Auswirkungen einer künstlichen Destratifikation auf die thermischen und hydrodynamischen Verhältnisse in der Bleilochtalsperre

Dissertation
zur
Erlangung des akademischen Grades
Doktor-Ingenieur

an der Fakultät Bauingenieurwesen
der
Bauhaus-Universität Weimar

vorgelegt von
Dipl.-Ing. (FH) Ralph Witter
aus Hildburghausen

Gutachter: 1. Prof. Dr.-Ing. habil. J. Kranawettreiser
2. Prof. Dr.-Ing. H.-P. Hack
3. Prof. Dr.-Ing. habil. R. Koch

Tag der Disputation: 04. April 2002

Vorwort

Die vorliegende Arbeit entstand in den Jahren 1997 bis 2001 während meiner Tätigkeit als Versuchsingenieur am Institut für Wasserwesen, Hydrolabor Schleusingen sowie in meiner Zeit als Promotionsstudent der Bauhaus-Universität Weimar.

Sie basiert im wesentlichen auf den von mir geführten hydrodynamischen Untersuchungen des BMBF-Forschungsverbundvorhabens „Maßnahmen zur Beseitigung nutzungseinschränkender Qualitätseigenschaften stehender Gewässer“, Teilprojekt „Großtechnische Erprobung eines Verfahrens zur Begrenzung der Algenentwicklung durch Lichtlimitierung mittels Zwangsumwälzung am Beispiel der Bleilochtalsperre“ (02WT9601/3), welches unter Leitung der TLU Jena stand.
Gleichzeitig flossen Erkenntnisse der von mir umgesetzten hydrodynamischen Untersuchungen des Vorgängerteilprojekts „Entwicklung technischer Maßnahmen zur Begrenzung der Algenentwicklung durch Lichtlimitierung am Beispiel der Bleilochtalsperre“ (02WT9387/2) mit ein.

Fachlich wurde meine Arbeit von Herrn Prof. Dr.-Ing. habil. J. Kranawettreiser betreut, wofür ich ihm sehr danken möchte.

Weiterhin danke ich allen Partnern des Forschungsverbundvorhabens, besonders aber Herrn Dr. B. Schneegast (TU Ilmenau), Herrn Dr. A. Herschel (TLU bzw. Agrar- und Umweltanalytik GmbH Jena), Herrn Dr. H.-P. Liebert (FSU Jena) und nicht zuletzt dem Projektleiter Herrn Dr. P. Loth (TLU Jena) für die sehr gute und kollegiale Zusammenarbeit.

Danken möchte ich auch den Mitarbeitern des Hydrolabors Schleusingen für die Unterstützung, die ich bei der Bearbeitung des Themas erfahren habe.

Schließlich möchte ich mich bei meiner Verlobten für ihr Verständnis und für ihre Hilfe bedanken.

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen, Symbole und Formelzeichen V
Tabellenverzeichnis XV
Abbildungsverzeichnis XVI
Verzeichnis des Anhangs XXV
1 Einleitung 1
1.1 Einführung in die Problematik 1
1.2 Zielstellung der Arbeit 5
2 Theoretische Grundlagen 7
2.1 Limnologische Grundlagen der Destratifikation 7
2.2 Hydrodynamische Grundlagen 10
2.2.1 Hydrodynamik des Blasenschleiers 10
2.2.1.1 Übersicht der vorhandenen Blasenschleier-modelle 10
2.2.1.2 Blasenschleiermodell 11
2.2.1.3 Kennzahlengleichungen 18
2.2.1.4 Numerische Lösung 21
2.2.1.5 Mechanische Effizienz eines Blasenschleiers 27
2.2.2 Hydrodynamische Bedingungen im Nah- und Fernfeld 33
2.2.2.1 Hydrodynamische Bedingungen unter geschichteten Verhältnissen 33
2.2.2.2 Abbau der Stabilität 36
2.2.2.3 Hydrodynamische Bedingungen unter homothermen Verhältnissen 39
3 Künstliche Destratifikation der Bleilochtalsperre 41
3.1 Konzeption und Betrieb des Blasenschleiers 41
3.1.1 Bewirtschaftung der Bleilochtalsperre während des Untersuchungszeitraums 41
3.1.2 Bemessung, Lage und Aufbau der Destratifikations-anlage 42
3.1.3 Betrieb der Destratifikationsanlage 46

3.2 Messprogramm 48
3.2.1 Temperaturmessung 48
3.2.2 Driftkörpermessungen 50
3.2.3 Hydrologische und meteorologische Daten 58
3.3 Allgemeine Untersuchungen zur Abschätzung der Wirksamkeit des Blasenschleiers 60
3.3.1 Temperaturverhältnisse 60
3.3.2 Stabilitätsverhältnisse 78
3.4 Spezielle Untersuchungen zur Abschätzung der Wirksamkeit des Blasenschleiers 87
3.4.1 Untersuchungen der Temperaturverhältnisse in der Oberflächenschicht und zum Einschichtungsverhalten des Zulaufs 87
3.4.2 Untersuchungen zur Beeinflussung des Bereichs unterhalb vom Schleier 94
3.4.3 Wärmehaushaltsberechnungen 97
3.4.3.1 Übersicht der vorhandenen Wärmeverteilungsmodelle 97
3.4.3.2 Komponenten des Wärmehaushalts 99
3.4.3.3 Umsetzung 107
3.4.3.4 Ergebnisse 116
3.4.4 Untersuchungen der Strömungsbedingungen in der Talsperre 119
3.4.4.1 Untersuchungen der Strömungsbedingungen in Oberflächennähe 119
3.4.4.2 Untersuchungen der Strömungsbedingungen in der Zwischenschicht 124
3.5 Auswirkungen der Destratifikation auf die limnologischen Verhältnisse in der Bleilochtalsperre 131
4 Zusammenfassung und Ausblick 134
Literaturverzeichnis 139
Anhang 151

Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen, Symbole und Formelzeichen

Lateinische Buchstaben

A	Anströmfläche	[m^2]
a	Koeffizient, von der geographischen Breite abhängig	[-]
A(z)	Fläche in der Höhe z	[m^2]
$A(z_{max})$	Wasseroberfläche	[m^2]
Ab	Ablauftemperaturmesspunkt Ablauf	[-]
ac	Altocumulus	[-]
An	Temperaturmesspunkt Anlegestelle	[-]
A_o	Anströmfläche der Boje	[m^2]
A_R, B_R, C_R	Regressionskoeffizienten	[-]
As	Absorption	[W/m^2]
as	Altostratus	[-]
A_u	Anströmfläche des Driftkreuzes	[m^2]
b	nominelle Breite der Geschwindigkeitsverteilung	[m]
B	dimensionslose nominelle Strahlbreite	[-]
b´	nominelle Breite der Dichtedefizitverteilung	[m]
b_1, b_2, b_3	Konstanten	[-]
Bl	Zulauftemperaturmesspunkt Blankenstein	[-]
Bo	Bowen-Verhältnis	[-]
b_w	Faktor, abhängig von der Wolkenart	[-]
c	Widerstandsbeiwert	[-]
C	Algenkonzentration	[mg Chl · m^{-3}]
c_1, c_2, c_3	empirisch zu bestimmende Konstanten	[-]
ci	Cirrus	[-]
$C_{M,S}$	dimensionsloser Parameter für die Umgebungsschichtungsstärke analog McDougall (1978), angewendet auf einen Blasenschleier	[-]
C_{max}	maximale Algenkonzentration als Chlorophyll a	[mg Chl · m^{-3}]
c_o	Widerstandsbeiwert der Boje	[-]

c_p	spezifische Wärmekapazität der Luft	[kJ/(kg·K)]
$c_{p,W}$	spezifische Wärmekapazität von Wasser	[kJ/(kg·K)]
cs	Cirrostratus	[-]
$C_{S,S}$	dimensionsloser Parameter für die Umgebungsschichtungsstärke analog SCHLADOW (1992a), angewendet auf einen Blasenschleier	[-]
c_u	Widerstandsbeiwert des Driftkreuzes	[-]
cu	Cumulus	[-]
C_V	volumenbezogene Wärmekapazität des Wassers	[MJ/(m³·K)]
d	Koeffizient	[-]
d_w	Korrekturwert	[-]
E	absolute theoretisch benötigte Energie zur Destratifikation der Talsperre	[J]
e_{aL}	Wasserdampfdruck der Luft	[mbar]
E_{mix}	Mischungseffektivität	[%]
e_{sW}	Sättigungsdampfdruck des Wassers bei Wasseroberflächentemperatur	[mbar]
F	Widerstandskraft	[N]
F_{FF}	Fernfeldkraft	[N]
F_{NF}	Nahfeldkraft	[N]
F_o	Widerstandskraft der Strömung an der Boje	[N]
Fr_d	densimetrische Froudezahl	[-]
F_S	Widerstandskraft am Verbindungsseil zwischen Boje und Driftkreuz	[N]
F_u	Widerstandskraft am Driftkreuz	[N]
F_W	Widerstandskraft des Windes an der Boje	[N]
g	Erdbeschleunigung	[m/s²]
G	dimensionslose reduzierte Erdbeschleunigung	[-]
g´(x,z)	reduzierte Erdbeschleunigung im Abstand x von der Mittelachse und in der Höhe z über der Düsenleitung	[m/s²]
g´(z)	reduzierte Erdbeschleunigung in der Höhe z über der Düsenleitung	[m/s²]

H	absolute Druckhöhe an der Düsenleitung	[m]
h	Wassertiefe	[m]
Ha	Zulauftemperaturmesspunkt Harra	[-]
H_A	advektiver Wärmestrom durch ober– bzw. unterirdische Zu- und Abflüsse	[W/m²]
$H_{A,A}$	advektiver Wärmestrom durch ober– bzw. unterirdische Abflüsse	[W/m²]
$H_{A,Z}$	advektiver Wärmestrom durch ober– bzw. unterirdische Zuflüsse	[W/m²]
h_E	Einblastiefe	[m]
H_E	dimensionslose Einblastiefe	[-]
h_{Ep}	Dicke des Epilimnions	[m]
h_{eu}	euphotische Tiefe	[m]
h_{Hy}	Dicke des Hypolimnions	[m]
H_K	für die fühlbare Wärme benötigte Energie (konvektiver Wärmestrom)	[W/m²]
h_{mix}	Tiefe der durchmischten Schicht	[m]
h_o	Atmosphärendruckhöhe	[m]
Hs	Temperaturmesspunkt Heinrichstein	[-]
h_S	Tiefe des Schwerpunkts	[m]
$h_{S,g}$	Tiefe des Schwerpunkts im geschichteten Zustand	[m]
$h_{S,h}$	Tiefe des Schwerpunkts im homothermen Zustand	[m]
$h_{S,i}$	Schwerpunkttiefe des Flächenabschnitts i	[m]
h_{St}	Sichttiefe	[m]
H_T	Zunahme der im Wasserkörper gespeicherten Wärmeenergie	[W/m²]
H_V	für die Verdunstung benötigte Energie (latenter Wärmestrom)	[W/m²]
h_{Zw}	Dicke der Zwischenschicht	[m]
i	Zähler der Flächenabschnitte	[-]
I_h	Lichtintensität in der Tiefe h	[W/m²]
i_{max}	Gesamtzahl der Flächenabschnitte	[-]
I_{mix}	mittlere Lichtintensität in einer durchmischten Wasserschicht	[W/m²]
I_O	Lichtintensität unmittelbar unter der Oberfläche	[W/m²]

KA	Kläranlage	[-]
Ka	Zulauftemperaturmesspunkt Ablauf Kläranlage ZPR	[-]
Kf	Ablauftemperaturmesspunkt Koberfelsen	[-]
K_t	Korrelationsfaktor	[-]
Kü	Temperaturmesspunkt Einmündung Kühnsdorfer Bucht	[-]
l	Schleierlänge	[m]
L	Düsenabstand	[m]
Lh	Temperaturmesspunkt Lemnitzhammer	[-]
L_v	spezifische Verdampfungswärme von Wasser	[kJ/kg]
m	Zähler für die Umgebungsschichten	[-]
m_W	Masse des Wasserkörpers	[kg]
Ma	Temperaturmesspunkt Staumauer	[-]
Mb	Temperaturmesspunkt Mühlberg	[-]
ME	Messebene	[-]
$m_{W,i}$	Gesamtmasse des Flächenabschnitts i	[kg]
m_{max}	Gesamtzahl der Umgebungsschichten	[-]
MP	Temperaturmesspunkt	[-]
M_S	dimensionsloser Parameter für die Quellstärke analog McDOUGALL (1978), angewendet auf einen Blasenschleier	[-]
N	Auftriebsfrequenz	[s^{-1}]
n	Zähler für die Berechnungspunkte des Schleiers nach dem Runge-Kutta-Verfahren	[-]
n_E	Anzahl der Eindrängungen	[-]
Nh	Temperaturmesspunkt Neuhammer	[-]
p_E	Druck in der Einblastiefe	[Pa]
PE	potentielle Energie des Wasserkörpers	[J]
$PE_{f,y}$	potentielle Energie des Wasserkörpers, bezogen auf die Schleierlänge am Ende des Simulationszeitraums	[J/m]
PE_g	potentielle Energie des Wasserkörpers im geschichteten Zustand	[J]
PE_h	potentielle Energie des Wasserkörpers im homothermen Zustand	[J]

$PE_{h,y}$	potentielle Energie des Wasserkörpers, bezogen auf die Schleierlänge unter homothermen Bedingungen	[J/m]
$PE_{i,y}$	potentielle Energie des Wasserkörpers, bezogen auf die Schleierlänge am Beginn des Simulationszeitraums	[J/m]
PE_y	potentielle Energie des Wasserkörpers, bezogen auf die Schleierlänge	[J/m]
Pi	Temperaturmesspunkt Piere	[-]
p_o	Atmosphärendruck	[Pa]
Pö	Temperaturmesspunkt Einmündung Pößnigsbucht	[-]
Q	Wärmemenge	[MJ]
Q_i	Wärmemenge des Segments i	[MJ]
$Q_L(h_E)$	Volumenstrom der Luft in der Einblastiefe	[m^3/s]
$q_L(z)$	Breitenvolumenstrom der Luft in der Höhe z über der Düsenleitung	[$m^3/(m \cdot s)$]
$q_{L,o}$	Breitenvolumenstrom der Luft unter Atmosphärendruck	[$m^3/(m \cdot s)$]
$Q_{L,o}$	Volumenstrom der Luft unter Atmosphärendruck	[m^3/s, m^3/h]
Q_t	Wärmeinhalt am Zeitschritt t	[MJ]
Q_{t+1}	Wärmeinhalt am Zeitschritt t+1	[MJ]
$q_U(n+1)$	Breitenvolumenstrom aus der Umgebung zum Schleier am Berechnungspunkt n+1	[$m^3/(m \cdot s)$]
Q_W	Wasservolumenstrom	[m^3/s]
$q_W(n)$	Breitenvolumenstrom des Wassers am Berechnungspunkt n	[$m^3/(m \cdot s)$]
$q_W(n+1)$	Breitenvolumenstrom des Wassers am Berechnungspunkt n+1	[$m^3/(m \cdot s)$]
$Q_{W,Ep}$	Volumenstrom im Epilimnion	[m^3/s]
$Q_{W,Hy}$	Volumenstrom im Hypolimnion	[m^3/s]
$Q_{W,O}$	Volumenstrom, verlagert durch den horizontalen Oberflächenradialstrahl	[m^3/s]
$Q_{W,R}$	Volumenstrom der Rückströmung	[m^3/s]
$Q_{W,S}$	von der Säule abfließender Volumenstrom	[m^3/s]
$q_{W,S}$	vom Schleier abfließender Breitenvolumenstrom	[$m^3/(m \cdot s)$]
$Q_{W,Zw}$	Volumenstrom in der Zwischenschicht	[m^3/s]

R	aktuelle Energiezufuhr als Ergebnis der Sonneneinstrahlung	[J]
R_A	langwellige Ausstrahlung des Wasserkörpers	[W/m²]
R_a	extraterrestrische Strahlung	[W/m²]
Rb	Temperaturmesspunkt Remptendorfer Bucht	[-]
R_G	einfallende langwellige Strahlung aus der Atmosphäre	[W/m²]
R_{Go}	einfallende langwellige Strahlung bei wolkenlosem Himmel	[W/m²]
R_{Gr}	reflektierte langwellige Strahlung	[W/m²]
R_H	kurzwellige Himmelsstrahlung	[W/m²]
R_I	direkte Sonnenstrahlung	[W/m²]
R_i	interne Reflexion	[W/m²]
r_L	relative Luftfeuchtigkeit	[%]
r_{NF}	radialer Abstand des Tauchpunktes von der Blasensäulenachse	[m]
R_O	Oberflächenreflexion	[W/m²]
R_S	auf die Wasseroberfläche gerichtete Globalstrahlung	[W/m²]
R_{Sr}	reflektierte Globalstrahlung	[W/m²]
R_U	Untergrundreflexion	[W/m²]
S	Stabilität	[Nm]
Sa	Temperaturmesspunkt Slipanlage	[-]
Sb	Temperaturmesspunkt Saalburg	[-]
Sd	Temperaturmesspunkt Saaldorf	[-]
S_f	Stabilität am Ende der Umwälzung	[Nm]
S_i	Stabilität am Beginn der Umwälzung	[Nm]
S_l	Salinität	[g/kg]
Sl	Temperaturmesspunkt im Auftriebsstrahl des Blasenschleiers	[-]
s_n	tatsächliche Sonnenscheindauer	[s]
s_N	astronomisch mögliche Sonnenscheindauer	[s]
S_O	auf die Gewässeroberfläche bezogene Stabilität	[Nm/m²]
st	Stratus	[-]
Sz	Temperaturmesspunkt Schanze	[-]
t	Zeit, Uhrzeit	[s, h:min:s]
T	Temperatur	[°C]

t^*	dimensionslose Zeit	[-]
t_c	charakteristische Zeit	[s]
T_{Ep}	Temperatur im Epilimnion	[°C]
T_{Hy}	Temperatur im Hypolimnion	[°C]
T_L	Lufttemperatur	[°C]
T_M	Mischtemperatur	[°C]
To	Temperaturmesspunkt Totenfels	[-]
T_o	Wasseroberflächentemperatur	[°C]
Tr	Transmission	[W/m^2]
$T_U(z)$	Temperatur des Umgebungsfluids in der Höhe z über dem Koordinatenursprung	[°C]
T_W	Wassertemperatur	[°C]
T_{Zw}	Temperatur in der Zwischenschicht	[°C]
u	Geschwindigkeit	[m/s]
u_B	Maßstab für die Blasengeschwindigkeit	[m/s]
u_D	Geschwindigkeit des Drifters	[m/s]
$u_{D,o}$	Relativgeschwindigkeit der Oberflächenströmung zum Drifter	[m/s]
$u_{D,u}$	Relativgeschwindigkeit der Strömung in der Messebene zum Drifter	[m/s]
$u_{D,x}$, $u_{D,y}$	Komponenten der Geschwindigkeit des Drifters	[m/s]
u_o	Strömungsgeschwindigkeit in Oberflächennähe	[m/s]
$u_{o,A}$	maximale Abströmgeschwindigkeit vom Schleier	[m/s]
$u_{o,x}$, $u_{o,y}$	Komponenten der oberflächennahen Geschwindigkeit	[m/s]
u_S	Schlupfgeschwindigkeit	[m/s]
u_u	Strömungsgeschwindigkeit in der Messebene	[m/s]
$u_{u,x}$, $u_{u,y}$	Komponenten der Strömungsgeschwindigkeit in der Messebene	[m/s]
$u_{W,z}$	Windgeschwindigkeit in der Höhe z über der Wasseroberfläche	[m/s]
V	dimensionslose Achsgeschwindigkeit	[-]
v(n)	Achsgeschwindigkeit am Berechnungspunkt n	[m/s]

$v(x,z)$	Geschwindigkeit im Abstand x von der Mittelachse und in der Höhe z über der Düsenleitung	[m/s]
$v(z)$	Achsgeschwindigkeit in der Höhe z über der Düsenleitung	[m/s]
$v(z=h_E)$	theoretische Achsgeschwindigkeit an der Wasseroberfläche	[m/s]
$V_{Ab,\Delta t}$	innerhalb der Simulationszeit abgeflossenes Volumen	[m^3]
V_{An}	Volumen des Segments Anlegestelle	[m^3]
V_{ges}	Volumen des Wasserkörpers	[m^3]
$V_{ges,y}$	Volumen des Wasserkörpers, bezogen auf die Blasenschleierlänge	[m^3/m]
V_{Hs}	Volumen des Segments Heinrichstein	[m^3]
$V_{Kü}$	Volumen des Segments Einmündung Kühnsdorfer Bucht	[m^3]
V_{Ma}	Volumen des Segments Staumauer	[m^3]
V_{Nh}	Volumen des Segments Neuhammer	[m^3]
V_{Pi}	Volumen des Segments Piere	[m^3]
$V_{Pö}$	Volumen des Segments Einmündung Pößnigsbucht	[m^3]
V_{Rb}	Volumen des Segments Remptendorfer Bucht	[m^3]
V_S	Schichtvolumen	[m^3]
$V_{S,y}$	auf Schleierlänge bezogenes Schichtvolumen	[m^3/m]
$V_{S,y}(m)$	auf Schleierlänge bezogenes Volumen der Umgebungsschicht m	[m^3/m]
V_{Sa}	Volumen des Segments Slipanlage	[m^3]
V_{Sb}	Volumen des Segments Saalburg	[m^3]
V_{Sd}	Volumen des Segments Saaldorf	[m^3]
V_{Sz}	Volumen des Segments Schanze	[m^3]
V_{To}	Volumen des Segments Totenfels	[m^3]
$V_{Zu,\Delta t}$	innerhalb der Simulationszeit zugeflossenes Volumen	[m^3]
W	kinetische Energie infolge windinduzierter Mischungsvorgänge	[J]
w	Bewölkungsgrad	[%]
Wb	Temperaturmesspunkt Wetterabucht	[-]
$W_{iso,y}$	isotherme Kompressionsarbeit, bezogen auf den Breitenluftvolumenstrom	[N]

WS	Talsperrenwasserstand	[mNN]
WS_u	untere Gültigkeitsgrenze der Talsperrenwasserstands-Volumensegmentbeziehung	[mNN]
x, y, z	Koordinaten	[m]
x_A	Abstand des charakteristischen Abströmprofils von der Schleierachse	[m]
Z	dimensionslose Höhe über der Düsenleitung	[-]
z_{fO}	Einflusszone der freien Oberfläche	[m]
z_{max}	Höhe vom Koordinatenursprung bis zur Wasseroberfläche	[m]
z_O	Dicke des horizontalen Oberflächenradialstrahls am Tauchpunkt	[m]
ZPR	Zellstoff- und Papierfabrik Rosenthal GmbH & Co KG Blankenstein	[-]
$z_S(m)$	Höhe des Schwerpunkts der Umgebungsschicht m über dem Koordinatenursprung	[m]

Griechische Buchstaben

α	Einmischkoeffizient	[-]
α_A	Anströmwinkel	[°]
β	Bewegungsrichtung	[°]
β_T	Konstante bei der Wasserdichteberechnung	[$°C^{-2}$]
γ	Psychrometerkonstante	[mbar/K]
ΔQ	Änderung des Wärmeinhalts	[MJ]
Δt	Simulationszeitraum	[s]
ΔT	Temperaturdifferenz	[K]
$\Delta\rho_U$	Dichtedifferenz zwischen den Umgebungsschichten	[kg/m^3]
ε	Extinktionskoeffizient	[m^{-1}]
ε_A	Emissivität der Atmosphäre	[-]
ε_C	spezifischer Extinktionskoeffizient des Chlorophylls pro Einheit Algenkonzentration	[$m^{-1}/(mg\ Chl \cdot m^{-3})$]
ε_W	Emissionsfaktor für Wasser	[-]

ε_{Wa}	mittlerer Extinktionskoeffizient des Wassers ohne Algen	[m^{-1}]
η_{mech}	mechanische Effizienz	[%]
κ	Koeffizient, abhängig vom vertikalen Verlauf der Wasserdampfdichte	[-]
λ	Verhältnis der turbulenten Ausbreitung von Dichtedefizit und Impuls	[-]
ρ	Dichte	[kg/m^3]
ρ_D	Dampfdichte 2 m über der Wasseroberfläche	[g/m^3]
ρ_R	Referenzdichte des Wassers	[kg/m^3]
$\rho_S(x,z)$	Strahldichte im Abstand x von der Mittelachse und in der Höhe z über der Düsenleitung	[kg/m^3]
ρ_U	Dichte des Umgebungsfluids	[kg/m^3]
$\rho_U(m)$	Wasserdichte in der Umgebungsschicht m	[kg/m^3]
$\rho_U(z)$	Dichte des Umgebungsfluids in der Höhe z über dem Koordinatenursprung	[kg/m^3]
ρ_W	Wasserdichte	[kg/m^3]
ρ_0	Ausgangswasserdichte	[kg/m^3]
σ	Stefan-Boltzmann-Konstante	[$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-4}$]

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Kenngrößen der Bleilochtalsperre [Auswahl aus AUTORENKOLLEGIUM (1993) bzw. HERSCHEL (1997)]	2
Tab. 2:	Literaturangaben zu den Beiwerten integraler Blasenschleiermodelle	21
Tab. 3.1:	Wichtige hydrographische Kenngrößen der Bleilochtalsperre (Stauhöhe, -inhalt und -fläche als Jahresmittel) während des Untersuchungszeitraums [aus HERSCHEL (2000a)]	42
Tab. 3.2:	Kennwerte der Destratifikationsanlage [aus SCHRÖTER & WITTER (1998)]	43
Tab. 3.3:	Widerstandsbeiwerte nach DIN 1055 (1986) für die in der Bleilochtalsperre verwendeten Driftkreuze in Abhängigkeit vom horizontalen Anströmwinkel	54
Tab. 3.4:	Wasserstands-Volumenbeziehungen der Flächenabschnitte [aus WITTER (2000)]	81
Tab. 3.5:	Literaturangaben zum von der Bewölkungsart abhängigen Faktor b_w	103
Tab. 3.6:	Korrekturfaktoren bei den Wärmehaushaltsberechnungen	114

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1:	Definitionsskizze zum Blasenschleiermodell	12
Abb. 2.2:	Schema zur numerischen Lösung des Blasenschleiermodells und zur Beeinflussung der Umgebungsschichtung entsprechend SCHLADOW´s (1992) Ansatz	23
Abb. 2.3:	Programmablauf der Simulation	26
Abb. 2.4:	Mechanische Effizienzen von Blasenschleiern als Funktion von $C_{S,S}$ bei konstantem H_E=0,744	30
Abb. 2.5:	Mechanische Effizienzen von Blasenschleiern als Funktion von $C_{S,S}$ bei konstantem M_S=1	30
Abb. 2.6:	Mischungseffektivität eines Blasenschleiers als Funktion von $C_{S,S}$ bei konstantem H_E=0,744 und M_S=1	32
Abb. 2.7:	Konzeption des Strömungsmodells [aus ZIC, STEAFAN & ELLIS (1992) – verändert]	34
Abb. 2.8:	Strömungsverhältnisse im Nahfeld unter homothermen Bedingungen [aus KRANENENBURG (1978) – verändert]	40
Abb. 3.1:	Schematischer Überblick über die Lage der Destratifikationsanlage in der Bleilochtalsperre [aus HERSCHEL (2001)]	44
Abb. 3.2:	Längsschnitt der Destratifikationsanlage in der Bleilochtalsperre [aus HERSCHEL (1997)]	45
Abb. 3.3:	Luftvolumenströme während des Betriebs der Destratifikationsanlage 1997 [aus HERSCHEL (2000a)]	46
Abb. 3.4:	Luftvolumenströme während des Betriebs der Destratifikationsanlage 1998 [aus HERSCHEL (2000a)]	47

Abb. 3.5: Luftvolumenströme während des Betriebs der Destratifikationsanlage 1999 [aus HERSCHEL (2000a)] 47

Abb. 3.6: Temperaturmessstellen in der Bleilochtalsperre 49

Abb. 3.7: Funktionsprinzip der Driftkörpermessung mit Hilfe des Satellitennavigationssystems GPS 52

Abb. 3.8: Definitionsskizze der am Drifter anliegenden Geschwindigkeitsvektoren und Kräfte 54

Abb. 3.9: Ablaufschema der Auswertung mit Korrekturrechnung 56

Abb. 3.10: Bahnliniendarstellung, Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm und Bewegungsrichtungs-Zeit-Diagramm für einen Drifter während eines Einsatzes in der Bleilochtalsperre (schwarz) sowie die für die Korrekturrechnung festgelegten Abschnitte in der Bewegung des Drifters mit konstanter Geschwindigkeit und Bewegungsrichtung (hellblau) 57

Abb. 3.11: Beispiel für die berechneten Geschwindigkeitsvektoren in der Messebene (dünn durchgezogen) zusammen mit den Abschnitts-Geschwindigkeitsvektoren der Drifter mit Driftkreuz (dick durchgezogen) und den zugeordneten Abschnitts-Oberflächen-Geschwindigkeitsvektoren der Oberflächendrifter (gestrichelt) 58

Abb.3.12: Temperaturprofile im Längsschnitt der Talsperre – Messung am 06.05.1996 60

Abb. 3.13: Temperaturprofile im Längsschnitt der Talsperre – Messung am 05.08.1996 61

Abb. 3.14: Temperaturprofile im Längsschnitt der Talsperre – Messung am 16.09.1996 61

Abb. 3.15: Isoplethen der Wassertemperatur 1996 an der Messstelle Mauer (Ma) 62

Abb. 3.16: Isoplethen der Wassertemperatur 1996 an der Messstelle Saalburg (Sb) 62

Abb. 3.17: Isoplethen der Wassertemperatur 1996 an der Messstelle Totenfels (To) 63

Abb. 3.18: Temperaturprofile im Längsschnitt der Talsperre – Messung am 29.07.1997 65

Abb. 3.19: Temperaturprofile im Längsschnitt der Talsperre – Messung am 27.08.1997 65

Abb. 3.20: Temperaturprofile im Längsschnitt der Talsperre – Messung am 10.09.1997 66

Abb. 3.21: Temperaturprofile im Längsschnitt der Talsperre – Messung am 11.05.1998 66

Abb. 3.22: Temperaturprofile im Längsschnitt der Talsperre – Messung am 09.06.1998 67

Abb. 3.23: Temperaturprofile im Längsschnitt der Talsperre – Messung am 14.07.1998 67

Abb. 3.24: Temperaturprofile im Längsschnitt der Talsperre – Messung am 24.08.1998 68

Abb. 3.25: Temperaturprofile im Längsschnitt der Talsperre – Messung am 06.10.1998 68

Abb. 3.26: Temperaturprofile im Längsschnitt der Talsperre – Messung am 13.07.1999 69

Abb. 3.27: Temperaturprofile im Längsschnitt der Talsperre – Messung am 04.08.1999 69

Abb. 3.28: Temperaturprofile im Längsschnitt der Talsperre – Messung am 14.09.1999 70

Abb. 3.29: Temperaturprofile im Längsschnitt der Talsperre – Messung am 06.10.1999 70

Abb. 3.30: Isoplethen der Wassertemperatur 1997 an der Messstelle Mauer (Ma) 71

Abb. 3.31: Isoplethen der Wassertemperatur 1997 an der Messstelle Anlegestelle (An) 71

Abb. 3.32: Isoplethen der Wassertemperatur 1997 an der Messstelle Saalburg (Sb) 72

Abb. 3.33: Isoplethen der Wassertemperatur 1997 an der Messstelle Totenfels (To) 72

Abb. 3.34: Isoplethen der Wassertemperatur 1998 an der Messstelle Mauer (Ma) 73

Abb. 3.35: Isoplethen der Wassertemperatur 1998 an der Messstelle Anlegestelle (An) 73

Abb. 3.36: Isoplethen der Wassertemperatur 1998 an der Messstelle Saalburg (Sb) 74

Abb. 3.37: Isoplethen der Wassertemperatur 1998 an der Messstelle Totenfels (To) 74

Abb. 3.38: Isoplethen der Wassertemperatur 1999 an der Messstelle Mauer (Ma) 75

Abb. 3.39: Isoplethen der Wassertemperatur 1999 an der Messstelle Anlegestelle (An) 75

Abb. 3.40: Isoplethen der Wassertemperatur 1999 an der Messstelle Saalburg (Sb) 76

Abb. 3.41: Isoplethen der Wassertemperatur 1999 an der Messstelle Totenfels (To) 76

Abb. 3.42: Schema der Flächenabschnittszerlegung 79

Abb. 3.43: Flächenabschnitte in der Bleilochtalsperre 80

Abb. 3.44: Jahresgang 1997 der Gesamtstabilität und der Stabilität der oberen 20 m starken Wasserlamelle 82

Abb. 3.45: Jahresgang 1998 der Gesamtstabilität und der Stabilität der oberen 20 m starken Wasserlamelle 83

Abb. 3.46: Jahresgang 1999 der Gesamtstabilität und der Stabilität der oberen 20 m starken Wasserlamelle 83

Abb. 3.47: Jahresgänge der Gesamtstabilität und der Stabilität der oberen 20 m starken Wasserlamelle 85

Abb. 3.48: Jahreszeitlicher Verlauf der Gesamtstabilitäten 86

Abb. 3.49: Jahreszeitlicher Verlauf der Stabilitäten der oberen 20 m starken Wasserlamelle 86

Abb. 3.50: Vergleich der Zulauftemperaturen 1997 mit den Temperaturverhältnissen am Messpunkt Heinrichstein 88

Abb. 3.51: Vergleich der an den Messketten 1998 in Oberflächennähe gemessenen Temperaturen mit der Zulauftemperatur, der Temperatur im Auftriebsstrahl des Schleiers und der Temperatur in 4 m Tiefe an der Messkette Totenfels (Obergrenze Zwischenschicht) 90

Abb. 3.52: Vergleich der mit der Messkette am Standort Totenfels 1998 aufgezeichneten Temperaturen mit der Zulauftemperatur und der Temperatur im Auftriebsstrahl des Schleiers 90

Abb. 3.53: Vergleich der an den Messketten 1999 in Oberflächennähe gemessenen Temperaturen mit der an der Messkette Totenfels in 8 m Tiefe aufgezeichneten Zwischenschichttemperatur, der Zulauftemperatur und der Temperatur im Auftriebsstrahl des Schleiers 91

Abb. 3.54: Vergleich der mit der Messkette am Standort Totenfels 1999 aufgezeichneten Temperatur mit der Zulauftemperatur und der Temperatur im Auftriebsstrahl des Schleiers 91

Abb. 3.55: Vergleich der oberhalb der ZPR ermittelten Saaletemperaturen (Messpunkt Blankenstein) mit den am Messpunkt Harra aufgezeichneten Zulauftemperaturen der Bleilochtalsperre 93

Abb. 3.56: Schema der Einteilung des Bereichs unterhalb der Düsenleitung in ein Lagrangesches Schichtensystem und Entwicklung der Schichtenlage vom Zeitpunkt t bis zum Zeitpunkt $t+\Delta t$ 94

Abb. 3.57: 1997 terminweise berechnete Temperaturprofile im Bereich unterhalb der Düsenleitung im Vergleich zu den gemessenen Temperaturprofilen 95

Abb. 3.58: Höhenkurve der Ablauftemperatur 1997, ermittelt aus den Temperaturprofilen am Messpunkt Anlegestelle und der Ablauftemperatur am Messpunkt Koberfelsen 96

Abb. 3.59: Physikalische Prozesse zur Beeinflussung der Temperaturverteilung in Seen [nach SVENSSON (1978) – verändert] 97

Abb. 3.60: Einteilung der Bleilochtalsperre in Flächenabschnitte bei der Berechnung der Wärmehaushaltsbilanzen 109

Abb. 3.61: Bezugsvolumina bei der Berechung der Wärmehaushaltsbilanzen und dabei mit berücksichtigte Wärmehaushaltskomponenten 110

Abb. 3.62: Gegenüberstellung der für 1997 über die Bilanz ermittelten Wärmeinhalte mit denen aus den Temperaturprofilen berechneten 111

Abb. 3.63: Gegenüberstellung der für 1998 über die Bilanz ermittelten Wärmeinhalte mit denen aus den Temperaturprofilen berechneten 112

Abb. 3.64: Gegenüberstellung der für 1999 über die Bilanz ermittelten Wärmeinhalte mit denen aus den Temperaturprofilen berechneten 113

Abb. 3.65: Ablaufschema der Wärmehaushaltsberechnung 115

Abb. 3.66: 5-Tagesmittelbilanz der Wärmehaushaltskomponenten 1997 117

Abb. 3.67: 5-Tagesmittelbilanz der Wärmehaushaltskomponenten 1998 118

Abb. 3.68: 5-Tagesmittelbilanz der Wärmehaushaltskomponenten 1999 118

Abb. 3.69: Korrekturfaktoren für den advektiven Abflusswärmestrom, bezogen auf das Volumen oberhalb der Düsenleitung bei unterschiedlichen Wasserständen und Luftvolumenströmen 119

Abb. 3.70: Bahnlinien der oberflächennahen Strömung im Hauptbecken der Bleilochtalsperre am 14.05.1998 und während der Messung an der Wetterstation aufgezeichnete Windvektoren 121

Abb. 3.71: Bahnlinien der oberflächennahen Strömung im Hauptbecken der Bleilochtalsperre am 29.04.1998 und während der Messung an der Wetterstation aufgezeichnete Windvektoren 122

Abb. 3.72: Bahnlinien der oberflächennahen Strömung im Hauptbecken der Bleilochtalsperre am 09.10.1997 und während der Messung an der Wetterstation aufgezeichnete Windvektoren 123

Abb. 3.73: Temperaturverhältnisse an den Messpunkten Schanze und Slipanlage am 10.08.1998 und Tiefenlage der Messebenen für die Driftkörperuntersuchungen am 12. und 13.08.1998 124

Abb. 3.74: Berechnete Geschwindigkeitsvektoren in den Messebenen (dunkelrot) 5,75 m (396,4 mNN), (grün) 11,5 m (390,65 mNN) und (hellblau) 17,25 m Tiefe (384,9 mNN) am 12. und 13.08.1998 125

Abb. 3.75: Lage der Abschnittsfenster im Hauptbecken der Bleilochtalsperre 127

Abb. 3.76: Aus den Driftkörperuntersuchungen 1999 berechnete Geschwindigkeitsvektoren in den Messebenen (Abschnittsfenster A – dunkelrot) 6,9 m (398,6 mNN – in der Zwischenschicht), (Abschnittsfenster B – grün) 13,8 m (391,7 mNN – in der Zwischenschicht), (Abschnittsfenster C – hellblau) 20,6 m (384,9 mNN – in der Zwischenschicht), (Abschnittsfenster D – dunkelblau) 27,5 m (378 mNN – in Höhe der Düsenleitung) und (Abschnittsfenster E – schwarz) 34,4 m (371,1 mNN – im Bereich unterhalb der Düsenleitung) zwischen den Messpunkten Mauer und Schanze 129

Abb. 3.77: Aus den Driftkörperuntersuchungen 1999 berechnete Geschwindigkeitsvektoren in den Messebenen (Abschnittsfenster A und D – dunkelrot) 6,9 m (398,6 mNN

– in der Zwischenschicht), (Abschnittsfenster B und E – grün) 13,8 m (391,7 mNN – in der Zwischenschicht) und (Abschnittsfenster C und F – hellblau) 20,6 m (384,9 mNN – in der Zwischenschicht) zwischen den Messpunkten Schanze und Slipanlage (Abschnittsfenster A bis C) und zwischen den Messpunkten Slipanlage und Saalburg (Abschnittsfenster D bis F) 130

Verzeichnis des Anhangs

Anhang 1	Ausgangsdaten und Ergebnisse der Berechnung der mechanischen Effizienzen	152
Anhang 2	Zu- und Abflüsse sowie Wasserstände in der Beilochtalsperre	154
Anhang 3	Luftvolumenströme des Blasenschleiers	156
Anhang 4	Zeitliche Aufteilung der Temperaturmessungen in der Bleilochtalsperre	157
Anhang 5	Temperaturen in der Bleilochtalsperre	158
Anhang 6	Quasikontinuierliche Temperaturerfassung an der Bleilochtalsperre	184
Anhang 7	Ergebnisse der Stabilitätsberechnungen für die Beilochtalsperre	185
Anhang 8	Wärmeinhalte der Bleilochtalsperre (berechnet aus den Temperaturprofilen und der Wärmehaushaltsbilanz) und Tagesmittel der Wärmehaushaltskomponenten der Bleilochtalsperre	186
Anhang 9	Ergebnisse der Driftkörperuntersuchungen in der Zwischenschicht	191
Anhang 10	Eidesstattliche Erklärung	193
Anhang 11	Lebenslauf	194
Anhang 12	Liste der Veröffentlichungen	195

1 Einleitung

1.1 Einführung in die Problematik

Die Eutrophierung von Seen und Talsperren infolge anthropogen bedingten überhöhten Nährstoffeintrages stellt eines der wichtigsten wassergütewirtschaftlichen Probleme dar. Damit verbunden kommt es zu erheblichen Beeinträchtigungen der Wasserbeschaffenheit durch Überproduktion an planktischer Biomasse und zu schwerwiegenden Störungen des Selbstreinigungspotentials [HERSCHEL (2000a)], so dass die angestrebten Nutzungen der Gewässer behindert werden. Maßnahmen zur Bekämpfung der Eutrophierung können sowohl im Einzugsgebiet des Sees (Sanierung) als auch im See selbst (Restaurierung) erfolgen [DVWK MERKBLÄTTER 213 (1988)]. Die Sanierung der Einzugsgebiete von Seen und Talsperren erfordert enorme Kosten und es ist in der Regel eine lange Zeit notwendig, bis im Gewässer ein neuer Beschaffenheitszustand erreicht ist. Gewässerinterne Maßnahmen besitzen deshalb als Übergangslösung oder zur aufwandsmindernden bzw. wirkungsoptimierenden Begleitung externer Sanierungen eine große Bedeutung.

Zur Sicherung bestimmter Nutzungsansprüche kann dabei die Reduzierung der autotrophen Biomasse erforderlich sein. Eine solche Zielstellung wurde in der Bleilochtalsperre Thüringen verfolgt.

Die Bleilochtalsperre ist eine der größten Talsperren in Deutschland (Kenngrößen s. Tab. 1). Morphologisch kann sie den Rinnenseen zugeordnet werden [HUMMEL (1955)]. Neben ihrer wasserwirtschaftlichen Funktion (Pumpspeicherwerk, Hochwasserschutz und Niedrigwassererhöhung) dient sie auch als überregionales Erholungsgebiet.

Bis 1990 wurden die ökologischen Bedingungen in der Talsperre durch zwei Faktoren beeinflusst:

1. Eine hohe organische Belastung aus der Zellstoff- und Papierfabrik Rosenthal Blankenstein (ZPR) am Zulauf der Talsperre führte zu einer intensiven Braunfärbung des Wassers und
2. wurde die Talsperre aus dem urbanen Einzugsgebiet mit einer übermäßig hohen Phosphorfracht versorgt. Die Phosphorbelastung lag mit über 10 g PO_4-P/(m^2·a) im hypertrophen Bereich [LOTH, HERSCHEL, SCHRÖTER & LIEBERT (1995)].

Hydrologie	Einzugsgebiet	1239,90 km^2
	Jahresabflussmenge	394,2 hm^3
Stauhöhen	Höchstes Stauziel	410,30 mNN
	Vollstau	410 mNN
	Stauziel	410 mNN
	Absenkziel	398 mNN
	Tiefstes Absenkziel	354,8 mNN
Staubecken	Gesamtstauraum	217,7 hm^3
	Stauraum	215 hm^3
	Speicheroberfläche (bei Stauziel)	9,2 km^2
	Ausbaugrad (Stauraum / Jahresabflussmenge)	0,55
	maximale Tiefe	55 m
	Länge	28 km
	maximale Breite	2 km

Tab. 1: Kenngrößen der Bleilochtalsperre [Auswahl aus AUTORENKOLLEGIUM (1993) bzw. HERSCHEL (1997)]

Ab 1991 führte eine erweiterte Abwasserbehandlung zu einer Verminderung der braunen Substanzen in der Talsperre und damit zu einem klareren Wasserkörper. Mit dem gegenwärtig einsetzbaren Verfahren zur Phosphoreliminierung in Kläranlagen und auf Grund der diffusen Nährstoffquellen im Einzugsgebiet der Bleilochtalsperre ist es dagegen längerfristig nicht möglich, die Phosphorbelastung auf einen tolerierbaren Wert [0,5 g PO_4-P/(m^2·a)] im schwach eutrophen Bereich zu senken. Die Bleilochtalsperre wird deshalb weiterhin im hypertrophen Zustand verbleiben.

Das verbesserte Lichtklima in der Talsperre führte seit 1991 dazu, dass sich das bis dahin lichtlimitierte Phytoplankton in weitaus größerem Umfang entfaltete. Darüber hinaus konnten sich infolge der anthropogen bedingten Eutrophierung unter bestimmten Umständen wiederholt räumlich begrenzt Wasserlinsenmassen auf der Bleilochtalsperre entwickeln. 1991 kam es zu einem Höhepunkt der Massenentfaltung, bei dem weite Flächen der Talsperre mit Lemnaceen bedeckt waren [LOTH, HERSCHEL, SCHRÖTER & LIEBERT (1995), LIEBERT (1998)]. Auf Grund dieser Rahmenbedingungen sollte durch eine ökotechnische Maßnahme die autotrophe Biomasse in und auf der Bleilochtalsperre soweit vermindert werden, dass eine Sichttiefe von mindestens zwei Metern [entsprechend der RICHTLINIE DES RATES DER EG (1976)] im Zeitraum der vorrangigen Erholungsnutzung (Mai bis September) gewährleistet werden konnte. Damit war sicher zu stellen, dass die Bleilochtalsperre ihre Funktion als Erholungsgebiet beibehält.

Ein Ansatz zur Reduzierung der Phytoplanktonentwicklung ist die Vergrößerung der Durchmischungstiefe zur Vegetationszeit über die normale Epilimniontiefe hinaus, so dass das Licht ab einer bestimmten Durchmischungstiefe wieder zum limitierenden Faktor für die Photosynthese wird [KLAPPER (1992)].

Derartige Verfahren werden bereits großtechnisch an künstlich angelegten Becken einfacher Morphologie - z. B. den Biesboschspeichern in den Niederlanden [KNOPPERT (1978)] bzw. den Speichern der Londoner Wasserversorgung in Großbritannien [TOMS (1987)] - oder hauptsächlich an kleineren (Fläche < 100 ha) und flacheren (Maximaltiefe < 20 m) Gewässern angewandt. Zusammenstellungen über in der Vergangenheit erfolgte Destratifikationsexperimente sind in SYMONS, CARSWELL & ROHBECK (1970), FAST & LORENZEN (1978), BRUNS & POWLING (1981) oder HERSCHEL (2000b) zu finden.

In der Literatur wird der Erfolg einer künstlichen Destratifikation zur Bekämpfung von Algenmassenentwicklungen kontrovers diskutiert [HERSCHEL (2000b)].

Erfahrungen bei der Destratifikation von Gewässern, die in ihrer Größe und ihren morphologischen Verhältnissen der Bleilochtalsperre ähneln, sind in der Literatur nur selten aufgeführt. Sie zeigen aber, dass auch bei größeren Rinnenstauseen homotherme Verhältnisse durch künstliche Destratifikationsanlagen erreicht werden können [FAST (1968)].

Im Rahmen des BMBF-Forschungsverbundvorhabens „Maßnahmen zur Beseitigung nutzungseinschränkender Qualitätseigenschaften stehender Gewässer“ wurde deshalb die Auswirkung einer partiellen Umwälzung auf die hydrodynamischen und hydrobiologischen Bedingungen in der Bleilochtalsperre untersucht. Die Bearbeitung erfolgte dabei in zwei Phasen. In der ersten Phase (Teilprojekt 5 – 02WT9387/2: Entwicklung technischer Maßnahmen zur Begrenzung der Algenentwicklung durch Lichtlimitierung am Beispiel der Bleilochtalsperre) ist 1994 und 1995 in einer Enclosureversuchsanlage untersucht worden, ob sich die Algenentwicklung durch Erhöhung der Durchmischungstiefe unabhängig von der Nährstoffversorgung des Stausees beeinflussen lässt.

Drei pelagische Enclosures (Durchmesser 10 m, Länge 20 m) wurden in der Talsperre installiert und zwei von ihnen mit jeweils unterschiedlichen Techniken (Durchmischung mittels Druckluft bzw. durch Abpumpen von oberflächennahem Wasser in die Tiefe) umgewälzt. Der dritte Enclosure diente als Referenz.

Mit den Enclosureuntersuchungen konnte gezeigt werden, dass durch die Umwälzung der mittlere Chlorophyllgehalt in der durchmischten Schicht verringert und die Artenzusammen-

setzung und saisonale Abfolge des Phytoplanktons beeinflusst wurde. Die Umwälzung verhinderte die Nährstoffverarmung in der euphotischen Schicht. Eine Vergrößerung der Phytoplanktonbiomasse wurde jedoch nicht beobachtet. Darüber hinaus nahm die Sichttiefe in den durchmischten Enclosures gegenüber dem durchmischten Freiwasser erheblich zu [HERSCHEL (1997), HERSCHEL & LOTH (1998)]. Durch die Erniedrigung der Wassertemperaturen infolge Umwälzung konnte ebenfalls die Vermehrung der Wasserlinsen reduziert werden [LIEBERT (1998)].

Da das Gewässersystem eine Vielzahl von Rückkopplungs- und Pufferkapazitäten besitzt und horizontale Transport- und Austauschprozesse in der kleinräumigen Versuchsanlage unberücksichtigt blieben, konnte jedoch nur die partielle Umwälzung der Bleilochtalsperre selbst Aufschluss über die endgültige Reaktion des Ökosystems geben.

In der Auswertung der Enclosureversuche wurde deshalb die großtechnische Anwendung einer Destratifikation in der Bleilochtalsperre befürwortet [SCHRÖTER & WITTER (1998)]. Auf Grund des im Vergleich zu Umpumpverfahren günstigeren Wirkungsgrades sollte die partielle Umwälzung mittels Druckluft erfolgen. Nach den Erfahrungen an bereits bestehenden Praxisanlagen [s. KRANAWETTREISER, SCHRÖTER & ZIMMERMANN (1995), SCHRÖTER & WITTER (1998) und LOTH, WITTER & SPLITTHOF (2000)] ist schließlich, wegen des zu erwartenden niedrigen Verhältnisses von eingetragenem Luftvolumenstrom zu induziertem Wasservolumenstrom, die Umwälzung durch einen Luftblasenschleier favorisiert worden.

Die Umsetzung der großtechnischen Umwälzung in der Bleilochtalsperre und die damit einhergehenden Untersuchungen der limnologischen und hydrodynamischen Verhältnisse bzw. die Auswirkungen auf die Entwicklung der Wasserlinsen wurden dann in der zweiten Phase des Forschungsvorhabens (Teilprojekt 9 – 02WT9601/3: Erprobung technischer Maßnahmen zur Begrenzung der Algenentwicklung am Beispiel der Bleilochtalsperre) – [HERSCHEL (2000a, 2000b, 2001), WITTER (2000), LIEBERT & WEIß (2000)] von 1997 bis 1999 durchgeführt. Zusätzliche Erfassungen der Phytoplanktonaktivität und ausgewählte Produktionsmessungen in der Bleilochtalsperre ergänzten diese Untersuchungen (Teilprojekt 10 – 02WT9607/6: Quasikontinuierliche und flächendeckende Erfassung der Phytoplanktonaktivität mit einer fluoreszenzgestützten Methode und ausgewählte Produktionsmessungen am Beispiel der Bleilochtalsperre).

1.2 Zielstellung der Arbeit

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit dem Teilbereich der zweiten Phase des Forschungsvorhabens: Auswirkungen der großtechnischen Destratifikationsanlage auf die thermischen und hydrodynamischen Verhältnisse in der Bleilochtalsperre. Damit sollen die physikalischen Vorgänge in der Talsperre als Grundlage für die Bewertung der Reaktion des Ökosystems auf die Umwälzung durchleuchtet werden.

Auf Grund der Besonderheiten der Destratifikation in der Bleilochtalsperre (partielle Umwälzung, Größe und Morphologie des Stausees) und der für die Umwälzung eines solchen Gewässers nur wenig vorhandenen Erfahrungen, lag der Schwerpunkt in der Aufnahme und Auswertung umfangreicher Messungen der Temperatur- und Strömungsverhältnisse. Mit Hilfe dieser Daten waren die Wirksamkeit der Destratifikation abzuschätzen und die sich einstellenden Temperatur- und Strömungsverhältnisse zu beschreiben. Die Bedingungen sollten mit den in der Literatur getroffenen Aussagen über die Verhältnisse bei Betrieb von Umwälzanlagen verglichen werden, um Besonderheiten bei der Destratifikation der Bleilochtalsperre herauszuarbeiten.

Schließlich konnten aufbauend auf den Messergebnissen Prozesse in der Talsperre, die bei Betrieb des Blasenschleiers auftraten und im Vorfeld nicht abzusehen waren, unter Anwendung bekannter Modellansätze eingegrenzt und beschrieben werden.

Zusammen mit den anderen im Rahmen des Forschungsprojekts bearbeiteten Teilaspekten - Limnologie und Entwicklung der Wasserlinsen - waren damit neue Erkenntnisse zu gewinnen, die wissenschaftlich begründete Aussagen zur Einsetzbarkeit einer Destratifikation für die Begrenzung des Phytoplanktonwachstums auch bei anderen Gewässern ermöglichen. In diesem Zusammenhang konnten auch theoretische Betrachtungen zur Dynamik eines Blasenschleiers in geschichteter Umgebung und zur Effizienz eines Blasenschleiers bei der Destratifikation einer bereits bestehenden Schichtung vorgenommen werden.

Entsprechend der Zielstellung der vorliegenden Arbeit sind im 2. Kapitel zunächst die in der Literatur gefundenen Gesetzmäßigkeiten bei Betrieb von Destratifikationsanlagen gemeinsam mit den eigenen theoretischen Betrachtungen zur Effizienz des Blasenschleiers dargestellt. Im 3. Kapitel wird ausführlich auf die Untersuchungen der thermischen und hydrodynamischen Bedingungen bei Betrieb der Destratifikationsanlage in der Bleilochtalsperre eingegan-

gen. Gleichzeitig werden kurz die wichtigsten Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen angerissen.

Im 4. Kapitel sind schließlich zusammenfassend die Ergebnisse der Untersuchungen dargestellt. Außerdem wird ein Ausblick auf mögliche weitere Auswertungen der vorhandenen Daten für eine Vertiefung der vorliegenden Erkenntnisse gegeben.

2 Theoretische Grundlagen

2.1 Limnologische Grundlagen der Destratifikation

Die Einstrahlung auf die Gewässeroberfläche ist die wichtigste primäre Energiequelle für die biologischen Produktionsprozesse im Gewässer. Von der gesamten eingestrahlten Energie ist für das Phytoplankton jedoch nur der photosynthetisch aktive Bereich PAR (400-700 nm) verwertbar [LAMPERT & SOMMER (1993)].

Innerhalb des Gewässers führen Absorption und Streuung zu einer Abschwächung des Lichtes. Mit zunehmender Tiefe erfolgt eine exponentielle Abnahme der Lichtintensität, die mit dem Lambert-Beerschen Gesetz beschrieben werden kann [UHLMANN (1982), SCHWÖRBEL (1993), LAMPERT & SOMMER (1993), SOMMER (1994)]:

$$I_h = I_O \cdot e^{-\varepsilon \cdot h} \qquad (2.1)$$

Streng genommen gilt das Lambert-Beersche Gesetz allerdings nur für monochromatisches Licht. Bei Mischlicht verschiebt sich die spektrale Zusammensetzung mit der Tiefe, da sich der Anteil derjenigen Wellenlängen, die einen niedrigeren Extinktionskoeffizienten besitzen, erhöht. Der Gesamtextinktionskoeffizient von Mischlicht müsste demnach in einem homogenen Wasserkörper mit der Tiefe abnehmen. Dieser Effekt wird in der Praxis meist vernachlässigt, ebenso wie geringfügige vertikale Inhomogenitäten in der Verteilung von Wasserinhaltsstoffen [SOMMER (1994)].

Der Extinktionskoeffizient setzt sich aus der Extinktion in reinem Wasser, der Extinktion durch gelöste Substanzen und durch partikuläres Material zusammen [UHLMANN (1982)]. Er kann aber auch als Summe der Extinktionskoeffizienten für Wasser und des algenspezifischen Extinktionskoeffizienten $C \cdot \varepsilon_C$

$$\varepsilon = \varepsilon_{Wa} + C \cdot \varepsilon_C \qquad (2.2)$$

angesehen werden [SOMMER (1994)].

Die Tiefe, in der noch ca. 1 % der Lichtintensität unmittelbar unterhalb der Oberfläche vorhanden ist, wird als euphotische Tiefe h_{eu} bezeichnet und lässt sich nach SOMMER (1994) überschläglich mit

$$h_{eu} \approx 3 \cdot h_{St} \qquad (2.3)$$

bzw. nach OSKAM (1978a) mit

$$h_{eu} \approx 2{,}5 \cdot h_{St} \tag{2.4}$$

berechnen.

h_{St} ist dabei die mit Hilfe der Secchi-Scheibe ermittelte Sichttiefe.

Als grober Zusammenhang zwischen Sichttiefe und Extinktionskoeffizient gilt bei Gewässern ohne starke Humusfärbung:

$$h_{Si} \approx \frac{1{,}5}{\varepsilon} \tag{2.5}$$

Aktiv bewegliche Plankter können ihre Position im vertikalen Lichtgradienten selbst bestimmen, solange die Turbulenzen im Wasserkörper nicht zu stark sind. Unbewegliche Plankter und jene mit zu schwachen Schwimmbewegungen werden vom umgebenden Wasser verfrachtet. Sie machen daher auch vertikale Wasserbewegungen mit und sind deshalb einer Veränderung ihrer Position im Lichtgradienten ausgesetzt [SOMMER (1994)].

Die mittlere Lichtintensität einer durchmischten Oberflächenschicht ergibt sich aus

$$I_{mix} = I_O \cdot \frac{1 - e^{-\varepsilon \cdot h_{mix}}}{\varepsilon \cdot h_{mix}} \tag{2.6}$$

Das mittlere Lichtangebot wird demnach um so kleiner, je mächtiger die durchmischte Schicht ist. Werden die oberflächennahen Schichten zwangsdurchmischt, ist unter bestimmten Umständen eine Kontrolle bzw. Begrenzung der Phytoplanktonbiomasse möglich. Durch Limitierung der für die Photosynthese notwendigen Lichtenergie in der durchmischten Schicht (entsprechend Gl. 2.6) kann das Wachstum des Phytoplanktons eingeschränkt werden [FAST & LORENZEN (1978)]. Als wichtigster Faktor für den Erfolg einer Lichtlimitierung mittels Destratifikation wird von den meisten Autoren das Verhältnis der Durchmischungstiefe (h_{mix}) zur euphotischen Tiefe (h_{eu}) angesehen [KNOPPERT, ROOK, HOFKER & OSKAM (1970), FAST & LORENZEN (1978), REYNOLDS, WISEMAN & CLARKE (1984), STEINBERG & HARTMANN (1988), OSKAM & VAN BREMEN (1992)]. Bei einem hohen Verhältnis dominiert die Respiration über die Brutto-Photosynthese und es kommt zu einer Begrenzung des Wachstums [OSKAM & VAN BREMEN (1992)].

OSKAM (1978a) nennt für eine erfolgreiche Wachstumsbegrenzung

$$\frac{h_{mix}}{h_{St}} > 2{,}5 \qquad (2.7)$$

bzw.

$$h_{mix} \cdot \varepsilon_{Wa} > 4{,}6 \qquad (2.8)$$

Allerdings besteht bei einem Verhältnis von Durchmischungstiefe zu euphotischer Tiefe > 1 bis 3 und einer euphotischen Tiefe von < 15 m bei gleichförmiger Durchmischung die Gefahr der Entwicklung turbulenztoleranter Blaualgen [STEINBERG & HARTMANN (1988)].
Um die Wirksamkeit der Lichtlimitierung abschätzen zu können, muss die infolge der Durchmischung maximal auftretende Phytoplanktonbiomasse berechnet werden. Unter der Voraussetzung einer homogenen Verteilung der Algen sowie fehlender Limitierung durch Nährstoffmangel, ergibt sich die maximale Algenbiomasse nach OSKAM (1978b) aus

$$C_{max} = \frac{1}{\varepsilon_C} \cdot \left(\frac{27}{h_{mix}} - \varepsilon_{Wa} \right) \qquad (2.9)$$

mit

$$\varepsilon_C = 0{,}02 \text{ m}^{-1}/(\text{mg Chl} \cdot \text{m}^3).$$

Bei steigender Durchmischungstiefe kommt es danach zu einer Abnahme der maximalen Algenbiomasse. Weitere empirische Formeln zur Ermittlung der maximalen Algenkonzentration bei wirksamer Destratifikation sind u. a. in LORENZEN & MITCHELL (1975) bzw. FAST & LORENZEN (1978) und in TOMS (1987) erwähnt und weisen die gleiche Tendenz auf.

2.2 Hydrodynamische Grundlagen

2.2.1 Hydrodynamik des Blasenschleiers

2.2.1.1 Übersicht der vorhandenen Blasenschleiermodelle

Für die Berechnung der durch den Aufstieg von Luftblasen induzierten Strömung wurden zahlreiche Ansätze entwickelt. Neben empirischen Gleichungen [z. B. KRANAWETTREISER (1973), KOBUS (1973) bzw. DVWK MERKBLÄTTER 213 (1988), SCHOLZ (1990)] gibt es eine Reihe von integralen Modellen, die unter Verwendung experimentell ermittelter Beiwerte und vereinfachender Annahmen auf numerischem Weg lösbar sind.

Grundlage vieler integraler Modelle bildete die Arbeit von CEDERWALL & DITMARS (1970). Darin wird von der Ähnlichkeit einer Blasensäule mit einem Auftriebsstrahl unter Berücksichtigung der stetigen Zunahme des Auftriebs infolge der volumetrischen Blasenexpansion während des Aufstiegs und unter Beachtung der Geschwindigkeitsdifferenz zwischen Luftblasen und Wasser ausgegangen. Eine Weiterentwicklung dieses Modells bezogen auf den Blasenschleier unter homothermen Bedingungen erfolgte von KOBUS (1973), BARCZEWSKI (1978), GOOSSENS (1979), MILGRAM (1983) und SCHOLZ (1990). Durch diese Arbeiten wurden hauptsächlich die empirischen Beiwerte erweitert und verbessert, so dass eine gute Übereinstimmung mit Messwerten gegeben ist [SCHOLZ (1990)].

In einer geschichteten Umgebung kann es neben den von CEDERWALL & DITMARS (1970) bereits berücksichtigten Unterschieden zwischen Blasensäule und Auftriebsstrahl zu einer zusätzlichen Besonderheit im Strömungsverhalten einer Blasensäule kommen. Bei genügend großer Dichtedifferenz zur Umgebung ist die Aufstiegshöhe des mitgeführten Wassers begrenzt und es kommt zu einer horizontalen Abströmung innerhalb der Wassersäule (ähnlich wie bei einem Auftriebsstrahl), während die Blasen im Gegensatz dazu kontinuierlich bis zur Oberfläche aufsteigen und oberhalb der maximalen Aufstiegshöhe der unteren Säule eine neue Blasensäule formen [MORTON, TAYLOR & TURNER (1956)]. Ist ein großer Dichtegradient in der Umgebung oder ein entsprechend geringer Luftvolumenstrom vorhanden, bildet sich im Wasserkörper eine Kaskade von übereinander liegenden Säulen aus [MC DOUGALL (1978)].

Für eine geschichtete Umgebung wurde deshalb das Modell nach CEDERWALL & DITMARS (1970) für den axialsymmetrischen Fall von GOOSSENS (1979) bzw. für den plansymmetrischen Fall von SCHOLZ (1990) unter Annahme einer rechteckigen äquivalenten Geschwindigkeitsverteilung weiter entwickelt. MC DOUGALL (1978) ging in seinen Modellen einer Blasensäule dagegen

auch bei geschichteter Umgebung von einer Geschwindigkeitsverteilung entsprechend der Gaußschen Fehlerfunktion aus.

Zu erwähnen sind noch die für Blasensäulen entwickelten Doppelstrahlmodelle [MC DOUGALL (1978) und ASAEDA & IMBERGER (1993)], die einen inneren, die Luftblasen einschließenden und einen äußeren, sich in Abhängigkeit von der Umgebungsschicht auf- und abbauenden Strahlbereich voraussetzen. Nach SCHOLZ (1990) sind Doppelstrahlmodelle aber für die Beschreibung der Strömungsverhältnisse bei linienförmigem Drucklufteintrag ungeeignet. Experimentelle Untersuchungen mit Farbtracern zeigten, dass bei vorhandenen Abströmungen vor Erreichen der Oberfläche das mitgeführte Tiefenwasser vollständig aus dem Strahl ausgekoppelt wird. SCHOLZ (1990) führt dies auf die innerhalb der Auftriebsströmung herrschenden Turbulenzen sowie der aufgetretenen Schwingungen zurück, so dass die Trennung in einen inneren und einen äußeren Strahl nicht gerechtfertigt erscheint.

Im weiteren soll deshalb das von MC DOUGALL (1978) entwickelte integrale Blasensäulenmodell auf den plansymmetrischen Fall des Blasenschleiers abgewandelt werden.

2.2.1.2 Blasenschleiermodell

Grundlage für das Blasenschleiermodell bilden die horizontal integrierten Erhaltungsgleichungen der Masse, des Impulses und des Auftriebs [MORTON, TAYLOR & TURNER (1956)].

Unter Annahme einer isothermen Expansion der Luftblasen während des Aufstiegs kann der Breitenvolumenstrom der Luft in Abhängigkeit von der Aufstiegshöhe mit

$$q_L(z) = \frac{q_{L,o} \cdot p_o}{(H - z) \cdot \rho_R \cdot g} \tag{2.10}$$

bestimmt werden. Die absolute Druckhöhe an der Düsenleitung (s. Abb. 2.1) ergibt sich dabei aus:

$$H = h_E + \frac{p_o}{\rho_R \cdot g} \tag{2.11}$$

Für die Berechnung der Wasserdichte existieren verschiedene Ansätze. In KRANAWETTREISER

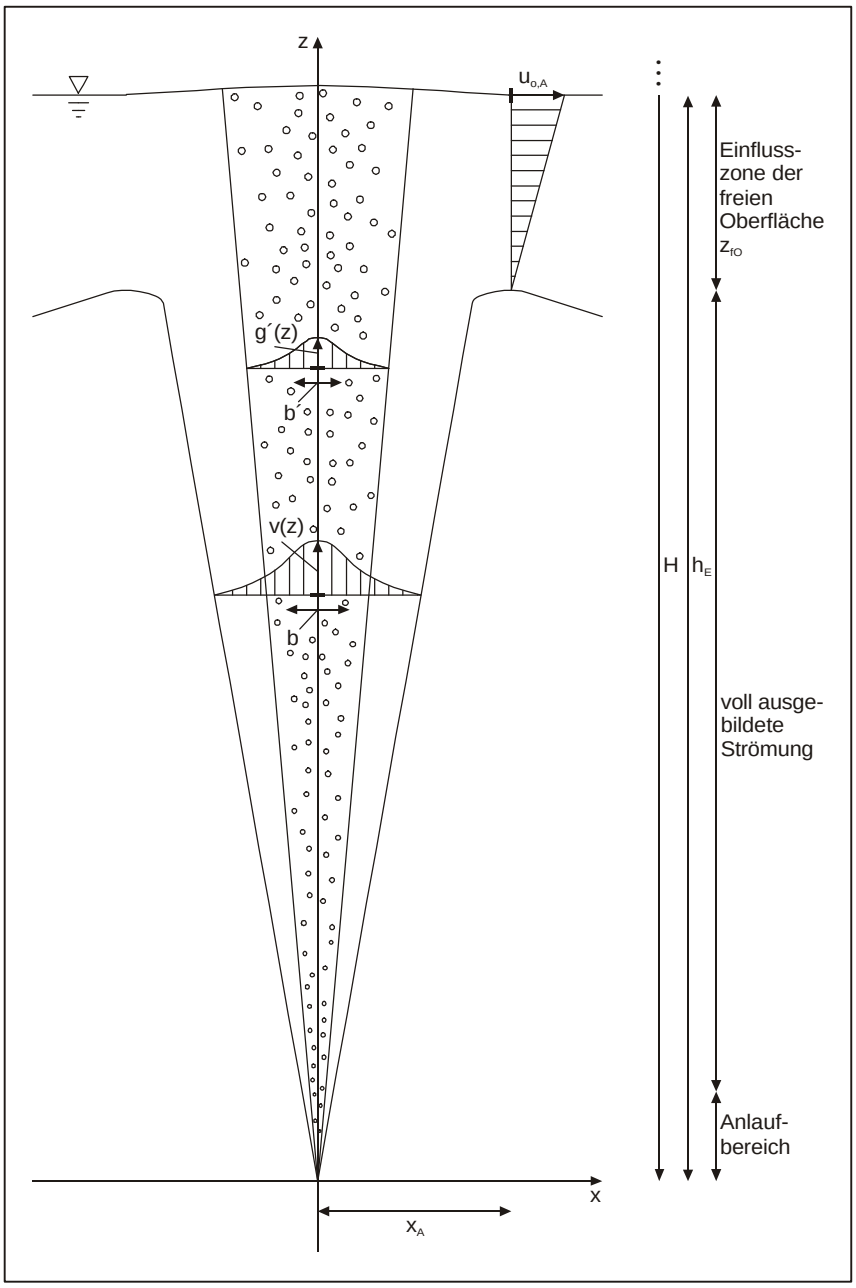


Abb. 2.1: Definitionsskizze zum Blasenschleiermodell

(1989) wird eine Dichtefunktion in Abhängigkeit von der Temperatur und Salinität aufgezeigt:

$$\rho_W = \rho_0 \cdot \begin{pmatrix} 1 - 6{,}89 \cdot 10^{-5} \cdot T + 8{,}2 \cdot 10^{-4} \cdot S_l \\ - 3{,}9 \cdot 10^{-6} \cdot S_l \cdot T - 9{,}18 \cdot 10^{-6} \cdot T^2 \end{pmatrix} \qquad (2.12)$$

mit

$\rho_0 = 1000$ kg/m^3.

Kann die Abhängigkeit vom Salzgehalt vernachlässigt werden, ist

$$\rho_W = \rho_0 \cdot \left[1 - \beta_T \cdot (T-4)^2 \right] \tag{2.13}$$

mit

$$\beta_T = 7{,}17 \cdot 10^{-6}\,°C^{-2}$$

eine häufig angegebene Gleichung [z. B. GOOSSENS (1979), PAUL (1986), SCHOLZ (1990)].
Für große Wertebereiche wird die Temperaturabhängigkeit der Wasserdichte auch durch polynomische Gleichungen ausgedrückt [s. z. B. PAUL (1986)]. HUTTER & TRÖTSCH (1975) verwenden in ihrer Arbeit folgende polynomische Formel:

$$\rho_W = 0{,}001 \cdot \begin{pmatrix} 0{,}059385 \cdot T^3 - 8{,}56272 \cdot T^2 \\ + 65{,}4891 \cdot T \end{pmatrix} + 999{,}843 \tag{2.14}$$

Bei Strahlen, in denen die eigenerzeugte Turbulenz überwiegt, ist die Geschwindigkeitsverteilung durch untereinander ähnliche Gaußsche Fehlerfunktionen darstellbar [SCHOLZ (1988)]:

$$v(x,z) = v(z) \cdot e^{\frac{-x^2}{b^2}} \tag{2.15}$$

Unter der Annahme, dass auch die horizontale Verteilung des Dichtedefizits, charakterisiert durch eine reduzierte Erdbeschleunigung, mit einer Gaußschen Fehlerfunktion unter Einsetzen der nominellen Breite $\lambda \cdot b$ wiedergegeben werden kann, ergibt sich:

$$g'(x,z) = g'(z) \cdot e^{\frac{-x^2}{\lambda^2 \cdot b^2}} \tag{2.16}$$

mit

$$g'(x,z) = \frac{g}{\rho_R} \cdot \left[\rho_U(z) - \rho_S(x,z) \right] \tag{2.17}$$

Das Verhältnis λ ist hierbei ein Maß für die unterschiedliche Ausbreitung von Dichtedefizit und Impuls

$$\lambda = \frac{b'}{b} \tag{2.18}$$

bzw. ρ_R die Referenzdichte des Wassers am Ursprung der jeweiligen Säule [DITTMARS (1970)].

Die Änderung des durch den Schleier transportierten Wasservolumenstroms (Kontinuitätsgleichung) mit der Steighöhe lässt sich mit

$$\frac{d}{dz}\left[\int_{-\infty}^{\infty} v(z)\cdot e^{\frac{-x^2}{b^2}}\,dx\right] = 2\cdot\alpha\cdot v(z) \tag{2.19}$$

berechnen. Gleichung 2.19 stellt eine vereinfachte Einmischhypothese von Strahlen dar, die von einer Proportionalität zwischen Eindringrate und Achsgeschwindigkeit ausgeht.
Nach Integration der linken Seite von Gleichung 2.19 ergibt sich daraus:

$$\frac{d}{dz}\left[b\cdot v(z)\right] = \frac{2}{\sqrt{\pi}}\cdot\alpha\cdot v(z) \tag{2.20}$$

Die Änderung des Impulsflusses in vertikaler Richtung kann nun der Auftriebskraft der Luftblasen gleich gesetzt werden [KOBUS (1973)]

$$\frac{d}{dz}\left[\int_{-\infty}^{\infty} \rho_S(x,z)\cdot v(z)^2\cdot e^{\frac{-2x^2}{b^2}}\,dx\right] = \int_{-\infty}^{\infty} \rho_R\cdot g'(z)\cdot e^{\frac{-x^2}{\lambda^2\cdot b^2}}\,dx \tag{2.21}$$

Werden die beiden Seiten von Gleichung 2.21 integriert und die Boussinesq-Approximation angewendet, d. h. die Dichtedifferenz nur im Auftriebsterm der Impulsgleichung berücksichtigt – in den Trägheitsgliedern aber $\rho_S(x,z)=\rho_R$ eingesetzt – lässt sich

$$\frac{d}{dz}\left[b\cdot v(z)^2\right] = \sqrt{2}\cdot\lambda\cdot b\cdot g'(z) \tag{2.22}$$

anschreiben.

Bei der Erhaltung des Auftriebs unterscheidet MC DOUGALL (1978) zwischen dem Einfluss der Umgebungsschicht $d\rho_U/dz$ und der Zunahme des Gasvolumenstroms mit der Aufstiegshöhe. Beide Effekte werden separat betrachtet.

Die Auftriebserhaltung für einen gewöhnlichen plansymmetrischen Strahl in geschichteter Umgebung lautet dann:

$$\frac{d}{dz}\left\{\int_{-\infty}^{\infty} v(x,z)\cdot\left[\ \rho_U(z)-\rho_S(x,z)\ \right]dx\right\}=\sqrt{\pi}\cdot b\cdot v(z)\cdot\frac{d\rho_U}{dz} \qquad (2.23)$$

Nach Integration der linken Seite und Erweitern mit g/ρ_R kann $g/\rho_R \cdot d\rho_U/dz$ durch das Quadrat der Auftriebsfrequenz N unter Beachtung des negativen Vorzeichens der rechten Seite der Gleichung ersetzt werden

$$\frac{d}{dz}\left[\frac{g'(z)\cdot\lambda\cdot b\cdot v(z)}{\sqrt{\lambda^2+1}}\right]=-b\cdot v(z)\cdot N^2 \qquad (2.24)$$

Für die Untersuchung des Blasenaufstiegs in ungeschichteter Umgebung ist die Dichte $\rho_S(x,z)$ als durchschnittliche Gemischdichte an der durch x und z bezeichneten Stelle zu verstehen. $\rho_U(z)$ ist nun konstant und das lokale Verhältnis von Gasvolumen zum Gemischvolumen mit $g'(x,z)/g$ gegeben. Die Aufstiegsgeschwindigkeit der einzelnen Blasen setzt sich aus der Aufstiegsgeschwindigkeit des Strahls und der Schlupfgeschwindigkeit der Blasen $v(x,z)+u_S$ zusammen. Der Breitenvolumenstrom der Luft in der Höhe z über der Düsenleitung kann deshalb auch mit

$$q_L(z)=\frac{q_{L,o}\cdot p_o}{(H-z)\cdot\rho_R\cdot g}=\int_{-\infty}^{\infty}[v(x,z)+u_S]\cdot\frac{g'(x,z)}{g}dx \qquad (2.25)$$

beschrieben werden.

Nach Einsetzen von Gleichung 2.15 und 2.16 in Gleichung 2.25, Integration der rechten Seite und einigen Umformungen resultiert daraus:

$$\begin{aligned} q_L(z)&=\frac{q_{L,o}\cdot p_o}{(H-z)\cdot\rho_R\cdot g}\\ &=\frac{\sqrt{\pi}\cdot g'(z)\cdot\lambda\cdot b\cdot\left[v(z)+u_S\cdot\sqrt{\lambda^2+1}\right]}{g\cdot\sqrt{\lambda^2+1}} \end{aligned} \qquad (2.26)$$

Weitere Umformungen führen schließlich zu

$$g'(z)\cdot\lambda\cdot b=\frac{q_{L,o}\cdot p_o\cdot\sqrt{\lambda^2+1}}{(H-z)\cdot\rho_R\cdot\sqrt{\pi}\cdot\left[v(z)+u_S\cdot\sqrt{\lambda^2+1}\right]} \tag{2.27}$$

$u_S\cdot\sqrt{\lambda^2+1}$ lässt sich als

$$u_B=u_S\cdot\sqrt{\lambda^2+1} \tag{2.28}$$

zusammenfassen.

Wird Gleichung 2.27 mit $v(z)/\sqrt{\lambda^2+1}$ erweitert, u_B eingesetzt und nach dz differenziert, folgt:

$$\frac{d}{dz}\left[\frac{g'(z)\cdot\lambda\cdot b\cdot v(z)}{\sqrt{\lambda^2+1}}\right]=\frac{d}{dz}\left\{\frac{q_{L,o}\cdot p_o\cdot v(z)}{(H-z)\cdot\rho_R\cdot\sqrt{\pi}\cdot[v(z)+u_B]}\right\} \tag{2.29}$$

Die beiden einzeln betrachteten Effekte des Einflusses der Umgebungsschichtung (Gl. 2.24) und des Einflusses der Blasenexpansion während des Aufstiegs (Gl. 2.29) können nun addiert werden:

$$\begin{aligned}&\frac{d}{dz}\left[\frac{g'(z)\cdot\lambda\cdot b\cdot v(z)}{\sqrt{\lambda^2+1}}\right]\\&=-b\cdot v(z)\cdot N^2+\frac{d}{dz}\left\{\frac{q_{L,o}\cdot p_o\cdot v(z)}{(H-z)\cdot\rho_R\cdot\sqrt{\pi}\cdot[v(z)+u_B]}\right\}\end{aligned} \tag{2.30}$$

Gleichung 2.30 bildet gemeinsam mit den Gleichungen 2.20 und 2.22 ein Gleichungssystem, mit dem die voll ausgebildete Strömung eines Blasenschleiers unter Annahme entsprechender Werte des Einmischungskoeffizienten α, des Ausbreitungsverhältnisses λ, der Schlupfgeschwindigkeit u_S und geeigneter Startwerte für die nominelle Strahlbreite b und der Achsgeschwindigkeit v(z) beschreibbar ist.

Das integrale Modell vernachlässigt allerdings die Strömungsverhältnisse im Anlaufbereich des Schleiers.

Ein Blasenschleier wird in der Regel durch eine Reihe von Düsen erzeugt, die im Abstand L voneinander angebracht sind und jeweils eine einzelne Säule hervorbringen [KOBUS (1973)]. Bei sehr großen Düsenabständen L beeinflussen sich die einzelnen Säulen nicht, während bei sehr kleinen Abständen ($L \to 0$) sofort eine gegenseitige Einwirkung stattfindet. Das Strömungsbild ist dann unmittelbar als plansymmetrisch anzusehen.

Zwischen beiden Extremen besteht die Möglichkeit des Vorhandenseins einer Reihe von Einzelsäulen in Düsennähe, die sich erst nach einem gewissen Anlaufbereich zu einem vollentwickelten plansymmetrischen Blasenschleier vereinigen.

Erfolgt eine parallele Einleitung zweier axialsymmetrischer Strahlen im Abstand L, so werden diese zueinander hin abgelenkt und bilden schließlich einen gemeinsamen Strahl. Die Ablenkung ist darauf zurückzuführen, dass auf der Seite des benachbarten Strahls keine ungehinderte Einmischung aus der Umgebung stattfinden kann. In KOBUS (1973) wird bei einem Abstand L, der dem 3-fachen des Düsendurchmessers entspricht, als Ausdehnung für den Anlaufbereich etwa das 10-fache des Düsenabstandes angegeben.

Die Strömungsverhältnisse im Einflussbereich der freien Oberfläche sind durch das integrale Blasenschleiermodell ebenfalls nicht direkt erfassbar. Sie bilden aber die Grundlage für die Ableitung von Beziehungen für den durch den Blasenschleier erzeugten Wasservolumenstrom und die Abströmgeschwindigkeit an der Wasseroberfläche [SCHOLZ (1990)].

Zur Ermittlung des vom Schleier abfließenden Breitenvolumenstroms ist eine Annahme über die Größe der Einflusszone der freien Oberfläche zu treffen, bis zu der das integrale Blasenschleiermodell Gültigkeit besitzt. Wird als Grenzhöhe der voll ausgebildeten Strömung der Abnahmebeginn der vertikalen Achsgeschwindigkeit angesetzt [SCHOLZ (1990)], ergibt sich aus Messwerten von KOBUS (1968), BARCZEWSKI (1978) und SCHOLZ (1990) als mittlerer Wert für die Einflusszone der freien Oberfläche unter homothermen Bedingungen

$$z_{fO} \approx 0{,}2 \cdot h_E \tag{2.31}$$

Darauf aufbauend wurde u. a. von SCHOLZ (1990) ein empirischer Ansatz zur Bestimmung des vom Blasenschleier abfließenden Breitenvolumenstroms entwickelt.

Eine weitere Abgrenzung zur Ermittlung dieses Breitenvolumenstroms kann im Abströmbereich geschehen. Unter der Annahme, dass im Abstand x_A von der Schleierachse die Umlenkung abgeschlossen ist, noch keine Einmischung in den Oberflächenstrahl auftritt und die vertikale

Geschwindigkeitskomponente vernachlässigt werden kann, gilt [SCHOLZ (1990)]:

$$q_{W,S} = 2 \cdot \int_{h_E - z_{fO}}^{h_E} u \, dz \tag{2.32}$$

Die horizontale Abströmgeschwindigkeit ist an der Wasseroberfläche am größten und erreicht bei x_A, d. h. einem Abstand von der Strahlachse, der etwa

$$b \leq x_A \leq 1{,}5 \cdot b \tag{2.33}$$

– mit b als nominelle Strahlbreite in Höhe der ungestörten Wasseroberfläche – entspricht, ihr Maximum [KOBUS (1973)]. Sie kann dann der theoretischen Achsgeschwindigkeit in Höhe des Wasserspiegels gleich gesetzt werden:

$$u_{o,A} = v(z = h_E) \tag{2.34}$$

Aufbauend auf diesen zweiten Ansatz wurden von verschiedenen Autoren ebenfalls empirische Gleichungen zur Ermittlung des vom Blasenschleier abströmenden Breitenvolumenstroms entwickelt [s. z. B. KRANAWETTREISER (1973), FÖRSTER, KRANAWETTREISER & RÖHNER (1978)].

2.2.1.3 Kennzahlengleichungen

Durch Einsetzen entsprechender Variablen entdimensionalisiert MC DOUGALL (1978) die Integralgleichungen seines Blasensäulenmodells.
Dies ist auch für den plansymmetrischen Fall des Blasenschleiers möglich. Werden die dimensionslose Aufstiegshöhe mit

$$Z = \frac{z}{H} \tag{2.35}$$

die dimensionslose nominelle Strahlbreite mit

$$B = \frac{b \cdot \sqrt{\pi}}{2 \cdot H \cdot \alpha} \tag{2.36}$$

ein dimensionsloser Parameter für die Quellstärke

$$M_S = \frac{q_{L,o} \cdot p_o \cdot \sqrt{\lambda^2 + 1}}{H \cdot \rho_R \cdot {u_B}^3 \cdot \alpha \cdot \sqrt{2}} \tag{2.37}$$

und die dimensionslose Achsgeschwindigkeit mit

$$V = \frac{v(z)}{u_B \cdot M_S^{\frac{1}{3}}} \tag{2.38}$$

definiert, kann Gleichung 2.20 in die dimensionslose Form

$$\frac{d}{dZ}(B \cdot V) = V \tag{2.39}$$

überführt werden.

Zur Entdimensionalisierung von Gleichung 2.22 wird noch eine dimensionslose reduzierte Erdbeschleunigung mit

$$G = \frac{g'(z) \cdot H \cdot \lambda \cdot \sqrt{2}}{{u_B}^2 \cdot M_S^{\frac{2}{3}}} \tag{2.40}$$

eingeführt, so dass sich nun aus Gleichung 2.22

$$\frac{d}{dZ}(B \cdot V^2) = B \cdot G \tag{2.41}$$

ergibt.

Nachdem ein dimensionsloser Parameter für die Umgebungsschichtungsstärke mit

$$C_{M,S} = \frac{N^2 \cdot H^2 \cdot \sqrt{2 \cdot (\lambda^2 + 1)}}{{u_B}^2 \cdot M_S^{\frac{2}{3}}} \tag{2.42}$$

festgelegt wurde, lässt sich auch Gleichung 2.30 in dimensionsloser Form anschreiben:

$$\frac{d}{dZ}\left(G \cdot V \cdot B\right) = -B \cdot V \cdot C_{M,S} + \frac{d}{dZ}\left[\frac{V}{\left(1-Z\right)\cdot\left(V + M_S^{-\frac{1}{3}}\right)}\right] \qquad (2.43)$$

MC DOUGALL (1978) zeigt, dass die Lösung seiner Integralgleichungen von den beiden Kennzahlen Quellstärke und Umgebungsschichtungsstärke, d. h. für den Blasenschleier von M_S und $C_{M,S}$, abhängig ist. Bei identischer Einblastiefe weisen Blasenschleier mit übereinstimmenden Werten von M_S und $C_{M,S}$ und linearen, aber voneinander abweichenden Dichtegradienten in der Umgebung die gleichen Variationen in der Achsgeschwindigkeit, nominellen Strahlbreite und Dichtedifferenz mit der Höhe auf.

Zusammen mit einer dimensionslosen Einblastiefe [entsprechend ASAEDA & IMBERGER (1993)]

$$H_E = \frac{h_E}{H} \qquad (2.44)$$

wird demnach die gesamte Dynamik eines voll ausgebildeten Blasenschleiers beschrieben. SCHLADOW (1992a) entwickelt die Kennzahl für die Umgebungsschichtungsstärke der Blasensäule weiter, indem er den Term der Quellstärke durch die entsprechende Gleichung ersetzt und anschließend die Beiwerte Einmischkoeffizient α und Ausbreitungsverhältnis λ abspaltet.

Der Vorgehensweise SCHLADOW´S (1992a) folgend, kann auch der dimensionslose Parameter für die Umgebungsschichtungsstärke beim plansymmetrischen Fall des Blasenschleiers zu

$$C_{S,S} = \frac{C_{M,S}^{\frac{3}{2}}}{2^{\frac{5}{4}} \cdot \alpha \cdot \left(\lambda^2 + 1\right)^{\frac{1}{4}}} = \left(\frac{N^3 \cdot H^3}{q_{L,o} \cdot g}\right) \cdot \left(\frac{H}{h_o}\right) \qquad (2.45)$$

modifiziert werden.

2.2.1.4 Numerische Lösung

Die Gleichungssysteme 2.20, 2.22 und 2.30 bzw. 2.39, 2.41 und 2.43 sind mit Hilfe eines Runge-Kutta-Verfahrens 4. Ordnung [Details zum Runge-Kutta-Verfahren s. z. B. in BRONSTEIN, SEMENDJAJEW, MUSIOL & MÜHLING (1999) oder MALCHEREK (2000)] lösbar.

Tabelle 2 gibt eine Übersicht über die in der Literatur für Blasenschleier genannten und zur Berechnung notwendigen Beiwerte.

Weiterhin werden die Startwerte der nominellen Breite der Geschwindigkeitsverteilung b, der Achsgeschwindigkeit v(z) und der reduzierten Erdbeschleunigung g´(z) benötigt. SCHOLZ (1990) empfiehlt, für praktische Zwecke 0,2 m über der Düsenleitung als v(z)-Startwert

$$v(z) = 0{,}8...1{,}2 \cdot \sqrt[3]{g \cdot q_{L,o}} \qquad (2.50)$$

und als b-Startwert

$$b = 0{,}005 \cdot \ln\left(q_{L,o}\right) + 0{,}0602 \qquad (2.51)$$

zu verwenden. Durch Umstellen von Gleichung 2.27 nach g´(z) und Einsetzen der entsprechenden Werte kann schließlich der Startwert für g´(z) gewonnen werden.

Quelle [-]	α [-]	λ [-]	u_S [m/s]
CEDERWALL & DITMARS (1970)	0,16	0,20	0,30
KOBUS (1973)	$0{,}52 \cdot \left(\frac{q_{L,o}}{\sqrt{g \cdot h_o^{\,3}}} \right)^{\frac{1}{6}}$ (2.46)	0,20	0,30
BARCZEWSKI (1978)	$0{,}157 \cdot e^{-0{,}38 \cdot \left(\frac{u_S}{\sqrt[3]{g \cdot q_{L,o}}} \right)^{0{,}9}}$ (2.47)	$0{,}87 \cdot e^{-0{,}154 \cdot \left(\frac{u_S}{\sqrt[3]{g \cdot q_{L,o}}} \right)^{1{,}5}}$ (2.48)	0,35
SCHOLZ (1990)	$0{,}254 + 0{,}0273 \cdot \lg\left(\frac{q_{L,o}}{\sqrt{g \cdot h_o^{\,3}}} \right)$ (2.49)		0,30 0,35

Tab. 2: Literaturangaben zu den Beiwerten integraler Blasenschleiermodelle

Untersuchungen zur Bedeutung der Beiwerte und Startbedingungen auf die numerische Lösung integraler Blasenschleiermodelle [s. z. B. SCHOLZ (1990)] zeigten, dass bei Wahl unrealistischer Anfangsbedingungen mit zunehmendem Abstand zur Düsenleitung eine starke Annäherung an die tatsächlichen Verhältnisse auftritt. Die Auswirkung des Breitenverhältnisses λ und der Schlupfgeschwindigkeit der Blasen u_S spielt ebenfalls eine untergeordnete Rolle. Der Einmischkoeffizient α stellt somit die Haupteinflussgröße auf die numerische Lösung dar.

Bei den eigenen Berechnungen mit dem auf den plansymmetrischen Fall abgewandelten Säulenmodell nach MC DOUGALL (1978) wurden als Blasenschlupfgeschwindigkeit u_S=0,3 m/s, das Breitenverhältnis λ entsprechend der Gleichung 2.48 und der Einmischkoeffizient α nach Gleichung 2.49 verwendet (s. Tab. 2).

Die Umsetzung erfolgte dabei auf dem geläufigen Tabellenkalkulationsprogramm MS EXCEL Version 97 und 2000.

Für die Ausführung des Runge-Kutta-Verfahrens ist die Einblastiefe in n=2000 Berechnungspunkte mit untereinander gleichbleibendem Abstand aufgeteilt worden (s. Abb. 2.2). Der erste Berechnungspunkt lag - gemäß dem Gültigkeitskriterium der Gleichungen 2.50 und 2.51 - 0,2 m über dem Luftaustritt. Mit der, nach mehreren Testläufen definierten, hohen Anzahl von Berechnungspunkten war auch bei großen Wassertiefen die Stabilität der numerischen Lösung sichergestellt.

Um auch die maximale Steighöhe des jeweiligen Schleiers bei Vorliegen einer vertikalen Schleierkaskade in geschichteter Umgebung einzugrenzen, mussten noch Abbruchbedingungen festgelegt werden. Wie in SCHOLZ (1990) wurde bei den eigenen Berechnungen das Runge-Kutta-Verfahren beendet, wenn $v(z)<0{,}005$ m/s oder $b>10$ m war. Als maximale Steighöhe ist dann die an der Abbruchstelle vorhandene Steighöhe angenommen worden. Der Neustart erfolgte bei Erfüllung der Abbruchbedingung 0,2 m oberhalb der maximalen Steighöhe mit Ausgangswerten nach Gleichung 2.50 und Gleichung 2.51. In dem sich neu ausbildenden Schleier musste dabei der Abstand der Berechnungspunkte entsprechend angepasst werden (s. Abb. 2.2).

SCHLADOW (1992a) stellt ein einfaches Modell zur Untersuchung der Auswirkungen einer Blasensäule - berechnet mit dem integralen Modell von MC DOUGALL (1978) - auf die Umgebungsschichtung vor. Er geht davon aus, dass sich die im Nahbereich ablaufenden Strömungsverhältnisse (nähere Erläuterungen dazu s. Kap. 2.2.2.1) in ihrer Wirkung gegenseitig aufheben und die von der Säule theoretisch bis zur Oberfläche mitgeführte Wassermenge dem tatsächlich umverlagerten Wasservolumenstrom aus der Umgebung gleich kommt.

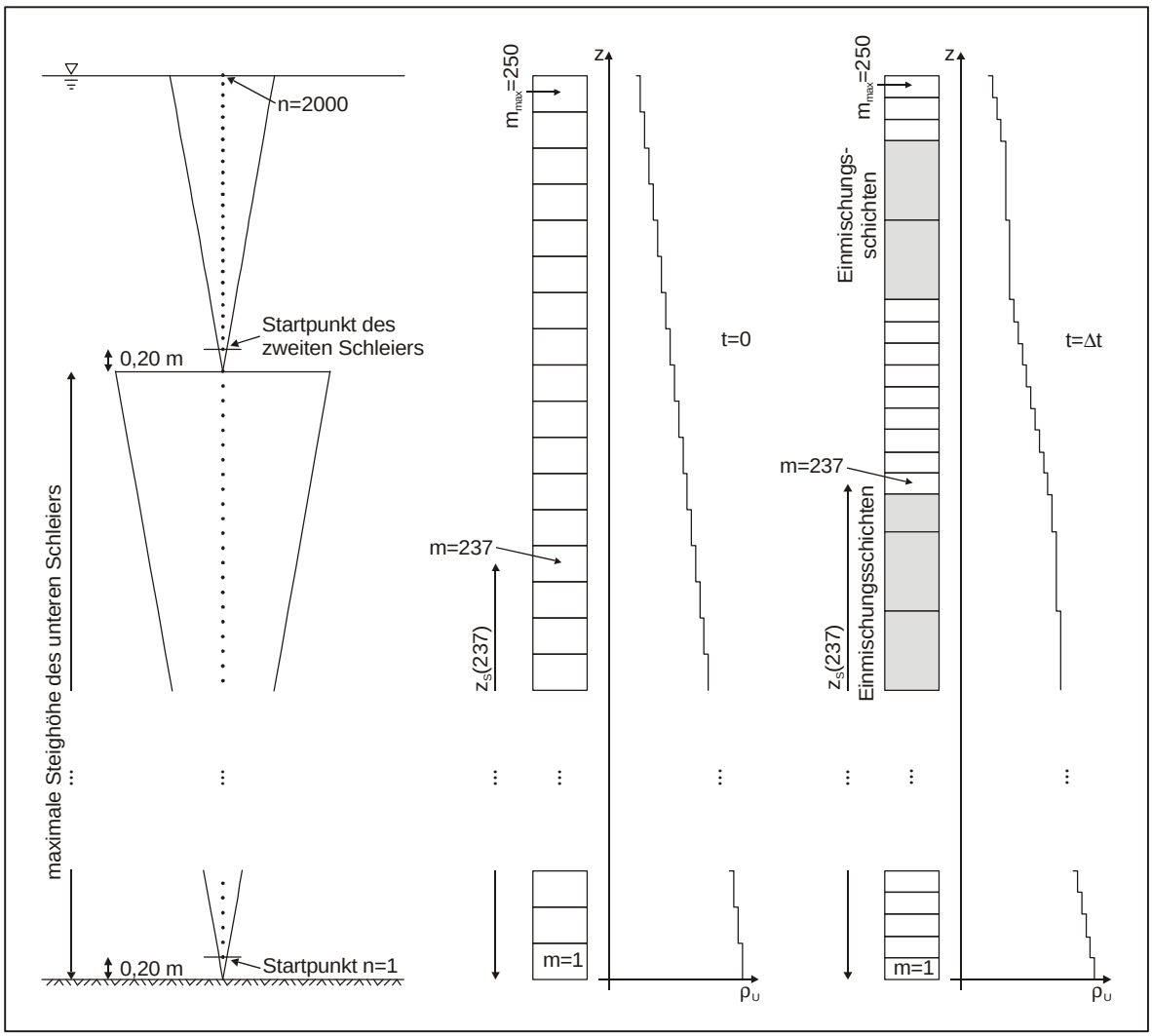


Abb. 2.2: Schema zur numerischen Lösung des Blasenschleiermodells und zur Beeinflussung der Umgebungsschichtung entsprechend SCHLADOW´s (1992) Ansatz

Da SCHLADOW (1992a) letztlich Aussagen über die Effizienz einer Blasensäule auf die Destratifikation der Umgebungsschichtung treffen konnte, wurde sein Ansatz für das vorgestellte Blasenschleiermodell etwas abgewandelt eingesetzt.

Der durch den Blasenschleier am Berechnungspunkt n induzierte Breitenvolumenstrom des Wassers kann mit

$$q_W(n) = \int_{-\infty}^{\infty} v(n) \cdot e^{\frac{-x^2}{b^2}} dx = \sqrt{\pi} \cdot b \cdot v(n) \qquad (2.52)$$

ermittelt werden. Am darauf folgenden Punkt n+1 kommt zum Breitenvolumenstrom des

Berechnungspunktes n noch die Durchflussänderung hinzu

$$q_W(n+1) = q_W(n) + 2 \cdot \alpha \cdot v(n) \tag{2.53}$$

die gleichzeitig der aus der Umgebung am Berechnungspunkt n+1 dem Schleier zufließenden Wassermenge entspricht

$$q_U(n+1) = q_W(n+1) - q_W(n) \tag{2.54}$$

Wird das an jedem Berechnungspunkt zufließende Wasser mit der Steighöhe aufsummiert und ist die Temperatur des Umgebungsfluids bekannt, kann die an der Wasseroberfläche bzw. maximalen Steighöhe vorhandene mittlere Wassertemperatur des Schleiers als Mischtemperatur berechnet werden.

SCHLADOW (1992a) nimmt nun an, dass sich das von der Säule bis zu dieser Höhe transportierte Wasser entsprechend seiner Mischtemperatur anschließend in der Umgebung wieder einschichtet.

Wird diese in m_{max} lagrangesche Schichten mit innerhalb der Schichten konstanter Temperatur zerlegt (s. Abb. 2.2), kommt es bei zeitlich fortschreitender Betrachtung zur Volumenreduzierung der Schichten, aus denen Wasser zum Schleier abfließt. Dagegen nimmt die Mächtigkeit der Schichten, in denen eine Einschichtung des vom Schleier abströmenden Wassers stattfindet, erheblich zu. Beide Prozesse führen gleichzeitig zu einer Positionsverlagerung der einzelnen Schichten. Die ursprüngliche Temperatur- und somit Dichteverteilung in der Umgebung wird durch diese Vorgänge deformiert, so dass es wiederum zu einer Rückkopplung zu den von der Umgebungsschichtung abhängigen Verhältnissen im Blasenschleier kommt. Der Destratifikationsprozess besitzt daher einen instationären Verlauf.

Bei den eigenen Simulationen zu den Auswirkungen des Blasenschleiers wurde eine lineare Ausgangsdichteschichtung vorausgesetzt. Die Umgebung ist als Wassersäule idealisiert und das Säulenvolumen auf die Schleierlänge bezogen worden:

$$V_{S,y} = \frac{V_S}{l} \tag{2.55}$$

Die Nachbildung der Dichteschichtung erfolgte über m_{max}=250 lagrangesche Schichten mit anfänglich gleicher Schichthöhe (s. Abb. 2.2).

Das softwareseitige Umsetzen geschah wieder mit dem Tabellenkalkulationsprogramm MS EXCEL (Version 97 und 2000). Neben der bereits bestehenden Tabelle zur Lösung der Differentialgleichungen für den Blasenschleier wurde eine zweite Tabelle zur Simulation der Schichtendynamik aufgebaut.

Bei der Simulation blieb die Anzahl der Schichten konstant. Das Volumen der einzelnen Schichten konnte sich aber auf Null verringern. Damit war es möglich, den Destratifikationsprozess bis zum Erreichen der Homothermie, d. h. Gesamtzufluss zum Schleier und Einschichtung des vom Schleier abströmenden Wassers innerhalb einer Schicht – alle anderen Schichten besitzen ein Volumen von Null – nachzubilden.

Durch Wenn-Dann-Abfragen ermittelte das Programm automatisch die in Höhe der einzelnen Berechnungspunkte des Blasenschleiermodells anliegende Umgebungsschicht mit der entsprechenden Dichte und der dieser Schicht zu- oder abfließenden Wassermenge. Die Umrechnung der Breitenvolumenströme des Blasenschleiermodells auf die Schichtvolumina, bezogen auf die Schleierlänge, erfolgte durch Multiplikation mit einem Zeitschritt. Für die Simulation wurde dabei ein Zeitschritt von 60 s gewählt.

Innerhalb eines Zeitschritts konnten die Bedingungen in der Umgebungsschichtung und am Blasenschleier als konstant angesehen und nur die Zu- und Abflussmengen zur Umgebungsschichtung aufsummiert werden. Am Ende des Zeitschritts sind dann die Volumina und Positionen der Umgebungsschichten mit diesen Summen neu berechnet worden.

Mit Hilfe einer in Visual Basic durchgeführten Schleifenprogrammierung wurde die am Ende des alten Zeitschritts erhaltene neue Umgebungsschichtung als Ausgangswert für die Berechnung der Verhältnisse am Blasenschleier zu Beginn des neuen Zeitschritts gesetzt. Die Gesamtsimulationszeit Δt ergibt sich dabei durch die Anzahl der Schleifendurchläufe. In Abbildung 2.3 ist der prinzipielle Programmablauf der Simulation zur besseren Übersicht noch einmal schematisch dargestellt.

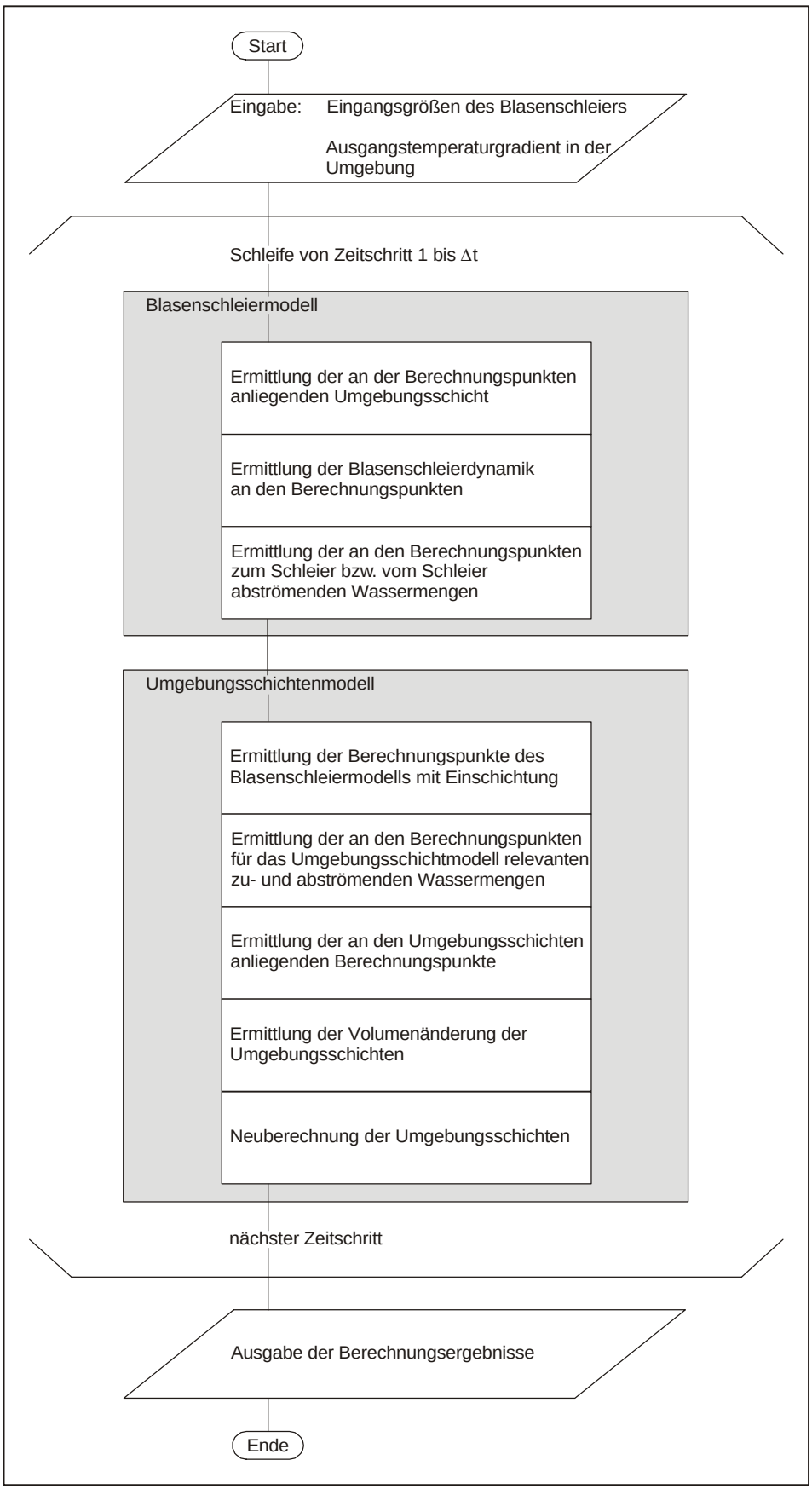


Abb. 2.3: Programmablauf der Simulation

2.2.1.5 Mechanische Effizienz eines Blasenschleiers

Eine wichtige Frage, besonders bei der Konzeption von Destratifikationsanlagen, ist die der Wirksamkeit von Blasensäulen und –schleiern auf die Entschichtung des Wasserkörpers. Allgemeine Empfehlungen werden z. B. in BAHR, KLAPPER & SCHOLZ (1985) durch Angabe von mittleren Umwälzzeiten gegeben. Danach sollte für eine Algenbekämpfung durch Lichtlimitation die Umwälzdauer 2 Tage betragen, wobei bis zu einer Umwälzdauer von 10 Tagen eine Algenwachstumsbegrenzung auftritt. Zur schnellen Zerstörung einer bereits ausgebildeten Schichtung ist dann das Fünffache des Wasservolumens in der Berechnung anzunehmen.

Einen anderen Weg zeigt DAVIS (1980) in seiner Entwurfsempfehlung für Blasenschleier zur Destratifikation von Talsperren. Darin setzt er die isotherme Kompressionsarbeit, die aufgebracht werden muss, um die zugeführte Luft auf den Druck der Einblastiefe zu verdichten, ins Verhältnis zur theoretisch benötigten Energie zum Entschichten der Talsperre. Das daraus resultierende Zahlenverhältnis stellt das Reziproke des Wirkungsgrades der Destratifikationsarbeit eines Blasenschleiers dar. Für den Gültigkeitsbereich seines Entwurfsalgorithmus (Einblastiefe ≤ 30 m, Temperaturdifferenz zwischen Epi- und Hypolimnion ≤ 4 °C mit einer Hypolimniontemperatur von ≈ 8 °C und einem Talsperrenvolumen von $\leq 30 \cdot 10^6$ m^3) wird von DAVIS (1980) dieses Verhältnis mit 20 als konstant angesehen, so dass sich daher ein Wirkungsgrad von 5 % ergibt.

Sowohl SCHLADOW (1992a) mit dem einfachen Kopplungsansatz zwischen integralem Blasensäulenmodell nach MC DOUGALL (1978) und der Umgebungsschichtung als auch ASAEDA & IMBERGER (1993) mit ihrem Doppelstrahlmodell stellten dagegen bei einem größeren Spektrum der Randbedingungen einen sägezahnförmigen Verlauf des Wirkungsgrades fest.

Da in der Literatur nur Angaben über den Wirkungsgrad von Blasenschleiern bezogen auf den Gesamtvolumenstrom zu finden sind [ROBERTSON, SCHLADOW & PATTERSON (1991)], Aussagen über den Wirkungsgrad bezogen auf den Breitenvolumenstrom jedoch fehlen, lag es nahe, der Arbeit SCHLADOW´s (1992a) folgend, entsprechende Berechnungen mit dem vorliegenden gekoppelten Blasenschleier-Umgebungsschichtungsmodell durchzuführen.

Wird die theoretisch benötigte Destratifikationsenergie der potentiellen Energie des Wasserkörpers gleichgesetzt und diese auf die Blasenschleierlänge bezogen, lässt sich die mechanische Effizienz eines Blasenschleiers mit

$$\eta_{mech} = 100\% \cdot \frac{PE_{f,y} - PE_{i,y}}{W_{iso,y}} \tag{2.56}$$

ausdrücken.

Die isotherme Kompressionsarbeit, bezogen auf den Breitenvolumenstrom der Luft und auf die Gesamtsimulationszeit, kann dann mit

$$W_{iso,y} = p_o \cdot q_{L,o} \cdot \Delta t \cdot \ln\left(\frac{p_E}{p_o}\right) \tag{2.57}$$

bestimmt werden.

Bei den eigenen Berechnungen wurde willkürlich eine Simulationszeit von einem Tag angesetzt.

In SCHLADOW (1992b) wird als allgemeine Gleichung für die potentielle Energie eines Wasserkörpers

$$PE = \int_0^{z_{max}} \rho_U(z) \cdot g \cdot A(z) \cdot z \; dz \tag{2.58}$$

genannt.

Erfolgt eine Zerlegung des Umgebungswasserkörpers in horizontale Schichten, kann die potentielle Energie nach DAVIS (1980) durch

$$PE_y = g \cdot \sum_{m=1}^{m_{max}} \rho_U(m) \cdot V_{S,y}(m) \cdot z_S(m) \tag{2.59}$$

ausgedrückt werden. Im Gegensatz zu DAVIS (1980) ist jedoch in Gleichung 2.59 das Schichtvolumen durch das auf die Blasenschleierlänge bezogene Schichtvolumen ersetzt worden, womit sich eine auf die Blasenschleierlänge bezogene potentielle Energie des Wasserkörpers ergibt.

Auf Grund des instationären Verlaufs der Destratifikation bleibt der Wirkungsgrad während dieses Prozesses nicht konstant.

Um ihn bei linearer Umgebungsschichtung zu erhalten, wurde für die eigenen Simulationen das auf die Schleierlänge bezogene Schichtvolumen so groß gewählt, dass am Ende der Simulationszeit keine signifikante Änderung in der Schichtung auftrat.

Andererseits konnte die umgebende Wassersäule nicht beliebig groß gesetzt werden, da es dann zu Instabilitäten bei der numerischen Ermittlung der mechanischen Effizienzen kam. Zur Überwachung dieser Forderung bzw. beobachteten Effekte ist die Mischungseffektivität

$$E_{mix} = 100\% \cdot \frac{PE_{f,y} - PE_{i,y}}{PE_{h,y} - PE_{i,y}} \qquad (2.60)$$

verwendet worden.

Instabilitäten bei der Berechnung der mechanischen Effizienzen bestimmten auch die Anzahl der Umgebungsschichten (m_{max}=250). Diese wurde im Laufe von Testrechnungen mehrmals erhöht, bis die numerische Lösung für den betrachteten Bereich ausreichend stabile Werte lieferte.

In den Abbildungen 2.4 und 2.5 sind die durch die eigenen Simulationsrechnungen ermittelten mechanischen Effizienzen für Blasenschleier wiedergegeben. Die einzelnen Ausgangsdaten und Ergebnisse können dem Anhang 1 entnommen werden.

Zunächst ist in einem ersten Berechnungszyklus die Einblastiefe konstant auf 30 m, d. h. H_E=0,744 gehalten und die mechanischen Effizienzen für drei Serien von Quellstärken mit innerhalb der einzelnen Serien sich ändernden Umgebungsschichtungsstärken berechnet worden.

Das sich ergebende Bild (Abb. 2.4) zeigt große Ähnlichkeiten mit den von SCHLADOW (1992a) für eine Blasensäule berechneten Effizienzen. Zum einen führt die Erhöhung der Quellstärke zu einem Anstieg der mechanischen Effizienz, und zum anderen besitzen die Effizienzen in allen drei Serien einen deutlich oszillierenden Verlauf.

Gemäß SCHLADOW (1992a) stellt die stärkere mechanische Effizienz mit höherem M_S nur eine Funktion der Schleiergröße dar. Bei steigendem M_S ist der Schleier fähig, mehr Wasser pro Zeiteinheit zu verlagern.

Die Oszillationen entlang einer Serie mit konstantem M_S sind von der Steighöhe des Blasenschleiers abhängig.

Der erste Pik in allen drei Kurven stimmt mit den Bedingungen überein, an den die Abströmung vom Blasenschleier gerade noch an der Oberfläche stattfindet.

Bei schwächerer Umgebungsschichtung, d. h. niedrigerem $C_{S,S}$, besitzt der Schleier an der Oberfläche noch einen positiven Impuls. Damit wird das Potential zum Durchmischen der Wassersäule nicht voll ausgeschöpft und die mechanische Effizienz hat einen kleineren Wert.

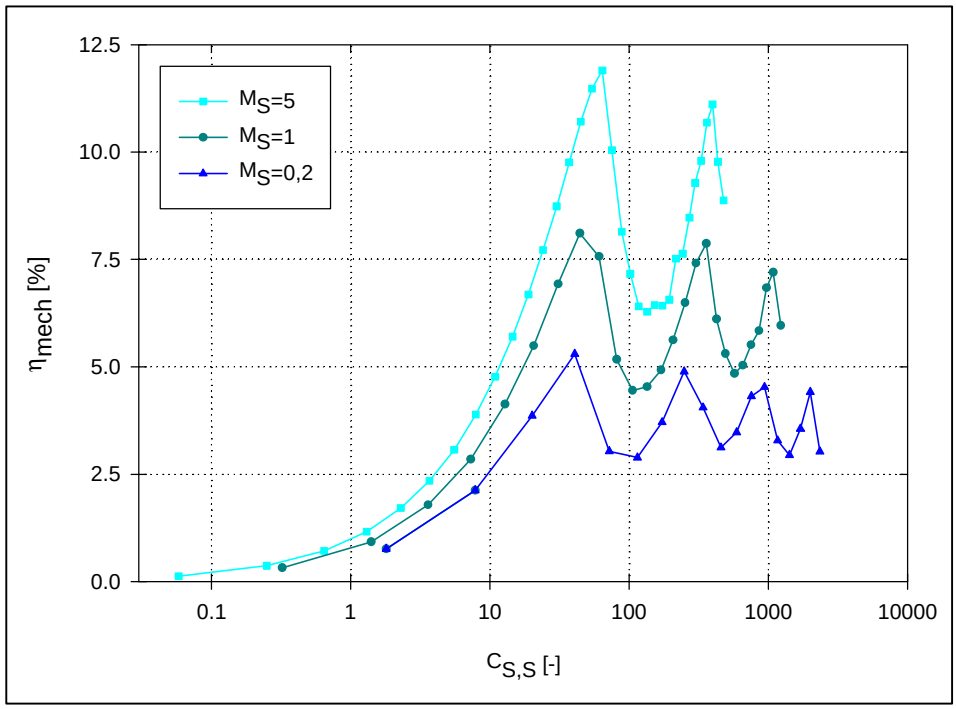


Abb. 2.4: Mechanische Effizienzen von Blasenschleiern als Funktion von $C_{S,S}$ bei konstantem H_E=0,744

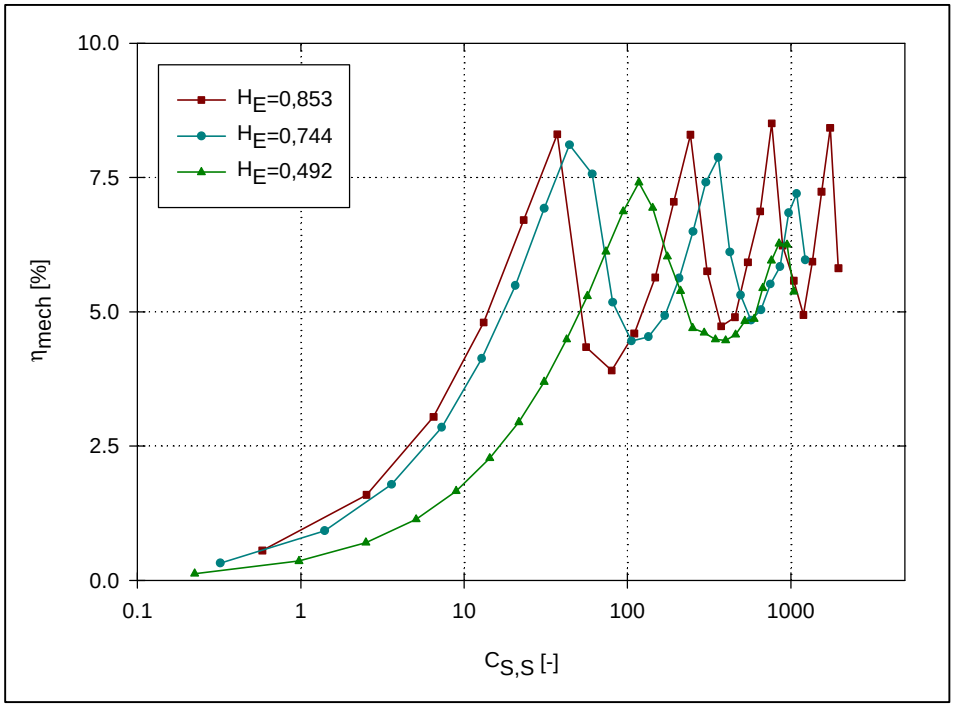


Abb. 2.5: Mechanische Effizienzen von Blasenschleiern als Funktion von $C_{S,S}$ bei konstantem M_S=1

Ähnlich ist die Situation bei stärkerer Schichtung, d. h. größerem $C_{S,S}$. Dann erfolgt eine Abströmung des vom Schleier transportierten Wassers bereits vor Erreichen der Oberfläche und ein zweiter Schleier formt sich oberhalb des ersten. Da die transportierte Wassermenge in der Nähe der Basis des Schleiers kleiner ist als in der Nähe der maximalen Steighöhe, nimmt nun die mechanische Effizienz wieder ab.

Der zweite Pik in den drei Kurven stimmt mit einer Kaskade von zwei übereinanderliegenden Schleiern überein, wobei die Abströmung vom obersten Schleier gerade noch an der Oberfläche erfolgt. Somit entspricht die Anzahl der weiteren Piks der Anzahl der Schleier in der jeweiligen Kaskade.

In einem zweiten Berechnungszyklus wurde das Verhalten der mechanischen Effizienz bei konstanter Quellstärke für drei Serien mit unterschiedlicher Einblastiefe und innerhalb der einzelnen Serie sich ändernden Umgebungsschichtungsstärken berechnet.

Der Kurvenverlauf innerhalb dieser Serien ist dem des ersten Berechnungszyklus ähnlich (s. Abb. 2.5). Allerdings kommt es durch Änderung der Einblastiefe zu einer Abwandlung der Wellenlänge bei den Oszillationen.

Wird vom ersten Pik der größten Einblastiefe ausgegangen, dann führt eine Verringerung dieser Tiefe unter Beibehaltung der Quellstärke dazu, dass der Schleier bei Erreichen der Oberfläche immer mehr positiven Impuls erhält. Infolge dessen tritt, wie oben bereits erläutert, eine Verminderung der mechanischen Effizienz auf. Bei geringerer Einblastiefe wird demnach der erste Pik der mechanischen Effizienz erst mit einer größeren Umgebungsschichtungsstärke erreicht. Die Wellenlänge der Oszillation verbreitert sich dadurch gegenüber der bei größeren Einblastiefen.

SCHLADOW (1992a) stellte eine schwache Abhängigkeit der Pikeffizienz von der Umgebungsschichtungsstärke fest. In seinen Berechnungen nahm die Pikeffizienz mit steigender Umgebungsschichtungsstärke zu. SCHLADOW (1992a) simulierte allerdings nur die Destratifikation einer 100 m Wassersäule.

Aus Abbildung 2.5 kann entnommen werden, dass sich bei den eigenen Untersuchungen die Pikeffizienz für H_E=0,744 - d. h. eine Einblastiefe von 30 m - mit zunehmendem $C_{S,S}$ verringert.

Beträgt H_E=0,853 - entsprechend einer Einblastiefe von 60 m - , ist dagegen bereits eine leichte Zunahme der Pikeffizienz mit steigender Umgebungsschichtungsstärke zu erkennen.

Bei noch größeren Einblastiefen kann von einer Verstärkung dieses Effektes ausgegangen werden.

Die Pikeffizienz hängt folglich neben der Umgebungsschichtungsstärke auch von der Einblastiefe ab.

In Abbildung 2.6 sind beispielhaft die Mischungseffektivitäten zweier verschieden starker Wassersäulen bei konstantem M_S und H_S wiedergegeben.

Die Vergrößerung des Umgebungswasservolumens bewirkt - bei einer stabilen numerischen Lösung - eine parallele Absenkung der Mischungseffektivität.

Der treppenförmige Verlauf lässt sich wieder der Formierung vertikaler Blasenschleierkaskaden zuordnen.

Die Abschnitte mit relativ gleichbleibender Mischungseffektivität entsprechen bei steigendem $C_{S,S}$ den Mulden und Anstiegen der mechanischen Effizienz. Dem gegenüber spiegeln die Abschnitte mit fallender Mischungseffektivität die Bereiche sinkender mechanischer Effizienz wieder.

Während die Piks der mechanischen Effizienz nur eine relativ geringe Abhängigkeit gegenüber $C_{S,S}$ aufweisen, ist ein markanter Anstieg der Mischungseffektivität bei sinkendem $C_{S,S}$ feststellbar. SCHLADOW (1992a) schließt daraus, dass zur maximalen Beschleunigung des

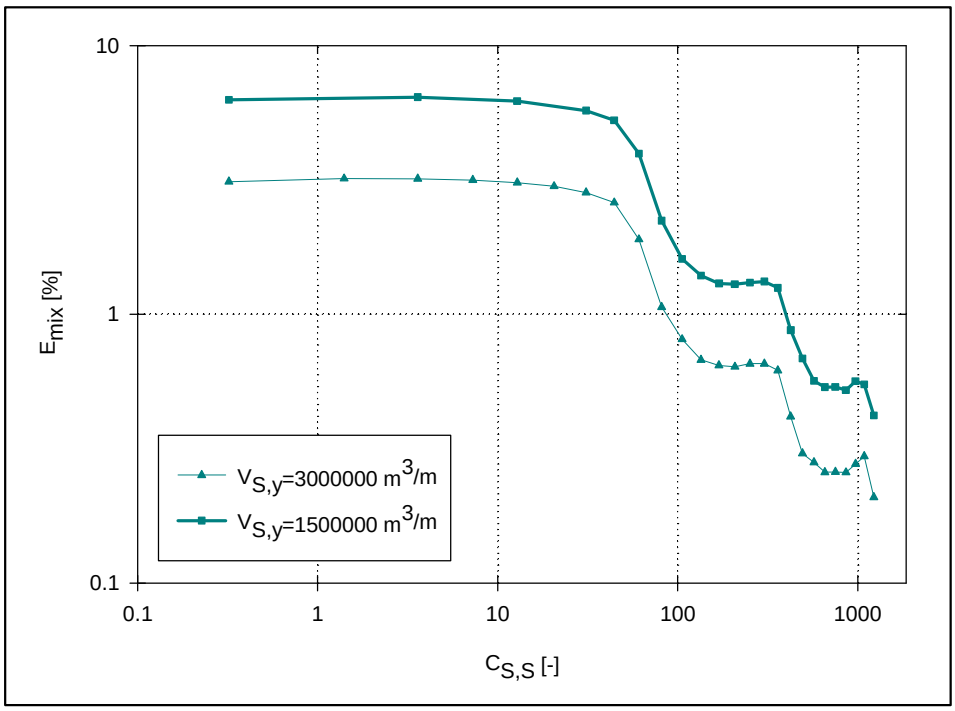


Abb. 2.6: Mischungseffektivität eines Blasenschleiers als Funktion von $C_{S,S}$ bei konstantem H_E=0,744 und M_S=1

Destratifikationsprozesses die Umgebungsschichtungsstärke möglichst klein gewählt werden sollte.

In SCHLADOW (1992b) wird aufbauend auf die in SCHLADOW (1992a) ermittelten mechanischen Effizienzen eine Entwurfsanleitung für Destratifikationsanlagen mit punktförmigem Lufteintrag vorgestellt. Die Verfeinerung und Validierung der dort angegebenen Methode wurde mit Hilfe des dynamischen Talsperrentemperatursimulationsmodells DYRESM [s. z. B. IMBERGER, PATTERSON, HEBBERT & LOH (1978), IMBERGER & PATTERSON (1981) oder IMBERGER (1982)] realisiert.

2.2.2 Hydrodynamische Bedingungen im Nah- und Fernfeld

2.2.2.1 Hydrodynamische Bedingungen unter geschichteten Verhältnissen

Für den punktförmigen Lufteintrag unter geschichteten Verhältnissen konzipierten KRANENBURG (1978) und GOOSSENS (1979) ein Modell zum Ausbreitungs- und Einschichtungsverhalten des an die Oberfläche transportierten Wassers. Dieses wurde von ZIC, STEFAN & ELLIS (1992) weiterentwickelt.

Das dabei zugrunde gelegte Strömungsbild ist in Abbildung 2.7 dargestellt.

Es wird von einer Einteilung in ein Nah- und ein Fernfeld ausgegangen. Die Grenze zwischen beiden befindet sich am Tauchpunkt des von der Säule abströmenden Oberflächenstrahls unter die Oberflächenschicht.

Das Fernfeld wird vor Beginn der Destratifikation als ein 2-Schichtensystem mit voneinander scharf abgegrenztem Epi- und Hypolimnion angesehen. Die Temperaturverteilung innerhalb der Schichten ist dabei gleichförmig. Nach KRANENBURG (1978) zwingt der Impuls des von der Säule an der Oberfläche abströmenden kühleren Wassers die Oberflächenschicht, sich so weit zu entfernen, bis die Druckkraft infolge Dichtedifferenz ausgeglichen ist:

$$F_{NF} = F_{FF} \tag{2.61}$$

Am Übergang vom Nah- zum Fernfeld findet eine Mischung zwischen abströmendem Wasser und Wasser aus dem Epilimnion statt. Das Mischwasser teilt sich dann in eine Rückströmung in den Nahbereich und eine Strömung in die Zwischenschicht, die sich zwischen Epi- und Hypolimnion ausbildet. Die Zwischenschicht wird ebenfalls als scharf abgegrenzt und mit kon-

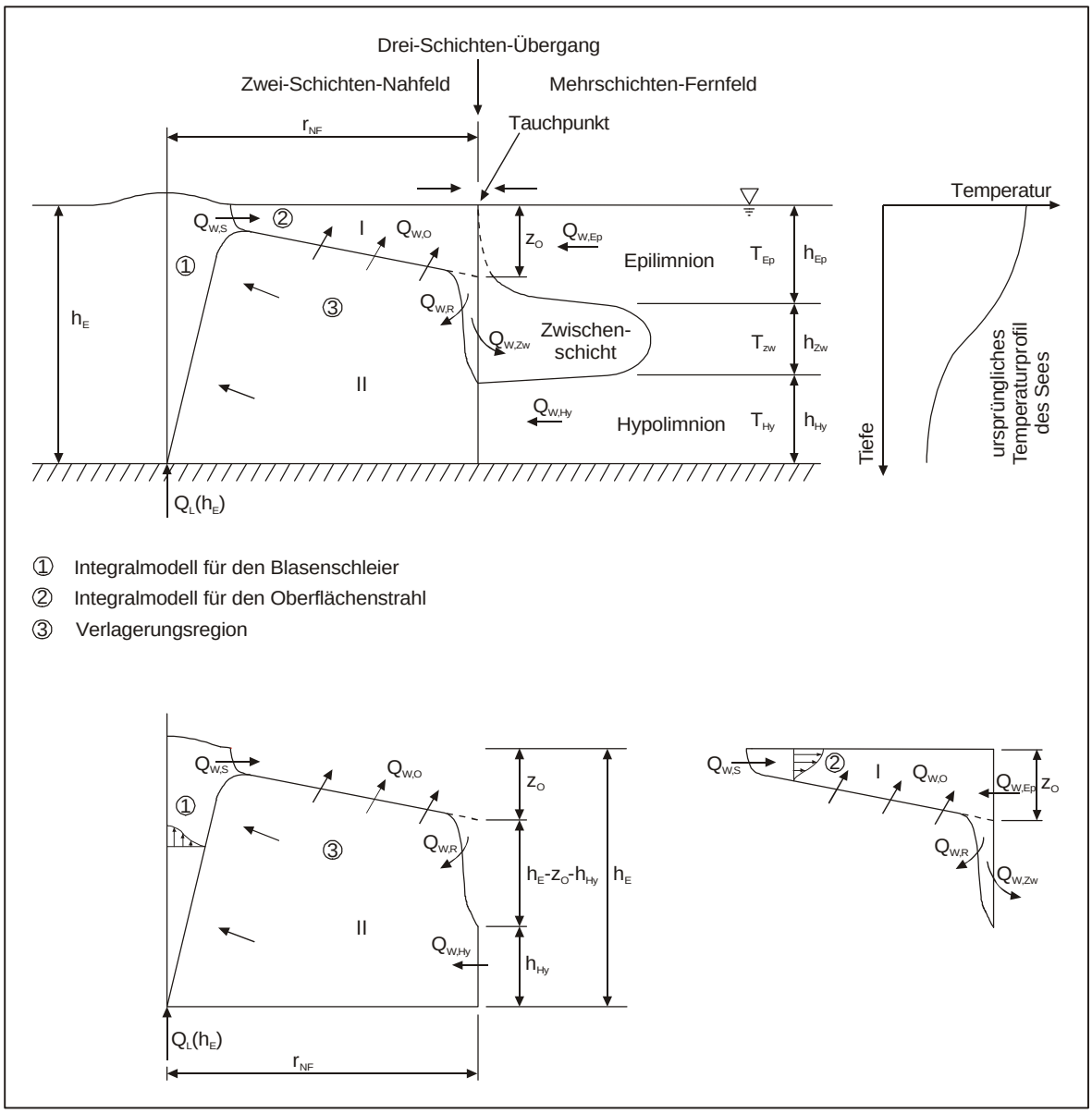


Abb. 2.7: Konzeption des Strömungsmodells [aus ZIC, STEAFAN & ELLIS (1992) – verändert]

stanter Dichte angesehen, so dass während des Destratifikationsprozesses von einem 3-Schichten-Fernfeld auszugehen ist.

Gleichzeitig findet eine Strömung aus dem Hypolimnion in den Nahbereich statt.

Das Fernfeld kann insgesamt durch fast horizontales Fließen der einzelnen Schichten charakterisiert werden.

Die Bedingungen im Nahfeld sind nach GOOSSENS (1979) als homotherm vorauszusetzen. Unter quasistationären Verhältnissen lassen sich folgende Bilanzgleichungen für die Durchflüsse der in Abbildung 2.7 dargestellten Kontrollvolumina ableiten [ZIC, STEFAN & ELLIS (1992)]:

Kontrollvolumen I

$$Q_{W,S} + Q_{W,O} + Q_{W,Ep} = Q_{W,R} + Q_{W,Zw} \tag{2.62}$$

Kontrollvolumen II

$$Q_{W,Hy} + Q_{W,R} = Q_{W,S} + Q_{W,O} \tag{2.63}$$

Fernfeld

$$Q_{Hy} + Q_{Ep} = Q_{Zw} \tag{2.64}$$

Die Durchflüsse wurden von GOOSSENS (1979) bzw. von ZIC, STEFAN & ELLIS (1992) iterativ mit Hilfe empirischer Gleichungen sowie der Annahme entsprechender Einmischkoeffizienten berechnet. Zur Schließung des Gleichungssystems ist dabei die Strömung am Tauchpunkt mit der über ein breitkroniges Wehr verglichen worden [KRANENBURG (1978)]. Als Resultat ergab sich die Lage des Tauchpunktes, aber auch die Dichte, Höhe und Geschwindigkeit der Strömungen im Fernfeld.

Allerdings gilt dieses Modell strenggenommen nur bis zu dem Zeitpunkt, an dem die Zwischenschicht die Begrenzung des Strömungsgebiets erreicht hat. Die Bedingung des kritischen Fließens am Tauchpunkt ist ab dann nicht mehr erfüllt [SCHOLZ (1990)].

Während des Destratifikationsprozesses führt das Abströmen von Wasser aus dem Epi- und Hypolimnion in das Nahfeld zu einer Verringerung der jeweiligen Schichtmächtigkeit. Dagegen bläht sich die Zwischenschicht infolge des Zuströmens von Wasser aus dem Nahfeld immer weiter auf, bis schließlich von annähernd homothermen Bedingungen ausgegangen werden kann.

Auf Grundlage des vom Nahfeldmodell vorausgesetzten 3-Schichtensystems wurden von KRANENBURG (1978), GOOSSENS (1979) und KRANENBURG (1979) Ansätze über die Strömungsverhältnisse im Fernfeld vorgestellt. Dabei werden unterschiedliche Annahmen über das Verhalten der Schichten getroffen.

KRANENBURG (1978) vernachlässigt den Masseaustausch zwischen den Schichten. Das zuströmende Wasser füllt die Zwischenschicht und vergrößert ihre Mächtigkeit. Die Temperaturen von Epi- und Hypolimnion ändern sich nicht.

GOOSSENS (1979) nimmt an, dass das gesamte in die Zwischenschicht strömende Wasser diese vor Erreichen der Begrenzung des Strömungsgebiets verlässt. Die ursprüngliche Mächtigkeit der Zwischenschicht bleibt konstant und die Dichten von Epi- und Hypolimnion nähern sich der Dichte der Zwischenschicht an.

KRANENBURG (1979) untersucht in seinem Fernfeldmodell den Einfluss der Corioliskraft auf den Destratifikationsprozess, da sie einer Verdünnung des Epilimnions entgegen wirkt und somit zu einer Verlängerung der Destratifikationszeit führt. Er zeigt aber, dass unter Berücksichtigung der Bodenreibung die Wirkung der Corioliskraft begrenzt ist.

Insgesamt stellen die Modelle des 3-Schichten-Fernfeldes eine sehr starke Vereinfachung der tatsächlichen Strömungsverhältnisse dar. Vielversprechend ist die Kopplung des Nahfeldmodells mit einem Talsperrentemperaturmodell, wie es ZIC, STEFAN & ELLIS (1992) erwähnen. Dies wäre eine konsequente Weiterführung der theoretischen Ausarbeitungen zum Lufteintrag in geschichteter Umgebung gemäß SCHLADOW´s (1992a, 1992b) Herangehensweise. Der Anwendung des Nahfeldmodells auf den Blasenschleier steht z. Z. aber noch die Abwandlung auf den plansymmetrischen Fall und die entsprechende experimentelle Ermittlung der Einmischkoeffizienten entgegen.

2.2.2.2 Abbau der Stabilität

Für die Beurteilung der Schichtung in einem Wasserkörper und damit auch als Hilfsmittel zur Seentypisierung, bietet sich die Stabilität an [HEITMANN (1970)]. Gleichzeitig kann mit ihr der Destratifikationsprozess im Fernfeld quantifiziert werden [DORTSCH (1981), SCHOLZ (1990)].

Eingeführt wurde die Stabilität von SCHMIDT (1915). Sie stellt ein Maß für die Arbeit dar, die erforderlich ist, um den Schwerpunkt des Wasserkörpers bei vorhandener Schichtung wieder auf seine Lage während der Homothermie anzuheben.

In allgemeiner Form lässt sich die Stabilität mit

$$S = g \cdot m_W \cdot \left(h_{S,g} - h_{S,h}\right) \tag{2.65}$$

berechnen.

Zum besseren Vergleich verschiedener Standgewässer kann die Stabilität auch auf die Seeoberfläche bezogen werden:

$$S_o = \frac{S}{A(z_{max})} \tag{2.66}$$

Die Lage des Schwerpunktes bei Homothermie ergibt sich aus:

$$h_{S,h} = \frac{1}{V_{ges}} \int_0^{z_{max}} A(z) \cdot z \; dz \tag{2.67}$$

Wird von einer horizontal gleichförmigen Schichtung ausgegangen, ist die Lage des Schwerpunktes unter geschichteten Bedingungen:

$$h_{S,g} = \frac{1}{m_W} \int_0^{z_{max}} \rho_U(z) \cdot A(z) \cdot z \; dz \tag{2.68}$$

Für das Volumen und die Gesamtmasse gilt schließlich

$$V_{ges} = \int_0^{z_{max}} A(z) \; dz \tag{2.69}$$

und

$$m_W = \int_0^{z_{max}} \rho_U(z) \cdot A(z) \; dz \tag{2.70}$$

Zwischen der potentiellen Energie eines Wasserkörpers und der Stabilität besteht der Zusammenhang [DAVIS (1980)]

$$S = PE_h - PE_g \tag{2.71}$$

Modelluntersuchungen zum zeitlichen Verlauf des Stabilitätsabbaus wurden von SCHOLZ (1990) durchgeführt. Die Versuche erfolgten in einem rechteckigen Becken mit ebener Sohle und Schichthöhen im Verhältnis Epilimnionstärke : Metalimnionstärke : Hypolimnionstärke $\approx 1 : 1 : 3$. Dabei konnte eine exponentielle Abhängigkeit des Stabilitätsabbaus von einer dimensions-

losen Umwälzzeit t^* und der densimetrischen Froudezahl Fr_d ermittelt werden. Ausgangspunkt bildete die charakteristische Zeit t_c mit

$$t_c = \frac{V_{ges,y}}{1000 \cdot q_{L,o}} \tag{2.72}$$

aus der sich dann die dimensionslose Umwälzzeit ergab:

$$t^* = \frac{t}{t_c} \tag{2.73}$$

Die densimetrische Froudezahl lässt sich durch

$$Fr_d = \frac{\sqrt[3]{g \cdot q_{L,o}}}{\sqrt{g \cdot \frac{\Delta\rho_U}{\rho_U} \cdot h}} \tag{2.74}$$

ausdrücken.

Mit Hilfe einer Ausgleichsfunktion der Form

$$\frac{S_f}{S_i} = A_R + B_R \cdot e^{C_R \cdot t^*} \tag{2.75}$$

mit Fr_d=0,32

A_R=-0,20

B_R=1,202

C_R=-0,168

bzw. Fr_d=0,60

A_R=-0,25

B_R=1,254

C_R=-0,242

wurde der exponentielle Charakter des zeitlichen Verlaufs des Stabilitätsabbaus eingegrenzt. Unter Naturbedingungen muss allerdings davon ausgegangen werden, dass der Abbau der Stabilität einen anderen Verlauf besitzt. So gibt DAVIS (1980) die theoretisch notwendige

Energie zur Entschichtung einer Talsperre mit

$$E = S + R - W \tag{2.76}$$

an. Der Destratifikationsprozess wird danach in der Natur durch fördernde, aber auch hemmende Faktoren beeinflusst.

Hemmend wirkt sich in der Regel der Nettoeffekt der Sonneneinstrahlung, d. h. der Energieeintrag über die Wasseroberfläche aus. Im Frühling und Sommer führt dieser zu einer Erhöhung der Wassertemperatur im Epilimnion. Der damit verbundene Anstieg der Stabilität muss durch die Umwälzung zusätzlich überwunden werden.

Den Destratifikationsprozess fördern hingegen die windinduzierten Mischungsprozesse.

2.2.2.3 Hydrodynamische Bedingungen unter homothermen Verhältnissen

Sind homotherme Bedingungen im Wasserkörper durch den Lufteintrag erreicht, unterscheidet sich das Strömungsbild erheblich von dem unter geschichteten Bedingungen (s. Abb. 2.8).

Nach KRANENBURG (1978) kann weiterhin von einer Einteilung in ein Nah- und ein Fernfeld ausgegangen werden.

Das Nahfeld ist von einer vertikalen Walze mit der Abströmung in Oberflächennähe gekennzeichnet. Es besitzt damit einen ähnlichen Aufbau wie unter geschichteten Verhältnissen [GOOSSENS (1979)].

Im Fernfeld werden, im Gegensatz zum geschichteten Fall, weitere stark abgeschwächte Walzen induziert, so dass die Strömungsbedingungen praktisch als stagnant angesehen werden können [KRANENBURG (1978)].

Für die Ausdehnung des Nahbereichs bei Umwälzung mittels punktförmigem Lufteintrag unter homothermen Verhältnissen gibt KRANENBURG (1978) das 5- bis 7-fache und GOOSSENS (1979) das 6- bis 7-fache der Wassertiefe an, wobei diese gleich der Einblastiefe ist. BAHR, KLAPPER & SCHOLZ (1985) weisen für Blasenschleier als Ausdehnung eines durch die morphologischen Bedingungen beeinflussten Nahbereichs das bis zu 10-fache der Einblastiefe aus. Ohne Beeinflussung wird das 5-fache der Einblastiefe genannt.

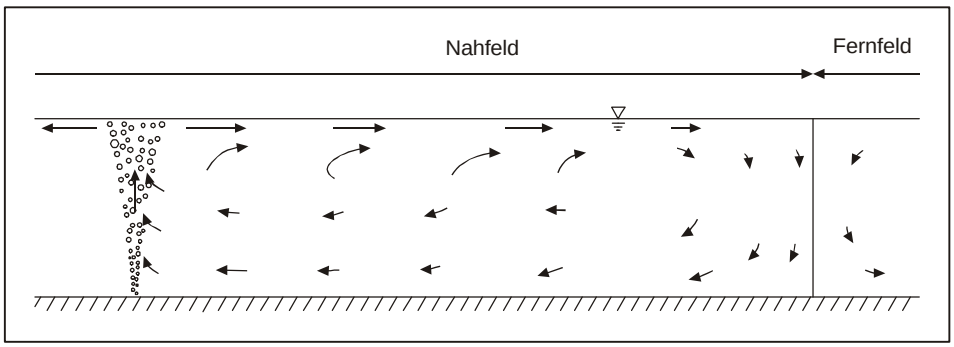


Abb. 2.8: Strömungsverhältnisse im Nahfeld unter homothermen Bedingungen [aus KRANENENBURG (1978) – verändert]

Genauere Untersuchungen der Strömungsverhältnisse im Nahfeld unter homothermen Bedingungen wurden von GOOSSENS & VAN PAGEE (1977), GOOSSENS (1979), SCHOLZ (1990) und FANNELØP, HIRSCHBERG & KÜFFER (1991) durchgeführt.

SCHOLZ (1990) stellt dabei einen empirischen und einen numerischen Ansatz zur Berechnung der Geschwindigkeitsverteilung im Nahfeld vor.

Auf Grund der sich in der Bleilochtalsperre während des Betriebs des Blasenschleiers einstellenden Temperaturen (s. Kap. 3.3.1) sind keine weiteren theoretischen Ansätze zu den Bedingungen im Nahfeld unter homothermen Verhältnissen verfolgt worden.

3 Künstliche Destratifikation der Bleilochtalsperre

3.1 Konzeption und Betrieb des Blasenschleiers

3.1.1 Bewirtschaftung der Bleilochtalsperre während des Untersuchungszeitraums

Während des Untersuchungszeitraums fanden Sanierungsmaßnahmen an der Staumauer statt. Die dadurch entstandenen Besonderheiten in der Talsperrenbewirtschaftung mussten bei der Konzeption der Destratifikationsanlage beachtet werden.

1997 erfolgte nach der winterlichen Befüllung bis Mitte April eine Absenkung des Stauspiegels auf etwa 398 mNN. Bis zum Jahresende wurde dieser Wasserstand beibehalten. Der Stauspiegel lag somit 12 m unter dem Vollstau und nur 56 % des Talsperrenvolumens waren eingestaut [HERSCHEL (2000a)].

1998 wurde der Wasserstand ebenfalls abgesenkt und schwankte in den Sommermonaten zwischen 400 mNN und 402 mNN. Ein Hochwasserereignis in der zweiten Septemberhälfte 1998 führte zu einem kurzzeitigen Anstieg des Stauspiegels auf etwa 406 mNN, der danach wieder auf 403 mNN fiel.

Nur 1999 kann als „Normaljahr“ mit einem relativ konstanten Wasserstand von 405 mNN angesehen werden.

In Tabelle 3.1 sind die wichtigsten hydrographischen Kenngrößen und im Anhang 2 die Wasserstände bzw. Zu- und Abflüsse während des Untersuchungszeitraums zusammengestellt. Für die Auswertung der in der Talsperre gewonnenen Daten ist von Bedeutung, dass die Abgabe 1997 und 1998 nur über die Grundablässe bzw. 1999 nur über den Betriebsauslass realisiert wurde. Ein Pumpspeicherbetrieb aus dem Unterbecken (TS Burgkhammer) erfolgte in dieser Zeit nicht.

Die großtechnische Produktionsumstellung der Zellstoff- und Papierfabrik Rosenthal GmbH & Co KG Blankenstein 1999 stellte eine Besonderheit im Einzugsgebiet der Talsperre dar. Ab dem 23.07.1999 kam es zu keiner Einleitung thermisch und mit Braunstoffen belasteter Abwässer mehr, was ebenfalls bei der Auswertung der gewonnenen Daten mit berücksichtigt werden musste.

Hydrographische Kenngröße	Einheit	1997	1998	1999
Stauhöhe	[mNN]	400,36	402,75	405,08
Stauhöhe zur Betriebszeit der Destratifikationsanlage	[mNN]	398,47	401,66	405,05
Stauinhalt	[hm^3]	136,9	154,2	172,5
Staufläche	[ha]	663,38	720,25	780,24
Jahreszufluss	[hm^3]	324,54	487,3	422,92

Tab. 3.1: Wichtige hydrographische Kenngrößen der Bleilochtalsperre (Stauhöhe, -inhalt und –fläche als Jahresmittel) während des Untersuchungszeitraums [aus HERSCHEL (2000a)]

3.1.2 Bemessung, Lage und Aufbau der Destratifikationsanlage

Berechnungen nach vorhandenen Modellansätzen zur Auswirkung der Destratifikation auf die Entwicklung des Phytoplanktons [OSKAM (1978a,b), BENNDORF & BAUMERT (1981), LOTH, HERSCHEL, SCHRÖTER & LIEBERT (1995)] führten unter Berücksichtigung der Aspekte des notwendigen Energieeinsatzes bzw. der zu erwartenden Badewassertemperaturen [SCHRÖTER & WITTER (1998)] und der Auswertung der Enclosureuntersuchungen [HERSCHEL & LOTH (1998)] zu dem Ergebnis, dass eine Teilumwälzung der Talsperre mit einer Durchmischungstiefe von mindestens 20 m anzustreben ist [LOTH, HERSCHEL, SCHRÖTER & LIEBERT (1995), HERSCHEL (1997)].

Grundlage für die Bemessung des Blasenschleiers war das aus den Erfahrungen an Praxisanlagen mit entsprechender Einblastiefe gewonnene und im Vergleich zu den Alternativverfahren punktförmiger Lufteintrag und Umwälzung nach dem Mammutpumpenprinzip günstigere Verhältnis $Q_W / Q_{L,o}$=1000 [s. KRANAWETTREISER, SCHRÖTER & ZIMMERMANN (1995), SCHRÖTER & WITTER (1998) und LOTH, WITTER & SPLITTHOF (2000)], welches durch Geschwindigkeitsmessungen in der Talsperre [WITTER (2000)], aber auch durch Einsetzen der Kennwerte des Schleiers der Bleilochtalsperre in das eigene Blasenschleiermodell, größenordnungsmäßig bestätigt werden konnte.

Als weitere Maßgabe ist die Umwälzung der aphotischen Schicht im Bereich der durchmischten Zone innerhalb von 3 Tagen vorgegeben worden [KRANAWETTREISER, SCHRÖTER & ZIMMERMANN (1995), SCHRÖTER & WITTER (1998)].

Entsprechend den im Untersuchungszeitraum zu erwartenden Wasserständen wurde die Anordnung der Düsenleitung auf 378 mNN festgelegt und der notwendige Luftvolumenstrom

Kompressoren	Luftvolumenstrom	1000 – 1800 m^3/h (bei 0°C und 101325 Pa)
	Druck	3,5 bar
Düsenleitung	Länge	300 m
	Durchmesser	DN 100
Bohrungen	Durchmesser	2 mm
	Abstand	0,5 m

Tab. 3.2: Kennwerte der Destratifikationsanlage [aus SCHRÖTER & WITTER (1998)]

für die beiden möglichen Extremsituationen – größte Absenkung der Talsperre auf 398 mNN und Vollstau – ermittelt [SCHRÖTER & WITTER (1998)]. Bei der Bemessung der Schleierlänge und des erforderlichen Innendrucks kam ein empirischer Ansatz zur Anwendung [KRANAWETTREISER, SCHRÖTER & ZIMMERMANN (1995)]. Daraus ergaben sich die in Tabelle 3.2 aufgeführten Kennwerte.

Mit Hilfe der vorgestellten mechanischen Effizienzen eines Blasenschleiers (s. Kap. 2.2.1.5) kann nun gezeigt werden, dass der konzipierte Schleier theoretisch in der Lage ist, eine bereits in der Talsperre vorhandene Dichteschichtung oberhalb der Düsenleitung in einem tolerierbaren Zeitraums abzubauen. Als Basis dazu dienen die 1996 in der Bleilochtalsperre aufgetretenen Temperaturverhältnisse (s. Abb. 3.12 bis 3.17), aus denen eine in der Horizontalen gleichförmige und in der Vertikalen lineare Dichteverteilung mit einer Oberflächentemperatur von 22 °C und einer Wassertemperatur in Höhe der Düsenleitung von 12 °C bei einer Einblastiefe von 20 m abgeleitet wurde. Bei einem Gesamtluftvolumenstrom von $Q_{L,o}$=1800 m^3/h ergibt sich aus dem gekoppelten Blasenschleier-Umgebungsschichtungsmodell eine mechanische Effizienz von $\eta_{mech} \approx 4$ %. Wird nun der Vorgehensweise DAVIS´s (1980) folgend, diese Effizienz während des Destratifikationsprozesses als konstant angesehen, lässt sich nach Einsetzen der Gleichungen 2.57 und 2.71 in Gleichung 2.56 – wobei in Gleichung 2.57 der Breitenvolumenstrom $q_{L,o}$ durch den Gesamtluftvolumenstrom $Q_{L,o}$ auszutauschen ist – und Umstellen nach Δt die theoretisch benötigte Destratifikationszeit bis zum Erreichen der Homothermie ermitteln. Unter Verwendung der entsprechenden Zahlenwerte - für die Berechnung der Stabilität der Bleilochtalsperre kam das im Kapitel 3.3.2 beschriebene Modell zum Einsatz - wurde eine Destratifikationszeit von etwa 11 Tagen bestimmt. Da in diesem Ansatz sowohl der instationäre Verlauf der Destratifikation mit sich ändernden mechanischen Effizienzen als auch die bei der Entschichtung auftretenden fördernden und hemmenden Faktoren unberücksichtigt bleiben, ist die sich ergebende Destratifikationszeit allerdings nur als erste Näherung anzusehen. Das

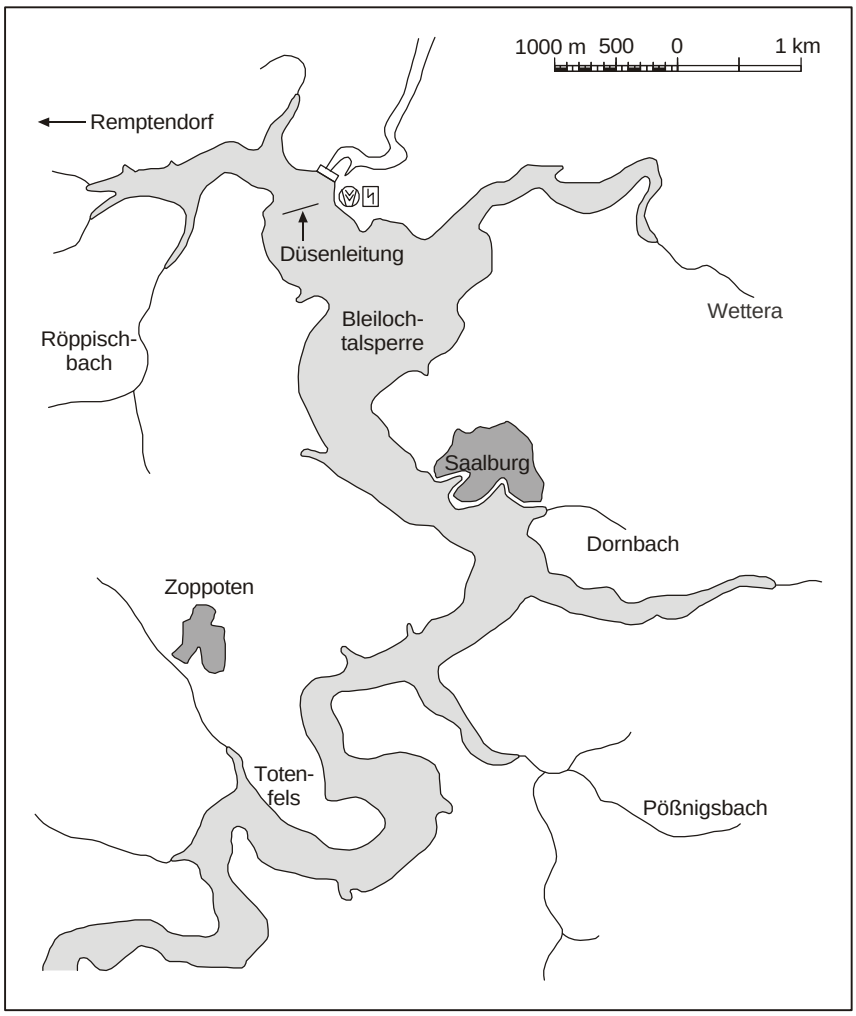


Abb. 3.1: Schematischer Überblick über die Lage der Destratifikationsanlage in der Bleilochtalsperre [aus HERSCHEL (2001)]

den Destratifikationsprozess genauer beschreibende Modell nach SCHOLZ (1990) – s. Kapitel 2.2.2.2 – kann auf Grund der dort geforderten Ausgangs- und Randbedingungen nicht auf die Verhältnisse in der Bleilochtalsperre angewendet werden.

Mit zunehmender Entfernung von der Umwälzanlage nimmt auf Grund der Reibungsverluste die Wahrscheinlichkeit zu, dass sich Algen infolge umfangreicher Anpassungsmechanismen der gewünschten Zwangszirkulation entziehen können [HERSCHEL (2000a)]. Die Reduzierung der Algenbiomasse durch Destratifikation sollte daher in dem Gebiet erfolgen, welches vorrangig für den Badebetrieb und den Wassersport genutzt wird. Für den Standort des Blasenschleiers ist deshalb der Hauptwasserkörper der Bleilochtalsperre zwischen der Staumauer und Saalburg in Betracht gezogen worden. Die konkrete Standortwahl geschah unter Berücksichtigung der Energiebereitstellung, der Verfügbarkeit eines Gebäudes für die Kompressoren und der zu überspannenden Talbreite. Abbildung 3.1 zeigt die Anordnung der Düsenleitung im Hauptbecken der Talsperre sowie die Lage der Trafo- und Kompressorenstation.

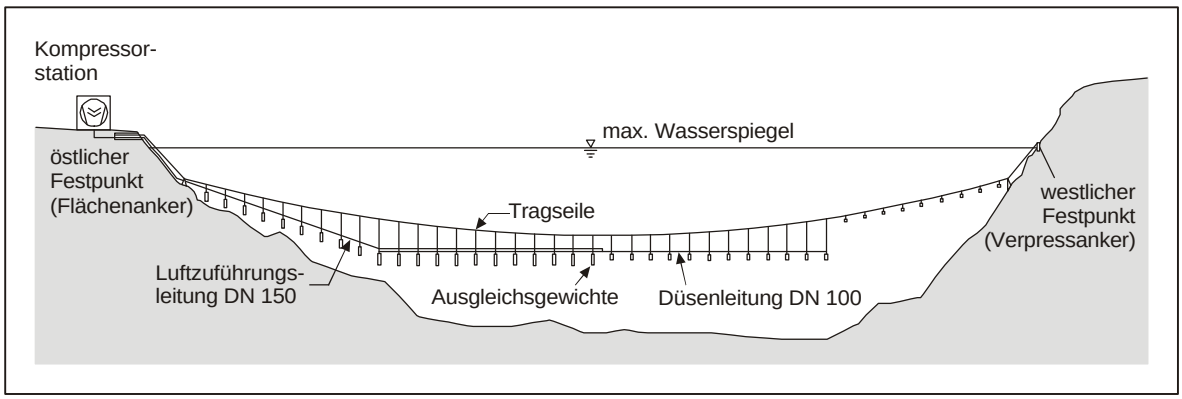


Abb. 3.2: Längsschnitt der Destratifikationsanlage in der Bleilochtalsperre [aus HERSCHEL (1997)]

Technisch wurde die partielle Umwälzung durch Anhängen der Düsen- und Luftzuführungsleitung an eine Tragseilkonstruktion gelöst (s. Abb. 3.2), die durch Ausgleichsgewichte gegen Aufschwimmen gesichert ist. Auf Grund ihrer Dimensionierung bewirken die Gewichte eine gleichmäßige Belastung der Tragseile. Oberhalb des maximalen Wasserspiegels sind die Tragseile auf Festpunkten gelagert und mit Verpress- bzw. Flächenanker fixiert.

Zur Gewährleistung der vorgegebenen Geometrie wurden unterhalb des maximalen Wasserspiegels Seitenanker angeordnet. Die Luftzuführungsleitung ist im Uferbereich geländenah in einer geotextilen, betongefüllten Matte verlegt und so gegen mechanische Beanspruchung, z. B. Eisgang, geschützt. Durch die mittige Einmündung der Luftzuführungsleitung, der annähernd waagerechten Lage der Düsenleitung und den nach unten gerichteten Düsenöffnungen kann ein gleichmäßiger Luftaustrag zur Erzeugung eines longitudinal gleichförmigen Blasenschleiers gewährleistet werden.

Drei Schraubenkompressoren mit einer Förderleistung von $Q_{L,o}$=800 m³/h bei einem maximalen Druck von 5,5 bar stellen die benötigte Luftmenge bereit. Die Reinigung der komprimierten Luft von Öl und anderen Verunreinigungen erfolgt über Zyklonabscheider, automatischer Kondensatentsorgung und Öl-Wasser-Trenner.

Ein Druckkessel mit 2 m³ Volumen bei maximal 11 bar erlaubt einen sanften Anfahrbetrieb der Anlage. Über einen nachgeschalteten Druckminderer sind die jeweils erforderlichen Betriebsdrücke für den Blasenschleier regulierbar.

3.1.3 Betrieb der Destratifikationsanlage

Der Betrieb des Blasenschleiers wurde in der Regel durch das Ziel bestimmt, der im Gewässer vorhandenen Schichtung zu begegnen bzw. diese abzubauen.
In den Abbildungen 3.3 bis 3.5 sind die gefahrenen Luftvolumenströme graphisch dargestellt. Eine Übersicht der entsprechenden Werte ist in Anhang 3 zu finden.
Auf Grund der längeren Reaktionszeit des Gewässers wurde die Luftzuführung nur in größeren zeitlichen Intervallen verändert. Abgesehen von kurzen Wartungspausen und Stromausfällen lief die Umwälzanlage in den drei Sommerhalbjahren des Untersuchungszeitraums kontinuierlich.
Am 13. Mai 1997 konnte der Probebetrieb aufgenommen werden. Bis zum 16. Juli ist eine Schieflage der Düsenleitung von mehreren Metern, die zur Aufrechterhaltung der vollen Schleierlänge sehr hohe Luftvolumenströme erforderte, beseitigt worden. Danach arbeitete die Destratifikationsanlage bis zur Abschaltung am 13. November im regulären Betrieb.

1998 lief der Blasenschleier vom 02. April bis zum 07. Oktober. In diesem Jahr wurde durch schrittweise Erhöhung des Luftvolumenstroms bis zur Maximalleistung versucht, die in der Talsperre einsetzende Schichtungsbildung zu verhindern.

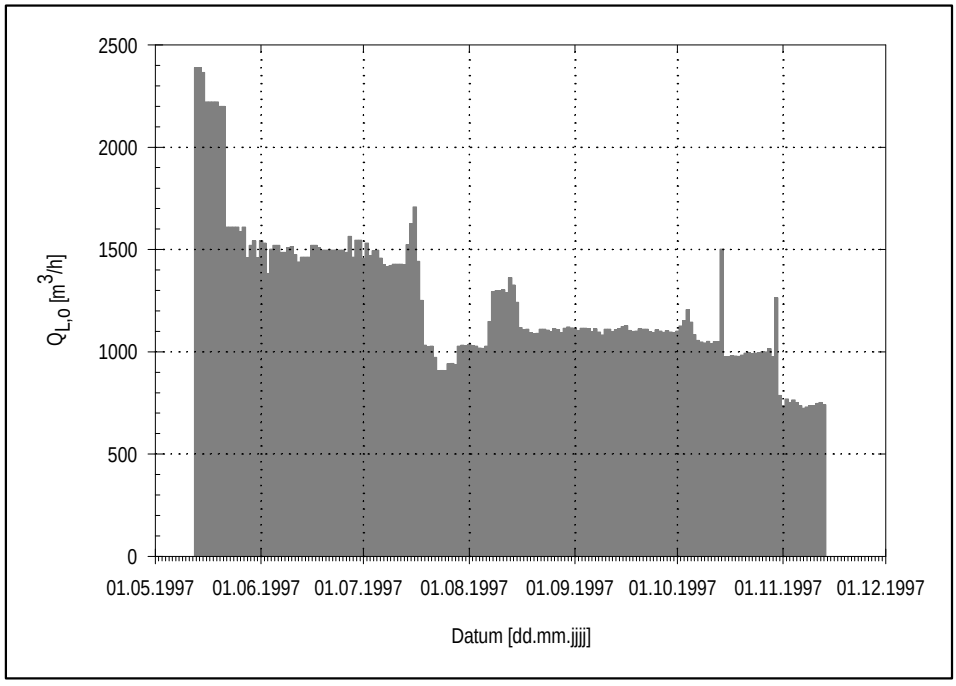


Abb. 3.3: Luftvolumenströme während des Betriebs der Destratifikationsanlage 1997 [aus HERSCHEL (2000a)]

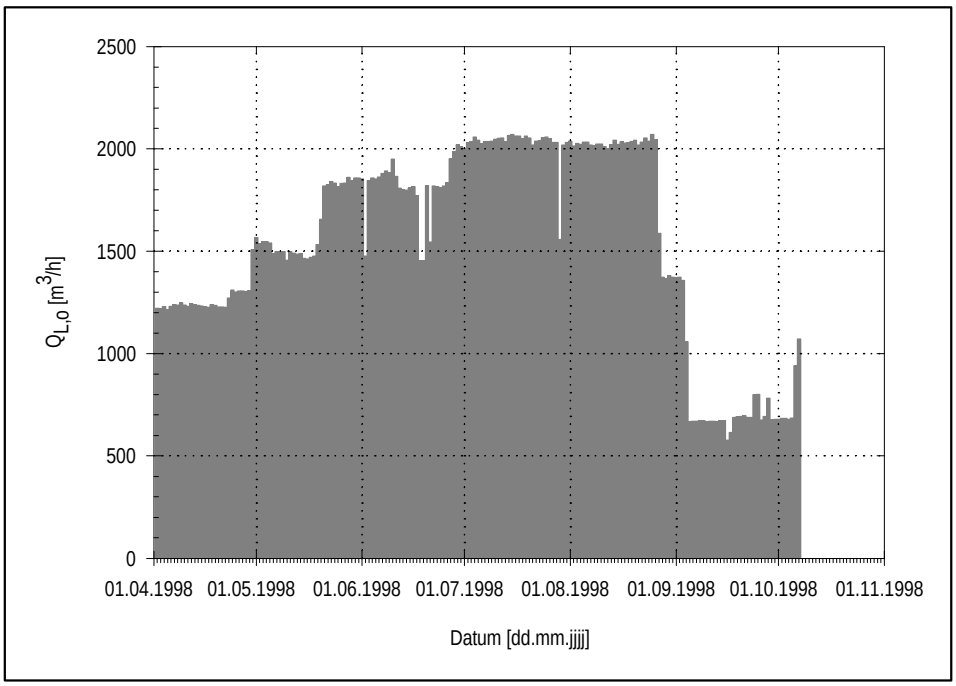


Abb. 3.4: Luftvolumenströme während des Betriebs der Destratifikationsanlage 1998 [aus HERSCHEL (2000a)]

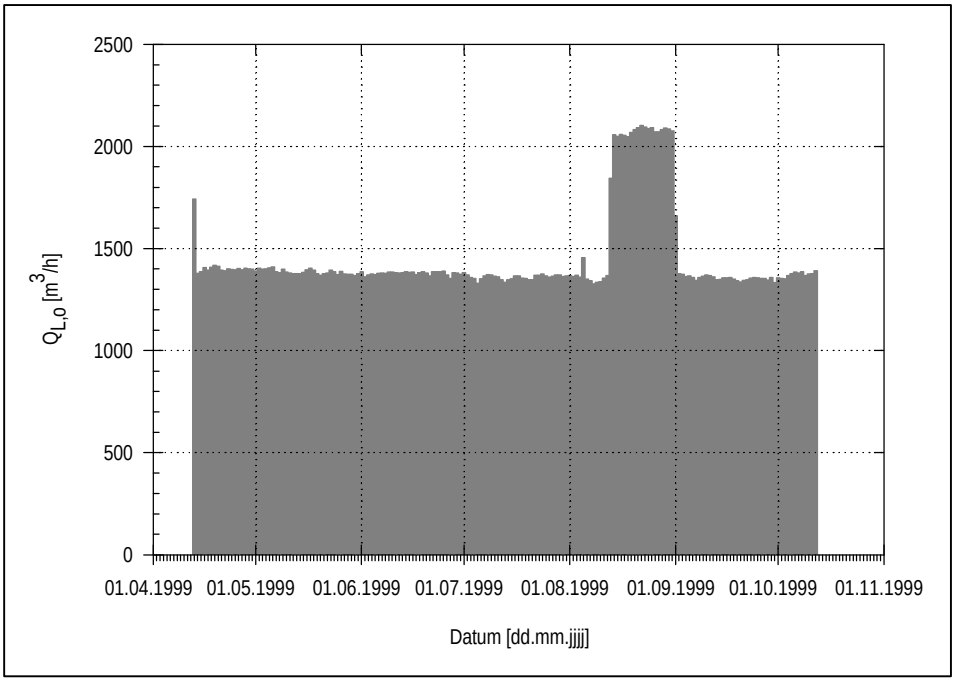


Abb. 3.5: Luftvolumenströme während des Betriebs der Destratifikationsanlage 1999 [aus HERSCHEL (2000a)]

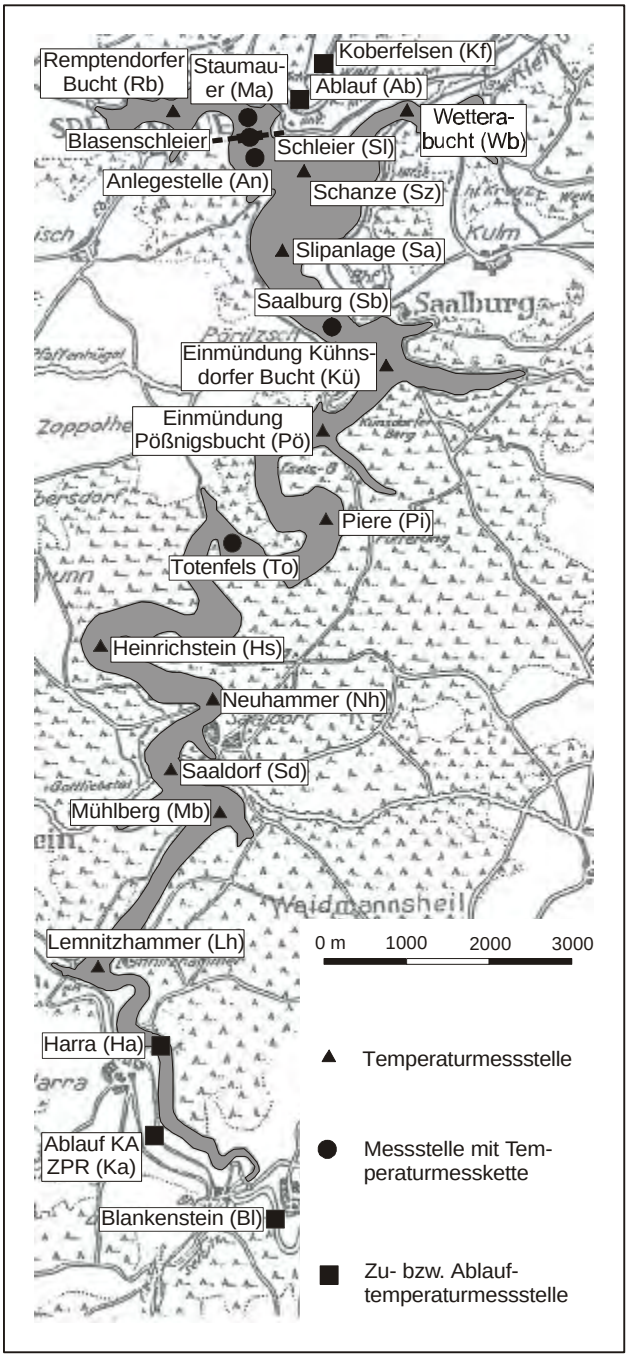
1999 ist die Umwälzung vom 13. April bis zum 12. Oktober mit Ausnahme der zweiten Augusthälfte kontinuierlich mit ca. 1400 m^3/h betrieben worden. Während der zweiten Augusthälfte 1999 sollte durch Steigerung des Luftvolumenstroms auf ca. 2100 m^3/h die maximal mögliche Destratifikationsleistung des Blasenschleiers in der zu diesem Zeitpunkt nicht mehr mit thermischen Abwässern belasteten Bleilochtalsperre ermittelt werden.
In den Wintermonaten wurde die Düsenleitung geflutet und abgesenkt. Die abgeriegelte Luftzuführungsleitung blieb luftgefüllt. Luftverluste sind durch einen Kleinkompressor ausgeglichen worden.

3.2 Messprogramm

3.2.1 Temperaturmessung

Ein einfach zu bestimmender Parameter für die Ermittlung der durch den Blasenschleier induzierten Strömungsverhältnisse ist die Temperatur.
Von der Thüringer Landesanstalt für Umwelt wurden im Rahmen des Forschungsvorhabens in der Regel 14-tägig Temperaturen an den Messpunkten Remptendorfer Bucht (Rb), Staumauer (Ma), Saalburg (Sb), Piere (Pi), Totenfels (To) und Saaldorf (Sd) aufgenommen (s. Abb. 3.6). Damit war die longitudinale und vertikale Temperaturverteilung in einem relativ groben Raster erfasst.
Zur Verfeinerung dieser Messungen sind für die eigenen Untersuchungen im ersten Betriebsjahr des Blasenschleiers zusätzlich die Messpunkte Anlegestelle (An), Schanze (Sz), Slipanlage (Sa), Einmündung Kühnsdorfer Bucht (Kü), Einmündung Pößnigsbucht (Pö), Heinrichstein (Hs) und Neuhammer (Nh) definiert worden. Dadurch war ein genaueres Raster als bei früheren Betrachtungen der thermischen Bedingungen in der Bleilochtalsperre [SCHRÄDER (1958b), HEITMANN, SCHUBERT & SCHULZE (1966)] gegeben. Die eigenen Messpunkte wurden zusammen mit den Messstellen der TLU meist im Zwei-Wochen-Rhythmus zeitlich versetzt zur TLU-Messung beprobt, so dass einmal wöchentlich Daten über die Temperaturverhältnisse in der Bleilochtalsperre vorlagen. Zum Einsatz kam ein Universalmessgerät Multiline P4 der Firma WTW. Die Erfassung selbst geschah in 0,5 m-Schritten von etwa 0,1 m Wassertiefe bis zum Grund.

Abb. 3.6:
Temperaturmessstellen in der Bleilochtalsperre



Im zweiten Untersuchungsjahr ist die Temperaturaufnahme durch Hinzufügen des Messpunktes Wetterabucht (Wb) als repräsentativer Punkt in der Hauptquerachse der Talsperre ergänzt worden. Gleichzeitig erfolgten an den Messpunkten Schanze (Sz), Slipanlage (Sa), Einmündung Pößnigsbucht (Pö) und Heinrichstein (Hs) sporadisch auch Messungen durch die TLU, so dass die zeitliche Auflösung der Daten an diesen Punkten verbessert wurde.

Der Anstieg des Wasserstands im dritten Untersuchungsjahr führte zu einer deutlichen Verlagerung der Stauwurzel, auf die durch Anfügen der Messpunkte Mühlberg (Mb) und Lemnitzhammer (Lh) reagiert wurde.

Die zeitliche Aufteilung der Beprobungstermine ist aus Anhang 4 ersichtlich. In Anhang 5 sind die während der eigenen Untersuchungen in der Bleilochtalsperre aufgenommenen Temperaturen wiedergegeben.

Zusätzlich zu den oben genannten Messungen erfolgten durch die TLU am Standort Staumauer (Ma) quasikontinuierliche Temperaturerfassungen, die ab dem zweiten Untersuchungsjahr durch eigene erweitert wurden. Dafür sind Messketten mit Datenloggern in 0,1 m, 2 m und in 4 m Tiefe an den Messpunkten Anlegestelle (An), Saalburg (Sb) und Totenfels (To) bzw. durch Anordnen eines Loggers im Auftriebsstrahl des Blasenschleiers [Schleier (Sl)] ausgebracht worden.

Logger in 6 m und 8 m Tiefe ergänzten die Messketten im dritten Untersuchungsjahr.

Für die Temperaturaufzeichnungen kamen die Loggertypen Pillbox-Logger DK-log 120 mit fest auf 128 s programmiertem Messintervall und Handylog-Temperatur Type DK 500-S (Pillbox 98) mit frei programmierbarem Messintervall der Firma Driesen + Kern GmbH zum Einsatz. In Anlehnung an die Logger mit festem Messzyklus wurde bei den frei programmierbaren ein Messintervall von 1 min gewählt.

Die Anzahl der gewonnenen Rohdaten konnte in den späteren Auswertungen durch die Verwendung von Zeitfiltern auf das jeweils notwendige Maß reduziert werden.

Eine Übersicht der quasikontinuierlichen Temperaturaufzeichnungen gibt Anhang 6.

3.2.2 Driftkörpermessungen

Neben der Temperaturverteilung bildeten die in der Talsperre aufgenommenen Geschwindigkeitsvektoren einen weiteren Parameter für die Ermittlung der Wirksamkeit des Blasenschleiers.

Mit Hilfe von Driftkörpermessungen lassen sich großräumige Geschwindigkeitsverteilungen in Seen relativ leicht ermitteln. Allerdings stößt dieses Verfahren bei visueller Beobachtung der Drifter unter ungünstigen Witterungsbedingungen oder schlecht einsehbaren Gewässern schnell an seine Grenzen.

Von der TU Ilmenau wurde deshalb im Rahmen des Forschungsverbundvorhabens ein Driftkörpermesssystem mit automatischer Positionsbestimmung auf Grundlage des Satellitennavigationssystems GPS entwickelt [SCHNEEGAST (2000)]. Dieses System konnte erfolgreich

bei der Bestimmung der durch den Blasenschleier induzierten Strömungsverhältnisse eingesetzt werden [WITTER, KRANAWETTREISER & HACK (1999), SCHNEEGAST & WITTER (2000), WITTER (2000)].

Die verwendeten Drifter bestehen aus einer Boje mit GPS-Sende- bzw. Empfangsteil und Schwimmring sowie einem Driftkreuz in der Messebene, welches über ein entsprechend langes Seil mit der Boje verbunden ist (s. Abb. 3.7). Die Boje selbst besitzt die Form zweier aufeinander gesetzter Zylinder von 25 cm und 11 cm Durchmesser sowie 24 cm und 31 cm Länge.

Um die Kraft auf das Driftkreuz im Vergleich zu der Kraft auf die Boje groß zu halten, wurde für das Driftkreuz eine Breite von 3 m und eine Höhe von 1 m gewählt. Zur besseren Handhabung ist es aus einem zerlegbaren und mit Kunststofffolie bespannten Rahmen gefertigt worden. Der Zusammenbau konnte daher erst kurz vor dem Einsatz des Drifters geschehen.

Während der Messung ermittelte die Boje ihre Position automatisch und übertrug diese Daten an eine Landstation. Hierfür kam das Differential-GPS-Verfahren DGPS zur Anwendung, bei dem der Fehler des GPS-Signals durch Vergleich mit einer Referenzstation bekannter Lage ermittelt wird. Als Korrekturwerte wurden die von der Deutschen Telekom AG über Langwelle bereitgestellten Daten genutzt. Damit konnte bei den Driftkörpermessungen eine Positionsgenauigkeit von 5 m erreicht werden.

Die Stromversorgung der Boje ermöglichte einen ununterbrochener Betrieb von 12 h bei einem Messintervall von 12 s.

An der Landstation sind die empfangenen Daten auf einen PC übertragen und dort in die auf den Bessel-Ellipsoid und in die Ebene abgebildeten Gauß-Krüger-Koordinaten (Rechts- und Hochwert) umgerechnet worden. Anschließend erfolgte für jeden Drifter separat (bei den Messungen waren bis zu 9 Drifter gleichzeitig im Einsatz) die Abspeicherung der Daten zusammen mit der Uhrzeit im ASCII-Format. Daneben wurden die aufgezeichneten Bahnlinien durch das für die Bojenüberwachung entwickelte Programm OVS-97 online graphisch dargestellt, so dass ein Überblick über das erfasste Strömungsbild erhalten und über ein Umsetzen der einzelnen Drifter entschieden werden konnte.

Mit Ausgabe der Positions- und Zeitdaten im ASCII-Format war der Datenaustausch zwischen den Programmen für die eigene spätere Aufbereitung gewährleistet, welche mit den Vektorgraphik-, Tabellenkalkulations- und Präsentationsprogrammen GEOSOFT (Version 4.00.03), MS EXEL (Version 97) und SPSS SIGMA PLOTT (Version 4.01) erfolgte.

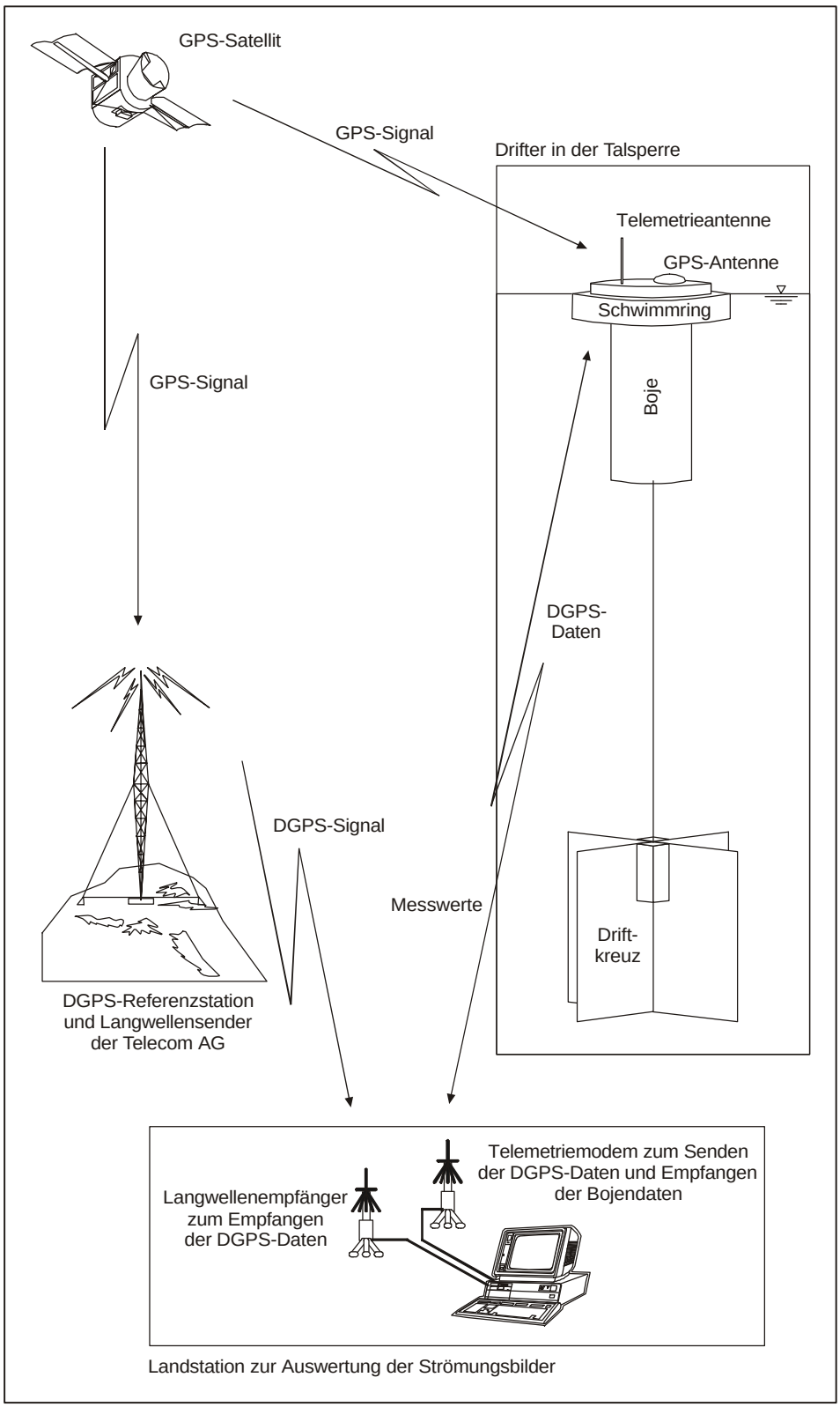


Abb. 3.7: Funktionsprinzip der Driftkörpermessung mit Hilfe des Satellitennavigationssystems GPS

Die Messungen in der Bleilochtalsperre beschränkten sich auf das Hauptbecken zwischen Staumauer und Saalburg und lassen sich in zwei Phasen einteilen.

In der ersten Phase (1997 und 1998) wurde mit kleinen Driftkreuzen (Höhe 0,5 m und Breite 1 m) versucht, die oberflächennahen Strömungen unter verschiedenen Windbedingungen zu erfassen. Diese Strömungsbilder waren die Grundlage für die Bestimmung der Geschwindigkeitsvektoren in größeren Tiefen.

In der zweiten Phase (1998 und 1999) sind Driftkörpermessungen zur Bestimmung der durch den Blasenschleier in der Zwischenschicht induzierten Strömungen durchgeführt worden. Mit den dabei gewonnenen Daten konnten, unter Zuhilfenahme der nachfolgend erklärten Korrekturrechnung, die Geschwindigkeitsvektoren in den einzelnen Messebenen ermittelt werden.

Bei den Messungen in größeren Wassertiefen ist die auf die Boje wirkende Widerstandskraft im Vergleich zu der Widerstandskraft auf das Driftkreuz nicht mehr zu vernachlässigen. Die vom Drifter aufgezeichneten Bewegungen entsprechen nicht mehr denen in der Messebene.

Unter gleichförmigen Bedingungen heben sich die Widerstandskräfte am Drifter gegenseitig auf [GÖRANSSON & SVENSSON (1977)]:

$$F_W + F_o + F_S + F_u = 0 \tag{3.1}$$

Bleibt die Widerstandskraft des Windes und die am Verbindungsseil unberücksichtigt, ergibt sich

$$F_o = -F_u \tag{3.2}$$

Die allgemeine Widerstandskraftgleichung [s. z. B. BOHL (1991)] lässt sich bei Betrachtung der Relativgeschwindigkeit des Drifters zur anliegenden Strömung in folgende spezielle Form umschreiben [GÖRANSSON & SVENSSON (1977)]:

$$F = \frac{1}{2} \cdot c \cdot \rho \cdot A \cdot \left|u - u_D\right| \cdot \left(u - u_D\right) \tag{3.3}$$

Mit Einführung der Relativgeschwindigkeit der Oberflächenströmung zum Drifter $u_{D,o}$ und der Relativgeschwindigkeit der Strömung in der Messebene zum Drifter $u_{D,u}$ (s. Abb. 3.8) können aus den Gleichungen 3.2 und 3.3 die Bestimmungsgleichungen der Strömungsgeschwindigkeitskomponenten in der Messebene abgeleitet werden:

Anströmwinkel α_A	[°]	0	45	90
Widerstandsbeiwert c_u	[-]	1,02	0,72	1,02

Tab. 3.3: Widerstandsbeiwerte nach DIN 1055 (1986) für die in der Bleilochtalsperre verwendeten Driftkreuze in Abhängigkeit vom horizontalen Anströmwinkel

$$u_{u,x} = u_{D,x} \pm \sqrt{\frac{c_o \cdot A_o}{c_u \cdot A_u} \cdot \left(u_{D,x} - u_{o,x}\right)^2} \qquad (3.4)$$

$$u_{u,y} = u_{D,y} \pm \sqrt{\frac{c_o \cdot A_o}{c_u \cdot A_u} \cdot \left(u_{D,y} - u_{o,y}\right)^2} \qquad (3.5)$$

Die positiven Vorzeichen gelten bei $u_{D,x} > u_{o,x}$ bzw. $u_{D,y} > u_{o,y}$.

Der Widerstandsbeiwert des Driftkreuzes ist dabei vom Anströmwinkel α_A abhängig. In DIN 1055 werden für Körper mit kreuzförmigem Grundriss komponentenbezogene Widerstandsbeiwerte in Abhängigkeit vom Anströmwinkel genannt. Nach Anwendung der DIN 1055 auf die in der Bleilochtalsperre verwendeten Driftkreuze ergaben sich die in Tabelle 3.3 aufgeführten Widerstandsbeiwerte.

Das Minimum des Widerstandsbeiwertes und damit der Widerstandskraft am Driftkreuz (bei Verwendung der Widerstandskraft nach DIN 1055 wird als Anströmfläche die normale Stirn-

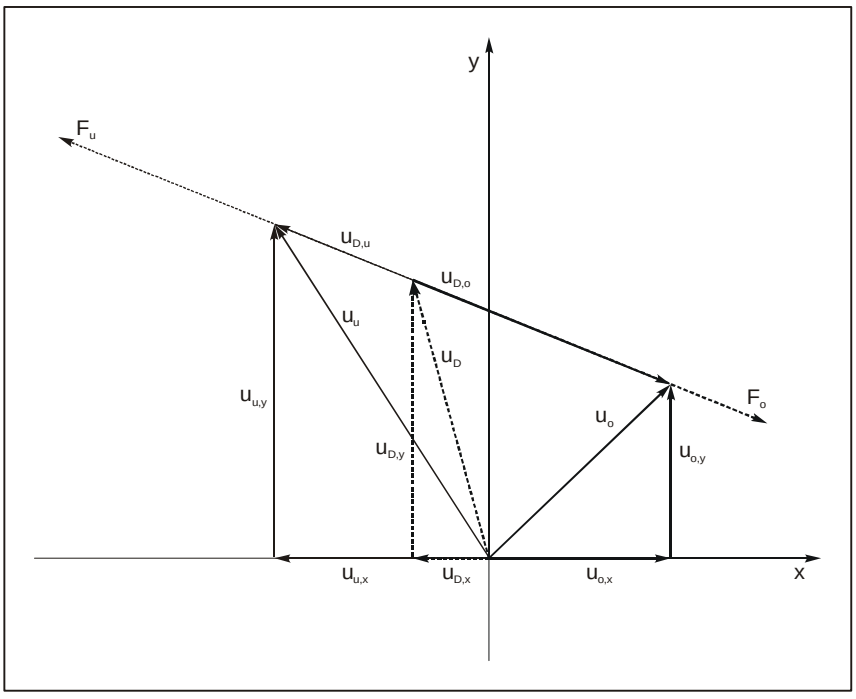


Abb. 3.8: Definitionsskizze der am Drifter anliegenden Geschwindigkeitsvektoren und Kräfte

fläche eingesetzt) liegt bei einem Anströmwinkel von 45 ° vor. Die wahrscheinlichste Lage des Driftkreuzes ist deshalb 45 ° zur Strömung versetzt, so dass in der Auswertung c_u=0,72 verwendet wurde.

Für die Berechnung des Geschwindigkeitsvektors in der Messebene wird unter gleichförmigen Bedingungen neben dem Geschwindigkeitsvektor des Drifters auch der Geschwindigkeitsvektor der oberflächennahen Strömung benötigt.

Zur Anwendung der Korrekturrechnung (s. Abb. 3.9) musste der Messvorgang in der Talsperre entsprechend angepasst werden. Um die Drifter mit Driftkreuz sind Oberflächendrifter (ohne Driftkreuz) gruppiert eingesetzt worden, so dass zeitgleich die oberflächennahen Strömungen aufgezeichnet wurden.

Bei der Art der Anordnung konnten die während der ersten Phase gewonnenen Erkenntnisse über die großräumigen oberflächennahen Strömungen unter verschiedenen Windverhältnissen mit herangezogen werden.

In der Korrekturrechnung selbst erfolgte nach einer ersten Fehlerauslese und Visualisierung der Messergebnisse die Zuordnung der aufgezeichneten oberflächennahen Geschwindigkeitsvektoren zu denen in der Messebene. Grundlage dazu war eine Einteilung und Vereinfachung der Bahnlinien in Segmente mit gleichförmiger Geschwindigkeit und Bewegungsrichtung in Abhängigkeit von der Zeit (s. Abb. 3.10). Bewegten sich zu einem bestimmten Zeitpunkt sowohl ein Drifter mit Driftkreuz als auch ein in der Nähe treibender Oberflächenschwimmer gleichförmig, konnte an einzelnen Punkten der Bahnlinie der Geschwindigkeitsvektor des Oberflächendrifters dem des Drifters mit Driftkreuz zugeordnet und dann der Vektor in der Messebene berechnet werden (s. Abb. 3.11). Die sich ergebenden Geschwindigkeitsvektoren wurden am Ende der Korrekturrechnung in Karten des Hauptbeckens der Bleilochtalsperre eingeblendet.

1998 erfolgten Messungen in - bezogen auf die vertikale Mittellinie des Driftkreuzes - 5,75 m, 11,5 m und 17,25 m Tiefe. Die Lage der Messebenen richtete sich nach den im Hauptbecken aufgetretenen Temperaturverhältnissen.

1999 sind die Ebenen dem veränderten Talsperrenwasserstand durch Einsetzen der Driftkreuze in 6,9 m, 13,8 m und 20,6 m Tiefe angepasst und durch Messungen in 27,5 m und 34,4 m Tiefe erweitert worden.

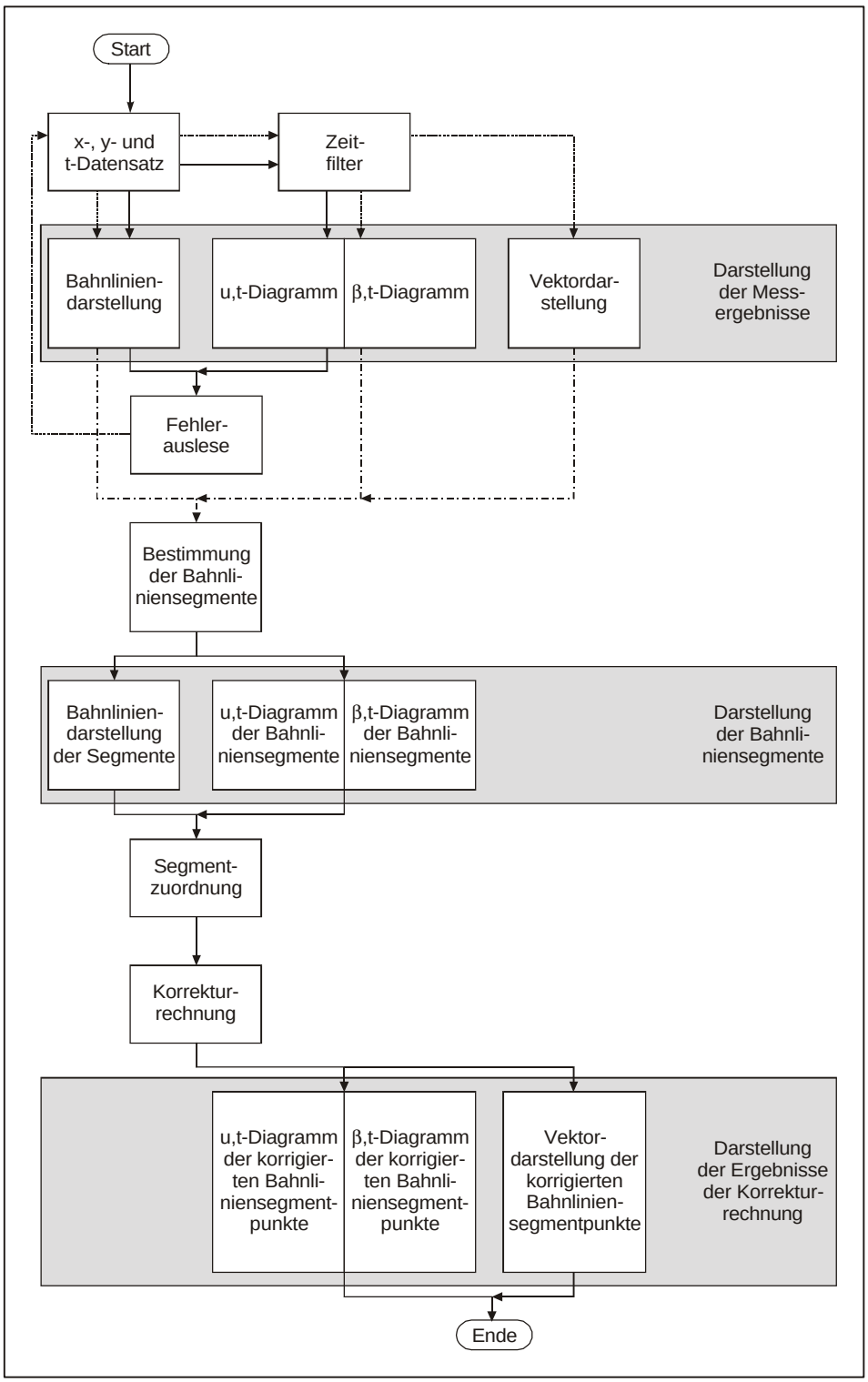


Abb. 3.9: Ablaufschema der Auswertung mit Korrekturrechnung

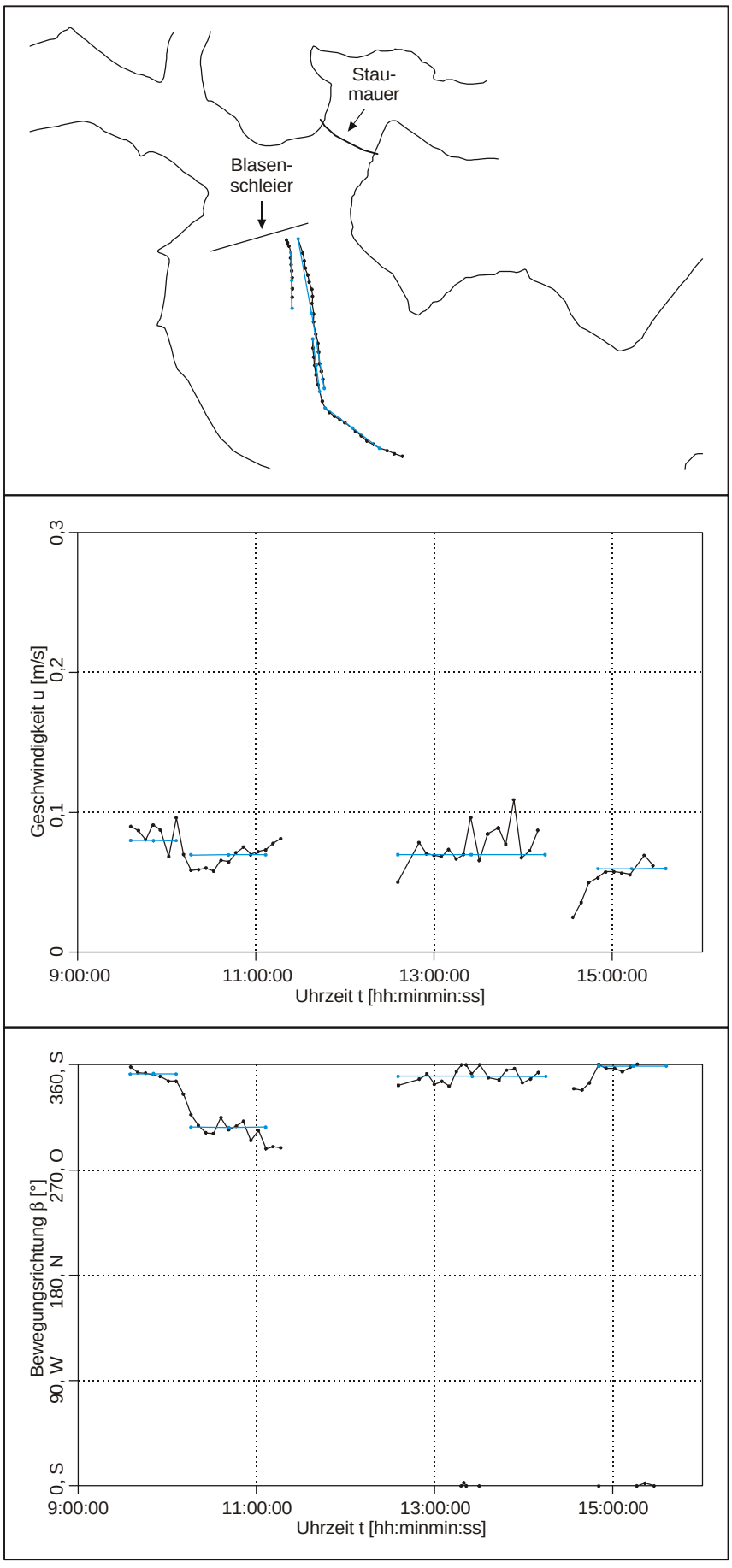


Abb. 3.10: Bahnliniendarstellung, Geschwindigkeits-Zeit-Diagramm und Bewegungsrichtungs-Zeit-Diagramm für einen Drifter während eines Einsatzes in der Bleilochtalsperre (schwarz) sowie die für die Korrekturrechnung festgelegten Abschnitte in der Bewegung des Drifters mit konstanter Geschwindigkeit und Bewegungsrichtung (hellblau)

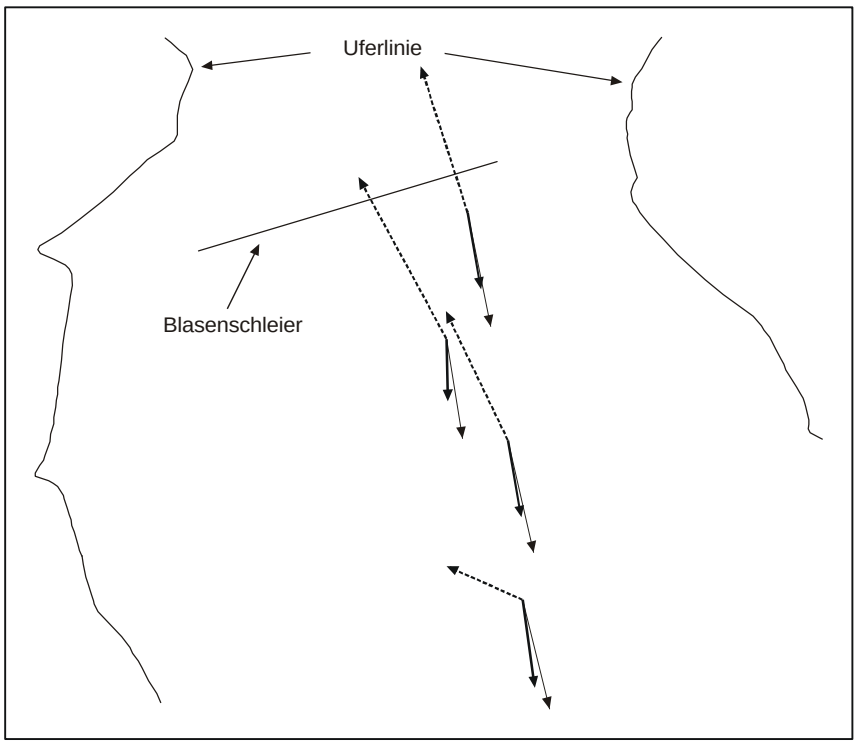


Abb. 3.11: Beispiel für die berechneten Geschwindigkeitsvektoren in der Messebene (dünn durchgezogen) zusammen mit den Abschnitts-Geschwindigkeitsvektoren der Drifter mit Driftkreuz (dick durchgezogen) und den zugeordneten Abschnitts-Oberflächen-Geschwindigkeitsvektoren der Oberflächendrifter (gestrichelt)

3.2.3 Hydrologische und meteorologische Daten

Für die Ermittlung der Randbedingungen bei Betrieb des Blasenschleiers waren weitere Daten über die hydrologischen und meteorologischen Verhältnisse während des Untersuchungszeitraums notwendig.

Alle relevanten meteorologischen Werte wurden von einer durch die TLU betriebenen Wetterstation am Messpunkt Staumauer (Ma) im 1 h-Intervall aufgezeichnet. Diese umfassten die Lufttemperatur und Luftfeuchte, die Globalstrahlung und langwellige Einstrahlung, sowie die Windgeschwindigkeit und -richtung 2 m über der Wasseroberfläche.

STAU Gera stellte die Tagesmittel der Zu- und Abflüsse der Bleilochtalsperre und den 7:00 Uhr-Wert des Talsperrenwasserstandes zur Verfügung (s. Anh. 2).

Bei den eigenen Messungen der Zu- und Ablauftemperaturen sind wieder Logger der Firma Driesen & Kern GmbH verwendet worden.

Infolge einer Baumaßnahme war die unmittelbar unterhalb der Bleilochtalsperre sich anschließende Talsperre Burgkhammer in den ersten beiden Untersuchungsjahren abgelassen. Die Abgabe der Bleilochtalsperre erfolgte in dieser Zeit über die Grundablässe.

Etwa 520 m unterhalb der Staumauer befindet sich die Mündung der Grundablassstollen [aus KÖHLER (1932) entnommen]. Der Ablauftemperaturlogger wurde deshalb erst ca. 700 m stromab des Absperrbauwerks in der Nähe des Koberfelsens im ehemaligen Saalebett ausgebracht.

Im dritten Untersuchungsjahr war die Talsperre Burgkhammer wieder eingestaut, so dass die alte Messstelle nicht mehr benutzt werden konnte. Die Talsperrenabgabe ist in dieser Zeit über die Betriebsauslässe realisiert worden. Daher bestand die Möglichkeit, die Messung der Ablauftemperaturen in den Bereich unmittelbar unterhalb des Krafthauses – Messpunkt Ablauf (Ab) – zu verlegen.

Auf Grund des abgesenkten Talsperrenwasserstandes fand die Messung der Zulauftemperatur 1997 und 1998 im ehemaligen Bett der Saale am Messpunkt Harra, d. h. unterhalb der ZPR, statt (s. Abb. 3.6).

Ab 1998 erfolgten zusätzlich quasikontinuierliche Temperaturerfassungen in der Saale oberhalb der Zellstofffabrik - Messpunkt Blankenstein (Bl) - und im Ablaufkanal der Kläranlage der ZPR (Ka).

Weiterhin wurden von der ZPR Tagesmittel der über die Kläranlage abgegebenen Wassermenge und -temperatur für den gesamten Untersuchungszeitraum 1997-1999 bereitgestellt. Der Anstieg des Talsperrenwasserstandes im letzten Untersuchungsjahr führte zu einem Wiedereinstau am Messpunkt Harra. Somit konnten hier keine direkten Messungen der Zulauftemperatur mehr vorgenommen werden. Statt dessen ist vor Abschaltung der ZPR die Zulauftemperatur am Messpunkt Harra als Mischtemperatur – aus dem Durchfluss und der Temperatur am Messpunkt Blankenstein sowie der Abwassermenge und -temperatur über den Ablaufkanal der Kläranlage – berechnet worden.

Nach Abschaltung der ZPR wurde die am Messpunkt Blankenstein aufgezeichnete Temperatur als Talsperrenzuflusstemperatur angenommen.

In Anhang 6 sind alle an der Bleilochtalsperre durchgeführten quasikontinuierlichen Zu- und Ablauftemperaturmessungen als Übersicht mit dargestellt.

3.3 Allgemeine Untersuchungen zur Abschätzung der Wirksamkeit des Blasenschleiers

3.3.1 Temperaturverhältnisse

Für das Verständnis der Wirksamkeit der künstlichen Destratifikation in der Bleilochtalsperre ist es notwendig, die thermischen Verhältnisse im unbeeinflussten Zustand zu kennen.

Zunächst sollen deshalb die in der Bleilochtalsperre vor Einsatz des Blasenschleiers aufgetretenen Bedingungen anhand der Temperaturen des Jahres 1996 aufgezeigt werden. Grundlage bilden dabei die im Rahmen der Talsperrengüteüberwachung von der TLU aufgenommenen Temperaturprofile.

Eine Übersicht der Temperaturprofile im Talsperrenlängsschnitt an drei Terminen (kurz nach Ende der Frühjahrsvollzirkulation, während des Sommers und im Übergang zur Herbstvollzirkulation) geben die Abbildungen 3.12 bis 3.14. Aus allen 1996 aufgezeichneten Temperaturen konnten für die einzelnen Messpunkte Isoplethen interpoliert werden. In den Abbildungen 3.15 bis 3.17 sind beispielhaft die Isoplethen der Wassertemperatur an den Messpunkten Mauer, Saalburg und Totenfels dargestellt.

Die Temperaturprofile nach der Frühjahrsvollzirkulation zeigen deutlich die sich im Aufbau befindende thermische Schichtung. Unter einem dünnen, wenig ausgeprägten Epilimnion liegt

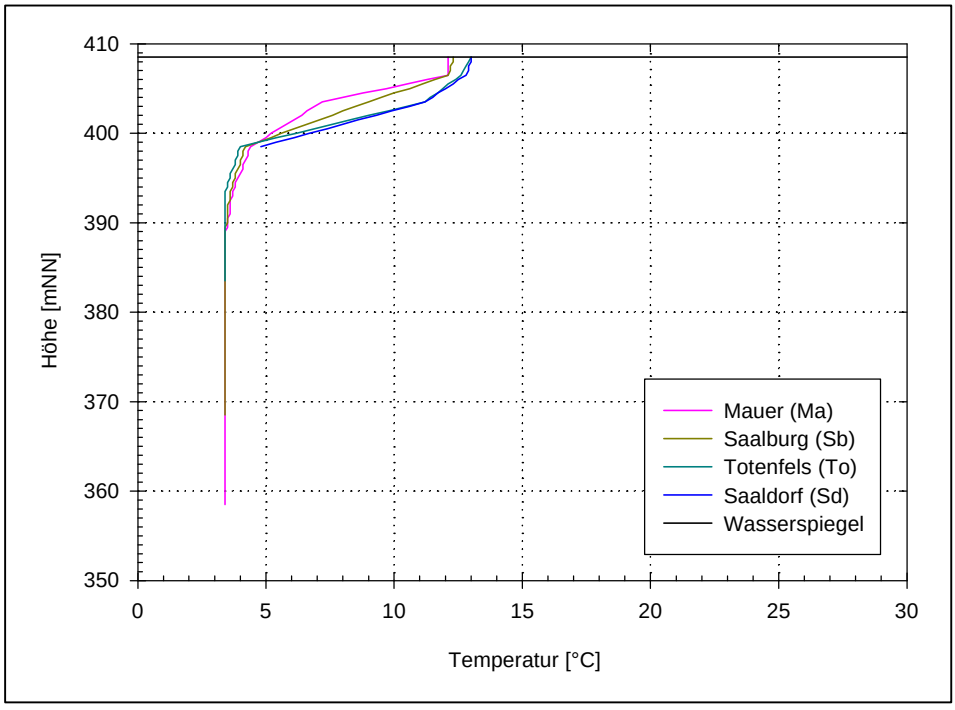


Abb.3.12: Temperaturprofile im Längsschnitt der Talsperre – Messung am 06.05.1996

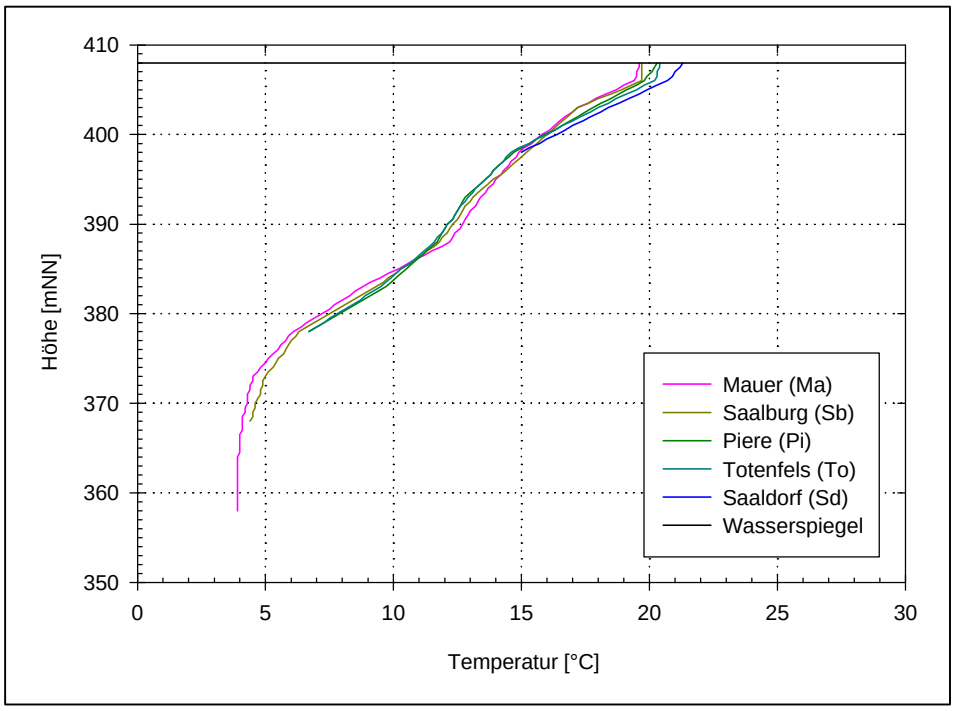


Abb. 3.13: Temperaturprofile im Längsschnitt der Talsperre – Messung am 05.08.1996

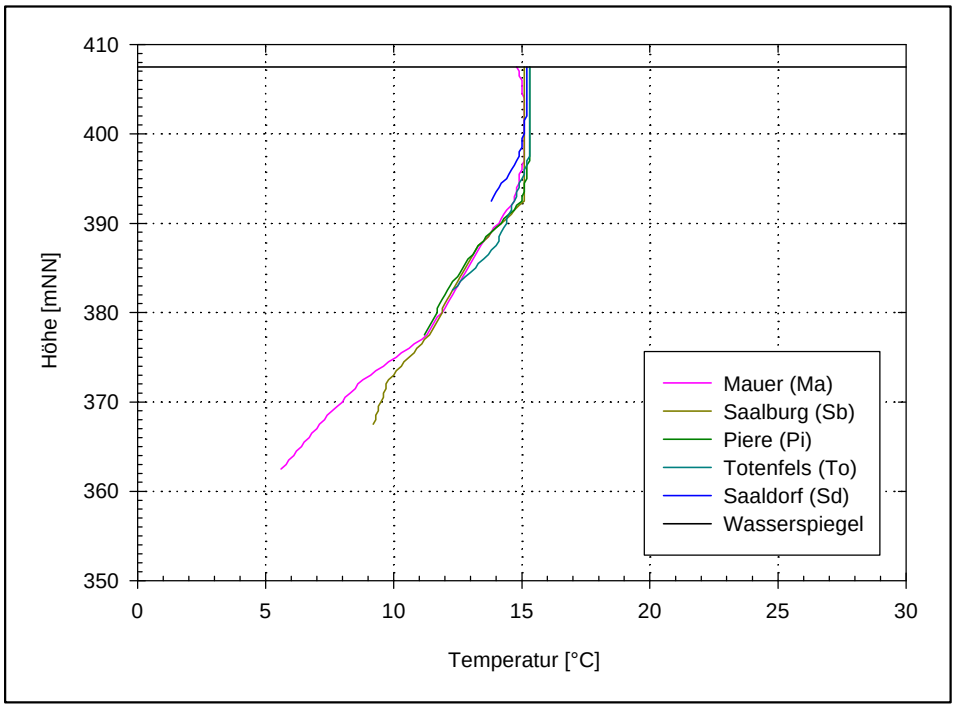


Abb. 3.14: Temperaturprofile im Längsschnitt der Talsperre – Messung am 16.09.1996

Abb. 3.15:
Isoplethen der Wassertemperatur 1996 an der Messstelle Mauer (Ma)

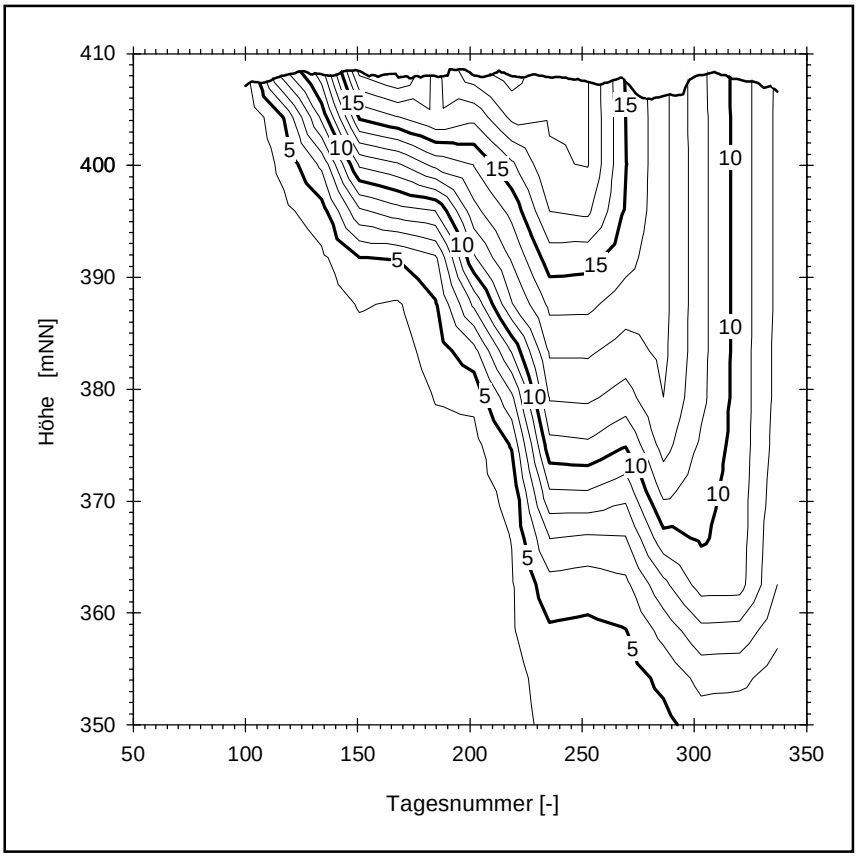
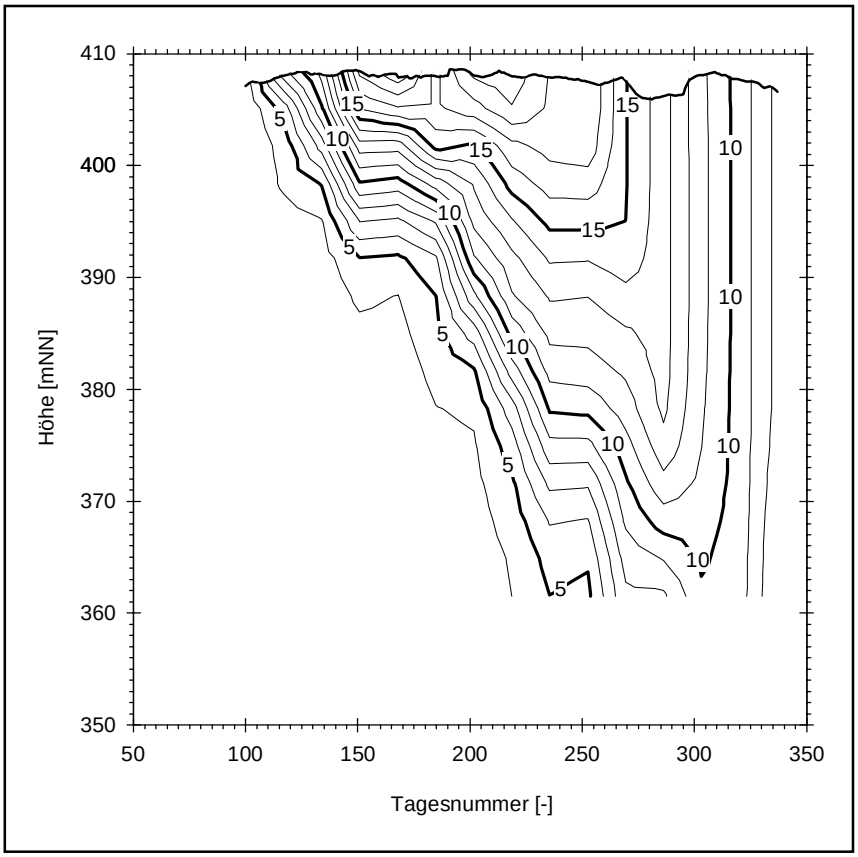


Abb. 3.16:
Isoplethen der Wassertemperatur 1996 an der Messstelle Saalburg (Sb)



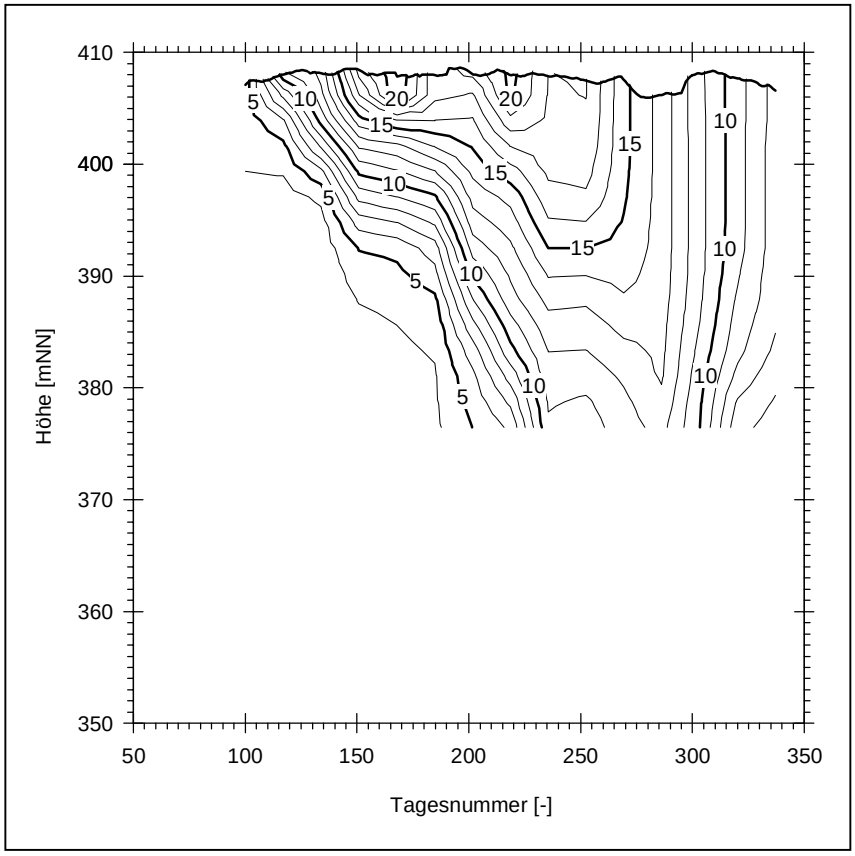


Abb. 3.17:
Isoplethen der Wassertemperatur 1996 an der Messstelle Totenfels (To)

ein markantes Metalimnion. Darunter schließt sich das Hypolimnion mit einer Temperatur nahe dem Dichtemaximum des Wassers an.

Im Sommer existierte in der Bleilochtalsperre ein 2-Schichtensystem mit einer nahezu bis zur Oberfläche reichenden Sprungschicht und dem darunter liegenden Hypolimnion. Die Mächtigkeit des Metalimnions nahm dabei im Laufe der Zeit zu.

Während des Übergangs zur herbstlichen Vollzirkulation bildete sich ein Epilimnion aus, welches mit fortschreitender Zirkulation immer mehr an Mächtigkeit gewann. Das unter dem Epilimnion sich anschließende Metalimnion hatte sich in der Zwischenzeit bis zum Grund ausgedehnt, so dass weiterhin ein 2-Schichtensystem in der Talsperre herrschte.

Im Längsschnitt waren die Temperaturen fast gleichförmig verteilt. Lediglich die oberflächennahen lagen in Richtung Stauwurzel meist etwas höher als in Richtung Mauer. Mit dem Auftreten eines 2-Schichtensystems im Sommer weichen die Temperaturen der Bleilochtalsperre deutlich von den normalen Verhältnissen in Seen dimiktischen Typs (Bildung eines 3-Schichtensystems mit Epi-, Meta- und Hypolimnion) ab [s. z. B. SCHWOERBEL (1993), DYCK (1983), UHLMANN (1982)]. Bereits in früheren Arbeiten von SCHRÄDER (1956, 1958a, 1958b, 1958c) und insbesondere von HEITMANN, SCHUBERT & SCHULZE (1966) wurde auf die

Besonderheiten der thermischen Bedingungen in der Bleilochtalsperre hingewiesen. Nach HEITMANN, SCHUBERT & SCHULZE (1966) können im mäanderartig gewundenen, schmalen und langgestreckten, etwa in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Becken die überwiegend aus westlicher Richtung vorherrschenden Winde keine tiefgreifenden Mischungsvorgänge im Wasserkörper hervorrufen, so dass die Bildung eines Epilimnions während der Sommermonate eingeschränkt bleibt.

Erst der herbstliche Wärmeverlust über die Talsperrenoberfläche ermöglicht eine tiefere windinduzierte Durchmischung und damit den Aufbau eines Epilimnions.

SCHRÄDER (1958a) konnte anhand chemischer Analysen feststellen, dass die Einschichtung des Zulaufs im unteren Teil des Metalimnions erfolgt und sich mit diesem im Laufe des Sommers in größere Tiefe verlagert. Das Absinken der Sprungschicht selbst führt SCHRÄDER (1958c) auf die Abgabe der Talsperre über den Betriebsauslass zurück.

In den Abbildungen 3.18 bis 3.29 sind nun beispielhaft einige Temperaturprofile wiedergegeben, die an verschiedenen Terminen bei Betrieb des Blasenschleiers im Längsschnitt der Talsperre aufgenommenen wurden. Die aus den Messungen im Untersuchungszeitraum interpolierten Isoplethen der Wassertemperatur für die Messpunkte Mauer, Anlegestelle, Saalburg und Totenfels werden in den Abbildungen 3.30 bis 3.41 gezeigt.

Im wesentlichen lassen sich die während des Sommers bei Betrieb des Blasenschleiers in der Bleilochtalsperre aufgetretenen Temperaturverhältnisse als ein 3-Schichtensystem, bestehend aus

- einer ca. 4 m bis 6 m starken Oberflächenschicht mit starkem Temperaturgradienten
- einer sich daran anschließenden und etwa bis zur Einblastiefe reichenden Zwischenschicht mit keinem oder nur geringem Temperaturgradienten und
- dem unterhalb des Blasenschleiers sich anschließenden Bereich mit zeitweise vorhandenem Temperaturgradienten

charakterisieren.

Aus den Abbildungen 3.18 bis 3.29 bzw. 3.30 bis 3.41 ist ersichtlich, dass sich sowohl die Mächtigkeit als auch der Temperaturverlauf der Oberflächenschicht innerhalb einer Untersuchungsperiode änderte. Während sich bei starkem Temperaturgradienten eine relativ dünne Oberflächenschicht ausbildete, wuchs ihre Mächtigkeit bei Abnahme des Gradienten (Abb. 3.22 und 3.23).

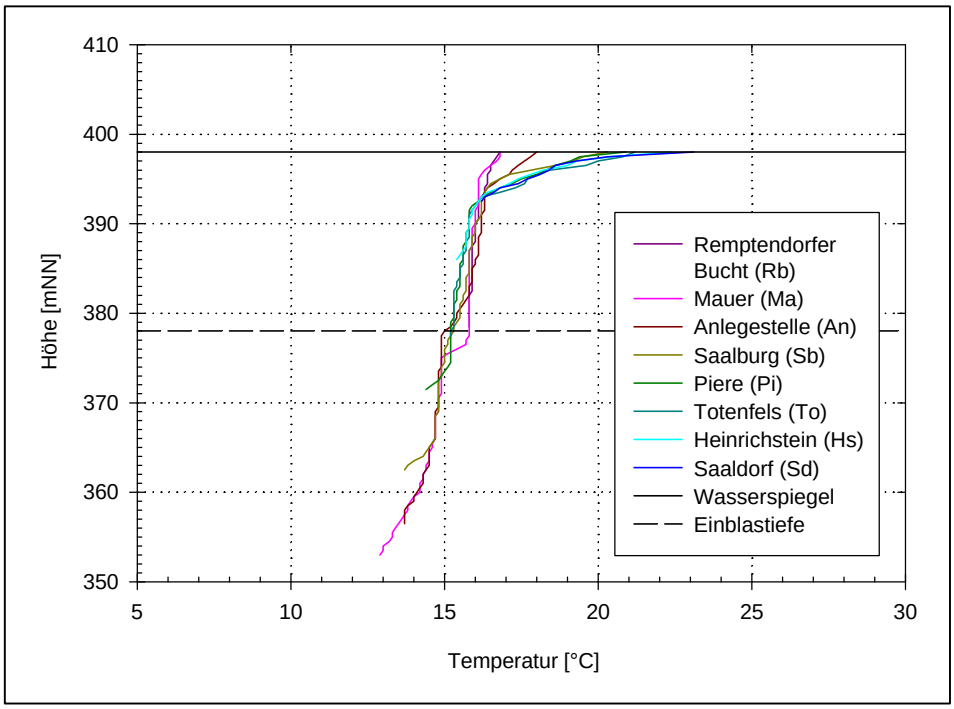


Abb. 3.18: Temperaturprofile im Längsschnitt der Talsperre – Messung am 29.07.1997

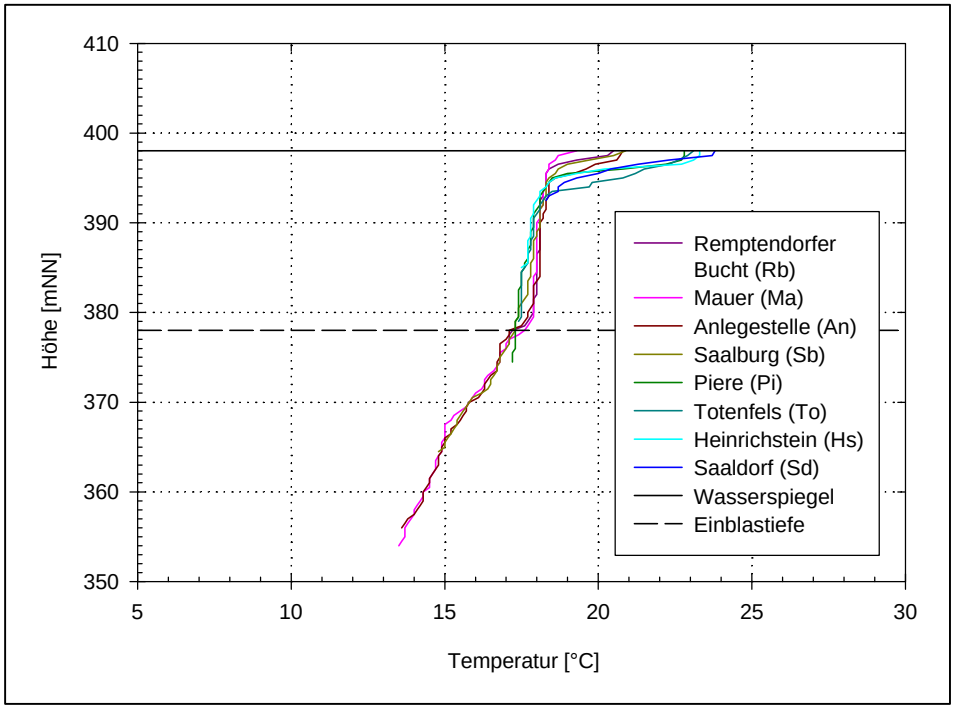


Abb. 3.19: Temperaturprofile im Längsschnitt der Talsperre – Messung am 27.08.1997

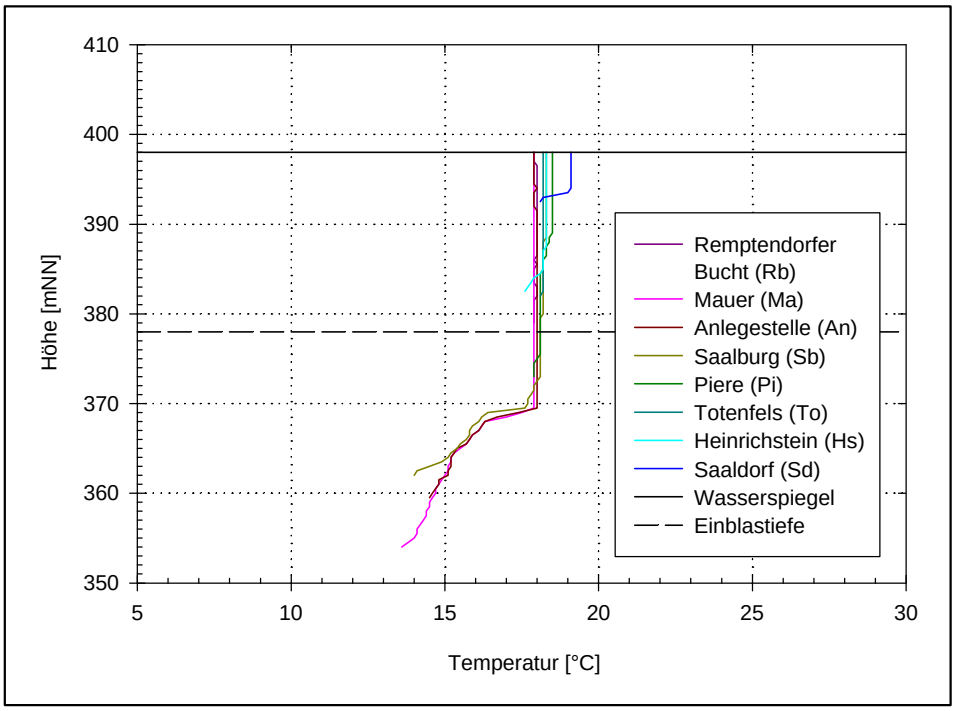


Abb. 3.20: Temperaturprofile im Längsschnitt der Talsperre – Messung am 10.09.1997

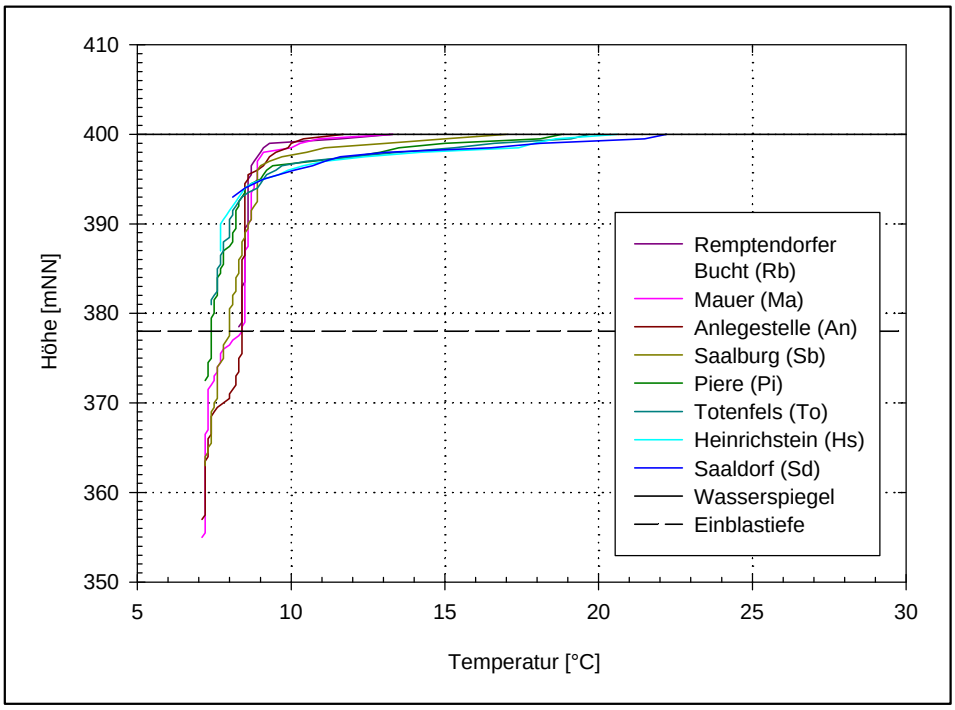


Abb. 3.21: Temperaturprofile im Längsschnitt der Talsperre – Messung am 11.05.1998

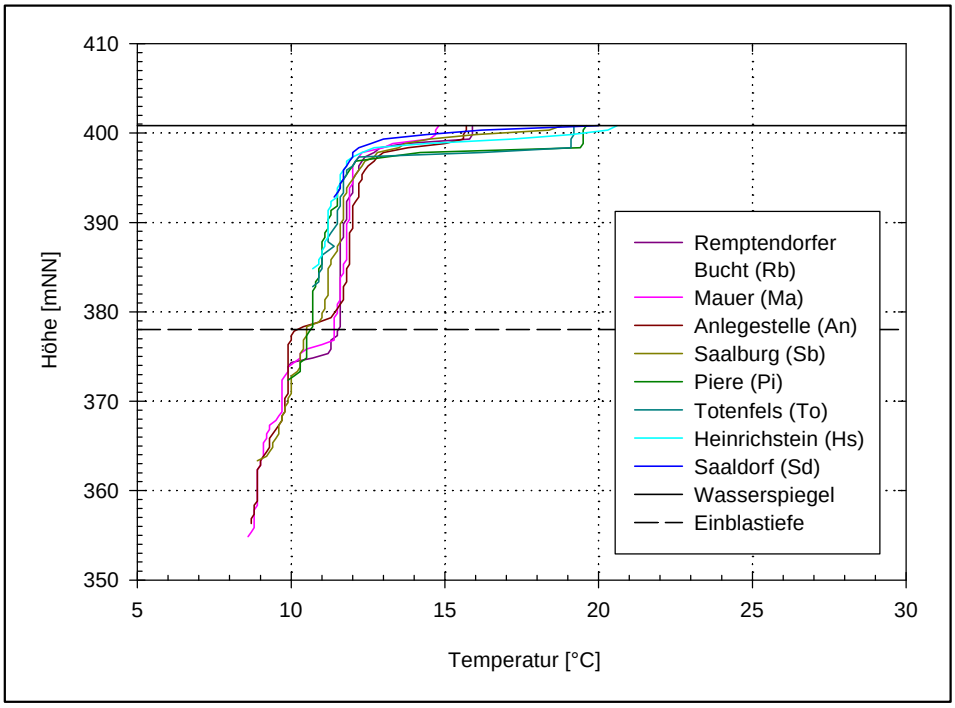


Abb. 3.22: Temperaturprofile im Längsschnitt der Talsperre – Messung am 09.06.1998

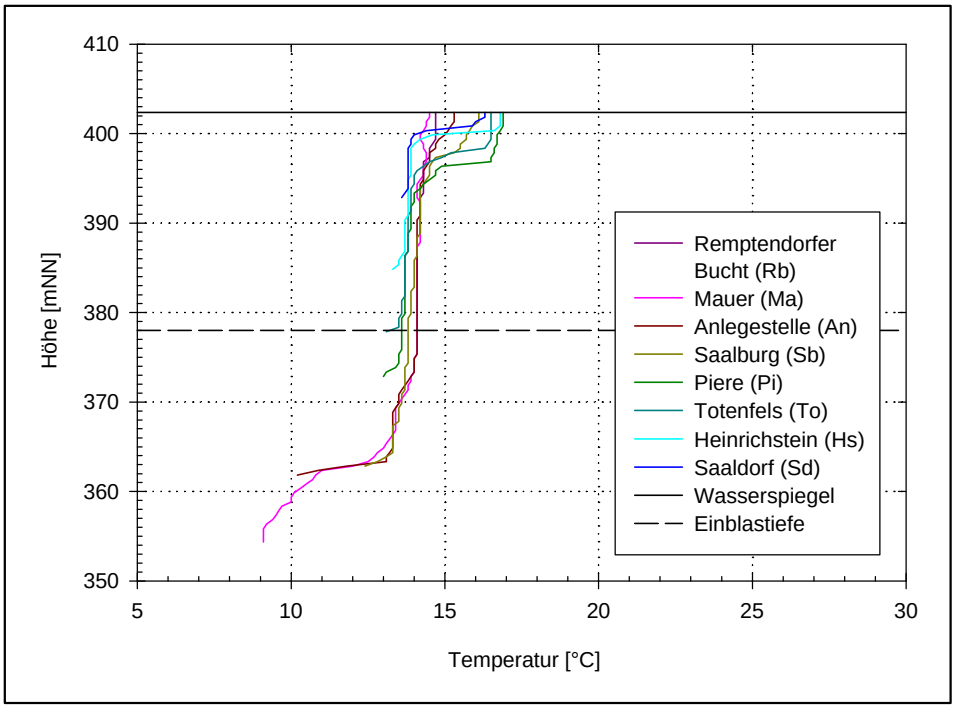


Abb. 3.23: Temperaturprofile im Längsschnitt der Talsperre – Messung am 14.07.1998

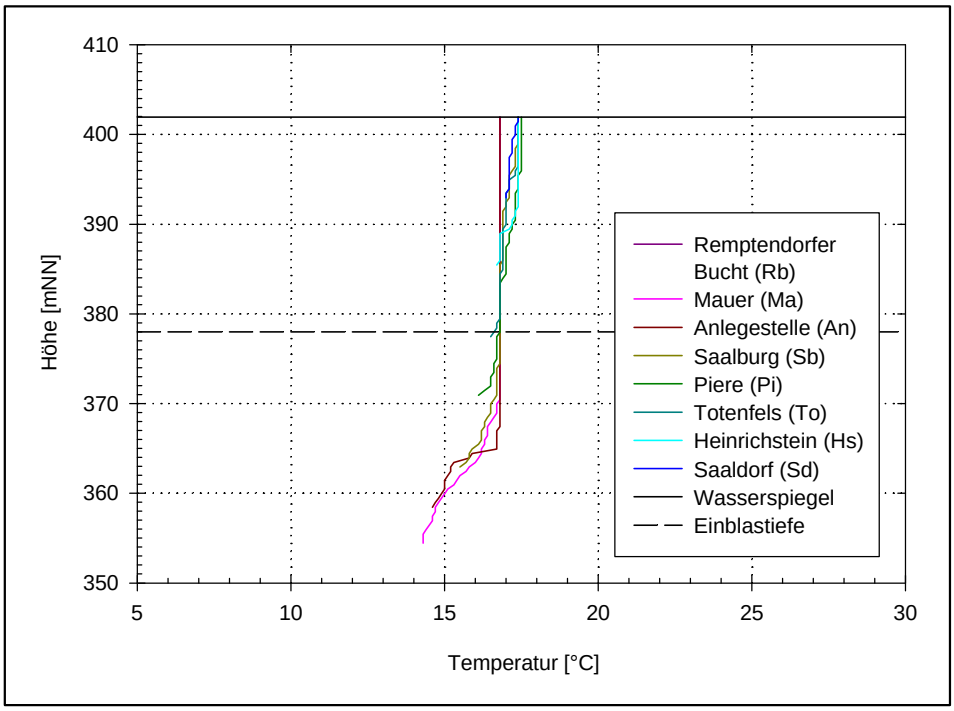


Abb. 3.24: Temperaturprofile im Längsschnitt der Talsperre – Messung am 24.08.1998

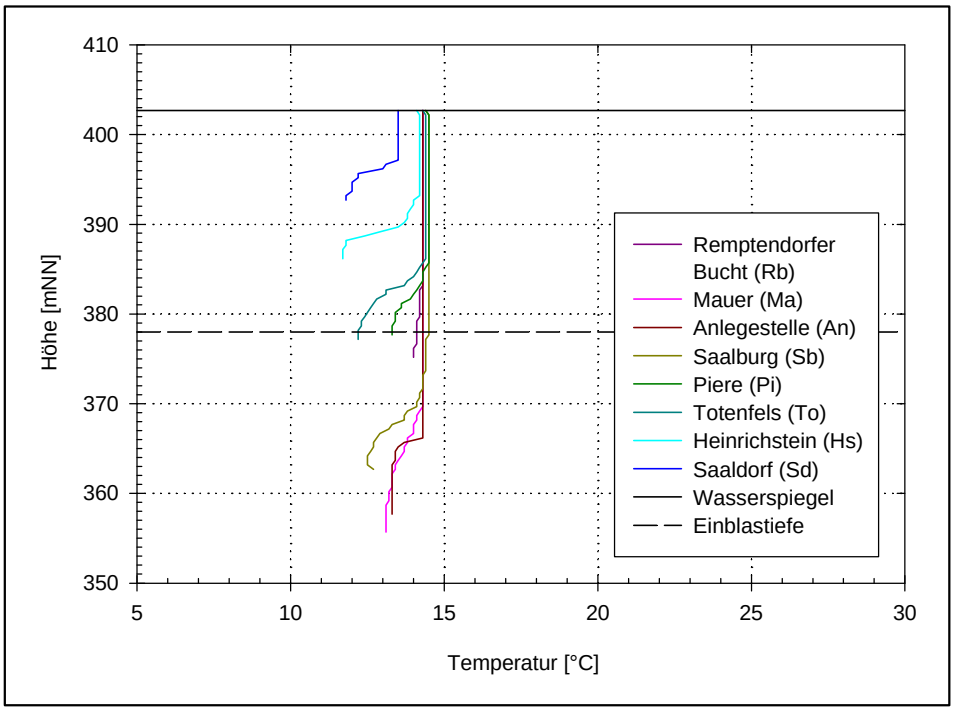


Abb. 3.25: Temperaturprofile im Längsschnitt der Talsperre – Messung am 06.10.1998

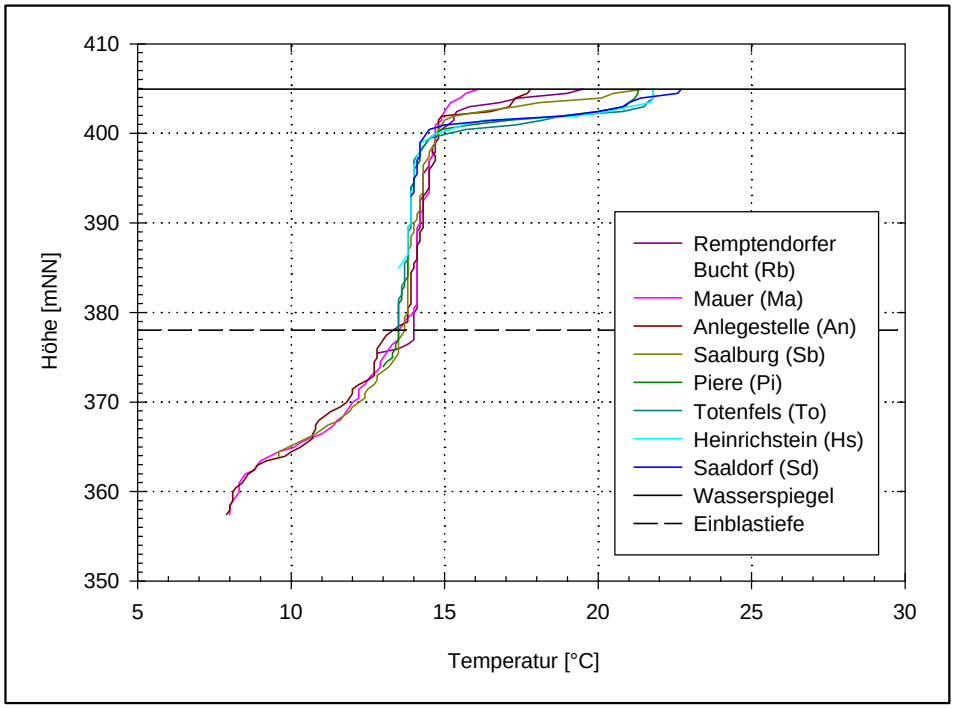


Abb. 3.26: Temperaturprofile im Längsschnitt der Talsperre – Messung am 13.07.1999

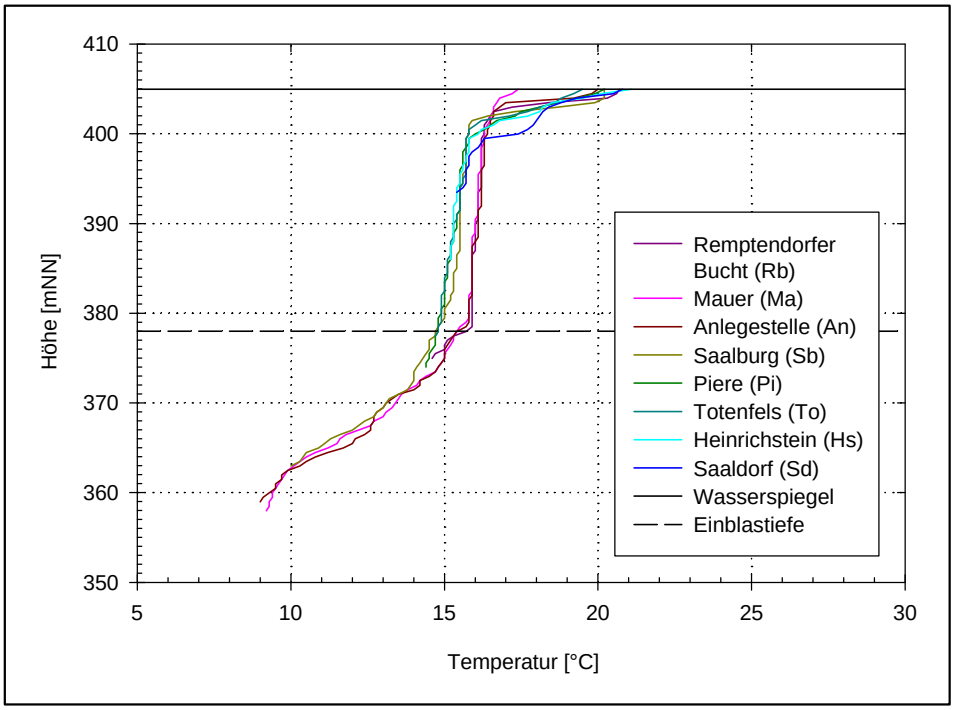


Abb. 3.27: Temperaturprofile im Längsschnitt der Talsperre – Messung am 04.08.1999

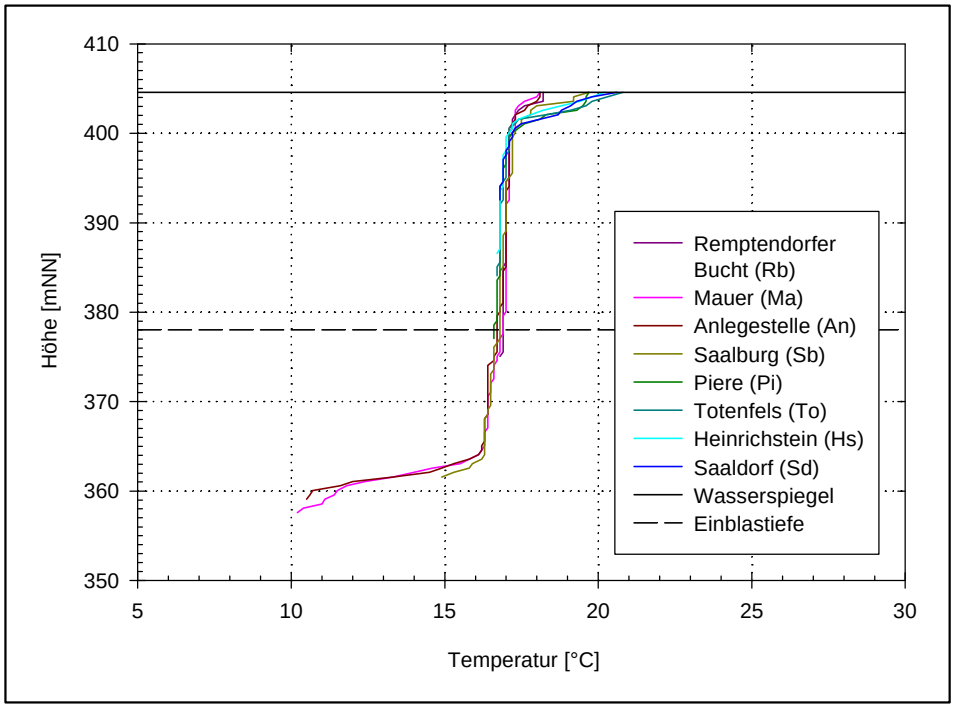


Abb. 3.28: Temperaturprofile im Längsschnitt der Talsperre – Messung am 14.09.1999

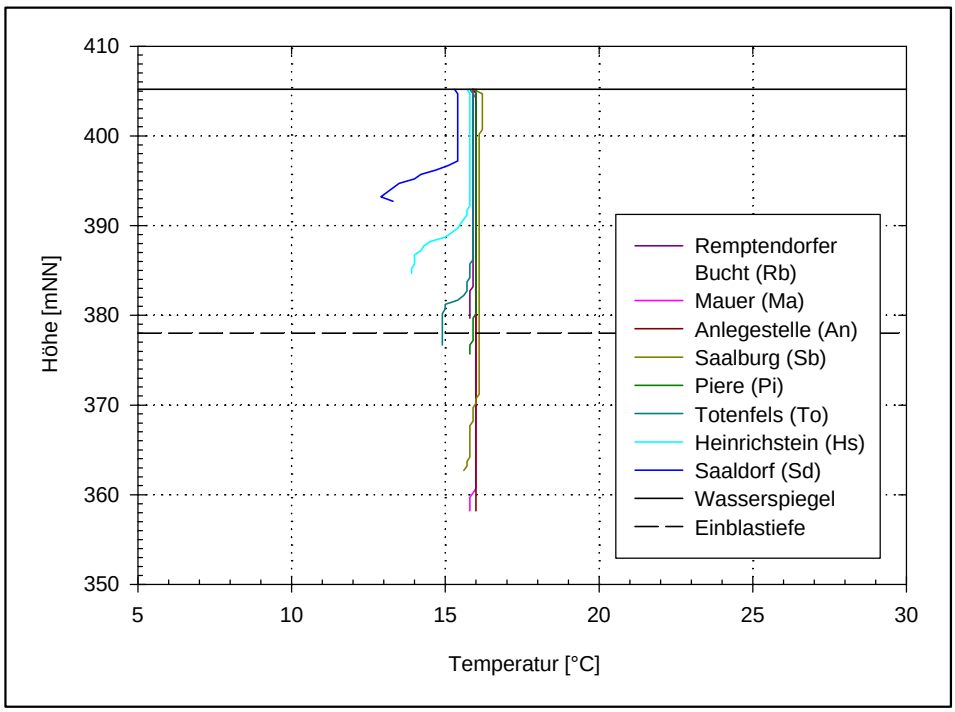


Abb. 3.29: Temperaturprofile im Längsschnitt der Talsperre – Messung am 06.10.1999

Abb. 3.30:
Isoplethen der Wassertemperatur 1997 an der Messstelle Mauer (Ma)

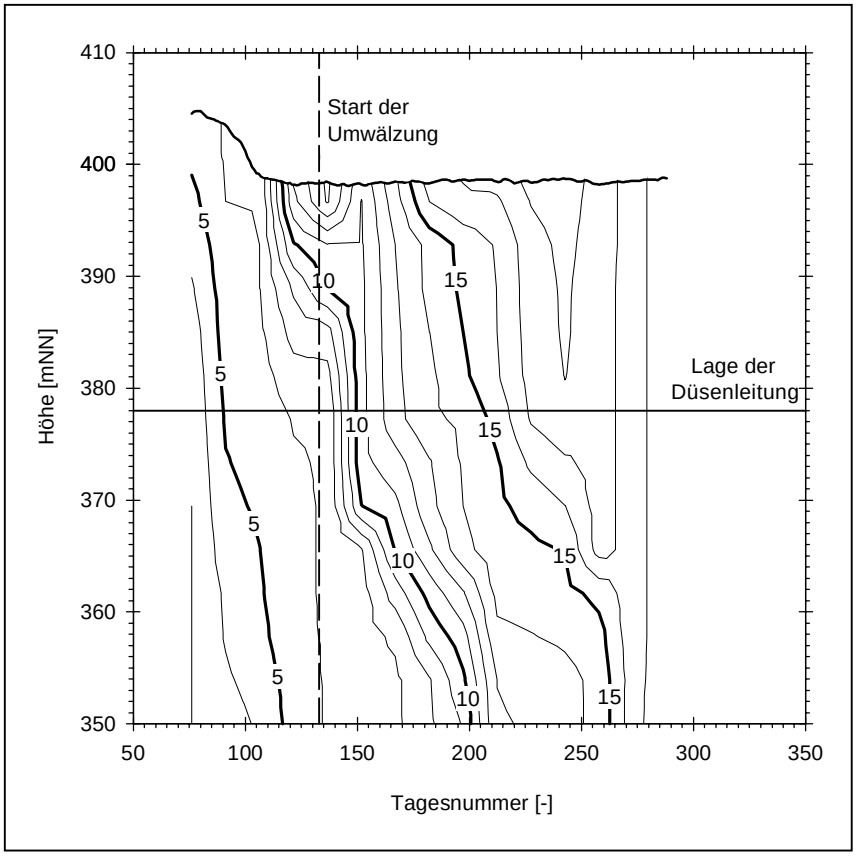


Abb. 3.31:
Isoplethen der Wassertemperatur 1997 an der Messstelle Anlegestelle (An)

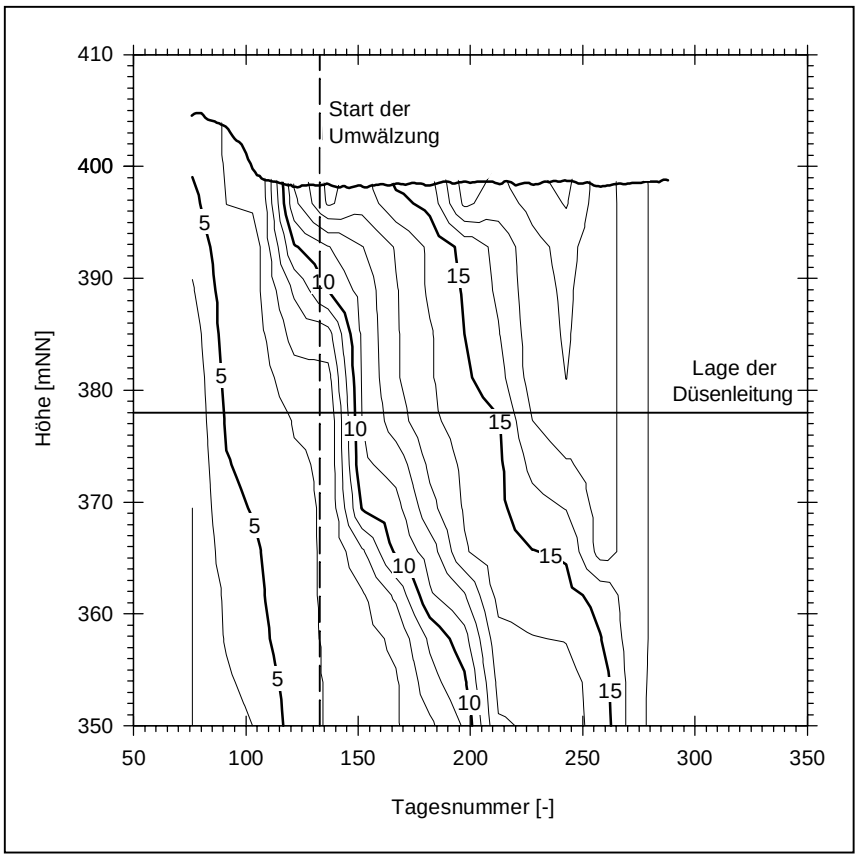


Abb. 3.32:
Isoplethen der Wassertemperatur 1997 an der Messstelle Saalburg (Sb)

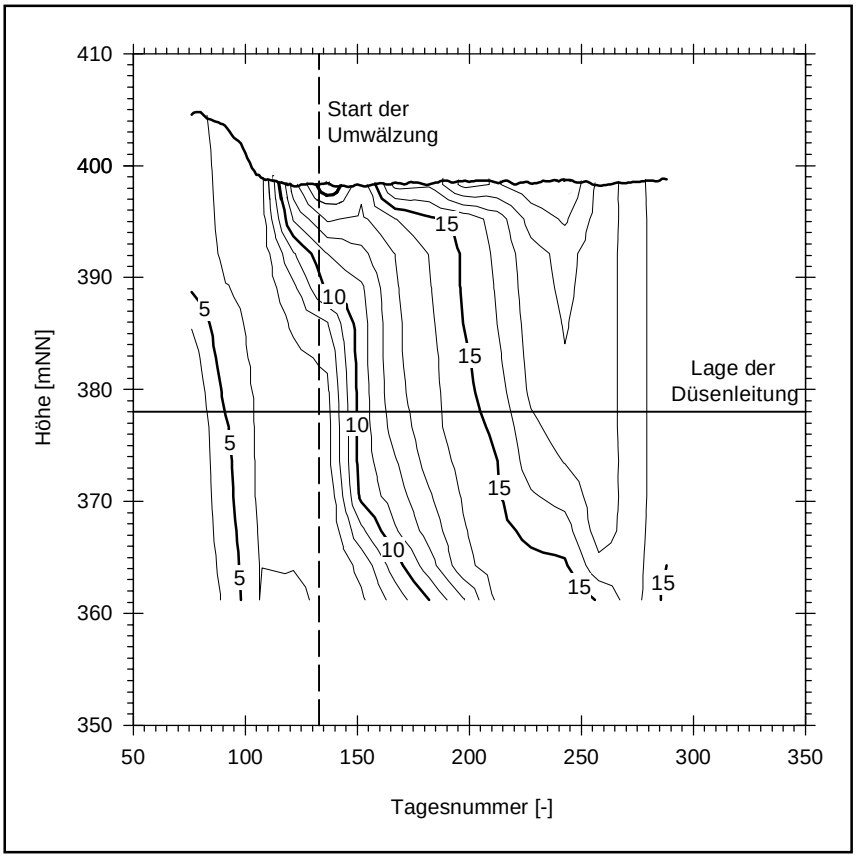


Abb. 3.33:
Isoplethen der Wassertemperatur 1997 an der Messstelle Totenfels (To)

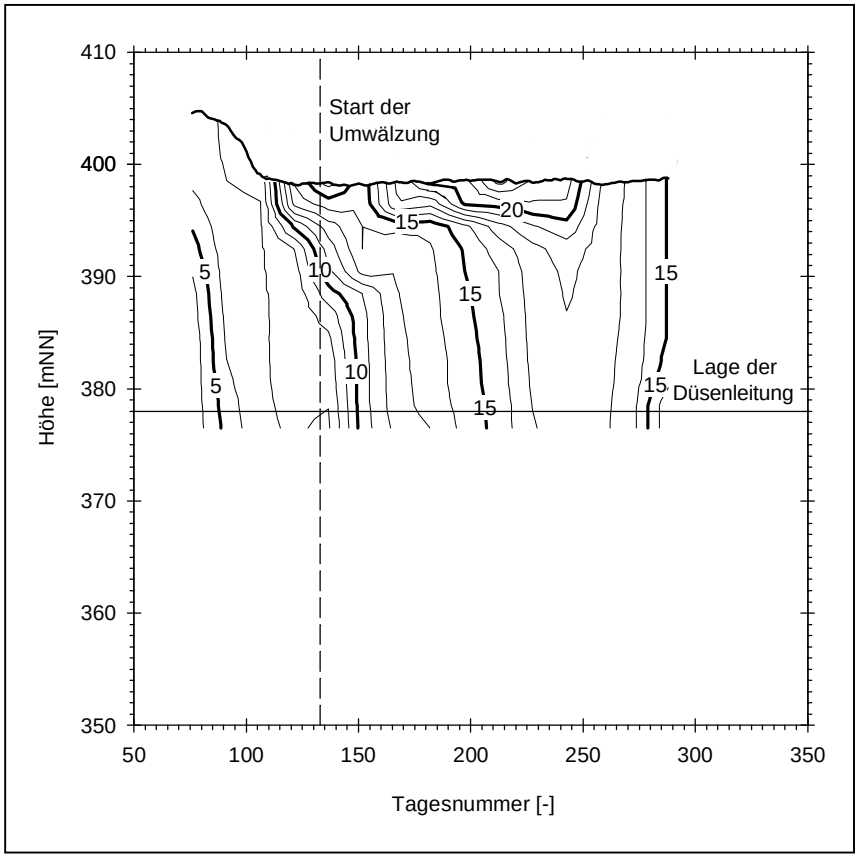


Abb. 3.34:
Isoplethen der Wassertemperatur 1998 an der Messstelle Mauer (Ma)

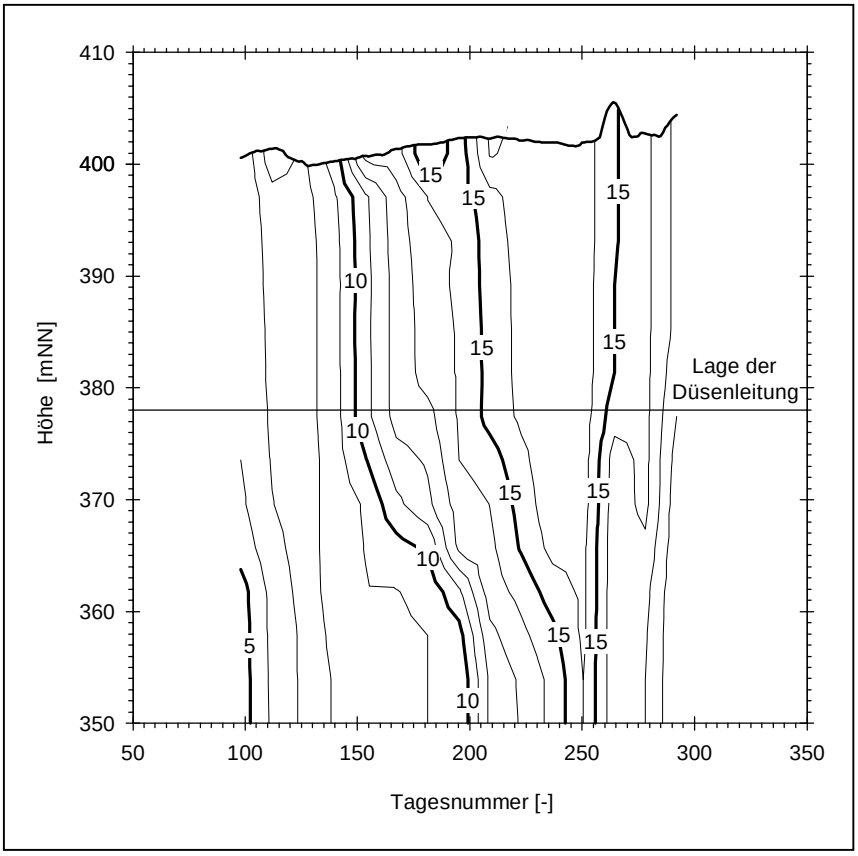


Abb. 3.35:
Isoplethen der Wassertemperatur 1998 an der Messstelle Anlegestelle (An)

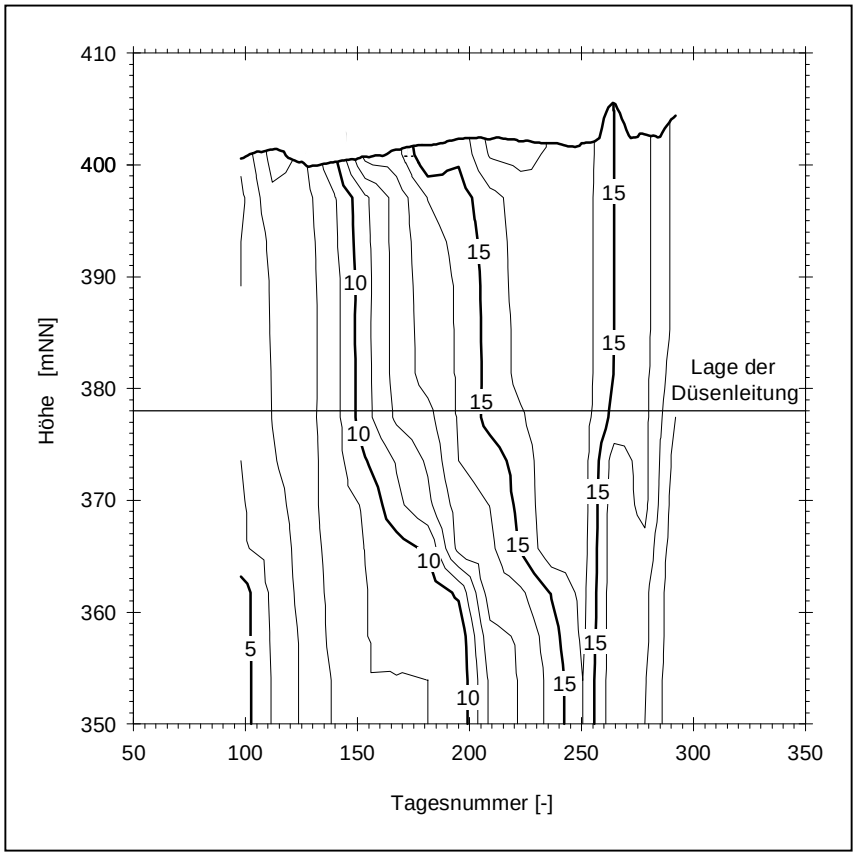


Abb. 3.36:
Isoplethen der Wassertemperatur 1998 an der Messstelle Saalburg (Sb)

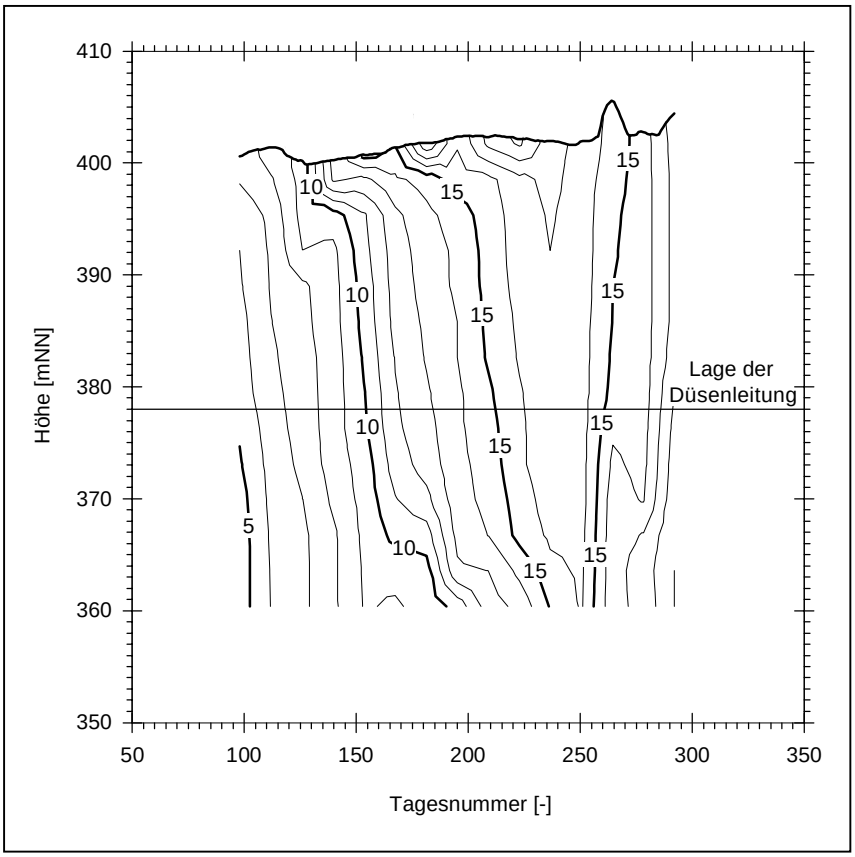


Abb. 3.37:
Isoplethen der Wassertemperatur 1998 an der Messstelle Totenfels (To)

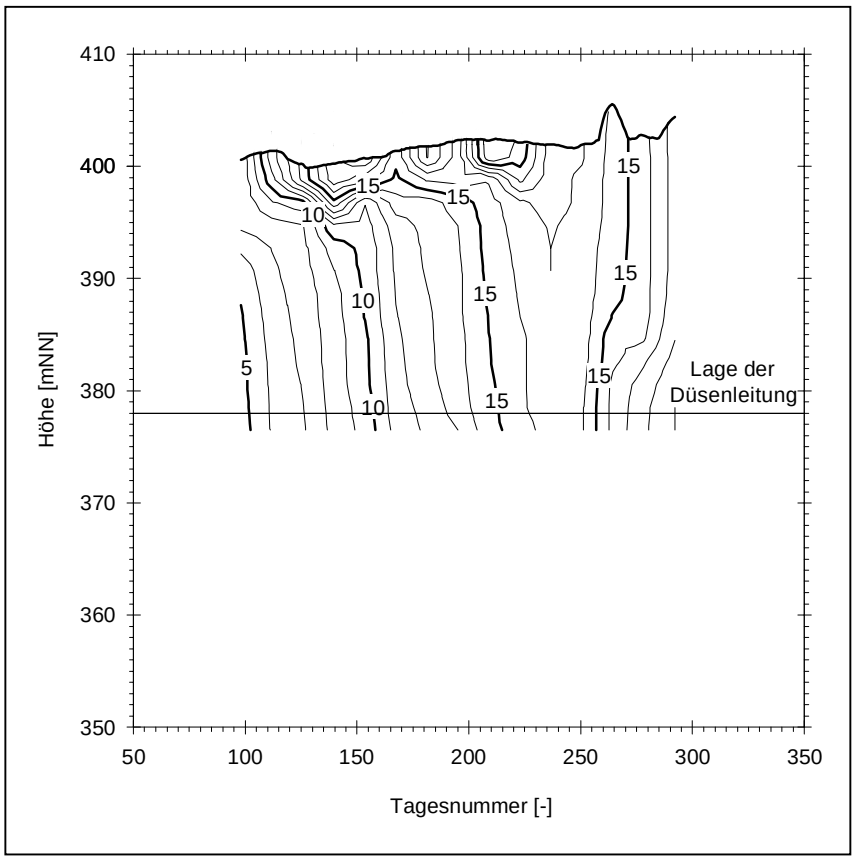


Abb. 3.38:
Isoplethen der Wassertemperatur 1999 an der Messstelle Mauer (Ma)

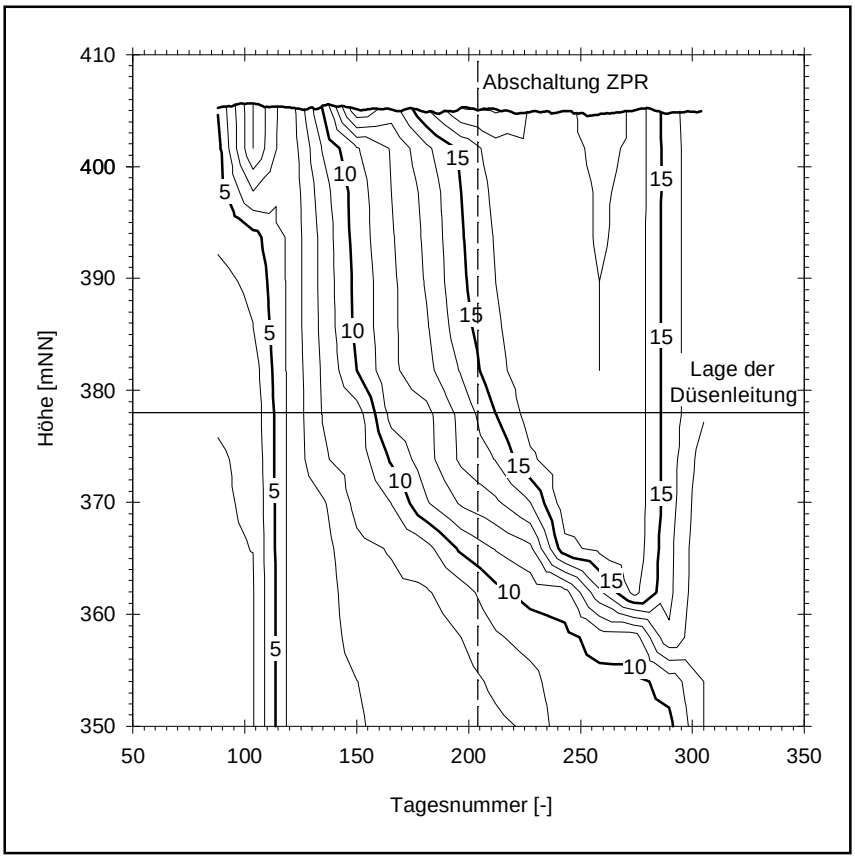


Abb. 3.39:
Isoplethen der Wassertemperatur 1999 an der Messstelle Anlegestelle (An)

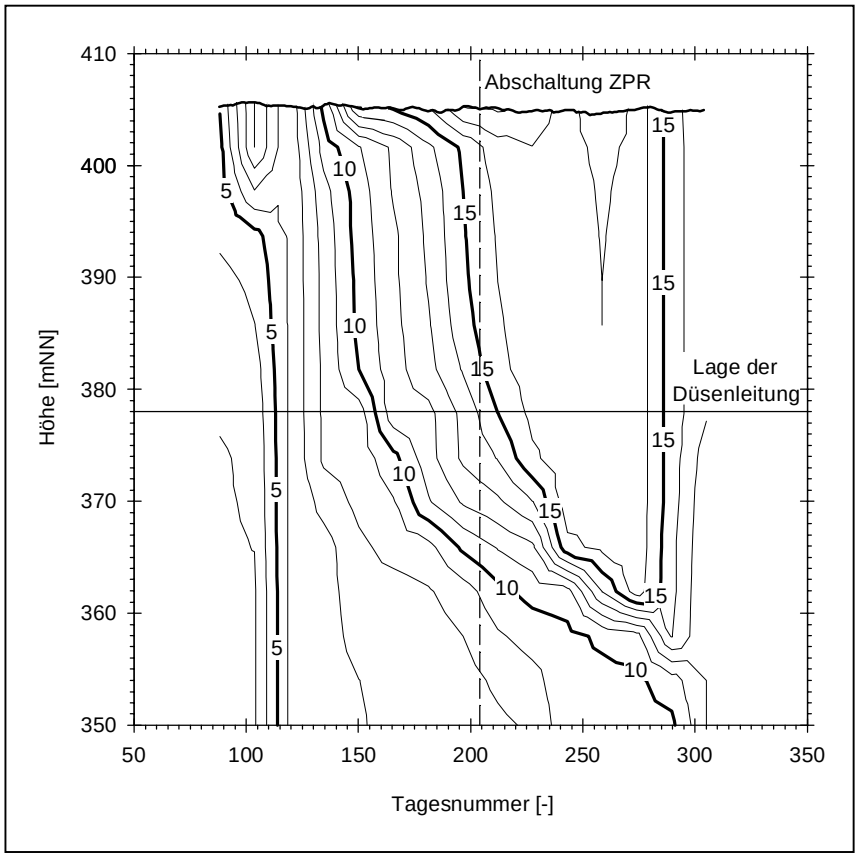


Abb. 3.40:
Isoplethen der Wassertemperatur 1999 an der Messstelle Saalburg (Sb)

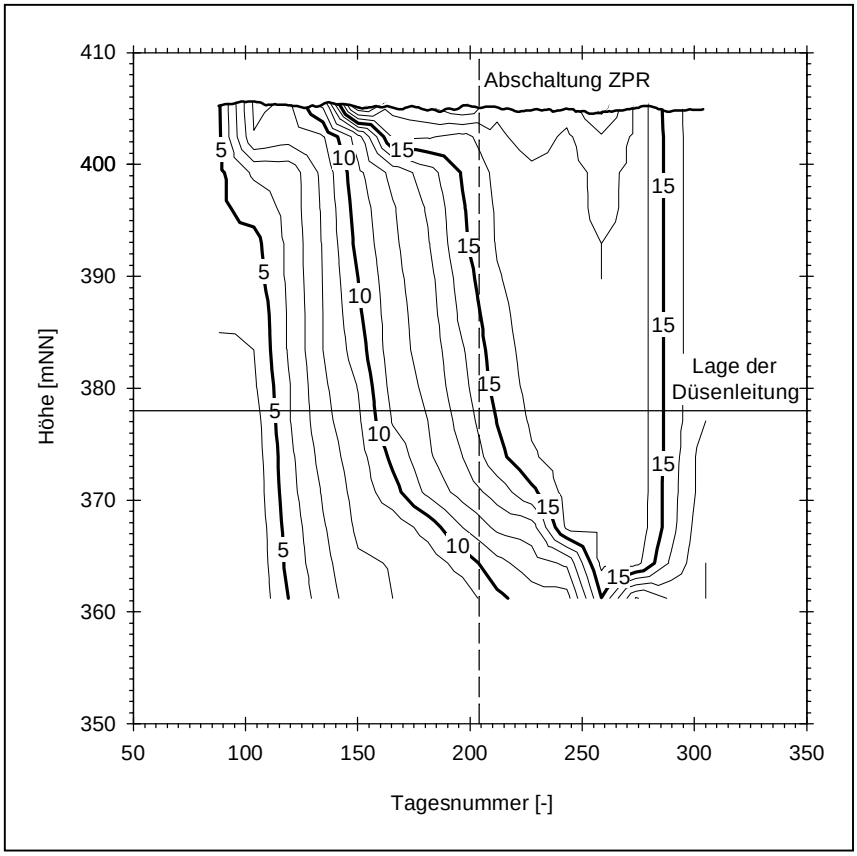
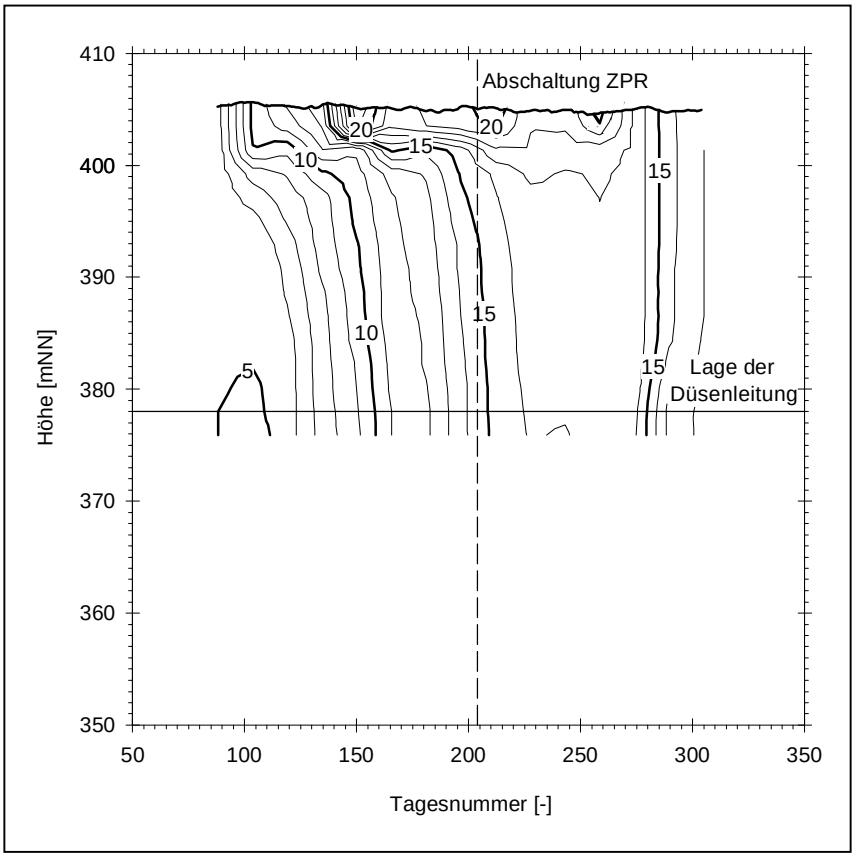


Abb. 3.41:
Isoplethen der Wassertemperatur 1999 an der Messstelle Totenfels (To)



Nördlich des Blasenschleiers (Messpunkte Mauer und Remptendorfer Bucht) wurde zeitweise eine nur minimale Oberflächenschicht festgestellt. Da der Schleier eine gewisse Barriere für den Wasseraustausch in der Talsperrenlängsachse darstellt, ist dort ein günstiges Verhältnis zwischen dem Teilvolumen und der vom Blasenschleier zuströmenden Wassermenge vorhanden. Die bessere Destratifikationsleistung in diesem Bereich kann letztlich darauf zurückgeführt werden.

Südlich der Umwälzanlage nahm in der Regel die Dicke und der Temperaturgradient mit größerem Abstand zum Schleier zu.

Besonders 1998 wurde mit einer hohen Umwälzleistung der Temperaturgradient in der Oberflächenschicht im Talsperrenhauptbecken (zwischen den Messpunkten Anlegestelle und Saalburg) klein gehalten. Ähnliche Verhältnisse herrschten auch 1999 nach Abschaltung der ZPR.

Die sich unter der Oberflächenschicht anschließende Zwischenschicht war in der gesamten Längsachse der Talsperre vorhanden. Eine Ausnahme bildeten die Abschnitte mit niedrigerer Wassertiefe als die an der Zwischenschichtobergrenze. Innerhalb der Zwischenschicht ist besonders bei Auftreten einer großen Temperaturdifferenz in der Oberflächenschicht ein geringer vertikaler und longitudinaler Temperaturgradient beobachtet worden. Die durchschnittliche Temperatur der Zwischenschicht nahm im Laufe des Sommers zu und erreichte zu Beginn des Abbaus der Oberflächenschicht mit 17 °C bis 18 °C ihr Maximum.

Auf Grund der Wasserabgabe der Bleilochtalsperre 1997 und 1998 über den Grundablass bzw. 1999 über den Betriebsauslass konnte sich ein Temperaturgradient im unterhalb des Blasenschleiers liegenden Bereich entwickeln.

Nach Abbau der Oberflächenschicht setzte ein Vertiefen der durchmischten Schicht in den Bereich unterhalb des Schleiers ein. 1997 und 1998 war die Talsperre dann schnell homotherm durchmischt.

Danach führte in der zweiten Septemberhälfte 1998 ein sich sohlnah einschichtendes Hochwasser wieder zum Aufbau eines 2-Schichtensystems, bestehend aus einer oberen homothermen Schicht und einer Grundschicht mit starkem Temperaturgradienten. Die Temperatur nahm dabei in der homothermen Schicht allmählich ab.

1999 wurden durch das Vertiefen der durchmischten Schicht keine homothermen Verhältnisse in der Talsperre erreicht. Durch den steilen Abfall der Zulauftemperaturen (s. auch Kap. 3.4.1)

gingen die Bedingungen auf ein 2-Schichtensystem, wie es 1998 nach Auftreten des Hochwassers vorhanden war, über.

Aus den mit Hilfe der Temperaturprofile abgeleiteten Schichten lassen sich anhand der in der Literatur getroffenen Aussagen die in der Bleilochtalsperre zu erwartenden Strömungsverhältnisse eingrenzen.

Bei vorhandener Oberflächenschicht ist bis zur Einblastiefe von Bedingungen ähnlich wie unter geschichteten Verhältnissen auszugehen (s. Kap. 2.2.2.1). Das vom Schleier abströmende Wasser mischt sich am Tauchpunkt mit Wasser aus der Oberflächenschicht und fügt sich z. T. unter dieser im oberen Teil der Zwischenschicht ein. Darunter ist mit einer Rückströmung von Wasser aus der Zwischenschicht zum Schleier hin zu rechnen.

Nach Abbau der Oberflächenschicht sind die Verhältnisse in der Bleilochtalsperre in erster Näherung mit denen unter homothermen Bedingungen zu vergleichen (s. Kap. 2.2.2.3). Der Blasenschleier erzeugt im Nahfeld zwei vertikale Walzen, an denen sich im Fernfeld stark abgeschwächte Walzen anschließen. Diese dürften aber sehr stark durch windinduzierte Strömungen überlagert sein.

3.3.2 Stabilitätsverhältnisse

Um die während des Betriebs des Blasenschleiers aufgetretenen Schichtungen quantifizieren zu können, sind umfangreiche Stabilitätsberechnungen für die Bleilochtalsperre durchgeführt worden.

Die Ermittlung der auf die Seeoberfläche bezogenen Stabilität S_O erwies sich als besonders günstig, weil dadurch ein Vergleich von Jahren mit unterschiedlichen Wasserständen möglich war.

Bei der Berechnung der Stabilitäten entsprechend Gleichung 2.65 und 2.66 musste berücksichtigt werden, dass die Isothermen besonders in der Oberflächenschicht nicht horizontal verliefen. Die Talsperre wurde deshalb in Flächenabschnitte eingeteilt (s. Abb. 3.42) und die Temperatur innerhalb eines Abschnitts als horizontal gleichförmig betrachtet. Grundlage für die Zerlegung in Flächenabschnitte bildeten die sich in der Longitudinalen der Talsperre befindenden Messpunkte Remptendorfer Bucht bis Saaldorf. Jeder dieser Messpunkte bekam einen entsprechenden Flächenabschnitt zugewiesen, wobei die Abschnittsgrenzen meist longitudi-

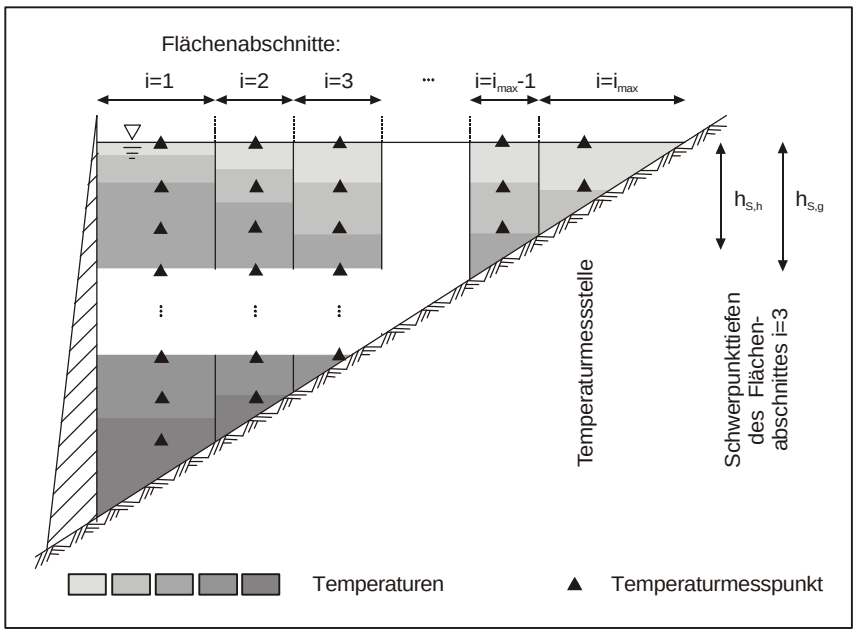


Abb. 3.42:
Schema der Flächenabschnittszerlegung

nal mittig zwischen den Messpunkten lagen (s. Abb. 3.43). Die Abschnitte Staumauer und Anlegestelle sind durch die Längsachse des Blasenschleiers voneinander getrennt.

Wird die Talsperre als aus den Flächenabschnitten entsprechenden Teilkörpern mit der Gesamtzahl i_{max} zusammengesetzt angesehen, lässt sich die vertikale Gesamtschwerpunkttiefe mit [MENDE & SIMON (1986)]

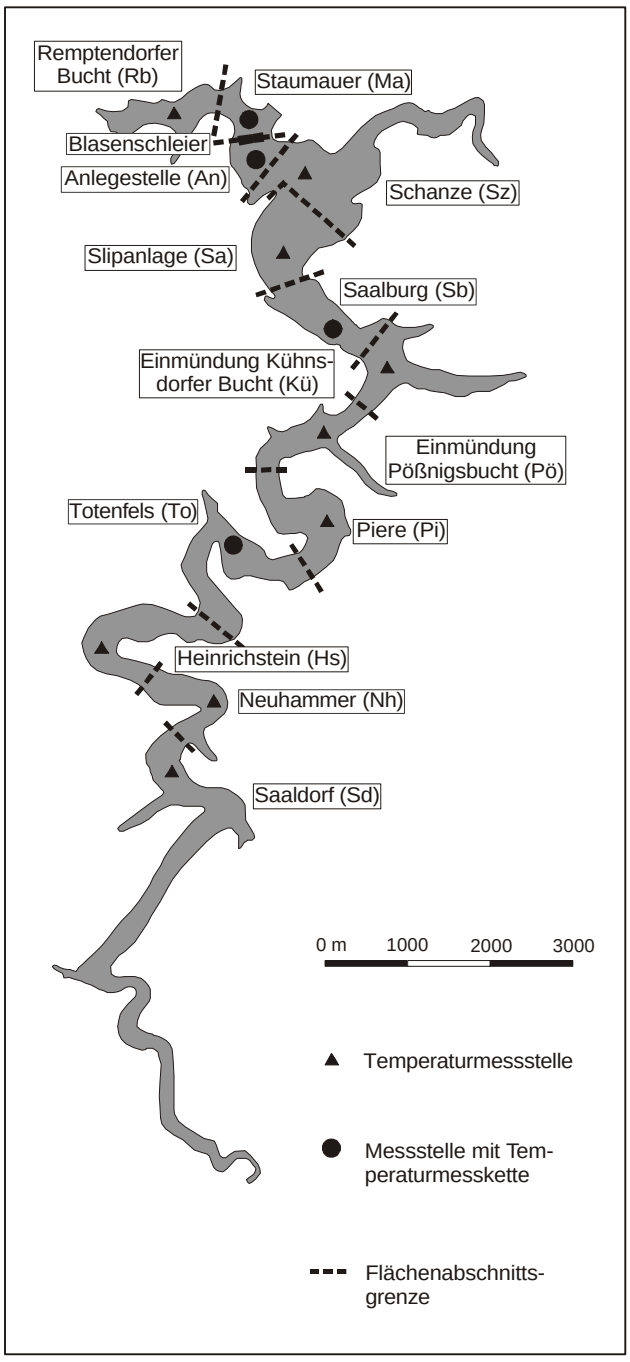
$$h_S = \frac{\sum_{i=1}^{i_{max}} h_{S,i} \cdot m_{W,i}}{m_W} \qquad (3.6)$$

berechnen.

Für die Ermittlung der Abschnittsschwerpunkte und -massen werden die Wasserstands-Volumenbeziehungen der einzelnen Flächenabschnitte benötigt. Die bereits vorhandene Volumeneinteilung der Bleilochtalsperre in vier Abschnitte [SCHRÄDER (1958b)] war für die große Anzahl der verwendeten Messstellen nicht ausreichend. Deshalb wurden im Hydrolabor Schleusingen vorliegende topographische Karten (Maßstab =1:2000) mit 10 m Höhenlinien aus der Zeit vor dem Bau der Talsperre ausplanimetriert und damit die Wasserstands-Volumenbeziehungen der Flächenabschnitte auf Basis polynomischer Regressionen bestimmt (s. Tab. 3.4).

In AUTORENKOLLEGIUM (1993) wird für die Bleilochtalsperre bei Vollstau - d. h. WS=410 mNN - ein Volumen von 215 hm^3 und eine Speicheroberfläche von 9,2 km^2 genannt.

Abb. 3.43:
Flächenabschnitte in der Bleilochtalsperre



Aus Gleichung 3.20 ergibt sich das Vollstauvolumen mit 202,7 hm^3 und nach Differentation der Gleichung die Gesamtstaufläche mit 9,7 km^2.

Als Ursache für diese Abweichungen kann das grobe Höhenraster der verwendeten Karten angesehen werden. Einer Angleichung der ermittelten Wasserstands-Flächenabschnitts-Volumenbeziehungen an den in AUTORENKOLLEGIUM (1993) angegebenen Gesamtinhalt erschien nicht sinnvoll, da weder der Anteil der Abweichungen der einzelnen Flächenabschnitte bekannt noch eine eindeutige höhenmäßige Zuordnung der Abweichungen möglich war.

Messpunkt [-]	Volumen [m^3]	Gleichung Nr. [-]	WS_u [mNN]
Remptendorfer Bucht (Rb)	$V_{Rb} = 56{,}89687 \cdot WS^3 - 61080{,}48081 \cdot WS^2 + 21847457{,}88867 \cdot WS - 2603606077$	(3.7)	365,5
Staumauer (Ma)	$V_{Ma} = -3{,}43685 \cdot WS^3 + 6138{,}12458 \cdot WS^2 - 3027848{,}05078 \cdot WS + 455181501{,}125$	(3.8)	350
Anlegestelle (An)	$V_{An} = -10{,}1878 \cdot WS^3 + 12905{,}9245 \cdot WS^2 - 5261056{,}1489 \cdot WS + 697195826{,}75$	(3.9)	350
Schanze (Sz)	$V_{Sz} = 42{,}3564 \cdot WS^3 - 36492{,}0906 \cdot WS^2 + 10011398{,}3477 \cdot WS - 849738972{,}25$	(3.10)	350
Slipanlage (Sa)	$V_{Sa} = -46{,}9771 \cdot WS^3 + 61882{,}8161 \cdot WS^2 - 26179521{,}7793 \cdot WS + 3596650937{,}5$	(3.11)	355,5
Saalburg (Sb)	$V_{Sb} = -57{,}7679 \cdot WS^3 + 72905{,}2311 \cdot WS^2 - 30020083{,}4141 \cdot WS + 4053902350{,}5$	(3.12)	361,2
Einmündung Kühnsdorfer Bucht (Kü)	$V_{Kü} = 53{,}4015 \cdot WS^3 - 54422{,}5931 \cdot WS^2 + 18438157{,}3477 \cdot WS - 2076189971{,}5$	(3.13)	364
Einmündung Pößnigsbucht (Pö)	$V_{Pö} = 17{,}982 \cdot WS^3 - 13129{,}5952 \cdot WS^2 + 2396559{,}8867 \cdot WS + 33001$	(3.14)	365,5
Piere (Pi)	$V_{Pi} = -73{,}68773 \cdot WS^3 + 94977{,}35718 \cdot WS^2 - 40029195{,}02344 \cdot WS + 5540908013$	(3.15)	370,5
Totenfels (To)	$V_{To} = 25{,}16307 \cdot WS^3 - 18681{,}96522 \cdot WS^2 + 3466394{,}87886 \cdot WS + 166879$	(3.16)	376,5
Heinrichstein (Hs)	$V_{Hs} = 27{,}8536 \cdot WS^3 - 21130{,}0469 \cdot WS^2 + 4006954{,}7305 \cdot WS + 92917$	(3.17)	381,8
Neuhammer (Nh)	$V_{Nh} = -311{,}451 \cdot WS^3 + 379261{,}168 \cdot WS^2 - 153608597{,}5 \cdot WS + 20696848708$	(3.18)	387,1
Saaldorf (Sd)	$V_{Sd} = 42255{,}4893 \cdot WS^2 - 33160289{,}8972 \cdot WS + 6505691562{,}0625$	(3.19)	392,5
Gesamtvolumen	$V_{ges} = 1{,}6687 \cdot WS^4 - 1716{,}0896 \cdot WS^3 + 588064{,}9176 \cdot WS^2 - 67138177{,}8555 \cdot WS - 3177931$	(3.20)	350

Tab. 3.4: Wasserstands-Volumenbeziehungen der Flächenabschnitte [aus WITTER (2000)]

Die Berechnung der einzelnen Flächenabschnittsschwerpunkte und –massen erfolgte anhand der Gleichungen 2.67 bis 2.70. Dazu sind die Integralgleichungen in Sehnen-Trapezformeln überführt [Details s. BARTSCH (1989) oder BRONSTEIN, SEMENDJAJEW, MUSIOL & MÜHLING (1999)] und als Stützstellen die Temperaturaufnahmetiefen der Messpunkte verwendet worden.

Um die Stabilitätsverhältnisse besser betrachten zu können, wurden zwei Berechnungen, einmal für die oberste 20 m starke Wasserlamelle (gemäß der Einblastiefe 1997) und zum anderen für den gesamten Wasserkörper der Talsperre durchgeführt.

In den Abbildungen 3.44 bis 3.46 ist der jährliche Verlauf der beiden Stabilitäten für den Untersuchungszeitraum dargestellt.

Die Stabilität der 20 m-Oberflächenlamelle bewegte sich während der Sommermonate 1997 und 1998 sowie bis zur Abschaltung der ZPR auch 1999 etwa um 100 bis 120 Nm/m^2.

1997 begann der Betrieb des Blasenschleiers bei bereits bestehender und sich weiter im Aufbau befindender Schichtung. Im Sommer zeigte sich deshalb eine leichte Tendenz zur Verringerung der vorhandenen Stabilität in der 20 m-Lamelle.

Sowohl 1998 als auch 1999 lief die künstliche Umwälzung schon während der Frühjahrsvollzirkulation an.

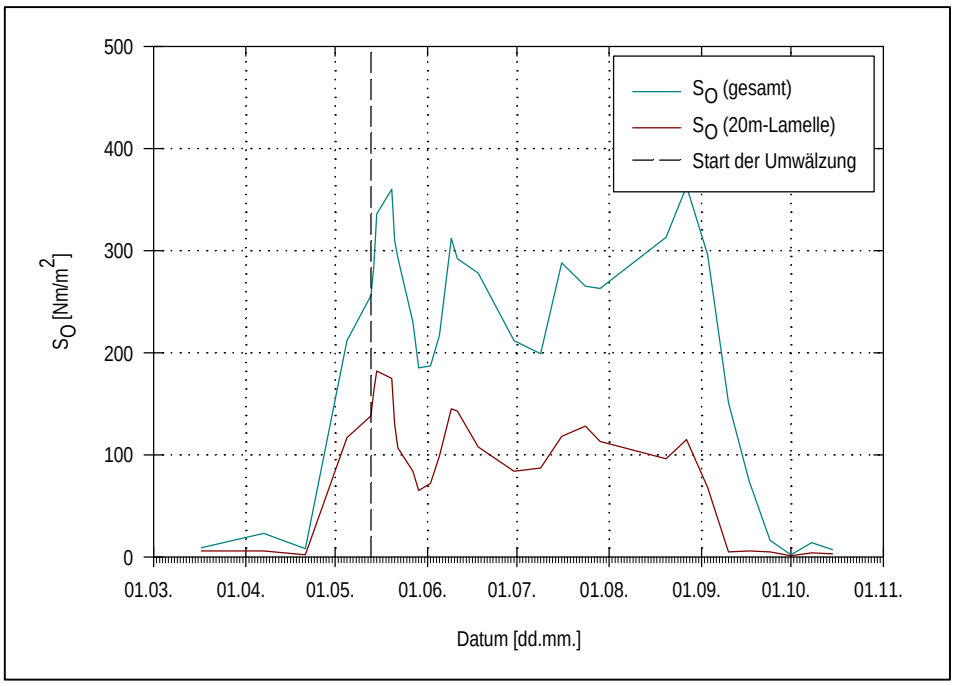


Abb. 3.44: Jahresgang 1997 der Gesamtstabilität und der Stabilität der oberen 20 m starken Wasserlamelle

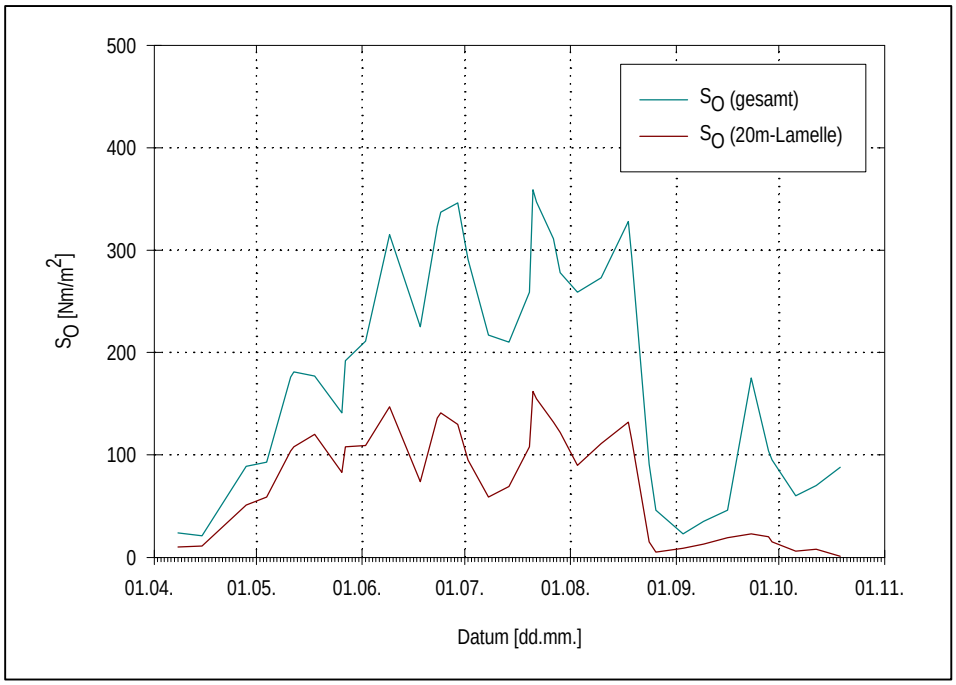


Abb. 3.45: Jahresgang 1998 der Gesamtstabilität und der Stabilität der oberen 20 m starken Wasserlamelle

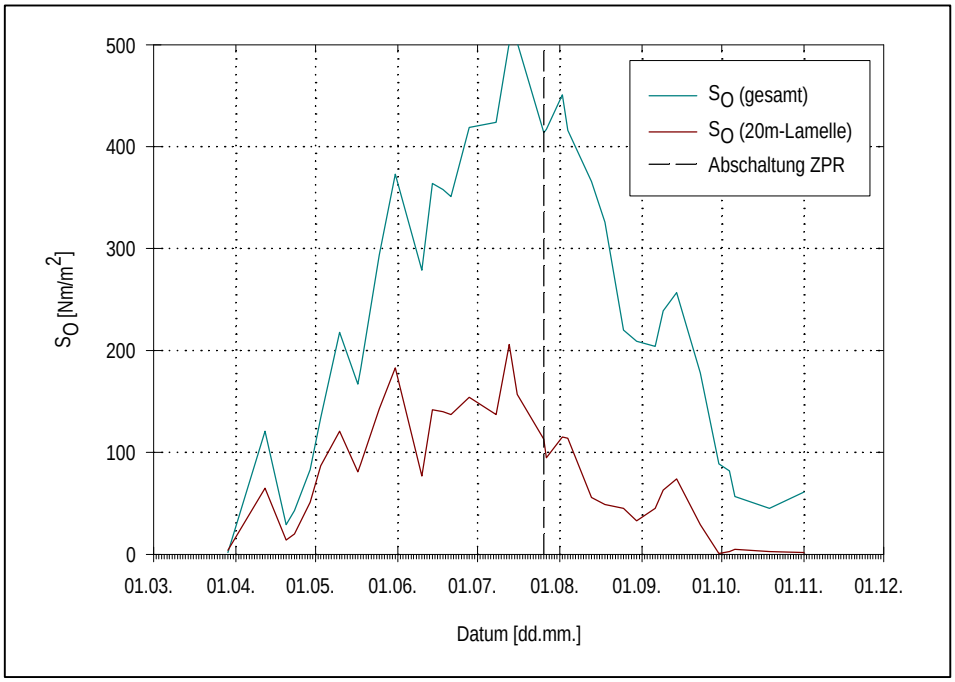


Abb. 3.46: Jahresgang 1999 der Gesamtstabilität und der Stabilität der oberen 20 m starken Wasserlamelle

Die relativ geringe Umwälzleistung des Schleiers führte allerdings im Sommer 1999 bis zur Abschaltung der ZPR zu einem ansteigenden Trend der Stabilität in der 20 m-Wasserlamelle.

1998 wurde mit der Bereitstellung der Maximalleistung des Blasenschleiers versucht, die Oberflächenschicht abzubauen. Der sommerliche Stabilitätsverlauf in der 20 m-Lamelle wies dadurch einen nahezu gleichbleibenden Gang auf. Ein massiver Abbau der Stabilität bezogen auf die gesamte Talsperrenoberfläche konnte aber nicht erreicht werden.

Im Gegensatz dazu brachte die ZPR-Abschaltung eine Reduzierung der 20 m-Oberflächenlamellenstabilität um etwa die Hälfte.

Mit dem Abbau der Oberflächenschicht am Ende des Sommers nahm auch die Stabilität in der 20 m-Lamelle bis auf Werte knapp über Null ab. Der Zeitpunkt des Abbaus richtete sich nach den meteorologischen Bedingungen und schwankte zwischen Ende August (1997) und Ende September (1999).

Die Wasserabgabe 1997 und 1998 über die Grundablässe bewirkte ein Absinken der Isothermen aus dem umgewälzten Bereich in den Abschnitt unterhalb der Düsenleitung. Dies hatte wiederum eine Verringerung der Gesamtstabilität zur Folge, die einen ähnlichen Verlauf wie die Stabilität der 20 m-Lamelle besaß. Im Sommer 1997 und 1998 betrug die mittlere Gesamtstabilität etwa 250 Nm/m^2.

Die Tendenz zum Rückgang der Gesamtstabilität war 1999, auf Grund der Talsperrenabgabe über den höher liegenden Betriebsauslass, nicht in diesem Maße gegeben, so dass sie im Sommer einen mehr sägezahnförmigen Gang mit einem Spitzenwert von über 500 Nm/m^2 zeigte.

Der Abbau der Gesamtstabilität setzte zur selben Zeit wie die Abnahme der Stabilität der 20 m-Lamelle ein und endete wegen des größeren Betrages zeitversetzt.

Das in der zweiten Septemberhälfte 1998 aufgetretene Hochwasser führte danach wieder zu einem Anstieg der Gesamtstabilität.

1999 blieb die Gesamtstabilität nach ihrer Abbauphase bis zum Ende der Beobachtungen auf einem Wert von etwa 50 Nm/m^2 stehen, was mit der sohlnahen Einschichtung des Zulaufs begründet werden kann.

Für einen quantitativen Vergleich der Verhältnisse bei Betrieb des Blasenschleiers mit denen ohne künstliche Umwälzung wurden die Gesamtstabilitäten und die Stabilitäten der 20 m-Oberflächenlamelle, auf Basis der von der TLU Jena durchgeführten Routinetemperaturmessungen, für die Jahre 1994 bis 1996 berechnet.

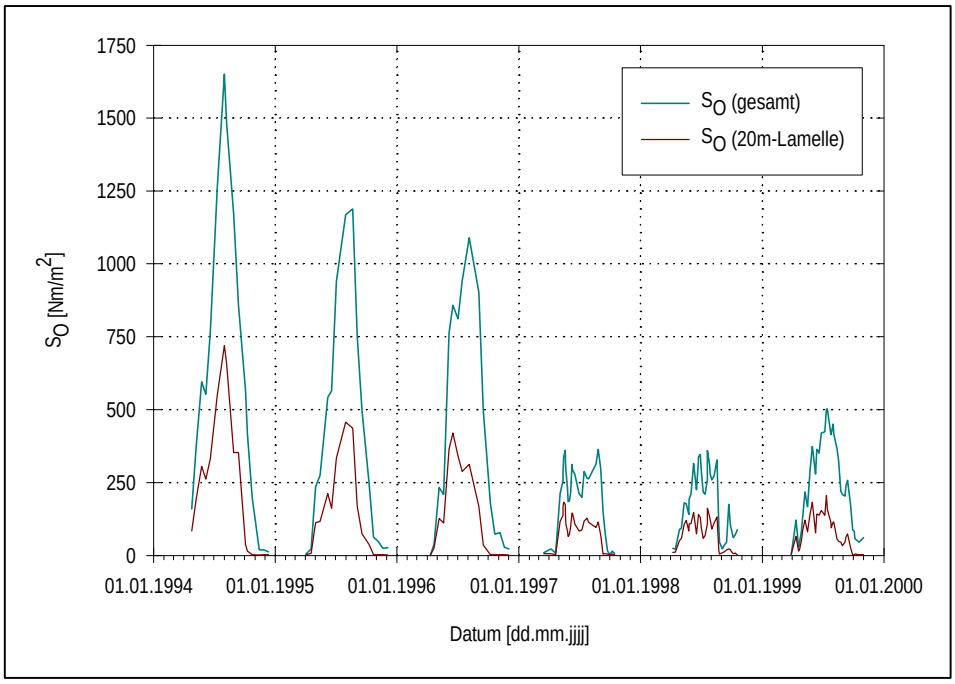


Abb. 3.47: Jahresgänge der Gesamtstabilität und der Stabilität der oberen 20 m starken Wasserlamelle

Die sich ergebenden Jahresgänge sind gemeinsam mit den Stabilitäten der Untersuchungsjahre bei künstlicher Umwälzung in Abbildung 3.47 und die entsprechenden Zahlenwerte in Anhang 7 zusammengestellt.

Aus den Abbildungen ist deutlich die Reduzierung der Stabilität sowohl in der 20 m-Lamelle als auch im gesamten Wasserkörper bei Betrieb des Blasenschleiers im Vergleich zu den vorangegangenen Jahren ohne Umwälzung zu entnehmen.

Während die Stabilitäten von 1997 bis 1999 (mit Ausnahme der Gesamtstabilität 1999) einen trapezförmigen Verlauf aufweisen, zeigten sie in den Jahren davor einen sägezahnförmigen Jahresgang.

Zur besseren Übersicht des jahreszeitlichen Verlaufs sind die jeweiligen Stabilitäten der einzelnen Jahre in den Abbildungen 3.48 und 3.49 übereinander gelegt worden.

Prinzipiell können sie in den Jahren ohne Umwälzung mit denen von SCHMIDT (1928) als typisch für gemäßigte Breiten angegebenen verglichen werden.

Nachdem sich die Werte der Stabilitäten zur Zeit der Frühjahrsvollzirkulation um Null bewegten, stiegen sie ab Ende April schnell bis zum Erreichen ihres Maximums im Sommer an.

Bei Betrieb des Blasenschleiers kam es nach der Frühjahrsvollzirkulation ebenfalls zu einem raschen Anstieg.

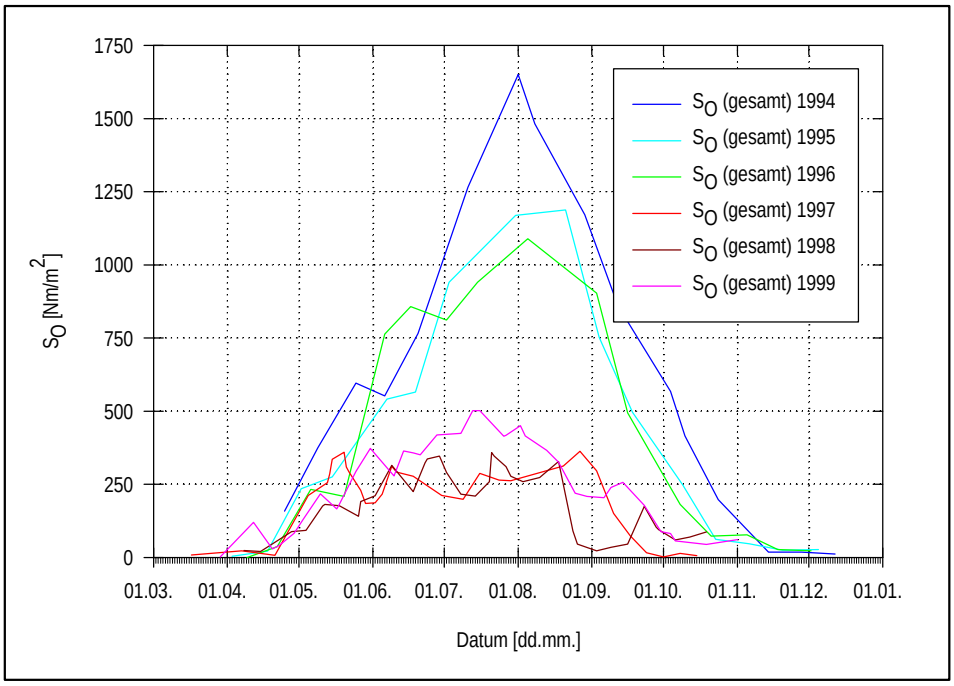


Abb. 3.48: Jahreszeitlicher Verlauf der Gesamtstabilitäten

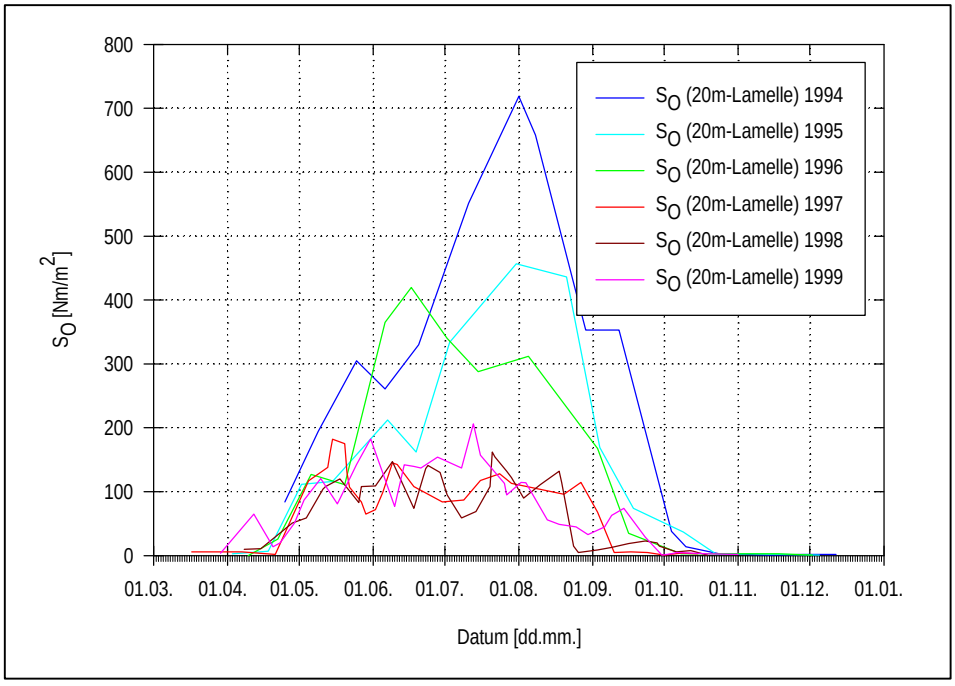


Abb. 3.49: Jahreszeitlicher Verlauf der Stabilitäten der oberen 20 m starken Wasserlamelle

Allerdings blieben die Stabilitäten dann während des Sommers auf dem Niveau Anfang/Mitte Mai der Jahre ohne künstliche Destratifikation.
Die Abnahme der Stabilität im Herbst verlief mit Umwälzung etwa in der gleichen Geschwindigkeit wie vorher. Da der Betrag der Gesamtstabilität bei Betrieb des Schleiers aber kleiner war, wurde der Endpunkt des Abbaus früher erreicht.
Zwischen 1994 und 1996 bewegte sich die Gesamtstabilität – typisch für gemäßigte Breiten – ab Mitte November wieder um Null.
Die Besonderheiten in den thermischen Bedingungen der unbeeinflussten Bleilochtalsperre [HEITMANN, SCHUBERT & SCHULZE (1966)] drücken sich bei der Gesamtstabilität nur im sägezahnförmigen Gang aus.
Stabilitätsberechnungen für den Stechlinsee [HEITMANN (1970)] bzw. für die Talsperre Saidenbach [PAUL (1985)] ergaben dagegen einen mehr sinusförmigen Verlauf.

3.4 Spezielle Untersuchungen zur Abschätzung der Wirksamkeit des Blasenschleiers

3.4.1 Untersuchungen der Temperaturverhältnisse in der Oberflächenschicht und zum Einschichtungsverhalten des Zulaufs

Für das Verständnis der Temperaturverhältnisse in der Bleilochtalsperre muss das Einschichtungsverhalten des Zulaufs bekannt sein.
Vereinfacht ist davon auszugehen, dass sich der Zufluss in der Höhe des Wasserkörpers einschichtet, in der die Umgebungstemperatur der des Zulaufs entspricht [HEITMANN, SCHUBERT & SCHULZE (1966), KRANAWETTREISER (1989)]. Andere als von der Temperatur verursachte Dichtegradienten und Vermischungsvorgänge während des Einschichtens werden hierbei vernachlässigt.
Regelmäßige Temperaturmessungen in der Saale erfolgen durch die TLU Jena am Pegel Blankenstein nur 14-tägig, so dass diese Daten für die kontinuierliche Beobachtung des Einschichtungsverhaltens des Zuflusses unzureichend sind.
Deshalb wurde ab 1997 im Zulauf der Talsperre (Messpunkt Harra) eine Temperatursonde mit Datenlogger eingebracht und damit die Temperatur in einem sehr dichten Messraster bestimmt.

Abbildung 3.50 zeigt eine Gegenüberstellung der 1997 gemessenen Zulauftemperaturen mit den Temperaturverhältnissen am Messpunkt Heinrichstein.

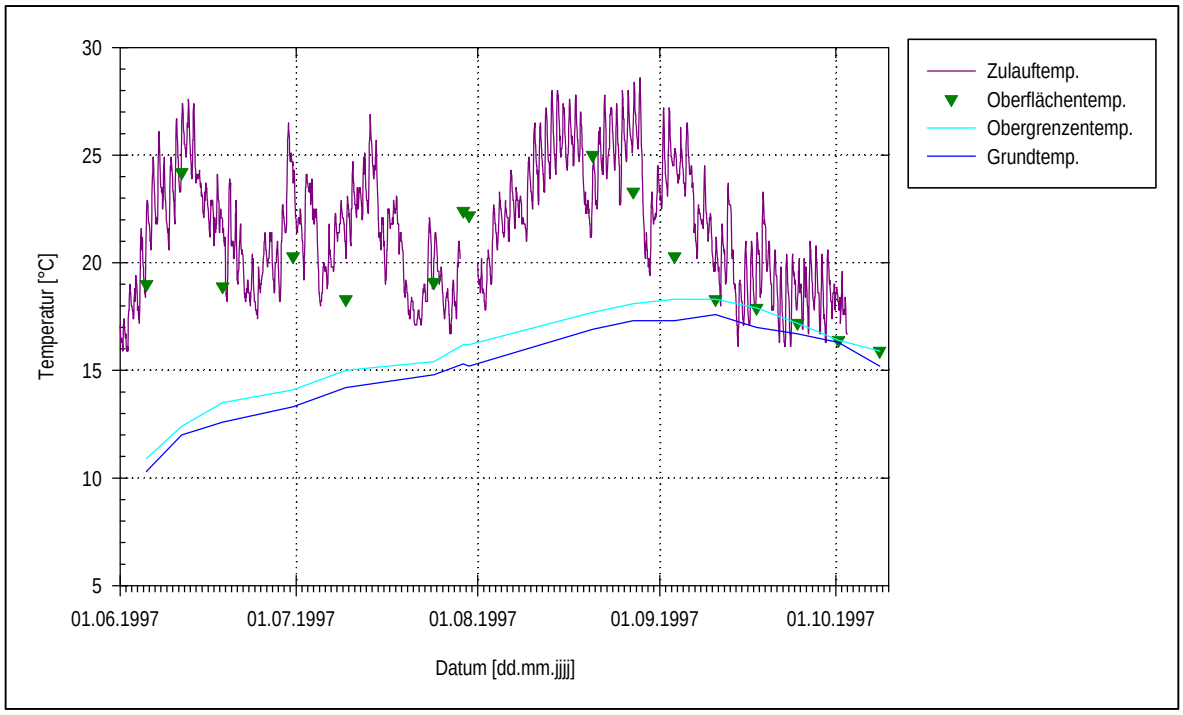


Abb. 3.50: Vergleich der Zulauftemperaturen 1997 mit den Temperaturverhältnissen am Messpunkt Heinrichstein

Danach konnten im Sommer 1997 die Ausläufer der Zwischenschicht in Richtung Stauwurzel bis zu diesem Messpunkt ohne zeitliche Unterbrechungen nachgewiesen werden.

Neben den am Messpunkt Heinrichstein aufgenommenen Oberflächentemperaturen sind in Abbildung 3.50 auch die Temperaturen am Grund und an der Obergrenze der Zwischenschicht dargestellt. Da sich die beiden letztgenannten nur allmählich ändern, wurden sie als geschlossene Linie gezeichnet.

Der Vergleich der Temperaturen am Grund mit denen an der Obergrenze der Zwischenschicht ergibt, dass während des Sommers innerhalb der Zwischenschicht nur ein sehr geringer Temperaturgradient gegenüber dem in der Oberflächenschicht auftrat. Die Temperaturen der Zwischenschicht weisen hierbei einen jahreszeitlichen Verlauf mit dem Maximalwert kurz vor Abbau der Oberflächenschicht auf.

Weiterhin ist ersichtlich, dass die Zulauftemperaturen im Sommer etwa in der gleichen Größenordnung wie die Oberflächentemperaturen am Messpunkt Heinrichstein lagen und einen deutlichen Tag-Nacht-Zyklus besaßen. Bis Mitte September 1997 waren die Zuflusstemperaturen wesentlich höher als die Temperaturen an der Obergrenze der Zwischenschicht. Daher musste die Einschichtung des Zulaufs in diesem Zeitraum innerhalb der Oberflächenschicht erfolgen.

Die in den Kapiteln 2.2.2.1 und 3.3.1 beschriebenen Strömungsverhältnisse werden somit von einer Kurzschlussströmung des Zulaufs in der Oberflächenschicht überlagert.

Das Einschichtungsverhalten des Zuflusses bei künstlicher Destratifikation weicht deshalb auch erheblich von den Verhältnissen ohne Umwälzung ab (s. Kap. 3.3.1). Bei Betrieb des Blasenschleiers werden im Gegensatz zur metalimnischen Zuflusseinschichtung im unbeeinflussten Zustand, die durch den Zulauf eingetragenen Nährstoffe in der obersten Lamelle der Talsperre platziert. Dort stehen sie unmittelbar den Primärproduzenten zur Verfügung.

Ab Mitte September 1997 entsprachen die Oberflächentemperaturen denen der Zwischenschichtobergrenze, d. h. die Oberflächenschicht hatte sich abgebaut. Die Zulauftemperaturen waren in diesem Zeitraum in der Regel etwas höher als die Oberflächentemperaturen am Messpunkt Heinrichstein. Dadurch konnte die Oberflächenschicht aber nicht aufrecht erhalten werden. Vielmehr musste sich der Zufluss bereits oberhalb des Messpunktes Heinrichstein in den Talsperrenwasserkörper eingemischt haben.

Für eine genauere Dokumentation des täglichen Verlaufs des Zuflusseinschichtungsverhaltens wurden 1998 und 1999 die drei Temperaturmessketten an den Punkten Anlegestelle, Saalburg und Totenfels und der einzelne Temperaturlogger im Auftriebsstrahl des Blasenschleiers ausgebracht.

In den Abbildungen 3.51 bis 3.54 sind einige der an diesen Messstellen aufgezeichneten Temperaturen den Zulauftemperaturen gegenübergestellt. Auf Grund technischer Probleme konnten nicht über die gesamte Einsatzzeit Daten gewonnen werden. Die Entwicklung der Temperaturen in der Oberflächenschicht ist aus den Abbildungen dennoch gut erkennbar.

Während des Sommers unterlagen die Temperaturen in der Oberflächenschicht sowohl täglichen als auch längerfristigen Schwankungen. Dies lässt auf eine starke Beeinflussung durch die meteorologischen Bedingungen schließen.

Im Längsschnitt ist ein Anstieg der oberflächennahen Temperaturen von der Staumauer in Richtung Stauwurzel zu beobachten, wobei die langzeitigen Temperaturschwankungen einen ähnlichen zeitlichen Verlauf aufweisen.

Insgesamt zeigen alle Temperaturkurven einen jahreszeitlichen Gang.

Die im Auftriebsstrahl des Blasenschleiers gemessenen Temperaturen lagen in der Größenordnung der Zwischenschichttemperaturen, so dass die Einschichtung des Umwälzwassers hier erfolgen musste.

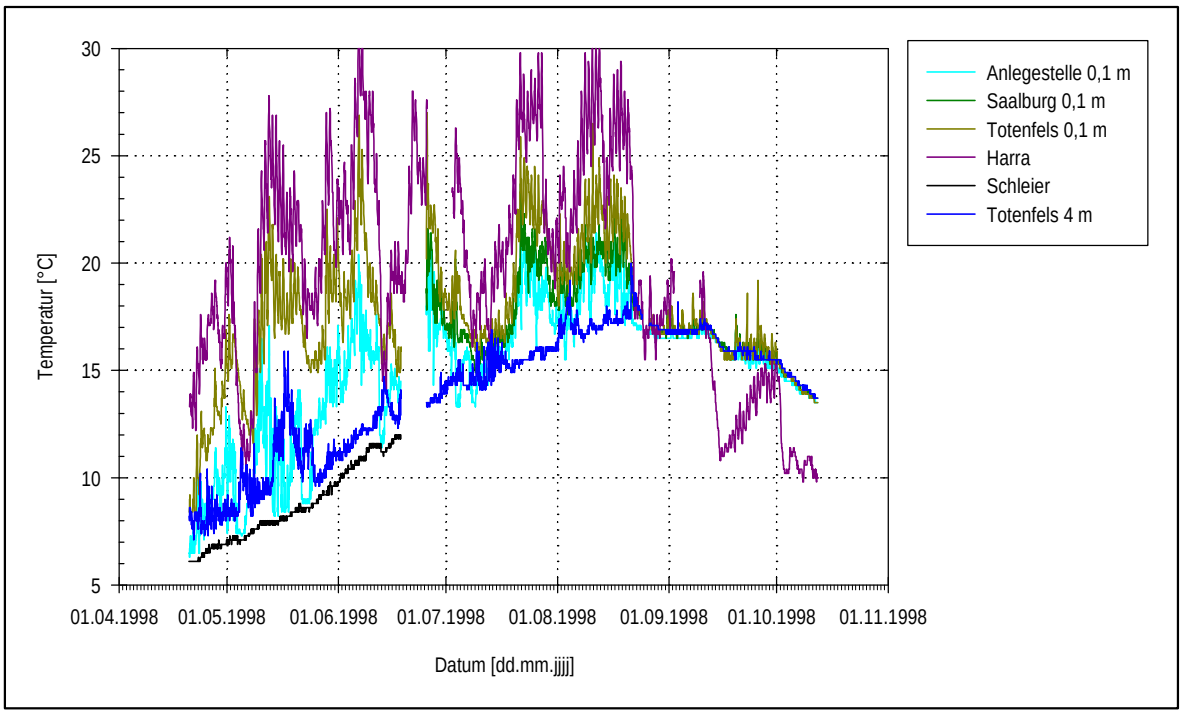


Abb. 3.51: Vergleich der an den Messketten 1998 in Oberflächennähe gemessenen Temperaturen mit der Zulauftemperatur, der Temperatur im Auftriebsstrahl des Schleiers und der Temperatur in 4 m Tiefe an der Messkette Totenfels (Obergrenze Zwischenschicht)

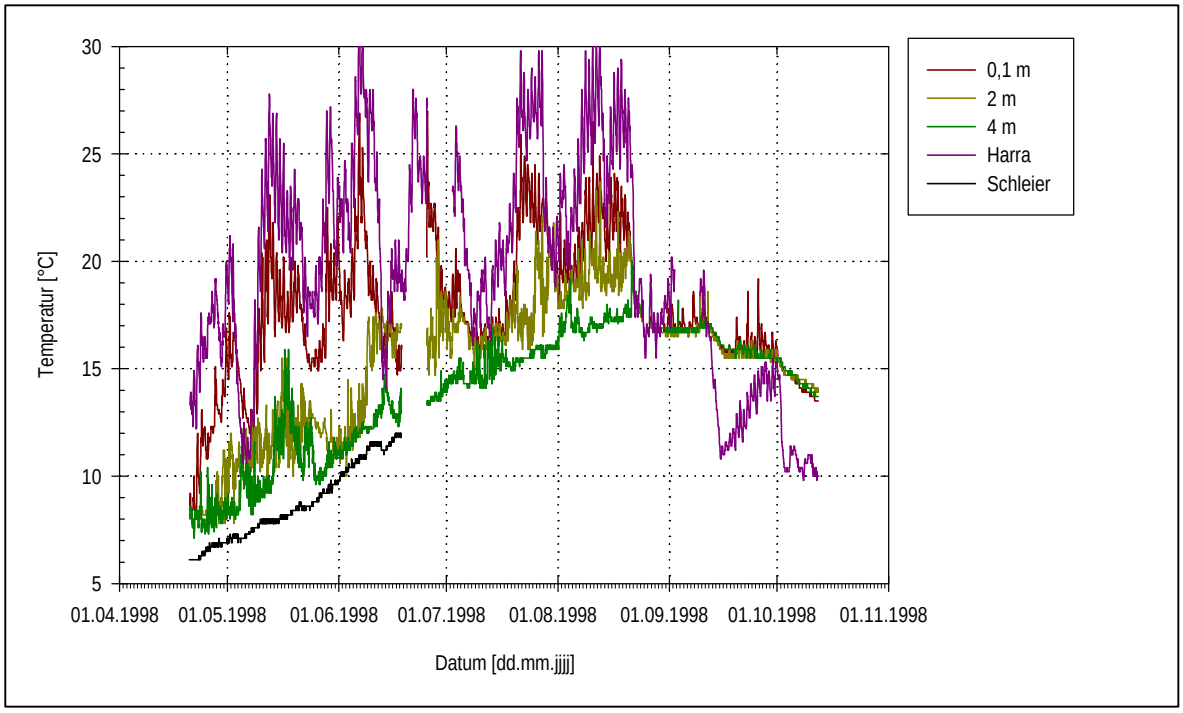


Abb. 3.52: Vergleich der mit der Messkette am Standort Totenfels 1998 aufgezeichneten Temperaturen mit der Zulauftemperatur und der Temperatur im Auftriebsstrahl des Schleiers

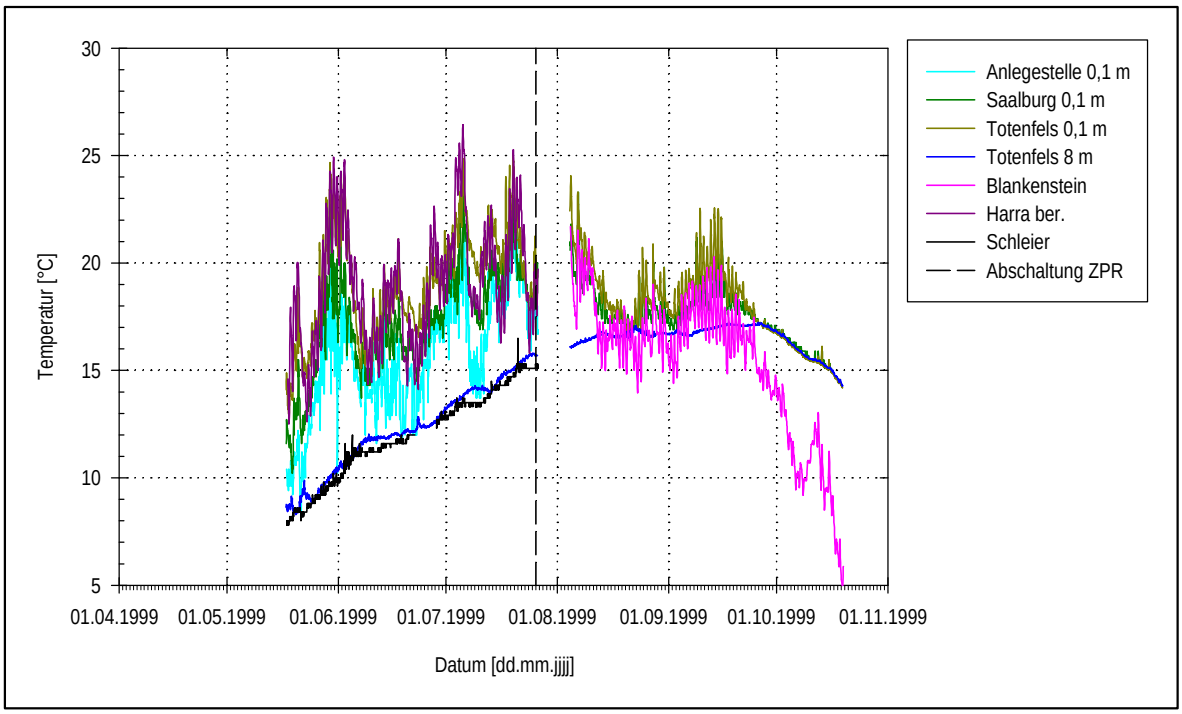


Abb. 3.53: Vergleich der an den Messketten 1999 in Oberflächennähe gemessenen Temperaturen mit der an der Messkette Totenfels in 8 m Tiefe aufgezeichneten Zwischenschichttemperatur, der Zulauftemperatur und der Temperatur im Auftriebsstrahl des Schleiers

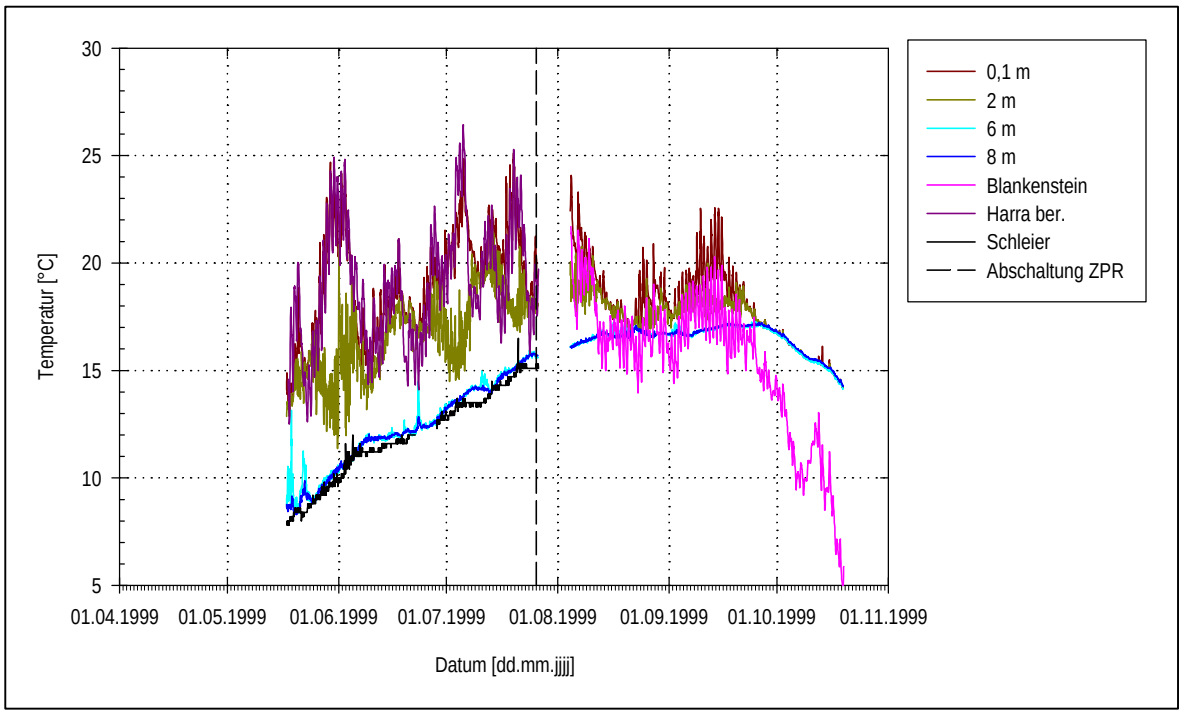


Abb. 3.54: Vergleich der mit der Messkette am Standort Totenfels 1999 aufgezeichneten Temperatur mit der Zulauftemperatur und der Temperatur im Auftriebsstrahl des Schleiers

Insbesondere 1998, aber auch 1999 vor Abschaltung der ZPR traten am Messpunkt Anlegestelle sowie am Messpunkt Saalburg Perioden mit relativ geringen Temperaturdifferenzen in der Oberflächenschicht auf. Die Verhältnisse im Hauptbecken der Talsperre kamen dann den angestrebten homothermen Bedingungen innerhalb der Einblastiefe recht nahe. 1999 stabilisierte sich dieser Zustand nach Abschaltung der ZPR auch längerfristig.

Dem gegenüber existierte 1998 und 1999 vor Abschaltung der ZPR am Messpunkt Totenfels ein deutlicher vertikaler Temperaturgradient, der sich auch nach Abschaltung der ZPR zeitweise sehr ausprägte.

1998 waren vor dem Abbau der Oberflächenschicht die am Messpunkt Harra aufgenommenen Zulauftemperaturen wesentlich höher als die der Oberflächenschicht am Messpunkt Totenfels.

Für 1999 müssen auf Grund der bereits genannten Gegebenheiten die berechneten und die gemessenen Zulauftemperaturen betrachtet werden. Während vor Abschaltung der ZPR die berechneten in der Größenordnung der oberflächennahen Wassertemperaturen am Messpunkt Totenfels lagen, bewegten sich die gemessenen Zulauftemperaturen im Zeitraum nach Abschaltung bis zum Abbau der Oberflächenschicht meist zwischen den oberflächennahen Temperaturen und der Temperatur der Zwischenschicht.

Die Einschichtung im Sommer fand also 1998 und auch 1999 innerhalb der Oberflächenschicht statt.

Deren Abbau setzte 1998 zeitgleich mit einer starken Abnahme der Zulauftemperatur auf etwa dem Niveau der Zwischenschichttemperatur ein. Im Herbst besaß der Zufluss sowohl 1998 als auch 1999 eine deutlich niedrigere Temperatur als die durchmischte Schicht, so dass er sich in Sohlnähe einschichtete.

Da die am Messpunkt Harra aufgezeichneten Zulauftemperaturen ungewöhnlich hoch waren, wurde 1998 durch weitere Temperaturmessungen der Einfluss der oberhalb des Messpunktes von der ZPR in die Saale eingeleiteten thermisch belasteten Abwässer ermittelt.

Ab Anfang Juli 1998 ist hierzu ein Temperaturlogger am Messpunkt Blankenstein, d. h. oberhalb der Zellstofffabrik, in der Saale ausgebracht worden.

In Abbildung 3.55 sind die dort bestimmten Saaletemperaturen den am Messpunkt Harra aufgezeichneten Zulauftemperaturen gegenübergestellt.

Demnach heizten die Abwässer der Zellstofffabrik die Saale erheblich auf. Die Temperaturzunahme betrug im Juli/August 1998 im Mittel 4,7 °C und im Zeitraum September bis Mitte Oktober 1998 1,5 °C.

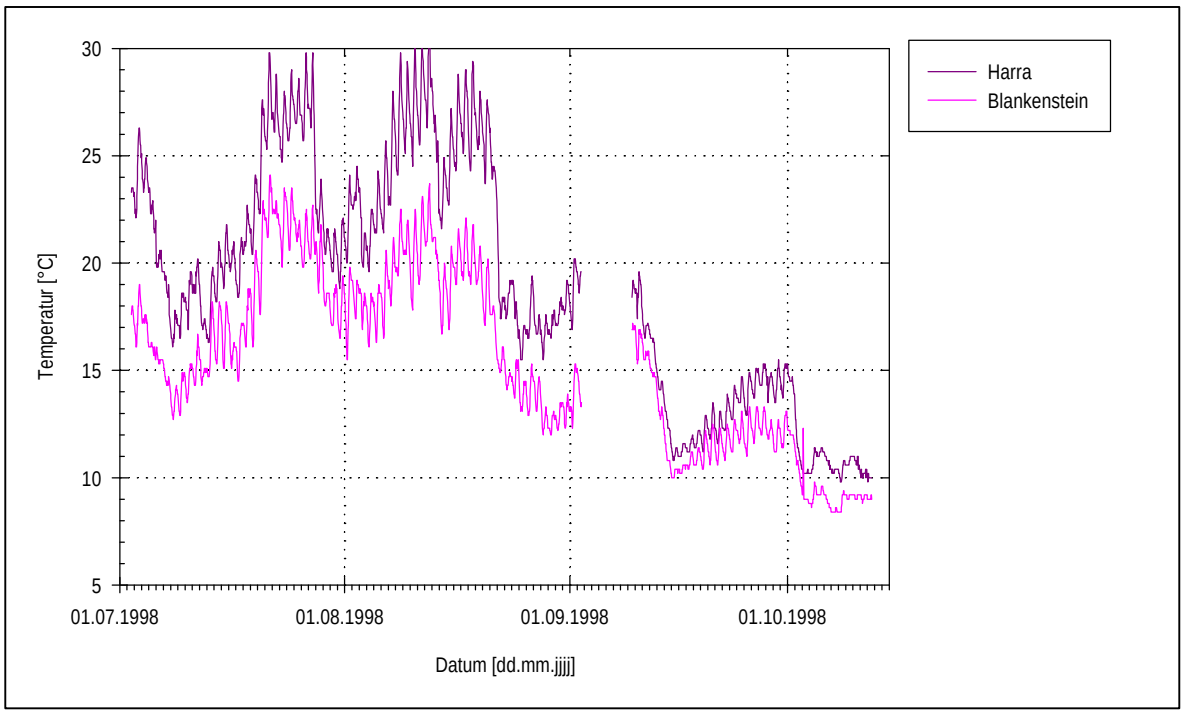


Abb. 3.55: Vergleich der oberhalb der ZPR ermittelten Saaletemperaturen (Messpunkt Blankenstein) mit den am Messpunkt Harra aufgezeichneten Zulauftemperaturen der Bleilochtalsperre

Bei der Überprüfung der Berechnungsmethode für die Zulauftemperatur (s. Kap. 3.2.3) an den Werten von 1998, d. h. bei der Nachrechnung der gemessenen Mischtemperatur am Messpunkt Harra aus den Zulaufwerten des Messpunktes Blankenstein und den Abwasserdaten der Kläranlage, zeigten sich Abweichungen zwischen den gemessenen und berechneten Temperaturen. Die berechneten Mischtemperaturen lagen deutlich unter den gemessenen. Weitere Recherchen führten zu dem Ergebnis, dass die ZPR neben der Kläranlage über zwei weitere Einleitungen von Kühlwasser verfügt, welche eine zusätzliche thermische Belastung darstellen.

Die maximal mögliche Abgabe thermisch belasteten Wassers kann das Dreifache der Abgabe über die Kläranlage betragen. Allerdings existieren keine Daten über den genauen Mengen- und Temperaturverlauf dieser zusätzlichen Einleitungen.

Nach Angabe der ZPR waren sie 1999 kleiner als 1998 und verringerten sich bis zum Zeitpunkt des Abschaltens der ZPR auf Null.

Die für 1999 berechneten Mischtemperaturen des Talsperrenzulaufs sind deshalb nur als untere Grenze der tatsächlichen Zulauftemperatur zu verstehen.

3.4.2 Untersuchungen zur Beeinflussung des Bereichs unterhalb vom Schleier

Wie im Kapitel 3.1.1 bereits erwähnt, wurde die Wasserabgabe aus der Talsperre im Untersuchungszeitraum bei fehlendem Pumpspeicherbetrieb über die beiden Grundablässe bzw. über den unterhalb der Düsenleitung liegenden Betriebsauslass realisiert.
Schichtete sich der Zulauf innerhalb der Einblastiefe ein, musste somit eine entsprechende Wasserabgabe aus diesem Abschnitt in den Bereich unterhalb der Düsenleitung erfolgen. Das Wasser sank dann allmählich bis auf die Höhe der Grund- bzw. Betriebsauslassöffnung. Da sich die zu durchströmende horizontale Fläche mit größer werdender Tiefe verringerte, nahm die Geschwindigkeit im Laufe der Abwärtsbewegung zu.

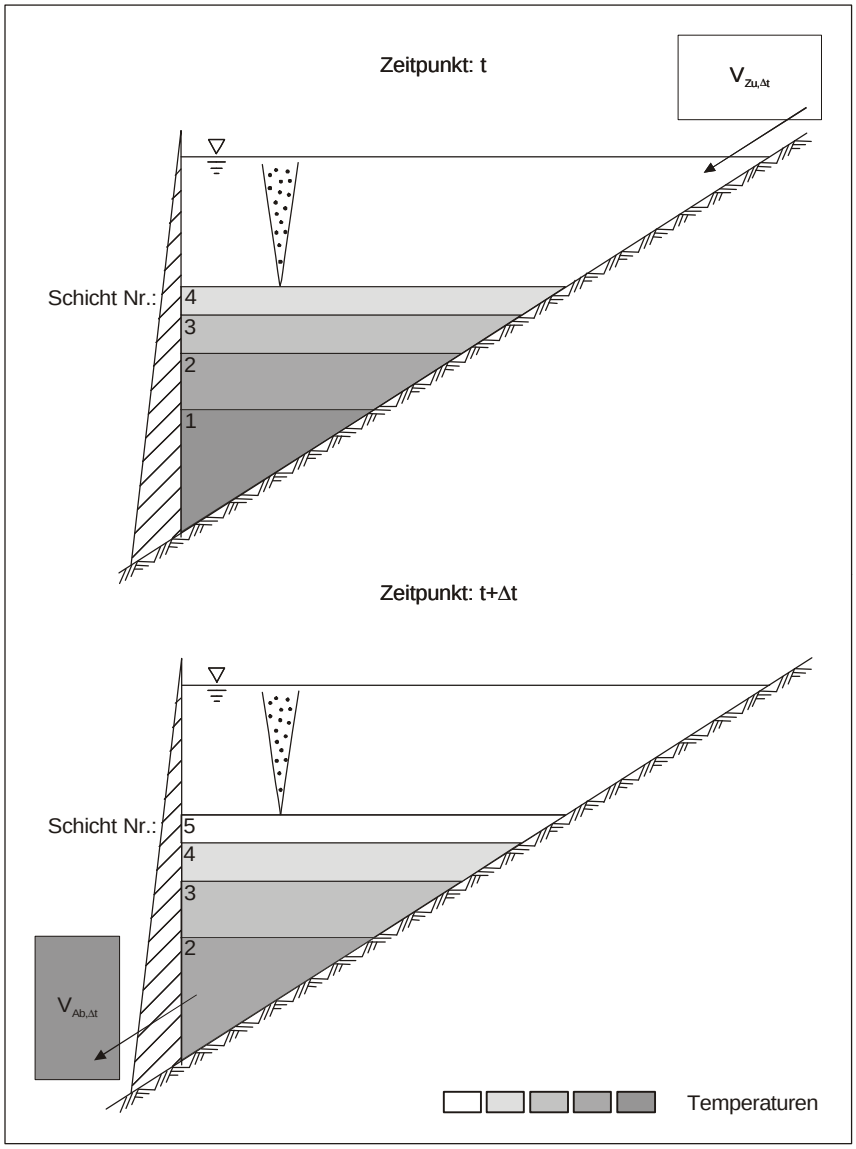


Abb. 3.56:
Schema der Einteilung des Bereichs unterhalb der Düsenleitung in ein Lagrangesches Schichtensystem und Entwicklung der Schichtenlage vom Zeitpunkt t bis zum Zeitpunkt t+Δt

Aus dem annähernd deckungsgleichen Verlauf der Temperaturprofile im unterhalb des Schleiers liegenden Bereich (s. Kap. 3.3.1) kann abgeleitet werden, dass die Abwärtsbewegung der Isothermen im Längsschnitt der Talsperre horizontal gleichförmig geschah.

Abweichungen am unteren Ende der Temperaturprofile sind mit Grundberührungen der Temperatursonde zu erklären.

Durch die im Laufe des Sommers langsame Temperaturzunahme der Zwischenschicht veränderte sich auch die Temperatur des aus der Zwischenschicht in den Bereich darunter eintretenden Wassers. Der Anstieg der Wassertemperaturen bewirkte in diesem Abschnitt den Aufbau des Temperaturgradienten.

Mit Hilfe eines von SCHRÄDER (1958c) auf die Bleilochtalsperre angewendeten Verfahrens wurde für 1997 die Absenkung der Isothermen in den unterhalb der Düsenleitung liegenden Bereich nachgerechnet.

Dabei ist das zu erwartende Temperaturprofil zum Zeitpunkt t+Δt aus dem Temperaturprofil am Zeitpunkt t und der in der Zwischenzeit zu- und abgeflossenen Wassermenge $V_{Zu,\Delta t}$ und $V_{Ab,\Delta t}$ berechnet worden. Der Bereich unterhalb der Düsenleitung wurde als eindimensionales lagrangesches Schichtensystem betrachtet (s. Abb. 3.56) und die Veränderungen der Schichtstärken nur auf die sich mit der Tiefe ändernde Morphologie der Talsperre zurückgeführt. Als Datenbasis dienten die Temperaturwerte am Messpunkt Anlegestelle.

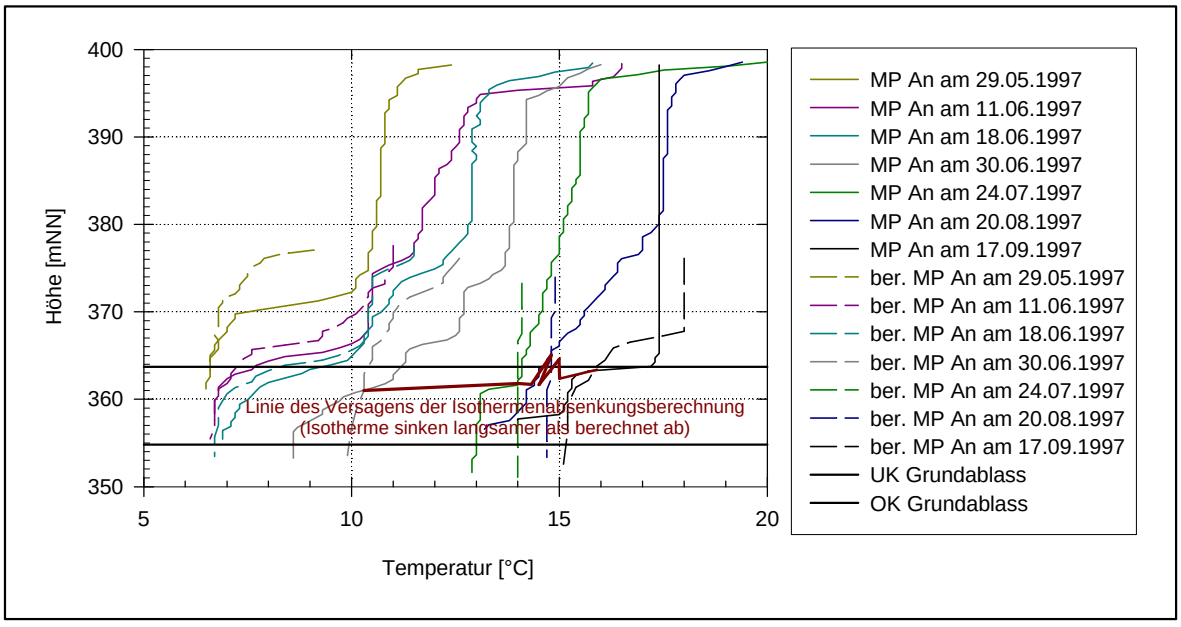


Abb. 3.57: 1997 terminweise berechnete Temperaturprofile im Bereich unterhalb der Düsenleitung im Vergleich zu den gemessenen Temperaturprofilen

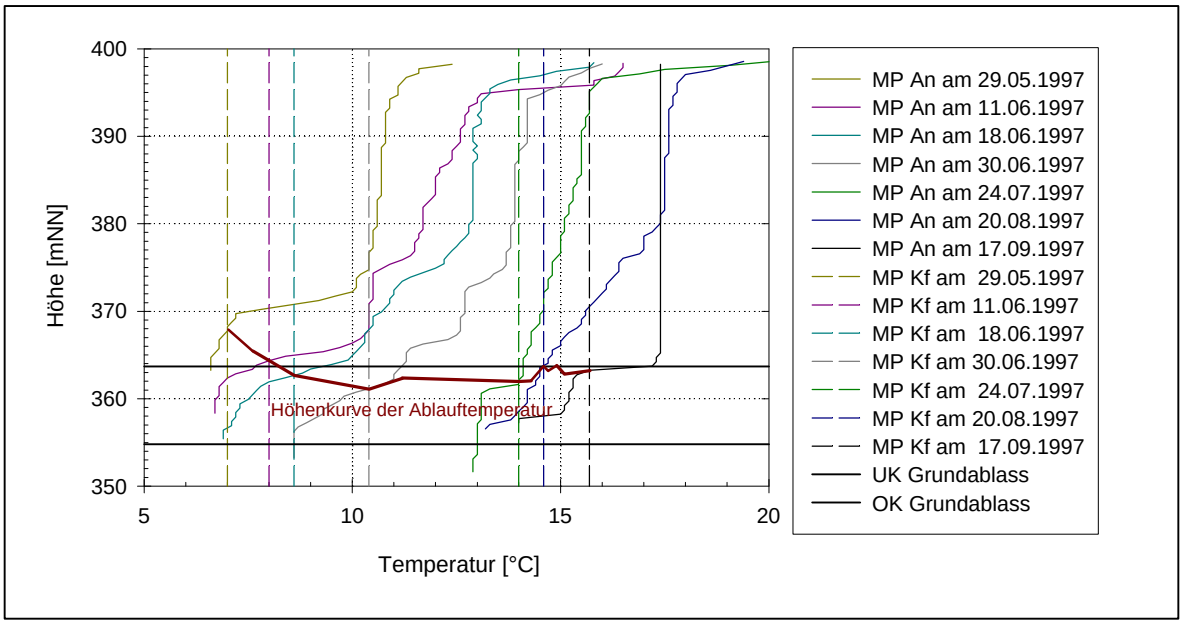


Abb. 3.58: Höhenkurve der Ablauftemperatur 1997, ermittelt aus den Temperaturprofilen am Messpunkt Anlegestelle und der Ablauftemperatur am Messpunkt Koberfelsen

Die Ergebnisse der Nachrechnungen sind in Abbildung 3.57 wiedergegeben.

Es zeigte sich, dass die Isothermen 1997 im Bereich zwischen 378 mNN und 364 mNN schneller absanken als es die Abgabe über die Grundablässe zuließ. Folglich mussten zusätzliche Mischungsvorgänge im Bereich unterhalb der Düsenleitung vorhanden sein.

Anhand der im Kapitel 3.4.3 beschriebenen Wärmehaushaltsberechnungen konnte im weiteren die Größenordnung und der zeitliche Verlauf dieser Mischungsvorgänge näher eingegrenzt werden.

Im Bereich unterhalb 364 mNN sanken die Isothermen z. T. langsamer als berechnet ab, was mit der Entnahme über die Grundablässe in dieser Höhe zu begründen ist.

Eine Gegenüberstellung der unterhalb der Talsperre am Messpunkt Koberfelsen gewonnenen Ablauftemperaturen mit den am Messpunkt Anlegestelle ermittelten Temperaturprofilen (s. Abb. 3.58) weist als Herkunft des Ablaufwassers in der Regel die Schicht um 362 mNN aus, so dass die berechnete Absenkung der Isothermen ab dieser Höhe nicht mehr zutrifft.

3.4.3 Wärmehaushaltsberechnungen

3.4.3.1 Übersicht der vorhandenen Wärmeverteilungsmodelle

Mit Hilfe von Wärmehaushaltsberechnungen sollten zwei sich aus den bisherigen Untersuchungen zur Destratifikation in der Bleilochtalsperre ergebende Fragestellungen näher geklärt werden.

Zum einen musste der Wärmeeintrag des Zuflusses quantifiziert werden um Aussagen über seine Bedeutung bei der Aufrechterhaltung der Oberflächenschicht zu erlangen. Zum anderen waren mit der Wärmehaushaltsberechnung genauere Erkenntnisse zur Beeinflussung des Bereichs unterhalb des Schleiers zu gewinnen.

Der Wärmehaushalt eines Gewässers wird durch verschiedene, z. T. miteinander gekoppelte Faktoren bestimmt.

SVENSSON (1978) unterscheidet zwischen Prozessen, die den Gesamtwärmeinhalt des Sees steuern und Prozessen, welche die Wärme im See umverteilen (Abb. 3.59).

Zu den ersten - die bei den eigenen Wärmehaushaltsberechnungen mit berücksichtigt wurden - zählen [MANIAK (1993)]:

- die kurz- und langwellige Einstrahlung aus der Atmosphäre und deren am Gewässer reflektierten Anteile,

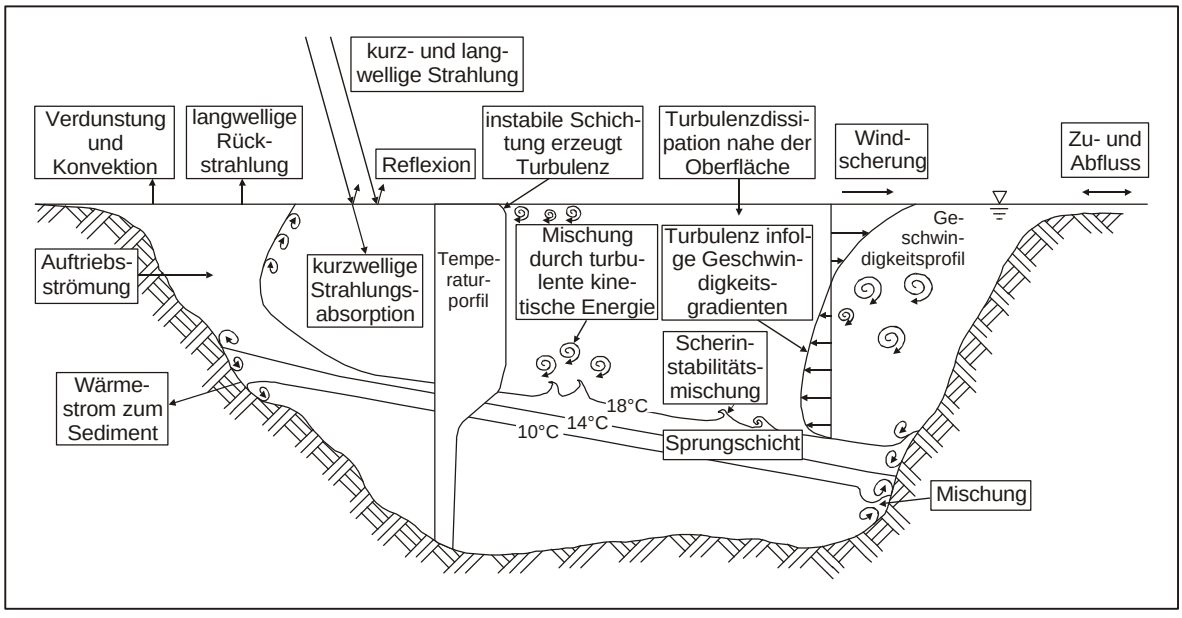


Abb. 3.59: Physikalische Prozesse zur Beeinflussung der Temperaturverteilung in Seen [nach SVENSSON (1978) – verändert]

- die langwellige Ausstrahlung des Wasserkörpers,
- Verdunstung und Konvektion sowie
- der advektive Wärmestrom der Zu- und Abflüsse.

Weiterhin gehören zu den Prozessen der Gesamtwärmeinhaltssteuerung [MICHELER (1990)]:

- der Wärmeaustausch mit dem Seegrund,
- Wärmeeinnahmen durch physikalisch-chemische Prozesse und
- Einnahmen durch den Abbau turbulenter Bewegungsenergie.

Prozesse die eine Umverteilung der Wärme im Wasserkörper bewirken, sind [SVENSSON (1978)]:

- die turbulente kinetische Energie, verursacht durch Geschwindigkeitsgradienten [THORPE, HALL, TAYLOR & ALLEN (1977)] und instabile Schichtung [DEARDORFF, WILLIS & LILLY (1969)],
- Seiches [s. z. B. HUTCHINSON (1957) oder LASKA (1981)],
- Auftriebsströmungen (Upwelling) [s. z. B. HEINZ (1995)],
- Langmuierelemente [s. z. B. POLLARD (1977) oder DYCK & PESCHKE (1983)]und
- thermale Sperren bei beginnender Schichtungsbildung [s. CASANDY (1974)].

Die Umverteilung der Wärme in Seen kann zusammen mit den Prozessen zur Steuerung des Gesamtwärmeinhalts neben empirischen Ansätzen [z. B. STRAŠKRABA & ŠERÁ (1989), NEUBERT (1991/92)] mit Hilfe numerischer Modelle berechnet werden [z. B. MUNK & ANDERSON (1948), BLOß & GRIGULL (1978), SVENSSON (1978) oder HENDERSON-SELLERS (1988)].

Nach HENDERSON-SELLERS (1993) gibt es zwei Ansätze zur numerischen Modellierung der thermischen Schichtung.

Integrale oder turbulente kinetische Energiemodelle gehen von der Existenz einer homogen durchmischten Oberflächenschicht aus. Dieser Ansatz lässt sich relativ leicht rechentechnisch verwirklichen.

Im Gegensatz dazu wird bei den Wirbeldiffusionsmodellen das Vorhandensein einer durchmischten Oberflächenschicht vorhergesagt.

Für die Ermittlung der Wärmeverteilung in Talsperren muss zusätzlich zu den bereits aufgezählten Prozessen die besondere Art des Abflussvorgangs (über Grund- und Betriebsauslass bzw. über einen Entnahmeturm in verschiedenen Tiefen und nur bei Betrieb der Hochwasserentlastungsanlage auch oberflächennah) und die gegenüber natürlichen Seen viel bedeutenderen Stauspiegelschwankungen [HUMMEL (1955)] mit berücksichtigt werden.

Modelle speziell zur Simulation der Temperaturverteilung in Stauseen wurden z. B. von HUBER & HARLEMAN (1968), OKTAVIO, JIRKA & HARLEMAN (1977) oder IMBERGER, PATTERSON, HEBBERT & LOH (1978) vorgestellt.
Dabei konzentriert sich der Stand der Technik bei den physikalisch-thermodynamischen Modellen auf eindimensionale Berechnungen, während er bei der Simulation physikalisch-dynamischer Prozesse in Seen und Talsperren bei dreidimensionalen Modellen liegt [HENDERSON-SELLERS (1993)].
Die Möglichkeit beide Konzepte zu kombinieren, kann zwar als Ansatz der Zukunft angesehen werden, bislang erfolgte jedoch keine Anwendung dieses Modelltyps [BERGEN & FORKEL (1999)].

3.4.3.2 Komponenten des Wärmehaushalts

Da die Anwendung eines der genannten Modelle im Rahmen der gesamten hydrodynamischen Untersuchungen zur Destratifikation in der Bleilochtalsperre zu aufwendig erschien, wurde über ein einfaches Wärmehaushaltsmodell versucht, die oben aufgeführten Fragestellungen zu beantworten.
Der Wasserkörper ist dazu als „Blackbox“ betrachtet und die Prozesse, die den Gesamtwärmeinhalt dieses Systems steuern, sind zeitlich aufbilanziert worden.
Die Auswirkungen der Umverteilungsprozesse auf den Wärmeeintrag über die Talsperrenoberfläche konnten durch die Berechnung dieses Wärmestroms anhand oberflächennah gemessener Wassertemperaturen mit berücksichtigt werden.
Für die Energiebilanz des Wasserkörpers gilt mit den berücksichtigten Prozessen zur Steuerung des Gesamtwärmeinhalts [MANIAK (1993)]:

$$H_T = R_S - R_{Sr} + R_G - R_{Gr} - R_A - H_K - H_V + H_A \qquad (3.21)$$

Mit Hilfe empirischer Gleichungen lassen sich die Komponenten des Wärmeaustausches über die Wasseroberfläche berechnen.
Die Globalstrahlung setzt sich dabei aus der tagsüber zeitweise vorhandenen direkten Sonnenstrahlung und der tagsüber immer vorhandenen kurzwelligen Himmelsstrahlung zusammen:

$$R_S = R_I + R_H \tag{3.22}$$

Bei wolkenlosem Himmel kann sie aus der extraterrestrischen Strahlung ermittelt werden.

Die Globalstrahlung infolge der durch Bewölkung reduzierten Sonnenscheindauer wird nach Ansätzen der Form

$$R_S = R_a \cdot \left(a + d \cdot \frac{s_n}{s_N} \right) \tag{3.23}$$

mit

$$0{,}5 < d < 0{,}6$$

bestimmt.

Entsprechende Zahlenwerte für R_a und S_N sind aus der Literatur [z. B. MANIAK (1993)] zu entnehmen.

Vorteilhafter als die Berechnung ist allerdings die direkte Messung [MANIAK (1993)]. Im Wasserkörper teilt sich die Globalstrahlung in Reflexion R_{Sr}, Transmission Tr und Absorption As:

$$R_S = As + R_{Sr} + Tr \tag{3.24}$$

Die Reflexion wiederum gliedert sich in die Oberflächenreflexion R_O und in die interne Reflexion R_i sowie bei flachen Gewässern in die Untergrundreflexion R_U [BAUMGARTNER (1990)]:

$$R_{Sr} = R_O + R_i + R_U \tag{3.25}$$

Das durch die interne Reflexion erzeugte Streulicht erscheint zusammen mit der Untergrundreflexion an der Wasseroberfläche als Unterlicht.

Nach BAUMGARTNER (1990) beträgt die reflektierte Globalstrahlung von Seen und Flüssen

$$0{,}05 \cdot R_S \le R_{Sr} \le 0{,}25 \cdot R_S \tag{3.26}$$

Bei den eigenen Untersuchungen wurde der Mittelwert entsprechend KINZELBACH (1978) verwendet:

$$R_{Sr} = 0{,}15 \cdot R_S \tag{3.27}$$

Aus der Temperaturstrahlung nach Stefan-Boltzmann lässt sich die langwellige Ausstrahlung des Wasserkörpers

$$R_A = \varepsilon_W \cdot \sigma \cdot (T_o + 273{,}15)^4 \tag{3.28}$$

mit

$$0{,}95 \le \varepsilon_W \le 0{,}97$$

und

$$\sigma = 5{,}67 \cdot 10^{-8}\ \mathrm{W \cdot m^{-2} \cdot K^{-4}}$$

berechnen.

Die langwellige Gegenstrahlung geht hauptsächlich von den Spurengasen Wasserdampf, Kohlendioxid und Ozon aus.

Diese Gase haben selektive Absorptionsbanden, die im langwelligen Strahlungsbereich nur bestimmte Wellenlängenbereiche einnehmen. Zwischen den Absorptionsbanden, vor allem zwischen 8 und 13 μm, fehlen absorbierende Gase, so dass in diesem „atmosphärischen Fenster“ die Atmosphäre für die langwellige Strahlung passierbar ist [BAUMGARTNER (1990)].

Bei der Berechnung der langwelligen Gegenstrahlung für wolkenlosen Himmel wird wieder vom Ansatz nach Stefan-Boltzmann ausgegangen:

$$R_{Go} = \varepsilon_A \cdot \sigma \cdot (T_L + 273{,}15)^4 \tag{3.29}$$

Wird der Kohlendioxidgehalt der Atmosphäre als konstant und der Wasserdampfgehalt als veränderlich angesehen, kann die Gegenstrahlung als Temperaturstrahlung - die um einen Term für den Wasserdampfgehalt erweitert wurde - in der Form

$$R_{Go} = \sigma \cdot (T_L + 273{,}15)^4 \cdot \left(b_1 - b_2 \cdot 10^{-b_3 \cdot \kappa \cdot \rho_D}\right) \tag{3.30}$$

ermittelt werden.

In LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (1977) sind dazu die Gleichung von Brunt

$$R_{Go} = \sigma \cdot (T_L + 273{,}15)^4 \cdot \left(0{,}543 + 0{,}050 \cdot \sqrt{\kappa \cdot \rho_D}\right) \tag{3.31}$$

und die Gleichung von Angström

$$R_{Go} = \sigma \cdot (T_L + 273{,}15)^4 \cdot \left(0{,}848 - 0{,}294 \cdot 10^{-0{,}030 \cdot \kappa \cdot \rho_D}\right) \qquad (3.32)$$

mit

$$1{,}1 \le \kappa \le 3{,}6$$

angegeben.

Die Formel von Brunt ist allerdings nur behelfsweise zu verwenden [MANIAK (1993)].

Für die eigenen Berechnungen wurde deshalb die Gleichung von Angström eingesetzt. Dabei ist der Wasserdampfgehalt durch den Dampfdruck mit

$$\rho_D = K_t \cdot e_{aL} \qquad (3.33)$$

ausgedrückt worden.

Nach LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (1977) gelten für K_t folgende Werte: für 0 °C Lufttemperatur

$$K_t = 0{,}795,$$

für 15 °C Lufttemperatur

$$K_t = 0{,}752$$

und für 30 °C Lufttemperatur

$$K_t = 0{,}717.$$

Die Gegenstrahlung nimmt vom Zenit (90 °) zum Horizont (0 °) hin zu, da die Strahlung, je flacher sie einfällt, aus einer niedrigeren und meist wärmeren, wasserdampfreicheren Luftschicht kommt.

Andererseits ist das Strahlungsaufnahme- und –abgabevermögen der Wasserfläche in der Senkrechten am größten, so dass zwischen 90 ° und 20 ° über dem Horizont mehr als 90 % des Strahlungsaustauschs erfolgt.

In steilen Tälern wird der Austausch daher abgeschirmt [MANIAK (1993)].

Literaturquelle [-]	Wolkenart [-]	Abkürzung [-]	b_w [-]
LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (1977)	Cirrus	ci	0,04
	Cirrostratus	cs	0,08
	Altocumulus	ac	0,17
	Altostratus	as	0,20
	Cumulus	cu	0,20
	Stratus	st	0,24
BAUMGARTNER (1990)	Mittel	-	0,22

Tab. 3.5: Literaturangaben zum von der Bewölkungsart abhängigen Faktor b_w

Bei sehr großen Tälern ist dieser Effekt wieder geringer. Grund dafür sind die zwischen der Wasseroberfläche und den Bergen liegenden großen Luftmassen [LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (1977)].

Die eigenen Berechnungen wurden deshalb mit der für mittlere Werte von R_{Go} angenäherten Formel

$$R_{Go} = \sigma \cdot \left(T_L + 273{,}15\right)^4 \cdot \left(0{,}848 - 0{,}294 \cdot 10^{-0{,}052 \cdot e_{aL}}\right) \qquad (3.34)$$

nach MANIAK (1993) durchgeführt.

Wolken senden eine schwarze Strahlung gemäß der Temperatur ihrer Unterseite aus, wodurch sich die Gegenstrahlung beträchtlich erhöht.

In Abhängigkeit zum Bewölkungsgrad kann sie mit

$$R_G = R_{Go} \cdot \left(1 + b_w \cdot w^{d_w}\right) \qquad (3.35)$$

ausgedrückt werden.

Für den von der Bewölkungsart abhängigen Faktor b_w sind in Tabelle 3.5 die in der Literatur genannten Werte aufgelistet.

Der Korrekturwert d_w beträgt nach BAUMGARTNER (1990) und LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (1977) 2,5 bzw. nach MANIAK (1993) 2,0.

Dem Beispiel in MANIAK (1993) folgend, sind bei den eigenen Berechnungen b_w=0,17, w=0,64 und d_w=2,0 eingesetzt und Gleichung 3.34 entsprechend erweitert worden.

Die Größenordnung der an der Wasseroberfläche reflektierten langwelligen Strahlung wird von BAUMGARTNER (1990) für Seen und Flüsse angegeben mit:

$$R_{Gr} = 0{,}04 \cdot R_G \qquad (3.36)$$

Für die eigenen Untersuchungen wurde der etwas niedrigere Wert aus KINZELBACH (1978)

$$R_{Gr} = 0{,}03 \cdot R_G \tag{3.37}$$

verwendet.

Die wichtigste Komponente bei der Abkühlung eines Gewässers ist in der Regel die Verdunstung.

Sie tritt auf, wenn der Dampfdruck an der Wasseroberfläche größer als in der darüberliegenden Luftschicht ist.

Ein geringer Dampfdruck an der Wasseroberfläche führt dagegen zur Kondensation und damit zu einem Wärmegewinn.

Maßgebend für die Verdunstung ist die Temperatur der obersten Wasserschicht. Sie stimmt oft nicht mit der Mitteltemperatur des Gewässers überein. Wird vom Gewässer Wärme an die Luft abgegeben, bildet sich im Wasserkörper ein Temperaturgefälle zur Phasengrenze hin aus und es erfolgt ein Wärmetransport aus dem Inneren der Flüssigkeit an die Oberfläche. Geht umgekehrt der Wärmestrom von der Luft zum Wasser, dann ist die Phasengrenztemperatur höher als die Wassermitteltemperatur [LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (1977)].

Zur Berechnung der Verdunstung wurden zahlreiche Formeln nach einem auf Dalton zurückgehenden Ansatz der Form

$$H_V = \left(c_1 + c_2 \cdot u_{W,z}^{\,c3}\right) \cdot \left(e_{sW} - e_{aL}\right) \tag{3.38}$$

entwickelt. Mit ihnen kann der während einer längeren Zeitspanne abgeflossene Verdunstungswärmestrom abgeschätzt werden [LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (1977), SCHRÖDTER (1985), MANIAK (1993), DVWK MERKBLÄTTER 238 (1996)].

Die Verdunstung wird dazu aus dem Produkt des vertikalen Dampfdruckgradienten mit einem Transportkoeffizienten für den Wasserdampf berechnet.

Die Konstanten c_1, c_2 und c_3 sind vom Zusammenwirken klimatischer und physiographischer Einflussfaktoren geprägt.

Durch c_1 wird die Verdunstung bei Windstille beschrieben, die bei instabil geschichteter Luft beträchtlich sein kann. Mit den Konstanten c_2 und c_3 erfolgt dagegen die Bestimmung der Verdunstung bei turbulentem Transport des Wasserdampfs durch den Wind [SVENSSON (1978)].

In der Literatur [z. B. LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (1977) oder DVWK MERKBLÄTTER 238 (1996)] angegebene Verdunstungsformeln weichen erheblich voneinander ab.

Für die eigenen Untersuchungen wurde die Gleichung nach Trabert, unter Beachtung des negativen Vorzeichens der Verdunstung, in der Wärmebilanz verwendet [MANIAK (1993)]:

$$H_V = \frac{317}{36} \cdot \sqrt{u_{W,2}} \cdot \left(e_{sW} - e_{aL}\right) \tag{3.39}$$

Der Sättigungsdampfdruck des Wassers e_{sW} ist hierbei mit

$$e_{sW} = 2{,}1718 \cdot 10^8 \cdot e^{\frac{-4157}{T_o + 239{,}09}} \tag{3.40}$$

und der Dampfdruck der Luft mit

$$e_{aL} = \frac{1{,}333 \cdot r_L}{100} \cdot 4{,}525 \cdot 10^{\frac{7{,}45 \cdot T_L}{235 + T_L}} \tag{3.41}$$

zu berechnen.

Neben dem durch die Verdunstung erzeugten latenten Wärmestrom findet ein direkter Wärmeaustausch zwischen Wasseroberfläche und Luft durch Konvektion statt.

Beide Erscheinungen können als analog zu behandelnde Diffusionsvorgänge aufgefasst werden.

Zur Ermittlung des Wasserübergangs durch Konvektion wird das Bowen-Verhältnis

$$Bo = \frac{H_K}{H_V} = \gamma \cdot \frac{T_o - T_L}{e_{sW} - e_{aL}} \tag{3.42}$$

verwendet [MANIAK (1993)].

Die Psychrometerkonstante γ lässt sich dabei mit

$$\gamma = \frac{c_p \cdot p_o}{62{,}2 \cdot L_v} \tag{3.43}$$

bestimmen.

Für die Verdunstungswärme von Wasser L_v existiert die Näherung

$$L_v \approx 2500{,}8 - 2{,}37 \cdot T_W \tag{3.44}$$

[MANIAK (1993)], so dass die Psychrometerkonstante für T_W=20 °C den Wert $\gamma \approx 0{,}67$ mbar/K annimmt.

Wird Gleichung 3.42 nach H_K aufgelöst und γ für $T_W \approx 20$ °C eingesetzt,

$$H_K = 0{,}662 \cdot \frac{T_o - T_L}{e_{sW} - e_{aL}} \cdot H_V \tag{3.45}$$

ergibt sich schließlich nach Einfügen der Verdunstungsformel von Trabert (Gl. 3.39) der konvektive Wärmestrom unter Beachtung des Vorzeichens in der Wärmebilanzgleichung mit [MANIAK (1993)]

$$H_K = \frac{210}{36} \cdot (T_L - T_o) \cdot \sqrt{u_{W,2}} \tag{3.46}$$

Der advektive Wärmestrom bezogen auf die Seeoberfläche kann allgemein unter Verwendung der volumenbezogenen Wärmekapazität des Wassers mit

$$C_V = 4{,}17 \ \ \mathrm{MJ \cdot m^{-3} \cdot K^{-1}}$$

[aus MENDE & SIMON (1986)] durch

$$H_A = \frac{1000000 \cdot C_V \cdot Q_W \cdot \Delta T}{A(z_{max})} \tag{3.47}$$

ausgedrückt werden. Die Temperaturdifferenz ΔT ist dabei auf den gleichen Nullpunkt wie bei der Wärmeinhaltsberechnung (s. Kapitel 3.4.3.3), d. h. 0 °C zu beziehen.

Gehen Zu- und Abflüsse in die Bilanz ein, ist mit Gleichung 3.47 jeweils der advektive Wärmestrom des Zuflusses und der des Abflusses zu berechnen. Der gesamte advektive Wärmestrom beträgt dann

$$H_A = H_{A,Z} - H_{A,A} \tag{3.48}$$

3.4.3.3 Umsetzung

Grundlage für die Wärmebilanzberechnung der Bleilochtalsperre bildete der tatsächliche zeitliche Verlauf des Wärmeinhalts.

Dieser ist aus den Temperaturprofilen bestimmt worden, die in der Longitudinalen der Talsperre zwischen den Messpunkten Remptendorfer Bucht und Saaldorf aufgenommen wurden.

Allgemein kann der Wärmeinhalt eines Sees mit

$$Q = \int_0^{z_{max}} T_U(z) \cdot c_{p,W} \cdot \rho_U(z) \cdot A(z)\ dz \qquad (3.49)$$

berechnet werden [HUTCHINSON (1957), HEITMANN, RICHTER & SCHUMANN (1969), MICHELER (1990)].

Gleichung 3.49 lässt sich als Näherung vereinfachen, wenn $c_{p,W} \cdot \rho_U(z)$ als konstant angenommen und durch die volumenbezogene Wärmekapazität C_V ersetzt wird [MICHELER (1990)]

$$Q = C_V \cdot \int_0^{z_{max}} T_U(z) \cdot A(z)\ dz \qquad (3.50)$$

mit

$$C_V = 4{,}17\ \ MJ \cdot m^{-3} \cdot K^{-1}$$

[aus MENDE & SIMON (1986)].

Für die Berechnung des Wärmeinhalts der Bleilochtalsperre ist Gleichung 3.50 mit Hilfe der Rechteckformel [s. BARTSCH (1989)] numerisch integriert worden.

Die Schräglage der Isothermen besonders in der Oberflächenschicht wurde durch die Einteilung des Wasserkörpers in Flächenabschnitte analog zur Stabilitätsberechnung (s. Kap. 3.3.2) und unter Annahme horizontal gleichförmiger Temperaturverhältnisse innerhalb der einzelnen Abschnitte berücksichtigt.

Der Wärmeinhalt konnte dadurch für jeden Abschnitt nach Gleichung 3.50 separat und der Gesamtwärmeinhalt der Talsperre mit

$$Q = \sum_{i=1}^{i_{max}} Q_i \qquad (3.51)$$

bestimmt werden.

In einem zweiten Berechnungsschritt wurde der tatsächliche zeitliche Verlauf des Wärmeinhalts nur für das Volumen oberhalb der Düsenleitung mit den Gleichungen 3.50 und 3.51 ermittelt.

Die nun vorliegenden Wärmeinhaltskurven (s. Abb. 3.62 bis 3.64) bildeten bei den nachfolgenden Untersuchungen den Ausgangspunkt für die Kalibrierung und Validierung der eigentlichen Wärmehaushaltsbilanzierung.

Um die über die Talsperrenoberfläche einwirkenden Wärmehaushaltskomponenten berechnen zu können, sind meteorologische Daten notwendig.

Diese lieferte die am Messpunkt Mauer arbeitende Wetterstation.

Als ebenfalls erforderliche Wasseroberflächentemperaturen sind, neben den am Messpunkt Mauer aufgezeichneten quasikontinuierlichen Werten, die mit Hilfe der Datenlogger in Oberflächennähe gewonnenen Temperaturen verwendet worden. Den punktuell gemessenen Temperaturen wurden danach wie bei den Stabilitätsberechnungen und den Wärmeinhaltsermittlungen Flächenabschnitte zugewiesen, die aber auf Grund der geringeren Anzahl der Messstellen mit Logger größer waren (s. Abb. 3.60).

Für diese Abschnitte erfolgte in der Wärmehaushaltsbilanzierung eine separate Ermittlung der Wärmehaushaltskomponenten (s. Abb. 3.61). Damit konnte die flächenbezogene Struktur der Energieflüsse über die Talsperrenoberfläche - ähnlich wie von SCHNEIDER & MAUSER (1995), die Untersuchungen zur Verteilung der Energieflüsse am Bodensee mit Hilfe von Satellitendaten durchführten - erfasst werden.

Ausgehend von einem aus der Wärmeinhaltsberechnung übernommenen Startwert wurde dann die tägliche Bilanzänderung aller Komponenten nach Gleichung 3.21 aufsummiert und mit

$$\Delta Q = 0{,}086 \cdot H_T \cdot A(z_{max}) \qquad (3.52)$$

die Änderung des Wärmeinhalts bestimmt. Anschließend ist der Wärmeinhalt der Talsperre am darauffolgenden Tag aus

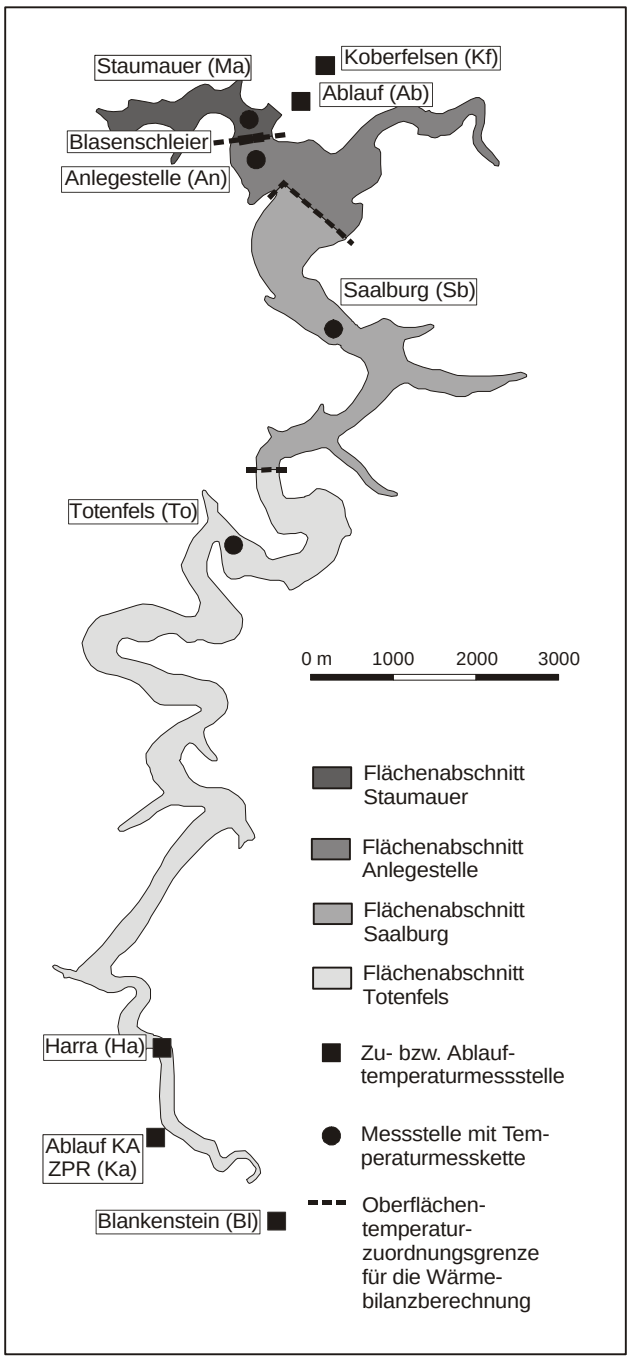


Abb. 3.60:
Einteilung der Bleilochtalsperre in Flächenabschnitte bei der Berechnung der Wärmehaushaltsbilanzen

$$Q_{t+1} = Q_t + \Delta Q \qquad (3.53)$$

neu berechnet worden.

Auf diese Weise konnte der zeitliche Verlauf des Wärmeinhalts des gesamten Wasserkörpers für die drei Sommerhalbjahre des Untersuchungszeitraums numerisch nachgebildet werden.

Bei allen drei sich ergebenden Kurven traten Abweichungen zwischen dem über die Temperaturprofile bestimmten und dem mit Hilfe der Wärmehaushaltsbilanz ermittel-

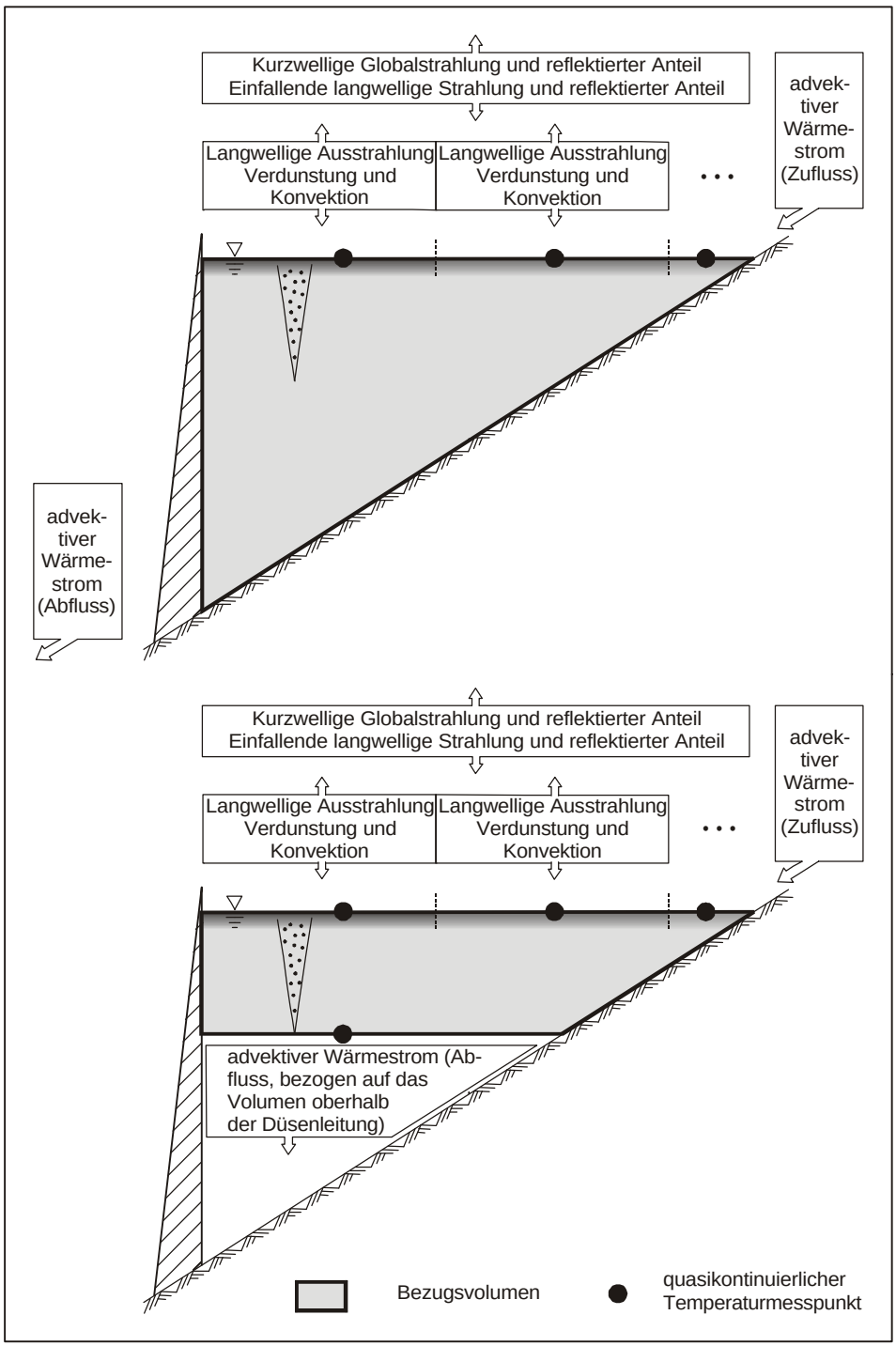


Abb. 3.61: Bezugsvolumina bei der Berechung der Wärmehaushaltsbilanzen und dabei mit berücksichtigte Wärmehaushaltskomponenten

ten Wärmeinhalt auf (s. beispielhaft Abb. 3.63). Durch empirische Korrekturfaktoren ist deshalb versucht worden, den berechneten Wärmeinhalt dem tatsächlichen anzugleichen.

Auf Grund der morphologischen Gegebenheiten an der Bleilochtalsperre (langgestreckter, stark gewundener und von Bergen umgebener Wasserkörper) und unter der An-

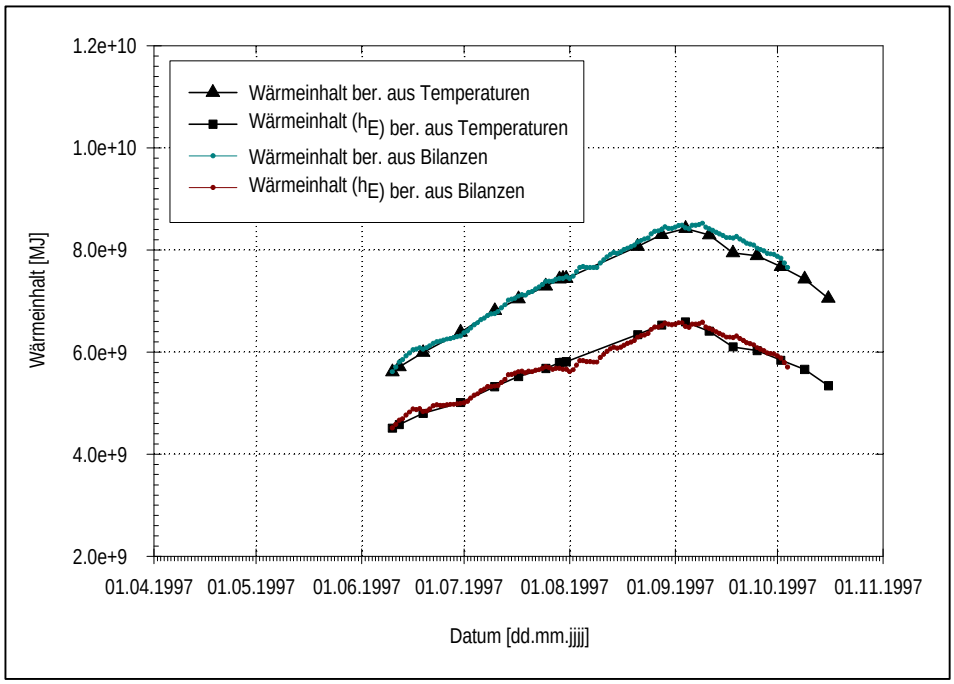


Abb. 3.62: Gegenüberstellung der für 1997 über die Bilanz ermittelten Wärmeinhalte mit denen aus den Temperaturprofilen berechneten

nahme, dass die punktuell an der Wetterstation gemessene Windgeschwindigkeit nicht repräsentativ als mittlere Windgeschwindigkeit über die gesamte Talsperre gesetzt werden kann, wurde willkürlich ein Korrekturfaktor für die Windgeschwindigkeit eingeführt.

Die Kalibrierung selbst erfolgte auf der Datenbasis des Jahres 1998.

Abbildung 3.63 bzw. 3.64 zeigt die mit einem Korrekturfaktor von 0,75 durchgeführte Anpassung des über die Bilanz berechneten Wärmeinhalts an den tatsächlich in der Talsperre vorhandenen.

Andere Korrekturfaktoren, z. B. für den Gesamtwärmestrom über die Talsperrenoberfläche brachten keine so gute Übereinstimmung.

Die Validierung des Windkorrekturfaktors, d. h. die Überprüfung des gefundenen Wertes anhand eines zweiten, von der Kalibrierung unabhängigen Datensatzes [ZIELKE (1999)], konnte im weiteren mit den Werten des Untersuchungsjahres 1999 geschehen.

Angesichts der Unsicherheiten bei den vorliegenden Daten der Zulauftemperatur (s. auch Kap. 3.4.1) wurde die Wärmehaushaltsberechnung 1999 nach Abschaltung der ZPR mit einem neuen Startwert aus der Wärmeinhaltsberechnung begonnen.

Nach Abschaltung der ZPR ergab sich mit dem Windkorrekturfaktor von 0,75 eine gute Angleichung (s. Abb. 3.64). Die vor Abschaltung aufgetretenen Abweichungen sind auf die

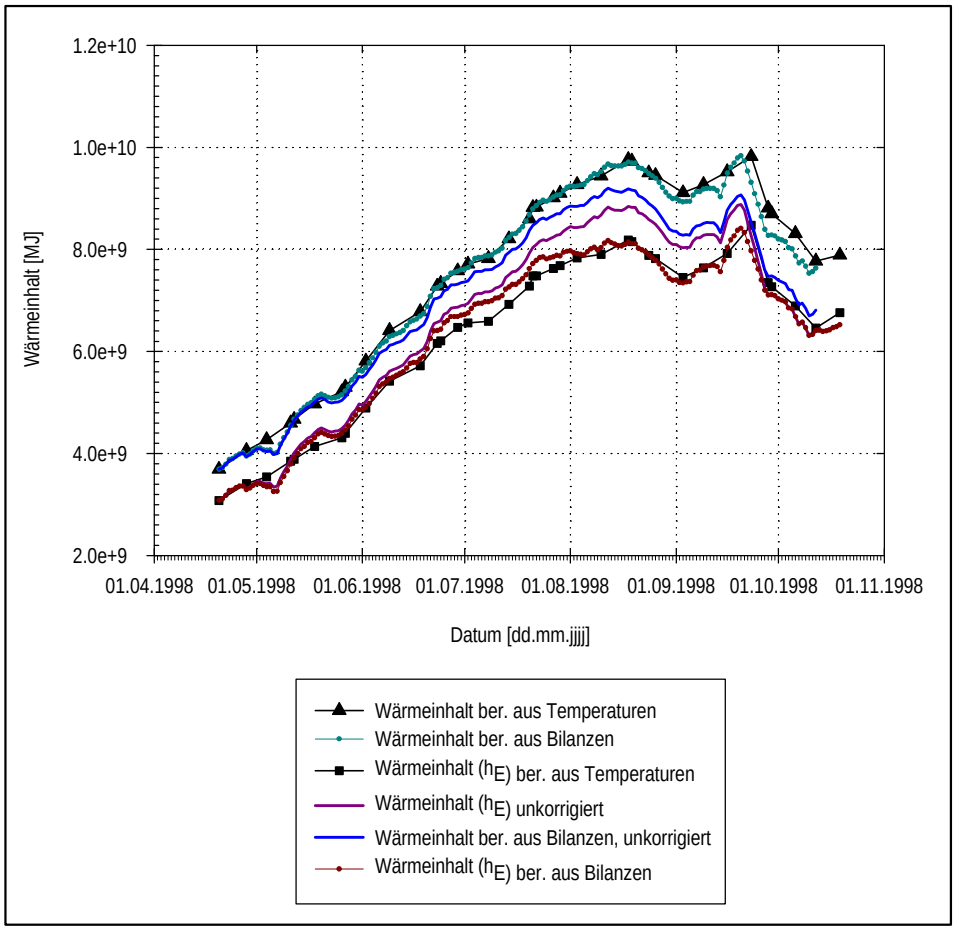


Abb. 3.63: Gegenüberstellung der für 1998 über die Bilanz ermittelten Wärmeinhalte mit denen aus den Temperaturprofilen berechneten

Ungenauigkeiten der Zulauftemperatur zurückzuführen. Somit war dieser Zeitraum nicht für die Validierung des Korrekturfaktors geeignet.

1997 standen keine Werte der Datenlogger zur Verfügung, so dass nur die am Messpunkt Mauer aufgezeichneten oberflächennahen Wassertemperaturen Verwendung fanden. Um den hierbei aufgetretenen zusätzlichen Fehler auszugleichen, ist 1997 die Oberflächentemperatur mit einem weiteren empirischen Korrekturfaktor multipliziert worden.

Abbildung 3.62 gibt die damit erreichte Anpassung unter Beibehaltung des Windkorrekturfaktors von 0,75 wieder.

Der Faktor für die Wasseroberflächentemperatur wurde in den Sommermonaten (Oberflächenschicht vorhanden) mit 1,02 und ab der zweiten Septemberhälfte (nach Abbau der Oberflächenschicht) mit 1,00 eingestellt.

Die mittleren Oberflächentemperaturen waren dadurch in der Zeit mit vorhandener Oberflächenschicht etwas höher als die am Messpunkt Mauer aufgezeichneten angesetzt. Spätere Tempe-

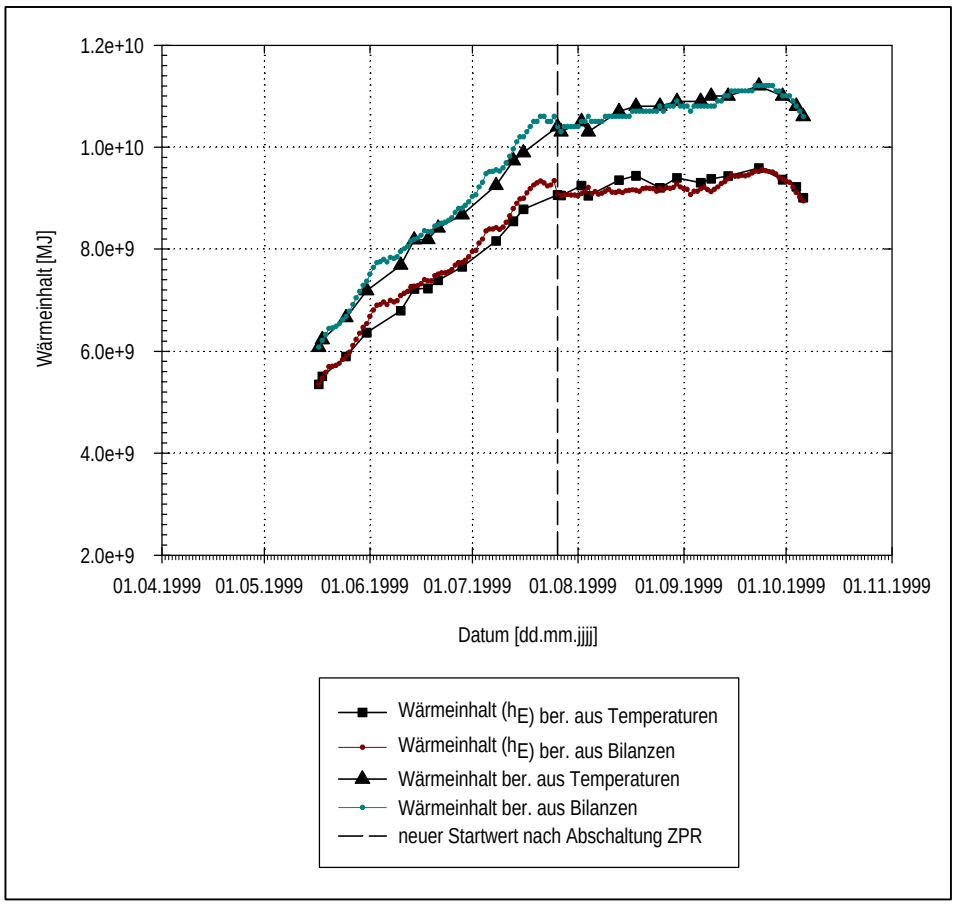


Abb. 3.64: Gegenüberstellung der für 1999 über die Bilanz ermittelten Wärmeinhalte mit denen aus den Temperaturprofilen berechneten

raturmessungen über die Datenlogger (s. Kap. 3.4.1) bestätigten die Richtigkeit dieser Vorgehensweise.

Nach Kalibrierung der Wärmehaushaltskomponenten für die gesamte Talsperre kam der gleiche Rechenalgorithmus auf das Teilvolumen oberhalb der Düsenleitung zur Anwendung (s. Abb. 3.61).

Der advektive Wärmestrom des Abflusses bezogen auf dieses Volumen ist mit Hilfe der am Standort Mauer quasikontinuierlich in der Nähe der Einblastiefe ermittelten Wassertemperatur bestimmt worden. Der Abflussvolumenstrom entsprach dabei wieder der Talsperrenabgabe.

Wie in der Wärmebilanzberechnung für die gesamte Talsperre trat auch hier bei allen drei Kurven eine Abweichung zwischen dem berechneten und dem vorhandenen Wärmeinhalt auf (s. beispielhaft Abb. 3.63).

Monat [-]	Korrekturfaktor für die Wind-geschwindigkeit [-]	Korrekturfaktor für die Wasser-oberflächen-temperatur [-]	Korrekturfaktor für den advektiven Wärmestrom des Abflusses bezogen auf das Volumen oberhalb der Düsenleitung [-]
Juni 1997	0,75	1,02	1,5
Juli 1997	0,75	1,02	1,3
August 1997	0,75	1,02	1,0
1. Septemberhälfte 1997	0,75	1,02	1,0
2. Septemberhälfte 1997	0,75	1	1,0
Oktober 1997	0,75	1	1,0
2. Aprilhälfte 1998	0,75	-	1,1
1. Maihälfte 1998	0,75	-	1,3
2. Maihälfte 1998	0,75	-	1,5
1. Junihälfte 1998	0,75	-	1,5
2. Junihälfte 1998	0,75	-	1,5
1. Julihälfte 1998	0,75	-	1,5
2. Julihälfte 1998	0,75	-	1,5
1. Augusthälfte 1998	0,75	-	1,5
2. Augusthälfte 1998	0,75	-	1,0
1. Septemberhälfte 1998	0,75	-	0,8
2. Septemberhälfte 1998	0,75	-	0,8
Oktober 1998	0,75	-	1,0
2. Maihälfte 1999	0,75	-	1,1
1. Junihälfte 1999	0,75	-	1,1
2. Junihälfte 1999	0,75	-	1,1
1. Julihälfte 1999	0,75	-	1,1
2. Julihälfte 1999 bis Abschaltung ZPR	0,75	-	1,1
2. Julihälfte 1999 nach Abschaltung ZPR	0,75	-	1,1
1. Augusthälfte 1999	0,75	-	1,1
2. Augusthälfte 1999	0,75	-	1,2
1. Septemberhälfte 1999	0,75	-	1,1
2. Septemberhälfte 1999	0,75	-	1,0
1. Oktoberhälfte 1999	0,75	-	1,0

Tab. 3.6: Korrekturfaktoren bei den Wärmehaushaltsberechnungen

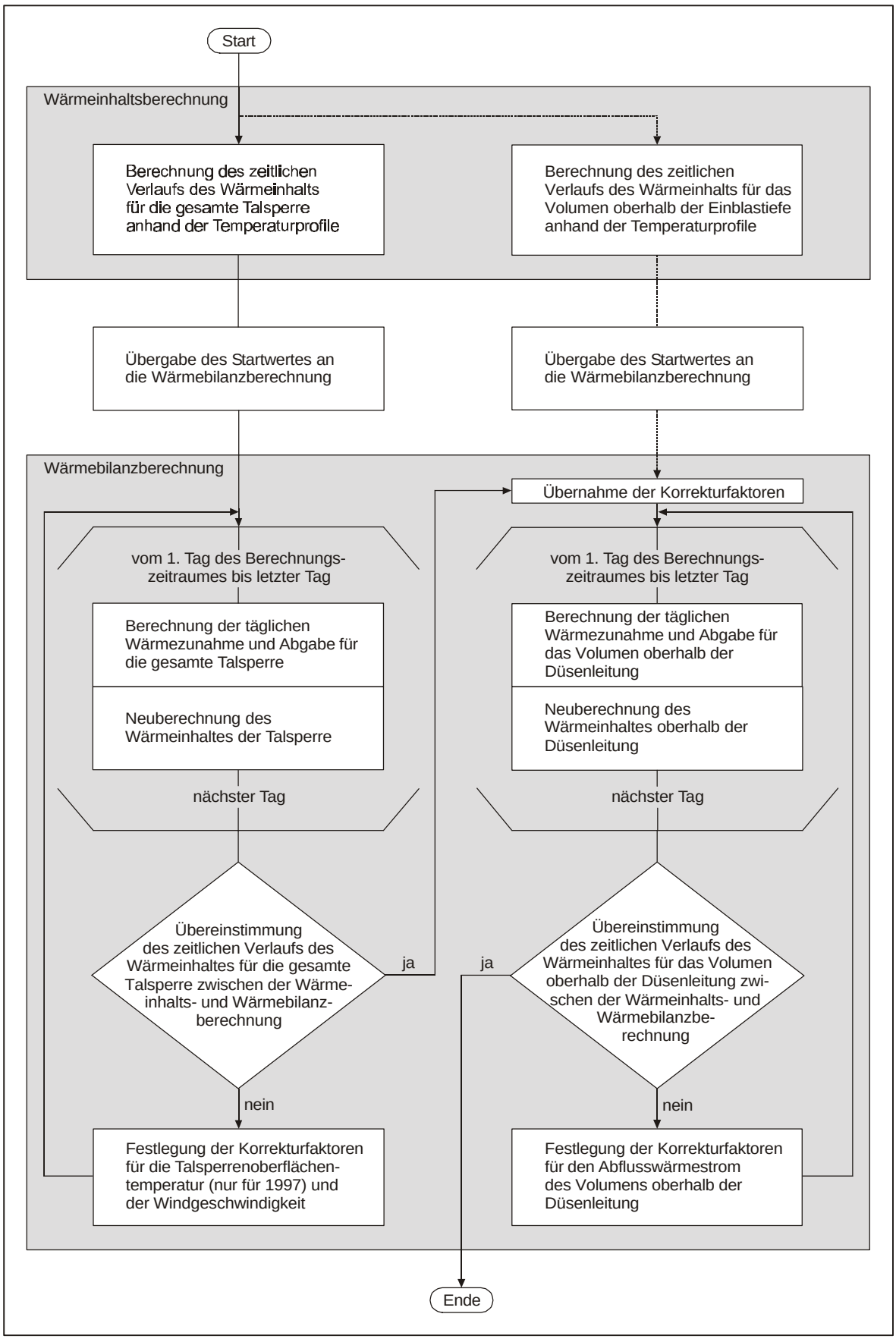


Abb. 3.65: Ablaufschema der Wärmehaushaltsberechnung

Zur Angleichung der Rechenergebnisse an den tatsächlichen Wärmeinhalt musste, da sich gegenüber der bereits kalibrierten Wärmebilanzberechnung der gesamten Talsperre nur das Bezugsvolumen und der advektive Wärmestrom des Abflusses änderte (s. Abb. 3.61), ein weiterer Korrekturfaktor für diesen Wärmestrom eingeführt werden.
Mit einem konstanten Faktor war die Angleichung jedoch nicht möglich. Er wurde deshalb für 1997 monatlich und 1998 bzw. 1999 halbmonatlich variabel eingestellt.
In den Abbildungen 3.62 bis 3.64 sind ebenfalls die korrigierten Wärmeinhalte des Teilvolumens oberhalb der Düsenleitung für die einzelnen Sommerhalbjahre wiedergegeben.
Eine Übersicht aller verwendeten Korrekturfaktoren ist in Tabelle 3.6 und ein Ablaufschema der gesamten Wärmehaushaltsberechnung für ein Untersuchungshalbjahr in Abbildung 3.65 dargestellt.
Die Korrekturfaktoren von 0,8 für den advektiven Abflusswärmestrom im September 1998 sind auf das in diesem Zeitraum stattgefundene Hochwasserereignis zurückzuführen. Da als Austauschtemperatur zwischen den Bereichen ober- und unterhalb der Düsenleitung die Temperatur am Messpunkt Mauer verwendet wurde, das Hochwasser sich aber als Grundschicht von der Stauwurzel in Richtung Staumauer (s. Kap. 3.3.1) und damit auch durch die definierte untere Grenzfläche des betrachteten Teilvolumens bewegte, musste der Korrekturfaktor - der in diesem Fall als Temperaturabminderungsfaktor zu verstehen ist - auf <1 gesetzt werden.

3.4.3.4 Ergebnisse

In den Abbildungen 3.66 bis 3.68 ist der sich aus den Berechnungen ergebende zeitliche Verlauf der Wärmehaushaltskomponenten für die drei betrachteten Sommerhalbjahre als 5-Tagesmittel dargestellt.
Aus dem Vergleich mit den Abbildungen 3.50, 3.52 und 3.54 lässt sich erkennen, dass der Abbau der Oberflächenschicht immer etwa ab dem Zeitpunkt stattfand, als der Energieaustausch über die Talsperrenoberfläche negative Werte annahm.
Die Verringerung der Stabilität nach Abschaltung der ZPR 1999 (s. Kap. 3.3.2) kann folglich nicht auf die meteorologischen Verhältnisse, d. h. den Beginn des Übergangs zur Herbstzirkulation, zurückgeführt werden. Sie ist vielmehr direkt aus der unterbliebenen Abwassereinleitung zu schließen.

Nach den Abbildungen 3.66 bis 3.68 stellt weiterhin der advektive Wärmestrom bezogen auf das Volumen oberhalb der Düsenleitung einen bedeutenden Beitrag zur Bilanz dar. Das thermische Verhalten wird bei vorhandener Umwälzung wesentlich von den Zu- und Ablaufbedingungen mit gesteuert.

Ein starker Einfluss durch die Abwassereinleitung allein wurde allerdings nicht festgestellt. Die thermisch belasteten Abwässer der ZPR wirkten sich hauptsächlich auf die Schichtenbildung in der Talsperre aus.

Bei vorhandener Oberflächenschicht ist davon auszugehen, dass diese den Übergangsbereich von der Zwischenschicht in den Abschnitt unterhalb des Schleiers vor windinduzierten Strömungen abschirmt.

Aus den Korrekturfaktoren des advektiven Wärmestroms für den Abfluss bezogen auf das Volumen oberhalb der Düsenleitung lässt sich deshalb unter dieser Randbedingung das Ausmaß und der zeitliche Verlauf einer möglichen Beeinflussung des Bereichs unterhalb des Schleiers durch die Umwälzung ableiten.

Korrekturfaktoren >1 weisen auf vertikale Walzensysteme hin, die einen veränderten Wärmetransport unter Aufrechterhaltung der Volumenstromkontinuität über die Einblastiefe hinaus bewirken. Die verwendeten Faktoren wurden unter diesem Gesichtspunkt ausgewertet und ein Zusammenhang zwischen Einblastiefe, Luftvolumenstrom und Korrekturfaktor für den

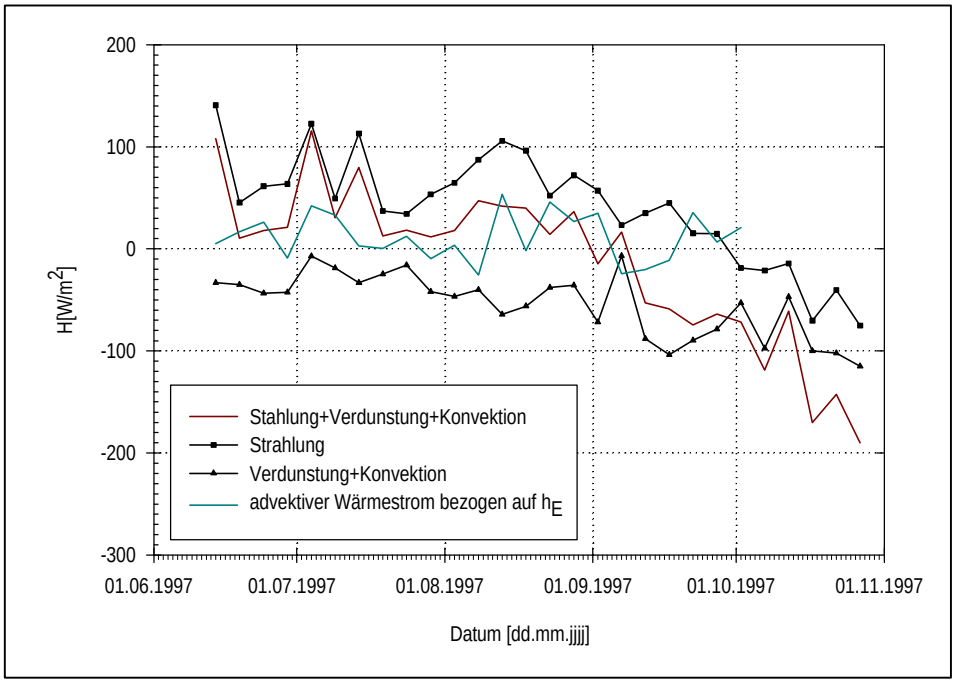


Abb. 3.66: 5-Tagesmittelbilanz der Wärmehaushaltskomponenten 1997

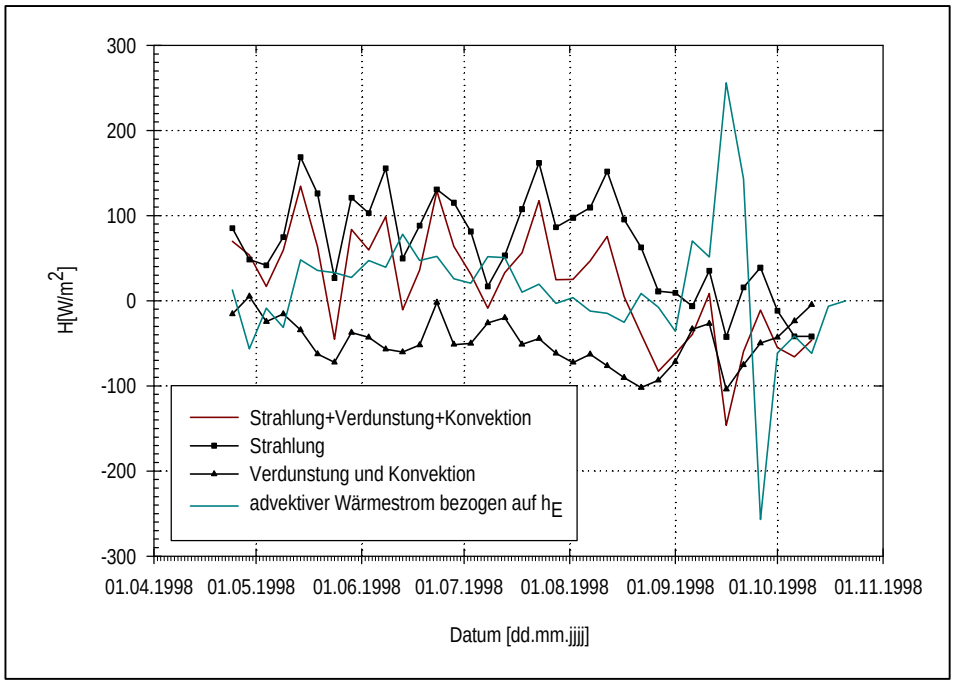


Abb. 3.67: 5-Tagesmittelbilanz der Wärmehaushaltskomponenten 1998

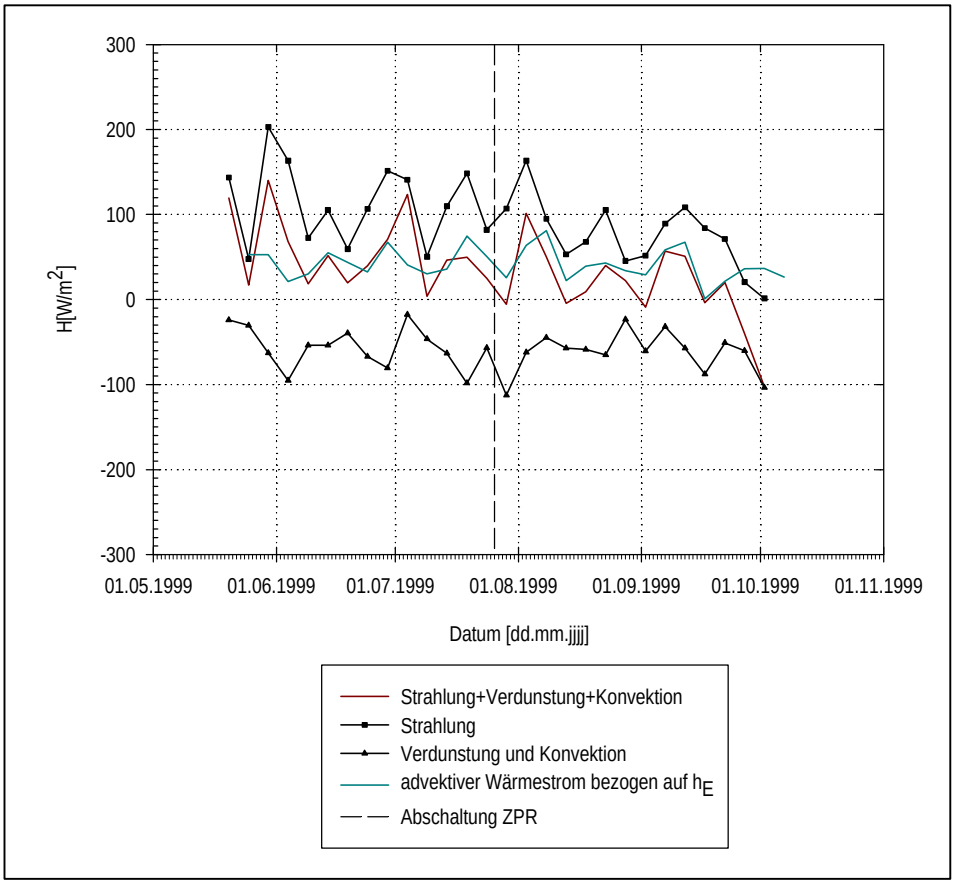


Abb. 3.68: 5-Tagesmittelbilanz der Wärmehaushaltskomponenten 1999

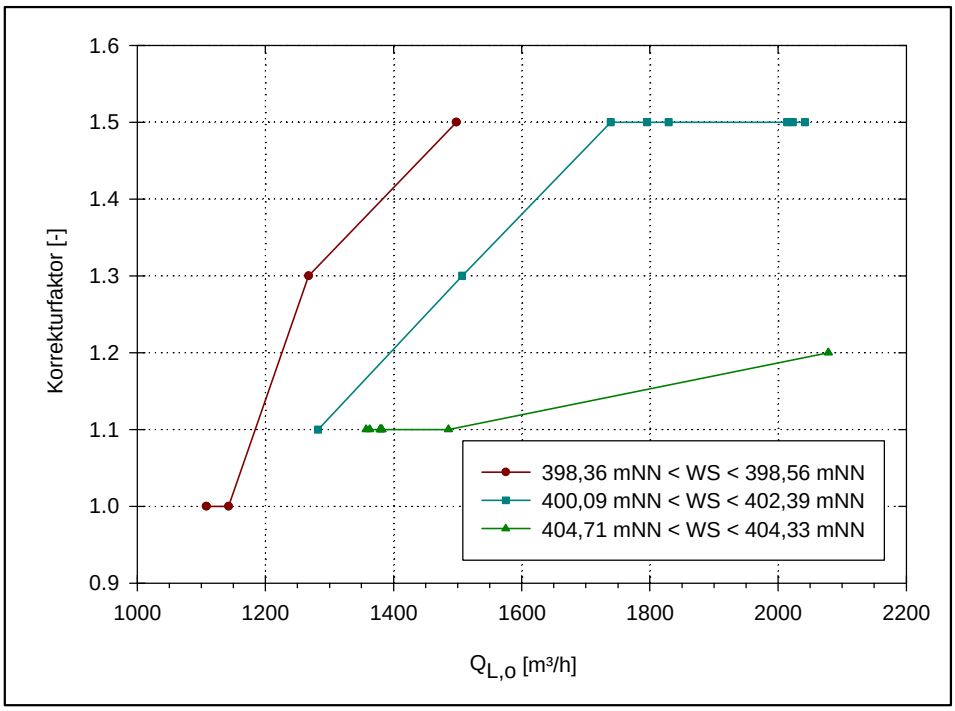


Abb. 3.69: Korrekturfaktoren für den advektiven Abflusswärmestrom, bezogen auf das Volumen oberhalb der Düsenleitung bei unterschiedlichen Wasserständen und Luftvolumenströmen

advektiven Abflusswärmestrom bezogen auf das Volumen oberhalb der Düsenleitung gefunden (s. Abb. 3.69).

Demnach führt eine Zunahme der eingetragenen Luftmenge zu einem Anstieg der Zirkulationsbewegungen, während sich eine größere Einblastiefe dämpfend auf den zusätzlichen Wasseraustausch auswirkt.

3.4.4 Untersuchungen der Strömungsbedingungen in der Talsperre

3.4.4.1 Untersuchungen der Strömungsbedingungen in Oberflächennähe

In der ersten Phase der Driftkörpermessungen im Hauptbecken der Bleilochtalsperre (1997 und teilweise 1998) wurden die Bahnlinien der Drifter mit Driftkreuz in Oberflächennähe unter verschiedenen Windbedingungen aufgezeichnet. Damit konnten Rückschlüsse auf das Strömungsregime in der Oberflächenschicht gezogen und die Ausdehnung des südlichen Nahfeldes des Blasenschleiers unter homothermen Bedingungen bestimmt werden.

Allgemein ist eine Abhängigkeit der Verhältnisse in der Oberflächenschicht vom Windvektor vorhanden. Die festgestellte Kurzschlussströmung des Zulaufs (s. Kap. 3.4.1) wird somit von windinduzierten Strömungen überlagert. Unterschiedliche Windrichtungen verursachten im Hauptbecken völlig andere Strömungsbedingungen, so dass diese als instationär und horizontal zweidimensional angesehen werden können.

Ein Vergleich der Abbildung 3.70 mit der Abbildung 3.71 zeigt beispielhaft die viel komplizierteren Verhältnisse bei Wind aus Nordost gegenüber denen bei Wind aus Süd.

Unter Nordostwind kommt es zwischen dem Messpunkt Schanze und dem Messpunkt Slipanlage zur Ausbildung einer großräumigen rechtsdrehenden Rotationsbewegung, während die Strömung aus der Wetterabucht geradlinig nach Südost in das Hauptbecken der Talsperre gerichtet ist. Nordöstlich der am Westufer in das Hauptbecken hineinreichenden Landzunge dreht ein Teil der Strömung aus der Rotation in Richtung Nordwest ab. Im Eingangsbereich der Remptendorfer Bucht wurde am Nordufer eine Einströmung in und am Südufer eine Ausströmung aus der Remptendorfer Bucht nachgewiesen. Der Nahbereich der Umwälzanlage blieb auf Grund der vorhandenen Oberflächenschicht auf die unmittelbare Umgebung des Schleiers beschränkt.

Ein grundsätzlich anderes Strömungsbild tritt bei Wind aus Süd auf. Zwischen den Messpunkten Schanze und Slipanlage werden die Bedingungen dabei maßgeblich durch die am Westufer in das Hauptbecken reichende Landzunge beeinflusst. Die Strömung wird in diesem Abschnitt relativ geradlinig nach Nordost in Richtung Wetterabucht geführt. Nordöstlich der Landzunge zweigt ein Teil dieser Strömung in Richtung Blasenschleier ab und trifft kurz vor ihm auf den Tauchpunkt des Nahfeldes. Nördlich des Schleiers verläuft die Strömung geradlinig nach Nordwest in die Remptendorfer Bucht hinein.

Ähnlich waren die Verhältnisse unter homothermen Bedingungen bei Wind aus Südost (s. Abb. 3.72). Im Bereich zwischen den Messpunkten Schanze und Slipanlage weisen die Bahnlinien nach Nord und werden erst kurz vor dem Westufer nach Nordost abgelenkt. Die Bewegung der Drifter an den Seiten des Blasenschleiers vorbei deuten darauf hin, dass am Standort der Düsenleitung der ungestörte Strömungsvektor dem Windvektor entspricht. Im südlichen Nahfeld des Blasenschleiers trieb der dort eingesetzte Drifter entgegen dem Windvektor nach Südost. Etwa 200 m vom Blasenschleier entfernt wurde er von der windinduzierten Strömung erfasst und begann nach Nordost zu drehen. An diesem Punkt tauchte die vom Schleier verursachte Oberflächenströmung ab, d. h. die Begrenzung des Nahfeldes war erreicht.

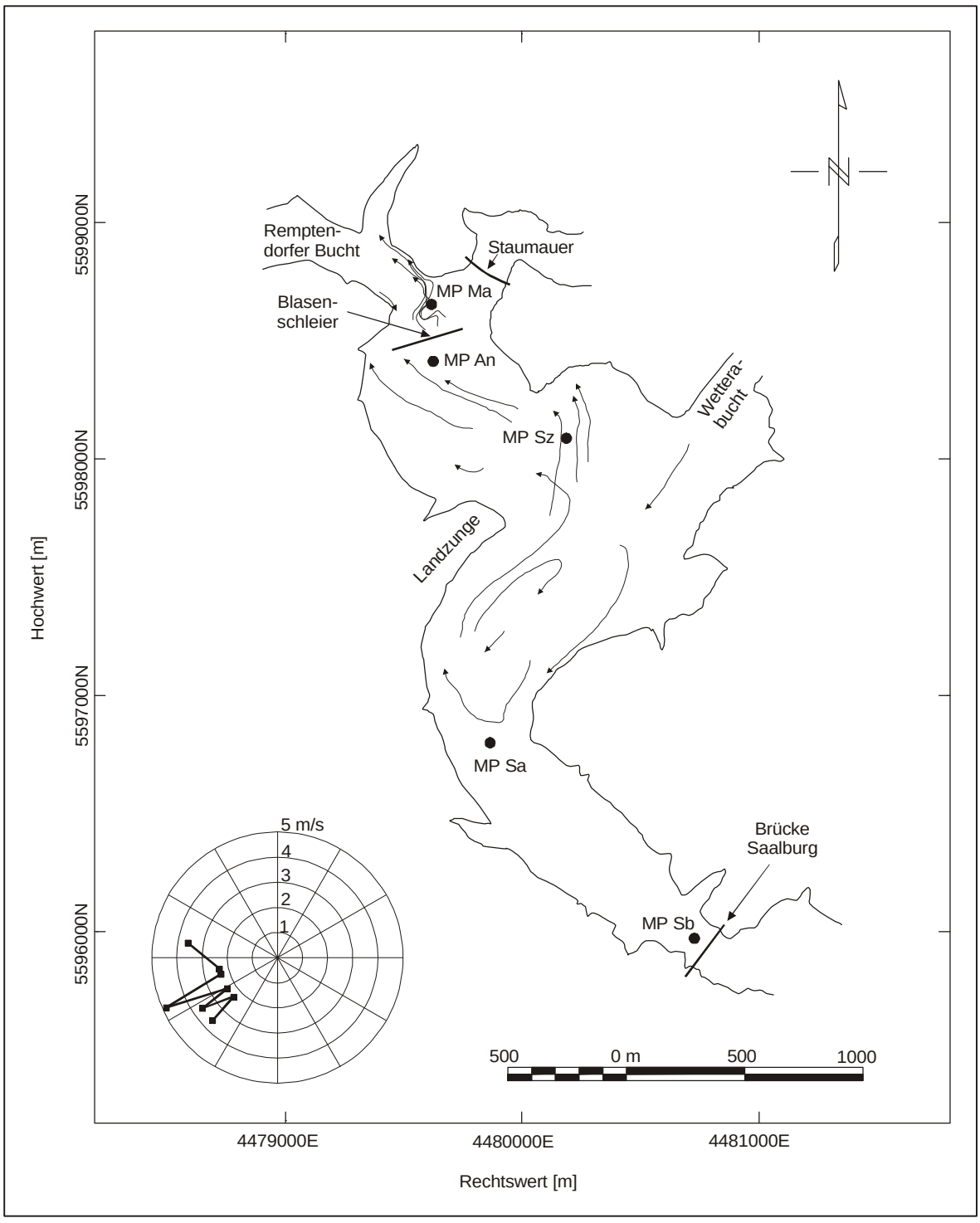


Abb. 3.70: Bahnlinien der oberflächennahen Strömung im Hauptbecken der Bleilochtalsperre am 14.05.1998 und während der Messung an der Wetterstation aufgezeichnete Windvektoren

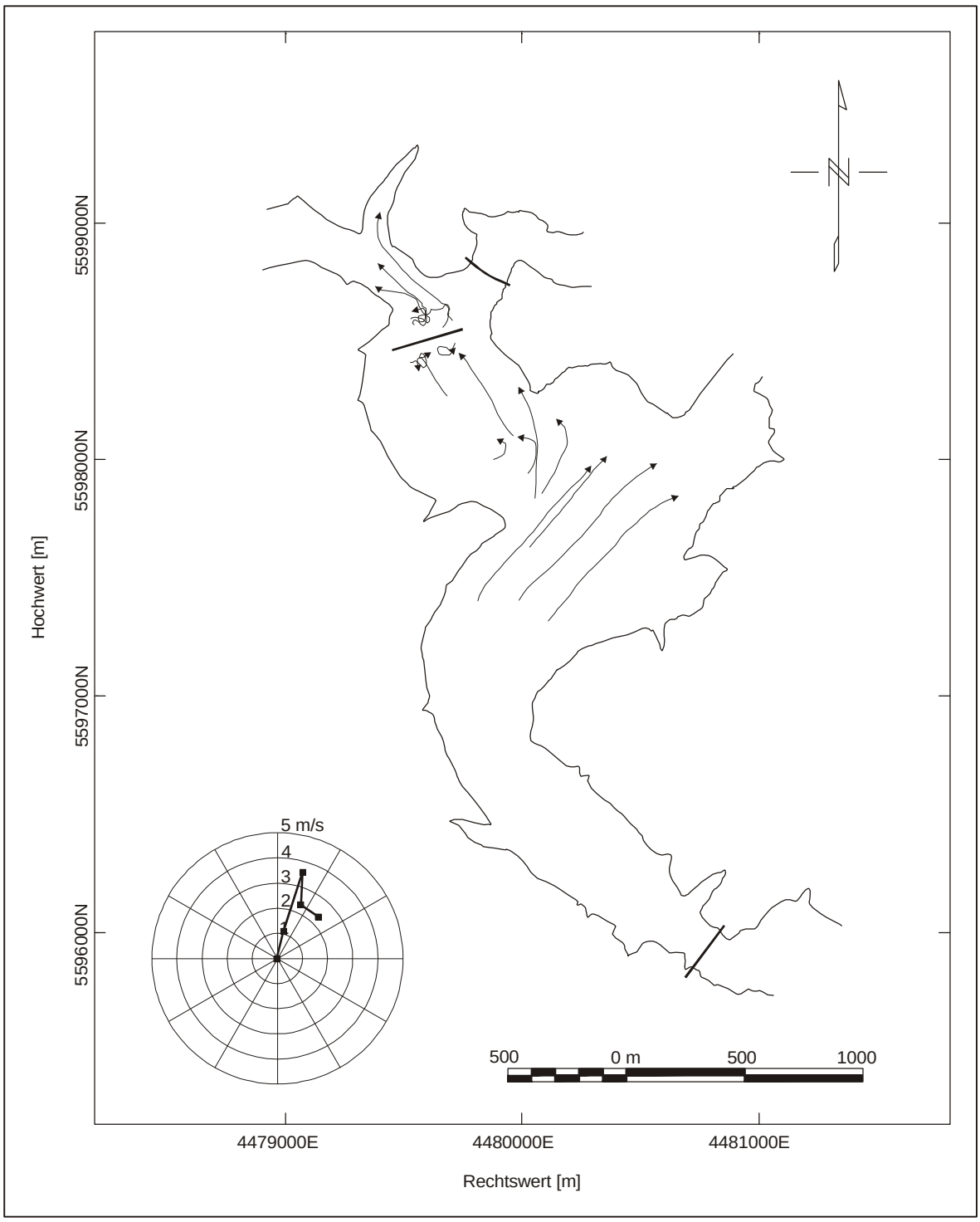


Abb. 3.71: Bahnlinien der oberflächennahen Strömung im Hauptbecken der Bleilochtalsperre am 29.04.1998 und während der Messung an der Wetterstation aufgezeichnete Windvektoren

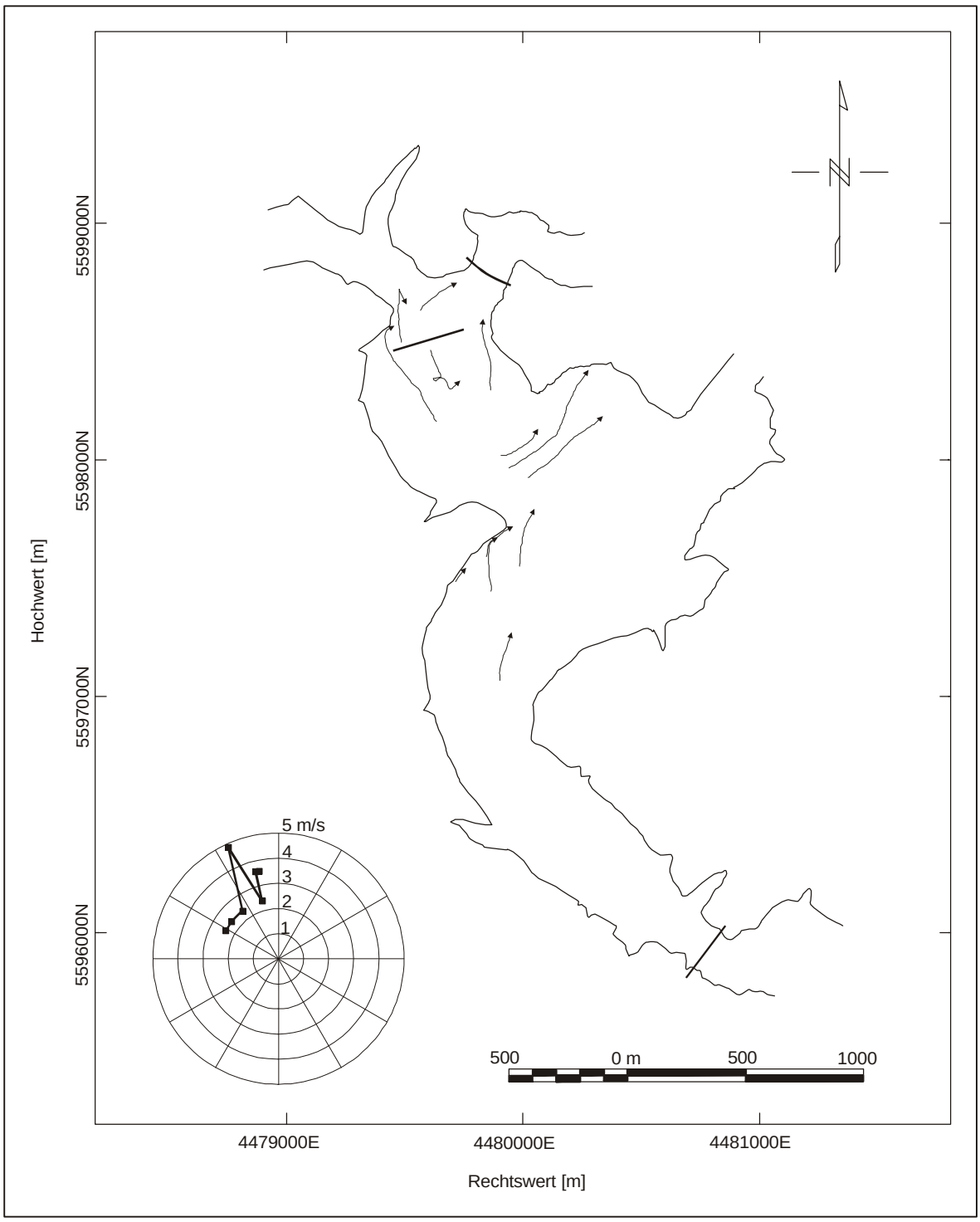


Abb. 3.72: Bahnlinien der oberflächennahen Strömung im Hauptbecken der Bleilochtalsperre am 09.10.1997 und während der Messung an der Wetterstation aufgezeichnete Windvektoren

Entsprechend der im Herbst 1997 vorhandenen Einblastiefe von 20 m lag die gemessene südöstliche Ausdehnung des Nahfeldes unter homothermen Bedingungen in der gleichen Größenordnung wie sie BAHR, KLAPPER & SCHOLZ (1985) angeben.

3.4.4.2 Untersuchungen der Strömungsbedingungen in der Zwischenschicht

In der zweiten Phase der Driftkörpermessungen im Hauptbecken der Bleilochtalsperre (teilweise 1998 und 1999) wurde mit Hilfe der Korrekturrechnung (s. Kap. 3.2.2) versucht, die Geschwindigkeitsvektoren in der Zwischenschicht zu bestimmen.

Abbildung 3.73 zeigt die bei den Untersuchungen 1998 an den Einsatzorten der Drifter vorhandenen Temperaturprofile zusammen mit den Tiefenlagen der Messebenen. Während der Einsätze waren demnach eine Oberflächenschicht vorhanden und die Messebenen innerhalb der Zwischenschicht verteilt.

Die Messung beschränkte sich 1998 auf zwei Einsatzorte. Zum einen erfolgten Untersuchungen in Schleiernähe zwischen den Messpunkten Anlegestelle und Schanze und zum anderen

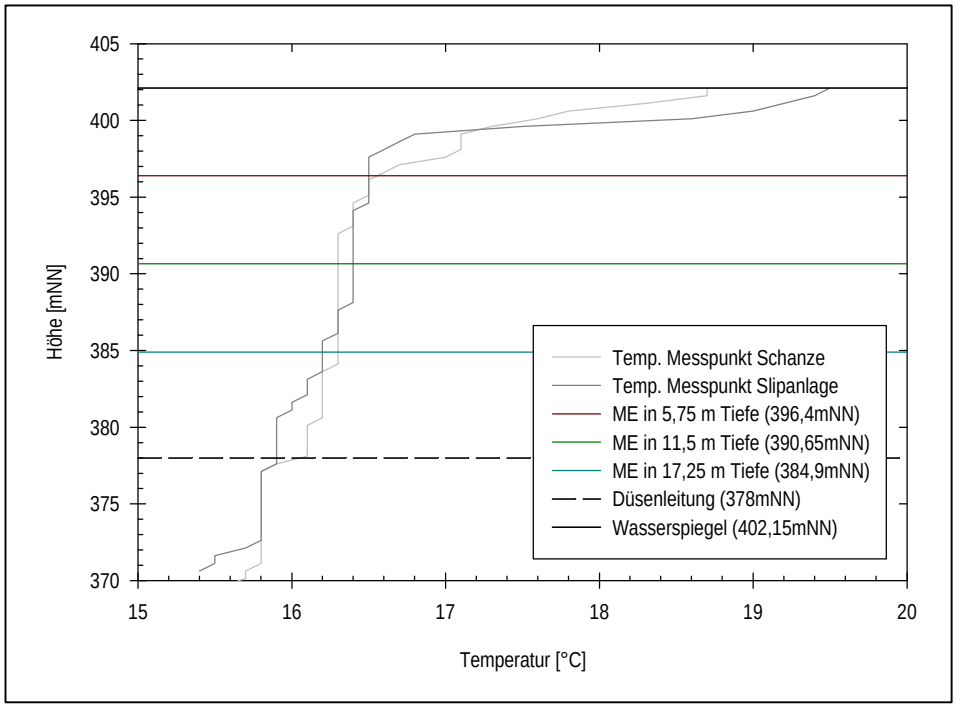


Abb. 3.73: Temperaturverhältnisse an den Messpunkten Schanze und Slipanlage am 10.08.1998 und Tiefenlage der Messebenen für die Driftkörperuntersuchungen am 12. und 13.08.1998

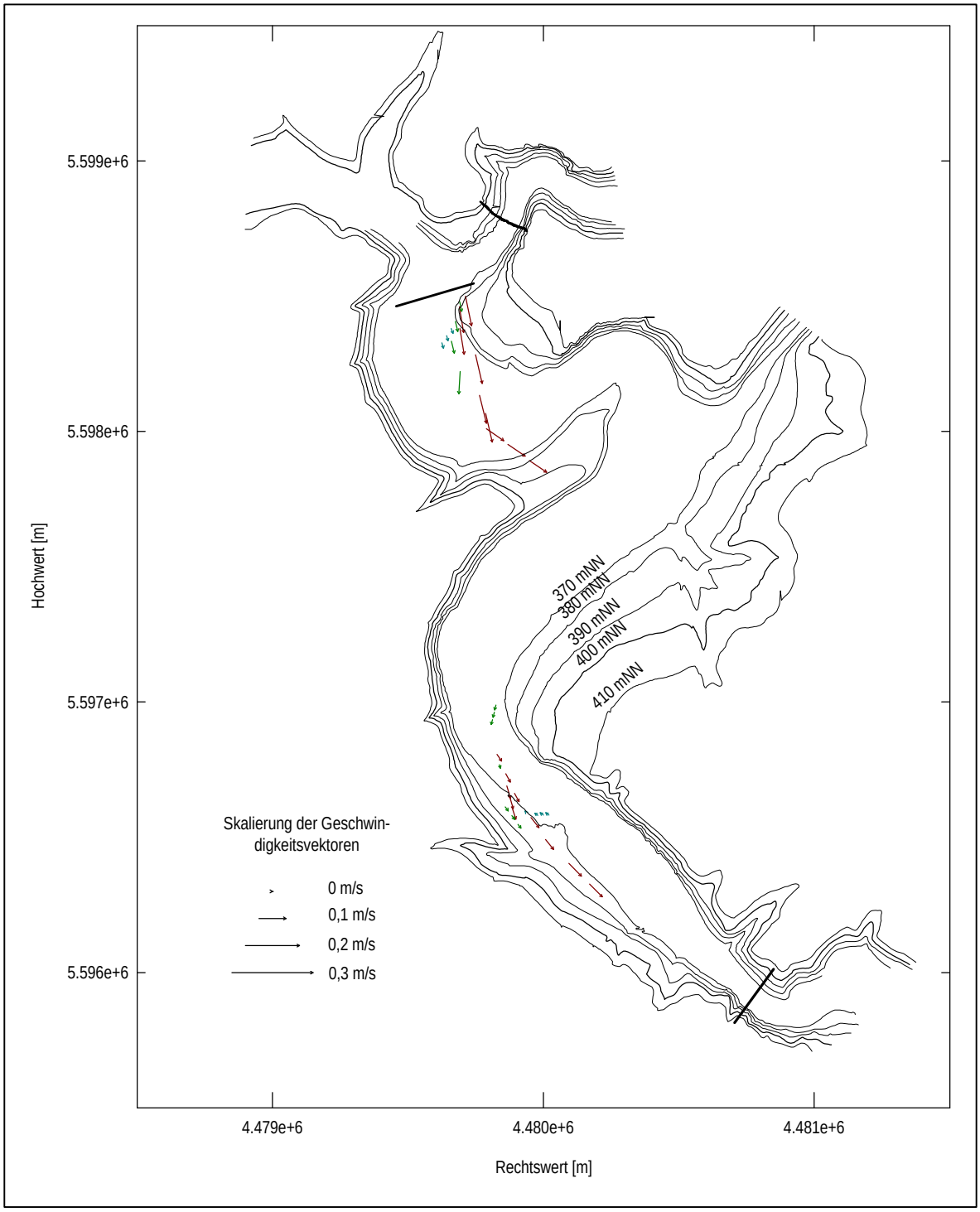


Abb. 3.74: Berechnete Geschwindigkeitsvektoren in den Messebenen (dunkelrot) 5,75 m (396,4 mNN), (grün) 11,5 m (390,65 mNN) und (hellblau) 17,25 m Tiefe (384,9 mNN) am 12. und 13.08.1998

im Endbereich des Hauptbeckens zwischen den Messpunkten Slipanlage und Saalburg.

In Abbildung 3.74 sind die aus diesen Daten berechneten Geschwindigkeitsvektoren in einen Lageplan eingeblendet.

Daraus wird ersichtlich, dass die Strömungsrichtungen in den Messebenen vom Schleier fort weisen und im wesentlichen entsprechend dem Talverlauf ausgerichtet sind. Lediglich in 17,25 m Tiefe zwischen den Messpunkten Schanze und Saalburg konnte eine geringe Rückströmung zum Schleier hin festgestellt werden. Im Bereich um den Messpunkt Schanze wird die Strömung in 5,74 m Tiefe durch die am Westufer in die Talsperre hineinreichende Landzunge nach Südost geführt, während sich bei den Geschwindigkeitsvektoren in 11,5 m Tiefe zwischen den Messpunkten Anlegestelle und Schanze eine Ablenkung nach Südwest andeutet.

Die Geschwindigkeiten in Schleiernähe sind im Vergleich zu denen zwischen den Messpunkten Slipanlage und Saalburg höher. Gleichzeitig nimmt an beiden Einsatzorten die Geschwindigkeit mit größerer Tiefe ab. Eine besondere Stellung haben dabei wieder die in 17,25 m Tiefe zwischen den Messpunkten Slipanlage und Saalburg ermittelten Vektoren der Rückströmung.

1999 wurden die Driftkörpermessungen in der Zwischenschicht erweitert und systematisiert. Auf Grund des vorhandenen Wasserstandes und der gegenüber 1998 verringerten Lufteintragsmenge des Blasenschleiers sind zunächst durch Untersuchungen in der Längsachse des Hauptbeckens die Auswirkungen der veränderten Randbedingungen erfasst und das bereits gewonnene Bild der Strömungsverhältnisse in der Zwischenschicht verdichtet worden. Diese Messungen ergänzten Driftkörperuntersuchungen im Eingangsbereich der Remptendorfer Bucht. Darüber hinaus erfolgten in der näheren Umgebung der Destratifikationsanlage Messungen in Höhe der Düsenleitung und im unterhalb des Schleiers liegenden Bereich. In den Abbildungen 3.76 und 3.77 sind die aus den Messungen berechneten Geschwindigkeitsvektoren der einzelnen Messebenen in verschiedenen Abschnitten des Hauptbeckens dargestellt. Abbildung 3.75 gibt einen Überblick über die Lage der durch die Abbildungen 3.76 und 3.77 wiedergegebenen Abschnitte.

Die veränderten Randbedingungen führten im Vergleich mit 1998 zu geringeren Geschwindigkeiten im Hauptbecken der Talsperre. Das durch die Messungen 1998 ermittelte großräumige Strömungsbild wurde mit den Messungen 1999 aber weiter bestätigt.

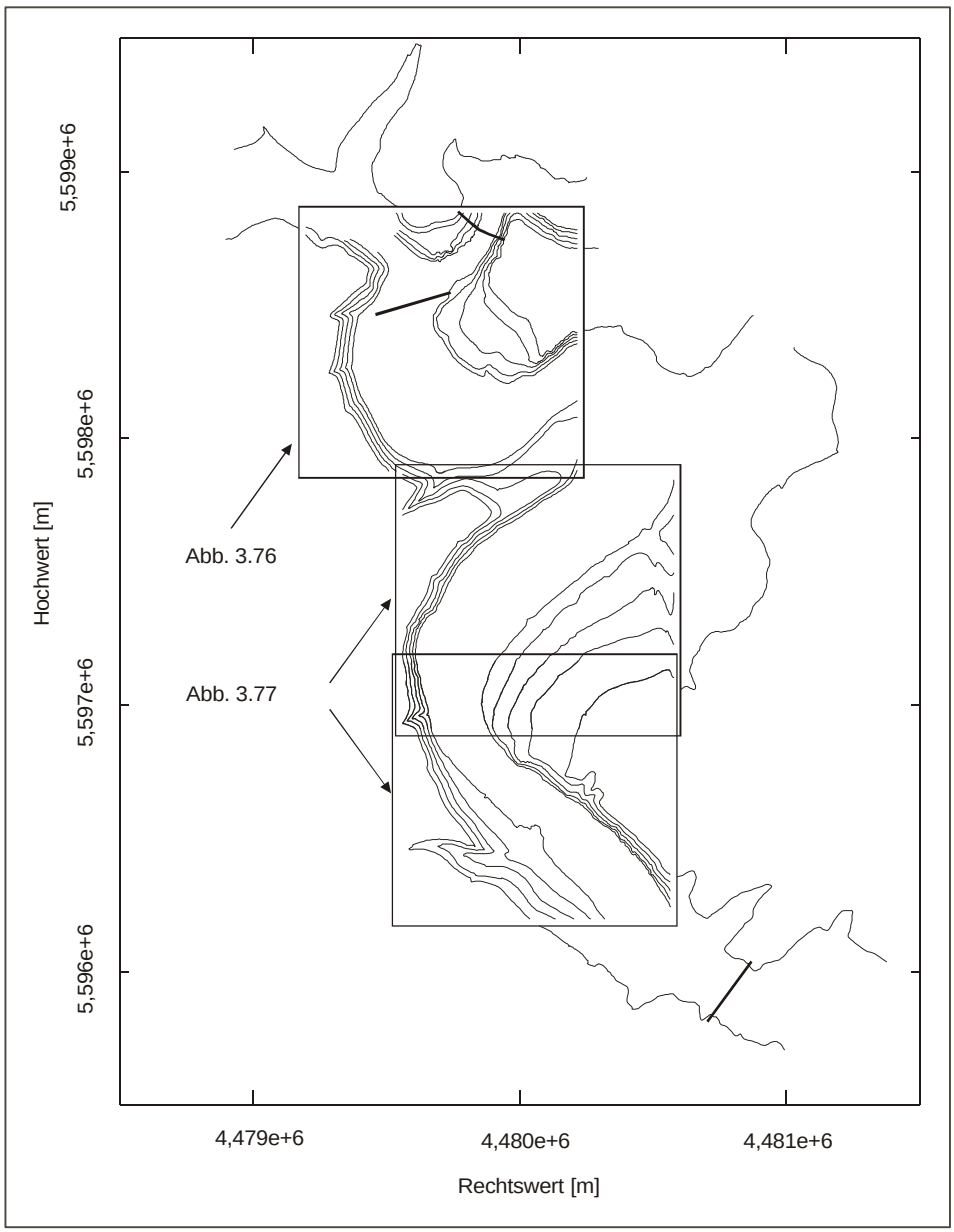


Abb. 3.75: Lage der Abschnittsfenster im Hauptbecken der Bleilochtalsperre

In der unmittelbaren Umgebung des Blasenschleiers (Abb. 3.76) waren 1999 die Geschwindigkeiten groß genug, um für alle Messebenen - mit Ausnahme der in 34,4 m Tiefe auf der südöstlichen Seite des Schleiers - Strömungsvektoren bestimmen zu können.

Die Messungen zeigten, dass es in Schleiernähe zu einer Beeinflussung der induzierten Strömungen durch die morphologischen Bedingungen kommt.

Auf der Nordseite des Blasenschleiers ist diese infolge der dort vorhandenen beengten räumlichen Verhältnisse besonders ausgeprägt.

Südlich des Schleiers sind die Geschwindigkeitsvektoren in 6,9 m, 13,8 m und 20,6 m Tiefe dem Talverlauf entsprechend vom Schleier fortgerichtet. Die Abströmung in 20,6 m Tiefe

trifft im Abstand von ca. 400 m von der Destratifikationsanlage auf eine Rückströmung aus Richtung Saalburg und wird dadurch nach rechts abgelenkt. In 27,5 m Tiefe, d. h. in Höhe der Düsenleitung, existiert in diesem Bereich eine deutliche Rückströmung zum Schleier.

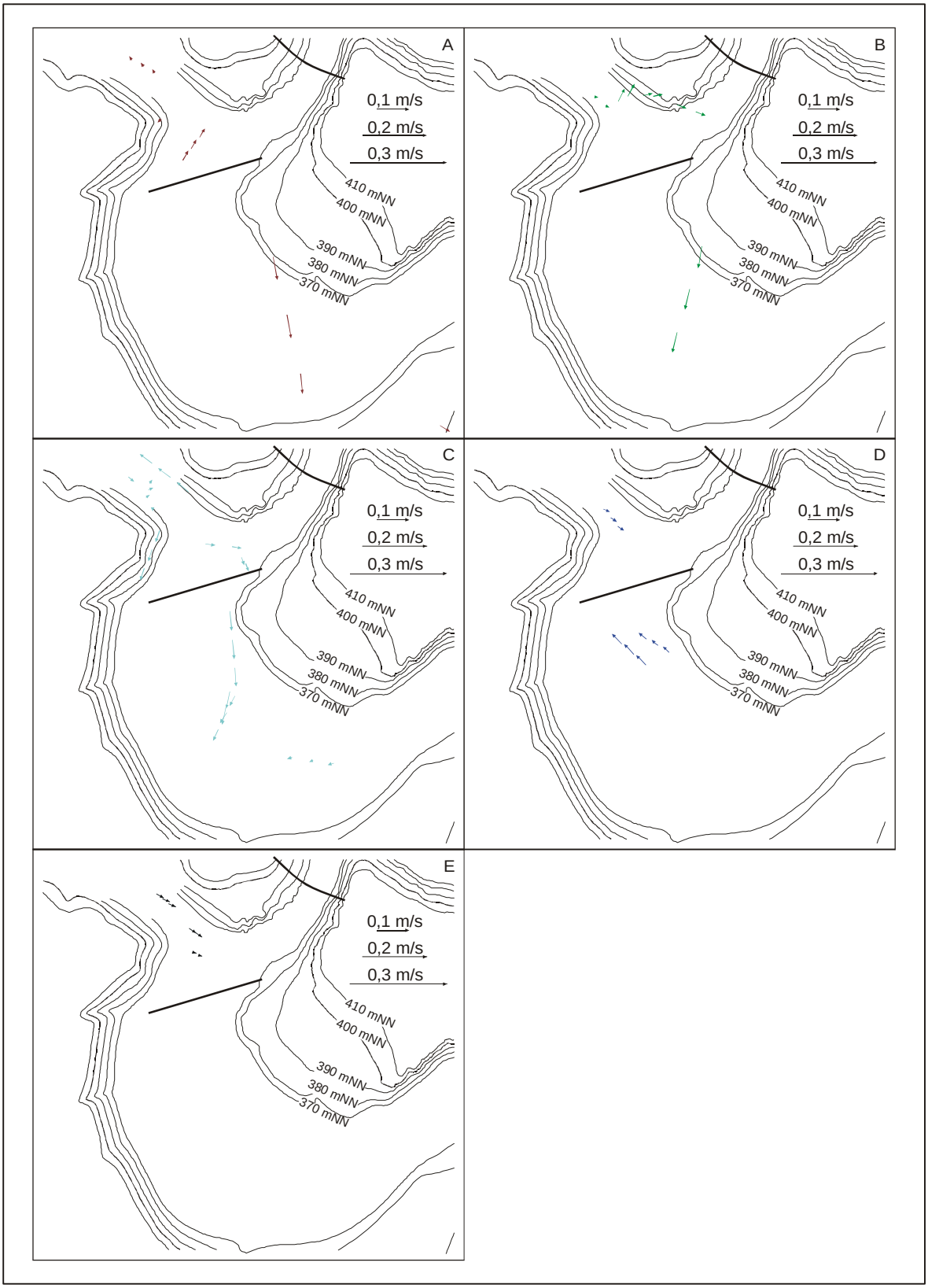
Das auf der Südseite des Blasenschleiers in der Zwischenschicht aufgezeichnete Strömungsbild gleicht damit dem von KRANENBURG (1978), GOOSSENS (1979) bzw. ZIC, STEFAN & ELLIS (1992) als vertikal zweidimensional idealisierten.

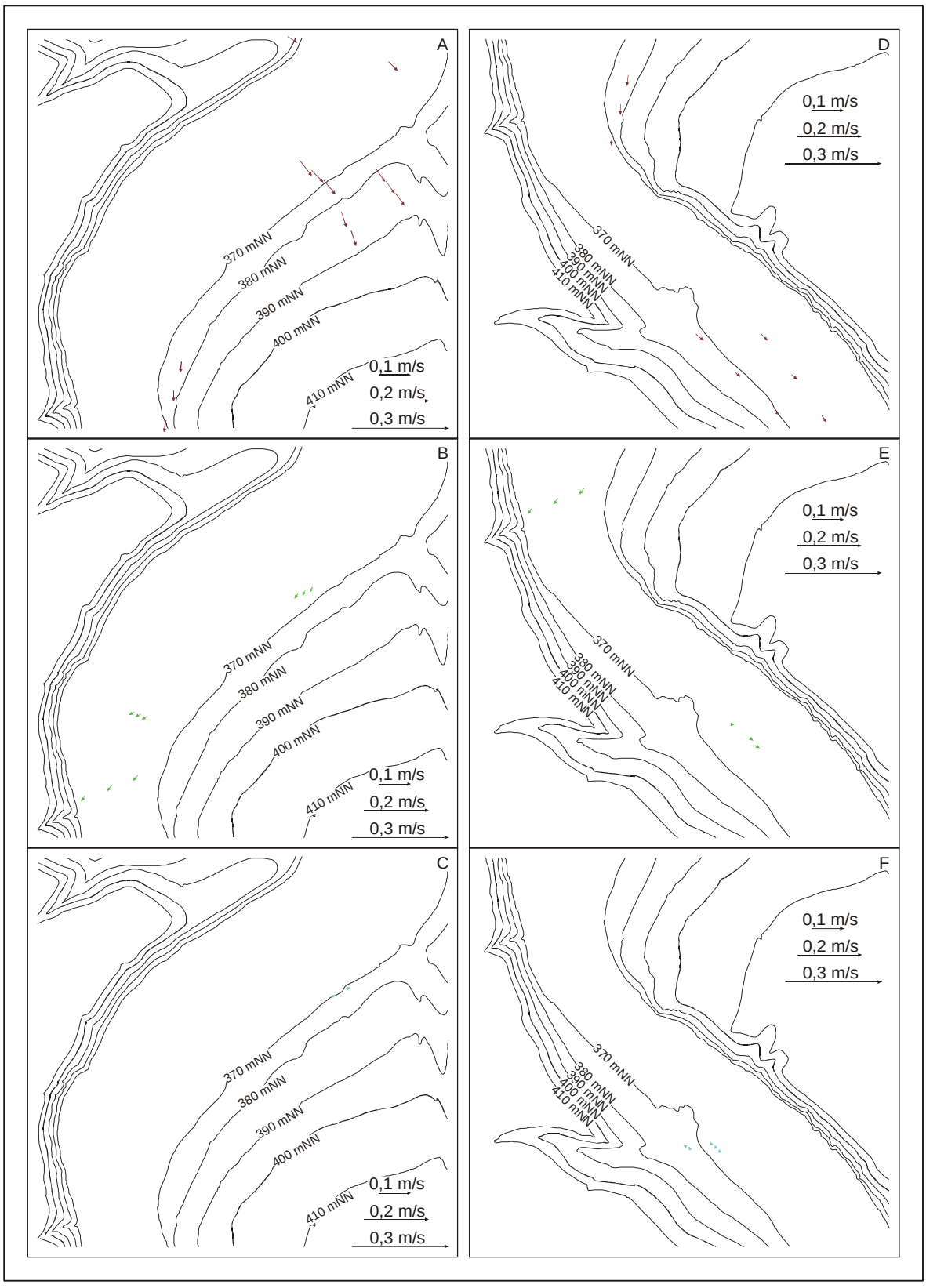
Die Geschwindigkeitsvektoren in 6,9 m, 13,8 m und 20,6 m Tiefe auf der Nordseite des Schleiers weisen auf komplizierte dreidimensionale Strömungsverhältnisse hin. Diese sind im wesentlichen durch eine Aufteilung des vom Schleier abströmenden Wassers an der nördlich der Düsenleitung gelegenen Uferböschung in einen in Richtung Staumauer und einen in Richtung Remptendorfer Bucht strömenden Anteil geprägt. Gleichzeitig kommt es in den oben genannten Tiefen bereits zu Rückströmungen entlang des Westufers der Remptendorfer Bucht und nördlich des Westendes der Düsenleitung tangential zum Schleier in Richtung Hauptbecken. Darüber hinaus wurde in 27,5 m Tiefe eine starke Rückströmung zum Schleier nachgewiesen, die auch unterhalb der Düsenleitung in 34,4 m Tiefe noch nicht abgeklungen war.

Die Rückströmung ist nördlich vom Schleier gleichmäßig ausgerichtet und das Strömungsbild somit vertikal zweidimensional.

Abb. 3.76: Aus den Driftkörperuntersuchungen 1999 berechnete Geschwindigkeitsvektoren in den Messebenen (Abschnittsfenster A – dunkelrot) 6,9 m (398,6 mNN – in der Zwischenschicht), (Abschnittsfenster B – grün) 13,8 m (391,7 mNN – in der Zwischenschicht), (Abschnittsfenster C – hellblau) 20,6 m (384,9 mNN – in der Zwischenschicht), (Abschnittsfenster D – dunkelblau) 27,5 m (378 mNN -in Höhe der Düsenleitung) und (Abschnittsfenster E – schwarz) 34,4 m (371,1 mNN – im Bereich unterhalb der Düsenleitung) zwischen den Messpunkten Mauer und Schanze

Abb. 3.77: Aus den Driftkörperuntersuchungen 1999 berechnete Geschwindigkeitsvektoren in den Messebenen (Abschnittsfenster A und D – dunkelrot) 6,9 m (398,6 mNN – in der Zwischenschicht), (Abschnittsfenster B und E – grün) 13,8 m (391,7 mNN – in der Zwischenschicht) und (Abschnittsfenster C und F – hellblau) 20,6 m (384,9 mNN – in der Zwischenschicht) zwischen den Messpunkten Schanze und Slipanlage (Abschnittsfenster A bis C) und zwischen den Messpunkten Slipanlage und Saalburg (Abschnittsfenster D bis F)


A
B
C
D
E
0,1 m/s
0,2 m/s
0,3 m/s
410 mNN
400 mNN
390 mNN
380 mNN
370 mNN


A
370 mNN
380 mNN
390 mNN
400 mNN
410 mNN
0,1 m/s
0,2 m/s
0,3 m/s
D
370 mNN
380 mNN
390 mNN
400 mNN
410 mNN
0,1 m/s
0,2 m/s
0,3 m/s
B
370 mNN
380 mNN
390 mNN
400 mNN
410 mNN
0,1 m/s
0,2 m/s
0,3 m/s
E
370 mNN
380 mNN
390 mNN
400 mNN
410 mNN
0,1 m/s
0,2 m/s
0,3 m/s
C
370 mNN
380 mNN
390 mNN
400 mNN
410 mNN
0,1 m/s
0,2 m/s
0,3 m/s
F
370 mNN
380 mNN
390 mNN
400 mNN
410 mNN
0,1 m/s
0,2 m/s
0,3 m/s

Im mittleren Teil des Hauptbeckens (Abb. 3.77 A, B, C) hatten die Geschwindigkeiten bereits deutlich abgenommen, so dass Vektoren nur noch für die Messebenen in 6,9 m, 13,8 m und 20,6 m Tiefe ermittelt werden konnten.
An der westlich in das Hauptbecken hineinreichenden Landzunge kommt es danach in 6,9 m Tiefe zu einer Ablösung der Strömung, die sich von dort geradlinig in Richtung Südost bewegt. Erst weiter südlich folgt sie dann wieder der Talrichtung. In 13,8 m Tiefe sind Strömungsvektoren vom Schleier fort und in 20,6 m Tiefe zum Schleier hin festgestellt worden, wobei ihre Ausrichtung dem Talverlauf entsprach.
Bei den Messungen im Endbereich des Hauptbeckens (Abb. 3.77 D, E, F) wurde eine weitere Abnahme der Geschwindigkeiten im Vergleich zu denen im mittleren Teil des Hauptbeckens beobachtet. Die Strömungsvektoren verlaufen hier gleichmäßig in Talrichtung. Während sie in 6,9 m und 13,8 m Tiefe – mit dem Geschwindigkeitsmaximum bei 6,9 m Tiefe – in Richtung Stauwurzel weisen, zeigen die Vektoren in 20,6 m Tiefe eine Rückströmung zum Schleier hin an. Das Strömungsbild der Zwischenschicht kann demnach im Hauptbecken als vertikal zweidimensional idealisiert werden.
Driftkörpermessungen erbrachten somit den Nachweis, dass nördlich des Blasenschleiers durch die Umwälzung induzierte Strömungen im Bereich unterhalb der Düsenleitung vorliegen. Dadurch ist es möglich, die im Kapitel 3.4.2 theoretisch abgeleitete Beeinflussung des Bereichs unterhalb vom Schleier, deren Ausmaß und zeitlicher Verlauf in Kapitel 3.4.3 näher eingegrenzt wurde, auf diesen Abschnitt der Talsperre zu lokalisieren und als Auswirkungen der beengten morphologischen Bedingungen auf die durch den Blasenschleier erzeugten Strömungen zu interpretieren.

3.5 Auswirkungen der Destratifikation auf die limnologischen Verhältnisse in der Bleilochtalsperre

Mit den Untersuchungen in der Bleilochtalsperre konnte gezeigt werden, dass es bei einer wirksamen Durchmischung der Wassersäule zu einer deutlichen Reduzierung des Phytoplanktons kommt [HERSCHEL (2000b, 2001)].
Die Phasen, in denen das Phytoplankton einer Lichtlimitierung unterlag, blieben jedoch auf das Hauptbecken beschränkt.

Minimale Phytoplanktonkonzentrationen (gemessen als Chlorophyll) traten dort immer in der Zeit auf, wenn die Oberflächenschicht gering war [HERSCHEL (2001)]. Sie entsprachen dann denen der Modelle für die Lichtlimitation [HERSCHEL (2000b)] – s. auch Kap. 2.1.

Die geringen Chlorophyllkonzentrationen während dieser Phasen sind aber durch Phytoplanktonmassenentwicklungen in den Schichtungsphasen kompensiert worden.

Dabei geschah ein Großteil der autotrophen Produktion in der Oberflächenschicht. Unter etwa gleichbleibender Trophie lagen die mittleren monatlichen Chlorophyllkonzentrationen deshalb im Bereich der Jahre vor Betrieb der Umwälzanlage.

Die angestrebte deutliche Reduzierung des Phytoplanktons innerhalb der Einblastiefe wurde demnach nicht verwirklicht, auch wenn sich das Jahresmittel der Biomasse unter der nährstoffbestimmenden Kapazität befand [HERSCHEL (2000b, 2001)].

Besonders fördernd auf die sprunghafte und ungehinderte Biomassenentfaltung wirkte sich die zirkulationsbedingte Nährstofferneuerung in den Schichtungsphasen aus.

Weiterhin konnte mit dem Betrieb der Destratifikationsanlage die Sichttiefe nicht spürbar vergrößert werden. Allerdings ist ein exakter Vergleich zwischen den Jahren mit und ohne künstliche Umwälzung durch eine schwankende, hohe Hintergrundattenuation infolge schubartiger und qualitativ unterschiedlicher Abwassereinleitungen durch die Zellstoff- und Papierfabrik erschwert. Der in der RICHTLINIE DES RATES DER EG (1976) aufgeführte Grenzwert für die Sichttiefe von 1 m wurde mit dem Betrieb der Destratifikationsanlage nicht unterschritten. Das Ziel, im Zeitraum der vorrangigen Erholungsnutzung (Mai bis September) durchgängig eine Sichttiefe von mindestens 2 m zu gewährleisten, ist jedoch nicht erreicht worden.

Im relativ engen Spielraum zwischen der geforderten und der auf Grund der vorhandenen Hintergrundattenuation maximal möglichen Sichttiefe hätte der Chlorophyllgehalt während der Vegetationszeit auf sehr niedrigem Niveau gehalten werden müssen [HERSCHEL (2000b, 2001)].

Dagegen waren bei der Artendiversität (Artenmannigfaltigkeit) Veränderungen zwischen den Jahren mit und ohne künstliche Umwälzung zu beobachten.

Vor Betrieb der Destratifikationsanlage wurde während der sommerlichen Entwicklung ein Rückgang der Diversität bei gleichzeitig kontinuierlichem Anstieg der Gleichförmigkeit festgestellt. Dies zeigt den Konkurrenzausschluss durch wenige persistente Arten an, die ihre Dominanz über einen längeren Zeitraum sicherten (hohe Gleichförmigkeit). Damit war die

Populationsstruktur des Phytoplanktons in der Bleilochtalsperre oft sehr einfach zusammengesetzt, so dass Spezialisten Massenentwicklungen hervorbringen konnten [HERSCHEL (2001)].

Der Wechsel von Phasen mit gering ausgeprägter Oberflächenschicht mit Phasen stärkerer Schichtung führte bei Betrieb der Destratifikationsanlage im Sommer zu einem Anwachsen der Diversität auf ein hohes Niveau.

Durch die alternierenden Umweltbedingungen ist daher die konkurrierende Koexistenz einer Vielzahl von Phytoplanktonarten ermöglicht worden.

Der Betrieb der Destratifikationsanlage gestattete insbesondere während des Sommers eine komplexere Populationsstruktur und festigte die biologische Stabilität des Systems [HERSCHEL (2001)].

In den Jahren vor der künstlichen Umwälzung kam es in allen Bereichen der Talsperre wiederholt zu Massenentwicklungen von Blaualgen. Obwohl sie bei Betrieb des Blasenschleiers auch weiterhin regelmäßig auftraten, war ihr Vorkommen für die Phytoplanktonstruktur ohne Bedeutung [HERSCHEL (2001)].

4 Zusammenfassung und Ausblick

Mit dem Betrieb der Destratifikationsanlage in der Bleilochtalsperre konnten die vielschichtigen Auswirkungen einer Umwälzung auf die thermischen und hydrodynamischen Verhältnisse in einem größeren Rinnenstausee dokumentiert werden. Gleichzeitig wurden Erfahrungen mit einer partiellen Destratifikation gesammelt und neue Erkenntnisse über die Wirksamkeit der Umwälzung unter den besonderen thermischen Bedingungen der Bleilochtalsperre gewonnen.

Ausgangspunkt bildeten die theoretischen Untersuchungen zur Dynamik eines Blasenschleiers. Dabei wurde von der Ähnlichkeit der zweiphasigen Vertikalströmung des Schleiers mit einem Auftriebsstrahl ausgegangen und auf Grundlage des von Mc Dougall (1978) für eine Blasensäule entwickelten Modells ein Gleichungssystem über die Erhaltungsgleichungen der Masse, des Impulses und des Auftriebs erstellt, mit dem die Berechnung des vom Schleier transportierten Wasservolumenstroms unter geschichteten Verhältnissen möglich ist. Nach Festlegung der Anfangs-, Rand- und Abbruchbedingungen kann dieses Gleichungssystem mit Hilfe eines Runge-Kutta-Verfahrens numerisch gelöst werden.

Durch Entdimensionalisierung und Umformungen sind - den Arbeiten über Blasensäulen von Mc Dougall (1978), Schladow (1992a) und Asaeda & Imberger (1993) folgend - aus dem Gleichungssystem die Kennzahlen der Quellstärke, der Umgebungsschichtungsstärke und der dimensionslosen Einblastiefe abgeleitet worden. Mit ihnen ist die Dynamik der voll ausgebildeten Schleierströmung beschreibbar.

Für die Abschätzung der Destratifikationszeit sind Angaben über die mechanische Effizienz eines Schleiers erforderlich. Zur Gewinnung entsprechender Werte wurde analog zu den von Schladow (1992a) für eine Blasensäule durchgeführten Untersuchungen ein gekoppeltes Blasenschleier-Umgebungsschichtungsmodell entwickelt. Der Einfluss der freien Oberfläche auf den Schleier und die im Nahfeld und im Übergangsbereich vom Nah- zum Fernfeld induzierten Strömungsverhältnisse sind dabei als in ihrer Wirkung auf die Destratifikation sich gegenseitig aufhebende Prozesse vereinfacht und die mechanische Effizienz des Schleiers zu Beginn der Destratifikation einer linear geschichteten Umgebung berechnet worden. Die erhaltenen mechanischen Effizienzen konnten anschließend als Funktion der Quellstärke bzw. der entdimensionalisierten Einblastiefe und der Umgebungsschichtungsstärke dargestellt werden. Es ergab sich ein oszillierender Verlauf der mechanischen Effizienzen, der mit der Entwicklung einer sich bei im Vergleich zur Quellstärke hohen Umgebungsschichtungsstärke

bildenden Schleierkaskade in Zusammenhang steht. Die in der Literatur [s. DAVIS (1980) und SCHOLZ (1990)] aufgeführten, den Destratifikationsprozess zusätzlich beeinflussenden Faktoren – Energieeintrag über die Wasseroberfläche und windinduzierte Strömungen – bleiben hierbei unberücksichtigt.

Unter Anwendung der mechanischen Effizienzen konnte dann gezeigt werden, dass der für die Bleilochtalsperre konzipierte Blasenschleier theoretisch in der Lage war, eine bereits in der Talsperre vorhandene Dichteschichtung in einem tolerierbaren Zeitraum oberhalb der Düsenleitung abzubauen. Der Vorgehensweise DAVIS´s (1980) folgend, wurde dazu die mechanische Effizienz während des Destratifikationsprozesses als in erster Näherung konstant angesehen. Bei der partiellen Destratifikation in der Bleilochtalsperre selbst, waren die Auswirkungen der Umwälzung in der Longitudinalen über den gesamten, in diesem Fall langgestreckten und stark gewundenen Wasserkörper nachweisbar.

Temperaturmessungen im Fernfeld des Blasenschleiers zeigten im Sommer allerdings die Ausbildung eines 3-Schichten-Systems, bestehend aus

- einer ca. 4 bis 6 m starken Oberflächenschicht mit starkem Temperaturgradienten,
- einer sich daran anschließenden und etwa bis zur Einblastiefe reichenden Zwischenschicht mit keinem oder nur geringem Temperaturgradienten und
- dem unterhalb des Blasenschleiers liegenden Bereich mit zeitweise vorhandenem Temperaturgradienten.

Des weiteren traten bei entsprechend hohen Umwälzvolumenströmen und günstigen meteorologischen Bedingungen im Hauptbecken der Talsperre Phasen auf, in denen die Verhältnisse den geforderten homothermen Bedingungen oberhalb der Einblastiefe nahe kamen. Vollständig wurde die Oberflächenschicht in der Talsperre je nach Witterungsbedingungen aber erst Ende August bis Ende September abgebaut.

Stabilitätsberechnungen zur Quantifizierung der Destratifikationsleistung des Blasenschleiers ergaben, dass es durch die Umwälzung möglich war, die Stabilität der 20 m-Oberflächenlamelle in den Sommermonaten etwa auf dem Niveau Anfang/Mitte Mai der Jahre vor Betrieb der Umwälzanlage zu halten.

Quasikontinuierliche Messungen zeigten im Sommer – u. a. bedingt durch thermisch belastete Abwassereinleitungen der Zellstoff- und Papierfabrik Rosenthal Blankenstein – deutlich höhere Zulauftemperaturen als die durch den Blasenschleier erzeugten Mischtemperaturen. Der Zulauf schichtete sich demnach gemäß seiner Dichte oberflächennah ein. Entsprechend

den in der Literatur angegebenen Strömungsverhältnissen im Fernfeld unter geschichteten Bedingungen [s. KRANENBURG (1978), GOOSSENS (1979) und ZIC, STEFAN & ELLIS (1992)] bewegte er sich dann innerhalb der Oberflächenschicht als Kurzschlussströmung von der Stauwurzel in Richtung Blasenschleier.

Diese Kurzschlussströmung wurde, wie Bahnlinienerfassungen von Driftkörpern im Hauptbecken der Talsperre unter verschiedenen Windverhältnissen belegen, durch windinduzierte Strömungen überlagert. Das Strömungsbild in der Oberflächenschicht besitzt damit einen instationären, horizontal zweidimensionalen Charakter.

Anhand von Wärmehaushaltsberechnungen konnte nachgewiesen werden, dass der advektive Wärmestrom eine nicht zu vernachlässigende Komponente bei der Wärmeentwicklung des Volumens oberhalb der Düsenleitung in der Bleilochtalsperre darstellt. Die Aufrechterhaltung der Oberflächenschicht während des Sommers ist deshalb hauptsächlich auf die Einschichtung des Zulaufs zurückzuführen, wobei eine weitere Stabilisierung der Oberflächenschicht durch den Energieeintrag über die Talsperrenoberfläche erfolgte. Der Abbau der Oberflächenschicht setzte entsprechend am Ende des Sommers ab dem Zeitpunkt ein, als der Energieeintrag über die Talsperrenoberfläche langfristig negative Werte annahm.

Auf Grund einer großtechnischen Produktionsumstellung in der Zellstoff- und Papierfabrik unterblieb ab Ende Juli 1999 die Einleitung thermisch belasteter Abwässer in die Bleilochtalsperre. Dies führte zwar zu keiner nennenswerten Beeinflussung des advektiven Wärmestroms, bezogen auf des Volumen oberhalb der Düsenleitung, die Stabilität der 20 m-Oberflächenlamelle reduzierte sich dagegen merklich. Die thermisch belasteten Abwässer wirkten sich demnach hauptsächlich auf die Schichtungsbildung, nicht aber auf die thermischen Gesamtbedingungen aus.

Mit Hilfe von Isothermenabsenkungsberechnungen auf Grundlage der Talsperrenabgabe und Vergleich mit den tatsächlich in der Bleilochtalsperre dokumentierten Isothermen konnte weiterhin eine über die Abgabe hinausgehende Beeinflussung des Bereichs unterhalb des Schleiers festgestellt werden.

Wärmehaushaltsberechnungen ergaben einen Zusammenhang zwischen dem Ausmaß der zusätzlichen Beeinflussung im Bereich unterhalb des Schleiers, dem Wasserstand und dem eingetragenen Luftvolumenstrom.

Auf Basis von Geschwindigkeitsvektoren, die durch Driftkörpermessungen in der Zwischenschicht sowie im unterhalb des Schleiers liegenden Bereich über einen Korrekturrechnungs-

algorithmus gewonnen wurden, konnte die zusätzliche Beeinflussung auf den Abschnitt nördlich des Blasenschleiers lokal eingegrenzt werden. Infolge der beengten räumlichen Verhältnisse kam es dort in der Zwischenschicht zu komplizierten dreidimensionalen Strömungen, die sich bis weit in den Bereich unterhalb der Düsenleitung erstreckten.

Im aufgeweiteten Talabschnitt südlich des Blasenschleiers waren die Geschwindigkeitsvektoren im oberen und mittleren Teil der Zwischenschicht relativ geradlinig vom Schleier fort und im unteren Teil zum Schleier hin ausgerichtet. Unterhalb der Einblastiefe wurden hier keine horizontalen Bewegungen ermittelt. Das Strömungsbild lässt sich somit für diesen Abschnitt als vertikal zweidimensional idealisieren und ist den in der Literatur angegebenen ähnlich [s. KRANENBURG (1978), GOOSSENS (1979) bzw. ZIC, STEFAN & ELLIS (1992)].

Untersuchungen der limnologischen Verhältnisse zeigten, dass während der Phasen mit weitgehend abgebauter Oberflächenschicht im Hauptbecken der Talsperre Chlorophyllkonzentrationen auftraten, die denen der Modelle für die Lichtlimitation entsprachen [HERSCHEL (2000b)]. Diese geringen Konzentrationen sind aber durch Phytoplanktonmassenentwicklungen in den Schichtungsphasen kompensiert worden [HERSCHEL (2000b, 2001)].

Für den Erfolg einer Destratifikationsmaßnahme zur Verminderung der autotrophen Biomasse ist daher das Erreichen nahezu homothermer Bedingungen oberhalb der Einblastiefe maßgeblich. Der Destratifikationsprozess kann, wie die Untersuchungen in der Bleilochtalsperre ergaben, neben den in der Literatur genannten Einflussgrößen - Energieeintrag über die Wasseroberfläche und windinduzierte Strömungen - auch durch die Zu- und Ablaufbedingungen und bei einer partiellen Destratifikation die vertikale Reichweite durch die morphologischen Verhältnisse in unmittelbarer Nähe zur Umwälzanlage wesentlich mit gesteuert werden. Dies sollte zukünftig bei der Konzeption solcher Anlagen Berücksichtigung finden.

Weitergehende Untersuchungen zur Auswirkung der Faktoren, die den Destratifikationsprozess beeinflussen, sind durch Kopplung des Blasenschleiermodells mit einem Talsperrentemperatursimulationsmodell möglich. Für Blasensäulen führte dies u. a. SCHLADOW (1992b) mit dem integralen Säulenmodell von MC DOUGALL (1978) und dem eindimensionalen Talsperrentemperatursimulationsmodell DYRESM [IMBERGER, PATTERSON, HEBBERT & LOH (1978), IMBERGER & PATTERSON (1981), IMBERGER (1982)] durch. Wie auch bei den eigenen Untersuchungen zur Effizienz des Blasenschleiers auf die Destratifikation blieben bei SCHLADOW (1992a) die Auswirkungen der Einflusszone der freien Oberfläche auf den von der Säule bzw. vom

Schleier transportierten Wasservolumenstrom und die Mischungsvorgänge im Nahfeld unberücksichtigt.

Für genauere Vorhersagen zur Wirksamkeit eines Blasenschleiers erscheint deshalb das Einfügen eines Nahfeldmodells – entsprechend dem von KRANENBURG (1978), GOOSSENS (1979) und ZIC, STEFAN & ELLIS (1992) für eine Blasensäule entwickelten – zwischen Schleier- und Talsperrentemperaturmodell zweckmäßig. Das aus dem Nahfeld zu- bzw. abströmende Wasser kann im Temperaturmodell dann, wie bei SCHLADOW (1992b), als ein Talsperrenzufluss bzw. eine selektive Entnahme behandelt werden.

Als Datenbasis für die Kalibrierung und Validierung eines solch gekoppelten Modells ließen sich die in der Bleilochtalsperre gewonnenen Messwerte verwenden. Damit wären auch genauere Aussagen über die Rahmenverhältnisse, die zeitliche Entwicklung und die Grenzbedingungen zum Auftreten der Oberflächenschicht möglich. Der Einsatz des Talsperrentemperaturmodells DYRESM ist hierfür als besonders günstig anzusehen, da es in der Zwischenzeit zur Simulation der normalen Temperaturentwicklung in der Bleilochtalsperre diente [HOEHN, EWIG, RIEDMÜLLER, ULRICH, LANGE & STRAŠKRABA (1999)] und somit für dieses Gewässer bereits kalibriert und validiert worden ist.

Erkenntnisse über den Temperaturverlauf in der Vertikalen und Longitudinalen lassen sich allerdings nur durch Kopplung mit zweidimensionalen Talsperrenströmungsmodellen gewinnen. Der Arbeitsaufwand und die Anforderungen an die vorhandenen Messdaten erhöhen sich bei einer derartigen Herangehensweise aber beträchtlich.

Literaturverzeichnis

ASAEDA, T. & IMBERGER, J. (1993): Structure of bubble plumes in linearly stratified environments. J. Fluid Mech., Vol. 249, 35 – 77.

AUTORENKOLLEGIUM (1993): Talsperren in Thüringen. Thüringer Talsperrenverwaltung.

BAHR, K., KLAPPER, H. & SCHOLZ, R. (1985): Anwenderrichtlinie für die Bemessung und Konstruktion einer Destratifikationsanlage mit linienförmigem Druckluft-eintrag. Ministerium für Umweltschutz und Wasserwirtschaft.

BARCZEWSKI, B. (1978): Neue Meßverfahren für Wasser-Luftgemische und deren Anwendung auf zweiphasige Auftriebsstrahlen. Mitteilungen, Institut für Wasserbau, Universität Stuttgart, H. 45.

BARTSCH, H.-J. (1989): Mathematische Formeln. 22. Auflage, VEB Fachbuchverlag, Leipzig.

BAUMGARTNER, A. (1990): Energiehaushalt der Erde. In: BAUMGARTNER, A. & LIEBSCHER, H.-J. (Hrsg.): Allgemeine Hydrologie – Quantitative Hydrologie. Gebrüder Borntraeger, Berlin, Stuttgart, 129 – 191.

BENNDORF, J. & BAUMERT, H. (1981): Modellvorstellungen zum Einfluß der Durchmischung des Wasserkörpers auf die phytoplanktische Primärproduktion. In: UNGER, K. & STÖCKER, H. (Hrsg.): Biophysikalische Ökologie und Ökosystemforschung. Akademie Verlag, Berlin, 333 – 345.

BERGEN, O. & FORKEL, C. (1999): Seen und Talsperren. In: DVWK SCHRIFTEN 127: Numerische Modelle von Flüssen, Seen und Küstengewässern. Kommissionsvertrieb Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Bonn, 253 - 284.

BLOß , S. & GRIGULL, U. (1978): Temperaturverteilung in tiefen und flachen Seen. Wärme- und Stoffübertragung, 11, 119 – 130.

BOHL, W. (1991): Technische Strömungslehre. 4. Auflage, Vogel Buchverlag, Würzburg.

BRONSTEIN, I. N., SEMENDJAJEW, K. A., MUSIOL, G. & MÜHLING, H. (1999): Taschenbuch der Mathematik. 4. Auflage, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt am Main, Thun.

BURNS, F. L. & POWLING, I. J. (ed.) (1981): Destratification of lakes and reservoirs to improve water quality. Australian government publishing service, Canberra.

CASANDY, G. T. (1974): Spring thermocline behavior in Lake Ontario during IFYGL. J. of Physical Oceanography, Vol. 4, 425 – 445.

CEDERWALL, K. & DITMARS, J. T. (1970): Analysis of air-bubble plumes. W.M. Keck Laboratory of Hydraulics and Water Resources, California Institute of Technology, Report No. KH-R-24.

DAVIS, J. M. (1980): Destratification of reservoirs – a design approach for perforated-pipe compressed-air system. Water Services, 84, 497 – 504.

DEARDORFF, J. W., WILLIS, G. E. & LILLY, D. K. (1969): Laboratory investigations of non-steady penetrative convection. J. Fluid Mech., Vol. 35, part 1, 7 – 31.

DIN 1055 (1986): Lastannahmen für Bauten. Teil 4: Verkehrslasten, Windlasten bei nicht schwingungsanfälligen Bauwerken. Beuth Verlag, Berlin.

DITMARS, J. D. (1970): Mixing of density-stratified impoundments with buoyant jets. W. M. Keck Laboratory of Hydraulics and Water Resources, California Institute of Technology, Report No. KH-R-22.

DORTSCH, M. (1981): Stratification cycles. In: BURNS, F. L. & POWLING, I. J. (ed.): Destratification of lakes and reservoirs to improve water quality. Australian government publishing service, Canberra, 34 – 38.

DVWK MERKBLÄTTER 213 (1988): Sanierung und Restaurierung von Seen. Kommissionsvertrieb Verlag Paul Parey, Hamburg, Berlin.

DVWK MERKBLÄTTER 238 (1996): Ermittlung der Verdunstung von Land- und Wasserflächen. Kommissionsvertrieb Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Bonn.

DYCK, S. & PESCHKE, G. (1983): Grundlagen der Hydrologie. VEB Verlag für Bauwesen, Berlin.

FANNELØP, T. K., HIRSCHBERG, S. & KÜFFER J. (1991): Surface currents and recirculating cells generated by bubble curtains and jets. J. Fluid Mech., Vol. 229, 629 – 657.

FAST, A. W. & LORENZEN, M. (1978): Effects of aeration / mixing on lake biology. In: MITCHELL, R. (ed.): Water pollution Microbiology. Vol. 2, John Wiley and Sons, New York.

FAST, A. W. (1968): Artificial destratification of El Capitan Reservoir by aeration. Part 1: Effects on chemical and physical parameters. Fish Bulletin, 141, The Resources Agency of California, Dep. of Fish and Game.

FÖRSTER, U., KRANAWETTREISER, J. & RÖHNER, M. (1978): Verfahren und Ergebnisse der Umwälzung von Stauseen. WWT, Bd. 28, H. 8, 286 – 287.

GOOSSENS, L. H. J. & VAN PAGEE, J. A. (1977): Modelling of the near field due to air injection in big reservoirs. Proc. of 17th Congress of IAHR, Baden-Baden, Vol. 1, 551 – 559.

GOOSSENS, L. H. J. (1979): Reservoir destratification with bubble columns. Dissertation, Delft University Press.

GÖRANSSON, C. G., & SVENSSON, T. (1977): Drogue tracking – measuring prinziples and data handling. 17th Congress of International Association for Hydraulic Research, Proc., Vol. 3, 243 – 250.

HEINZ, G. (1995): Sturmerzeugte Auftriebsströmungen im Bodensee. Wasserwirtschaft, 85. Jg., H. 12, 580 – 584.

HEITMANN, M.-L. (1970): Ein Beitrag zum Energieumsatz in einem Binnensee dargestellt am Beispiel des Stechlinsees. Dissertation A, Sektion Physik, Karl - Marx - Universität Leipzig.

HEITMANN, M.-L., RICHTER, D. & SCHUMANN, D. (1969): Der Wärme- und Wasserhaushalt des Stechlin- und Nemitzsees. Akademie-Verlag, Berlin.

HEITMANN, M.-L., SCHUBERT, H. & SCHULZE, O. (1966): Untersuchungen der physikalisch-chemischen Bedingungen in der Bleilochtalsperre. WWT, Jg. 16, H. 6.

HENDERSON-SELLERS, B. (1988): Sensitivity of thermal stratification models to changing boundary conditions. Appl. Math. Modelling, Vol. 12, 31 – 43.

HENDERSON-SELLERS, B. (1993): A hierachy of mathematical models: toward understanding the physical processes in reservoirs. In: STRAŠKRABA, M., TUNDISI, J. G. & DUNCAN, A.: Comparative reservoir limnology and water quality management. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London, 93 - 97.

HERSCHEL, A. & LOTH, P. (1998): Die Zwangsumwälzung eines Wasserkörpers als eine Möglichkeit zur lichtlimitierten Begrenzung des Phytoplanktonwachstums. In: FORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE GMBH, PROJEKTTRÄGER WASSERTECHNOLOGIE UND SCHLAMMBEHANDLUNG (PTWT) (Hrsg.): Entwicklung von Gewässertechnologien zur Sanierung von Talsperren und Seen. . Forschungszentrum Karlsruhe GmbH, Projektträger Wassertechnologie und Schlammbehandlung (PtWT), Außenstelle Dresden, 177 - 208.

HERSCHEL, A. (1997): Sanierungskonzepte Bleilochtalsperre. WWT, 8, 10 – 17.

HERSCHEL, A. (2000a): Partielle Destratifikation in der Bleilochtalsperre - Eine Einführung zum Forschungsprojekt. In: THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT (Hrsg.): Künstliche Destratifikation einer hypertrophen Talsperre als ein Verfahren zur Begrenzung von Algen- und Wasserlinsenwachstum. Thüringer Landesanstalt für Umwelt, Jena, 10 - 18.

HERSCHEL, A. (2000b): Drei Jahre Erfahrung mit einer künstlichen Destratifikation in der Bleilochtalsperre – Limnologisch-biologische Reaktionen im Gewässer. In: THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT (Hrsg.): Künstliche Destratifikation einer hypertrophen Talsperre als ein Verfahren zur Begrenzung von Algen- und Wasserlinsenwachstum. Thüringer Landesanstalt für Umwelt, Jena, 63 - 96.

HERSCHEL, A. (2001): Destratifikation in der Bleilochtalsperre. WWT AWT, 1, 51 – 56.

HOEHN, E., EWING, B., RIEDMÜLLER, U., ULRICH, K.-U., LANGE, K.-P. & ŠTRASKRABA, M. (1999): Studie über die Prognose der Wasserbeschaffenheit der Saaletalsperren und der Gewässergüte der Saale unter dem Aspekt der Absenkung der Talsperre Bleiloch auf 380 m ü. NN. LBH Limnologie – Büro Hoehn GmbH, Freiburg.

HUBER, W. C. & HARLEMAN, D. R. F. (1968): Laboratory and analytical studies of the thermal stratification of reservoirs. Hydrodynamics Laboratory, Massachusetts Institute of Technology, Report No. 112.

HUMMEL, H.-G. (1955): Die hydrodynamischen Erscheinungen in künstlichen Stauseen und die Folgerungen für den Bau und Betrieb von Trinkwassertalsperren. Dissertation, Technische Hochschule Dresden.

HUTCHINSON, G. E. (1957): A treatise on limnology. Vol. 1: Geography and physics of lakes. John Wiley & Sons, New York, London, Sydney, Toronto.

HUTTER, K. & TRÖTSCH, J. (1975): Über die hydromechanischen und thermodynamischen Grundlagen der Seezirkulation. Mitteilung der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Nr. 20.

IMBERGER, J. & PATTERSON, J. C. (1981): A dynamic reservoir simulation model DYRESM: 5. In: FISCHER, H. B. (ed.): Transport models for inland and coastal waters. Academic Press, New York, 310 – 361.

IMBERGER, J. (1982): Reservoir dynamics modelling. In: O´LOUGHLIN, E. M. & CULLEN, P. (ed.): Prediction in water quality: Proceedings of a Symposium on the prediction in water quality. Australian Academy of Science, Canberra, 223 – 248.

IMBERGER, J., PATTERSON, J. C., HEBBERT, B. & LOH, I. (1978): Dynamics of reservoirs of medium size. J. Hydr. Div., ASCE, HY5, 725 – 743.

KINZELBACH, W. (1978): Numerische Untersuchung über den optimalen Einsatz variabler Kühlsysteme einer Kraftwerkskette am Beispiel Oberrhein. Mitt. des Instituts für Wasserbau der Universität Stuttgart, Nr. 44.

KNOPPERT, P. L. (1978): Das Speicherbeckenprojekt Brabantse Biesbosch. DVGW-Schriftenreihe, 16, 68 – 79.

KLAPPER, H. (1992): Eutrophierung und Gewässerschutz. Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart.

KNOPPERT, P. L., ROOK, J. J., HOFKER, T. & OSKAM, G. (1970): Destratification experiments at Rotterdam. J. AWWA, 62, 448 – 554.

KOBUS, H. (1968): Analysis of the flow induced by air-bubble systems. Poc. XIth International Conference on Coastal Engineering, London, Vol. 11, 1016 – 1031.

KOBUS, H. (1973): Bemessungsgrundlagen und Anwendungen für Luftschleier im Wasserbau. Erich Schmidt Verlag, Bielefeld.

KÖHLER, E. J. (1932): Die Bleiloch-Talsperre bei Saalburg in Thüringen. Sonderdruck aus Deutsche Wasserwirtschaft, H. 1/3.

KRANAWETTREISER, J. (1973): Entscheidungsfindung für den Einsatz von Flußwasserbelüftungsanlagen - Teil 5 der Gemeinschaftsdissertation: Probleme der Dichteschichtung. Fakultät für Bau-, Wasser- und Forstwesen, Technische Universität Dresden.

KRANAWETTREISER, J. (1989): Dichteströmungen. In: BOLLRICH, G. & AUTORENKOLLEKTIV: Technische Hydromechanik. VEB Verlag für Bauwesen, Berlin, Bd. 2, 328 – 350.

KRANAWETTREISER, J., SCHRÖTER, K. & ZIMMERMANN, U. (1995): Konzeption zur Auslegung der Umwälzanlage. HAB Weimar, Hydrolabor Schleusingen, unveröff.

KRANENBURG, C. (1978): On the destratification of lakes and reservoirs using bubble columns. Laboratory of Fluid Mechanics, Delft University of Technology, Report No. 78-1.

KRANENBURG, C. (1979): Lake destratification induced by local air injection. Laboratory of Fluid Mechanics, Delft University of Technology, Report No. 79-2.

LAMPERT, W. & SOMMER, U. (1993): Limnoökologie. Georg Thieme Verlag, Stuttgart.

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (LAWA) (Hrsg.) (1977): Grundlagen für die Beurteilung der Wärmebelastungen von Gewässern. Teil 1: Binnengewässer. 2. Auflage, Dr. Hans Krach, Universitätsdruckerei und Verlag, Mainz.

LASKA, M. (1981): Characteristics and modelling of physical limnology processes. Mitteilungen der Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie, ETH Zürich, Nr. 54.

LIEBERT, H.-P. & WEIß , J. (2000): Ursachenanalyse zur Bildung von Wasserlinsendecken auf der Bleilochtalsperre zum Zwecke einer möglichen Reduzierung im Zusammenhang mit dem Betrieb einer künstlichen Destratifikationsanlage. In: THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT (Hrsg.): Künstliche Destratifikation einer hypertrophen Talsperre als ein Verfahren zur Begrenzung von Algen- und Wasserlinsenwachstum. Thüringer Landesanstalt für Umwelt, Jena, 97 - 123.

LIEBERT, H.-P. (1998): Die Auswirkungen der Zwangsumwälzung eines stehenden Gewässers auf das Wasserlinsenwachstum. In: FORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE GMBH, PROJEKTTRÄGER WASSERTECHNOLOGIE UND SCHLAMMBEHANDLUNG (PTWT) (Hrsg.): Entwicklung von Gewässertechnologien zur Sanierung von Talsperren und Seen. Forschungszentrum Karlsruhe GmbH, Projektträger Wassertechnologie und Schlammbehandlung (PtWT), Außenstelle Dresden, 233 - 259.

LORENZEN, M. W. & MITCHELL, R. (1975): An evaluation of artificial destratification for control of algal blooms. J. AWWA, 7, 373 – 376.

LOTH, P., WITTER, R. & SPLITTHOF, G. (2000): Technisch-ökonomische Gesamtbetrachtung des Verfahrens. In: THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT (Hrsg.): Künstliche Destratifikation einer hypertrophen Talsperre als ein Verfahren zur Begrenzung von Algen- und Wasserlinsenwachstum. Thüringer Landesanstalt für Umwelt, Jena, 124 - 133.

LOTH, P., HERSCHEL, A., SCHRÖTER, K. & LIEBERT, H.-P. (1995): Massenentwicklung von Algen und Wasserlinsen in der Talsperre Bleiloch (Thüringen) – gegenwärtige Situation, Ursachenanalyse und erste Ergebnisse zu deren Verringerung. Int. Revue ges. Hydrobiol., 80, 4, 535 – 561.

MALCHEREK, A. (2000): Physik und Numerik der Fließgewässer. Version 3.2, Bundesanstalt für Wasserbau, Außenstelle Küste, Hamburg.

MANIAK, U. (1993): Hydrologie und Wasserwirtschaft. 3. Auflage, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo, Hong Kong, Barcelona, Budapest.

MCDOUGALL, T. J. (1978): Bubble plumes in stratified environments. J. Fluid Mech., Vol. 85, part 4, 655 – 672.

MENDE, D. & SIMON, G. (1986): Physik – Gleichungen und Tabellen. 9. Auflage, VEB Fachbuchverlag, Leipzig.

MICHELER, M. (1990): Seen. In: BAUMGARTNER, A. & LIEBSCHER, H.-J. (Hrsg.): Allgemeine Hydrologie – Quantitative Hydrologie. Gebrüder Borntraeger, Berlin, Stuttgart, 538 - 569.

MILGRAM, J. H. (1983): Mean flow in round bubble plumes. J. Fluid Mech., Vol. 133, 345 – 376.

MORTON, B. R., TAYLOR, F. R. S. & TURNER, J. S. (1956): Turbulent gravitational convection from maintained and instantaneous sources. Proc. Roy. Soc., Vol. A 236, 1 – 23.

MUNK, W. H. & ANDERSON, E. R. (1948): Notes on a theory of the termocline. Journal of Marine Research, VII, 3, 276 – 295.

NEUBERT, W. (1991/92): Ein empirisches Modell zur Bestimmung vertikaler Temperaturstrukturen von stehenden Binnengewässern für das Norddeutsche Tiefland. Acta hydrophys., 35, 3, 289 – 305.

OKTAVIO, K. A. H., JIRKA, G. & HARLEMAN, D. R. F. (1977): Vertical heat transport mechanisms in lakes and reservoirs. Ralph M. Parsons Laboratory for Water Resources and Hydrodynamics, Massachusetts Institute of Technology, Report No. 227.

OSKAM, G. & VAN BREEMEN, L. (1992): Management of Biesbosch Reservoir for quality control with special reference to eutrophication. In: SUTCLIFFE, D. W. & JONES, J. G. (ed.): Eutrophication: Research and application to water supply. Freshwater Biological Association, 197 – 213.

OSKAM, G. (1978a): Modellvorstellungen zur Entwicklung von Algen. DVWG-Schriftenreihe Wasser, 16, 14 – 28.

OSKAM, G. (1978b): Die Vorausberechnung der Algenbiomasse in den Biesbosch Speicherbecken – Theorie und Praxis. DVWK Schriftenreihe Wasser, 16, 90 – 107.

PAUL, L. (1986): Das thermische Regime der Talsperre Saidenbach und einige Beziehungen zwischen abiotischen und biotischen Komponenten. Dissertation A, Fakultät für Bau-, Wasser- und Forstwesen, Technische Universität Dresden.

POLLARD, R. T. (1977): Observations and models of the structure of the upper ocean. In: KRAUS, E. B. (ed.): Modelling and prediction of the upper layer of the ocean. Pergamon Press, Oxford, New York, Toronto, Sydney, Paris, Frankfurt, 102 - 117.

REYNOLDS, C. S., WISEMAN, S. W. & CLARKE, M. J. O. (1984): Growth- and loss-rate responses of phytoplankton to intermittent artificial mixing and their potential application to the control of planktonic algal biomass. J. of App. Ecology, 21, 11 – 39.

RICHTLINIE DES RATES DER EG (1976): Über die Qualität der Badegewässer vom 8. Dezember 1975 (76/160/EWG). Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft Nr. L 31, v. 05.02.1976.

ROBERTSON, D. M., SCHLADOW, S. G. & PATTERSON, J. C. (1991): Interacting bubble plumes: The effect on aerator design. In: LEE, J. H. W. & CHEUNG, Y. K. (ed.): Environmental Hydraulics. Balkema, Rotterdam, 167 – 172.

SCHLADOW, S. G. (1992a): Bubble plume dynamics in a stratified medium and the implications for water quality amelioration in lakes. Water Resources Research, Vol. 28, No. 2, 313 – 321.

SCHLADOW, S. G. (1992b): Lake destratification by bubble-plume systems: Design methology. J. Hydraul. Eng. ASCE, 119, 350 – 368.

SCHMIDT, W. (1915): Über den Energiegehalt von Seen. Int. Revue d. ges. Hydrobiol., Suppl. 6, 1 – 25.

SCHMIDT, W. (1928): Über die Temperatur- und Stabilitätsverhältnisse von Seen. Geografiska Annaler, 10, Stockholm, 145 – 177.

SCHNEEGAST, B. & WITTER, R. (2000): Driftkörpermessung in Seen mit Hilfe des Satellitennavigationssystems GPS. Wasser & Boden, 52. Jg., H. 6, 34 – 40.

SCHNEEGAST, B. (2000): Strömungsmessung mit GPS. In: THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT (Hrsg.): Künstliche Destratifikation einer hypertrophen Talsperre als ein Verfahren zur Begrenzung von Algen- und Wasserlinsenwachstum. Thüringer Landesanstalt für Umwelt, Jena, 19 - 24.

SCHNEIDER, K. & MAUSER, W. (1995): Die räumliche Struktur der Energieflüsse an der Wasseroberfläche des Bodensees. Wasserwirtschft, 85. Jg., H. 1, 8 – 11.

SCHOLZ, R. (1988): Berechnungsgrundlagen für den ebenen Wasser-Luft-Auftriebsstrahl. Wiss. Zeitschrift der TU Dresden, Jg. 37, H. 4, 221 - 225.

SCHOLZ, R. (1990): Umwälzung und Destratifikation durch linienförmigen Drucklufteintrag. Dissertation A, Fakultät für Bau-, Wasser- und Forstwesen, Technische Universität Dresden.

SCHRÄDER, T. (1956): Die Saaletalsperren. Thüringer Heimat, Bd. 1, 98 – 113.

SCHRÄDER, T. (1958a): Chemische und biologische Auswirkungen von Sulfitablaugen in den Großtalsperren an der oberen Saale. Verh. internat. Ver. Limnol., XIII, 491 – 506.

SCHRÄDER, T. (1958b): Beiträge zur Limnologie und Abwasserbiologie der Saaletalsperren. Habilitationsschrift, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, Friedrich - Schiller - Universität Jena.

SCHRÄDER, T. (1958c): Thermische Verhältnisse in Talsperren. Gewässer und Abwässer, Jg. 21, 68 – 88.

SCHRÖDTER, H. (1985): Verdunstung - Anwendungsorientierte Messverfahren und Bestimmungsmethoden. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo.

SCHRÖTER, K. & WITTER, R. (1998): Hydrodynamische Verhältnisse in einer Enclosure-Versuchsanlage zur Simulation der Wachstumsbegrenzung des Phytoplanktons durch Umwälzung und Untersuchungen für eine großtechnische Destratifikationsanlage in der Bleilochtalsperre. In: FORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE GMBH, PROJEKTTRÄGER WASSERTECHNOLOGIE UND SCHLAMMBEHANDLUNG (PTWT) (Hrsg.): Entwicklung von Gewässertechnologien zur Sanierung von Talsperren und Seen. Forschungszentrum Karlsruhe GmbH, Projektträger Wassertechnologie und Schlammbehandlung (PtWT), Außenstelle Dresden, 209 – 231.

SCHWOERBEL, J. (1993): Einführung in die Limnologie. 7. Auflage, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Jena.

SOMMER, U. (1994): Planktologie. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo, Hong Kong, Barcelona, Budapest.

STEINBERG, C. & HARTMANN, H. (1988): Planktische blütenbildende Cyanobakterien (Blaualgen) und die Eutrophierung von Seen und Flüssen. Vom Wasser, 70, 1 – 10.

STRAŠKRABA, M. & ŠERÁ, Z. (1989): An empirical temperature stratification model for Klicava Reservoir, Czechoslovakia. Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol., Bd. 33, 69.

SVENSSON, U. (1978): A mathematical model of the seasonal thermocline. Lund Institute of Technology, Report Nr. 1002.

SYMONS, J. M., CARSWELL, J. K. & ROBECK, G. G. (1970): Mixing of water supply reservoirs for quality control. J. Amer. Water Works Ass., 62, 322 – 334.

THORPE, S. A., HALL, A. J., TAYLOR, C. & ALLEN, J. (1977): Billows in Loch Ness. Deep-Sea Research, Vol. 24, 371 – 379.

TOMS, I. P. (1987): Developments in London´s water supply system. Arch. Hydrobiol. Beih. Ergebn. Limnol., 28, 149 – 167.

UHLMANN, D. (1982): Hydrobiologie. 2. Auflage, VEB Gustav Fischer Verlag, Jena.

WITTER, R. (2000): Hydrodynamische Untersuchungen. In: THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT (Hrsg.): Künstliche Destratifikation einer hypertrophen Talsperre als ein Verfahren zur Begrenzung von Algen- und Wasserlinsenwachstum. Thüringer Landesanstalt für Umwelt, Jena, 25 - 62.

WITTER, R., KRANAWETTREISER, J. & HACK, H.-P. (1999): Velocity profiling by GPS located drogues. 3rd International Symposium on Ecohydraulics, 12. – 16. July 1999, Salt Lake City, USA.

ZIC, K., STEFAN, H. G. & ELLIS, C. (1992): Laboratory study of water destratification by a bubble plume. Journal of Hydraulic Research, Vol. 30, No. 1, 7 – 27.

ZIELKE, W. (1999): Wegweiser durch numerische Modelle. In: DVWK SCHRIFTEN 127: Numerische Modelle von Flüssen, Seen und Küstengewässern. Kommissionsvertrieb Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Bonn, 5 - 45.

Anhang

Anhang 1 Ausgangsdaten und Ergebnisse der Berechnung der mechanischen Effizienzen

$q_{L,o}$	$[m^3/(m \cdot s)]$	0,00845							
h_E	[m]	30							
$T_{U(0)}$	[°C]	5							
$V_{S,y}$	$[m^3/m]$					500000		1000000	
H_E	[-]	0,744							
T_O [°C]	n_E [-]	$C_{S,S}$ [-]	$C_{M,S}$ [-]	M_S [-]	T_M [°C]	η_{mech} [%]	E_{mix} [%]	η_{mech} [%]	E_{mix} [%]
6	1	0,058	0,079	4,994	5,5575546	0,1252	1,3729		
7	1	0,25	0,21	4,994	6,1706631	0,3664	1,4229		
8	1	0,643	0,393	4,994	6,8059925	0,7135	1,4379		
9	1	1,301	0,629	4,994	7,4524316	1,1638	1,4435		
10	1	2,292	0,917	4,994	8,1052187	1,7133	1,4435		
11	1	3,681	1,257	4,994	8,7619726	2,3457	1,4321		
12	1	5,535	1,65	4,994	9,4213707	3,0682	1,4212		
13	1	7,921	2,095	4,994	10,0826193	3,8859	1,4131		
14	1	10,904	2,593	4,994	10,7452139	4,7666	1,3975		
15	1	14,551	3,143	4,994	11,4088164	5,7038	1,3773	5,7461	0,6937
16	1	18,929	3,745	4,995	12,073195	6,6826	1,3522		
17	1	24,104	4,4	4,997	12,7381829	7,7192	1,3281		
18	1	30,142	5,107	4,995	13,403658	8,7364	1,2939		
19	1	37,111	5,866	4,995	14,0695286	9,7658	1,2582		
20	1	45,075	6,678	4,995	14,7357249	10,7052	1,2109	10,8067	0,6112
21	1	54,102	7,542	4,995	15,4021923	11,4734	1,1485		
22	1	64,259	8,459	4,995	16,0688879	11,9037	1,062	12,205	0,5444
23	2	75,449	9,413	4,995	16,7357774	10,047	0,804	10,0358	0,4015
24	2	88,603	10,476	4,996	17,4028329	8,145	0,5878	7,6122	0,2747
25	2	102,048	11,51	4,997	18,0700317	7,1656	0,4688	6,6521	0,2176
26	2	117,392	12,635	4,998	18,737355	6,4109	0,3821	7,2822	0,217
27	2	134,97	13,865	4,999	19,404781	6,283	0,3424	6,1854	0,1686
28	2	152,55	15,043	4,999	20,072315	6,439	0,3214	6,2164	0,1555
29	2	173,471	16,388	5	20,7399274	6,4239	0,3214	6,3376	0,1461
30	2	194,104	17,661	5,001	21,407615	6,5638	0,2797	7,3459	0,1565
31	2	217,451	19,049	5,001	22,0753696	7,5178	0,297	6,0111	0,1188
32	2	242,595	20,489	5,002	22,7431843	7,6334	0,2803	7,5499	0,1387
33	2	271,126	22,064	5,002	23,4110529	8,4734	0,2901	8,5078	0,1456
34	2	298,545	23,526	5,003	24,0789703	9,2817	0,2969	8,4973	0,1359
35	2	329,5	25,123	5,003	24,7469318	9,7965	0,2934	9,556	0,1431
36	2	362,516	26,773	5,004	25,4149334	10,6832	0,3002	9,8903	0,139
37	2	397,675	28,475	5,004	26,0829715	11,1141	0,2766	10,3217	0,1364
38	2	435,042	30,23	5,005	26,751043	9,7734	0,2583	10,8387	0,1349
39	3	476,523	32,119	5,007	27,419145	8,878	0,2085	8,9503	0,1051
40	3	518,832	33,982	5,008	28,0872752	8,9051	0,1976	7,2929	0,0809
$q_{L,o}$	$[m^3/(m \cdot s)]$	0,00151							
h_E	[m]	30							
$T_{U(0)}$	[°C]	5							
$V_{S,y}$	$[m^3/m]$					50000		100000	
H_E	[-]	0,744							
T_O [°C]	n_E [-]	$C_{S,S}$ [-]	$C_{M,S}$ [-]	M_S [-]	T_M [°C]	η_{mech} [%]	E_{mix} [%]	η_{mech} [%]	E_{mix} [%]
6	1	0,322	0,22	0,998	5,5575546	0,3209	6,2877	0,3183	3,1179
7	1	1,402	0,587	0,998	6,1706631			0,9222	3,2003
8	1	3,599	1,101	0,998	6,8059925	1,7848	6,4273	1,775	3,1961
9	1	7,283	1,761	0,998	7,4524316			2,8492	3,1574
10	1	12,826	2,568	0,998	8,1052187	4,1269	6,2133	4,1061	3,091
11	1	20,6	3,522	0,998	8,7619726			5,4891	2,9944
12	1	30,975	4,623	0,998	9,4213707	6,9268	5,7335	6,8559	2,8374
13	1	44,324	5,871	0,998	10,0826193	8,1099	5,2701	8,019	2,6055
14	2	60,876	7,254	0,998	10,7452135	7,5659	3,9652	7,2475	1,8985
15	2	81,287	8,795	0,998	11,408816	5,1752	2,2333	4,9326	1,0643
16	2	105,752	10,481	0,998	12,073195	4,4516	1,6099	4,4681	0,8078
17	2	134,68	12,314	0,998	12,7381829	4,5345	1,3942	4,4051	0,6772
18	2	169,392	14,347	0,998	13,403658	4,9284	1,3043	4,8759	0,6452
19	2	207,398	16,419	0,998	14,0695286	5,6239	1,2948	5,5418	0,638
20	2	251,936	18,692	0,998	14,7357249	6,4918	1,3122	6,4843	0,6553
21	2	302,411	21,111	0,998	15,4021923	7,4119	1,326	7,3279	0,6554
22	2	359,211	23,677	0,998	16,0688879	7,8728	1,2553	7,7584	0,6185
23	3	424,204	26,45	0,999	16,7357774	6,111	0,8739	5,8326	0,417
24	3	492,438	29,212	0,999	17,4028329	5,3091	0,6848	4,7148	0,3041
25	3	570,383	32,216	0,999	18,0700317	4,842	0,5663	4,8098	0,2812
26	3	656,126	35,366	0,999	18,737355	5,0358	0,5363	4,8573	0,2587
27	3	750,059	38,662	0,999	19,4047871	5,5142	0,5371	5,3157	0,2589
28	3	857,497	42,268	0,999	20,072315	5,8404	0,5224	5,7739	0,2582
29	3	969,556	45,871	0,999	20,7399274	6,8414	0,5637	6,7328	0,2774
30	3	1084,812	49,434	0,999	21,407615	7,1997	0,5484	7,7848	0,2964
31	4	1226,802	53,651	1	22,0753696	5,9656	0,4212	5,912	0,2087
32	4	1361,13	57,491	1	22,7431842	5,6592	0,3714	5,3356	0,1751
33	4	1512,805	61,678	1	23,4110529	4,9207	0,301	3,941	0,1206
34	4	1666,179	65,771	1	24,0789703	4,9302	0,2818	4,1645	0,119
35	4	1849,656	70,506	1,001	24,7469318	4,6637	0,2497	5,0567	0,1353
36	4	2023,724	74,853	1,001	25,4149334	5,24	0,2632	5,4912	0,1379
37	4	2232,7	79,912	1,001	26,0829715	6,0371	0,285	6,4648	0,1526
38	4	2442,918	84,843	1,001	26,751043	6,6604	0,2962	5,6232	0,1251
39	5	2674,328	90,106	1,001	27,419145	5,6873	0,2387	5,4524	0,0989

$q_{L,o}$	[m²/(m·s)]	0,00027									
h_E	[m]	30									
$T_{U(0)}$	[°C]	5									
$V_{S,y}$	[m³/m]					5000		10000		20000	
H_E	[-]	0,744									
T_O	n_E	$C_{S,S}$	$C_{M,S}$	M_S	T_M	η_{mech}	E_{mix}	η_{mech}	E_{mix}	η_{mech}	E_{mix}
[°C]	[-]	[-]	[-]	[-]	[°C]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
6	1	1,8	0,598	0,198	5,5575546			0,7596	13,3062		
7	1	7,839	1,595	0,198	6,1706631			2,1234	13,1762	2,1032	6,5253
8	1	20,126	2,991	0,198	6,8059925			3,861	12,4305		
9	1	40,731	4,785	0,198	7,4524316			5,2969	10,4969	5,1407	5,0932
10	2	72,002	6,996	0,198	8,1052187			3,0364	4,0882	2,894	1,948
11	2	115,001	9,559	0,198	8,7619726			2,8859	2,8158	2,8387	1,3847
12	2	172,928	12,546	0,198	9,4213707			3,7089	2,7455	3,7284	1,3796
13	2	248,86	15,991	0,198	10,0826193			4,8943	2,8439	4,8781	1,4171
14	3	339,998	19,688	0,198	10,7452135			4,0528	1,8993	3,6745	0,8609
15	3	456,418	23,957	0,198	11,4088164			3,1181	1,2036	3,0945	0,597
16	3	593,754	28,549	0,198	12,073195			3,4777	1,1247	3,5138	0,568
17	3	756,201	33,542	0,198	12,7381829			4,317	1,187	4,2975	0,5908
18	4	937,681	38,712	0,198	13,403658	4,6152	2,1885	4,5288	1,0724	3,9387	0,4662
19	4	1168,868	44,835	0,198	14,0695286	3,5904	1,4814	3,284	0,6764	3,3847	0,3484
20	4	1419,807	51,038	0,198	14,7357245	2,9695	1,076	2,9449	0,5326	3,4662	0,3132
21	4	1704,763	57,654	0,198	15,4021923	3,1789	1,0193	3,5585	0,5695	3,8865	0,3108
22	4	2002,01	64,17	0,198	16,0688879	3,9647	1,1326	4,4153	0,6296	4,3437	0,3096
23	5	2350,798	71,415	0,198	16,7357774	3,4946	0,896	3,0242	0,387	2,9741	0,1902
24	5	2807,718	80,386	0,198	17,4028329	2,8109	0,6499	2,3652	0,273	2,4668	0,1423
25	5	3215,673	87,987	0,198	18,0700317	2,5299	0,5302	2,7369	0,2863	2,7593	0,1443
26	5	3677,607	96,216	0,199	18,737355	2,7188	0,5192	3,2874	0,3133	3,2564	0,1551
27	6	4191,656	104,973	0,199	19,4047871	3,0511	0,5329	3,1545	0,275	1,5709	0,0684
28	6	4768,632	114,384	0,199	20,072315	1,9562	0,3139	1,9601	0,1569	1,2913	0,0516
29	6	5394,38	124,17	0,199	20,7399274	1,3549	0,1851	1,7547	0,1294	1,6592	0,0611
30	6	6068,755	134,3	0,199	21,407615	1,5326	0,2265	1,0356	0,0706	1,5908	0,0542
$q_{L,o}$	[m²/(m·s)]	0,002735									
h_E	[m]	60									
$T_{U(0)}$	[°C]	5									
$V_{S,y}$	[m³/m]					75000		150000			
H_E	[-]	0,853									
T_O	n_E	$C_{S,S}$	$C_{M,S}$	M_S	T_M	η_{mech}	E_{mix}	η_{mech}	E_{mix}		
[°C]	[-]	[-]	[-]	[-]	[°C]	[%]	[%]	[%]	[%]		
6	1	0,582	0,341	0,998	5,5575546			0,5544	2,3085		
7	1	2,533	0,91	0,998	6,1706631			1,5928	2,3494		
8	1	6,503	1,706	0,998	6,8059925			3,0414	2,3275		
9	1	13,161	2,729	0,998	7,4524316			4,8031	2,2622		
10	1	23,177	3,98	0,998	8,1052187			6,7075	2,1459		
11	1	37,224	5,459	0,998	8,7619726			8,309	1,9263		
12	2	55,928	7,16	0,998	9,4213707			4,342	0,7637		
13	2	80,04	9,093	0,998	10,0826193			3,9068	0,5394		
14	2	110,191	11,252	0,998	10,7452135			4,5966	0,5117		
15	2	147,817	13,686	0,998	11,4088164			5,6394	0,517		
16	2	192,31	16,31	0,998	12,073195	7,0398	1,0817	7,052	0,5418		
17	2	243,632	19,096	0,998	12,7381829	8,2807	1,0818	8,2974	0,542		
18	3	307,598	22,305	0,998	13,403658	6,2062	0,6979	5,7546	0,3236		
19	3	374,893	25,448	0,999	14,0695286	4,9894	0,4881	4,7314	0,2314		
20	3	455,414	28,97	0,999	14,7357249	5,1025	0,4382	4,8986	0,2104		
21	3	546,68	32,72	0,999	15,4021923	5,8947	0,448	5,9218	0,225		
22	3	649,395	36,698	0,999	16,0688879	6,9169	0,4686	6,8696	0,2327		
23	3	764,205	40,903	0,999	16,7357774	8,2187	0,4993	8,5089	0,2585		
24	4	891,031	45,307	0,999	17,4028329	7,0261	0,385	6,2324	0,1708		
25	4	1042,9	50,313	0,999	18,0700317	5,4817	0,2723	5,5771	0,1385		
26	4	1193,566	55,044	0,999	18,737355	5,1846	0,2346	4,9438	0,1118		
27	4	1357,369	59,967	0,999	19,4047871	6,0755	0,2514	5,9322	0,1227		
28	4	1542,917	65,309	1	20,072315	7,0194	0,2667	7,237	0,1375		
29	4	1744,592	70,877	1	20,7399274	7,7197	0,2702	8,4264	0,1475		
30	5	1961,12	76,616	1	21,407615	7,5342	0,2438	5,8098	0,094		
31	5	2197,562	82,645	1	22,0753696	5,9134	0,1774	5,8593	0,0879		
32	5	2452,069	88,898	1	22,7431842	5,6295	0,157	6,0862	0,0849		
33	5	2725,434	95,377	1	23,4110529	5,8068	0,1509	6,4647	0,084		
34	5	3033,879	102,432	1,001	24,0789703	7,0951	0,1723	7,0413	0,0855		
35	5	3366,145	109,769	1,001	24,7469318	8,1254	0,1847	8,1044	0,0921		
36	6	3662,501	116,102	1,001	25,4149334	7,0939	0,1472	7,2407	0,0772		
37	6	4039,078	123,909	1,001	26,0829715	5,2556	0,1054	7,9781	0,08		
38	6	4397,011	131,104	1,002	26,751043	5,6617	0,107	4,7839	0,0452		
39	6	4798,86	138,955	1,002	27,419145	6,9334	0,1236	4,8603	0,0433		
40	6	5278,126	148,039	1,002	28,0872752	6,622	0,1116	7,6751	0,0647		
$q_{L,o}$	[m²/(m·s)]	0,000728									
h_E	[m]	10									
$T_{U(0)}$	[°C]	5									
$V_{S,y}$	[m³/m]					50000		100000			
H_E	[-]	0,492									
T_O	n_E	$C_{S,S}$	$C_{M,S}$	M_S	T_M	η_{mech}	E_{mix}	η_{mech}	E_{mix}		
[°C]	[-]	[-]	[-]	[-]	[°C]	[%]	[%]	[%]	[%]		
6	1	0,224	0,163	0,998	5,5575546			0,124	2,6248		
7	1	0,977	0,435	0,998	6,1706631			0,3608	2,7064		
8	1	2,509	0,816	0,998	6,8059925			0,7003	2,7272		
9	1	5,079	1,306	0,998	7,4524316			1,1352	2,7219		
10	1	8,944	1,905	0,998	8,1052187			1,664	2,711		
11	1	14,365	2,612	0,998	8,7619726			2,2736	2,685		
12	1	21,6	3,429	0,998	9,4213707			2,9461	2,6402		
13	1	30,909	4,354	0,998	10,0826193			3,6972	2,6017		
14	1	42,55	5,388	0,998	10,7452135			4,4861	2,5456		
15	1	56,783	6,531	0,998	11,4088164			5,2922	2,4735		
16	1	73,867	7,782	0,998	12,073195	6,1221	4,7963	6,0851	2,3837		
17	1	94,062	9,143	0,998	12,7381829	6,8677	4,5753	6,8056	2,267		
18	1	117,627	10,612	0,998	13,403658	7,4064	4,2477	7,3453	2,1063		
19	2	142,692	12,07	0,998	14,0695286	6,9373	1,7684	6,6278	0,3138		
20	2	175,75	13,868	0,998	14,7357249	6,0287	2,6387	5,8116	1,2717		
21	2	211,167	15,672	0,999	15,4021923	5,3902	2,0881	4,7902	0,928		
22	2	250,86	17,578	0,999	16,0688879	4,6959	1,6225	4,7312	0,8169		
23	2	295,224	19,592	0,999	16,7357774	4,6115	1,4284	4,4821	0,6941		
24	2	344,609	21,718	0,999	17,4028329	4,4852	1,2534	4,2642	0,5957		
25	2	399,093	23,949	0,999	18,0700317	4,2909	1,0874	4,4666	0,5657		
26	2	459,036	26,289	0,999	18,737355	4,5745	1,0557	4,4509	0,5138		
27	2	524,833	28,743	0,999	19,4047871	4,829	1,0193	4,688	0,4947		
28	2	596,426	31,298	0,999	20,072315	4,8691	0,944	5,1719	0,5013		
29	2	674,532	33,972	0,999	20,7399274	5,4439	0,9722	5,3495	0,4776		
30	2	758,921	36,747	1	21,407615	5,954	0,9828	6,1276	0,5056		
31	2	850,148	39,633	1	22,0753696	6,2723	0,9602	6,2822	0,4808		
32	2	948,513	42,631	1	22,7431842	6,2509	0,8898	6,5144	0,4636		
33	3	1045,167	45,747	1	23,4110529	5,3769	0,4122	4,724	0,0654		
34	3	1166,939	48,933	1	24,0789703	4,9658	0,6146	4,2992	0,266		
35	3	1288,284	52,261	1	24,7469318	4,0623	0,4713	3,8813	0,225		
36	3	1417,444	55,69	1,001	25,4149334	4,0894	0,4451	3,0158	0,1641		
37	3	1556,126	59,257	1,001	26,0829715	4,0401	0,4134	2,0692	0,1059		
38	3	1702,47	62,907	1,001	26,751043	3,2521	0,3135	3,3646	0,1621		
39	3	1857,381	66,657	1,001	27,419145	2,9284	0,2665	3,3541	0,1525		
40	3	2021,76	70,523	1,002	28,0872752	3,0148	0,2593	2,7467	0,1181		
41	3	2196,41	74,518	1,002	28,7554311			3,9718	0,1615		

Anhang 2 Zu- und Abflüsse sowie Wasserstände in der Beilochtalsperre

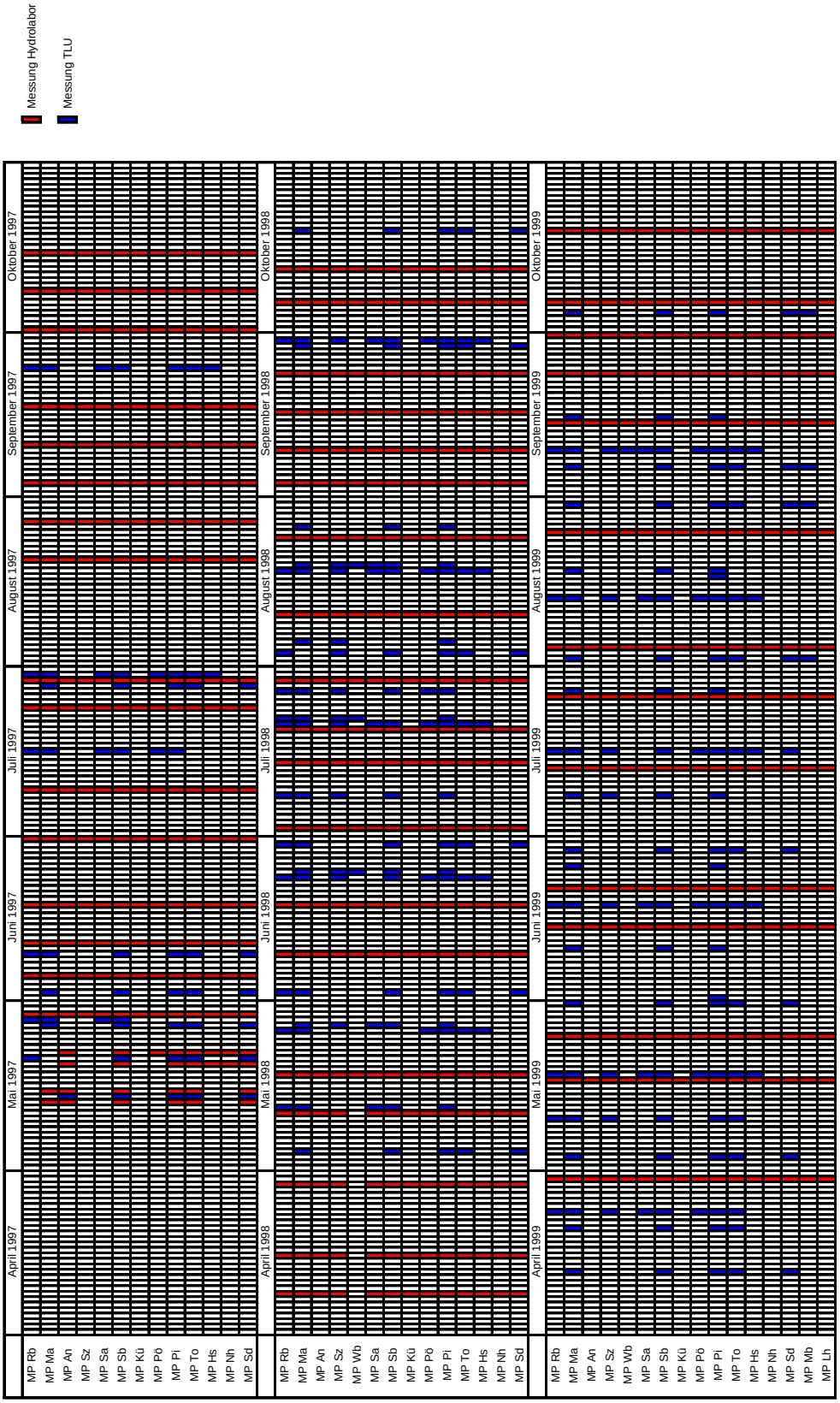
Datum [dd.mm.jjjj]	Wasserstand [mNN]	Zufluss [m³/s]	Abfluss [m³/s]	Datum [dd.mm.jjjj]	Wasserstand [mNN]	Zufluss [m³/s]	Abfluss [m³/s]	Datum [dd.mm.jjjj]	Wasserstand [mNN]	Zufluss [m³/s]	Abfluss [m³/s]
01. 06.1997	398,2	3,5	8,7	17. 09.1997	398,2	3,1	0,9	01. 04.1998	400,0	8,0	-3,1
02. 06.1997	398,1	4,4	1,4	18. 09.1997	398,3	3,6	-0,1	02. 04.1998	400,1	8,1	2,2
03. 06.1997	398,2	3,7	-0,7	19. 09.1997	398,3	3,0	0,6	03. 04.1998	400,2	8,4	2,3
04. 06.1997	398,2	3,4	-0,4	20. 09.1997	398,3	3,5	0,5	04. 04.1998	400,3	7,3	-1,2
05. 06.1997	398,3	4,0	0,3	21. 09.1997	398,4	3,6	1,4	05. 04.1998	400,4	7,3	-1,2
06. 06.1997	398,3	2,9	0,7	22. 09.1997	398,4	2,9	-0,1	06. 04.1998	400,5	5,8	0,7
07. 06.1997	398,3	2,9	-0,1	23. 09.1997	398,5	3,7	3,7	07. 04.1998	400,5	6,2	1,8
08. 06.1997	398,4	3,3	0,3	24. 09.1997	398,5	3,0	5,2	08. 04.1998	400,6	8,3	2,3
10. 06.1997	398,4	2,8	5,8	25. 09.1997	398,4	2,8	2,8	09. 04.1998	400,7	8,7	1,7
11. 06.1997	398,4	3,0	6,1	26. 09.1997	398,4	2,7	2,0	10. 04.1998	400,7	9,3	-1,0
12. 06.1997	398,3	2,7	6,4	27. 09.1997	398,4	2,9	1,4	11. 04.1998	400,9	8,2	-1,4
13. 06.1997	398,3	4,6	-0,6	28. 09.1997	398,5	3,8	0,0	12. 04.1998	401,0	7,7	2,5
14. 06.1997	398,3	4,4	-0,8	29. 09.1997	398,5	3,1	0,9	13. 04.1998	401,0	5,4	0,2
15. 06.1997	398,4	4,4	0,6	30. 09.1997	398,5	3,3	3,3	14. 04.1998	401,1	5,6	-1,3
16. 06.1997	398,5	3,5	5,0	01. 10.1997	398,5	4,5	4,5	15. 04.1998	401,2	6,3	2,7
17. 06.1997	398,4	2,6	4,1	02. 10.1997	398,5	2,1	1,3	16. 04.1998	401,2	4,6	9,9
18. 06.1997	398,4	3,6	6,6	03. 10.1997	398,5	3,6	-0,1	17. 04.1998	401,2	5,6	2,0
19. 06.1997	398,4	3,3	6,3	04. 10.1997	398,6	2,9	1,4	18. 04.1998	401,2	5,8	-0,2
20. 06.1997	398,3	4,1	1,1	05. 10.1997	398,6	3,0	1,5	19. 04.1998	401,3	5,3	-0,8
21. 06.1997	398,4	4,0	-1,2	06. 10.1997	398,6	3,7	4,4	20. 04.1998	401,3	3,7	1,0
22. 06.1997	398,5	5,9	0,6	07. 10.1997	398,6	4,4	2,1	21. 04.1998	401,4	5,0	3,3
23. 06.1997	398,5	4,1	4,9	08. 10.1997	398,7	4,1	4,9	22. 04.1998	401,4	4,5	2,7
24. 06.1997	398,5	4,3	5,8	09. 10.1997	398,6	5,7	8,7	23. 04.1998	401,4	4,0	4,9
25. 06.1997	398,5	2,3	4,5	10. 10.1997	398,6	5,6	7,9	24. 04.1998	401,4	2,9	8,3
26. 06.1997	398,5	3,3	5,6	11. 10.1997	398,6	8,7	0,4	25. 04.1998	401,3	3,9	10,1
27. 06.1997	398,4	3,9	7,6	12. 10.1997	398,7	8,2	-0,2	26. 04.1998	401,3	3,3	11,1
28. 06.1997	398,4	4,5	11,3	13. 10.1997	398,8	7,6	4,6	27. 04.1998	401,2	3,0	28,3
29. 06.1997	398,3	4,7	6,9	14. 10.1997	398,8	6,6	11,1	28. 04.1998	400,9	4,1	24,0
30. 06.1997	398,3	2,8	-0,9	15. 10.1997	398,8	7,7	12,2	29. 04.1998	400,6	5,9	12,7
01. 07.1997	398,3	3,4	-0,4	16. 10.1997	398,7	7,3	14,1	30. 04.1998	400,6	3,6	11,4
02. 07.1997	398,4	3,5	-1,0	17. 10.1997	398,6	5,8	12,7	01. 05.1998	400,5	4,3	11,2
03. 07.1997	398,4	3,2	-0,5	18. 10.1997	398,5	4,8	12,3	02. 05.1998	400,4	4,1	11,0
04. 07.1997	398,5	5,9	2,9	19. 10.1997	398,4	4,4	12,7	03. 05.1998	400,3	4,6	11,4
05. 07.1997	398,5	8,7	2,7	20. 10.1997	398,3	4,4	3,7	04. 05.1998	400,2	5,7	0,5
06. 07.1997	398,6	4,3	-0,3	21. 10.1997	398,3	3,8	-0,1	05. 05.1998	400,3	3,6	11,4
07. 07.1997	398,7	2,9	2,2	22. 10.1997	398,4	3,8	6,1	06. 05.1998	400,2	2,8	25,3
08. 07.1997	398,7	2,2	5,2	23. 10.1997	398,4	3,1	9,0	07. 05.1998	399,9	3,9	10,2
09. 07.1997	398,6	3,0	6,0	24. 10.1997	398,4	3,1	9,0	08. 05.1998	399,8	3,5	0,3
10. 07.1997	398,6	2,1	9,7	25. 10.1997	398,3	3,5	-0,2	09. 05.1998	399,9	2,2	-0,9
11. 07.1997	398,5	3,4	2,7	26. 10.1997	398,3	5,1	-0,1	10. 05.1998	399,9	2,3	0,0
12. 07.1997	398,5	3,3	0,3	27. 10.1997	398,4	3,8	-0,1	11. 05.1998	399,9	3,8	1,5
13. 07.1997	398,5	3,0	-0,9	27. 10.1997	398,4	3,8	-0,1	12. 05.1998	400,0	3,9	0,6
14. 07.1997	398,6	3,4	2,7					13. 05.1998	400,0	3,0	-1,3
15. 07.1997	398,6	3,7	2,2					14. 05.1998	400,1	3,2	-1,0
16. 07.1997	398,6	5,7	4,9					15. 05.1998	400,1	2,7	0,2
17. 07.1997	398,6	4,1	7,1					16. 05.1998	400,1	2,1	-0,5
18. 07.1997	398,6	7,6	11,4					17. 05.1998	400,2	2,5	0,0
19. 07.1997	398,5	12,1	9,1					18. 05.1998	400,2	2,4	-0,1
20. 07.1997	398,6	16,3	14,8					19. 05.1998	400,2	2,8	-0,7
21. 07.1997	398,6	16,8	11,5					20. 05.1998	400,3	1,9	-0,6
22. 07.1997	398,7	14,2	14,2					21. 05.1998	400,3	2,7	-0,7
23. 07.1997	398,7	11,3	13,6					22. 05.1998	400,4	2,4	-0,2
24. 07.1997	398,6	12,6	11,8					23. 05.1998	400,4	2,1	-0,5
25. 07.1997	398,6	12,6	11,1					24. 05.1998	400,4	4,4	1,0
26. 07.1997	398,7	13,9	13,9					25. 05.1998	400,5	2,7	1,7
27. 07.1997	398,7	11,5	12,2					26. 05.1998	400,5	3,1	0,6
28. 07.1997	398,7	7,2	11,0					27. 05.1998	400,5	2,9	2,9
29. 07.1997	398,6	6,5	11,9					28. 05.1998	400,5	2,6	3,4
30. 07.1997	398,5	5,8	11,8					29. 05.1998	400,5	4,0	-0,3
31. 07.1997	398,5	5,8	8,8					30. 05.1998	400,5	6,4	-2,2
01. 08.1997	398,4	7,5	3,7					31. 05.1998	400,6	5,9	-0,3
02. 08.1997	398,5	10,3	-0,2					01. 06.1998	400,7	3,4	0,9
03. 08.1997	398,6	6,5	0,5					02. 06.1998	400,8	3,9	6,5
04. 08.1997	398,7	4,4	8,2					03. 06.1998	400,7	4,5	5,5
05. 08.1997	398,6	4,6	10,6					04. 06.1998	400,7	3,6	0,2
06. 08.1997	398,6	3,8	12,8					05. 06.1998	400,8	2,7	0,1
07. 08.1997	398,4	3,6	11,9					06. 06.1998	400,8	3,4	-1,0
08. 08.1997	398,3	4,8	4,1					07. 06.1998	400,8	2,2	1,4
09. 08.1997	398,3	4,7	-0,6					08. 06.1998	400,8	2,1	2,1
10. 08.1997	398,4	3,3	-0,4					09. 06.1998	400,8	3,6	5,3
11. 08.1997	398,5	3,1	-0,7					10. 06.1998	400,8	3,3	-1,9
12. 08.1997	398,5	3,0	0,0					11. 06.1998	400,9	3,7	-0,7
13. 08.1997	398,5	2,7	4,2					12. 06.1998	400,9	9,8	-2,4
14. 08.1997	398,5	2,4	11,4					13. 06.1998	401,1	18,1	5,0
15. 08.1997	398,4	3,1	6,1					14. 06.1998	401,2	8,3	1,2
16. 08.1997	398,4	3,1	0,1					15. 06.1998	401,3	5,4	0,2
17. 08.1997	398,4	2,1	0,6					16. 06.1998	401,4	4,0	3,0
18. 08.1997	398,4	3,5	-1,0					17. 06.1998	401,4	4,5	3,7
19. 08.1997	398,5	5,3	-0,7					18. 06.1998	401,4	5,7	-1,3
20. 08.1997	398,6	5,8	0,6					19. 06.1998	401,5	4,8	-0,5
21. 08.1997	398,6	3,0	4,5					20. 06.1998	401,5	3,1	-1,3
22. 08.1997	398,6	3,7	5,9					21. 06.1998	401,6	3,6	1,0
23. 08.1997	398,6	2,7	1,2					22. 06.1998	401,6	4,2	-1,0
24. 08.1997	398,6	4,1	-2,0					23. 06.1998	401,7	3,5	1,6
25. 08.1997	398,7	5,1	4,3					24. 06.1998	401,7	3,0	3,0
26. 08.1997	398,7	3,9	6,9					25. 06.1998	401,7	3,0	-0,5
27. 08.1997	398,7	3,0	6,1					26. 06.1998	401,7	3,5	-0,1
28. 08.1997	398,6	5,9	-1,7					27. 06.1998	401,8	2,6	0,8
29. 08.1997	398,6	5,9	-1,7					28. 06.1998	401,8	2,6	4,3
30. 08.1997	398,7	5,8	3,6					29. 06.1998	401,8	2,0	3,7
31. 08.1997	398,7	5,3	7,5					30. 06.1998	401,8	2,4	2,4
01. 09.1997	398,7	4,3	4,3					01. 07.1998	401,8	2,8	-0,7
02. 09.1997	398,7	4,0	4,8					02. 07.1998	401,8	3,4	1,6
03. 09.1997	398,7	2,8	7,3					03. 07.1998	401,8	2,3	0,6
04. 09.1997	398,6	2,8	9,7					04. 07.1998	401,8	2,3	-0,4
05. 09.1997	398,6	3,1	8,3					05. 07.1998	401,9	4,2	-0,2
06. 09.1997	398,5	3,2	4,7					06. 07.1998	401,9	3,8	2,0
07. 09.1997	398,5	2,8	0,6					07. 07.1998	401,9	6,0	-1,1
08. 09.1997	398,5	4,5	0,7					08. 07.1998	402,0	7,4	0,2
09. 09.1997	398,5	4,0	1,0					09. 07.1998	402,1	5,4	0,0
10. 09.1997	398,6	3,9	8,4					10. 07.1998	402,2	4,9	1,4
11. 09.1997	398,5	2,6	10,1					11. 07.1998	402,2	4,6	3,7
12. 09.1997	398,4	2,2	9,7					12. 07.1998	402,2	11,5	4,3
13. 09.1997	398,3	3,0	9,0					13. 07.1998	402,3	11,6	3,6
14. 09.1997	398,3	5,7	7,2					14. 07.1998	402,4	6,2	6,2
15. 09.1997	398,2	6,1	9,8					15. 07.1998	402,4	4,4	4,4
16. 09.1997	398,2	4,4	2,2					16. 07.1998	402,4	4,5	1,7

Datum [dd.mm.jjjj]	Wasserstand [mNN]	Zufluss [m³/s]	Abfluss [m³/s]	Datum [dd.mm.jjjj]	Wasserstand [mNN]	Zufluss [m³/s]	Abfluss [m³/s]	Datum [dd.mm.jjjj]	Wasserstand [mNN]	Zufluss [m³/s]	Abfluss [m³/s]
17. 07.1998	402,4	3,9	3,0	17. 05.1999	405,6	5,5	9,4	01. 09.1999	405,0	3,7	5,5
18. 07.1998	402,4	4,9	5,7	18. 05.1999	405,5	5,1	10,9	02. 09.1999	404,9	3,7	4,6
19. 07.1998	402,4	4,3	5,2	19. 05.1999	405,5	4,7	11,4	03. 09.1999	404,9	2,8	22,8
20. 07.1998	402,4	3,6	4,5	20. 05.1999	405,4	6,0	9,8	04. 09.1999	404,7	2,9	0,0
21. 07.1998	402,4	3,6	2,7	21. 05.1999	405,3	14,8	12,0	05. 09.1999	404,8	3,2	6,1
22. 07.1998	402,4	3,8	-0,8	22. 05.1999	405,4	13,2	10,3	06. 09.1999	404,7	4,3	2,3
23. 07.1998	402,4	3,8	4,7	23. 05.1999	405,4	11,2	12,1	07. 09.1999	404,7	3,3	-0,4
24. 07.1998	402,4	2,8	5,5	24. 05.1999	405,4	7,9	11,7	08. 09.1999	404,8	3,9	16,1
25. 07.1998	402,4	1,9	7,3	25. 05.1999	405,4	6,7	9,6	09. 09.1999	404,7	3,0	17,2
26. 07.1998	402,4	2,9	6,5	26. 05.1999	405,3	6,3	12,1	10. 09.1999	404,5	3,4	0,6
27. 07.1998	402,3	4,9	5,8	27. 05.1999	405,3	5,3	10,0	11. 09.1999	404,5	2,7	0,9
28. 07.1998	402,3	9,1	3,7	28. 05.1999	405,2	5,4	10,2	12. 09.1999	404,6	3,5	0,6
29. 07.1998	402,4	7,9	4,4	29. 05.1999	405,2	4,3	11,0	13. 09.1999	404,6	3,0	3,0
30. 07.1998	402,4	9,3	3,8	30. 05.1999	405,1	5,6	11,4	14. 09.1999	404,6	2,8	0,9
31. 07.1998	402,5	6,3	7,2	31. 05.1999	405,0	4,5	9,2	15. 09.1999	404,6	3,4	-5,2
01. 08.1998	402,4	4,5	8,1	01. 06.1999	405,0	3,7	-1,1	16. 09.1999	404,7	2,6	0,7
02. 08.1998	402,4	4,2	8,7	02. 06.1999	405,0	7,4	5,4	17. 09.1999	404,7	2,6	0,6
03. 08.1998	402,4	7,3	8,2	03. 06.1999	405,1	6,6	2,8	18. 09.1999	404,7	3,1	0,4
04. 08.1998	402,4	4,8	9,3	04. 06.1999	405,1	6,1	5,2	19. 09.1999	404,8	2,5	7,3
05. 08.1998	402,3	4,0	5,8	05. 06.1999	405,1	4,2	-0,5	20. 09.1999	404,7	4,2	0,4
06. 08.1998	402,3	4,0	3,0	06. 06.1999	405,2	4,1	0,3	21. 09.1999	404,8	5,4	0,6
07. 08.1998	402,3	2,9	3,8	07. 06.1999	405,2	4,8	7,6	22. 09.1999	404,8	4,6	0,8
08. 08.1998	402,3	2,9	9,2	08. 06.1999	405,2	6,0	9,9	23. 09.1999	404,8	4,2	5,2
09. 08.1998	402,2	2,7	9,0	09. 06.1999	405,1	7,0	10,8	24. 09.1999	404,8	4,3	4,3
10. 08.1998	402,1	3,6	3,6	10. 06.1999	405,1	7,5	2,6	25. 09.1999	404,8	4,7	0,9
11. 08.1998	402,1	2,5	2,5	11. 06.1999	405,1	14,3	8,7	26. 09.1999	404,9	6,9	1,1
12. 08.1998	402,1	2,7	1,0	12. 06.1999	405,2	10,5	12,3	27. 09.1999	404,9	5,3	4,3
13. 08.1998	402,2	3,5	2,6	13. 06.1999	405,2	6,7	11,6	28. 09.1999	404,9	4,4	1,5
14. 08.1998	402,2	3,2	5,9	14. 06.1999	405,1	5,0	10,7	29. 09.1999	405,0	4,8	4,8
15. 08.1998	402,1	2,7	9,0	15. 06.1999	405,1	5,1	10,9	30. 09.1999	405,0	8,6	3,9
16. 08.1998	402,1	2,8	9,1	16. 06.1999	405,0	4,2	10,8	01. 10.1999	405,0	11,2	6,4
17. 08.1998	402,0	2,9	4,7	17. 06.1999	404,9	5,3	8,2	02. 10.1999	405,1	8,4	1,7
18. 08.1998	402,0	3,1	1,3	18. 06.1999	404,9	8,9	4,2	03. 10.1999	405,1	6,7	1,0
19. 08.1998	402,0	2,6	5,3	19. 06.1999	405,0	9,4	0,8	04. 10.1999	405,2	6,3	5,3
20. 08.1998	402,0	2,6	5,2	20. 06.1999	405,1	7,2	0,5	05. 10.1999	405,2	5,6	5,6
21. 08.1998	401,9	3,1	4,9	21. 06.1999	405,1	8,0	1,3	06. 10.1999	405,2	4,6	0,8
22. 08.1998	401,9	8,2	5,6	22. 06.1999	405,2	6,3	1,5	07. 10.1999	405,2	4,2	10,9
23. 08.1998	402,0	5,7	4,8	23. 06.1999	405,2	5,6	10,3	08. 10.1999	405,2	5,4	14,1
24. 08.1998	402,0	7,3	8,2	24. 06.1999	405,2	5,0	10,8	09. 10.1999	405,1	6,9	13,5
25. 08.1998	402,0	8,0	8,8	25. 06.1999	405,1	4,3	8,2	10. 10.1999	405,0	5,4	11,1
26. 08.1998	401,9	6,3	9,0	26. 06.1999	405,1	4,1	11,8	11. 10.1999	405,0	6,7	11,5
27. 08.1998	401,9	6,9	8,8	27. 06.1999	405,0	4,3	12,8	12. 10.1999	404,9	5,8	12,4
28. 08.1998	401,9	5,2	8,7	28. 06.1999	404,9	4,0	7,7	13. 10.1999	404,8	6,3	12,0
29. 08.1998	401,9	4,6	9,1	29. 06.1999	404,9	3,8	9,6	14. 10.1999	404,8	4,7	11,3
30. 08.1998	401,8	4,9	11,0	30. 06.1999	404,8	5,5	0,8	15. 10.1999	404,7	6,3	4,3
31. 08.1998	401,7	3,2	8,5	01. 07.1999	404,9	4,4	-0,4	16. 10.1999	404,7	4,1	0,4
01. 09.1998	401,7	4,2	5,9	02. 07.1999	404,9	3,1	8,8	17. 10.1999	404,8	4,4	0,6
02. 09.1998	401,7	3,9	4,8	03. 07.1999	404,9	3,4	9,0	18. 10.1999	404,8	3,5	3,5
03. 09.1998	401,6	4,6	5,5	04. 07.1999	404,8	4,5	11,1	19. 10.1999	404,8	3,5	1,6
04. 09.1998	401,6	7,0	5,2	05. 07.1999	404,7	5,1	5,1				
05. 09.1998	401,7	11,0	5,8	06. 07.1999	404,7	13,0	3,6				
06. 09.1998	401,7	27,8	10,0	07. 07.1999	404,8	10,3	2,6				
07. 09.1998	401,9	15,4	10,1	08. 07.1999	404,9	7,2	1,5				
08. 09.1998	402,0	10,7	9,0	09. 07.1999	405,0	8,1	8,1				
09. 09.1998	402,0	7,9	8,9	10. 07.1999	405,0	6,5	11,3				
10. 09.1998	402,0	9,4	8,4	11. 07.1999	404,9	5,9	10,7				
11. 09.1998	402,0	14,1	9,6	12. 07.1999	404,9	8,2	2,4				
12. 09.1998	402,0	17,0	8,1	13. 07.1999	404,9	7,3	-0,2				
13. 09.1998	402,1	21,2	9,7	14. 07.1999	405,0	17,2	-0,1				
14. 09.1998	402,3	19,2	8,5	15. 07.1999	405,2	19,1	9,4				
15. 09.1998	402,4	84,7	2,0	16. 07.1999	405,3	10,6	10,6				
16. 09.1998	403,3	106,7	23,3	17. 07.1999	405,3	7,3	9,3				
17. 09.1998	404,2	69,4	16,7	18. 07.1999	405,3	6,1	10,9				
18. 09.1998	404,8	55,1	17,1	19. 07.1999	405,2	5,4	9,2				
19. 09.1998	405,2	43,1	18,2	20. 07.1999	405,2	4,4	7,3				
20. 09.1998	405,4	32,3	16,8	21. 07.1999	405,2	4,9	10,7				
21. 09.1998	405,6	23,3	34,9	22. 07.1999	405,1	4,4	10,9				
22. 09.1998	405,4	20,6	59,9	23. 07.1999	405,0	6,9	3,1				
23. 09.1998	405,0	17,6	60,3	24. 07.1999	405,1	4,7	0,0				
24. 09.1998	404,6	15,9	60,2	25. 07.1999	405,1	4,9	0,2				
25. 09.1998	404,1	14,8	60,2	26. 07.1999	405,2	4,5	6,4				
26. 09.1998	403,6	13,0	59,9	27. 07.1999	405,1	4,5	-0,2				
27. 09.1998	403,1	12,1	59,4	28. 07.1999	405,2	4,9	4,9				
28. 09.1998	402,6	13,1	29,3	29. 07.1999	405,2	4,3	4,3				
29. 09.1998	402,4	9,7	4,3	30. 07.1999	405,2	3,1	9,8				
30. 09.1998	402,5	7,7	9,5	31. 07.1999	405,1	3,3	10,0				
01. 10.1998	402,5	13,4	8,9	01. 08.1999	405,1	3,8	12,3				
02. 10.1998	402,5	44,8	20,4	02. 08.1999	405,0	4,3	5,3				
03. 10.1998	402,8	33,4	30,7	03. 08.1999	405,0	3,4	0,5				
04. 10.1998	402,8	24,2	29,7	04. 08.1999	405,0	3,5	0,8				
05. 10.1998	402,8	19,3	23,0	05. 08.1999	405,0	3,3	11,9				
06. 10.1998	402,7	16,1	25,2	06. 08.1999	404,9	4,8	9,6				
07. 10.1998	402,6	20,1	25,6	07. 08.1999	404,9	4,0	12,6				
08. 10.1998	402,6	30,6	26,1	08. 08.1999	404,8	4,6	11,2				
09. 10.1998	402,6	20,7	24,3	09. 08.1999	404,7	4,4	5,3				
10. 10.1998	402,6	23,8	30,0	10. 08.1999	404,7	4,7	0,8				
11. 10.1998	402,5	28,4	26,7	11. 08.1999	404,7	5,9	4,1				
12. 10.1998	402,5	35,6	2,1	12. 08.1999	404,8	4,8	1,0				
13. 10.1998	402,9	39,4	7,4	13. 08.1999	404,8	3,0	1,1				
14. 10.1998	403,2	32,8	8,0	14. 08.1999	404,8	4,9	4,0				
15. 10.1998	403,5	33,2	7,2	15. 08.1999	404,8	4,5	0,7				
16. 10.1998	403,8	30,5	8,1	16. 08.1999	404,9	4,3	0,5				
17. 10.1998	404,0	26,9	8,3	17. 08.1999	404,9	6,1	6,1				
18. 10.1998	404,2	23,9	7,9	18. 08.1999	404,9	6,1	10,0				
19. 10.1998	404,4	22,1	8,0	19. 08.1999	404,9	6,0	8,8				
20. 10.1998	404,6	19,9	7,6	20. 08.1999	404,8	6,1	4,3				
21. 10.1998	404,7	18,7	7,3	21. 08.1999	404,9	4,0	0,2				
22. 10.1998	404,8	16,6	7,1	22. 08.1999	404,9	3,3	0,4				
23. 10.1998	404,9	15,5	6,9	23. 08.1999	404,9	2,6	9,3				
24. 10.1998	405,0	20,2	4,9	24. 08.1999	404,9	2,8	15,1				
25. 10.1998	405,1	46,1	4,8	25. 08.1999	404,7	4,3	1,5				
26. 10.1998	405,6	39,9	3,1	26. 08.1999	404,8	3,4	0,5				
27. 10.1998	405,9	35,8	1,6	27. 08.1999	404,8	3,8	1,0				
28. 10.1998	406,3	66,7	-14,5	28. 08.1999	404,8	5,8	0,0				
29. 10.1998	407,1	115,7	7,8	29. 08.1999	404,9	5,3	0,5				
30. 10.1998	408,2	91,9	44,7	30. 08.1999	404,9	4,2	0,4				
31. 10.1998	408,6	97,3	108,5	31. 08.1999	405,0	3,4	4,4				

Anhang 3 Luftvolumenströme des Blasenschleiers

Datum [dd.mm.jjjj]	$Q_{L,o}$ [m³/h]	Datum [dd.mm.jjjj]	$Q_{L,o}$ [m³/h]	Datum [dd.mm.jjjj]	$Q_{L,o}$ [m³/h]	Datum [dd.mm.jjjj]	$Q_{L,o}$ [m³/h]	Datum [dd.mm.jjjj]	$Q_{L,o}$ [m³/h]	Datum [dd.mm.jjjj]	$Q_{L,o}$ [m³/h]
13.05.1999	2389	14.08.1997	1327	02.04.1998	1222	06.07.1998	2026	13.04.1999	1743	14.07.1999	1348
14.05.1999	2389	15.08.1997	1243	03.04.1998	1219	07.07.1998	2035	14.04.1999	1379	15.07.1999	1352
15.05.1999	2366	16.08.1997	1119	04.04.1998	1230	08.07.1998	2036	15.04.1999	1387	16.07.1999	1365
16.05.1999	2222	17.08.1997	1109	05.04.1998	1216	09.07.1998	2039	16.04.1999	1407	17.07.1999	1366
17.05.1999	2222	18.08.1997	1111	06.04.1998	1232	10.07.1998	2047	17.04.1999	1394	18.07.1999	1356
18.05.1999	2222	19.08.1997	1095	07.04.1998	1240	11.07.1998	2052	18.04.1999	1408	19.07.1999	1354
19.05.1999	2222	20.08.1997	1088	08.04.1998	1237	12.07.1998	2053	19.04.1999	1417	20.07.1999	1348
20.05.1999	2200	21.08.1997	1090	09.04.1998	1248	13.07.1998	2036	20.04.1999	1414	21.07.1999	1348
21.05.1999	2200	22.08.1997	1110	10.04.1998	1237	14.07.1998	2066	21.04.1999	1395	22.07.1999	1369
22.05.1999	1610	23.08.1997	1110	11.04.1998	1231	15.07.1998	2070	22.04.1999	1391	23.07.1999	1370
23.05.1999	1610	24.08.1997	1106	12.04.1998	1244	16.07.1998	2063	23.04.1999	1400	24.07.1999	1375
24.05.1999	1610	25.08.1997	1098	13.04.1998	1239	17.07.1998	2063	24.04.1999	1397	25.07.1999	1365
25.05.1999	1610	26.08.1997	1113	14.04.1998	1236	18.07.1998	2050	25.04.1999	1396	26.07.1999	1360
26.05.1999	1588	27.08.1997	1107	15.04.1998	1233	19.07.1998	2063	26.04.1999	1402	27.07.1999	1365
27.05.1999	1610	28.08.1997	1095	16.04.1998	1230	20.07.1998	2054	27.04.1999	1397	28.07.1999	1370
28.05.1999	1459	29.08.1997	1115	17.04.1998	1227	21.07.1998	2018	28.04.1999	1404	29.07.1999	1370
29.05.1999	1520	30.08.1997	1121	18.04.1998	1238	22.07.1998	2038	29.04.1999	1401	30.07.1999	1363
30.05.1999	1543	31.08.1997	1118	19.04.1998	1236	23.07.1998	2039	30.04.1999	1399	31.07.1999	1365
31.05.1999	1459	01.09.1997	1114	20.04.1998	1228	24.07.1998	2055	01.05.1999	1390	01.08.1999	1368
01.06.1997	1543	02.09.1997	1104	21.04.1998	1227	25.07.1998	2059	02.05.1999	1403	02.08.1999	1363
02.06.1997	1532	03.09.1997	1116	22.04.1998	1226	26.07.1998	2051	03.05.1999	1399	03.08.1999	1369
03.06.1997	1383	04.09.1997	1116	23.04.1998	1273	27.07.1998	2032	04.05.1999	1400	04.08.1999	1360
04.06.1997	1502	05.09.1997	1112	24.04.1998	1311	28.07.1998	2032	05.05.1999	1405	05.08.1999	1456
05.06.1997	1520	06.09.1997	1099	25.04.1998	1302	29.07.1998	1558	06.05.1999	1410	06.08.1999	1351
06.06.1997	1520	07.09.1997	1112	26.04.1998	1306	30.07.1998	2020	07.05.1999	1386	07.08.1999	1343
07.06.1997	1486	08.09.1997	1097	27.04.1998	1307	31.07.1998	2032	08.05.1999	1381	08.08.1999	1327
08.06.1997	1486	09.09.1997	1082	28.04.1998	1303	01.08.1998	2038	09.05.1999	1398	09.08.1999	1335
09.06.1997	1509	10.09.1997	1111	29.04.1998	1309	02.08.1998	2015	10.05.1999	1384	10.08.1999	1338
10.06.1997	1514	11.09.1997	1111	30.04.1998	1508	03.08.1998	2027	11.05.1999	1380	11.08.1999	1355
11.06.1997	1474	12.09.1997	1099	01.05.1998	1567	04.08.1998	2022	12.05.1999	1378	12.08.1999	1367
12.06.1997	1440	13.09.1997	1108	02.05.1998	1538	05.08.1998	2033	13.05.1999	1378	13.08.1999	1845
13.06.1997	1463	14.09.1997	1114	03.05.1998	1547	06.08.1998	2033	14.05.1999	1377	14.08.1999	2057
14.06.1997	1463	15.09.1997	1123	04.05.1998	1547	07.08.1998	2018	15.05.1999	1384	15.08.1999	2049
15.06.1997	1463	16.09.1997	1128	05.05.1998	1540	08.08.1998	2017	16.05.1999	1395	16.08.1999	2059
16.06.1997	1520	17.09.1997	1105	06.05.1998	1488	09.08.1998	2023	17.05.1999	1404	17.08.1999	2054
17.06.1997	1520	18.09.1997	1100	07.05.1998	1499	10.08.1998	2024	18.05.1999	1393	18.08.1999	2049
18.06.1997	1509	19.09.1997	1101	08.05.1998	1496	11.08.1998	2011	19.05.1999	1378	19.08.1999	2068
19.06.1997	1497	20.09.1997	1113	09.05.1998	1499	12.08.1998	2000	20.05.1999	1370	20.08.1999	2083
20.06.1997	1497	21.09.1997	1111	10.05.1998	1457	13.08.1998	2022	21.05.1999	1377	21.08.1999	2091
21.06.1997	1497	22.09.1997	1110	11.05.1998	1498	14.08.1998	2042	22.05.1999	1381	22.08.1999	2103
22.06.1997	1497	23.09.1997	1098	12.05.1998	1490	15.08.1998	2022	23.05.1999	1395	23.08.1999	2096
23.06.1997	1497	24.09.1997	1095	13.05.1998	1486	16.08.1998	2035	24.05.1999	1386	24.08.1999	2088
24.06.1997	1497	25.09.1997	1107	14.05.1998	1489	17.08.1998	2028	25.05.1999	1373	25.08.1999	2093
25.06.1997	1497	26.09.1997	1102	15.05.1998	1465	18.08.1998	2029	26.05.1999	1388	26.08.1999	2072
26.06.1997	1486	27.09.1997	1095	16.05.1998	1464	19.08.1998	2036	27.05.1999	1375	27.08.1999	2071
27.06.1997	1563	28.09.1997	1103	17.05.1998	1470	20.08.1998	2043	28.05.1999	1374	28.08.1999	2083
28.06.1997	1462	29.09.1997	1097	18.05.1998	1477	21.08.1998	2020	29.05.1999	1374	29.08.1999	2090
29.06.1997	1546	30.09.1997	1093	19.05.1998	1533	22.08.1998	2033	30.05.1999	1367	30.08.1999	2085
30.06.1997	1546	01.10.1997	1101	20.05.1998	1656	23.08.1998	2054	31.05.1999	1377	31.08.1999	2077
01.07.1997	1456	02.10.1997	1126	21.05.1998	1818	24.08.1998	2038	01.06.1999	1386	01.09.1999	1661
02.07.1997	1531	03.10.1997	1152	22.05.1998	1825	25.08.1998	2071	02.06.1999	1362	02.09.1999	1377
03.07.1997	1469	04.10.1997	1207	23.05.1998	1841	26.08.1998	2044	03.06.1999	1370	03.09.1999	1374
04.07.1997	1494	05.10.1997	1145	24.05.1998	1833	27.08.1998	1587	04.06.1999	1376	04.09.1999	1363
05.07.1997	1497	06.10.1997	1085	25.05.1998	1817	28.08.1998	1373	05.06.1999	1373	05.09.1999	1367
06.07.1997	1458	07.10.1997	1056	26.05.1998	1831	29.08.1998	1367	06.06.1999	1379	06.09.1999	1359
07.07.1997	1426	08.10.1997	1048	27.05.1998	1832	30.08.1998	1381	07.06.1999	1381	07.09.1999	1344
08.07.1997	1416	09.10.1997	1043	28.05.1998	1861	31.08.1998	1374	08.06.1999	1378	08.09.1999	1358
09.07.1997	1422	10.10.1997	1051	29.05.1998	1845	01.09.1998	1372	09.06.1999	1385	09.09.1999	1365
10.07.1997	1429	11.10.1997	1041	30.05.1998	1858	02.09.1998	1373	10.06.1999	1385	10.09.1999	1371
11.07.1997	1429	12.10.1997	1050	31.05.1998	1859	03.09.1998	1358	11.06.1999	1381	11.09.1999	1368
12.07.1997	1429	13.10.1997	1050	01.06.1998	1854	04.09.1998	1058	12.06.1999	1380	12.09.1999	1362
13.07.1997	1427	14.10.1997	1501	02.06.1998	1476	05.09.1998	668	13.06.1999	1381	13.09.1999	1348
14.07.1997	1525	15.10.1997	976	03.06.1998	1845	06.09.1998	670	14.06.1999	1386	14.09.1999	1350
15.07.1997	1626	16.10.1997	977	04.06.1998	1858	07.09.1998	670	15.06.1999	1384	15.09.1999	1356
16.07.1997	1708	17.10.1997	981	05.06.1998	1854	08.09.1998	672	16.06.1999	1384	16.09.1999	1357
17.07.1997	1442	18.10.1997	979	06.06.1998	1864	09.09.1998	673	17.06.1999	1373	17.09.1999	1359
18.07.1997	1251	19.10.1997	978	07.06.1998	1880	10.09.1998	666	18.06.1999	1382	18.09.1999	1351
19.07.1997	1032	20.10.1997	984	08.06.1998	1893	11.09.1998	670	19.06.1999	1387	19.09.1999	1342
20.07.1997	1026	21.10.1997	992	09.06.1998	1883	12.09.1998	669	20.06.1999	1380	20.09.1999	1337
21.07.1997	1028	22.10.1997	994	10.06.1998	1950	13.09.1998	667	21.06.1999	1366	21.09.1999	1345
22.07.1997	973	23.10.1997	990	11.06.1998	1867	14.09.1998	671	22.06.1999	1386	22.09.1999	1348
23.07.1997	908	24.10.1997	992	12.06.1998	1808	15.09.1998	672	23.06.1999	1387	23.09.1999	1356
24.07.1997	909	25.10.1997	996	13.06.1998	1802	16.09.1998	577	24.06.1999	1387	24.09.1999	1359
25.07.1997	908	26.10.1997	1001	14.06.1998	1798	17.09.1998	616	25.06.1999	1389	25.09.1999	1356
26.07.1997	942	27.10.1997	999	15.06.1998	1810	18.09.1998	689	26.06.1999	1371	26.09.1999	1353
27.07.1997	944	28.10.1997	1015	16.06.1998	1817	19.09.1998	691	27.06.1999	1355	27.09.1999	1353
28.07.1997	937	29.10.1997	976	17.06.1998	1771	20.09.1998	693	28.06.1999	1381	28.09.1999	1346
29.07.1997	1028	30.10.1997	1264	18.06.1998	1454	21.09.1998	696	29.06.1999	1379	29.09.1999	1358
30.07.1997	1032	31.10.1997	787	19.06.1998	1453	22.09.1998	688	30.06.1999	1374	30.09.1999	1333
31.07.1997	1031	01.11.1997	736	20.06.1998	1821	23.09.1998	689	01.07.1999	1382	01.10.1999	1356
01.08.1997	1035	02.11.1997	769	21.06.1998	1545	24.09.1998	800	02.07.1999	1371	02.10.1999	1355
02.08.1997	1031	03.11.1997	753	22.06.1998	1818	25.09.1998	802	03.07.1999	1358	03.10.1999	1352
03.08.1997	1027	04.11.1997	764	23.06.1998	1816	26.09.1998	676	04.07.1999	1353	04.10.1999	1367
04.08.1997	1018	05.11.1997	753	24.06.1998	1809	27.09.1998	694	05.07.1999	1331	05.10.1999	1377
05.08.1997	1016	06.11.1997	736	25.06.1998	1819	28.09.1998	782	06.07.1999	1352	06.10.1999	1385
06.08.1997	1028	07.11.1997	725	26.06.1998	1835	29.09.1998	677	07.07.1999	1366	07.10.1999	1379
07.08.1997	1149	08.11.1997	731	27.06.1998	1953	30.09.1998	679	08.07.1999	1372	08.10.1999	1386
08.08.1997	1294	09.11.1997	736	28.06.1998	1986	01.10.1998	679	09.07.1999	1370	09.10.1999	1369
09.08.1997	1299	10.11.1997	736	29.06.1998	2020	02.10.1998	684	10.07.1999	1364	10.10.1999	1376
10.08.1997	1299	11.11.1997	747	30.06.1998	2009	03.10.1998	685	11.07.1999	1360	11.10.1999	1377
11.08.1997	1303	12.11.1997	753	01.07.1998	2004	04.10.1998	679	12.07.1999	1348	12.10.1999	1391
12.08.1997	1289	13.11.1997	742	02.07.1998	2029	05.10.1998	685	13.07.1999	1336		
13.08.1997	1363			03.07.1998	2035	06.10.1998	940				
				04.07.1998	2059	07.10.1998	1071				
				05.07.1998	2042						

Anhang 4 Zeitliche Aufteilung der Temperaturmessungen in der Bleilochtalsperre



Anhang 5 Temperaturen in der Bleilochtalsperre

blau – inter- bzw. extrapolierte Werte

Datum	[dd.mm.jjjj]	15.05.1997
Tag-Nr	[-]	135
WS	[mNN]	398

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	14,3	14,3	14,3	15,8	15,6	16,2	16,2	17,3	17,3	16,6	16,6	18,6	18,6
0,5	14,3	14,3	14,3	15,8	15,6	16	16	17,3	17,3	15,9	15,9	18,6	18,6
1	14,5	14,5	14,5	15,8	15,6	15,9	15,9	16,5	16,5	15,4	15,4	18,5	18,5
1,5	14,4	14,4	14,4	15,2	15,6	15,9	15,9	15,5	15,5	14,3	14,3	18,4	18,4
2	12,1	12,1	12,1	12,2	15,5	15,4	15,4	14,2	14,2	14	14	18,1	18,1
2,5	11,4	11,4	11,4	12	15,5	13,3	13,3	13	13	13,7	13,7	13,1	13,1
3	11,2	11,2	11,2	11,8	15,4	12,7	12,7	12,5	12,5	13,1	13,1	12,8	12,8
3,5	11,1	11,1	11,1	11,6	12,5	12,2	12,2	12,2	12,2	12,4	12,4	12,5	12,5
4	11	11	11	11,6	12,1	11,8	11,8	12	12	12,2	12,2	12,3	12,3
4,5	11	11	11	11,6	11,9	11,5	11,5	11,6	11,6	11,8	11,8	12,2	12,2
5	11	11	11	11,5	11,5	11,2	11,2	11,4	11,4	11,6	11,6	12,2	12,2
5,5	10,9	10,9	10,9	11,1	11,3	11	11	11,2	11,2	11,5	11,5	12,2	12,2
6	10,8	10,8	10,8	11	11	11	11	11,1	11,1	11,3	11,3	11,8	
6,5	10,8	10,8	10,8	10,9	10,9	10,9	10,9	10,8	10,8	11,2	11,2	11,6	
7	10,7	10,7	10,7	10,2	10,9	10,8	10,8	10,5	10,5	11	11	11,5	
7,5	10,5	10,5	10,5	10,1	10,6	10,7	10,7	10,2	10,2	10,8	10,8	11,3	
8	10,4	10,4	10,4	10,1	10,4	10,5	10,5	10,1	10,1	10,5	10,5	11,2	
8,5	10,2	10,2	10,2	10,1	10,3	10,4	10,4	9,9	9,9	10,1	10,1	11	
9	10	10	10	10	10	10,3	10,3	9,7	9,7	9,9	9,9	10,8	
9,5	9,9	9,9	9,9	9,6	9,8	9,8	9,8	9,5	9,5	9,5	9,5	10,5	
10	9,8	9,8	9,8	9,4	9,6	9,6	9,6	8,9	8,9	9,3	9,3	10,1	
10,5	9,7	9,7	9,7	8,8	9,4	9,2	9,2	8,6	8,6	8,9	8,9	9,9	
11	8,6	8,6	8,6	8,4	8,9	8,7	8,7	8,5	8,5	8,7	8,7		
11,5	8,3	8,3	8,3	8	8,4	8,2	8,2	8,3	8,3	8,4	8,4		
12	8,2	8,2	8,2	7,7	8,1	7,9	7,9	8,1	8,1	8,1	8,1		
12,5	7,7	7,7	7,7	7,4	7,9	7,8	7,8	8	8	8	8		
13	7,6	7,6	7,6	7,2	7,8	7,6	7,6	8	8	7,9	7,9		
13,5	7,5	7,5	7,5	7,2	7,8	7,5	7,5	7,9	7,9	7,8	7,8		
14	7,3	7,3	7,3	7,1	7,7	7,3	7,3	7,8	7,8	7,7	7,7		
14,5	7,1	7,1	7,1	7	7,6	7,2	7,2	7,7	7,7	7,6	7,6		
15	7	7	7	7	7,5	7,2	7,2	7,6	7,6	7,5	7,5		
15,5	6,9	6,9	6,9	6,9	7,4	7,1	7,1	7,6	7,6	7,4	7,4		
16	6,9	6,9	6,9	6,7	7,4	7	7	7,5	7,5	7,4	7,4		
16,5	6,8	6,8	6,8	6,5	7,3	7	7	7,4	7,4	7,4			
17	6,6	6,6	6,6	6,5	7,3	6,9	6,9	7,3	7,3	7,3			
17,5	6,5	6,5	6,5	6,4	7,2	6,9	6,9	7,3	7,3	7,3			
18	6,5	6,5	6,5	6,3	7,1	6,8	6,8	7,2	7,2	7,2			
18,5	6,4	6,4	6,4	6,2	7,1	6,8	6,8	7,2	7,2	7,2			
19	6,3	6,3	6,3	6,1	7,1	6,8	6,8	7,1	7,1	7,1			
19,5	6,3	6,3	6,3	6,1	7,1	6,8	6,8	7	7	7			
20	6,2	6,2	6,2	6,1	7,1	6,7	6,7	7	7	7			
20,5	6,1	6,1	6,1	6,1	7	6,6	6,6	6,9	6,9	6,9			
21	6,1	6,1	6,1	6,1	7	6,6	6,6	6,9	6,9	6,9			
21,5	6,1	6,1	6,1	6,1	6,9	6,6	6,6	6,8	6,8	6,8			
22	6,1	6,1	6,1	6,1	6,7	6,7	6,7	6,8	6,8				
22,5	6,1	6,1	6,1	6,1	6,5	6,7	6,7	6,8	6,8				
23	6,1	6,1	6,1	6,1	6,5	6,7	6,7	6,8	6,8				
23,5	6,1	6,1	6,1	6,1	6,4	6,7	6,7	6,7	6,7				
24	6,1	6,1	6,1	6,1	6,3	6,7	6,7	6,6	6,6				
24,5	6,1	6,1	6,1	6,1	6,2	6,7	6,7	6,6	6,6				
25	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,5	6,5	6,6	6,6				
25,5	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,5	6,5	6,7	6,7				
26	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,4	6,4	6,7	6,7				
26,5	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,3	6,3	6,7	6,7				
27	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,2	6,2	6,7	6,7				
27,5	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,7	6,7				
28	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,7					
28,5	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,5					
29	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,5					
29,5	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,4					
30	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,3					
30,5	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,2					
31	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1					
31,5	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1					
32	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1					
32,5	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1					
33		6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1						
33,5		6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1						
34		6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1						
34,5		6,1	6,1	6,1	6,1	6,1							
35		6,1	6,1	6,1	6,1	6,1							
35,5		6,1	6,1	6,1	6,1	6,1							
36		6,1	6,1	6,1	6,1	6,1							
36,5		6,1	6,1	6,1	6,1	6,1							
37		6,1	6,1	6,1	6,1								
37,5		6,1	6,1	6,1	6,1								
38		6,1	6,1	6,1	6,1								
38,5		6,1	6,1	6,1	6,1								
39		6,1	6,1	6,1	6,1								
39,5		6,1	6,1	6,1	6,1								
40		6,1	6,1	6,1	6,1								
40,5		6,1	6,1	6,1	6,1								
41		6,1	6,1	6,1	6,1								
41,5		6,1	6,1	6,1	6,1								
42		6,1	6,1	6,1	6,1								
42,5		6,1	6,1	6,1	6,1								
43		6,1	6,1	6,1									
43,5		6,1	6,1	6,1									
44		6,1	6,1	6,1									
44,5		6,1	6,1	6,1									
45		6,1	6,1	6,1									
45,5		6,1	6,1	6,1									
46		6,1	6,1	6,1									
46,5		6,1	6,1	6,1									
47		6,1	6,1	6,1									
47,5		6,1	6,1	6,1									
48		6,1	6,1	6,1									

Datum	[dd.mm.jjjj]	20.05.1997
Tag-Nr	[-]	140
WS	[mNN]	398

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	16,6	16,6	16,6	16,6	16,3	16,3	16,3	19,4	19,4	19	19,2	19,3	19,2
0,5	16,3	16,3	16,3	16,3	16,1	16,1	16,1	19,4	19,4	19	19	19,3	18
1	16,2	16,2	16,2	16,2	16,1	16,1	16,1	19,2	19,2	19	17,4	19,2	16,8
1,5	15,4	15,4	15,4	15,4	16,2	16,2	16,2	19	19	18,6	16,4	19	13,7
2	14,1	14,1	14,1	14,1	16,2	16,2	16,2	18,6	18,6	18,4	15,2	16,2	12,8
2,5	12,2	12,2	12,2	12,2	15	15	15	15,1	15,1	18,3	12,5	12,9	11,9
3	11,4	11,4	11,4	11,4	12,4	12,4	12,4	13,1	13,1	13,3	12,2	12,2	11,6
3,5	11,3	11,3	11,3	11,3	12	12	12	12,2	12,2	12,4	11,8	11,8	11,6
4	11,3	11,3	11,3	11,3	11,4	11,4	11,4	11,8	11,8	11,6	11,6	11,6	11,5
4,5	11,2	11,2	11,2	11,2	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,5	11,5	11,5	11,4
5	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11	11	11,2	11,2	11,4	11,3
5,5	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	10,9	10,9	11,1	11	11,3	11,2
6	11	11	11	11	11	11	11	10,8	10,8	10,9	10,9	11,2	
6,5	11	11	11	11	10,9	10,9	10,9	10,5	10,5	10,7	10,7	11	
7	10,9	10,9	10,9	10,9	10,8	10,8	10,8	10,4	10,4	10,6	10,5	10,8	
7,5	10,9	10,9	10,9	10,9	10,7	10,7	10,7	10,4	10,4	10,5	10,3	10,5	
8	10,9	10,9	10,9	10,9	10,5	10,5	10,5	10,3	10,3	10,4	10,2	10,5	
8,5	10,9	10,9	10,9	10,9	10,5	10,5	10,5	10,2	10,2	10,4	10	10,3	
9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,5	10,5	10,5	10,1	10,1	10,3	10	10,2	
9,5	10,7	10,7	10,7	10,7	10,4	10,4	10,4	10	10	10,2	10	10	
10	10,5	10,5	10,5	10,5	10,4	10,4	10,4	10	10	10,2	10	10	
10,5	10,4	10,4	10,4	10,4	10,2	10,2	10,2	9,9	9,9	10,2	10	10	
11	10,4	10,4	10,4	10,4	10,1	10,1	10,1	9,8	9,8	10,1	10		
11,5	10,4	10,4	10,4	10,4	10,1	10,1	10,1	9,8	9,8	10	10		
12	10,4	10,4	10,4	10,4	10	10	10	9,7	9,7	9,9	10		
12,5	10,4	10,4	10,4	10,4	9,9	9,9	9,9	9,6	9,6	9,8	10		
13	10,4	10,4	10,4	10,4	9,9	9,9	9,9	9,6	9,6	9,7	9,7		
13,5	10,4	10,4	10,4	10,4	9,8	9,8	9,8	9,4	9,4	9,6	9,6		
14	10,4	10,4	10,4	10,4	9,7	9,7	9,7	9,3	9,3	9,5	9,5		
14,5	10,4	10,4	10,4	10,4	9,6	9,6	9,6	9,2	9,2	9,3	9,3		
15	10,2	10,2	10,2	10,2	9,6	9,6	9,6	9,1	9,1	9,2	9,2		
15,5	10,1	10,1	10,1	10,1	9,6	9,6	9,6	9	9	9,2	9,2		
16	10,1	10,1	10,1	10,1	9,5	9,5	9,5	9	9	9,1	9,1		
16,5	10,1	10,1	10,1	10,1	9,5	9,5	9,5	8,8	8,8	9,1			
17	10	10	10	10	9,4	9,4	9,4	8,8	8,8	9,2			
17,5	9,7	9,7	9,7	9,7	9,4	9,4	9,4	8,8	8,8	9,2			
18	9,6	9,6	9,6	9,6	9,3	9,3	9,3	8,8	8,8	9,1			
18,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,2	9,2	9,2	8,7	8,7	9,1			
19	9,4	9,4	9,4	9,4	9,1	9,1	9,1	8,7	8,7	9,1			
19,5	9,3	9,3	9,3	9,3	8,9	8,9	8,9	8,6	8,6	9			
20	9	9	9	9	8,8	8,8	8,8	8,6	8,6	8,8			
20,5	8,3	8,3	8,3	8,3	8,6	8,6	8,6	8,5	8,5	8,7			
21	7,6	7,6	7,6	7,6	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,7			
21,5	7,4	7,4	7,4	7,4	8,2	8,2	8,2	8,4	8,4	8,6			
22	7,2	7,2	7,2	7,2	8	8	8	8,4	8,4				
22,5	7,1	7,1	7,1	7,1	8	8	8	8,2	8,2				
23	7	7	7	7	7,9	7,9	7,9	8	8				
23,5	6,9	6,9	6,9	6,9	7,8	7,8	7,8	8	8				
24	6,9	6,9	6,9	6,9	7,6	7,6	7,6	7,9	7,9				
24,5	6,9	6,9	6,9	6,9	7,6	7,6	7,6	7,8	7,8				
25	6,9	6,9	6,9	6,9	7,4	7,4	7,4	7,6	7,6				
25,5	6,9	6,9	6,9	6,9	7,3	7,3	7,3	7,6	7,6				
26	6,9	6,9	6,9	6,9	7,2	7,2	7,2	7,4	7,4				
26,5	6,8	6,8	6,8	6,8	7,1	7,1	7,1	7,3	7,3				
27	6,8	6,8	6,8	6,8	7,1	7,1	7,1	7,2	7,2				
27,5	6,8	6,8	6,8	6,8	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1				
28	6,8	6,8	6,8	6,8	7	7	7	7,1					
28,5	6,8	6,8	6,8	6,8	6,9	6,9	6,9	7,1					
29	6,8	6,8	6,8	6,8	6,9	6,9	6,9	7					
29,5	6,8	6,8	6,8	6,8	6,9	6,9	6,9	6,9					
30	6,8	6,8	6,8	6,8	6,9	6,9	6,9	6,9					
30,5	6,8	6,8	6,8	6,8	6,9	6,9	6,9	6,9					
31	6,8	6,8	6,8	6,8	6,9	6,9	6,9	6,9					
31,5	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,9					
32	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,9					
32,5	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8					
33		6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8						
33,5		6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8						
34		6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8						
34,5		6,8	6,8	6,8	6,8	6,8							
35		6,8	6,8	6,8	6,8	6,8							
35,5		6,8	6,8	6,8	6,8	6,8							
36		6,8	6,8	6,8	6,8	6,8							
36,5		6,8	6,8	6,8	6,8	6,8							
37		6,8	6,8	6,8	6,8								
37,5		6,8	6,8	6,8	6,8								
38		6,8	6,8	6,8	6,8								
38,5		6,8	6,8	6,8	6,8								
39		6,8	6,8	6,8	6,8								
39,5		6,8	6,8	6,8	6,8								
40		6,8	6,8	6,8	6,8								
40,5		6,8	6,8	6,8	6,8								
41		6,8	6,8	6,8	6,8								
41,5		6,8	6,8	6,8	6,8								
42		6,8	6,8	6,8	6,8								
42,5		6,8	6,8	6,8	6,8								
43		6,8	6,8	6,8									
43,5		6,8	6,8	6,8									
44		6,8	6,8	6,8									
44,5		6,8	6,8	6,8									
45		6,8	6,8	6,8									
45,5		6,8	6,8	6,8									
46		6,8	6,8	6,8									
46,5		6,8	6,8	6,8									
47		6,8	6,8	6,8									
47,5		6,8	6,8	6,8									
48		6,8	6,8	6,8									

Datum	[dd.mm.jjjj]	22.05.1997
Tag-Nr	[-]	142
WS	[mNN]	398

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	12	12	14	14	15,1	15,1	15,1	15	15,5	14,1	14,5	16,3	17,1
0,5	12	12	14	14	15	15	15	15	15,5	14,1	14,4	16,1	16,9
1	12	12	13,4	13,4	15	15	15	15	15,5	14,1	14,3	12,9	16,3
1,5	11,9	11,9	13,2	13,2	14,9	14,9	14,9	15	15,5	14,1	14,3	12	12,8
2	11,9	11,9	13,1	13,1	14,9	14,9	14,9	15	15,4	14,1	14,2	11,6	11,6
2,5	11,8	11,8	12,8	12,8	14	14	14	14,8	14,8	14	11,6	11,3	11,5
3	11,8	11,8	12,5	12,5	13,1	13,1	13,1	14,5	14,3	13,7	11,2	11,1	11,5
3,5	11,8	11,8	12,2	12,2	12,7	12,7	12,7	13,4	14,1	13,5	11	11	11,4
4	11,8	11,8	12,2	12,2	12,4	12,4	12,4	12,8	13,6	13,3	10,9	10,9	11,3
4,5	11,7	11,7	12,2	12,2	12,3	12,3	12,3	12,4	12,2	11,2	10,8	11	11,3
5	11,3	11,3	11,8	11,8	12,2	12,2	12,2	11,6	11,6	11	10,7	11	11,3
5,5	11,1	11,1	11,5	11,5	11,8	11,8	11,8	11,4	11,3	10,9	10,7	10,9	11,3
6	11	11	11,5	11,5	11,8	11,8	11,8	11,2	11,1	10,8	10,7	10,9	
6,5	11	11	11,6	11,6	11,8	11,8	11,8	11,1	11	10,7	10,6	10,9	
7	10,9	10,9	11,5	11,5	11,6	11,6	11,6	11	10,9	10,7	10,5	10,9	
7,5	10,9	10,9	11,3	11,3	11,6	11,6	11,6	10,9	10,6	10,6	10,5	10,9	
8	10,9	10,9	11,2	11,2	11,6	11,6	11,6	10,9	10,5	10,5	10,4	10,7	
8,5	10,9	10,9	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	10,8	10,4	10,5	10,4	10,6	
9	10,9	10,9	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	10,7	10,4	10,5	10,3	10,5	
9,5	10,9	10,9	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	10,6	10,3	10,4	10,3	10,5	
10	10,9	10,9	11,2	11,2	11	11	11	10,5	10,3	10,4	10,3	10,4	
10,5	10,9	10,9	11,2	11,2	11	11	11	10,5	10,3	10,4	10,4	10,4	
11	10,8	10,8	11,2	11,2	11	11	11	10,5	10,3	10,3	10,2		
11,5	10,8	10,8	11,2	11,2	11	11	11	10,5	10,2	10,2	10,2		
12	10,8	10,8	11,1	11,1	11	11	11	10,4	10,2	10,1	10,1		
12,5	10,8	10,8	11	11	11	11	11	10,4	10,2	10	10		
13	10,8	10,8	11	11	10,9	10,9	10,9	10,3	10,1	9,9	9,9		
13,5	10,8	10,8	11,1	11,1	10,6	10,6	10,6	10,2	10	9,8	9,8		
14	10,8	10,8	11,1	11,1	10,5	10,5	10,5	10,2	9,9	9,8	9,8		
14,5	10,8	10,8	11,2	11,2	10,5	10,5	10,5	10,2	9,8	9,8	9,8		
15	10,8	10,8	11,2	11,2	10,5	10,5	10,5	10,1	9,7	9,8	9,8		
15,5	10,8	10,8	11,1	11,1	10,3	10,3	10,3	10,1	9,6	9,7	9,7		
16	10,8	10,8	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10	9,6	9,7	9,7		
16,5	10,7	10,7	10,1	10,1	10,2	10,2	10,2	10	9,5	9,7			
17	10,7	10,7	10	10	10,1	10,1	10,1	9,9	9,5	9,6			
17,5	10,6	10,6	10	10	10	10	10	9,7	9,5	9,6			
18	10,6	10,6	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,5	9,5	9,6			
18,5	10,5	10,5	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	9,4	9,4	9,6			
19	10,5	10,5	9,6	9,6	9,7	9,7	9,7	9,3	9,4	9,5			
19,5	10,5	10,5	9,5	9,5	9,6	9,6	9,6	9,3	9,4	9,4			
20	10,4	10,4	9,2	9,2	9,4	9,4	9,4	9,3	9,3	9,4			
20,5	10,2	10,2	9,1	9,1	9,3	9,3	9,3	9,2	9,3	9,4			
21	9,7	9,7	8,3	8,3	8,9	8,9	8,9	9,1	9,2	9,4			
21,5	8,5	8,5	7,9	7,9	8,8	8,8	8,8	9	9,1	9,3			
22	8,4	8,4	7,8	7,8	8,6	8,6	8,6	8,9	9,1				
22,5	8,4	8,4	7,6	7,6	8,5	8,5	8,5	8,8	9				
23	8,3	8,3	7,5	7,5	8,3	8,3	8,3	8,8	9				
23,5	8,3	8,3	7,5	7,5	8	8	8	8,6	8,8				
24	8	8	7,4	7,4	7,8	7,8	7,8	8,6	8,7				
24,5	7,5	7,5	7,3	7,3	7,7	7,7	7,7	8,5	8,6				
25	7,3	7,3	7,3	7,3	7,6	7,6	7,6	8,4	8,5				
25,5	7,2	7,2	7,2	7,2	7,5	7,5	7,5	7,8	8,4				
26	7,2	7,2	6,9	6,9	7,4	7,4	7,4	7,7	8,1				
26,5	7,1	7,1	6,9	6,9	7,4	7,4	7,4	7,6	7,8				
27	7,1	7,1	6,8	6,8	7,3	7,3	7,3	7,6	7,7				
27,5	7,1	7,1	6,8	6,8	7,3	7,3	7,3	7,6	7,6				
28	7,1	7,1	6,8	6,8	7,3	7,3	7,3	7,5					
28,5	7,1	7,1	6,8	6,8	7,2	7,2	7,2	7,4					
29	7	7	6,8	6,8	7,2	7,2	7,2	7,3					
29,5	7	7	6,8	6,8	7,1	7,1	7,1	7,3					
30	6,9	6,9	6,7	6,7	7,1	7,1	7,1	7,3					
30,5	6,9	6,9	6,8	6,8	6,9	6,9	6,9	7,2					
31	6,8	6,8	6,7	6,7	6,9	6,9	6,9	7,2					
31,5	6,7	6,7	6,7	6,7	6,8	6,8	6,8	7,1					
32	6,6	6,6	6,6	6,6	6,8	6,8	6,8	7,1					
32,5	6,6	6,6	6,6	6,6	6,8	6,8	6,8	6,9					
33		6,5	6,6	6,6	6,8	6,8	6,8						
33,5		6,4	6,6	6,6	6,8	6,8	6,8						
34		6,3	6,6	6,6	6,8	6,8	6,8						
34,5		6,3	6,5	6,5	6,7	6,7							
35		6,3	6,5	6,5	6,8	6,8							
35,5		6,3	6,5	6,5	6,7	6,7							
36		6,3	6,5	6,5	6,7	6,7							
36,5		6,3	6,5	6,5	6,6	6,6							
37		6,3	6,5	6,5	6,6								
37,5		6,3	6,5	6,5	6,6								
38		6,3	6,5	6,5	6,6								
38,5		6,3	6,5	6,5	6,6								
39		6,3	6,5	6,5	6,5								
39,5		6,3	6,5	6,5	6,5								
40		6,3	6,5	6,5	6,5								
40,5		6,3	6,5	6,5	6,5								
41		6,3	6,5	6,5	6,5								
41,5		6,3	6,5	6,5	6,5								
42		6,3	6,5	6,5	6,5								
42,5		6,3	6,5	6,5	6,5								
43		6,3	6,5	6,5									
43,5		6,3	6,5	6,5									
44		6,3	6,5	6,5									
44,5		6,3	6,5	6,5									
45		6,3	6,5	6,5									
45,5		6,3	6,5	6,5									
46		6,3	6,5	6,5									
46,5		6,3	6,5	6,5									
47		6,3	6,5	6,5									
47,5		6,3	6,5	6,5									
48		6,3	6,5	6,5									

Datum	[dd.mm.jjjj]	29.05.1997
Tag-Nr	[-]	149
WS	[mNN]	398

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	11	11	12,4	12,6	13,2	13,1	15	14,3	15,3	15,5	16,3	17,7	18
0,5	11	11,1	11,6	12,5	12,9	13,1	13,8	14,2	14,3	15,5	16,3	15,8	17,9
1	10,9	11	11,6	12,4	12,8	13,1	13,8	14	14,1	14,5	15,8	15,4	16,1
1,5	10,8	11	11,3	11,6	12,8	12,9	13,6	13,8	14	14,3	14,8	15,3	15,7
2	10,7	11	11,2	11,3	12,6	12,7	13,5	13,7	14	14,2	14,4	15,3	15,6
2,5	10,7	11	11,1	11,3	12,4	11,8	13,5	13,7	13,9	14,2	14,4	15,2	15,5
3	10,6	11	11,1	11,2	12,3	11,6	13,4	13,7	13,9	14	14,4	15,2	15,4
3,5	10,6	11	11,1	11,1	12,2	11,3	13,1	13,5	13,9	14	14,4	15,2	15,4
4	10,6	11	10,9	11	11,7	11,2	12,7	13,2	13,8	14	14,3	15,2	15,3
4,5	10,6	11	10,9	11	11,2	11	11,9	12,8	13,3	13,9	14,3	14,8	15
5	10,5	10,9	10,9	10,9	11	10,8	11,2	11,6	12,4	13,8	14,3	14,6	14,5
5,5	10,5	10,9	10,8	10,9	10,9	10,7	11,1	11,2	11,5	13,7	14,3	14,3	14,1
6	10,5	10,8	10,8	10,8	10,9	10,7	11	11	11,3	13,4	14,3	13,3	
6,5	10,5	10,8	10,8	10,8	10,9	10,7	11	10,9	11,2	12,7	13,7	12	
7	10,5	10,8	10,8	10,8	10,9	10,7	10,9	10,9	11	11,8	12,7	12	
7,5	10,5	10,8	10,8	10,8	10,9	10,6	10,8	10,9	10,9	11,6	12	12	
8	10,5	10,8	10,8	10,8	10,8	10,6	10,8	10,9	10,9	11,5	11,6	11,6	
8,5	10,5	10,7	10,8	10,8	10,8	10,6	10,8	10,9	10,9	11,2	11,4	11,4	
9	10,5	10,7	10,8	10,8	10,8	10,6	10,8	10,8	10,9	11,1	11,3	11,3	
9,5	10,5	10,7	10,7	10,7	10,8	10,6	10,7	10,8	10,9	11	11,2	11,2	
10	10,5	10,7	10,7	10,7	10,7	10,5	10,7	10,8	10,8	11	11,2	11,2	
10,5	10,5	10,7	10,7	10,7	10,7	10,5	10,6	10,8	10,8	10,9	11,1	11,1	
11	10,5	10,7	10,7	10,7	10,6	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9	11,1		
11,5	10,5	10,6	10,7	10,7	10,6	10,5	10,6	10,7	10,7	10,9	11		
12	10,5	10,6	10,7	10,7	10,6	10,5	10,6	10,7	10,7	10,8	10,9		
12,5	10,5	10,6	10,7	10,7	10,6	10,5	10,5	10,7	10,7	10,8	10,9		
13	10,5	10,6	10,7	10,7	10,6	10,5	10,5	10,6	10,7	10,8	10,9		
13,5	10,5	10,6	10,7	10,7	10,6	10,5	10,5	10,6	10,7	10,8	10,8		
14	10,5	10,6	10,7	10,7	10,5	10,5	10,5	10,5	10,6	10,7	10,7		
14,5	10,5	10,6	10,7	10,7	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,7	10,7		
15	10,5	10,5	10,7	10,7	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,7	10,7		
15,5	10,5	10,5	10,6	10,7	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,7	10,7		
16	10,5	10,5	10,6	10,7	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,7	10,7		
16,5	10,5	10,5	10,6	10,7	10,5	10,4	10,4	10,4	10,5	10,7			
17	10,5	10,5	10,6	10,7	10,5	10,4	10,4	10,4	10,5	10,7			
17,5	10,5	10,5	10,6	10,7	10,5	10,4	10,4	10,4	10,5	10,7			
18	10,5	10,5	10,6	10,7	10,4	10,4	10,4	10,4	10,5	10,7			
18,5	10,5	10,5	10,6	10,7	10,4	10,4	10,3	10,3	10,5	10,7			
19	10,5	10,5	10,5	10,7	10,4	10,3	10,3	10,3	10,5	10,6			
19,5	10,5	10,5	10,5	10,6	10,4	10,2	10,3	10,3	10,5	10,5			
20	10,5	10,5	10,5	10,5	10,3	10,2	10,2	10,3	10,5	10,5			
20,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,2	10,2	10,2	10,3	10,5	10,5			
21	10,5	10,5	10,5	10,5	10,2	10,2	10,2	10,3	10,5	10,5			
21,5	10,5	10,5	10,4	10,5	10,1	10,2	10,1	10,3	10,5	10,5			
22	10,5	10,5	10,4	10,5	10,1	10,2	10,1	10,3	10,5				
22,5	10,5	10,5	10,4	10,5	10,1	10,2	10	10,3	10,5				
23	10,5	10,5	10,4	10,5	10	10,1	10	10,3	10,5				
23,5	10,5	10,5	10,4	10,4	10	10,1	10	10,3	10,5				
24	10,5	10,5	10,2	10,4	10	10,1	9,9	10,2	10,5				
24,5	10,4	10,4	10,1	10,3	9,9	10	9,8	10,2	10				
25	10,3	10,3	10,1	10,2	9,9	9,9	9,7	10	9,8				
25,5	10,2	10,2	10,1	10	9,9	9,9	9,6	9,9	9,8				
26	10	10	10	9,4	9,8	9,9	9,3	9,9	9,8				
26,5	9,2	9,2	9,6	9	9,7	9,7	9,1	9,7	9,7				
27	8,3	8,3	9,2	8,4	9,6	9,6	8,9	9,5	9,5				
27,5	7,8	7,8	8,5	8	9,3	9,3	8,5	9,4	9,4				
28	7,7	7,7	7,8	7,8	8,7	9,1	8,2	9,2					
28,5	7,6	7,6	7,2	7,5	8,4	8,7	7,8	8,9					
29	7,6	7,6	7,2	7,3	8,3	8,3	7,8	8,4					
29,5	7,4	7,4	7,1	7,2	8	7,9	7,8	8,3					
30	7,2	7,2	7	7,2	7,6	7,7	7,7	7,8					
30,5	6,9	6,9	7	7,1	7,3	7,6	7,6	7,6					
31	6,8	6,8	6,9	7,1	7,2	7,6	7,6	7,6					
31,5	6,8	6,8	6,8	7	7,1	7,4	7,4	7,4					
32	6,8	6,8	6,8	7	7	7,3	7,3	7,3					
32,5	6,8	6,8	6,8	7	7	7,2	7,2	7,2					
33		6,7	6,7	7	7	7,1	7,1						
33,5		6,7	6,6	7	7	7	7						
34		6,7	6,6	7	7	7	7						
34,5		6,6	6,6	7	7	7							
35		6,6	6,6	7	7	7							
35,5		6,6	6,6	6,9	6,9	6,9							
36		6,6	6,6	6,8	6,8	6,8							
36,5		6,6	6,6	6,8	6,8	6,8							
37		6,6	6,6	6,8	6,8								
37,5		6,6	6,6	6,7	6,7								
38		6,6	6,6	6,6	6,6								
38,5		6,6	6,6	6,6	6,6								
39		6,6	6,6	6,6	6,6								
39,5		6,6	6,6	6,6	6,6								
40		6,6	6,6	6,6	6,6								
40,5		6,6	6,6	6,6	6,6								
41		6,6	6,6	6,6	6,6								
41,5		6,6	6,6	6,6	6,6								
42		6,6	6,6	6,6	6,6								
42,5		6,6	6,6	6,6	6,6								
43		6,6	6,6	6,6									
43,5		6,6	6,6	6,6									
44		6,6	6,6	6,6									
44,5		6,6	6,6	6,6									
45		6,6	6,6	6,6									
45,5		6,6	6,6	6,6									
46		6,6	6,6	6,6									
46,5		6,6	6,6	6,6									
47		6,6	6,6	6,6									
47,5		6,6	6,6	6,6									
48		6,6	6,6	6,6									

Datum	[dd.mm.jjjj]	05.06.1997
Tag-Nr	[-]	156
WS	[mNN]	398

h	T_U(z)												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]							[°C]						
0	12,8	12,4	13,7	14,9	14,7	15,1	15,2	16,5	15,9	16,3	19	17,1	17
0,5	12,8	12,2	13,6	14,5	14,7	15,1	15,2	16,3	15,7	16,2	19	17,1	16,8
1	12,9	12	13,6	14,6	14,6	15,1	15	15,6	15,3	15,9	19	17,1	16,2
1,5	12,4	11,9	13,2	12,9	14,5	14	15	15,3	15,1	15,8	18,5	17,1	15,7
2	12	11,9	13,1	12,7	14,4	13,5	14,2	14,4	14,8	15,8	18,1	17	15,5
2,5	11,8	11,8	12,9	11,6	14,3	12,7	14	14	14,5	15,8	17,5	15,2	15,3
3	11,7	11,6	12,8	11,5	14	12,2	13,8	13,8	14,2	15,7	16,7	15,1	15,3
3,5	11,6	11,6	12,7	11,5	13,3	12,2	13,5	13,7	14	14,5	16,3	14,7	15,3
4	11,6	11,6	12,4	11,4	12	12	12,6	13,1	13,7	14,5	15,4	14,5	15
4,5	11,4	11,6	12,1	11,4	11,8	11,8	12	12,8	12,4	14,1	14,9	12,4	14,4
5	11,3	11,5	12	11,4	11,6	11,7	11,8	12,4	12	13,3	13	12	13
5,5	11,3	11,4	11,9	11,3	11,6	11,6	11,6	12	11,4	11,5	12,2	11,7	12,7
6	11,2	11,4	11,8	11,3	11,5	11,4	11,4	11,7	11,2	11	12	11,5	
6,5	11,2	11,4	11,6	11,3	11,5	11,4	11,3	11,5	11,1	10,9	11,7	11,3	
7	11,2	11,3	11,6	11,2	11,4	11,3	11,2	11,2	11	10,9	11,3	11,3	
7,5	11,2	11,3	11,6	11,2	11,3	11,3	11,1	11,2	10,9	10,8	11	11,3	
8	11,2	11,3	11,5	11,2	11,2	11,2	11	11,1	10,9	10,8	10,9	11	
8,5	11,1	11,3	11,4	11,2	11,2	11,2	10,9	11,1	10,8	10,8	10,9	10,9	
9	11,1	11,3	11,4	11,2	11,2	11,1	10,9	11	10,8	10,7	10,7	10,9	
9,5	11,1	11,3	11,3	11,2	11,2	11,1	10,9	10,9	10,8	10,7	10,7	10,7	
10	11,1	11,3	11,3	11,2	11,2	11,1	10,9	10,9	10,7	10,7	10,7	10,7	
10,5	11,1	11,3	11,3	11,2	11,2	11,1	10,9	10,9	10,7	10,7	10,7	10,7	
11	11,1	11,3	11,3	11,2	11,2	11,1	10,9	10,9	10,7	10,7	10,7		
11,5	11,1	11,3	11,3	11,2	11,2	11	10,9	10,9	10,7	10,6	10,7		
12	11,1	11,2	11,2	11,2	11	11	10,9	10,8	10,7	10,5	10,7		
12,5	11,1	11,2	11,2	11,2	10,9	11	10,9	10,8	10,6	10,5	10,7		
13	11,1	11,2	11,2	11,2	10,9	11	10,9	10,8	10,5	10,5	10,7		
13,5	11,1	11,2	11,2	11,2	10,9	11	10,9	10,8	10,5	10,5	10,7		
14	11,1	11,2	11,2	11,2	10,9	11	10,9	10,7	10,5	10,5	10,5		
14,5	11,1	11,2	11,2	11,2	10,9	11	10,8	10,7	10,5	10,5	10,5		
15	11,1	11,2	11,2	11,2	10,9	11	10,8	10,7	10,5	10,5	10,5		
15,5	11,1	11,2	11,1	11,2	10,9	10,9	10,8	10,7	10,5	10,5	10,5		
16	11,1	11,1	11,1	11,2	10,9	10,9	10,8	10,7	10,5	10,5	10,5		
16,5	11	11	11,1	11,2	10,9	10,9	10,8	10,7	10,5	10,5			
17	11	11	11,1	11,2	10,9	10,9	10,8	10,7	10,5	10,5			
17,5	11	11	11,1	11,2	10,9	10,8	10,8	10,7	10,5	10,5			
18	11	11	11,1	11,2	10,9	10,8	10,8	10,7	10,5	10,5			
18,5	11	11	11,1	11,2	10,9	10,8	10,8	10,7	10,5	10,5			
19	11	11	11	11,2	10,9	10,7	10,8	10,6	10,5	10,5			
19,5	11	11	11	11,2	10,9	10,7	10,7	10,5	10,5	10,5			
20	11	11	11	11,2	10,9	10,7	10,7	10,5	10,5	10,5			
20,5	11	11	11	11,2	10,9	10,7	10,7	10,5	10,5	10,5			
21	11	11	11	11,2	10,9	10,7	10,7	10,5	10,4	10,4			
21,5	10,9	10,9	11	11,2	10,9	10,7	10,6	10,5	10,4	10,4			
22	10,9	10,9	11	11,2	10,9	10,6	10,5	10,5	10,4				
22,5	10,9	10,9	11	11,2	10,8	10,6	10,5	10,5	10,4				
23	10,9	10,9	11	11,1	10,8	10,6	10,5	10,5	10,4				
23,5	10,9	10,9	10,9	11,1	10,8	10,6	10,5	10,5	10,4				
24	10,9	10,9	10,9	11,1	10,8	10,6	10,5	10,5	10,4				
24,5	10,9	10,9	10,8	11,1	10,8	10,6	10,5	10,5	10,3				
25	10,9	10,9	10,8	11,1	10,8	10,6	10,5	10,5	10,1				
25,5	10,9	10,9	10,5	11,1	10,8	10,5	10,5	10,5	10				
26	10,8	10,8	10,4	11,1	10,8	10,5	10,5	10,5	10				
26,5	10,8	10,8	10,4	11	10,8	10,5	10,5	10,5	10				
27	10,7	10,7	10,3	11	10,8	10,5	10,4	10,5	10				
27,5	10,4	10,4	10,3	10,9	10,8	10,5	10,4	10,5	9,9				
28	10,3	10,3	10,2	10,9	10,7	10,5	10,4	10,5					
28,5	10,1	10,1	10,1	10,9	10,7	10,5	10,4	10,5					
29	10	10	9,9	10,9	10,8	10,4	10,4	10,4					
29,5	9,9	9,9	9,8	10,9	10,8	10,2	10,2	10,4					
30	9,9	9,9	9,6	10,9	10,8	10,2	10,2	10,4					
30,5	9,6	9,6	9,3	10,1	10,1	10,1	10,1	10,2					
31	9,3	9,3	9,3	9,7	9,7	9,7	9,7	10,2					
31,5	8,2	8,2	9,2	9,7	9,7	9,7	9,7	10,1					
32	8	8	8,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,7					
32,5	7,8	7,8	7,6	8,9	8,9	8,9	8,9	9,7					
33		7,8	7,6	8,4	8,4	8,4	8,4						
33,5		7,6	7,4	7,8	7,8	7,8	7,8						
34		7,4	7,3	7,7	7,7	7,7	7,7						
34,5		7	7,2	7,5	7,5	7,5							
35		7	7,1	7,4	7,4	7,4							
35,5		6,9	7,1	7,3	7,3	7,3							
36		6,9	7	7,2	7,2	7,2							
36,5		6,8	6,8	7,1	7,1	7,1							
37		6,8	6,8	7,1	7,1								
37,5		6,7	6,7	7	7								
38		6,6	6,7	6,8	6,8								
38,5		6,6	6,7	6,8	6,8								
39		6,6	6,7	6,7	6,7								
39,5		6,6	6,7	6,7	6,7								
40		6,6	6,6	6,7	6,7								
40,5		6,6	6,6	6,7	6,7								
41		6,6	6,6	6,7	6,7								
41,5		6,6	6,6	6,6	6,6								
42		6,6	6,6	6,6	6,6								
42,5		6,6	6,6	6,6	6,6								
43		6,6	6,6	6,6									
43,5		6,6	6,6	6,6									
44		6,6	6,6	6,6									
44,5		6,6	6,6	6,6									
45		6,6	6,6	6,6									
45,5		6,6	6,6	6,6									
46		6,6	6,6	6,6									
46,5		6,6	6,6	6,6									
47		6,6	6,6	6,6									
47,5		6,6	6,6	6,6									
48		6,6	6,6	6,6									

Datum	[dd.mm.jjjj]	11.06.1997
Tag-Nr	[-]	162
WS	[mNN]	398

h	T_U(z)												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]							[°C]						
0	15,5	14,4	16,5	18,4	17,7	17	20,5	20	20,5	21,4	24,2	24,4	24,1
0,5	15	14,2	16,5	17,8	16	16,8	19,5	19,7	19,4	21,3	23,8	23,3	23,9
1	14,7	14,2	16,4	15,8	15,7	15,5	18	18,8	18,8	21,4	22,9	22,7	22,1
1,5	13	13,1	16,3	15,2	15,2	14,3	17,1	17,3	15,5	20,8	22,6	19,3	19,3
2	12,8	12,9	15,8	14,2	13,5	14	14,5	14,7	14,8	20,5	22,4	17,7	17,4
2,5	12,7	12,8	15,8	13,7	12,9	13,5	13,3	13,4	14,2	19,3	21,4	16,1	16,2
3	12,5	12,7	14	13,1	12,8	13,3	13,3	13,1	13,8	14,7	16,6	15,3	15,7
3,5	12,4	12,7	13,1	13	12,5	13,1	13,2	13	13,3	13,3	15	14,9	15,3
4	12,4	12,6	13	12,8	12,5	12,8	13	12,8	13	12,9	14	14,2	15
4,5	12,4	12,5	13	12,6	12,4	12,7	12,8	12,7	12,8	12,7	13,4	14,1	14,3
5	12,3	12,5	12,8	12,5	12,4	12,5	12,6	12,6	12,6	12,4	12,8	13,8	14,1
5,5	12,3	12,5	12,8	12,4	12,4	12,5	12,5	12,5	12,6	12,4	12,8	13,7	13,8
6	12,3	12,5	12,7	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,6	12,4	12,8	13,2	
6,5	12,3	12,5	12,7	12,3	12,4	12,4	12,4	12,4	12,2	12,4	12,7	12,8	
7	12,2	12,5	12,7	12,2	12,4	12,4	12,4	12,4	12,2	12,3	12,5	12,7	
7,5	12,2	12,4	12,6	12,2	12,4	12,3	12,4	12,3	12,2	12,2	12,4	12,5	
8	12,2	12,4	12,6	12,2	12,4	12,3	12,3	12,3	12,1	12,2	12,3	12,4	
8,5	12,2	12,2	12,6	12,2	12,4	12,2	12,2	12,2	12	12,2	12,2	12,3	
9	12,2	12,2	12,6	12,1	12,2	12,2	12,2	12,2	12	12,2	12,2	12,2	
9,5	12,2	12,1	12,5	12,1	12,2	12,2	12,2	12,1	12	12,1	12,2	12,2	
10	12,2	12,1	12,4	12,1	12,2	12,2	12,2	12	11,9	12	12,2	12,2	
10,5	12,2	12	12,4	12	12,1	12,1	12,1	12	11,9	12	12,2	12,2	
11	12,2	12	12,4	12	12,1	12,1	12	12	11,8	11,9	12		
11,5	12,1	12	12,3	12	12,1	12,1	12	12	11,8	11,8	12		
12	12	12	12,1	12	12	12	12	12	11,8	11,8	12		
12,5	12	12	12,1	12	12	12	11,8	12	11,8	11,7	12		
13	12	12	12	12	12	12	11,8	11,9	11,7	11,7	11,9		
13,5	12	12	12	12	12	12	11,8	11,9	11,7	11,6	11,8		
14	12	12	12	11,9	12	12	11,8	11,9	11,7	11,6	11,8		
14,5	12	12	12	11,9	12	11,9	11,8	11,8	11,7	11,6	11,7		
15	11,9	11,9	12	11,9	12	11,8	11,7	11,8	11,6	11,6	11,7		
15,5	11,8	11,8	11,9	11,9	11,9	11,8	11,7	11,7	11,5	11,6	11,6		
16	11,9	11,9	11,8	11,9	11,9	11,8	11,7	11,7	11,5	11,6	11,6		
16,5	11,9	11,9	11,7	11,9	11,8	11,8	11,6	11,7	11,5	11,6			
17	11,9	11,9	11,7	11,9	11,8	11,8	11,5	11,7	11,4	11,6			
17,5	11,9	11,9	11,7	11,9	11,8	11,7	11,4	11,6	11,4	11,5			
18	11,8	11,8	11,7	11,9	11,8	11,6	11,4	11,5	11,3	11,4			
18,5	11,8	11,8	11,7	11,9	11,8	11,6	11,3	11,5	11,3	11,3			
19	11,8	11,8	11,7	11,9	11,7	11,6	11,3	11,4	11,3	11,3			
19,5	11,8	11,8	11,6	11,9	11,7	11,5	11,2	11,3	11,3	11,3			
20	11,8	11,8	11,6	11,8	11,6	11,5	11,2	11,3	11,3	11,3			
20,5	11,8	11,8	11,5	11,8	11,5	11,4	11,2	11,2	11,2	11,2			
21	11,8	11,8	11,5	11,8	11,5	11,3	11,2	11,2	11,2	11,2			
21,5	11,8	11,8	11,5	11,8	11,5	11,3	11,2	11,2	11,2	11,2			
22	11,7	11,7	11,4	11,8	11,5	11,2	11,1	11,2	11,2				
22,5	11,7	11,7	11,2	11,8	11,5	11,1	11	11,1	11,2				
23	11,7	11,7	10,9	11,8	11,4	11	11	11	11,1				
23,5	11,6	11,6	10,7	11,8	11,2	10,9	10,9	11	11				
24	10,8	10,8	10,5	11,8	11,1	10,9	10,9	10,9	11				
24,5	10,7	10,7	10,5	11,8	11,1	10,8	10,9	10,9	10,9				
25	10,5	10,5	10,5	11,7	11	10,8	10,9	10,9	10,9				
25,5	10,5	10,5	10,5	11,6	10,9	10,8	10,9	10,9	10,7				
26	10,5	10,5	10,5	11,6	10,9	10,7	10,9	10,9	10,5				
26,5	10,5	10,5	10,5	11,6	10,9	10,7	10,9	10,8	10,2				
27	10,5	10,5	10,5	11,5	10,8	10,6	10,8	10,8	10,1				
27,5	10,5	10,5	10,4	11,2	10,8	10,6	10,8	10,8	10,1				
28	10,5	10,5	10,4	11,1	10,8	10,5	10,8	10,8					
28,5	10,5	10,5	10,4	10,9	10,8	10,5	10,7	10,7					
29	10,5	10,5	10,4	10,8	10,8	10,5	10,7	10,7					
29,5	10,4	10,4	10,4	10,7	10,7	10,5	10,7	10,5					
30	10,4	10,4	10,4	10,6	10,7	10,4	10,7	10,4					
30,5	10,4	10,4	10,4	10,6	10,6	10,3	10,7	10,5					
31	10,3	10,3	10,3	10,5	10,5	10,2	10,5	9,7					
31,5	10	10	10,2	10,5	10,5	10,2	9,7	9,4					
32	9,9	9,9	10	10,5	10,5	10,1	9,4	9,3					
32,5	9,7	9,7	9,7	10,5	10,5	9,7	9,3	9,3					
33		9,3	9,3	10,5	10,5	9,1	9,3						
33,5		8	8,4	10,4	10,5	8,6	9,1						
34		7,6	8	10,4	10,4	8	8,6						
34,5		7,5	7,7	10,3	10,3	7,8							
35		7,4	7,6	10,3	10,1	7,6							
35,5		7,2	7,2	10,2	10	7,2							
36		6,9	7	10,1	9,9	7							
36,5		6,9	6,9	10,1	9,9	6,9							
37		6,8	6,8	10	9,9								
37,5		6,8	6,8	10	9,7								
38		6,8	6,8	10	9,3								
38,5		6,8	6,7	10	8,4								
39		6,7	6,7	9,9	8								
39,5		6,7	6,7	9,9	7,7								
40		6,7	6,7	9,7	7,6								
40,5		6,6	6,6	9,3	7,2								
41		6,6	6,6	8,4	7								
41,5		6,6	6,6	8	6,9								
42		6,6	6,6	7,7	6,8								
42,5		6,6	6,6	7,6	6,8								
43		6,6	6,6	7,2									
43,5		6,6	6,6	7									
44		6,6	6,6	6,9									
44,5		6,6	6,6	6,8									
45		6,6	6,6	6,8									
45,5		6,6	6,6	6,8									
46		6,6	6,6	6,7									
46,5		6,6	6,6	6,7									
47		6,6	6,6	6,7									
47,5		6,6	6,6	6,7									
48		6,6	6,6	6,6									

Datum	[dd.mm.jjjj]	18.06.1997
Tag-Nr	[-]	169
WS	[mNN]	398

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	14,3	14,1	15,8	16,3	16,7	17,4	17,6	17,4	17,8	18,2	18,9	19,9	20
0,5	14,2	14	15,7	16,3	16,7	17,4	17,3	17,4	17,8	18,1	18,9	19,9	20
1	14	13,8	14,9	16,3	16,5	17,4	17	17,4	17,8	18,1	18,9	19,9	20
1,5	13,5	13,4	14,5	16,1	16,3	17,3	16,9	17,4	17,8	18	18,9	19,8	20
2	13,3	13,3	13,8	14	16,1	15,3	16,2	17,3	17,8	17,8	18,9	19,5	20
2,5	13,1	13,2	13,5	13,5	14,9	14	15	17,1	17,3	17,3	18,7	19	19,6
3	12,9	13,1	13,3	13,3	13,5	13,4	14	14,3	16	14,9	18,1	18,1	18,1
3,5	12,9	13,1	13,3	13,3	13,3	13,3	13,6	13,6	15,7	13,8	16,5	16,7	16,8
4	12,9	13,1	13,2	13,2	13,1	13,1	13,4	13,4	14,9	13,5	14,1	14,7	15,4
4,5	12,9	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,2	13,3	14,2	13,4	13,9	14,2	14,9
5	12,9	13	13,1	13,1	13,1	13,1	13,2	13,3	13,7	13,3	13,5	13,8	14,4
5,5	12,8	13	13,1	13	13,1	13	13,1	13,1	13,5	13,2	13,4	13,5	14,1
6	12,8	12,9	13	12,9	13,1	13	13,1	13,1	13,4	13,1	13,3	13,5	
6,5	12,8	13	13,1	12,9	13,1	13	13,1	13,1	13,3	13,1	13,2	13,3	
7	12,8	13	13,1	12,9	13	13	13	13	13,1	13,1	13,2	13,2	
7,5	12,8	12,9	12,9	12,9	13	13	13	13	13,1	13,1	13,1	13,2	
8	12,8	12,9	12,9	12,9	13	12,9	12,9	13	13	13,1	13,1	13,1	
8,5	12,8	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	13	13	13,1	13,1	13,1	
9	12,8	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	13	13,1	13,1	
9,5	12,8	12,9	13	12,8	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	13	13,1	
10	12,8	12,9	12,9	12,8	12,9	12,8	12,8	12,9	12,8	12,9	13,1	13	
10,5	12,8	12,9	13	12,8	12,9	12,8	12,8	12,9	12,8	12,9	13,1	13,1	
11	12,8	12,9	13	12,8	12,9	12,8	12,8	12,8	12,8	12,9	13,2		
11,5	12,8	12,9	12,9	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	13,1		
12	12,8	12,9	12,9	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,7	12,8	12,9		
12,5	12,8	12,8	12,9	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,7	12,8	12,7		
13	12,8	12,8	12,9	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,7	12,8	12,6		
13,5	12,8	12,8	12,9	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,7	12,7	12,6		
14	12,8	12,8	12,9	12,8	12,7	12,8	12,8	12,7	12,7	12,7	12,6		
14,5	12,8	12,8	12,9	12,8	12,7	12,8	12,7	12,7	12,7	12,7	12,6		
15	12,8	12,8	12,9	12,7	12,7	12,8	12,7	12,7	12,6	12,7	12,6		
15,5	12,8	12,8	12,9	12,7	12,7	12,8	12,6	12,6	12,6	12,7	12,6		
16	12,8	12,8	12,9	12,7	12,7	12,8	12,5	12,6	12,5	12,7	12,6		
16,5	12,8	12,8	12,9	12,7	12,6	12,8	12,4	12,5	12,5	12,7			
17	12,8	12,8	12,9	12,7	12,5	12,7	12,4	12,5	12,5	12,6			
17,5	12,8	12,8	12,9	12,7	12,5	12,7	12,4	12,4	12,5	12,6			
18	12,8	12,8	12,9	12,7	12,5	12,7	12,4	12,4	12,4	12,6			
18,5	12,8	12,8	12,8	12,7	12,4	12,7	12,4	12,4	12,4	12,6			
19	12,8	12,8	12,8	12,7	12,4	12,7	12,3	12,4	12,4	12,6			
19,5	12,7	12,7	12,8	12,7	12,4	12,7	12,3	12,3	12,4	12,6			
20	12,7	12,7	12,7	12,7	12,3	12,6	12,3	12,3	12,3	12,6			
20,5	12,7	12,7	12,6	12,7	12,3	12,5	12,3	12,3	12,3	12,5			
21	12,7	12,7	12,5	12,6	12,2	12,5	12,3	12,3	12,3	12,4			
21,5	12,6	12,6	12,4	12,5	12,2	12,4	12,2	12,2	12,2	12,2			
22	12,4	12,4	12,3	12,5	12,2	12,4	12,2	12,2	12,2				
22,5	12	12	12,2	12,5	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2				
23	11,8	11,8	12,2	12,4	12	12,2	12,2	12,1	12,2				
23,5	11,7	11,7	12	12,4	12	12,1	12,2	12,1	12				
24	11,6	11,6	11,7	12,3	12	12	12,2	12,1	11,9				
24,5	11,6	11,6	11,4	12,2	12	11,9	12,2	12,1	11,9				
25	11,6	11,6	11,2	12	12	11,8	12,1	12	11,9				
25,5	11,6	11,6	11,1	11,9	11,8	11,7	12	12	11,9				
26	11,3	11,3	11	11,6	11,8	11,6	11,9	12	11,9				
26,5	11,2	11,2	11	11,5	11,7	11,6	11,8	11,9	11,9				
27	11,1	11,1	10,9	11,1	11,6	11,6	11,8	11,9	11,9				
27,5	11	11	10,9	10,9	11,6	11,5	11,8	11,8	11,9				
28	10,9	10,9	10,8	10,8	11,5	11,5	11,6	11,7					
28,5	10,8	10,8	10,7	10,7	11,5	11,3	11,6	11,6					
29	10,6	10,6	10,5	10,7	11,3	11,2	11,5	11,6					
29,5	10,5	10,5	10,5	10,6	11,2	11,2	11,3	11,6					
30	10,5	10,5	10,5	10,5	11	11,1	11,2	11,6					
30,5	10,4	10,4	10,4	10,5	10,9	10,9	11,2	11,5					
31	10,3	10,3	10,3	10,4	10,8	10,8	10,9	11,5					
31,5	10,2	10,2	10,3	10,2	10,6	10,7	10,8	11,5					
32	10,2	10,2	10,3	10,2	10,4	10,5	10,7	11,5					
32,5	10,1	10,1	10,2	10,1	10,2	10,4	10,5	11,4					
33		9,9	10,1	10	10,1	10,2	10,3						
33,5		9,7	10	9,9	10	9,6	10,2						
34		9,1	9,9	9,9	9,7	9,4	9,4						
34,5		9,1	9,5	9,9	9,6	8,9							
35		8,9	9	9,9	9,3	8,5							
35,5		8,6	8,8	9,9	9,2	8,5							
36		8,5	8,4	9,9	8,8	8,5							
36,5		8,4	8	9,5	8,7	8,4							
37		8,4	7,8	9	8,7								
37,5		8,1	7,7	8,8	8,6								
38		8	7,6	8,4	8,6								
38,5		7,8	7,5	8	8,6								
39		7,6	7,3	7,8	8,6								
39,5		7,3	7,3	7,7	8,6								
40		7,2	7,2	7,6	8,6								
40,5		7,1	7,2	7,5	8,4								
41		7	7,1	7,3	8								
41,5		6,9	7,1	7,3	7,8								
42		6,8	6,9	7,2	7,7								
42,5		6,8	6,9	7,2	7,6								
43		6,8	6,9	7,1									
43,5		6,8	6,9	7,1									
44		6,8	6,9	6,9									
44,5		6,8	6,9	6,9									
45		6,8	6,9	6,9									
45,5		6,8	6,9	6,9									
46		6,8	6,9	6,9									
46,5		6,8	6,9	6,9									
47		6,8	6,9	6,9									
47,5		6,8	6,9	6,9									
48		6,8	6,9	6,9									

Datum	[dd.mm.jjjj]	30.06.1997
Tag-Nr	[-]	181
WS	[mNN]	398

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	17	17,1	16	16,4	16,3	17,2	17,1	16,8	19	20,2	20,3	20,4	19,5
0,5	17	17,1	15,7	16,3	16,2	16,8	17,1	16,8	19	19	20,3	20,3	18,1
1	16,8	17,1	15,5	15,1	16,2	15,8	17,1	16,7	19	18,5	20,3	20,1	16,6
1,5	16,3	15,2	15,2	14,9	16,1	15,6	17,1	15,7	19	17,4	18,3	19	15,8
2	15,2	14,9	15,1	14,7	15,6	15	16,7	15	19	15,4	15,4	15,5	15,3
2,5	15,1	14,6	15	14,5	15,3	14,9	15,3	14,5	16,4	15,1	14,8	15	15
3	15,1	14,6	14,7	14,5	14,8	14,7	15	14,2	15	14,8	14,6	14,7	14,9
3,5	15	14,4	14,5	14,4	14,4	14,5	14,9	14,1	14,6	14,2	14,5	14,5	14,7
4	14,6	14,4	14,2	14,4	14,3	14,4	14,9	14	14,1	14,1	14,3	14,3	14,5
4,5	14,6	14,4	14,2	14,4	14,2	14,3	14,7	14	14	14	14,1	14,3	14,3
5	14,5	14,3	14,2	14,4	14,2	14,1	14,2	13,9	14	14	14,1	14,2	14,1
5,5	14,3	14,3	14,2	14,4	14,2	14,1	14	13,8	14	13,9	14	14,1	14
6	14,3	14,3	14,2	14,4	14,2	14	13,9	13,8	13,8	13,9	14	14,1	
6,5	14,2	14,3	14,2	14,4	14,2	14	13,9	13,8	13,8	13,9	14	14	
7	14,1	14,3	14,2	14,3	14,2	14	13,8	13,8	13,7	13,8	13,9	13,9	
7,5	14,1	14,3	14,2	14,3	14,2	14	13,8	13,8	13,7	13,8	13,8	13,8	
8	14,1	14,3	14,2	14,2	14,2	14	13,8	13,8	13,7	13,8	13,8	13,8	
8,5	14,1	14,3	14,2	14,2	14,2	14	13,8	13,8	13,7	13,8	13,8	13,8	
9	14,1	14,3	14,2	14,1	14,2	13,9	13,8	13,7	13,7	13,8	13,8	13,8	
9,5	14,1	14,2	14,1	14	14,1	13,9	13,8	13,7	13,6	13,7	13,8	13,8	
10	14	14,2	14	14	13,8	13,9	13,8	13,7	13,6	13,7	13,8	13,8	
10,5	14	14,1	14	14	13,8	13,8	13,7	13,7	13,6	13,7	13,7	13,7	
11	14	14,1	14	14	13,8	13,8	13,7	13,7	13,6	13,7	13,7		
11,5	14	14,1	13,9	14	13,8	13,8	13,7	13,7	13,6	13,7	13,7		
12	14	14	13,9	14	13,7	13,8	13,7	13,7	13,6	13,7	13,7		
12,5	14	14	13,9	14	13,7	13,8	13,7	13,7	13,5	13,7	13,7		
13	14	14	13,9	14	13,7	13,8	13,7	13,7	13,5	13,6	13,7		
13,5	14	13,9	13,9	13,9	13,7	13,8	13,7	13,7	13,5	13,6	13,5		
14	14	13,9	13,9	13,9	13,7	13,7	13,6	13,6	13,5	13,6	13,4		
14,5	14	13,8	13,9	13,9	13,7	13,7	13,6	13,6	13,5	13,6	13,4		
15	14	13,8	13,9	13,9	13,7	13,7	13,5	13,6	13,5	13,5	13,4		
15,5	14	13,8	13,9	14	13,7	13,7	13,5	13,6	13,5	13,5	13,4		
16	14	13,8	13,9	14	13,7	13,7	13,5	13,5	13,5	13,5	13,4		
16,5	14	13,8	13,9	13,9	13,7	13,7	13,5	13,5	13,5	13,5			
17	13,9	13,8	13,9	13,9	13,7	13,7	13,5	13,5	13,4	13,5			
17,5	13,9	13,8	13,9	13,9	13,7	13,7	13,5	13,5	13,4	13,5			
18	13,9	13,8	13,9	13,9	13,7	13,7	13,5	13,5	13,4	13,5			
18,5	13,9	13,8	13,8	13,9	13,7	13,6	13,4	13,5	13,4	13,4			
19	13,9	13,8	13,8	13,9	13,7	13,6	13,4	13,5	13,4	13,4			
19,5	13,8	13,8	13,8	13,8	13,7	13,6	13,4	13,5	13,4	13,4			
20	13,8	13,8	13,8	13,8	13,7	13,6	13,4	13,4	13,4	13,3			
20,5	13,8	13,8	13,8	13,8	13,7	13,6	13,3	13,4	13,4	13,1			
21	13,8	13,8	13,8	13,8	13,7	13,6	13,3	13,4	13,4	13,1			
21,5	13,7	13,7	13,7	13,8	13,7	13,6	13,3	13,4	13,4	13			
22	13,7	13,7	13,7	13,8	13,7	13,6	13,3	13,4	13,4				
22,5	13,7	13,7	13,7	13,8	13,7	13,5	13,3	13,4	13,4				
23	13,6	13,6	13,7	13,7	13,6	13,5	13,3	13,4	13,4				
23,5	13,6	13,6	13,6	13,7	13,6	13,5	13,3	13,4	13,4				
24	13,2	13,2	13,4	13,7	13,6	13,5	13,3	13,3	13,3				
24,5	12,9	12,9	13,3	13,7	13,5	13,4	13,2	13,3	13,3				
25	12,9	12,9	13,1	13,6	13,3	13,2	13,2	13,3	13,3				
25,5	12,8	12,8	12,8	13,6	13,3	13,2	13,2	13,3	13,3				
26	12,8	12,8	12,7	13,5	13,3	13,2	13,2	13,3	13,3				
26,5	12,8	12,8	12,7	13,5	13,3	13	13,2	13,3	13,3				
27	12,8	12,8	12,7	13,5	13,3	12,9	13,2	13,2	13,2				
27,5	12,8	12,8	12,7	13,4	13,3	12,9	13,1	13,2	13,2				
28	12,7	12,7	12,7	13,3	13,3	12,8	13,1	13,1					
28,5	12,7	12,7	12,7	13,2	13,3	12,8	13,1	13,1					
29	12,7	12,7	12,6	13,1	13,3	12,8	13,1	13,1					
29,5	12,7	12,7	12,6	13,1	13,3	12,8	13	13,1					
30	12,6	12,6	12,6	13	13,3	12,7	12,9	13					
30,5	12,5	12,5	12,6	12,8	13,3	12,4	12,8	12,9					
31	12,4	12,4	12,5	12,7	13,2	12,4	12,7	12,8					
31,5	12,1	12,1	12,3	12,7	13,1	12,3	12,4	12,7					
32	11,9	11,9	11,7	12,7	13,1	12,2	12,4	12,4					
32,5	11,8	11,8	11,4	12,7	13	12,2	12,3	12,4					
33		11,7	11,3	12,7	12,9	12,1	12,2						
33,5		11,6	11,3	12,7	12,9	11,8	12,2						
34		11,2	11,3	12,6	12,7	11,2	12,1						
34,5		10,9	11,2	12,6	12,6	10,8							
35		10,7	11,1	12,6	12,6	10,1							
35,5		10,6	11	12,6	12,6	10							
36		10,5	11	12,5	12,5	10							
36,5		10,3	10,8	12,3	12,3	10							
37		10,1	10,5	11,7	11,7								
37,5		10	10,1	11,4	11,4								
38		9,6	9,8	11,3	11,3								
38,5		9,6	9,7	11,3	11,3								
39		9,4	9,5	11,3	11,3								
39,5		9,3	9,3	11,2	11,2								
40		9,3	9,3	11,1	11,1								
40,5		9,2	9,1	11	11								
41		9	8,9	11	11								
41,5		8,8	8,7	10,8	10,8								
42		8,7	8,6	10,5	10,5								
42,5		8,6	8,6	10,1	10,1								
43		8,5	8,6	9,8									
43,5		8,3	8,6	9,7									
44		7,9	8,6	9,5									
44,5		7,8	8,6	9,3									
45		7,8	8,6	9,3									
45,5		7,8	7,9	9,1									
46		7,8	7,8	8,9									
46,5		7,8	7,8	8,7									
47		7,8	7,8	8,6									
47,5		7,8	7,8	8,6									
48		7,8	7,8	8,6									

Datum	[dd.mm.jjjj]	09.07.1997
Tag-Nr	[-]	190
WS	[mNN]	398

h	T_U(z)												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	14,5	14,3	15	15,3	15,8	16,8	17	17,3	18,1	17,9	18,3	19,2	20
0,5	14,5	14,3	15	15,3	15,8	16,8	17	17,3	18,1	17,9	18,3	19,2	20
1	14,5	14,3	15	15,3	15,8	16,8	17	17,3	18,1	17,9	18,3	19,2	20
1,5	14,5	14,3	15	15,3	15,8	16,7	17	17,3	18,1	17,9	18,3	19,2	19,8
2	14,4	14,3	15	15,3	15,7	16,5	16,9	17,3	18	17,9	18,3	19,2	19,5
2,5	14,3	14,3	14,7	15,3	15,7	16,3	16,7	17,3	17,7	17,7	18,3	19	18,8
3	14,2	14,3	14,3	15,1	15,4	16,1	16,6	17,2	17,4	17,6	18,3	18,6	18,6
3,5	14,2	14,3	14,3	14,9	15,4	15,8	16,5	16,9	17,1	17,4	18,3	18,4	18,4
4	14,2	14,3	14,3	14,7	15,3	15,4	16,3	16,7	16,7	17,2	18,2	18	18,1
4,5	14,1	14,3	14,3	14,7	15,3	15,3	16,1	16,6	16,5	16,8	18	16,8	16,8
5	14,1	14,3	14,3	14,6	15,3	15,2	15,8	16,4	16,2	16,4	16,4	16,2	15,5
5,5	14,1	14,2	14,3	14,5	15,3	15	15,5	16,1	15,9	16	16,1	15,5	15,4
6	14,1	14,2	14,3	14,4	14,9	14,9	15,3	15,5	15,8	15,5	15,5	15,2	
6,5	14,1	14,2	14,3	14,3	14,7	14,8	15	15,3	15,3	15,2	15	15	
7	14,1	14,2	14,3	14,3	14,5	14,5	14,7	14,7	15	14,9	14,8	14,9	
7,5	14,1	14,1	14,3	14,3	14,3	14,3	14,5	14,5	14,9	14,7	14,7	14,9	
8	14,1	14,1	14,3	14,3	14,3	14,2	14,4	14,4	14,7	14,6	14,6	14,8	
8,5	14,1	14,1	14,3	14,3	14,2	14,1	14,3	14,3	14,6	14,5	14,6	14,7	
9	14,1	14,1	14,3	14,3	14,2	14,1	14,3	14,3	14,5	14,4	14,6	14,6	
9,5	14,1	14,2	14,3	14,3	14,2	14,1	14,3	14,3	14,5	14,4	14,5	14,6	
10	14,1	14,2	14,3	14,2	14,2	14,1	14,3	14,3	14,4	14,3	14,5	14,5	
10,5	14,1	14,2	14,2	14,2	14,2	14,1	14,3	14,3	14,3	14,3	14,5	14,5	
11	14,1	14,1	14,2	14,2	14,2	14,1	14,2	14,2	14,3	14,3	14,5		
11,5	14,1	14,1	14,2	14,2	14,1	14,1	14,2	14,2	14,3	14,3	14,5		
12	14,1	14,1	14,2	14,2	14,1	14,1	14,1	14,2	14,3	14,3	14,5		
12,5	14,1	14,1	14,2	14,1	14,1	14,1	14,1	14,2	14,3	14,3	14,5		
13	14,1	14,1	14,2	14,1	14,1	14,1	14,1	14,2	14,2	14,3	14,3		
13,5	14,1	14,1	14,2	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,2	14,3	14,3		
14	14,1	14,1	14,2	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,2	14,3	14,3		
14,5	14,1	14,1	14,2	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,2	14,3	14,3		
15	14,1	14,1	14,2	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,3	14,3		
15,5	14,1	14,1	14,2	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,2	14,2		
16	14,1	14,1	14,2	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,2	14,2		
16,5	14,1	14,1	14,2	14,1	14,1	14,1	14,1	14	14,1	14,2			
17	14,1	14,1	14,2	14,1	14,1	14,1	14,1	14	14,1	14,2			
17,5	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14	14	14	14,1	14,2			
18	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14	14	14	14,1	14,2			
18,5	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14	14	14,1	14,2			
19	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14	14	14	14,1	14,1			
19,5	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14	14	14	14,1	14,1			
20	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14	14	14	14	14,1			
20,5	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14	14	14	14	14			
21	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14	14	14	14	13,8			
21,5	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14	14	14	14	13,7			
22	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14	14	14	14				
22,5	14,1	14,1	14,1	14,1	14	14	14	14	14				
23	14,1	14,1	14,1	14,1	14	14	14	14	14				
23,5	14,1	14,1	14,1	14,1	14	14	14	14	13,9				
24	14,1	14,1	14,1	14,1	14	14	14	14	13,9				
24,5	14,1	14,1	14,1	14,1	14	14	14	14	13,9				
25	14,1	14,1	14,1	14,1	14	14	14	14	13,8				
25,5	14,1	14,1	14	14	14	14	14	13,9	13,7				
26	14,1	14,1	14	14	14	14	13,8	13,9	13,7				
26,5	14	14	14	14	13,9	14	13,8	13,9	13,7				
27	14	14	14	14	13,9	13,9	13,8	13,8	13,7				
27,5	14	14	14	14	13,9	13,9	13,8	13,8	13,7				
28	14	14	14	14	13,9	13,9	13,8	13,8					
28,5	14	14	14	14	13,8	13,8	13,7	13,6					
29	14	14	14	14	13,8	13,8	13,7	13,5					
29,5	14	14	14	14	13,8	13,8	13,7	13,5					
30	14	14	14	14	13,8	13,8	13,6	13,5					
30,5	14	14	13,9	13,7	13,8	13,8	13,5	13,5					
31	14	14	13,9	13,5	13,8	13,7	13,3	13,5					
31,5	13,8	13,8	13,9	13,4	13,7	13,7	13,3	13,5					
32	13,7	13,7	13,8	13,3	13,7	13,7	13,3	13,4					
32,5	13,6	13,6	13,2	13,3	13,6	13,6	13,3	13,4					
33		13,2	12,9	13,1	13,5	13,3	13,3						
33,5		12,9	12,5	12,9	13,3	12,7	13,3						
34		12,5	12	12,7	12,7	12	13,2						
34,5		12,2	11,9	12,5	12,2	11,6							
35		11,6	11,6	12,2	12,1	11,5							
35,5		11,4	11,4	12,2	11,6	11							
36		11,3	11,2	12,2	11,6	10,9							
36,5		11,2	11,2	12,1	11,6	10,9							
37		11	11	12	11,6								
37,5		10,7	10,9	12	11,6								
38		10,5	10,6	11,8	11,6								
38,5		10,4	10,5	11,8	11,6								
39		10,4	10,4	11,8	11,6								
39,5		10,2	10,2	11,7	11,6								
40		10,1	10	11,7	11,6								
40,5		10	9,9	11,6	11,6								
41		10	9,9	11,6	11,4								
41,5		9,9	9,9	11,4	11,2								
42		9,8	9,8	11,2	11,2								
42,5		9,6	9,6	11,2	11								
43		9,3	9,3	11									
43,5		9,2	9,2	10,9									
44		9,1	9,1	10,6									
44,5		9,1	9,1	10,5									
45		9,1	9,1	10,4									
45,5		9,1	9,1	10,2									
46		9,1	9,1	10									
46,5		9,1	9,1	9,9									
47		9,1	9,1	9,9									
47,5		9,1	9,1	9,9									
48		9,1	9,1	9,8									

Datum	[dd.mm.jjjj]	24.07.1997
Tag-Nr	[-]	205
WS	[mNN]	398

h	T_U(z)												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	18,8	19,8	20,2	20,3	20,4	19,9	20,3	20,5	20,3	20	19,1	19,8	20
0,5	18,4	17,6	19,1	19,3	20	19,7	20,2	20	20,3	19,8	18,8	19,7	19,9
1	16,8	16,2	17,5	18,4	19,1	19,4	19,8	19,6	20,3	19,5	18,8	19,7	19,3
1,5	16,2	16,1	16,9	17,7	18,8	19	19,7	19,3	20,1	19,4	18,8	19,7	19
2	15,9	15,8	16	17,3	17,7	18,4	18,8	18,3	19	19,2	18,8	19,7	18,4
2,5	15,8	15,8	15,9	17	16,3	17,6	17,8	17,9	17,8	18,3	18,7	19,3	18
3	15,8	15,8	15,8	16,6	16,2	16,3	17,1	17,4	17,5	17,4	18,1	18,1	17,4
3,5	15,8	15,8	15,7	16,3	16,1	16	16,6	16,8	17,3	17	17,6	17,5	17
4	15,8	15,7	15,7	16,3	15,8	15,8	16	16,3	16,8	16,7	17,6	16,8	16,8
4,5	15,7	15,7	15,7	16,2	15,8	15,7	15,8	15,8	16,3	16,3	16,3	16,2	16,3
5	15,7	15,7	15,7	15,8	15,8	15,6	15,8	15,7	16	15,9	15,7	16	15,6
5,5	15,6	15,7	15,7	15,7	15,8	15,6	15,7	15,7	15,8	15,7	15,4	15,4	15,5
6	15,6	15,7	15,7	15,6	15,7	15,5	15,4	15,5	15,6	15,4	15,3	15,3	
6,5	15,6	15,7	15,6	15,5	15,7	15,5	15,4	15,4	15,4	15,3	15,3	15,3	
7	15,6	15,7	15,6	15,5	15,6	15,5	15,4	15,3	15,3	15,3	15,2	15,2	
7,5	15,6	15,7	15,6	15,5	15,6	15,5	15,3	15,3	15,3	15,3	15,2	15,2	
8	15,6	15,6	15,5	15,5	15,6	15,5	15,3	15,3	15,3	15,2	15,2	15,2	
8,5	15,6	15,6	15,5	15,5	15,6	15,5	15,3	15,3	15,3	15,2	15,1	15,1	
9	15,5	15,6	15,5	15,5	15,5	15,5	15,3	15,3	15,2	15,1	15,1	15,1	
9,5	15,5	15,6	15,5	15,5	15,4	15,4	15,2	15,2	15,2	15,1	15	15	
10	15,5	15,5	15,5	15,4	15,4	15,4	15,2	15,2	15,2	15,1	15	15	
10,5	15,5	15,5	15,5	15,4	15,3	15,3	15,2	15,2	15,2	15	15	15	
11	15,5	15,5	15,5	15,3	15,3	15,3	15,2	15,2	15,2	15	15		
11,5	15,5	15,5	15,5	15,3	15,3	15,2	15,2	15,2	15,2	15	15		
12	15,5	15,5	15,5	15,3	15,3	15,2	15,2	15,1	15,1	15	15		
12,5	15,5	15,5	15,5	15,3	15,3	15,2	15,2	15,1	15,1	15	15		
13	15,5	15,4	15,5	15,3	15,2	15,2	15,1	15,1	15	15	15		
13,5	15,4	15,4	15,4	15,3	15,2	15,2	15,1	15,1	15	15	15		
14	15,4	15,4	15,4	15,3	15,2	15,2	15	15,1	15	15	15		
14,5	15,4	15,4	15,3	15,2	15,2	15,2	15	15	15	15	15		
15	15,4	15,4	15,3	15,2	15,2	15,1	15	15	15	15	15		
15,5	15,4	15,4	15,3	15,2	15,1	15,1	15	15	15	15	15		
16	15,4	15,4	15,3	15,2	15,1	15,1	15	15	15	15	15		
16,5	15,4	15,3	15,2	15,2	15	15,1	15	15	15	14,9			
17	15,3	15,3	15,2	15,2	15	15,1	15	15	14,9	14,9			
17,5	15,3	15,3	15,2	15,2	15	15,1	15	15	14,9	14,9			
18	15,3	15,3	15,1	15,1	15	15,1	14,9	15	14,9	14,9			
18,5	15,3	15,3	15,1	15,1	15	15,1	14,9	15	14,9	14,9			
19	15,3	15,3	15,1	15,1	15	15	14,9	14,9	14,9	14,9			
19,5	15,3	15,2	15,1	15,1	15	15	14,9	14,9	14,9	14,9			
20	15,3	15	15	15	15	15	14,9	14,9	14,9	14,8			
20,5	15,3	15	15	15	14,9	15	14,9	14,9	14,9	14,8			
21	15,2	15	15	15	14,9	15	14,9	14,9	14,9	14,7			
21,5	15,2	15	15	15	14,9	15	14,9	14,9	14,9	14,7			
22	15,2	14,9	15	15	14,9	15	14,9	14,9	14,9				
22,5	15	14,9	14,9	14,9	14,9	15	14,9	14,9	14,8				
23	15	14,8	14,8	14,9	14,9	15	14,9	14,9	14,8				
23,5	15	14,8	14,8	14,8	14,9	15	14,9	14,9	14,8				
24	15	14,7	14,8	14,8	14,9	14,9	14,9	14,9	14,7				
24,5	14,9	14,7	14,8	14,8	14,9	14,9	14,9	14,9	14,6				
25	14,9	14,7	14,7	14,8	14,9	14,9	14,8	14,9	14,5				
25,5	14,8	14,7	14,7	14,7	14,9	14,9	14,8	14,9	14,5				
26	14,8	14,7	14,7	14,7	14,8	14,9	14,8	14,8	14,3				
26,5	14,7	14,7	14,6	14,6	14,8	14,9	14,8	14,8	14,2				
27	14,7	14,6	14,6	14,5	14,8	14,8	14,8	14,8	14,2				
27,5	14,7	14,6	14,6	14,5	14,7	14,8	14,8	14,8	14,2				
28	14,7	14,6	14,6	14,5	14,7	14,8	14,7	14,7					
28,5	14,7	14,6	14,6	14,5	14,7	14,7	14,7	14,7					
29	14,7	14,5	14,5	14,4	14,7	14,7	14,7	14,7					
29,5	14,6	14,5	14,5	14,4	14,6	14,6	14,7	14,7					
30	14,6	14,5	14,5	14,4	14,5	14,5	14,7	14,6					
30,5	14,6	14,4	14,4	14,4	14,5	14,4	14,6	14,5					
31	14,6	14,3	14,3	14,4	14,5	14,4	14,5	14,3					
31,5	14,5	14,3	14,3	14,4	14,4	14,3	14,3	14					
32	14,5	14,3	14,3	14,3	14,4	14,3	14	13,2					
32,5	14,5	14,3	14,3	14,3	14,4	14,3	13,2	13,1					
33		14,2	14,2	14,2	14,4	14,2	13,1						
33,5		14,2	14,2	14,2	14,4	14,2	13,1						
34		14,2	14,1	14,2	14,3	14,2	13,1						
34,5		14,2	14,1	14,1	14,2	14,1							
35		14,1	14,1	14	14,2	13,8							
35,5		14	14,1	14	14,1	13,5							
36		14	14,1	14	13,8	13,4							
36,5		13,9	14	14	13,5	13,3							
37		13,8	14	14	13,4								
37,5		13,8	13,3	13,9	13,3								
38		13,7	13,1	13,8	13,3								
38,5		13,7	13,1	13,5	13,2								
39		13,7	13,1	13,3	13,1								
39,5		13,7	13,1	13,3	13								
40		13,6	13,1	13,2	13								
40,5		13,5	13,1	13,1	13								
41		13,4	13,1	13	12,9								
41,5		13,2	13	13	12,9								
42		13,1	13	13	12,8								
42,5		13	13	12,9	12,8								
43		12,8	13	12,9									
43,5		12,4	13	12,8									
44		12,3	13	12,8									
44,5		12,2	13	12,8									
45		11,8	13	12,8									
45,5		11,6	12,9	12,8									
46		11,6	12,8	12,7									
46,5		11,5	12,4	12,4									
47		11,5	12,3	12,3									
47,5		11,4	12,2	12,2									
48		11,4	11,8	11,8									

Datum	[dd.mm.jjjj]	29.07.1997
Tag-Nr	[-]	210
WS	[mNN]	398

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	16,8	16,8	18	18,7	21,6	20,3	20,4	21,5	20,9	21,2	22,4	20,3	23,1
0,5	16,7	16,8	17,8	18,2	20,1	19,5	19,8	21,2	19,4	20,8	20,4	19,9	20,3
1	16,6	16,7	17,6	18,1	18,3	19,2	18,8	18,6	19,1	20	19,3	19,2	19,3
1,5	16,5	16,5	17,4	18	18	18,6	18,3	18,2	18,6	19,6	19	18,8	18,6
2	16,5	16,3	17,2	17,9	17,9	17,8	17,9	17,9	18,3	18,4	18,2	18,1	18,4
2,5	16,4	16,2	17,1	17,4	17,8	17,1	17,9	17,7	18	18,1	17,8	17,7	18,1
3	16,4	16,1	16,8	17,3	17,6	16,8	17,4	17,3	17,5	17,7	17,4	17,3	17,7
3,5	16,4	16,1	16,6	17,3	16,5	16,5	16,8	16,9	17,2	17,6	17,1	17,1	17,4
4	16,3	16,1	16,4	17,1	16,4	16,4	16,6	16,6	16,8	17,3	16,8	16,8	16,8
4,5	16,3	16,1	16,3	16,8	16,3	16,3	16,3	16,4	16,5	16,8	16,4	16,7	16,6
5	16,2	16,1	16,3	16,6	16,3	16,3	16,3	16,3	16,2	16,2	16,2	16,5	16,3
5,5	16,1	16,1	16,3	16,3	16,3	16,2	16,3	16,2	16,1	16,1	16,1	16,3	16,2
6	16,1	16,1	16,3	16,2	16,3	16,2	16,2	16	15,9	16	16	16	
6,5	16,1	16	16,3	16,2	16,2	16,2	15,9	15,9	15,8	15,9	15,9	15,9	
7	16,1	16	16,2	16,1	16,1	16,2	15,9	15,8	15,8	15,8	15,9	15,9	
7,5	16,1	16	16,2	16	16,1	16,1	15,9	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	
8	16	16	16,2	16	16,1	16	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	
8,5	16	15,9	16,2	15,9	16,1	16	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	
9	16	15,9	16,2	15,9	16,1	16	15,8	15,8	15,7	15,8	15,7	15,7	
9,5	16	15,9	16,1	15,8	16	15,9	15,8	15,8	15,7	15,8	15,7	15,7	
10	16	15,9	16,1	15,8	15,9	15,9	15,7	15,8	15,7	15,7	15,7	15,7	
10,5	15,9	15,9	16,1	15,8	15,9	15,9	15,7	15,8	15,6	15,7	15,7	15,7	
11	15,9	15,8	16,1	15,8	15,9	15,8	15,7	15,7	15,6	15,7	15,6		
11,5	15,9	15,8	16,1	15,8	15,8	15,8	15,7	15,7	15,6	15,6	15,5		
12	15,9	15,8	16	15,8	15,8	15,8	15,7	15,7	15,6	15,6	15,4		
12,5	15,9	15,8	16	15,8	15,8	15,8	15,7	15,7	15,5	15,6	15,4		
13	15,9	15,8	15,9	15,8	15,8	15,8	15,6	15,6	15,5	15,5	15,4		
13,5	15,9	15,8	15,9	15,8	15,8	15,8	15,5	15,6	15,5	15,5	15,3		
14	15,9	15,8	15,9	15,8	15,7	15,7	15,5	15,6	15,5	15,5	15,3		
14,5	15,9	15,8	15,9	15,8	15,7	15,7	15,5	15,5	15,5	15,4	15,3		
15	15,9	15,8	15,8	15,8	15,7	15,7	15,5	15,5	15,5	15,4	15,3		
15,5	15,9	15,8	15,8	15,8	15,7	15,7	15,5	15,5	15,4	15,3	15,3		
16	15,8	15,8	15,8	15,7	15,6	15,6	15,5	15,5	15,4	15,3	15,3		
16,5	15,8	15,8	15,7	15,7	15,5	15,6	15,5	15,5	15,4	15,3			
17	15,8	15,8	15,6	15,7	15,4	15,5	15,5	15,4	15,3	15,3			
17,5	15,8	15,8	15,5	15,7	15,4	15,5	15,5	15,3	15,3	15,3			
18	15,8	15,8	15,4	15,6	15,4	15,5	15,3	15,3	15,3	15,3			
18,5	15,8	15,8	15,4	15,5	15,3	15,5	15,2	15,3	15,3	15,3			
19	15,8	15,8	15,3	15,5	15,3	15,4	15,2	15,3	15,2	15,3			
19,5	15,8	15,8	15,2	15,3	15,2	15,3	15,2	15,2	15,2	15,3			
20	15,8	15,8	15	15,1	15,2	15,3	15,2	15,2	15,2	15,2			
20,5	15,8	15,8	14,9	15,1	15,1	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2			
21	15,7	15,7	14,9	15	15	15,1	15,2	15,2	15,2	15,2			
21,5	15,7	15,7	14,9	15	15	15,1	15,2	15,2	15,2	15,2			
22	15,4	15,4	14,9	15	15	15	15,2	15,2	15,2				
22,5	15,1	15,1	14,9	15	15	15	15,1	15,1	15,2				
23	14,9	14,9	14,9	15	15	15	15,1	15,1	15,2				
23,5	14,9	14,9	14,9	14,9	15	15	15,1	15,1	15,2				
24	14,9	14,9	14,9	14,9	15	14,9	15,1	15,1	15,1				
24,5	14,9	14,9	14,8	14,9	14,9	14,9	15,1	15	15				
25	14,9	14,9	14,8	14,9	14,9	14,9	15,1	15	14,9				
25,5	14,9	14,9	14,8	14,9	14,9	14,8	15,1	15	14,8				
26	14,9	14,9	14,8	14,9	14,9	14,8	15,1	15	14,6				
26,5	14,9	14,9	14,8	14,8	14,9	14,8	15	14,9	14,4				
27	14,9	14,9	14,8	14,8	14,9	14,8	15	14,9	14,4				
27,5	14,8	14,8	14,8	14,8	14,9	14,8	15	14,9	14,3				
28	14,8	14,8	14,8	14,8	14,9	14,8	15	14,9					
28,5	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	15	14,9					
29	14,8	14,8	14,7	14,7	14,8	14,8	15	14,8					
29,5	14,7	14,7	14,7	14,7	14,8	14,7	14,9	14,8					
30	14,7	14,7	14,7	14,7	14,8	14,7	14,9	14,7					
30,5	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,8	14,6					
31	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,4					
31,5	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,4					
32	14,7	14,7	14,7	14,6	14,7	14,7	14,7	14,3					
32,5	14,6	14,6	14,6	14,5	14,7	14,6	14,6	14,3					
33		14,6	14,5	14,5	14,6	14,5	14,5						
33,5		14,5	14,5	14,5	14,6	14,4	14,4						
34		14,5	14,5	14,5	14,6	14,3	14,3						
34,5		14,5	14,5	14,4	14,4	14							
35		14,4	14,5	14,3	14,3	13,8							
35,5		14,4	14,4	14,3	14,3	13,7							
36		14,3	14,3	14,2	14,2	13,7							
36,5		14,3	14,3	14,2	14,2	13,6							
37		14,2	14,3	14,1	14,1								
37,5		14,2	14,2	14,1	14,1								
38		14,2	14,1	14	14								
38,5		14	14	13,7	13,7								
39		13,9	14	13,7	13,7								
39,5		13,8	13,8	13,7	13,7								
40		13,8	13,7	13,7	13,7								
40,5		13,7	13,7	13,7	13,7								
41		13,6	13,7	13,6	13,6								
41,5		13,5	13,7	13,5	13,5								
42		13,4	13,6	13,4	13,4								
42,5		13,3	13,5	13,3	13,3								
43		13,3	13,4	13,3									
43,5		13,2	13,3	13,2									
44		13	13,3	13									
44,5		13	13,2	13									
45		12,9	13	12,9									
45,5		12,9	13	12,9									
46		12,9	12,9	12,9									
46,5		12,9	12,9	12,9									
47		12,9	12,9	12,9									
47,5		12,9	12,9	12,9									
48		12,9	12,9	12,9									

Datum	[dd.mm.jjjj]	20.08.1997
Tag-Nr	[-]	232
WS	[mNN]	398

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	19,5	18,8	19,4	19,5	20,4	20,1	21,6	21,6	22,6	22,3	25	24,6	24,2
0,5	18,9	18,6	19	18,8	20,2	19,9	21	21,3	21	22,1	24,6	23,8	24
1	18,4	18,1	18,6	18,6	19,9	19,7	20,6	20,5	20,7	21,5	21,8	22,2	22,9
1,5	18,3	18	18	18,5	19,6	19,2	20,4	20,2	20,6	21,1	21,6	22	22
2	17,8	17,7	17,9	18,1	18,3	18,7	20,3	19,7	20,5	21	21,5	21,6	21,7
2,5	17,8	17,7	17,8	17,9	18,1	18,4	19,6	19	20,4	20,8	21	21,4	21,5
3	17,7	17,6	17,8	17,8	18	18,2	18,7	18,2	19,7	19,2	19,4	20,9	20,1
3,5	17,6	17,6	17,8	17,8	17,8	17,9	17,8	17,9	18,1	18,1	18	18,9	19,2
4	17,6	17,6	17,7	17,7	17,8	17,7	17,8	17,8	17,8	17,8	17,7	18,1	18,6
4,5	17,6	17,6	17,7	17,7	17,8	17,7	17,8	17,7	17,7	17,7	17,6	17,9	18,6
5	17,6	17,6	17,7	17,6	17,8	17,6	17,7	17,7	17,6	17,6	17,5	17,7	18,1
5,5	17,6	17,6	17,6	17,6	17,7	17,6	17,7	17,6	17,6	17,5	17,5	17,6	17,9
6	17,5	17,6	17,6	17,6	17,7	17,6	17,6	17,6	17,6	17,5	17,5	17,6	
6,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,5	17,6	17,5	17,4	17,5	
7	17,5	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,5	17,5	17,5	17,5	17,4	17,5	
7,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,5	17,5	17,5	17,5	17,4	17,4	
8	17,5	17,6	17,6	17,5	17,6	17,6	17,5	17,5	17,4	17,4	17,4	17,5	
8,5	17,5	17,5	17,6	17,5	17,5	17,6	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	
9	17,5	17,5	17,6	17,5	17,5	17,5	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	
9,5	17,5	17,5	17,6	17,4	17,5	17,5	17,4	17,4	17,4	17,4	17,3	17,3	
10	17,5	17,5	17,6	17,4	17,5	17,5	17,4	17,4	17,4	17,4	17,3	17,3	
10,5	17,5	17,5	17,6	17,4	17,5	17,5	17,4	17,4	17,4	17,3	17,3	17,3	
11	17,5	17,5	17,5	17,4	17,5	17,4	17,4	17,3	17,4	17,3	17,3		
11,5	17,5	17,5	17,5	17,4	17,5	17,4	17,3	17,3	17,4	17,3	17,3		
12	17,5	17,5	17,5	17,4	17,4	17,4	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3		
12,5	17,4	17,5	17,5	17,4	17,4	17,4	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3		
13	17,4	17,4	17,5	17,4	17,4	17,4	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3		
13,5	17,4	17,4	17,5	17,4	17,4	17,4	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3		
14	17,4	17,4	17,5	17,4	17,4	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3		
14,5	17,4	17,4	17,5	17,4	17,4	17,3	17,3	17,3	17,2	17,3	17,3		
15	17,4	17,4	17,5	17,4	17,4	17,3	17,3	17,3	17,2	17,2	17,2		
15,5	17,4	17,4	17,5	17,4	17,4	17,3	17,3	17,3	17,2	17,2	17,2		
16	17,4	17,4	17,5	17,4	17,3	17,3	17,3	17,2	17,2	17,2	17,2		
16,5	17,4	17,4	17,5	17,4	17,3	17,3	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2		
17	17,4	17,4	17,5	17,4	17,3	17,3	17,2	17,1	17,1	17,2			
17,5	17,4	17,3	17,4	17,3	17,3	17,3	17,1	17,1	17,1	17,2			
18	17,4	17,3	17,4	17,3	17,2	17,2	17,1	17	17,1	17,1			
18,5	17,4	17,3	17,4	17,3	17,2	17,2	17,1	17	17,1	17,1			
19	17,4	17,3	17,3	17,3	17,2	17,2	17	17	17,1	17,1			
19,5	17,4	17,3	17,2	17,2	17,1	17,1	16,9	17	17	17			
20	17,4	17,3	17	17,1	17	17	16,9	16,9	17	17			
20,5	17,3	17,3	17	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9			
21	17,1	17,1	17	16,7	16,9	16,8	16,9	16,8	16,9	16,9			
21,5	17,1	17,1	17	16,6	16,8	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8			
22	16,8	16,8	16,9	16,5	16,7	16,7	16,7	16,7	16,8				
22,5	16,6	16,6	16,5	16,4	16,7	16,6	16,7	16,7	16,8				
23	16,4	16,4	16,4	16,4	16,6	16,6	16,7	16,7	16,7				
23,5	16,3	16,3	16,4	16,3	16,5	16,5	16,6	16,6	16,6				
24	16,3	16,3	16,4	16,2	16,5	16,5	16,6	16,6	16,6				
24,5	16,2	16,2	16,3	16	16,4	16,5	16,6	16,6	16,6				
25	16,2	16,2	16,2	15,9	16,4	16,4	16,5	16,5	16,5				
25,5	16,1	16,1	16,1	15,8	16,3	16,4	16,4	16,4	16,4				
26	16	16	16,1	15,8	16,3	16,4	16,3	16,3	16,3				
26,5	15,9	15,9	16	15,7	16,2	16,3	16,2	16,2	16,2				
27	15,8	15,8	15,9	15,7	16,1	16,1	16	16	16				
27,5	15,6	15,6	15,8	15,6	16	15,8	15,8	15,8	15,8				
28	15,4	15,4	15,7	15,4	15,8	15,7	15,6	15,6					
28,5	15,3	15,3	15,6	15,3	15,6	15,6	15,5	15,5					
29	15,2	15,2	15,6	15,3	15,5	15,5	15,4	15,4					
29,5	15,1	15,1	15,5	15,1	15,4	15,4	15,3	15,3					
30	15	15	15,5	15,1	15,2	15,3	15,2	15,2					
30,5	15	15	15,4	15	15,1	15,2	15,1	15,1					
31	15	15	15,2	15	15	15,1	15	15					
31,5	14,9	14,9	15,1	14,9	14,9	15,1	15	15					
32	14,8	14,8	15	14,9	14,9	15	15	15					
32,5	14,7	14,7	15	14,8	14,9	15	14,9	14,9					
33		14,7	14,8	14,8	14,8	14,9	14,8						
33,5		14,6	14,8	14,7	14,8	14,8	14,7						
34		14,6	14,7	14,7	14,8	14,7	14,6						
34,5		14,6	14,7	14,6	14,7	14,6							
35		14,6	14,5	14,6	14,6	14,5							
35,5		14,5	14,5	14,5	14,5	14,4							
36		14,5	14,5	14,4	14,4	14,4							
36,5		14,5	14,4	14,4	14,4	14,4							
37		14,4	14,4	14,4	14,4								
37,5		14,3	14,2	14,3	14,3								
38		14,3	14,2	14,2	14,2								
38,5		14,2	14,2	14,2	14,2								
39		14,2	14,2	14,1	14,1								
39,5		14,1	14,1	13,9	13,9								
40		14	14	13,8	13,8								
40,5		13,8	13,9	13,8	13,8								
41		13,8	13,8	13,7	13,7								
41,5		13,8	13,8	13,7	13,7								
42		13,7	13,7	13,6	13,6								
42,5		13,7	13,7	13,4	13,4								
43		13,6	13,6	13,1									
43,5		13,4	13,4	13,1									
44		13,1	13,1	13,1									
44,5		13,1	13,1	13,1									
45		13,1	13,1	13,1									
45,5		13,1	13,1	13,1									
46		13,1	13,1	13,1									
46,5		13,1	13,1	13,1									
47		13,1	13,1	13,1									
47,5		13,1	13,1	13,1									
48		13,1	13,1	13,1									

Datum	[dd.mm.jjjj]	27.08.1997
Tag-Nr	[-]	239
WS	[mNN]	398

h	T_U(z)												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	20,5	19,3	20,8	20,2	21,1	20,9	22,1	22,3	22,8	23,1	23,3	24,1	23,8
0,5	20,3	18,7	20,7	20,1	21	20,5	21,8	21,9	22,8	22,9	23,3	24	23,7
1	19,3	18,6	20,6	19,8	20,8	19,7	21,5	21,8	22,7	22,6	23,1	23,9	22,3
1,5	18,7	18,4	19,9	19,3	20,2	19	20,1	21,5	22,2	22,3	22,7	23,8	21,3
2	18,4	18,4	19,6	19	19	18,7	19,3	20,3	20,8	21,5	20,2	21,7	20,4
2,5	18,3	18,3	19,2	18,5	18,6	18,6	19	19,5	19	21,2	19,3	20,3	20
3	18,3	18,3	18,6	18,4	18,5	18,4	19	19	18,5	20,8	18,6	19	19,3
3,5	18,3	18,3	18,4	18,3	18,4	18,3	18,9	18,7	18,4	19,8	18,4	18,5	18,9
4	18,3	18,3	18,4	18,3	18,2	18,3	18,6	18,4	18,3	19,7	18,3	18,3	18,7
4,5	18,2	18,2	18,4	18,3	18,2	18,3	18,3	18,3	18,2	18,5	18,1	18,1	18,7
5	18,2	18,2	18,4	18,3	18,1	18,3	18,2	18,2	18,1	18,3	18,1	18	18,4
5,5	18,1	18,2	18,3	18,3	18,1	18,2	18,1	18,1	18,1	18,2	18	17,9	18,3
6	18,1	18,2	18,3	18,3	18,1	18,2	18,1	18,1	18,1	18,1	17,9	17,9	
6,5	18,1	18,1	18,3	18,2	18,1	18,1	18,1	18,1	18	18,1	17,9	17,9	
7	18,1	18,1	18,2	18,1	18,1	18,1	18	18,1	17,9	18	17,9	17,9	
7,5	18,1	18,1	18,2	18,1	18,1	18,1	17,9	18,1	17,9	17,9	17,8	17,8	
8	18,1	18	18,1	18,1	18,1	18,1	17,9	18	17,9	17,9	17,8	17,8	
8,5	18,1	18	18,1	18,1	18,1	18,1	17,9	17,9	17,9	17,9	17,8	17,8	
9	18,1	18	18,1	18,1	18,1	18	17,9	17,9	17,8	17,9	17,8	17,8	
9,5	18,1	18	18,1	18,1	18,1	18	17,9	17,9	17,8	17,9	17,8	17,8	
10	18,1	18	18,1	18,1	18,1	17,9	17,9	17,9	17,8	17,8	17,7	17,7	
10,5	18,1	18	18,1	18,1	18	17,9	17,8	17,8	17,8	17,8	17,7	17,7	
11	18,1	18	18,1	18	17,9	17,9	17,8	17,8	17,7	17,8	17,7		
11,5	18	18	18,1	17,9	17,9	17,9	17,8	17,8	17,7	17,7	17,7		
12	18	18	18,1	17,9	17,9	17,9	17,7	17,8	17,7	17,7	17,7		
12,5	18	18	18,1	17,9	17,9	17,8	17,7	17,7	17,6	17,7	17,7		
13	18	18	18,1	17,9	17,8	17,8	17,6	17,7	17,6	17,6	17,5		
13,5	18	18	18,1	17,9	17,8	17,8	17,6	17,7	17,5	17,5	17,5		
14	18	17,9	18,1	17,9	17,8	17,8	17,6	17,6	17,5	17,5	17,5		
14,5	18	17,9	18	17,9	17,8	17,7	17,6	17,6	17,5	17,5	17,5		
15	18	17,9	17,9	17,9	17,7	17,7	17,5	17,4	17,5	17,5	17,5		
15,5	18	17,9	17,9	17,8	17,6	17,7	17,5	17,4	17,4	17,5	17,5		
16	18	17,9	17,9	17,8	17,6	17,7	17,5	17,4	17,4	17,5	17,5		
16,5	17,9	17,9	17,9	17,8	17,5	17,6	17,4	17,4	17,4	17,5			
17	17,9	17,9	17,9	17,8	17,4	17,5	17,4	17,4	17,4	17,5			
17,5	17,9	17,9	17,8	17,7	17,4	17,4	17,3	17,4	17,4	17,5			
18	17,9	17,9	17,7	17,6	17,3	17,4	17,3	17,4	17,4	17,5			
18,5	17,8	17,9	17,7	17,5	17,3	17,4	17,3	17,3	17,4	17,5			
19	17,7	17,8	17,6	17,4	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3	17,4			
19,5	17,6	17,7	17,5	17,3	17,2	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3			
20	17,2	17,6	17,1	17,3	17,2	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3			
20,5	17,1	17,4	17,1	17,2	17,2	17,2	17,2	17,3	17,3	17,3			
21	17,1	17,1	17	17,1	17,1	17,1	17,2	17,3	17,3	17,3			
21,5	17,1	17	16,8	17,1	17,1	17,1	17,2	17,2	17,3	17,3			
22	17	17	16,8	17,1	17,1	17	17,2	17,2	17,3				
22,5	17	16,8	16,8	17,1	17,1	16,9	17,2	17,2	17,2				
23	16,8	16,8	16,8	17	17,1	16,8	17,2	17,14	17,2				
23,5	16,8	16,8	16,7	16,8	17,1	16,8	17,2	17,1	17,2				
24	16,8	16,7	16,7	16,7	17	16,7	17,1	17,1	17,1				
24,5	16,7	16,6	16,7	16,6	16,9	16,7	17,1	17	17				
25	16,6	16,4	16,5	16,5	16,8	16,6	17	17	17				
25,5	16,4	16,3	16,4	16,4	16,6	16,5	16,9	17	17				
26	16,3	16,3	16,3	16,3	16,4	16,5	16,8	16,8	16,8				
26,5	16,3	16,2	16,3	16,2	16,3	16,4	16,7	16,8	16,8				
27	16,2	16	16,2	16	16,3	16,2	16,3	16,6	16,6				
27,5	16	15,9	16,1	15,9	16,2	15,9	15,9	16,4	16,4				
28	15,9	15,8	15,8	15,8	15,9	15,8	15,8	16					
28,5	15,8	15,7	15,7	15,8	15,8	15,7	15,7	15,8					
29	15,7	15,5	15,7	15,7	15,6	15,6	15,6	15,6					
29,5	15,5	15,3	15,6	15,5	15,4	15,5	15,5	15,5					
30	15,3	15,2	15,5	15,4	15,3	15,4	15,4	15,5					
30,5	15,2	15	15,4	15,3	15,3	15,4	15,3	15,4					
31	15	15	15,2	15,2	15,2	15,3	15,2	15,2					
31,5	15	15	15,2	15,2	15,1	15,2	15,1	14,9					
32	15	15	15	15	15	15,1	15	14,2					
32,5	15	14,9	15	15	14,9	15	15	14,2					
33		14,9	14,9	14,9	14,9	15	15						
33,5		14,9	14,9	14,8	14,8	14,8	14,8						
34		14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,5						
34,5		14,7	14,8	14,7	14,7	14,7							
35		14,7	14,8	14,7	14,7	14,7							
35,5		14,7	14,7	14,6	14,6	14,6							
36		14,6	14,6	14,5	14,5	14,5							
36,5		14,5	14,5	14,5	14,5	14,5							
37		14,5	14,5	14,4	14,4								
37,5		14,5	14,4	14,3	14,3								
38		14,3	14,3	14,3	14,3								
38,5		14,3	14,3	14,2	14,2								
39		14,2	14,3	14,1	14,1								
39,5		14,1	14,2	14,1	14,1								
40		14	14,1	14,1	14,1								
40,5		14	14	14	14								
41		13,9	13,8	13,8	13,8								
41,5		13,8	13,7	13,7	13,7								
42		13,7	13,6	13,6	13,6								
42,5		13,7	13,5	13,5	13,5								
43		13,7	13,5	13,5									
43,5		13,6	13,5	13,5									
44		13,5	13,5	13,5									
44,5		13,5	13,5	13,5									
45		13,5	13,5	13,5									
45,5		13,5	13,5	13,5									
46		13,5	13,5	13,5									
46,5		13,5	13,5	13,5									
47		13,5	13,5	13,5									
47,5		13,5	13,5	13,5									
48		13,5	13,5	13,5									

Datum	[dd.mm.jjjj]	03.09.1997
Tag-Nr	[-]	246
WS	[mNN]	398

h	T_U(z)												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	20,1	18,6	18,7	19,3	19,7	20	20,1	20	20,1	20,8	20,3	21,8	23
0,5	20,1	18,5	18,7	19,3	19,7	20	20,1	20	20,1	20,6	20,3	21,8	23
1	19,8	18,5	18,7	19,3	19,7	20	20,1	20	20,1	20,6	20,2	21,8	23
1,5	18,8	18,4	18,6	19	19,7	19,9	20,1	20	20	20,3	20,2	21,5	22,7
2	18,7	18,4	18,4	18,9	19,7	19,9	20,1	20	19,6	20	20,2	21,2	22,3
2,5	18,5	18,3	18,4	18,7	19,5	19,8	20,1	20	19,5	19,9	20,1	21	21,9
3	18,4	18,3	18,3	18,5	19,3	19,8	19	19,9	19,3	19,8	20	20,6	20,8
3,5	18,4	18,3	18,3	18,4	18,6	18,7	18,8	19,9	19	19,7	19,7	19,8	19,8
4	18,3	18,3	18,3	18,4	18,5	18,5	18,6	19,8	18,7	19	19,3	19,3	19,7
4,5	18,3	18,3	18,3	18,4	18,5	18,4	18,5	19,7	18,5	18,9	19,3	19,1	19,4
5	18,3	18,3	18,3	18,4	18,5	18,4	18,4	19,2	18,5	18,7	19,2	19	19,3
5,5	18,3	18,3	18,3	18,3	18,5	18,4	18,4	18,5	18,4	18,5	19,1	18,8	19,1
6	18,3	18,3	18,3	18,3	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	19	18,7	
6,5	18,3	18,3	18,2	18,3	18,4	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,8	18,7	
7	18,3	18,3	18,2	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,6	18,7	
7,5	18,3	18,3	18,2	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,5	18,6	
8	18,3	18,3	18,2	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,2	18,3	18,3	18,4	
8,5	18,3	18,2	18,2	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,2	18,3	18,3	18,3	
9	18,3	18,2	18,2	18,2	18,3	18,3	18,3	18,3	18,2	18,3	18,3	18,3	
9,5	18,3	18,2	18,2	18,2	18,3	18,3	18,3	18,2	18,3	18,2	18,3	18,3	
10	18,3	18,2	18,2	18,2	18,3	18,3	18,2	18,2	18,1	18,2	18,3	18,3	
10,5	18,3	18,2	18,1	18,2	18,3	18,3	18,1	18,2	18,1	18,1	18,3	18,3	
11	18,2	18,2	18,1	18,2	18,2	18,2	18,1	18,2	18,1	18,1	18,3		
11,5	18,2	18,2	18,1	18,2	18,2	18,2	18,1	18,1	18,1	18,1	18,2		
12	18,2	18,2	18,1	18,2	18,2	18,2	18,1	18,1	18,1	18,1	18,2		
12,5	18,2	18,2	18,1	18,2	18,2	18,2	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1		
13	18,2	18,2	18,1	18,2	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1		
13,5	18,2	18,2	18,1	18,2	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1		
14	18,2	18,2	18,1	18,2	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1		
14,5	18,2	18,2	18,1	18,2	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1		
15	18,1	18,1	18,1	18,2	18,1	18,1	18,1	18	18	18,1	18,1		
15,5	18,1	18,1	18,1	18,2	18,1	18,1	18	18	18	18,1	18,1		
16	18,1	18,1	18,1	18,2	18,1	18,1	17,9	18	18	18,1	18,1		
16,5	18,1	18,1	18,1	18,2	18,1	18,1	17,9	17,9	18	18,1			
17	18,1	18,1	18,1	18,1	18	18,1	17,9	17,9	18	18,1			
17,5	18,1	18,1	18,1	18,1	18	18,1	17,9	17,9	18	18			
18	18,1	18,1	18,1	18,1	17,9	18,1	17,9	17,9	17,9	18			
18,5	18,1	18,1	18,1	18,1	17,9	18,1	17,8	17,9	17,9	18			
19	18,1	18,1	18,1	18,1	17,9	18	17,8	17,9	17,9	17,9			
19,5	18,1	18,1	18,1	18,1	17,9	17,9	17,8	17,9	17,9	17,9			
20	18,1	18,1	18,1	18,1	17,8	17,8	17,8	17,8	17,9	17,9			
20,5	18,1	18,1	18,1	18	17,8	17,8	17,8	17,8	17,9	17,8			
21	18,1	18,1	18,1	17,9	17,7	17,7	17,8	17,8	17,9	17,7			
21,5	18	18	18,1	17,9	17,7	17,7	17,7	17,7	17,9	17,6			
22	17,9	17,9	18,1	17,8	17,7	17,6	17,7	17,7	17,8				
22,5	17,9	17,9	17,6	17,5	17,6	17,5	17,7	17,6	17,8				
23	17,4	17,4	17,4	17,3	17,6	17,4	17,7	17,6	17,7				
23,5	17,1	17,1	17,3	17,1	17,6	17,4	17,6	17,6	17,6				
24	17,1	17,1	17,1	17,1	17,6	17,3	17,5	17,6	17,6				
24,5	17	17	17,1	17,1	17,4	17,3	17,5	17,4	17,4				
25	17	17	17	16,9	17,3	17,2	17,4	17,4	17,4				
25,5	16,8	16,8	16,9	16,8	17,3	17,1	17,4	17,4	17,4				
26	16,8	16,8	16,8	16,8	17,3	17,1	17,3	17,3	17,3				
26,5	16,7	16,7	16,7	16,7	17,2	17	17,2	17,3	17,3				
27	16,7	16,7	16,69	16,5	17	16,8	17,1	17	17				
27,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,8	16,6	17,1	17	17				
28	16,4	16,4	16,4	16,3	16,6	16,3	17	17					
28,5	16,2	16,2	16,3	16,3	16,3	16,2	16,8	16,8					
29	16,1	16,1	16	16,3	16,1	16	16,6	16,6					
29,5	15,8	15,8	15,8	16	16	15,9	16,3	16,3					
30	15,8	15,8	15,7	15,8	15,9	15,8	16,2	16,2					
30,5	15,4	15,4	15,5	15,8	15,8	15,8	16	16					
31	15,3	15,3	15,4	15,6	15,8	15,6	15,9	15,9					
31,5	15,2	15,2	15,3	15,4	15,7	15,4	15,8	15,8					
32	15,2	15,2	15,3	15,3	15,5	15,4	15,8	15,8					
32,5	15,1	15,1	15,2	15,3	15,3	15,3	15,6	15,6					
33		15,1	15,1	15,2	15,2	15,2	15,4						
33,5		15	15	15	15,1	15,1	15,4						
34		14,9	15	14,9	15	14,8	15,3						
34,5		14,9	14,9	14,9	15	14,5							
35		14,9	14,9	14,8	15	14,2							
35,5		14,8	14,8	14,8	14,9	13,9							
36		14,8	14,8	14,7	14,9	13,8							
36,5		14,7	14,7	14,6	14,8	13,8							
37		14,7	14,7	14,6	14,7								
37,5		14,7	14,6	14,5	14,5								
38		14,6	14,6	14,4	14,4								
38,5		14,5	14,5	14,3	14,3								
39		14,4	14,3	14,3	14,3								
39,5		14,4	14,2	14,2	14,2								
40		14,3	14,1	14,1	14,1								
40,5		14,3	14	14	14								
41		14,2	13,9	13,9	13,9								
41,5		14,1	13,8	13,8	13,8								
42		14	13,7	13,7	13,7								
42,5		13,9	13,7	13,7	13,7								
43		13,8	13,7	13,7									
43,5		13,7	13,7	13,7									
44		13,7	13,7	13,7									
44,5		13,7	13,7	13,7									
45		13,7	13,7	13,7									
45,5		13,7	13,7	13,7									
46		13,7	13,7	13,7									
46,5		13,7	13,7	13,7									
47		13,7	13,7	13,7									
47,5		13,7	13,7	13,7									
48		13,7	13,7	13,7									

Datum	[dd.mm.jjjj]	10.09.1997
Tag-Nr	[-]	253
WS	[mNN]	398

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	17,9	17,9	17,9	18,1	18,2	18,3	18,3	18,4	18,5	18,2	18,3	18,6	19,1
0,5	17,9	17,9	17,9	18,1	18,2	18,3	18,3	18,4	18,5	18,2	18,3	18,6	19,1
1	17,9	17,9	17,9	18,1	18,2	18,3	18,3	18,4	18,5	18,2	18,3	18,7	19,1
1,5	18	17,9	17,9	18,1	18,2	18,3	18,3	18,4	18,5	18,2	18,3	18,7	19,1
2	18	17,9	17,9	18,1	18,2	18,3	18,3	18,4	18,5	18,2	18,3	18,7	19,1
2,5	18	17,9	17,9	18,1	18,2	18,3	18,4	18,4	18,5	18,2	18,3	18,7	19,1
3	18	17,9	17,9	18,1	18,2	18,3	18,4	18,4	18,5	18,2	18,3	18,8	19,1
3,5	18	17,9	17,9	18,1	18,2	18,3	18,3	18,4	18,5	18,2	18,3	18,9	19,1
4	18	17,9	18	18,1	18,2	18,3	18,3	18,4	18,5	18,2	18,3	18,8	19,1
4,5	18	17,9	17,9	18,1	18,2	18,3	18,3	18,4	18,5	18,2	18,3	18,8	19
5	18	17,9	17,9	18,1	18,2	18,3	18,3	18,4	18,5	18,2	18,3	18,7	18,2
5,5	18	17,9	17,9	18,1	18,2	18,3	18,3	18,4	18,5	18,2	18,3	18,7	18,1
6	18	17,9	17,9	18,1	18,2	18,3	18,3	18,4	18,5	18,2	18,3	18,7	
6,5	18	17,9	18	18,1	18,2	18,3	18,3	18,4	18,5	18,2	18,3	18,8	
7	18	17,9	18	18,1	18,2	18,3	18,3	18,4	18,5	18,2	18,3	18,8	
7,5	18	17,9	18	18,1	18,2	18,3	18,3	18,4	18,5	18,2	18,3	18,7	
8	18	17,9	18	18,1	18,2	18,3	18,3	18,4	18,5	18,2	18,3	18,6	
8,5	18	17,9	18	18,1	18,2	18,3	18,3	18,4	18,5	18,2	18,3	18,6	
9	18	17,9	18	18,1	18,2	18,3	18,3	18,4	18,5	18,2	18,3	18,6	
9,5	18	17,9	18	18,1	18,2	18,3	18,3	18,4	18,4	18,2	18,3	18,6	
10	18	17,9	18	18,1	18,2	18,2	18,3	18,4	18,4	18,2	18,3	18,6	
10,5	18	17,9	18	18,1	18,2	18,2	18,3	18,3	18,3	18,2	18,3	18,6	
11	18	17,9	18	18,1	18,2	18,2	18,3	18,3	18,3	18,2	18,2		
11,5	18	17,9	18	18,1	18,2	18,2	18,3	18,3	18,3	18,2	18,2		
12	17,9	17,9	18	18,1	18,2	18,2	18,3	18,3	18,2	18,2	18,2		
12,5	18	17,9	18	18,1	18,2	18,2	18,3	18,3	18,2	18,2	18,2		
13	17,9	17,9	18	18,1	18,2	18,2	18,3	18,3	18,2	18,2	18,2		
13,5	17,9	17,9	18	18,1	18,2	18,2	18,3	18,3	18,1	18,2	18,1		
14	17,9	17,9	18	18,1	18,2	18,2	18,3	18,3	18,1	18,2	17,9		
14,5	17,9	17,9	18	18,1	18,2	18,2	18,3	18,3	18,1	18,2	17,8		
15	18	17,9	18	18,1	18,1	18,2	18,3	18,2	18,1	18,2	17,7		
15,5	18	17,9	18	18,1	18,1	18,2	18,3	18,2	18,1	18,2	17,6		
16	18	17,9	18	18,1	18,1	18,2	18,3	18,2	18,1	18,1	17,6		
16,5	17,9	17,9	18	18,1	18,1	18,2	18,3	18,2	18,1	18,1			
17	17,9	17,9	18	18,1	18,1	18,2	18,3	18,2	18,1	18,1			
17,5	17,9	17,9	18	18,1	18,1	18,2	18,3	18,1	18,1	18,1			
18	17,9	17,9	18	18,1	18,1	18,2	18,2	18,1	18,1	18,1			
18,5	17,9	17,9	18	18,1	18,1	18,1	18,2	18,1	18,1	18,1			
19	17,9	17,9	18	18,1	18,1	18,1	18,2	18,1	18,1	18,1			
19,5	17,9	17,9	18	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1			
20	17,9	17,9	18	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1			
20,5	17,9	17,9	18	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1			
21	17,9	17,9	18	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1			
21,5	17,9	17,9	18	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1			
22	17,9	17,9	18	18,1	18,1	18,1	18,1	18	18,1				
22,5	17,9	17,9	18	18,1	18,1	18,1	18,1	18	18,1				
23	17,9	17,9	18	18,1	18,1	18,1	18,1	17,9	18				
23,5	17,9	17,9	18	18,1	18	18,1	18,1	17,9	17,9				
24	17,9	17,9	18	18,1	17,9	18,1	18,1	17,9	17,9				
24,5	17,9	17,9	18	18,1	17,9	18,1	18,1	17,9	17,9				
25	17,9	17,9	18	18	17,9	18,1	18,1	17,8	17,9				
25,5	17,9	17,9	18	17,9	17,8	18	18	17,8	17,8				
26	17,9	17,9	18	17,9	17,8	17,9	17,9	17,8	17,8				
26,5	17,9	17,9	18	17,9	17,7	17,9	17,9	17,7	17,7				
27	17,9	17,9	18	17,9	17,7	17,8	17,8	17,6	17,6				
27,5	17,9	17,9	18	17,9	17,6	17,7	17,7	17,5	17,5				
28	17,9	17,9	18	17,8	17,6	17,7	17,7	17,4					
28,5	17,9	17,9	18	17,8	17,4	17,6	17,6	17,4					
29	17,5	17,5	17,4	17,7	17,3	16,4	16,4	17,3					
29,5	17	17	16,7	17,6	17,2	16,2	16,2	17,1					
30	16,3	16,3	16,3	17,4	16,8	16,1	16,1	17					
30,5	16,2	16,2	16,2	16,7	16,4	15,9	15,9	16,4					
31	16,1	16,1	16,1	16,4	16,3	15,8	15,8	16,2					
31,5	15,9	15,9	15,9	16,3	16,1	15,8	15,8	16,1					
32	15,8	15,8	15,8	16,2	15,9	15,7	15,7	15,9					
32,5	15,7	15,7	15,7	16	15,8	15,5	15,5	15,8					
33		15,5	15,4	15,9	15,6	15,4	15,4						
33,5		15,3	15,3	15,8	15,4	15,2	15,2						
34		15,2	15,2	15,8	15,2	15,1	15,1						
34,5		15,2	15,2	15,8	15,1	14,9							
35		15,1	15,2	15,8	15,1	14,5							
35,5		15,1	15,1	15,8	15	14,1							
36		15	15,1	15,6	14,9	14							
36,5		14,9	14,8	15,4	14,8	14							
37		14,8	14,8	15,4	14,7								
37,5		14,7	14,7	15	14,6								
38		14,7	14,6	14,9	14,5								
38,5		14,6	14,5	14,8	14,5								
39		14,5	14,5	14,8	14,5								
39,5		14,5	14,5	14,7	14,4								
40		14,4	14,4	14,6	14,4								
40,5		14,4	14,4	14,5	14,3								
41		14,3	14,3	14,5	14,2								
41,5		14,2	14,2	14,5	14,1								
42		14,1	14,1	14,4	14,1								
42,5		14,1	14,1	14,4	14								
43		14	14	14,3									
43,5		13,8	13,8	14,2									
44		13,6	13,6	14,1									
44,5		13,6	13,6	14,1									
45		13,6	13,6	14									
45,5		13,6	13,6	13,8									
46		13,6	13,6	13,6									
46,5		13,6	13,6	13,6									
47		13,6	13,6	13,6									
47,5		13,6	13,6	13,6									
48		13,6	13,6	13,6									

Datum	[dd.mm.jjjj]	17.09.1997
Tag-Nr	[-]	260
WS	[mNN]	398

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	17,6	17,5	17,4	17,7	17,6	17,7	17,9	18	18,1	18,1	17,9	18,2	17,8
0,5	17,6	17,5	17,4	17,7	17,6	17,7	17,9	18	18,1	18,1	17,9	18,1	17,7
1	17,6	17,5	17,4	17,6	17,6	17,7	17,9	18	17,9	17,9	17,9	18	17,6
1,5	17,6	17,5	17,4	17,6	17,6	17,7	17,7	17,9	17,7	17,7	17,9	17,9	17,4
2	17,6	17,5	17,4	17,6	17,6	17,6	17,6	17,7	17,6	17,7	17,9	17,7	17,4
2,5	17,6	17,5	17,4	17,6	17,5	17,6	17,6	17,6	17,6	17,7	17,8	17,5	17,3
3	17,6	17,5	17,4	17,6	17,5	17,6	17,6	17,6	17,6	17,7	17,8	17,5	17,3
3,5	17,6	17,5	17,4	17,6	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,7	17,8	17,4	17,2
4	17,6	17,5	17,4	17,6	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,6	17,7	17,4	17,1
4,5	17,6	17,5	17,4	17,6	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,6	17,7	17,4	17,1
5	17,6	17,5	17,4	17,6	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,3	16,8
5,5	17,6	17,5	17,4	17,6	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,3	16,5
6	17,6	17,4	17,4	17,6	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,3	
6,5	17,6	17,4	17,4	17,6	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,3	
7	17,6	17,4	17,4	17,6	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,6	17,5	17,3	
7,5	17,6	17,4	17,4	17,6	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,6	17,5	17,2	
8	17,6	17,4	17,4	17,6	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,6	17,5	16,8	
8,5	17,6	17,4	17,4	17,6	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,6	17,5	16,4	
9	17,6	17,4	17,4	17,6	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,6	17,5	16,4	
9,5	17,6	17,4	17,4	17,6	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,6	17,5	16,4	
10	17,6	17,4	17,4	17,6	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,6	17,5	16,4	
10,5	17,6	17,4	17,4	17,6	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,6	17,5	16,4	
11	17,6	17,4	17,4	17,6	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,6	17,3		
11,5	17,6	17,4	17,4	17,6	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,6	17,3		
12	17,6	17,4	17,4	17,6	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,6	17,3		
12,5	17,6	17,4	17,4	17,6	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,6	17,3		
13	17,6	17,4	17,4	17,6	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,6	17,3		
13,5	17,6	17,4	17,4	17,6	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,5	17,3		
14	17,6	17,4	17,4	17,6	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,5	17,3		
14,5	17,6	17,4	17,4	17,6	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,4	17,3		
15	17,6	17,4	17,4	17,6	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,4	17,3		
15,5	17,6	17,4	17,4	17,6	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,4	17,3		
16	17,6	17,4	17,4	17,6	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,4	17,3		
16,5	17,6	17,4	17,4	17,6	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,4			
17	17,6	17,4	17,4	17,6	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,4			
17,5	17,4	17,4	17,4	17,6	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,4			
18	17,4	17,4	17,4	17,6	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,4			
18,5	17,4	17,4	17,4	17,6	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,4			
19	17,4	17,4	17,4	17,6	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,4			
19,5	17,4	17,4	17,4	17,6	17,5	17,5	17,5	17,6	17,6	17,4			
20	17,4	17,4	17,4	17,6	17,5	17,5	17,5	17,5	17,6	17,3			
20,5	17,4	17,4	17,4	17,6	17,5	17,5	17,5	17,5	17,6	17,3			
21	17,4	17,4	17,4	17,6	17,5	17,5	17,5	17,5	17,6	17,3			
21,5	17,4	17,4	17,4	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,6	17,3			
22	17,4	17,4	17,4	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,4				
22,5	17,4	17,4	17,4	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,4				
23	17,4	17,4	17,4	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,4				
23,5	17,4	17,4	17,4	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,4				
24	17,4	17,4	17,4	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,3				
24,5	17,4	17,4	17,4	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,3				
25	17,4	17,4	17,4	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,3				
25,5	17,4	17,4	17,4	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,3				
26	17,4	17,4	17,4	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,3				
26,5	17,4	17,4	17,4	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,3				
27	17,4	17,4	17,4	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,3				
27,5	17,4	17,4	17,4	17,5	17,5	17,6	17,6	17,6	17,3				
28	17,4	17,4	17,4	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5					
28,5	17,4	17,4	17,4	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5					
29	17,4	17,4	17,4	17,4	17,5	17,5	17,5	17,5					
29,5	17,4	17,4	17,4	17,4	17,5	17,5	17,5	17,5					
30	17,4	17,4	17,4	17,4	17,5	17,5	17,5	17,5					
30,5	17,4	17,4	17,4	17,4	17,5	17,5	17,5	17,5					
31	17,4	17,4	17,4	17,4	17,5	17,5	17,5	17,5					
31,5	17,4	17,4	17,4	17,4	17,5	17,5	17,5	17,5					
32	17,4	17,4	17,4	17,4	17,5	17,5	17,5	17,5					
32,5	17,4	17,4	17,4	17,3	17,4	17,5	17,5	17,5					
33		17,4	17,4	17,3	17,4	17,4	17,4						
33,5		17,4	17,3	17,2	17,4	16,8	16,8						
34		17,4	17,3	17,1	17,4	16,7	16,7						
34,5		17,4	17,2	16,8	17,4	15,8							
35		15,9	15,7	16,8	17,4	15,4							
35,5		15,4	15,4	16,3	16,3	15							
36		15,3	15,3	15,9	16,3	15,2							
36,5		15,2	15,3	15,7	15,3	15,1							
37		15,2	15,3	15,4	15,2								
37,5		15	15,2	15,3	15,2								
38		15	15,2	15,2	15,1								
38,5		14,9	15,2	15,1	15								
39		14,8	15,1	15	14,9								
39,5		14,7	15,1	14,9	14,7								
40		14,7	15	14,7	14,6								
40,5		14,6	14,9	14,6	14,5								
41		14,5	14,8	14,5	14,5								
41,5		14,5	14,7	14,5	14,5								
42		14,4	14,7	14,5	14,4								
42,5		14,4	14,6	14,4	14,4								
43		14,3	14,5	14,4									
43,5		14,3	14,5	14,3									
44		14,3	14,4	14,3									
44,5		14,3	14,4	14,3									
45		14,3	14,3	14,3									
45,5		14,3	14,3	14,3									
46		14,3	14,3	14,3									
46,5		14,3	14,3	14,3									
47		14,3	14,3	14,3									
47,5		14,3	14,3	14,3									
48		14,3	14,3	14,3									

Datum	[dd.mm.jjjj]	01.10.1997
Tag-Nr	[-]	274
WS	[mNN]	398

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]							[°C]						
0	16,5	16,6	16,5	16,6	16,6	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,4	16,3	16,2
0,5	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,4	16,3	16,2
1	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,4	16,3	16,2
1,5	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,4	16,3	16,2
2	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,4	16,3	16,2
2,5	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,4	16,3	16,2
3	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,4	16,3	16,2
3,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,4	16,3	16,2
4	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,4	16,3	16,2
4,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,4	16,3	16,2
5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,4	16,3	16,2
5,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,4	16,3	16,2
6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,4	16,3	
6,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,4	16,3	
7	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,4	16,3	
7,5	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,4	16,3	
8	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,4	16,3	
8,5	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,4	16,3	
9	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,4	16,3	
9,5	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,4	16,3	
10	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,4	16,3	
10,5	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,4	16,3	
11	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,4		
11,5	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,4		
12	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5	16,4		
12,5	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5	16,4		
13	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5	16,4		
13,5	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5	16,4		
14	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5	16,4		
14,5	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5	16,4		
15	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5	16,4		
15,5	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5	16,4		
16	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5	16,4		
16,5	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,4			
17	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,4			
17,5	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,4			
18	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,4			
18,5	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,4			
19	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,3			
19,5	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,2			
20	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,2			
20,5	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5	16,2			
21	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5	16,2			
21,5	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5	16,5	16,2			
22	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5				
22,5	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5				
23	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5				
23,5	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5				
24	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5				
24,5	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5				
25	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5				
25,5	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5				
26	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5				
26,5	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5	16,5				
27	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5	16,5				
27,5	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5	16,5				
28	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5	16,5				
28,5	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5	16,5				
29	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5	16,5				
29,5	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5	16,5				
30	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5	16,5				
30,5	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5	16,5				
31	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5	16,5	16,5				
31,5	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5	16,5	16,5				
32	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5	16,5	16,5				
32,5	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5	16,5	16,5				
33		16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5	16,5					
33,5		16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5	16,5					
34		16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5	16,5					
34,5		16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5						
35		16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5						
35,5		16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5						
36		16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5						
36,5		16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,5						
37		16,6	16,6	16,6	16,6	16,6							
37,5		16,6	16,6	16,6	16,6	16,6							
38		16,6	16,6	16,6	16,6	16,6							
38,5		16,6	16,6	16,6	16,6	16,6							
39		16,6	16,6	16,6	16,6	16,6							
39,5		16,6	16,6	16,6	16,6	16,6							
40		16,6	16,6	16,6	16,6	16,6							
40,5		16,6	16,6	16,6	16,6	16,6							
41		16,6	16,6	16,6	16,6	16,6							
41,5		16,6	16,5	16,6	16,6	16,6							
42		16,6	16,5	16,6	16,6	16,6							
42,5		16,6	16,5	16,6	16,6	16,6							
43		16,6	16,5	16,6									
43,5		16,5	16,5	16,6									
44		16,5	16,5	16,6									
44,5		16,5	16,5	16,6									
45		16,5	16,5	16,6									
45,5		16,5	16,5	16,6									
46		16,5	16,5	16,6									
46,5		16,5	16,5	16,6									
47		16,5	16,5	16,6									
47,5		16,5	16,5	16,6									
48		16,5	16,5	16,6									

Datum	[dd.mm.jjjj]	08.10.1997
Tag-Nr	[-]	281
WS	[mNN]	398

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]							[°C]						
0	16,1	16	16	16	16	16	16,1	16	16,1	16,1	15,9	15,8	16
0,5	16,1	16	16	16	16	16	16,1	16	16,1	16,1	15,9	15,8	16
1	16,1	16	16	16	16	16	16,1	16	16,1	16,1	15,9	15,8	15,9
1,5	16,1	16	16	16	16	16	16,1	16	16,1	16,1	15,9	15,8	15,8
2	16,1	16	16	16	16	16	16,1	16	16,1	16,1	15,9	15,7	15,8
2,5	16,1	16	16	16	16	16	16,1	16	16,1	16	15,8	15,7	15,7
3	16,1	16	16	16	16	16	16,1	16	16,1	16	15,8	15,7	15,7
3,5	16,1	16	16	16	16	16	16,1	16	16,1	16	15,8	15,7	15,6
4	16,1	16	16	16	16	16	16,1	16	16,1	16	15,8	15,7	15,6
4,5	16,1	16	16	16	16	16	16,1	16	16,1	16	15,8	15,7	15,6
5	16,1	16	16	16	16	16	16,1	16	16	16	15,8	15,6	15,6
5,5	16,1	16	16	16	16	16	16,1	16	16	16	15,8	15,6	15,6
6	16,1	16	16	16	16	16	16,1	16	16	16	15,8	15,5	
6,5	16,1	16	16	16	16	16	16,1	16	16	15,9	15,8	15,5	
7	16,1	16	16	16	16	16	16	16	16	15,9	15,8	15,5	
7,5	16,1	16	16	16	16	16	16	16	16	15,9	15,8	15,5	
8	16,1	16	16	16,1	16	16	16	16	15,9	15,9	15,8	15,5	
8,5	16,1	16	16	16,1	16	16	16	16	15,9	15,9	15,7	15,5	
9	16,1	16	16	16,1	16	16	16	16	15,9	15,9	15,7	15,4	
9,5	16,1	16	16	16,1	16	16	16	16	15,9	15,9	15,7	15,3	
10	16,1	16	16	16,1	16	16	16	16	15,9	15,9	15,7	15,2	
10,5	16,1	16	16	16,1	16	16	16	15,9	15,9	15,9	15,7	15,1	
11	16,1	16	16	16,1	16	16	16	15,9	15,9	15,9	15,7		
11,5	16,1	16	16	16,1	16	16	16	15,9	15,9	15,9	15,7		
12	16,1	16	16	16,1	16	16	16	15,9	15,9	15,9	15,7		
12,5	16,1	16	16	16,1	16	16	16	15,9	15,9	15,9	15,7		
13	16,1	16	16	16,1	16	16	16	15,9	15,9	15,8	15,7		
13,5	16,1	16	16	16,1	16	16	16	15,9	15,9	15,8	15,7		
14	16,1	16	16	16,1	16	16	16	15,9	15,9	15,8	15,7		
14,5	16,1	16	16	16,1	16	16	16	15,9	15,8	15,7	15,6		
15	16,1	16	16	16,1	16	16	16	15,9	15,8	15,7	15,5		
15,5	16,1	16	16	16,1	16	16	16	15,9	15,8	15,7	15,3		
16	16,1	16	16	16,1	16	16	15,9	15,9	15,8	15,7	15,2		
16,5	16,1	16	16	16,1	16	16	15,9	15,9	15,8	15,6			
17	16,1	16	16	16	16	16	15,9	15,9	15,8	15,6			
17,5	16,1	16	16	16	16	16	15,9	15,9	15,8	15,6			
18	16,1	16	16	16	16	16	15,9	15,9	15,8	15,5			
18,5	16	16	16	16	16	16	15,9	15,9	15,8	15,4			
19	16	16	16	16	16	16	15,9	15,9	15,8	15,3			
19,5	16	16	16	16	16	16	15,8	15,9	15,8	15,2			
20	16	16	16	16	16	16	15,8	15,9	15,8	15,2			
20,5	16	16	16	16	16	16	15,8	15,9	15,7	15,1			
21	16	16	16	16	16	16	15,8	15,9	15,7	15,1			
21,5	16	16	16	16	16	16	15,8	15,9	15,7	15			
22	16	16	16	16	16	16	15,8	15,9	15,7				
22,5	16	16	16	16	16	16	15,8	15,8	15,7				
23	16	16	16	16	16	15,9	15,8	15,8	15,7				
23,5	16	16	16	16	16	15,9	15,8	15,8	15,7				
24	16	16	16	16	16	15,9	15,8	15,8	15,7				
24,5	16	16	16	16	16	15,9	15,8	15,8	15,7				
25	16	16	16	16	16	15,9	15,8	15,8	15,7				
25,5	16	16	16	16	16	15,9	15,8	15,7	15,4				
26	16	16	16	16	16	15,9	15,7	15,7	15,2				
26,5	16	16	16	16	16	15,9	15,7	15,7	15,2				
27	16	16	16	16	16	15,9	15,7	15,5	15,1				
27,5	16	16	16	16	16	15,9	15,7	15,4	15,1				
28	16	16	16	16	16	15,9	15,7	15,3					
28,5	16	16	16	16	16	15,9	15,7	15,3					
29	16	16	16	16	16	15,8	15,7	15,3					
29,5	16	16	16	16	16	15,8	15,7	15,2					
30	16	16	16	16	16	15,8	15,7	15,2					
30,5	16	16	16	16	16	15,8	15,7	15,2					
31	16	16	16	16	16	15,8	15,5	15,2					
31,5	15,9	16	16	16	16	15,8	15,5	15,2					
32	15,8	16	16	16	16	15,7	15,4	15,2					
32,5	15,7	16	16	16	16	15,4	15,4	15,2					
33		16	16	16	15,9	15,3	15,3						
33,5		16	16	16	15,9	15,3	15,3						
34		16	16	16	15,9	15,2	15,3						
34,5		16	16	16	15,9	15,2							
35		16	16	16	15,9	15,2							
35,5		16	16	16	15,9	15,2							
36		16	16	16	15,9	15,2							
36,5		16	16	16	15,9	15,2							
37		16	16	16	15,9								
37,5		16	16	16	15,9								
38		16	16	16	15,9								
38,5		16	16	16	15,9								
39		15,9	16	16	15,9								
39,5		15,8	15,9	16	15,9								
40		15,8	15,8	16	15,9								
40,5		15,8	15,8	16	15,8								
41		15,8	15,8	15,9	15,8								
41,5		15,8	15,8	15,9	15,5								
42		15,7	15,8	15,9	15,4								
42,5		15,7	15,8	15,9	15,3								
43		15,7	15,8	15,9									
43,5		15,7	15,8	15,9									
44		15,7	15,8	15,9									
44,5		15,7	15,7	15,9									
45		15,6	15,7	15,9									
45,5		15,6	15,7	15,9									
46		15,6	15,7	15,8									
46,5		15,6	15,6	15,8									
47		15,6	15,6	15,8									
47,5		15,5	15,5	15,8									
48		15,4	15,5	15,7									

Datum	[dd.mm.jjjj]	15.10.1997
Tag-Nr	[-]	288
WS	[mNN]	398

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14,9	14,5	13,9	13,4
0,5	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14,9	14,5	13,9	13,4
1	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14,9	14,5	13,9	13,4
1,5	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14,9	14,5	13,9	13,4
2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14,9	14,5	13,9	13,4
2,5	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14,9	14,5	13,9	13,4
3	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14,9	14,5	13,9	13,4
3,5	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14,9	14,5	13,9	13,1
4	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14,9	14,5	13,9	12
4,5	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14,9	14,5	13,9	11,2
5	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14,9	14,5	13,9	10,7
5,5	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14,9	14,5	13,9	10
6	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14,9	14,5	13,9	
6,5	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14,9	14,5	13,9	
7	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14,9	14,5	13,9	
7,5	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14,9	14,5	13,9	
8	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14,9	14,5	13,9	
8,5	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14,9	14,4	13,9	
9	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14,9	14,3	13,9	
9,5	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14,9	14,2	12	
10	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14,9	14,2	11,9	
10,5	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14,9	14,2	11,9	
11	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14,9	14,2		
11,5	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14,9	14,2		
12	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14,9	14,2		
12,5	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14,9	14,2		
13	15,1	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14,9	14,2		
13,5	15,1	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14,9	14,2		
14	15,1	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14,8	14,1		
14,5	15,1	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14,8	12		
15	15,1	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14,7	11,9		
15,5	15,1	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14,6	11,9		
16	15,1	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14,5	11,9		
16,5	15,1	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14,4			
17	15,1	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14,3			
17,5	15,1	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14,2			
18	15,1	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	14			
18,5	15,1	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	13,4			
19	15	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	13,3			
19,5	14,9	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	13,2			
20	14,9	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	13,2			
20,5	14,8	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	13,2			
21	14,8	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	13,2			
21,5	14,8	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15	13,2			
22	14,8	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15				
22,5	14,8	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15				
23	14,8	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15	15				
23,5	14,8	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	15	15				
24	14,8	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15	15	15				
24,5	14,8	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15	14,9	15				
25	14,8	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15	14,9	15				
25,5	14,8	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15	14,9	14,9				
26	14,8	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15	14,8	13,9				
26,5	14,8	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15	14,8	13,6				
27	14,8	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	15	14,7	13,6				
27,5	14,8	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	14,9	14,5	13,6				
28	14,8	15,2	15,2	15,2	15,2	15,2	14,9	14,4					
28,5	14,8	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	14,8	14,3					
29	14,8	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	14,8	14,3					
29,5	14,8	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	14,7	14,3					
30	14,8	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	14,7	14,3					
30,5	14,8	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	14,7	14,3					
31	14,8	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	14,7	14,3					
31,5	14,8	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	14,7	14,3					
32	14,8	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	14,7	14,3					
32,5	14,8	15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	14,7	14,3					
33		15,2	15,2	15,2	15,2	15,1	14,7						
33,5		15,2	15,2	15,2	15,2	15	14,7						
34		15,2	15,2	15,2	15,2	14,9	14,7						
34,5		15,2	15,2	15,2	15,2	14,8							
35		15,2	15,2	15,2	15,2	14,8							
35,5		15,2	15,2	15,2	15,2	14,8							
36		15,2	15,2	15,2	15,2	14,8							
36,5		15,2	15,2	15,2	15,2	14,7							
37		15,2	15,2	15,2	15,2								
37,5		15,2	15,2	15,2	15,2								
38		15,2	15,2	15,2	15,2								
38,5		15,2	15,2	15,2	15,2								
39		15,2	15,2	15,2	15,2								
39,5		15,2	15,2	15,2	15,2								
40		15,2	15,2	15,2	15,2								
40,5		15,2	15,2	15,2	15,2								
41		15,2	15,2	15,2	15,2								
41,5		15,2	15,2	15,2	15,1								
42		15,2	15,2	15,2	15,1								
42,5		15,2	15,2	15,2	15,1								
43		15,2	15,2	15,2									
43,5		15,2	15,2	15,2									
44		15,2	15,2	15,2									
44,5		15,2	15,2	15,2									
45		15,2	15,2	15,2									
45,5		15,2	15,2	15,2									
46		15,2	15,2	15,2									
46,5		15,1	15,2	15,2									
47		15,1	15,2	15,2									
47,5		15	15,2	15,2									
48		15	15,1	15,1									

Datum	[dd.mm.jjjj]	08.04.1998
Tag-Nr	[-]	98
WS	[mNN]	400,59

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	5,9	6,0	6,2	6,6	6,3	7,1	6,5	6,5	7,5	7,2	7,2	6,9	7,9
0,5	5,9	6,0	6,2	6,6	6,3	7,1	6,5	6,5	7,5	7,2	7,1	6,9	7,8
1	5,9	6,0	6,1	6,6	6,3	7,1	6,5	6,5	7,5	7,2	7,1	6,9	7,3
1,5	5,9	6,1	5,9	6,5	6,3	7,1	6,5	6,5	7,5	7,2	7,1	6,8	7,1
2	5,9	6,1	5,9	6,5	6,3	7,1	6,5	6,5	7,5	7,2	7,0	6,8	6,9
2,5	5,9	6,1	5,9	6,5	6,2	7,1	6,5	6,5	7,5	7,2	6,9	6,7	5,6
3	5,9	6,1	5,8	6,4	6,2	7,1	6,5	6,5	7,5	7,2	6,9	6,7	5,6
3,5	5,9	6,1	5,8	6,3	6,2	7,1	6,5	6,5	7,5	7,2	6,9	6,7	5,6
4	5,9	6,2	5,8	6,2	6,2	6,5	6,5	6,5	7,5	7,2	6,9	6,6	5,5
4,5	5,9	6,2	5,8	6,2	6,2	6,3	6,5	6,5	7,5	7,2	6,9	6,5	5,5
5	5,9	6,2	5,8	6,2	6,2	6,3	6,5	6,5	7,5	7,2	6,8	6,5	5,5
5,5	5,9	6,2	5,9	6,2	6,2	6,3	6,5	6,4	7,3	7,2	6,6	6,4	5,5
6	5,9	6,2	6,0	6,2	6,2	6,3	6,5	6,4	7,3	7,2	6,2	6,4	5,2
6,5	5,9	6,2	6,0	6,2	6,2	6,2	6,5	6,4	7,2	7,2	5,9	6,4	4,7
7	5,9	6,1	6,0	6,0	6,2	6,2	6,5	6,4	7,1	7,2	5,6	6,1	4,7
7,5	5,9	6,1	6,0	6,0	6,2	6,1	6,5	6,4	6,8	6,7	5,6	6,1	4,7
8	5,9	6,1	6,0	6,0	6,2	6,0	6,5	6,4	6,7	6,2	5,2	5,9	4,7
8,5	5,9	6,1	6,0	6,0	6,2	6,0	6,5	6,3	6,7	5,8	4,7	5,6	
9	5,9	6,1	6,0	6,0	6,2	6,0	6,5	6,2	6,7	5,6	4,7	5,6	
9,5	5,9	6,1	6,0	6,0	6,1	6,0	6,5	6,1	6,7	5,5	4,7	5,2	
10	5,9	6,1	6,0	6,0	6,1	6,0	6,5	6,0	6,7	5,4	4,7	4,7	
10,5	5,9	6,1	6,0	5,9	6,1	6,0	6,4	6,0	6,7	5,4	4,7	4,7	
11	5,9	6,1	6,0	5,9	6,0	5,9	6,4	5,9	6,5	5,3	4,7	4,7	
11,5	5,9	6,1	6,0	5,9	6,0	5,9	6,4	5,9	6,4	5,3	4,6	4,7	
12	5,9	6,1	6,0	5,9	5,9	5,8	6,4	5,8	6,3	5,1	4,6	4,7	
12,5	5,9	6,1	6,0	5,9	5,9	5,8	6,4	5,6	6,2	5,0	4,6	4,7	
13	5,9	6,1	6,0	5,9	6,0	5,8	6,4	5,3	5,6	4,9	4,6	4,6	
13,5	5,9	6,0	6,0	5,9	6,0	5,7	6,4	5,2	5,5	4,9	4,6		
14	5,9	6,0	6,0	5,8	5,9	5,7	6,4	5,2	5,4	4,9	4,6		
14,5	5,9	6,0	6,0	5,8	5,9	5,7	6,4	5,1	5,4	4,8	4,6		
15	5,9	6,0	6,0	5,8	5,8	5,7	6,5	5,1	5,1	4,8	4,6		
15,5	5,9	6,0	6,0	5,8	5,8	5,7	6,5	5,1	5,1	4,8	4,6		
16	5,9	6,0	6,0	5,8	5,8	5,6	6,5	5,1	5,1	4,8	4,6		
16,5	5,9	6,0	6,0	5,8	5,8	5,6	6,4	5,1	5,1	4,7	4,5		
17	5,9	6,1	6,0	5,8	5,8	5,6	6,4	5,1	5,1	4,7	4,5		
17,5	5,9	6,1	6,0	5,8	5,8	5,6	6,4	5,1	5,0	4,7	4,5		
18	5,9	6,0	6,0	5,8	5,8	5,6	6,4	5,1	4,9	4,7	4,5		
18,5	5,9	6,0	6,0	5,8	5,8	5,6	6,4	5,0	4,9	4,7	4,5		
19	5,9	6,0	6,0	5,8	5,8	5,6	6,4	5,0	4,9	4,7			
19,5	5,9	6,0	6,0	5,8	5,8	5,5	6,4	5,0	4,8	4,7			
20	5,9	6,0	6,0	5,8	5,8	5,5	6,4	5,0	4,8	4,7			
20,5	5,8	6,0	6,0	5,8	5,8	5,5	6,4	4,9	4,8	4,6			
21	5,8	6,0	6,0	5,7	5,8	5,5	6,4	4,8	4,7	4,6			
21,5	5,8	6,0	6,0	5,7	5,8	5,5	6,4	4,8	4,6	4,6			
22	5,8	6,0	6,0	5,7	5,8	5,4	6,3	4,8	4,6	4,6			
22,5	5,8	6,0	6,0	5,7	5,8	5,4	6,2	4,7	4,6	4,6			
23	5,8	6,0	6,0	5,7	5,8	5,3	6,1	4,6	4,6	4,6			
23,5	5,7	6,0	6,0	5,7	5,8	5,2	6,1	4,6	4,6	4,6			
24	5,5	6,0	6,0	5,7	5,8	5,1	6,1	4,6	4,6	4,5			
24,5	5,5	6,0	6,0	5,6	5,8	5,1	5,9	4,6	4,6				
25	5,4	6,0	6,0	5,6	5,8	5,1	5,8	4,6	4,5				
25,5	5,0	6,0	6,0	5,6	5,8	5,0	5,6	4,6	4,5				
26	4,6	6,0	6,0	5,6	5,7	5,0	5,3	4,6	4,5				
26,5	4,6	6,0	6,0	5,6	5,7	4,9	5,2	4,6	4,5				
27	4,6	6,0	6,0	5,6	5,7	4,9	5,2	4,6	4,5				
27,5	4,6	6,0	6,0	5,6	5,7	4,9	5,1	4,6	4,5				
28	4,6	6,0	6,0	5,6	5,7	4,8	5,1	4,6	4,5				
28,5	4,6	6,0	6,0	5,6	5,6	4,7	5,1	4,6	4,5				
29	4,6	6,0	6,0	5,6	5,6	4,7	5,1	4,6	4,5				
29,5	4,6	6,0	5,9	5,6	5,5	4,7	5,1	4,6	4,5				
30	4,5	6,0	5,9	5,6	5,4	4,6	5,1	4,6	4,5				
30,5	4,5	5,8	5,9	5,6	5,4	4,6	5,1	4,5					
31	4,5	5,8	5,9	5,6	5,3	4,6	5,1	4,5					
31,5	4,5	5,8	5,9	5,5	5,3	4,6	5,0	4,5					
32	4,5	5,8	5,9	5,5	5,3	4,6	5,0	4,5					
32,5	4,5	5,8	5,9	5,5	5,3	4,6	5,0	4,5					
33	4,5	5,8	5,9	5,5	5,3	4,5	5,0	4,5					
33,5	4,5	5,7	5,9	5,5	5,3	4,5	4,9	4,5					
34	4,5	5,5	5,9	5,5	5,3	4,5	4,8	4,5					
34,5	4,5	5,5	5,9	5,5	5,4	4,5	4,7	4,5					
35	4,5	5,4	5,9	5,5	5,4	4,5	4,7	4,5					
35,5		5,0	5,7	5,4	5,4	4,5	4,7						
36		4,6	4,9	5,4	5,4	4,5	4,6						
36,5		4,6	4,5	5,4	5,3	4,5	4,6						
37		4,6	4,5	5,4	5,3	4,5							
37,5		4,6	4,5	5,4	5,3	4,5							
38		4,6	4,5	5,2	5,3	4,5							
38,5		4,6	4,5	5,2	5,2	4,5							
39		4,6	4,5	5,1	5,1	4,5							
39,5		4,6	4,5	5,0	5,0								
40		4,5	4,5	4,9	4,9								
40,5		4,5	4,5	4,9	4,9								
41		4,5	4,5	4,9	4,9								
41,5		4,5	4,5	4,7	4,9								
42		4,5	4,5	4,7	4,8								
42,5		4,5	4,5	4,7	4,8								
43		4,5	4,5	4,6	4,8								
43,5		4,5	4,5	4,6	4,8								
44		4,5	4,5	4,6	4,7								
44,5		4,5	4,5	4,6	4,7								
45		4,5	4,5	4,6	4,7								
45,5		4,5	4,5	4,5									
46		4,5	4,5	4,5									
46,5		4,5	4,5	4,5									
47		4,5	4,5	4,5									
47,5		4,5	4,5	4,5									
48		4,5	4,5	4,5									
48,5		4,5	4,5	4,5									
49		4,5	4,5	4,5									
49,5		4,5	4,5	4,5									
50		4,5	4,5	4,5									
50,5		4,5	4,5	4,5									

Datum	[dd.mm.jjjj]	15.04.1998
Tag-Nr	[-]	105
WS	[mNN]	401,17

h	$T_u(z)$											
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	6,2	6,2	6,1	6,3	6,7	7,0	7,2	7,3	7,6	8,0	9,1	8,7	9,1
0,5	6,2	6,2	6,1	6,3	6,7	7,0	7,2	7,3	7,6	8,0	9,1	8,7	9,1
1	6,2	6,2	6,1	6,3	6,7	6,9	7,2	7,3	7,6	8,0	9,1	8,6	9,1
1,5	6,2	6,2	6,1	6,3	6,7	6,8	7,2	7,3	7,6	8,0	9,1	8,6	9,0
2	6,2	6,2	6,1	6,3	6,7	6,8	7,2	7,3	7,6	8,0	9,1	8,6	8,8
2,5	6,2	6,2	6,1	6,3	6,7	6,8	7,2	7,3	7,6	7,9	9,0	8,6	8,2
3	6,2	6,2	6,1	6,3	6,7	6,7	7,2	7,2	7,6	7,9	8,9	8,5	7,5
3,5	6,2	6,2	6,1	6,3	6,7	6,3	7,1	7,2	7,6	7,9	8,6	8,5	7,5
4	6,2	6,2	6,1	6,3	6,6	6,3	7,0	7,1	7,6	7,9	7,9	8,5	7,4
4,5	6,2	6,2	6,1	6,3	6,6	6,2	7,0	7,1	7,5	7,9	7,8	8,4	7,4
5	6,2	6,2	6,1	6,3	6,6	6,2	6,9	7,1	7,5	7,8	7,5	7,2	7,3
5,5	6,2	6,2	6,1	6,3	6,6	6,2	6,9	7,1	7,5	7,8	7,4	6,9	7,2
6	6,2	6,2	6,1	6,3	6,6	6,2	6,9	7,0	7,4	7,4	7,3	6,9	6,9
6,5	6,2	6,2	6,1	6,3	6,6	6,2	6,8	7,0	7,4	7,2	7,1	6,8	6,9
7	6,2	6,2	6,1	6,2	6,6	6,2	6,8	6,9	7,4	7,2	6,9	6,7	6,8
7,5	6,2	6,2	6,1	6,2	6,6	6,1	6,8	6,9	7,4	7,1	6,8	6,7	6,7
8	6,2	6,2	6,1	6,2	6,6	6,1	6,7	6,9	7,4	7,1	6,8	6,6	6,7
8,5	6,2	6,2	6,1	6,2	6,5	6,1	6,7	6,8	7,3	6,6	6,7	6,5	6,6
9	6,2	6,2	6,1	6,2	6,5	6,1	6,7	6,4	7,2	6,5	6,7	6,4	
9,5	6,2	6,2	6,1	6,2	6,5	6,1	6,7	6,3	7,1	6,5	6,7	6,3	
10	6,2	6,2	6,1	6,2	6,5	6,1	6,6	6,3	6,9	6,5	6,5	6,3	
10,5	6,2	6,2	6,1	6,2	6,5	6,1	6,6	6,2	6,6	6,4	6,4	6,3	
11	6,2	6,2	6,1	6,2	6,4	6,1	6,5	6,2	6,4	6,4	6,3	6,1	
11,5	6,2	6,2	6,1	6,2	6,4	6,1	6,5	6,2	6,3	6,4	6,3	5,8	
12	6,2	6,2	6,1	6,2	6,4	6,1	6,5	6,2	6,2	6,4	6,3	5,7	
12,5	6,1	6,2	6,2	6,2	6,4	6,1	6,3	6,2	6,1	6,4	6,1	5,7	
13	6,1	6,2	6,2	6,2	6,3	6,1	6,2	6,2	6,1	6,4	5,8	5,7	
13,5	6,1	6,2	6,2	6,2	6,3	6,1	6,1	6,2	6,1	6,4	5,7	5,7	
14	6,1	6,2	6,2	6,2	6,3	6,1	6,1	6,2	6,1	6,4	5,7	5,6	
14,5	6,1	6,2	6,2	6,2	6,3	6,1	6,1	6,1	6,0	6,4	5,7		
15	6,1	6,2	6,2	6,2	6,2	6,0	6,1	6,1	6,0	6,3	5,7		
15,5	6,1	6,2	6,2	6,2	6,2	6,0	6,1	6,0	5,9	6,3	5,6		
16	6,1	6,2	6,2	6,2	6,2	6,0	6,0	5,9	5,8	6,3	5,6		
16,5	6,1	6,2	6,2	6,2	6,2	6,0	5,9	5,9	5,8	6,2	5,6		
17	6,1	6,2	6,2	6,2	6,2	6,0	5,9	5,9	5,8	6,2	5,5		
17,5	6,1	6,2	6,2	6,2	6,2	6,0	5,9	5,9	5,7	6,2	5,5		
18	6,0	6,2	6,1	6,2	6,2	6,0	5,9	5,9	5,7	5,8	5,5		
18,5	6,0	6,2	6,1	6,2	6,2	6,0	5,8	5,9	5,6	5,7	5,5		
19	6,0	6,2	6,1	6,2	6,2	6,0	5,8	5,9	5,6	5,7	5,5		
19,5	6,0	6,2	6,1	6,2	6,2	6,0	5,8	5,9	5,6	5,7			
20	6,0	6,2	6,1	6,2	6,2	6,0	5,8	5,9	5,5	5,7			
20,5	6,0	6,2	6,2	6,2	6,2	6,0	5,8	5,9	5,5	5,6			
21	6,0	6,2	6,2	6,2	6,2	6,0	5,8	5,9	5,5	5,6			
21,5	6,0	6,2	6,2	6,2	6,2	6,0	5,8	5,9	5,5	5,6			
22	6,0	6,2	6,2	6,2	6,2	6,0	5,7	5,8	5,5	5,5			
22,5	6,0	6,2	6,2	6,2	6,2	6,0	5,7	5,8	5,4	5,5			
23	6,0	6,2	6,2	6,1	6,2	6,0	5,7	5,8	5,4	5,5			
23,5	6,0	6,2	6,2	6,1	6,2	6,0	5,7	5,8	5,4	5,5			
24	6,0	6,2	6,3	6,1	6,2	6,0	5,7	5,8	5,3	5,5			
24,5	6,0	6,2	6,2	6,1	6,2	6,0	5,7	5,8	5,3	5,4			
25	6,0	6,2	6,2	6,1	6,2	5,9	5,7	5,8	5,3				
25,5	6,0	6,2	6,2	6,1	6,2	5,9	5,7	5,8	5,2				
26	6,0	6,2	6,2	6,1	6,2	5,9	5,7	5,7	5,2				
26,5	6,0	6,2	6,2	6,1	6,1	5,8	5,7	5,7	5,2				
27	6,0	6,2	6,2	6,1	6,1	5,8	5,7	5,7	5,2				
27,5	6,0	6,2	6,2	6,1	6,1	5,8	5,6	5,6	5,2				
28	6,0	6,2	6,2	6,1	6,1	5,8	5,6	5,6	5,2				
28,5	6,0	6,2	6,2	6,1	6,1	5,8	5,6	5,5	5,2				
29	6,0	6,2	6,2	6,1	6,1	5,8	5,6	5,5	5,2				
29,5	6,0	6,2	6,2	6,1	6,1	5,8	5,6	5,4	5,2				
30	6,0	6,2	6,2	6,1	6,1	5,7	5,5	5,4	5,2				
30,5	6,0	6,2	6,2	6,1	6,1	5,7	5,5	5,3	5,2				
31	6,0	6,2	6,2	6,0	6,1	5,7	5,5	5,3					
31,5	6,0	6,2	6,2	6,0	6,1	5,7	5,5	5,3					
32	6,0	6,2	6,1	6,0	6,1	5,7	5,2	5,3					
32,5	6,0	6,2	6,1	6,0	6,1	5,7	5,2	5,3					
33	6,0	6,2	6,1	6,0	6,1	5,7	5,2	5,3					
33,5	6,0	6,2	6,1	6,0	6,1	5,7	5,2	5,3					
34	6,0	6,2	6,0	6,0	6,1	5,7	5,2	5,3					
34,5	6,0	6,2	6,0	6,0	6,1	5,7	5,2	5,3					
35	6,0	6,2	6,0	6,0	6,1	5,7	5,2	5,3					
35,5	6,0	6,2	6,0	6,0	6,1	5,7	5,2	5,3					
36		6,2	6,0	6,0	6,1	5,7	5,2						
36,5		6,2	6,0	6,0	6,1	5,7	5,2						
37		6,2	6,0	6,0	6,1	5,7	5,2						
37,5		6,2	6,0	6,0	6,0	5,7							
38		6,2	6,0	6,0	6,0	5,7							
38,5		6,2	6,0	6,0	6,0	5,7							
39		6,2	6,0	6,0	6,0	5,7							
39,5		6,2	6,0	6,0	6,0	5,7							
40		6,2	5,9	5,9	5,9								
40,5		6,1	5,9	5,9	5,9								
41		6,1	5,9	5,7	5,7								
41,5		6,1	5,9	5,7	5,7								
42		6,1	5,9	5,7	5,7								
42,5		6,1	5,9	5,7	5,7								
43		6,1	5,9	5,7	5,7								
43,5		6,1	5,9	5,7	5,7								
44		6,1	5,9	5,7	5,7								
44,5		6,1	5,9	5,7	5,7								
45		6,1	5,9	5,7	5,7								
45,5		6,0	5,9	5,7	5,7								
46		6,0	5,9	5,7									
46,5		6,0	5,9	5,7									
47		6,0	5,9	5,7									
47,5		6,0	5,9	5,7									
48		6,0	5,9	5,7									
48,5		6,0	5,9	5,7									
49		6,0	5,9	5,7									
49,5		6,0	5,9	5,7									
50		6,0	5,9	5,7									
50,5		6,0	5,9	5,7									
51		6,0	5,9	5,7									

Datum	[dd.mm.jjjj]	28.04.1998
Tag-Nr	[-]	118
WS	[mNN]	400,88

h	$T_u(z)$											
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	7,6	9,9	9,8	10,5	10,4	10,5	10,5	10,9	12,5	13,0	14,0	14,3	14,0
0,5	7,6	9,9	9,2	10,4	9,3	9,4	10,2	10,8	12,5	12,9	14,0	14,3	14,0
1	7,6	9,8	8,8	10,0	7,8	9,0	10,2	10,7	12,5	12,9	14,0	14,2	13,4
1,5	7,6	9,0	8,7	9,6	7,8	8,9	10,1	10,2	12,4	12,8	13,9	14,0	12,4
2	7,6	8,3	8,5	9,5	7,8	8,0	10,0	8,8	12,2	12,7	13,5	10,4	11,3
2,5	7,6	8,2	8,5	8,4	7,8	7,7	9,8	8,5	11,9	11,5	13,1	9,7	10,7
3	7,5	7,8	8,4	8,1	7,7	7,6	9,6	8,3	9,6	10,5	12,2	9,3	10,5
3,5	7,5	7,6	8,3	8,1	7,6	7,6	9,5	7,7	8,9	9,5	11,3	8,8	10,3
4	7,4	7,7	8,0	8,0	7,6	7,5	9,4	7,5	8,5	8,3	9,4	8,5	10,0
4,5	7,4	7,6	8,0	7,9	7,6	7,5	9,3	7,3	7,9	7,8	7,8	8,1	9,9
5	7,5	7,6	7,6	7,9	7,6	7,4	8,1	7,2	7,6	7,6	7,7	7,8	8,7
5,5	7,3	7,6	7,6	7,8	7,6	7,4	7,9	7,2	7,5	7,6	7,6	7,7	8,2
6	7,3	7,6	7,5	7,6	7,6	7,4	7,8	7,2	7,4	7,4	7,3	7,6	8,0
6,5	7,3	7,6	7,5	7,4	7,4	7,4	7,7	7,2	7,3	7,2	7,2	7,4	7,8
7	7,3	7,7	7,5	7,3	7,4	7,4	7,3	7,2	7,2	7,1	7,1	7,2	7,6
7,5	7,3	7,8	7,5	7,2	7,3	7,4	7,3	7,1	7,1	7,0	7,0	7,0	7,1
8	7,3	7,7	7,5	7,2	7,3	7,4	7,2	7,1	7,0	7,0	6,8	7,0	7,0
8,5	7,3	7,7	7,4	7,2	7,3	7,4	7,2	7,1	7,0	6,9	6,8	6,9	
9	7,3	7,7	7,4	7,2	7,3	7,3	7,2	7,0	6,9	6,9	6,7	6,8	
9,5	7,3	7,7	7,4	7,2	7,3	7,3	7,2	7,0	6,8	6,9	6,7	6,7	
10	7,3	7,6	7,4	7,1	7,3	7,3	7,2	6,9	6,8	6,9	6,6	6,7	
10,5	7,3	7,6	7,3	7,1	7,3	7,3	7,1	6,9	6,7	6,9	6,6	6,6	
11	7,3	7,6	7,3	7,1	7,3	7,3	7,1	6,9	6,7	6,8	6,5	6,6	
11,5	7,3	7,6	7,3	7,1	7,3	7,3	7,0	6,9	6,7	6,8	6,5	6,5	
12	7,3	7,7	7,3	7,1	7,3	7,3	7,0	6,9	6,6	6,8	6,5	6,5	
12,5	7,3	7,6	7,3	7,1	7,3	7,3	7,0	6,9	6,5	6,7	6,5	6,5	
13	7,3	7,6	7,3	7,1	7,3	7,3	7,0	6,8	6,5	6,6	6,5	6,5	
13,5	7,3	7,5	7,3	7,1	7,3	7,3	6,9	6,8	6,5	6,6	6,5	6,5	
14	7,3	7,5	7,3	7,1	7,2	7,3	6,9	6,8	6,5	6,5	6,5		
14,5	7,3	7,5	7,3	7,1	7,2	7,2	6,8	6,7	6,5	6,5	6,5		
15	7,2	7,5	7,3	7,1	7,2	7,2	6,7	6,7	6,5	6,4	6,4		
15,5	7,2	7,5	7,3	7,1	7,2	7,1	6,7	6,7	6,4	6,4	6,4		
16	7,2	7,5	7,3	7,1	7,2	7,1	6,7	6,7	6,4	6,4	6,4		
16,5	7,2	7,5	7,3	7,1	7,1	7,1	6,7	6,7	6,4	6,4	6,4		
17	7,2	7,6	7,3	7,1	7,1	7,1	6,6	6,7	6,4	6,4	6,4		
17,5	7,2	7,5	7,3	7,1	7,0	7,1	6,6	6,6	6,3	6,3	6,3		
18	7,2	7,6	7,3	7,1	6,9	7,0	6,6	6,6	6,3	6,3	6,3		
18,5	7,2	7,5	7,3	7,1	6,9	7,0	6,6	6,5	6,3	6,3	6,3		
19	7,2	7,5	7,2	7,1	6,9	6,9	6,5	6,5	6,3	6,3	6,3		
19,5	7,2	7,5	7,2	7,1	6,9	6,9	6,5	6,5	6,3	6,3			
20	7,2	7,5	7,2	7,1	6,9	6,9	6,5	6,5	6,3	6,3			
20,5	7,2	7,4	7,2	7,1	6,8	6,9	6,5	6,5	6,3	6,3			
21	7,2	7,4	7,2	7,0	6,8	6,9	6,5	6,5	6,3	6,3			
21,5	7,2	7,4	7,2	7,0	6,8	6,9	6,5	6,5	6,3	6,3			
22	7,1	7,5	7,2	7,0	6,8	6,8	6,5	6,5	6,3	6,3			
22,5	7,1	7,4	7,2	7,0	6,7	6,8	6,5	6,4	6,3	6,3			
23	7,1	7,4	7,2	7,0	6,7	6,8	6,4	6,4	6,3	6,2			
23,5	7,1	7,4	7,2	7,0	6,7	6,8	6,4	6,4	6,3	6,2			
24	7,1	7,4	7,2	7,0	6,6	6,7	6,4	6,4	6,3	6,2			
24,5	7,1	7,3	7,2	7,0	6,6	6,6	6,3	6,3	6,3				
25	7,1	7,3	7,2	7,0	6,6	6,6	6,3	6,3	6,3				
25,5	7,1	7,3	7,2	7,0	6,6	6,5	6,3	6,3	6,2				
26	7,1	7,3	7,2	7,0	6,6	6,5	6,3	6,3	6,2				
26,5	7,0	7,2	7,2	7,0	6,5	6,5	6,3	6,3	6,2				
27	6,9	7,3	7,2	7,0	6,5	6,5	6,3	6,3	6,2				
27,5	6,9	7,4	7,1	7,0	6,5	6,5	6,2	6,3	6,2				
28	6,9	7,3	7,0	7,0	6,5	6,5	6,2	6,2	6,1				
28,5	6,9	7,2	7,0	7,0	6,5	6,5	6,2	6,2	6,1				
29	6,6	7,1	6,9	7,0	6,5	6,4	6,2	6,2	6,1				
29,5	6,4	7,1	6,9	7,0	6,5	6,4	6,2	6,2	6,1				
30	6,3	7,1	6,9	7,0	6,5	6,4	6,1	6,2	6,1				
30,5	6,3	7,1	6,8	6,9	6,5	6,4	6,1	6,2					
31	6,3	7,2	6,8	6,9	6,4	6,3	6,1	6,2					
31,5	6,3	7,2	6,8	6,9	6,4	6,3	6,1	6,2					
32	6,3	7,2	6,7	6,9	6,3	6,3	6,1	6,2					
32,5	6,3	7,2	6,6	6,9	6,3	6,3	6,1	6,1					
33	6,3	7,1	6,5	6,9	6,3	6,3	6,1	6,1					
33,5	6,3	7,0	6,4	6,8	6,3	6,3	6,1	6,1					
34	6,3	6,9	6,3	6,8	6,3	6,2	6,1	6,1					
34,5	6,3	6,9	6,3	6,8	6,2	6,2	6,1	6,1					
35	6,3	6,9	6,3	6,8	6,2	6,2	6,1	6,1					
35,5		6,9	6,3	6,8	6,2	6,2	6,1						
36		6,6	6,3	6,4	6,1	6,2	6,1						
36,5		6,4	6,3	6,3	6,1	6,1	6,1						
37		6,3	6,3	6,3	6,1	6,1							
37,5		6,3	6,3	6,3	6,1	6,1							
38		6,3	6,3	6,3	6,1	6,1							
38,5		6,3	6,3	6,3	6,1	6,1							
39		6,3	6,3	6,2	6,1	6,1							
39,5		6,3	6,3	6,2	6,1	6,1							
40		6,3	6,3	6,2	6,1								
40,5		6,3	6,3	6,2	6,1								
41		6,3	6,2	6,2	6,1								
41,5		6,3	6,2	6,2	6,1								
42		6,3	6,2	6,1	6,1								
42,5		6,3	6,2	6,1	6,1								
43		6,3	6,2	6,1	6,1								
43,5		6,3	6,2	6,1	6,1								
44		6,3	6,2	6,1	6,1								
44,5		6,3	6,2	6,1	6,1								
45		6,3	6,1	6,1	6,1								
45,5		6,3	6,1	6,1									
46		6,2	6,1	6,1									
46,5		6,2	6,1	6,1									
47		6,2	6,1	6,1									
47,5		6,2	6,1	6,1									
48		6,2	6,1	6,1									
48,5		6,2	6,1	6,1									
49		6,2	6,1	6,1									
49,5		6,2	6,1	6,1									
50		6,2	6,1	6,1									
50,5		6,2	6,1	6,1									

Datum	[dd.mm.jjjj]	11.05.1998
Tag-Nr	[-]	131
WS	[mNN]	399,99

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	13,3	13,3	11,7	13,4	16,8	17,0	16,5	16,3	18,8	19,7	20,6	20,0	22,2
0,5	11,6	10,9	10,4	12,7	16,3	15,0	15,3	16,3	18,1	19,1	18,6	19,2	21,5
1	9,3	10,3	10,0	12,2	13,6	13,1	13,5	14,5	15,0	16,6	17,9	16,2	18,1
1,5	9,1	10,0	9,9	11,3	12,0	11,1	12,8	13,8	13,5	15,3	17,4	14,0	16,5
2	9	9,1	9,5	10,9	10,3	10,5	11,3	11,8	12,9	13,5	14,2	12,9	13,1
2,5	8,9	9,0	9,3	9,7	9,5	9,7	9,7	10,0	12,0	12,0	12,4	12,0	11,6
3	8,8	8,9	9,2	9,3	9,2	9,3	9,5	9,7	10,7	10,5	11,1	11,2	11,1
3,5	8,7	8,9	9,1	9,2	9,2	9,0	8,9	9,4	9,4	9,7	10,4	10,9	10,7
4	8,7	8,9	8,9	9,1	9,1	8,9	8,7	9,2	9,2	9,5	9,9	10,5	10,1
4,5	8,7	8,9	8,6	8,8	9,0	8,9	8,7	9,1	9,1	9,2	9,6	10,1	9,6
5	8,6	8,9	8,6	8,7	8,9	8,9	8,6	8,9	9,0	9,1	9,1	9,7	9,1
5,5	8,6	8,8	8,5	8,6	8,7	8,9	8,6	8,6	8,7	9,0	8,7	9,3	8,8
6	8,6	8,8	8,5	8,5	8,7	8,9	8,6	8,5	8,5	8,9	8,5	8,6	8,5
6,5	8,6	8,7	8,5	8,5	8,7	8,9	8,5	8,5	8,5	8,6	8,4	8,4	8,3
7	8,6	8,7	8,5	8,5	8,7	8,9	8,5	8,5	8,4	8,4	8,3	8,2	8,1
7,5	8,6	8,7	8,5	8,5	8,6	8,9	8,5	8,5	8,3	8,3	8,2	8,1	
8	8,6	8,7	8,5	8,5	8,6	8,8	8,4	8,5	8,3	8,2	8,1	8,0	
8,5	8,6	8,7	8,5	8,5	8,6	8,7	8,4	8,5	8,2	8,1	8,0	8,0	
9	8,6	8,7	8,5	8,5	8,6	8,7	8,4	8,4	8,2	8,1	7,9	8,0	
9,5	8,6	8,7	8,5	8,4	8,6	8,7	8,4	8,4	8,2	8,0	7,8	8,0	
10	8,6	8,6	8,5	8,4	8,6	8,6	8,3	8,3	8,2	8,0	7,7	7,9	
10,5	8,5	8,6	8,5	8,4	8,5	8,6	8,3	8,3	8,2	8,0	7,7	7,8	
11	8,5	8,6	8,5	8,4	8,5	8,5	8,3	8,3	8,1	8,0	7,7	7,7	
11,5	8,5	8,6	8,5	8,3	8,5	8,5	8,3	8,2	8,1	8,0	7,7	7,7	
12	8,5	8,6	8,5	8,3	8,5	8,4	8,3	8,1	8,1	7,8	7,7	7,7	
12,5	8,5	8,6	8,5	8,3	8,5	8,4	8,3	8,1	8,0	7,8	7,7	7,7	
13	8,5	8,5	8,5	8,3	8,5	8,4	8,3	8,1	7,8	7,8	7,7		
13,5	8,5	8,5	8,5	8,3	8,5	8,4	8,1	8,1	7,8	7,7	7,6		
14	8,5	8,5	8,4	8,3	8,5	8,3	8,0	8,1	7,8	7,7	7,6		
14,5	8,5	8,5	8,4	8,3	8,5	8,3	7,9	8,0	7,8	7,7	7,6		
15	8,5	8,5	8,4	8,3	8,5	8,3	7,8	8,0	7,7	7,6	7,6		
15,5	8,5	8,5	8,4	8,3	8,4	8,3	7,8	8,0	7,7	7,6	7,6		
16	8,5	8,5	8,4	8,3	8,3	8,2	7,8	8,0	7,6	7,6	7,6		
16,5	8,5	8,5	8,4	8,3	8,3	8,2	7,8	7,9	7,6	7,6	7,5		
17	8,4	8,5	8,4	8,3	8,3	8,2	7,8	7,8	7,6	7,6	7,4		
17,5	8,4	8,5	8,4	8,3	8,3	8,2	7,8	7,7	7,6	7,6	7,4		
18	8,4	8,5	8,4	8,3	8,3	8,1	7,7	7,6	7,6	7,5	7,4		
18,5	8,4	8,5	8,4	8,3	8,3	8,1	7,6	7,6	7,5	7,4			
19	8,4	8,5	8,4	8,3	8,2	8,1	7,6	7,6	7,5	7,4			
19,5	8,4	8,5	8,4	8,3	8,1	8,0	7,6	7,6	7,5	7,4			
20	8,4	8,5	8,4	8,3	8,1	8,0	7,5	7,6	7,5	7,4			
20,5	8,4	8,5	8,4	8,2	8,1	8,0	7,5	7,6	7,4	7,4			
21	8,4	8,5	8,4	8,2	8,0	8,0	7,4	7,6	7,4	7,4			
21,5	8,3	8,4	8,4	8,2	8,0	8,0	7,4	7,6	7,4	7,4			
22	8,1	8,4	8,4	8,2	7,8	8,0	7,4	7,6	7,4	7,3			
22,5	8,0	8,3	8,4	8,1	7,8	8,0	7,4	7,5	7,4	7,3			
23	7,8	8,1	8,4	8,1	7,8	7,9	7,4	7,5	7,4	7,3			
23,5	7,7	8,0	8,4	8,1	7,7	7,8	7,4	7,5	7,4				
24	7,7	7,8	8,4	8,0	7,7	7,8	7,4	7,5	7,4				
24,5	7,7	7,7	8,4	8,0	7,7	7,8	7,4	7,4	7,4				
25	7,6	7,7	8,3	7,9	7,7	7,8	7,4	7,4	7,4				
25,5	7,6	7,7	8,3	7,8	7,7	7,7	7,4	7,4	7,3				
26	7,5	7,6	8,3	7,8	7,6	7,6	7,4	7,4	7,3				
26,5	7,5	7,6	8,3	7,8	7,6	7,6	7,4	7,4	7,3				
27	7,4	7,5	8,2	7,8	7,6	7,6	7,4	7,4	7,3				
27,5	7,3	7,5	8,2	7,7	7,6	7,6	7,4	7,4	7,2				
28	7,3	7,4	8,2	7,7	7,6	7,6	7,4	7,4	7,2				
28,5	7,3	7,3	8,1	7,6	7,6	7,6	7,4	7,4	7,2				
29	7,3	7,3	8,0	7,6	7,6	7,6	7,4	7,4	7,2				
29,5	7,3	7,3	8,0	7,6	7,5	7,6	7,4	7,4					
30	7,3	7,3	7,8	7,6	7,5	7,5	7,4	7,3					
30,5	7,3	7,3	7,6	7,5	7,4	7,5	7,3	7,3					
31	7,3	7,3	7,5	7,4	7,4	7,4	7,3	7,3					
31,5	7,3	7,3	7,4	7,4	7,4	7,4	7,3	7,3					
32	7,3	7,3	7,4	7,4	7,4	7,4	7,3	7,3					
32,5	7,2	7,3	7,4	7,4	7,3	7,4	7,3	7,2					
33	7,2	7,3	7,4	7,4	7,3	7,4	7,2	7,2					
33,5	7,2	7,2	7,4	7,4	7,3	7,4	7,2	7,2					
34	7,2	7,2	7,3	7,4	7,3	7,4	7,2	7,2					
34,5		7,2	7,3	7,4	7,3	7,4	7,2						
35		7,2	7,3	7,4	7,3	7,3	7,2						
35,5		7,2	7,3	7,3	7,3	7,3	7,1						
36		7,2	7,3	7,3	7,3	7,2							
36,5		7,2	7,2	7,3	7,3	7,2							
37		7,2	7,2	7,3	7,3	7,2							
37,5		7,2	7,2	7,3	7,3	7,2							
38		7,2	7,2	7,3	7,3	7,2							
38,5		7,2	7,2	7,3	7,3	7,2							
39		7,2	7,2	7,2	7,2								
39,5		7,2	7,2	7,2	7,2								
40		7,2	7,2	7,2	7,2								
40,5		7,2	7,2	7,2	7,2								
41		7,2	7,2	7,2	7,2								
41,5		7,2	7,2	7,2	7,2								
42		7,2	7,2	7,1	7,1								
42,5		7,2	7,2	7,1	7,1								
43		7,2	7,1	7,1	7,1								
43,5		7,2	7,1	7,1	7,1								
44		7,2	7,1	7,1	7,1								
44,5		7,2	7,1	7,1									
45		7,1	7,1	7,1									
45,5		7,1	7,1	7,1									
46		7,1	7,1	7,1									
46,5		7,1	7,1	7,1									
47		7,1	7,1	7,1									
47,5		7,1	7,1	7,1									
48		7,1	7,1	7,1									
48,5		7,1	7,1	7,1									
49		7,1	7,1	7,1									
49,5		7,1											

Datum	[dd.mm.jjjj]	18.05.1998
Tag-Nr	[-]	138
WS	[mNN]	400

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	10,5	9,6	10,0	11,5	12,8	13,6	14,1	15,3	17,0	18,1	19,0	20,5	20,3
0,5	10,5	9,3	9,4	11,3	12,7	13,5	14,1	15,3	16,9	18,1	19,0	20,3	20,2
1	10,5	9,2	9,2	11,1	12,6	13,5	14,1	15,2	16,6	17,9	18,9	20,0	20,1
1,5	10,5	9,2	9,1	10,2	12,2	13,3	14,0	15,1	16,3	17,3	18,6	19,3	20,0
2	10,1	9,1	9,0	10,1	11,8	12,5	14,0	14,6	16,1	16,7	18,6	19,1	20,0
2,5	9,4	8,9	8,9	10,1	11,2	12,2	13,8	14,3	15,9	15,8	18,5	19,0	20,0
3	8,8	8,8	8,9	10,1	10,8	11,0	13,3	13,7	15,0	15,2	18,3	19,0	19,5
3,5	8,7	8,7	8,9	10,0	10,5	10,2	13,1	13,4	13,7	14,1	15,7	14,5	18,7
4	8,7	8,7	8,9	9,9	10,1	9,8	11,1	12,0	12,7	13,4	13,7	12,1	14,7
4,5	8,7	8,7	8,9	9,7	9,6	9,6	9,9	10,8	11,6	12,2	11,6	11,2	12,2
5	8,7	8,7	8,9	9,5	9,5	9,4	9,6	10,1	10,7	11,6	10,5	10,4	11,6
5,5	8,6	8,7	8,8	9,2	9,1	9,1	9,2	9,6	10,1	10,0	10,2	10,0	10,5
6	8,6	8,7	8,8	9,1	9,0	8,9	9,0	9,4	9,9	9,7	9,9	9,4	10,3
6,5	8,6	8,7	8,8	8,9	8,9	8,9	8,9	9,3	9,7	9,6	9,4	9,2	9,7
7	8,6	8,6	8,8	8,9	8,9	8,9	8,9	9,2	9,4	9,5	9,2	9,1	9,6
7,5	8,6	8,6	8,8	8,8	8,9	8,8	8,9	9,1	9,2	9,4	9,0	9,1	9,6
8	8,6	8,6	8,7	8,8	8,9	8,7	8,9	9,0	9,1	9,3	8,9	9,0	
8,5	8,6	8,6	8,7	8,7	8,8	8,7	8,9	8,9	9,0	9,2	8,9	9,0	
9	8,6	8,6	8,7	8,7	8,8	8,7	8,8	8,8	8,9	9,0	8,8	8,9	
9,5	8,6	8,6	8,7	8,7	8,8	8,7	8,8	8,8	8,8	8,9	8,8	8,8	
10	8,6	8,6	8,7	8,7	8,8	8,7	8,7	8,8	8,7	8,9	8,8	8,8	
10,5	8,6	8,6	8,6	8,6	8,8	8,7	8,6	8,8	8,7	8,8	8,8	8,8	
11	8,6	8,6	8,6	8,6	8,8	8,6	8,6	8,8	8,6	8,7	8,7	8,7	
11,5	8,6	8,6	8,6	8,6	8,7	8,6	8,6	8,7	8,6	8,6	8,7	8,7	
12	8,6	8,6	8,6	8,6	8,7	8,6	8,5	8,7	8,6	8,6	8,7	8,7	
12,5	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,5	8,6	8,6	8,6	8,7	8,7	
13	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,5	8,6	8,6	8,6	8,6		
13,5	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,5	8,6	8,6	8,6	8,6		
14	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,5	8,6	8,6	8,5	8,5		
14,5	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,5	8,6	8,6	8,5	8,5		
15	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5		
15,5	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5		
16	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5		
16,5	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5		
17	8,6	8,6	8,6	8,5	8,6	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5		
17,5	8,6	8,6	8,6	8,5	8,6	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5		
18	8,6	8,6	8,6	8,5	8,6	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5		
18,5	8,6	8,6	8,6	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5			
19	8,6	8,6	8,6	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5			
19,5	8,6	8,6	8,6	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5			
20	8,6	8,6	8,6	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,4	8,4			
20,5	8,5	8,6	8,6	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,4	8,4			
21	8,5	8,6	8,6	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,4	8,4			
21,5	8,5	8,6	8,6	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,4	8,4			
22	8,5	8,6	8,6	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,4	8,4			
22,5	8,5	8,6	8,6	8,5	8,5	8,5	8,4	8,4	8,4	8,4			
23	8,5	8,6	8,6	8,5	8,5	8,5	8,4	8,4	8,3	8,3			
23,5	8,5	8,5	8,6	8,5	8,5	8,5	8,4	8,4	8,3	8,3			
24	8,5	8,5	8,6	8,5	8,5	8,5	8,4	8,4	8,3				
24,5	8,5	8,5	8,6	8,5	8,5	8,5	8,3	8,3	8,3				
25	8,5	8,5	8,6	8,5	8,4	8,5	8,3	8,3	8,1				
25,5	8,5	8,5	8,6	8,5	8,4	8,5	8,3	8,3	8,0				
26	8,5	8,5	8,6	8,5	8,4	8,5	8,3	8,3	8,0				
26,5	8,5	8,5	8,6	8,5	8,4	8,5	8,3	8,3	8,0				
27	8,5	8,5	8,6	8,5	8,4	8,4	8,3	8,3	8,0				
27,5	8,5	8,5	8,6	8,5	8,4	8,4	8,3	8,3	8,0				
28	8,5	8,5	8,6	8,5	8,4	8,3	8,2	8,2	8,0				
28,5	8,5	8,5	8,6	8,5	8,3	8,3	8,1	8,1	8,0				
29	8,5	8,5	8,6	8,5	8,3	8,3	8,1	8,1	8,0				
29,5	8,5	8,5	8,6	8,5	8,3	8,3	8,0	8,0	8,0				
30	8,5	8,5	8,6	8,5	8,3	8,2	8,0	8,0					
30,5	8,5	8,5	8,6	8,5	8,3	8,1	8,0	8,0					
31	8,5	8,5	8,6	8,5	8,3	8,1	8,0	8,0					
31,5	8,5	8,5	8,6	8,5	8,2	8,0	8,0	8,0					
32	8,5	8,5	8,6	8,5	8,2	8,0	7,9	7,9					
32,5	8,5	8,5	8,6	8,5	8,1	7,9	7,9	7,9					
33	8,5	8,5	8,6	8,5	8,1	7,8	7,8	7,8					
33,5	8,5	8,5	8,4	8,5	8,0	7,8	7,8	7,8					
34	8,5	8,5	8,4	8,5	8,0	7,8	7,8	7,8					
34,5	8,5	8,5	8,4	8,5	8,0	7,8	7,8	7,8					
35		8,5	8,4	8,5	7,9	7,8	7,8						
35,5		8,5	8,4	8,5	7,8	7,8	7,8						
36		8,5	8,4	8,5	7,8	7,8	7,8						
36,5		8,5	8,4	8,3	7,8	7,8							
37		8,5	8,4	8,3	7,8	7,8							
37,5		8,5	8,4	8,3	7,8	7,8							
38		8,5	8,3	8,3	7,8	7,8							
38,5		8,5	8,3	8,3	7,8	7,8							
39		8,5	8,3	8,3	7,8								
39,5		8,5	8,3	8,3	7,8								
40		8,4	8,3	8,3	7,8								
40,5		8,4	8,3	8,3	7,8								
41		8,4	8,3	8,3	7,8								
41,5		8,4	8,3	8,3	7,8								
42		8,3	8,3	8,3	7,8								
42,5		8,3	8,3	8,3	7,8								
43		8,3	8,3	8,3	7,8								
43,5		8,3	8,3	8,3	7,8								
44		8,2	8,2	8,2	7,8								
44,5		8,1	8,1	8,1	7,8								
45		8,1	8,1	8,1									
45,5		8,1	8,1	8,1									
46		8,1	8,1	8,1									
46,5		8,1	8,1	8,1									
47		8,1	8,1	8,1									
47,5		8,1	8,1	8,1									
48		8,1	8,1	8,1									
48,5		8,1	8,1	8,1									
49		8,1	8,1	8,1									
49,5		8,1	8,1	8,1									
50		8,1	8,1	8,1									

Datum	[dd.mm.jjjj]	09.06.1998
Tag-Nr	[-]	160
WS	[mNN]	400,84

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	15,9	14,8	15,7	15,8	15,8	18,8	17,8	17,9	19,6	19,2	20,6	20,5	20,0
0,5	15,9	14,7	15,7	15,8	15,8	18,4	17,7	17,7	19,5	19,2	20,3	20,3	16,2
1	15,9	14,7	15,6	15,8	15,7	16,0	17,5	17,5	19,5	19,2	19,1	20,0	14,4
1,5	15,8	14,5	15,6	15,8	14,6	14,5	17,4	17,0	19,5	19,1	17,2	17,0	13,0
2	13,7	13,3	15,0	15,7	13,8	13,7	16,8	15,1	19,5	19,1	14,4	14,9	12,6
2,5	12,9	13,0	13,8	15,5	12,5	13,5	16,3	12,8	19,4	19,1	12,7	12,9	12,2
3	12,7	12,3	13,0	15,5	12,2	12,8	15,6	12,6	14,2	16,2	12,3	12,4	12,0
3,5	12,4	12,2	12,8	15,4	12,1	12,7	14,7	12,4	13,1	12,2	12,0	12,2	12,0
4	12,3	12,1	12,7	14,7	12,1	12,4	13,0	12,2	12,1	12,1	11,8	12,1	11,9
4,5	12,2	12,0	12,5	12,5	12,0	12,3	12,2	12,0	12,0	12,0	11,8	12,0	11,8
5	12,2	12,0	12,4	12,2	12,0	12,2	12,1	11,9	11,9	11,8	11,7	11,9	11,7
5,5	12,1	12,0	12,3	12,0	12,0	12,1	12,0	11,7	11,8	11,8	11,6	11,8	11,7
6	12	12,0	12,3	12,0	12,0	12,0	11,8	11,7	11,7	11,7	11,6	11,8	11,7
6,5	12	12,0	12,2	11,8	12,0	11,9	11,7	11,7	11,6	11,7	11,6	11,6	11,6
7	12	11,9	12,2	11,8	12,0	11,8	11,7	11,7	11,6	11,7	11,5	11,6	11,6
7,5	12	11,9	12,2	11,8	11,9	11,8	11,7	11,7	11,5	11,7	11,5	11,5	11,5
8	11,9	11,9	12,2	11,7	11,9	11,7	11,7	11,7	11,5	11,6	11,5	11,4	11,4
8,5	11,8	11,9	12,1	11,7	11,8	11,7	11,7	11,6	11,5	11,6	11,3	11,3	
9	11,8	11,9	12,0	11,7	11,7	11,7	11,7	11,6	11,5	11,6	11,3	11,3	
9,5	11,8	11,9	12,0	11,7	11,6	11,7	11,7	11,6	11,3	11,5	11,2	11,1	
10	11,8	11,9	12,0	11,6	11,6	11,7	11,7	11,6	11,3	11,5	11,2	11,1	
10,5	11,8	11,9	12,0	11,6	11,6	11,7	11,7	11,5	11,2	11,5	11,2	11,0	
11	11,7	11,8	12,0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,5	11,2	11,5	11,2	11,0	
11,5	11,7	11,8	12,0	11,6	11,6	11,6	11,6	11,5	11,2	11,4	11,2	10,9	
12	11,7	11,8	11,9	11,6	11,6	11,6	11,6	11,5	11,1	11,3	11,2	10,9	
12,5	11,7	11,8	11,9	11,6	11,6	11,6	11,5	11,5	11,1	11,2	11,2	10,7	
13	11,6	11,8	11,9	11,6	11,6	11,6	11,5	11,5	11,0	11,2	11,1	10,7	
13,5	11,6	11,8	11,9	11,6	11,6	11,5	11,5	11,5	11,0	11,4	11,1	10,7	
14	11,6	11,8	11,9	11,5	11,6	11,5	11,5	11,5	11,0	11,2	11,0		
14,5	11,6	11,8	11,9	11,5	11,6	11,4	11,5	11,5	11,0	11,0	11,0		
15	11,6	11,8	11,9	11,4	11,6	11,3	11,4	11,5	11,0	11,0	10,9		
15,5	11,6	11,7	11,9	11,4	11,6	11,3	11,3	11,4	11,0	11,0	10,9		
16	11,6	11,7	11,8	11,4	11,6	11,2	11,2	11,3	10,9	11,0	10,7		
16,5	11,6	11,7	11,8	11,4	11,6	11,2	11,1	11,3	10,9	10,9	10,7		
17	11,6	11,6	11,8	11,4	11,6	11,2	11,1	11,2	10,9	10,9	10,7		
17,5	11,6	11,6	11,8	11,4	11,5	11,2	11,1	11,2	10,8	10,9	10,7		
18	11,6	11,6	11,7	11,4	11,5	11,2	11,1	11,2	10,8	10,7	10,7		
18,5	11,6	11,6	11,7	11,4	11,5	11,2	11,1	11,2	10,7	10,7	10,7		
19	11,6	11,6	11,7	11,4	11,4	11,2	11,1	11,2	10,7	10,7	10,7		
19,5	11,6	11,6	11,7	11,4	11,4	11,1	11,1	11,1	10,7	10,7			
20	11,6	11,5	11,6	11,3	11,4	11,1	11,1	11,1	10,7	10,7			
20,5	11,6	11,5	11,5	11,3	11,2	11,1	11,1	11,0	10,7	10,7			
21	11,6	11,5	11,4	11,2	11,1	11,0	11,1	10,9	10,7	10,7			
21,5	11,6	11,4	11,3	10,9	11,1	11,0	11,1	10,9	10,7	10,7			
22	11,6	11,4	10,9	10,8	11,1	10,9	11,1	10,9	10,7	10,7			
22,5	11,6	11,4	10,4	10,7	11,2	10,5	11,0	10,9	10,7	10,6			
23	11,5	11,4	10,1	10,6	11,3	10,5	11,0	10,9	10,6	10,5			
23,5	11,5	11,4	10,0	10,6	11,3	10,5	11,0	10,9	10,5	10,5			
24	11,3	11,4	10,0	10,6	11,3	10,4	11,0	10,9	10,5	10,5			
24,5	11,3	11,0	9,9	10,5	11,3	10,4	11,0	10,8	10,5				
25	11,3	10,5	9,9	10,5	11,3	10,4	10,9	10,8	10,5				
25,5	11,2	10,3	9,9	10,5	11,3	10,3	10,7	10,8	10,5				
26	10,7	10,3	9,9	10,2	11,2	10,3	10,6	10,7	10,5				
26,5	10,0	10,1	9,9	10,1	11,2	10,3	10,6	10,6	10,3				
27	9,9	9,9	9,9	10,1	11,2	10,3	10,5	10,6	10,3				
27,5	9,9	9,9	9,9	10,1	11,2	10,2	10,5	10,5	10,3				
28	9,8	9,8	9,9	10,0	11,1	10,0	10,5	10,5	10,1				
28,5	9,7	9,7	9,9	10,0	11,0	10,0	10,5	10,5	9,9				
29	9,7	9,7	9,9	9,9	10,9	10,0	10,5	10,5	9,8				
29,5	9,7	9,7	9,9	9,9	10,9	10,0	10,5	10,5	9,8				
30	9,7	9,7	9,9	9,8	10,8	10,0	10,5	10,5	9,8				
30,5	9,7	9,7	9,8	9,7	10,8	9,9	10,5	10,5					
31	9,7	9,7	9,8	9,6	10,7	9,9	10,5	10,5					
31,5	9,7	9,7	9,8	9,5	10,7	9,8	10,5	10,5					
32	9,7	9,7	9,8	9,5	10,6	9,8	10,5	10,5					
32,5	9,6	9,6	9,7	9,4	10,6	9,7	10,5	10,5					
33	9,5	9,5	9,7	9,4	10,5	9,7	10,5	10,5					
33,5	9,3	9,3	9,6	9,3	10,5	9,6	10,4	10,5					
34	9,3	9,3	9,5	9,3	10,4	9,6	10,4	10,4					
34,5	9,2	9,2	9,4	9,3	10,2	9,6	10,4	10,4					
35	9,2	9,2	9,3	9,2	10,2	9,5	10,3	10,4					
35,5		9,1	9,3	9,1	10,1	9,4	10,3						
36		9,1	9,3	9,0	10,1	9,4	10,3						
36,5		9,1	9,2	9,0	10,1	9,3	10,3						
37		9,1	9,1	9,0	10,1	9,2							
37,5		9,0	9,0	9,0	10,1	8,9							
38		9,0	9,0	9,0	10,1	8,9							
38,5		8,9	8,9	8,9	10,1	8,9							
39		8,9	8,9	8,9	10,1	8,9							
39,5		8,9	8,9	8,9	10,0	8,9							
40		8,9	8,9	8,9	10,0								
40,5		8,9	8,9	8,9	9,9								
41		8,9	8,9	8,9	9,9								
41,5		8,9	8,9	8,8	9,8								
42		8,9	8,9	8,8	9,7								
42,5		8,9	8,8	8,8	9,6								
43		8,8	8,8	8,7	9,5								
43,5		8,8	8,8	8,7	9,5								
44		8,8	8,7	8,6	9,4								
44,5		8,8	8,7	8,6	9,4								
45		8,8	8,6	8,6	9,3								
45,5		8,7	8,6	8,6									
46		8,6	8,6	8,6									
46,5		8,6	8,6	8,6									
47		8,6	8,6	8,6									
47,5		8,6	8,6	8,6									
48		8,6	8,6	8,6									
48,5		8,6	8,6	8,6									
49		8,6	8,6	8,6									
49,5		8,6	8,6	8,6									
50		8,6	8,6	8,6									
50,5		8,6	8,6	8,6									

Datum	[dd.mm.jjjj]	18.06.1998
Tag-Nr	[-]	169
WS	[mNN]	401,38

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	13,7	13,7	14,0	14,5	14,2	15,1	15,0	15,1	15,5	15,4	15,6	16,5	16,6
0,5	13,7	13,7	13,5	14,5	14,2	15,0	15,0	15,1	15,5	15,4	15,6	16,5	16,6
1	13,3	13,3	13,3	14,5	14,2	15,0	15,0	15,1	15,5	15,2	15,5	16,5	15,8
1,5	13,1	13,1	13,3	14,5	14,1	14,7	15,0	15,0	15,5	15,2	15,3	16,5	14,6
2	12,9	13,0	13,3	14,2	13,8	14,5	15,0	14,9	15,5	14,8	15,2	16,5	12,8
2,5	12,7	12,9	13,0	13,7	13,4	14,2	15,0	14,7	15,5	14,8	14,2	14,5	12,5
3	12,7	12,7	12,5	13,4	13,1	13,5	15,0	14,4	15,0	14,6	13,9	13,1	12,4
3,5	12,7	12,7	12,4	13,1	13,0	13,2	15,0	14,0	14,5	14,1	13,8	12,5	12,4
4	12,7	12,6	12,4	13,0	12,9	13,1	13,5	13,7	14,0	13,9	12,9	12,4	12,3
4,5	12,7	12,6	12,4	12,9	12,8	12,9	13,1	13,3	12,9	13,5	12,7	12,4	12,2
5	12,6	12,6	12,4	12,9	12,8	12,9	13,0	13,3	12,6	13,4	12,6	12,2	12,2
5,5	12,5	12,6	12,4	12,9	12,7	12,8	12,9	13,0	12,5	13,1	12,4	12,2	12,2
6	12,5	12,5	12,4	12,8	12,7	12,8	12,8	12,8	12,4	12,9	12,3	12,2	12,1
6,5	12,5	12,5	12,4	12,8	12,7	12,7	12,8	12,5	12,3	12,5	12,2	12,1	12,1
7	12,5	12,5	12,4	12,8	12,7	12,6	12,7	12,4	12,2	12,4	12,2	12,1	12,0
7,5	12,4	12,5	12,4	12,7	12,7	12,5	12,4	12,4	12,2	12,3	12,1	12,0	12,0
8	12,4	12,5	12,4	12,6	12,5	12,5	12,4	12,4	12,2	12,2	12,1	12,0	12,0
8,5	12,4	12,5	12,4	12,6	12,4	12,5	12,4	12,4	12,1	12,2	12,1	11,9	12,0
9	12,4	12,5	12,4	12,6	12,4	12,5	12,4	12,3	12,1	12,2	12,0	11,9	
9,5	12,4	12,5	12,4	12,5	12,4	12,5	12,4	12,3	12,0	12,2	12,0	11,9	
10	12,4	12,5	12,4	12,4	12,4	12,4	12,3	12,2	12,0	12,2	12,0	11,9	
10,5	12,4	12,5	12,4	12,4	12,4	12,4	12,3	12,2	12,0	12,2	12,0	11,8	
11	12,4	12,5	12,4	12,4	12,4	12,4	12,2	12,2	12,0	12,1	11,9	11,8	
11,5	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,2	12,2	12,0	12,1	11,8	11,8	
12	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,2	12,2	12,0	12,1	11,8	11,8	
12,5	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,2	12,2	12,0	12,1	11,8	11,8	
13	12,4	12,4	12,3	12,4	12,4	12,4	12,2	12,2	12,0	12,0	11,8	11,8	
13,5	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,4	12,1	12,1	12,0	12,0	11,8	11,7	
14	12,4	12,4	12,4	12,3	12,4	12,4	12,0	12,0	12,0	12,0	11,8	11,7	
14,5	12,4	12,4	12,4	12,3	12,4	12,4	12,0	12,0	11,9	12,0	11,7		
15	12,4	12,4	12,4	12,3	12,4	12,4	12,0	12,0	11,9	11,9	11,7		
15,5	12,4	12,4	12,4	12,3	12,4	12,3	12,0	12,0	11,9	11,8	11,6		
16	12,4	12,4	12,4	12,3	12,4	12,3	12,0	12,0	11,8	11,8	11,6		
16,5	12,4	12,4	12,4	12,3	12,4	12,2	12,0	12,0	11,8	11,8	11,6		
17	12,4	12,4	12,4	12,3	12,3	12,2	11,9	12,0	11,8	11,8	11,6		
17,5	12,4	12,4	12,4	12,3	12,2	12,2	11,9	11,9	11,8	11,8	11,6		
18	12,4	12,4	12,4	12,2	12,2	12,2	11,9	11,9	11,8	11,8	11,5		
18,5	12,4	12,4	12,4	12,2	12,2	12,1	11,9	11,8	11,8	11,7	11,5		
19	12,4	12,4	12,4	12,2	12,2	12,0	11,9	11,8	11,8	11,7	11,5		
19,5	12,3	12,4	12,4	12,2	12,1	12,0	11,8	11,8	11,7	11,7	11,3		
20	12,3	12,4	12,4	12,2	12,0	12,0	11,7	11,8	11,7	11,7			
20,5	12,3	12,4	12,4	12,2	12,0	12,0	11,6	11,8	11,7	11,6			
21	12,3	12,4	12,4	12,2	12,0	12,0	11,6	11,8	11,7	11,6			
21,5	12,3	12,4	12,4	12,2	11,9	12,0	11,6	11,7	11,7	11,6			
22	12,3	12,4	12,4	12,1	11,8	11,9	11,6	11,7	11,6	11,6			
22,5	12,3	12,4	12,4	12,1	11,8	11,8	11,6	11,6	11,6	11,6			
23	12,2	12,4	12,4	12,1	11,8	11,8	11,6	11,6	11,6	11,5			
23,5	12	12,4	12,3	12,1	11,8	11,8	11,6	11,6	11,6	11,5			
24	11,9	12,4	12,2	12,0	11,7	11,8	11,6	11,6	11,6	11,5			
24,5	11,6	12,4	12,0	11,9	11,7	11,8	11,6	11,6	11,6	11,3			
25	11,6	12,3	11,9	11,8	11,6	11,8	11,6	11,6	11,6				
25,5	11,6	12,2	12,0	11,7	11,6	11,8	11,6	11,6	11,5				
26	11,6	11,9	12,0	11,6	11,6	11,7	11,6	11,6	11,3				
26,5	11,5	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,5	11,6	11,0				
27	11,4	11,6	11,1	11,6	11,6	11,6	11,4	11,6	10,9				
27,5	11,2	11,6	11,1	11,5	11,5	11,5	11,3	11,6	10,7				
28	11,1	11,6	11,1	11,5	11,5	11,5	11,2	11,5	10,6				
28,5	11,1	11,5	11,0	11,4	11,4	11,5	11,1	11,5	10,4				
29	11,1	11,4	11,0	11,2	11,4	11,4	11,0	11,5	10,1				
29,5	10,8	11,2	10,9	11,2	11,3	11,3	10,9	11,4	10,0				
30	10,7	11,1	10,9	11,2	11,3	11,2	10,9	11,4	9,7				
30,5	10,5	11,1	10,8	11,1	11,2	11,1	10,8	11,4	9,5				
31	10,5	11,1	10,8	11,0	11,2	11,0	10,6	11,3					
31,5	10,4	10,8	10,8	10,9	11,2	10,9	10,5	11,3					
32	10,1	10,7	10,8	10,7	11,1	10,9	10,4	11,1					
32,5	9,9	10,5	10,6	10,6	11,0	10,8	10,4	11,1					
33	9,7	10,5	10,4	10,4	10,9	10,6	10,2	10,9					
33,5	9,6	10,4	10,2	10,1	10,9	10,5	10,0	10,7					
34	9,6	10,1	10,1	10,1	10,4	10,4	9,7	10,6					
34,5	9,5	9,9	9,7	10,0	10,0	10,4	9,5	10,4					
35	9,3	9,7	9,6	9,9	9,9	10,2	9,4	10,1					
35,5	9,2	9,6	9,5	9,7	9,6	10,0	9,3	10,0					
36		9,6	9,5	9,6	9,4	9,7	9,2						
36,5		9,5	9,6	9,6	9,4	9,5	9,1						
37		9,3	9,6	9,5	9,3	9,4	8,9						
37,5		9,2	9,6	9,4	9,3	9,3							
38		9,1	9,6	9,3	9,2	9,2							
38,5		9,1	9,6	9,2	9,1	9,1							
39		9,0	9,6	9,1	8,9	8,9							
39,5		9,0	9,6	9,1	8,9	8,9							
40		8,9	9,6	9,0	8,9	8,9							
40,5		8,9	9,6	9,0	8,9								
41		8,9	9,6	8,9	8,8								
41,5		8,9	9,6	8,9	8,8								
42		8,9	9,6	8,9	8,8								
42,5		8,9	9,6	8,9	8,8								
43		8,9	9,6	8,8	8,8								
43,5		8,8	9,6	8,8	8,8								
44		8,8	9,5	8,8	8,6								
44,5		8,8	9,3	8,8	8,6								
45		8,8	9,2	8,8	8,6								
45,5		8,8	9,1	8,8	8,6								
46		8,8	9,1	8,6									
46,5		8,6	9,0	8,6									
47		8,6	9,0	8,6									
47,5		8,6	8,9	8,6									
48		8,6	8,9	8,6									
48,5		8,6	8,9	8,6									
49		8,6	8,9	8,6									
49,5		8,6	8,9	8,6									
50		8,6	8,9	8,6									
50,5		8,6	8,9	8,6									
51		8,6	8,8	8,6									

Datum	[dd.mm.jjjj]	02.07.1998
Tag-Nr	[-]	183
WS	[mNN]	401,78

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	15,7	15,8	16,1	16,2	16,2	16,7	17,1	17,1	17,4	17,7	18,2	18,3	18,6
0,5	15,7	15,4	15,7	16,2	16,2	16,7	17,1	17,0	17,4	17,7	18,2	18,2	18,6
1	15,6	15,4	15,2	16,1	16,2	16,7	17,0	16,9	17,3	17,6	18,1	18,1	18,6
1,5	15,2	15,0	14,5	16,0	16,2	16,7	16,8	16,8	17,0	17,5	18,1	18,1	18,5
2	14,5	14,6	14,1	15,9	16,1	16,7	16,2	16,8	16,2	16,9	17,7	17,8	18,3
2,5	14,2	14,3	14,0	15,4	16,0	16,6	15,2	15,5	15,0	15,8	16,5	15,3	16,7
3	14	14,3	14,0	14,9	15,0	16,3	14,6	15,0	14,5	15,5	15,0	14,3	15,5
3,5	14	14,2	14,0	14,6	14,5	16,0	14,2	14,8	14,3	14,5	14,6	14,1	14,7
4	13,9	14,0	14,0	14,5	14,2	14,5	14,1	14,7	14,3	14,3	14,2	14,0	14,3
4,5	13,9	14,0	14,0	14,3	14,2	14,2	14,1	14,5	14,2	14,2	13,9	13,8	14,1
5	13,9	14,0	13,9	14,3	14,2	14,2	14,0	14,3	14,1	14,1	13,8	13,8	14,0
5,5	13,8	13,8	13,9	14,2	14,2	14,2	13,9	14,2	14,0	14,0	13,8	13,7	14,0
6	13,8	13,8	13,9	14,1	14,1	14,1	13,9	14,1	14,0	13,9	13,8	13,6	13,8
6,5	13,8	13,8	13,9	14,0	14,1	14,1	13,9	14,0	14,0	13,8	13,7	13,5	13,7
7	13,8	13,8	13,8	14,0	14,0	14,1	13,8	13,9	13,9	13,7	13,7	13,5	13,6
7,5	13,8	13,8	13,7	13,9	14,0	14,0	13,8	13,9	13,8	13,7	13,7	13,5	13,5
8	13,8	13,8	13,7	13,8	13,9	14,0	13,8	13,8	13,8	13,7	13,5	13,5	13,4
8,5	13,8	13,8	13,7	13,8	13,9	14,0	13,8	13,8	13,8	13,7	13,4	13,4	13,4
9	13,8	13,8	13,7	13,8	13,9	13,9	13,8	13,8	13,7	13,7	13,4	13,4	13,3
9,5	13,8	13,8	13,7	13,8	13,9	13,9	13,8	13,8	13,7	13,6	13,3	13,4	
10	13,8	13,8	13,7	13,8	13,9	13,9	13,8	13,7	13,7	13,6	13,3	13,3	
10,5	13,8	13,8	13,7	13,8	13,9	13,8	13,8	13,7	13,7	13,6	13,3	13,3	
11	13,8	13,8	13,7	13,7	13,9	13,8	13,7	13,7	13,6	13,6	13,3	13,3	
11,5	13,8	13,8	13,7	13,7	13,8	13,8	13,7	13,7	13,5	13,5	13,3	13,2	
12	13,8	13,8	13,7	13,7	13,8	13,8	13,7	13,7	13,5	13,5	13,3	13,1	
12,5	13,8	13,7	13,7	13,7	13,8	13,8	13,6	13,7	13,5	13,5	13,3	12,9	
13	13,7	13,7	13,7	13,7	13,8	13,8	13,5	13,7	13,4	13,4	13,3	12,9	
13,5	13,7	13,7	13,7	13,7	13,8	13,8	13,5	13,7	13,4	13,4	13,3	12,8	
14	13,7	13,7	13,7	13,7	13,8	13,7	13,5	13,7	13,4	13,4	13,3	12,7	
14,5	13,7	13,7	13,7	13,7	13,8	13,7	13,5	13,7	13,3	13,3	13,3	12,7	
15	13,7	13,7	13,7	13,7	13,8	13,7	13,5	13,6	13,3	13,2	13,1		
15,5	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,6	13,4	13,5	13,3	13,1	12,9		
16	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,6	13,4	13,4	13,3	13,1	12,9		
16,5	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,6	13,4	13,3	13,2	13,1	12,8		
17	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,5	13,4	13,3	13,2	13,1	12,7		
17,5	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,5	13,4	13,3	13,2	13,1	12,7		
18	13,7	13,7	13,7	13,7	13,6	13,5	13,3	13,3	13,2	13,1	12,7		
18,5	13,7	13,6	13,7	13,6	13,5	13,5	13,2	13,2	13,1	13,1	12,5		
19	13,5	13,6	13,7	13,6	13,5	13,5	13,1	13,2	13,1	13,1	12,4		
19,5	13,5	13,6	13,7	13,6	13,5	13,5	13,1	13,1	13,1	13,1	12,4		
20	13,5	13,5	13,7	13,6	13,4	13,4	13,1	13,1	13,1	13,1			
20,5	13,5	13,5	13,7	13,6	13,3	13,4	13,1	13,1	13,1	13,0			
21	13,5	13,5	13,7	13,5	13,3	13,3	13,0	13,1	13,1	13,0			
21,5	13,5	13,5	13,7	13,5	13,2	13,3	13,0	13,1	13,0	13,0			
22	13,5	13,5	13,7	13,4	13,2	13,3	12,9	13,1	13,0	12,9			
22,5	13,4	13,5	13,6	13,3	13,1	13,2	12,9	13,0	13,0	12,9			
23	13,3	13,5	13,5	13,3	13,1	13,1	12,9	13,0	12,9	12,9			
23,5	13,2	13,4	13,4	13,1	13,1	13,0	12,9	13,0	12,9	12,9			
24	13,1	13,3	13,3	13,0	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9			
24,5	13,0	13,2	13,3	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9			
25	12,8	13,1	13,2	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9			
25,5	12,8	13,0	13,1	12,9	12,8	12,8	12,9	12,9	12,9				
26	12,8	12,8	13,0	12,9	12,8	12,8	12,9	12,9	12,8				
26,5	12,7	12,8	13,0	12,8	12,8	12,7	12,9	12,9	12,8				
27	12,7	12,8	12,9	12,8	12,8	12,5	12,9	12,8	12,7				
27,5	12,6	12,7	12,8	12,7	12,8	12,5	12,8	12,8	12,7				
28	12,5	12,7	12,7	12,7	12,8	12,5	12,8	12,8	12,7				
28,5	12,4	12,6	12,6	12,6	12,8	12,5	12,8	12,7	12,5				
29	12,3	12,5	12,4	12,6	12,7	12,5	12,8	12,7	12,4				
29,5	12,2	12,4	12,4	12,5	12,7	12,5	12,8	12,7	12,4				
30	12,2	12,3	12,4	12,4	12,7	12,4	12,8	12,6	12,3				
30,5	12,0	12,2	12,3	12,2	12,7	12,4	12,8	12,5	12,2				
31	11,8	12,2	12,2	12,2	12,6	12,4	12,7	12,4	12,2				
31,5	11,8	12,0	12,1	12,2	12,6	12,3	12,7	12,4					
32	11,8	11,8	12,0	12,1	12,6	12,2	12,6	12,3					
32,5	11,6	11,8	11,9	12,0	12,6	12,2	12,5	12,2					
33	11,3	11,8	11,8	11,9	12,6	12,1	12,4	12,2					
33,5	11,2	11,6	11,7	11,7	12,6	12,0	12,4	12,1					
34	10,6	11,3	11,6	11,6	12,5	12,0	12,3	12,0					
34,5	10,5	11,2	11,4	11,5	12,5	12,0	12,2	12,0					
35	10,4	10,6	11,2	11,3	12,4	11,5	12,2	12,0					
35,5	10,3	10,5	10,6	10,9	12,4	11,4	12,1	11,5					
36	10,1	10,4	10,0	10,7	12,4	10,9	12,0	11,4					
36,5		10,3	9,8	10,5	12,4	10,7	12,0						
37		10,1	9,6	10,3	12,3	10,4	12,0						
37,5		9,9	9,5	10,0	12,2	10,1	11,5						
38		9,7	9,5	9,8	12,1	10,0							
38,5		9,6	9,5	9,7	12,0	9,8							
39		9,5	9,4	9,6	11,8	9,7							
39,5		9,4	9,4	9,5	11,0	9,6							
40		9,4	9,3	9,4	10,7	9,4							
40,5		9,4	9,3	9,3	10,5	9,3							
41		9,3	9,2	9,2	10,1								
41,5		9,3	9,2	9,1	10,0								
42		9,2	9,1	9,1	10,0								
42,5		9,1	9,1	9,0	9,8								
43		9,0	9,0	8,9	9,7								
43,5		9,0	8,9	8,8	9,6								
44		8,9	8,8	8,8	9,4								
44,5		8,9	8,8	8,8	9,3								
45		8,9	8,8	8,8	9,2								
45,5		8,9	8,8	8,8	9,1								
46		8,8	8,8	8,8	9,1								
46,5		8,8	8,8	8,8									
47		8,8	8,8	8,8									
47,5		8,8	8,8	8,8									
48		8,8	8,8	8,8									
48,5		8,8	8,8	8,8									
49		8,8	8,8	8,8									
49,5		8,8	8,8	8,8									
50		8,8	8,8	8,8									
50,5		8,8	8,8	8,8									
51		8,8	8,8	8,8									
51,5		8,8	8,8	8,8									
52													

Datum	[dd.mm.jjjj]	14.07.1998
Tag-Nr	[-]	195
WS	[mNN]	402,35

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	14,7	14,5	15,3	15,4	15,3	16,1	15,9	16,2	16,9	16,5	16,8	17,1	16,3
0,5	14,7	14,5	15,3	15,3	15,3	16,1	15,9	16,2	16,9	16,5	16,8	17,1	16,3
1	14,7	14,4	15,3	15,3	15,2	16,1	15,9	16,2	16,9	16,5	16,8	17,0	16,0
1,5	14,7	14,4	15,2	15,2	15,1	15,9	15,9	16,2	16,9	16,5	16,8	16,9	15,9
2	14,7	14,3	15,1	15,1	14,9	15,8	15,8	16,2	16,8	16,5	16,6	16,8	14,4
2,5	14,7	14,2	15,0	15,0	14,7	15,7	15,8	16,2	16,7	16,5	14,6	16,8	14,0
3	14,7	14,2	14,8	15,0	14,6	15,7	15,8	15,9	16,7	16,5	14,2	16,6	13,9
3,5	14,6	14,3	14,7	15,0	14,5	15,5	15,8	15,9	16,7	16,4	14,0	16,4	13,9
4	14,5	14,3	14,7	15,0	14,5	15,5	15,8	15,5	16,6	16,3	13,9	14,1	13,8
4,5	14,5	14,4	14,5	15,0	14,5	15,3	15,8	15,1	16,6	15,2	13,9	14,0	13,8
5	14,5	14,4	14,5	15,0	14,5	14,7	15,8	14,8	16,5	14,9	13,9	13,9	13,8
5,5	14,3	14,4	14,5	15,0	14,5	14,6	15,8	14,5	16,5	14,5	13,9	13,9	13,8
6	14,3	14,3	14,4	15,0	14,4	14,5	15,8	14,4	14,9	14,3	13,9	13,9	13,8
6,5	14,3	14,3	14,3	14,7	14,4	14,5	15,7	14,4	14,7	14,1	13,9	13,9	13,8
7	14,3	14,3	14,3	14,7	14,4	14,5	15,6	14,4	14,7	14,0	13,9	13,8	13,8
7,5	14,3	14,2	14,3	14,6	14,4	14,4	14,8	14,3	14,5	14,0	13,8	13,8	13,8
8	14,3	14,1	14,2	14,5	14,4	14,3	14,8	14,3	14,3	14,0	13,8	13,8	13,8
8,5	14,3	14,1	14,2	14,5	14,4	14,2	14,7	14,2	14,2	13,9	13,8	13,8	13,8
9	14,3	14,1	14,2	14,5	14,4	14,2	14,5	14,1	14,0	13,9	13,8	13,8	13,7
9,5	14,2	14,1	14,2	14,4	14,3	14,2	14,4	14,1	14,0	13,9	13,8	13,8	13,6
10	14,2	14,2	14,2	14,2	14,3	14,2	14,4	14,1	14,0	13,9	13,8	13,8	
10,5	14,2	14,2	14,2	14,2	14,3	14,2	14,3	14,0	13,9	13,9	13,8	13,7	
11	14,2	14,2	14,2	14,2	14,3	14,2	14,2	14,0	13,9	13,9	13,8	13,7	
11,5	14,2	14,2	14,2	14,2	14,2	14,2	14,2	14,0	13,9	13,8	13,8	13,5	
12	14,2	14,2	14,1	14,2	14,2	14,2	14,2	14,0	13,9	13,8	13,7	13,5	
12,5	14,2	14,2	14,1	14,2	14,2	14,2	14,2	14,0	13,9	13,8	13,7	13,3	
13	14,2	14,2	14,1	14,2	14,2	14,2	14,2	13,9	13,9	13,8	13,7	13,1	
13,5	14,2	14,2	14,1	14,1	14,2	14,2	14,1	13,9	13,8	13,8	13,7	13,0	
14	14,2	14,2	14,1	14,1	14,2	14,1	14,1	13,9	13,8	13,8	13,7	13	
14,5	14,2	14,2	14,1	14,1	14,2	14,1	14,1	13,9	13,8	13,8	13,7	13	
15	14,2	14,1	14,1	14,1	14,2	14,1	14,1	13,9	13,8	13,8	13,7	13	
15,5	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	13,9	13,8	13,8	13,7		
16	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1	13,9	13,7	13,7	13,6		
16,5	14,1	14,1	14,1	14,1	14,0	14,0	14,1	13,9	13,7	13,7	13,5		
17	14,1	14,1	14,1	14,1	14,0	14,0	14,1	13,9	13,7	13,7	13,5		
17,5	14,1	14,1	14,1	14,0	14,0	14,0	14,1	13,8	13,7	13,7	13,3		
18	14,1	14,1	14,1	14,0	14,0	14,0	14,0	13,8	13,7	13,7	13,1		
18,5	14,1	14,1	14,1	14,0	14,0	14,0	14,0	13,8	13,7	13,7	13,0		
19	14,1	14,1	14,1	14,0	14,0	14,0	14,0	13,8	13,7	13,7	13		
19,5	14,1	14,1	14,1	14,0	14,0	14,0	14,0	13,8	13,7	13,7	13		
20	14,1	14,1	14,1	14,0	14,0	13,9	13,8	13,8	13,7	13,7	13		
20,5	14,1	14,1	14,1	14,0	13,9	13,9	13,8	13,8	13,7	13,7	13		
21	14,1	14,1	14,1	14,0	13,9	13,9	13,8	13,8	13,7	13,6			
21,5	14,1	14,1	14,1	14,0	13,9	13,9	13,8	13,8	13,7	13,6			
22	14,1	14,1	14,1	14,0	13,9	13,9	13,8	13,8	13,7	13,6			
22,5	14,1	14,1	14,1	14,0	13,9	13,9	13,8	13,8	13,7	13,6			
23	14,1	14,1	14,1	14,0	13,9	13,8	13,8	13,8	13,6	13,5			
23,5	14,1	14,1	14,1	14,0	13,9	13,8	13,8	13,8	13,6	13,5			
24	14,1	14,1	14,1	14,0	13,9	13,8	13,8	13,8	13,6	13,5			
24,5	14,1	14,1	14,1	14,0	13,8	13,8	13,8	13,8	13,6	13,1			
25	14,1	14,1	14,1	14,0	13,8	13,8	13,8	13,8	13,6	13,0			
25,5	14,1	14,1	14,1	14,0	13,8	13,8	13,8	13,8	13,6	13			
26	14,1	14,1	14,1	14,0	13,8	13,8	13,8	13,7	13,6				
26,5	14,1	14,1	14,1	14,0	13,7	13,8	13,8	13,7	13,6				
27	14,1	14,1	14,1	14,0	13,7	13,8	13,8	13,7	13,5				
27,5	14,1	14,0	14,0	14,0	13,7	13,8	13,8	13,7	13,5				
28	14,0	14,0	14,0	13,9	13,7	13,8	13,8	13,7	13,5				
28,5	14,0	14,0	14,0	13,9	13,7	13,7	13,8	13,7	13,4				
29	14,0	14,0	14,0	13,9	13,7	13,7	13,8	13,7	13,1				
29,5	14,0	13,9	13,9	13,9	13,7	13,7	13,8	13,7	13,0				
30	13,9	13,9	13,8	13,8	13,6	13,7	13,8	13,7	13,0				
30,5	13,9	13,8	13,7	13,8	13,6	13,7	13,8	13,7	13,0				
31	13,8	13,8	13,6	13,7	13,6	13,7	13,8	13,6	13,0				
31,5	13,8	13,7	13,5	13,7	13,5	13,6	13,8	13,6	13,0				
32	13,7	13,6	13,5	13,7	13,5	13,6	13,8	13,6					
32,5	13,6	13,5	13,5	13,6	13,5	13,6	13,5	13,6					
33	13,5	13,4	13,4	13,5	13,5	13,5	13,3	13,6					
33,5	13,4	13,4	13,3	13,5	13,5	13,5	13,3	13,6					
34	13,4	13,4	13,3	13,5	13,4	13,5	13,3	13,5					
34,5	13,4	13,4	13,3	13,5	13,3	13,5	13,3	13,5					
35	13,4	13,4	13,3	13,5	13,3	13,3	13,3	13,5					
35,5	13,4	13,4	13,3	13,1	13,3	13,3	13,3	13,5					
36	13,4	13,3	13,3	13,0	13,3	13,3	13,3	13,5					
36,5	13,3	13,2	13,3	12,8	13,3	13,3	13,1	13,5					
37		13,1	13,3	12,7	13,2	13,3	12,8						
37,5		13,0	13,3	12,6	13,1	13,3	12,4						
38		12,8	13,2	12,6	13,0	13,3	11,7						
38,5		12,7	13,1	12,2	13,0	13,1							
39		12,5	13,1	11,9	12,9	12,8							
39,5		12,0	11,8	11,6	12,6	12,4							
40		11,0	10,9	11,6	11,7	11,7							
40,5		10,8	10,2	11,6	10,8	10,8							
41		10,7	10,1	11,6	10,4	10,4							
41,5		10,5	10,0	11,6	10,0								
42		10,3	10,0	11,2	9,5								
42,5		10,1	9,7	11,0	9,2								
43		10,0	9,6	10,4	9,1								
43,5		10,0	9,5	10,0	9,1								
44		9,7	9,4	9,5	9,1								
44,5		9,6	9,2	9,2	9,1								
45		9,5	9,1	9,1	9,1								
45,5		9,4	9,1	9,1	9,1								
46		9,2	9,1	9,1	9,1								
46,5		9,1	9,1	9,1	9,1								
47		9,1	9,1	9,1									
47,5		9,1	9,1	9,1									
48		9,1	9,1	9,1									
48,5		9,1	9,1	9,1									
49		9,1	9,1	9,1									
49,5		9,1	9,1	9,1									
50		9,1	9,1	9,1									
50,5		9,1	9,1	9,1									
51		9,1	9,1	9,1									
51,5		9,1	9,1	9,1									
52		9,1	9,1	9,1									

Datum	[dd.mm.jjjj]	20.07.1998
Tag-Nr	[-]	201
WS	[mNN]	402,38

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	16,6	16,2	18,2	17,3	18,4	17,8	18,5	19,1	19,4	20,3	20,4	20,3	20,6
0,5	15,7	15,6	17,1	17,2	18,3	17,6	18,5	18,8	19,4	20,3	20,3	20,3	19,7
1	15,5	15,3	16,2	17,2	17,4	16,8	18,4	17,9	19,4	19,7	19,0	19,9	19,2
1,5	15,5	15,3	15,4	17,1	17,0	16,4	17,9	17,6	19,4	19,2	18,7	18,6	18,5
2	15,4	15,3	15,3	16,2	16,7	16,3	17,8	17,3	19,4	18,2	17,4	17,7	15,3
2,5	15,3	15,2	15,2	15,8	16,3	16,0	17,7	16,8	17,3	17,3	16,8	16,5	15,0
3	15,2	15,2	15,2	15,7	15,5	15,8	17,0	16,0	16,2	16,2	16,0	15,6	14,9
3,5	15,1	15,2	15,2	15,7	15,5	15,5	15,5	15,6	15,9	15,3	15,6	15,2	14,8
4	15	15,2	15,2	15,5	15,2	15,4	15,4	15,5	15,7	15,2	15,2	15,0	14,8
4,5	15	15,2	15,1	15,3	15,1	15,3	15,3	15,4	15,0	15,2	15,0	14,9	14,7
5	15	15,2	15,0	15,3	15,1	15,1	15,2	15,3	14,9	15,1	14,9	14,9	14,7
5,5	14,9	15,2	15,0	15,2	15,1	15,0	15,0	15,0	14,8	15,0	14,8	14,8	14,7
6	14,9	15,1	15,0	15,1	15,1	15,0	14,8	14,9	14,7	14,9	14,7	14,7	14,6
6,5	14,9	15,0	15,0	14,9	15,1	15,0	14,8	14,8	14,7	14,9	14,6	14,7	14,6
7	14,9	15,0	15,0	14,9	15,0	15,0	14,8	14,7	14,6	14,8	14,5	14,6	14,5
7,5	14,9	14,9	14,9	14,8	14,9	14,9	14,7	14,7	14,6	14,7	14,5	14,5	14,5
8	14,8	14,9	14,9	14,8	14,9	14,9	14,7	14,7	14,5	14,7	14,4	14,5	14,5
8,5	14,8	14,9	14,9	14,7	14,9	14,9	14,7	14,7	14,5	14,6	14,4	14,4	14,4
9	14,8	14,8	14,9	14,7	14,9	14,8	14,7	14,6	14,5	14,6	14,3	14,4	14,4
9,5	14,8	14,7	14,9	14,7	14,9	14,8	14,7	14,6	14,5	14,5	14,3	14,4	14,3
10	14,8	14,7	14,9	14,7	14,9	14,7	14,7	14,6	14,5	14,5	14,3	14,4	
10,5	14,8	14,7	14,9	14,7	14,9	14,7	14,7	14,6	14,5	14,5	14,3	14,4	
11	14,8	14,7	14,9	14,7	14,9	14,7	14,6	14,5	14,5	14,5	14,3	14,3	
11,5	14,8	14,8	14,8	14,7	14,9	14,7	14,6	14,5	14,4	14,5	14,3	14,2	
12	14,8	14,8	14,8	14,7	14,9	14,7	14,6	14,5	14,4	14,4	14,3	14,1	
12,5	14,8	14,7	14,8	14,7	14,8	14,7	14,6	14,5	14,4	14,4	14,3	14,1	
13	14,8	14,8	14,8	14,7	14,8	14,7	14,5	14,5	14,4	14,4	14,3	14,1	
13,5	14,7	14,7	14,8	14,7	14,8	14,7	14,5	14,5	14,4	14,4	14,3	14,0	
14	14,7	14,7	14,8	14,6	14,8	14,7	14,5	14,5	14,4	14,4	14,1	14,0	
14,5	14,7	14,7	14,8	14,6	14,7	14,5	14,4	14,5	14,4	14,4	14,1	14,0	
15	14,7	14,7	14,8	14,6	14,7	14,5	14,4	14,5	14,4	14,3	14,1	14,0	
15,5	14,7	14,7	14,8	14,6	14,7	14,5	14,3	14,4	14,4	14,3	14,0		
16	14,7	14,7	14,8	14,6	14,7	14,5	14,3	14,4	14,4	14,3	14,0		
16,5	14,7	14,7	14,8	14,5	14,7	14,5	14,3	14,4	14,4	14,2	14,0		
17	14,7	14,7	14,8	14,5	14,7	14,5	14,3	14,4	14,2	14,2	14,0		
17,5	14,7	14,7	14,8	14,5	14,7	14,5	14,3	14,4	14,2	14,2	14,0		
18	14,7	14,7	14,8	14,5	14,7	14,5	14,3	14,3	14,2	14,2	14,0		
18,5	14,7	14,7	14,8	14,5	14,7	14,4	14,3	14,3	14,2	14,1	14,0		
19	14,7	14,7	14,8	14,5	14,7	14,4	14,3	14,3	14,2	14,1	13,9		
19,5	14,7	14,7	14,8	14,5	14,6	14,4	14,3	14,3	14,2	14,1	13,9		
20	14,7	14,7	14,8	14,5	14,6	14,4	14,3	14,3	14,1	14,0	13,9		
20,5	14,7	14,7	14,8	14,5	14,6	14,4	14,3	14,3	14,1	14,0	13,8		
21	14,7	14,7	14,8	14,5	14,6	14,4	14,3	14,3	14,1	14,0			
21,5	14,7	14,7	14,8	14,5	14,6	14,3	14,2	14,3	14,1	14,0			
22	14,7	14,6	14,7	14,5	14,5	14,3	14,2	14,2	14,1	14,0			
22,5	14,7	14,6	14,7	14,5	14,5	14,3	14,2	14,2	14,0	14,0			
23	14,6	14,6	14,7	14,5	14,5	14,3	14,1	14,2	14,0	14,0			
23,5	14,6	14,6	14,7	14,5	14,5	14,3	14,0	14,2	14,0	13,9			
24	14,6	14,6	14,7	14,5	14,5	14,3	14,0	14,1	14,0	13,9			
24,5	14,6	14,6	14,7	14,5	14,5	14,3	14,0	14,1	14,0	13,9			
25	14,6	14,5	14,7	14,5	14,5	14,3	14,0	14,1	14,0	13,8			
25,5	14,6	14,5	14,7	14,4	14,5	14,3	14,0	14,1	13,9	13,8			
26	14,5	14,5	14,7	14,2	14,5	14,2	14,0	14,1	13,9				
26,5	14,5	14,5	14,5	14,2	14,5	14,2	13,9	14,0	13,9				
27	14,5	14,5	14,3	14,2	14,5	14,2	13,9	14,0	13,8				
27,5	14,2	14,3	14,3	14,2	14,4	14,1	13,9	13,9	13,8				
28	14,1	14,3	14,2	14,0	14,4	14,1	13,9	13,9	13,8				
28,5	13,8	14,2	14,0	14,0	14,3	14,0	13,9	13,9	13,7				
29	13,8	14,1	13,8	13,9	14,3	14,0	13,9	13,8	13,6				
29,5	13,7	13,8	13,8	13,9	14,3	14,0	13,8	13,8	13,5				
30	13,7	13,8	13,7	13,9	14,3	14,0	13,8	13,8	13,4				
30,5	13,7	13,7	13,7	13,9	14,2	14,0	13,8	13,8	13,1				
31	13,7	13,7	13,7	13,9	14,2	13,9	13,8	13,8	13,0				
31,5	13,7	13,7	13,7	13,8	14,2	13,8	13,8	13,8	12,8				
32	13,7	13,7	13,7	13,8	14,2	13,8	13,8	13,8					
32,5	13,7	13,7	13,7	13,8	14,1	13,8	13,8	13,8					
33	13,7	13,7	13,7	13,7	14,1	13,8	13,7	13,8					
33,5	13,7	13,7	13,6	13,6	14,1	13,8	13,7	13,8					
34	13,7	13,7	13,6	13,6	14,1	13,8	13,7	13,7					
34,5	13,7	13,7	13,6	13,6	14,1	13,8	13,4	13,7					
35	13,7	13,7	13,6	13,6	14,1	13,7	13,3	13,7					
35,5	13,6	13,7	13,6	13,5	14,1	13,7	13,1	13,5					
36	13,6	13,7	13,6	13,5	14,0	13,7	13,0	13,4					
36,5	13,6	13,6	13,6	13,5	14,0	13,7	12,8	13,3					
37		13,6	13,6	13,5	14,0	13,7	12,5						
37,5		13,6	13,5	13,5	14,0	13,7	12,3						
38		13,5	13,5	13,5	14,0	13,7	12,2						
38,5		13,5	13,5	13,5	14,0	13,7							
39		13,4	13,3	13,4	14,0	13,7							
39,5		13,3	13,2	13,4	14,0	13,1							
40		13,1	13,1	13,3	14,0	13,0							
40,5		12,7	12,8	13,2	14,0	12,8							
41		12,4	12,8	13,0	14,0	12,5							
41,5		12,0	11,8	12,8	14,0								
42		11,8	11,6	12,5	14,0								
42,5		11,6	11,4	12,3	14,0								
43		11,4	11,3	12,2	14,0								
43,5		11,2	11,2	11,7	14,0								
44		11,0	11,1	11,5	14,0								
44,5		10,8	10,7	11,2	13,9								
45		10,5	10,5	10,5	13,9								
45,5		10,4	10,5	10,0	13,9								
46		10,2	10,4	9,8	13,9								
46,5		10,2	10,2	9,8	13,8								
47		10,0	10,2	9,8									
47,5		9,8	10,0	9,8									
48		9,8	9,8	9,8									
48,5		9,8	9,8	9,8									
49		9,8	9,8	9,8									
49,5		9,8	9,8	9,8									
50		9,8	9,8	9,8									
50,5		9,8	9,8	9,8									
51		9,8	9,8	9,8									

Datum	[dd.mm.jjjj]	29.07.1998
Tag-Nr	[-]	210
WS	[mNN]	402,35

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	18,3	17,2	18,1	18,4	18,7	19,7	20,2	20,3	21,3	21,0	22,2	22,1	21,8
0,5	18,3	17,0	17,8	18,3	18,5	19,0	20,2	20,3	21,3	21,0	22,2	22,1	21,8
1	18,3	16,7	17,4	18,3	16,8	18,7	20,0	19,3	21,3	21,0	22,2	22,1	21,6
1,5	17,3	16,5	16,8	18,3	16,1	16,3	19,4	17,4	21,3	21,0	21,3	22,1	20,8
2	16,2	16,3	16,7	18,1	16,0	16,0	18,8	16,6	21,2	21,0	19,0	22,1	19,0
2,5	15,9	16,3	16,5	18,1	16,0	15,9	16,8	16,3	20,9	17,5	17,9	18,3	17,4
3	15,8	16,2	16,5	16,5	15,9	15,9	16,2	16,1	17,0	16,5	16,8	16,8	16,7
3,5	15,8	16,2	16,4	16,3	15,9	15,9	16,2	15,9	16,3	16,2	16,1	16,2	16,2
4	15,7	16,0	16,4	15,9	15,8	15,9	15,9	15,8	16,2	15,8	15,8	15,8	15,9
4,5	15,7	15,8	16,3	15,8	15,8	15,8	15,8	15,7	15,9	15,8	15,7	15,7	15,8
5	15,7	15,8	16,0	15,8	15,8	15,8	15,7	15,7	15,8	15,7	15,6	15,6	15,6
5,5	15,6	15,7	15,9	15,8	15,7	15,8	15,7	15,6	15,7	15,7	15,5	15,5	15,6
6	15,6	15,7	15,8	15,7	15,7	15,7	15,6	15,5	15,7	15,6	15,5	15,5	15,5
6,5	15,6	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,6	15,5	15,7	15,6	15,4	15,5	15,5
7	15,5	15,7	15,7	15,7	15,6	15,7	15,6	15,5	15,6	15,5	15,4	15,4	15,4
7,5	15,5	15,7	15,7	15,7	15,6	15,7	15,6	15,5	15,5	15,5	15,4	15,4	15,4
8	15,5	15,6	15,7	15,7	15,5	15,7	15,5	15,5	15,5	15,5	15,4	15,4	15,4
8,5	15,5	15,5	15,7	15,6	15,5	15,6	15,5	15,5	15,5	15,5	15,3	15,4	15,4
9	15,5	15,5	15,7	15,6	15,5	15,6	15,5	15,5	15,5	15,4	15,3	15,3	15,3
9,5	15,5	15,5	15,7	15,6	15,5	15,6	15,5	15,5	15,4	15,4	15,3	15,3	15,3
10	15,5	15,5	15,7	15,6	15,5	15,6	15,5	15,5	15,3	15,3	15,3	15,3	
10,5	15,5	15,5	15,6	15,5	15,5	15,6	15,5	15,5	15,3	15,3	15,3	15,2	
11	15,5	15,5	15,6	15,5	15,5	15,6	15,5	15,5	15,3	15,3	15,3	15,0	
11,5	15,5	15,5	15,6	15,5	15,5	15,6	15,5	15,4	15,3	15,3	15,3	14,9	
12	15,5	15,5	15,6	15,5	15,5	15,6	15,5	15,4	15,3	15,3	15,3	14,4	
12,5	15,5	15,4	15,6	15,5	15,5	15,6	15,4	15,4	15,3	15,3	15,2	14,2	
13	15,5	15,4	15,6	15,5	15,5	15,6	15,4	15,3	15,3	15,3	15,2	14,2	
13,5	15,5	15,4	15,6	15,5	15,5	15,5	15,4	15,3	15,3	15,3	15,2	14,2	
14	15,5	15,4	15,6	15,5	15,5	15,5	15,3	15,3	15,2	15,3	15,2	14,2	
14,5	15,5	15,4	15,6	15,5	15,4	15,5	15,3	15,3	15,2	15,3	15,2	14,2	
15	15,4	15,4	15,6	15,4	15,4	15,5	15,3	15,3	15,2	15,2	15,2	14,2	
15,5	15,4	15,4	15,6	15,4	15,4	15,5	15,3	15,3	15,2	15,2	15,1		
16	15,4	15,4	15,5	15,4	15,4	15,5	15,3	15,3	15,2	15,2	15,1		
16,5	15,4	15,4	15,5	15,4	15,4	15,4	15,3	15,3	15,2	15,2	15,0		
17	15,4	15,4	15,5	15,4	15,4	15,3	15,3	15,2	15,2	15,2	14,9		
17,5	15,4	15,4	15,5	15,4	15,4	15,3	15,3	15,2	15,2	15,2	14,4		
18	15,4	15,4	15,5	15,4	15,3	15,3	15,3	15,2	15,2	15,2	14,2		
18,5	15,4	15,4	15,5	15,4	15,3	15,3	15,3	15,2	15,2	15,1	14,2		
19	15,4	15,4	15,5	15,4	15,3	15,3	15,2	15,2	15,1	15,1	14,2		
19,5	15,4	15,4	15,5	15,4	15,3	15,3	15,2	15,2	15,1	15,1	14,2		
20	15,4	15,4	15,5	15,4	15,3	15,3	15,2	15,2	15,1	15,1	14,2		
20,5	15,4	15,4	15,5	15,4	15,3	15,3	15,2	15,1	15,1	15,1	14,2		
21	15,4	15,4	15,5	15,4	15,3	15,2	15,2	15,1	15,1	15,1			
21,5	15,4	15,3	15,5	15,3	15,2	15,2	15,2	15,1	15,1	15,1			
22	15,4	15,3	15,5	15,3	15,2	15,2	15,2	15,1	15,0	15,1			
22,5	15,4	15,3	15,5	15,3	15,2	15,2	15,2	15,1	15,0	15,0			
23	15,4	15,3	15,4	15,3	15,2	15,2	15,2	15,2	15,0	15,0			
23,5	15,4	15,3	15,4	15,2	15,2	15,2	15,1	15,0	15,0	15,0			
24	15,3	15,3	15,4	15,2	15,2	15,2	15,1	15,0	15,0	15,0			
24,5	15,3	15,3	15,3	15,2	15,1	15,1	15,1	15,0	15,0	14,7			
25	15,3	15,3	15,3	15,2	15,1	15,0	15,1	15,0	15,0	14,7			
25,5	15,3	15,3	15,2	15,2	15,1	15,0	15,1	15,0	15,0	14,5			
26	15,3	15,2	15,1	15,1	15,1	15,0	15,0	15,0	14,9				
26,5	15,3	15,2	14,7	15,0	15,1	14,9	15,0	15,0	14,9				
27	15,3	15,1	14,5	15,0	15,1	14,9	15,0	15,0	14,9				
27,5	15,3	14,7	14,5	15,0	15,0	14,9	15,0	15,0	14,8				
28	15,3	14,5	14,4	15,0	15,0	14,8	15,0	15,0	14,7				
28,5	15,2	14,5	14,3	14,9	15,0	14,8	15,0	14,9	14,7				
29	15,2	14,5	14,3	14,9	15,0	14,7	15,0	14,9	14,5				
29,5	15,1	14,4	14,3	14,9	14,9	14,7	15,0	14,9	14,4				
30	14,7	14,4	14,3	14,8	14,8	14,7	15,0	14,9	14,2				
30,5	14,5	14,4	14,3	14,8	14,8	14,7	14,9	14,9	14,2				
31	14,5	14,4	14,3	14,7	14,8	14,5	14,9	14,8	14,2				
31,5	14,5	14,4	14,3	14,6	14,7	14,5	14,9	14,8	14,2				
32	14,4	14,3	14,3	14,5	14,7	14,4	14,9	14,8					
32,5	14,4	14,3	14,3	14,4	14,7	14,3	14,9	14,7					
33	14,4	14,3	14,1	14,4	14,7	14,3	14,9	14,7					
33,5	14,4	14,2	14,1	14,4	14,7	14,3	14,9	14,7					
34	14,4	14,2	14,1	14,2	14,7	14,3	14,9	14,6					
34,5	14,3	14,2	14,0	14,2	14,7	14,3	14,9	14,5					
35	14,3	14,1	14,0	14,1	14,7	14,2	14,9	14,5					
35,5	14,3	14,0	14,0	14,0	14,7	14,2	14,9	14,5					
36	14,2	14,0	14,0	14,0	14,7	14,2	14,8	14,5					
36,5	14,2	13,9	14,0	14,0	14,7	14,2	14,8	14,4					
37		13,8	14,0	13,9	14,6	14,0	14,8						
37,5		13,8	13,9	13,9	14,6	13,9	14,8						
38		13,8	13,8	13,9	14,5	13,8	14,7						
38,5		13,7	13,8	13,9	14,5	13,6							
39		13,7	13,7	13,8	14,5	13,2							
39,5		13,7	13,7	13,8	14,5	13,0							
40		13,5	13,7	13,8	14,4	12,9							
40,5		13,4	13,6	13,8	14,3	12,7							
41		13,3	13,5	13,7	14,3	12,4							
41,5		13,3	13,4	13,6	14,3								
42		13,1	13,3	13,5	14,3								
42,5		13,1	13,1	13,5	14,2								
43		12,9	13,0	13,4	14,1								
43,5		12,8	13,0	13,3	14,0								
44		12,7	12,8	13,2	13,9								
44,5		12,6	12,8	13,0	13,9								
45		12,5	12,7	12,9	13,9								
45,5		12,4	12,6	12,7	13,9								
46		12,4	12,6	12,4	13,8								
46,5		12,4	12,6	12,2	13,8								
47		12,3	12,5	12,2									
47,5		12,2	12,4	12,2									
48		12,2	12,4	12,2									
48,5		12,2	12,4	12,2									
49		12,2	12,3	12,2									
49,5		12,2	12,2	12,2									
50		12,2	12,2	12,2									
50,5		12,2	12,2	12,2									
51		12,2	12,2	12,2									

Datum	[dd.mm.jjjj]	10.08.1998
Tag-Nr	[-]	222
WS	[mNN]	402,12

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	17,4	16,9	18,6	18,7	19,5	19,6	20,5	20,0	20,2	20,9	21,6	22,2	22,3
0,5	17,3	16,8	18,0	18,7	19,4	19,1	20,3	19,8	20,0	20,8	21,6	21,5	22,2
1	16,8	16,7	17,4	18,3	19,2	18,3	20,2	19,7	19,8	20,7	21,1	21,2	22,1
1,5	16,6	16,6	17,2	17,8	19,0	17,4	19,7	19,5	19,8	20,5	20,9	21,2	21,5
2	16,5	16,5	16,9	17,6	18,6	17,1	18,2	18,3	19,8	20,3	20,8	21,2	21,3
2,5	16,5	16,5	16,5	17,3	17,5	17,0	17,5	17,7	19,8	20,1	20,6	21,1	21,3
3	16,4	16,5	16,5	17,1	16,8	16,8	17,1	17,4	18,1	19,7	20,5	20,3	20,0
3,5	16,4	16,5	16,5	17,1	16,7	16,7	16,9	17,2	17,2	19,0	19,0	18,8	19,0
4	16,4	16,5	16,5	17,1	16,6	16,7	16,8	17,0	17,1	18,3	18,3	18,1	18,2
4,5	16,4	16,5	16,5	17,0	16,5	16,6	16,8	16,9	16,8	17,1	17,8	17,4	17,5
5	16,4	16,5	16,4	16,7	16,5	16,6	16,7	16,8	16,7	16,9	17,4	17,0	17,1
5,5	16,4	16,5	16,4	16,6	16,5	16,5	16,6	16,7	16,6	16,8	16,8	16,8	16,7
6	16,4	16,5	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,6	16,5	16,7	16,7	16,7	16,5
6,5	16,3	16,5	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,6	16,6	16,5	16,4
7	16,3	16,4	16,4	16,5	16,5	16,5	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,3	16,2
7,5	16,3	16,4	16,4	16,4	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,5	16,4	16,3	16,2
8	16,3	16,4	16,4	16,4	16,4	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,3	16,2	16,1
8,5	16,3	16,4	16,4	16,4	16,4	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,3	16,1	16,0
9	16,3	16,4	16,4	16,4	16,4	16,5	16,3	16,3	16,4	16,3	16,3	16,1	15,8
9,5	16,3	16,4	16,4	16,3	16,4	16,5	16,3	16,3	16,3	16,3	16,2	16,0	15,7
10	16,3	16,3	16,4	16,3	16,4	16,5	16,3	16,3	16,2	16,3	16,2	15,9	
10,5	16,3	16,3	16,4	16,3	16,4	16,4	16,3	16,3	16,2	16,2	16,2	15,8	
11	16,3	16,3	16,4	16,3	16,4	16,4	16,3	16,3	16,2	16,2	16,1	15,8	
11,5	16,3	16,3	16,4	16,3	16,4	16,4	16,3	16,3	16,2	16,2	16,1	15,8	
12	16,3	16,3	16,4	16,3	16,4	16,4	16,3	16,3	16,2	16,2	16,0	15,8	
12,5	16,3	16,3	16,4	16,3	16,4	16,4	16,2	16,2	16,2	16,1	16,0	15,8	
13	16,3	16,3	16,4	16,3	16,4	16,4	16,2	16,2	16,1	16,1	15,9	15,8	
13,5	16,3	16,3	16,4	16,3	16,4	16,3	16,2	16,2	16,1	16,1	15,9	15,7	
14	16,3	16,3	16,4	16,3	16,4	16,3	16,2	16,2	16,0	16,1	15,8	15,4	
14,5	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,2	16,2	15,9	16,0	15,8	15,2	
15	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,2	16,2	15,9	16,0	15,8	15,0	
15,5	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,1	16,2	15,9	16,0	15,8		
16	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,2	16,0	16,1	15,9	15,9	15,8		
16,5	16,3	16,3	16,3	16,3	16,2	16,2	16,0	16,0	15,9	15,9	15,8		
17	16,3	16,3	16,3	16,3	16,2	16,2	15,9	16,0	15,9	15,8	15,7		
17,5	16,3	16,3	16,3	16,3	16,2	16,2	15,9	15,9	16,0	15,9	15,8	15,4	
18	16,3	16,3	16,3	16,3	16,2	16,2	15,9	15,9	15,8	15,8	15,2		
18,5	16,2	16,3	16,3	16,2	16,2	16,2	15,9	15,9	15,8	15,8	15,0		
19	16,2	16,3	16,3	16,2	16,1	16,1	15,9	15,9	15,8	15,8	14,3		
19,5	16,2	16,3	16,3	16,2	16,1	16,1	15,9	15,9	15,8	15,8	13,8		
20	16,2	16,3	16,3	16,2	16,1	16,1	15,9	15,8	15,8	15,8	13,8		
20,5	16,2	16,3	16,3	16,2	16,0	16,0	15,9	15,8	15,8	15,8			
21	16,2	16,3	16,3	16,2	16,0	16,0	15,8	15,8	15,8	15,8			
21,5	16,2	16,3	16,3	16,2	15,9	15,9	15,8	15,8	15,8	15,8			
22	16,0	16,3	16,3	16,1	15,9	15,9	15,8	15,8	15,8	15,8			
22,5	15,8	16,3	16,2	16,1	15,9	15,9	15,8	15,8	15,8	15,8			
23	15,8	16,3	16,2	16,1	15,9	15,9	15,8	15,8	15,8	15,8			
23,5	15,7	16,2	16,2	16,1	15,9	15,9	15,8	15,8	15,8	15,8			
24	15,7	16,2	16,2	16,1	15,9	15,9	15,8	15,8	15,8	15,7			
24,5	15,6	16,2	15,9	15,9	15,9	15,8	15,8	15,8	15,8	15,6			
25	15,5	16,2	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,6			
25,5	15,5	16,2	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,5			
26	15,5	16,2	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8				
26,5	15,4	16,2	15,6	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8				
27	15,4	16,0	15,5	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,7				
27,5	15,4	15,8	15,4	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,6				
28	15,3	15,8	15,4	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,5				
28,5	15,3	15,7	15,4	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,4				
29	15,3	15,7	15,4	15,8	15,8	15,8	15,8	15,8	15,4				
29,5	15,2	15,6	15,4	15,8	15,8	15,8	15,7	15,7	15,2				
30	15,2	15,5	15,4	15,8	15,7	15,7	15,7	15,7	15,0				
30,5	15,2	15,5	15,4	15,8	15,5	15,7	15,7	15,7	14,3				
31	15,2	15,5	15,4	15,8	15,5	15,7	15,7	15,7	13,8				
31,5	15,1	15,4	15,4	15,7	15,4	15,6	15,7	15,7	13,8				
32	15,0	15,4	15,3	15,7	15,4	15,5	15,6	15,7					
32,5	14,9	15,4	15,3	15,5	15,3	15,4	15,6	15,6					
33	14,9	15,3	15,3	15,4	15,3	15,3	15,6	15,6					
33,5	14,8	15,3	15,3	15,4	15,3	15,3	15,6	15,6					
34	14,7	15,3	15,3	15,3	15,2	15,3	15,5	15,6					
34,5	14,6	15,2	15,3	15,3	15,1	15,3	15,5	15,5					
35	14,4	15,2	15,3	15,3	15,0	15,3	15,5	15,5					
35,5	14,3	15,2	15,2	15,2	15,0	15,3	15,4	15,5					
36	14,2	15,2	15,2	15,1	15,0	15,2	15,2	15,4					
36,5	14,2	15,1	15,1	15,0	14,9	15,2	15,1	15,2					
37		15,0	15,0	15,0	14,9	15,2	15,0						
37,5		14,9	14,7	15,0	14,8	15,2	14,3						
38		14,9	14,7	14,9	14,7	15,0	13,8						
38,5		14,8	14,7	14,9	14,6	14,3							
39		14,7	14,5	14,8	14,5	13,8							
39,5		14,6	14,4	14,7	14,3	13,7							
40		14,4	14,0	14,6	14,1	13,6							
40,5		14,3	13,8	14,5	14,1	13,3							
41		14,2	13,6	14,3	14,0								
41,5		14,2	13,5	14,1	13,8								
42		14,1	13,4	14,1	13,7								
42,5		14,0	13,3	14,0	13,6								
43		13,8	13,3	13,8	13,3								
43,5		13,8	13,2	13,7	13,2								
44		13,8	13,2	13,6	13,2								
44,5		13,7	13,1	13,3	13,1								
45		13,7	13,1	13,2	13,1								
45,5		13,5	13,1	13,2	13,1								
46		13,4	13,1	13,1	13,1								
46,5		13,3	13,1	13,1	13,1								
47		13,3	13,1	13,1									
47,5		13,2	13,1	13,1									
48		13,2	13,1	13,1									
48,5		13,1	13,1	13,1									
49		13,1	13,1	13,1									
49,5		13,1	13,1	13,1									
50		13,1	13,1	13,1									
50,5		13,1	13,1	13,1									
51		13,1	13,1	13,1									

Datum	[dd.mm.jjjj]	24.08.1998
Tag-Nr	[-]	236
WS	[mNN]	401,94

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	16,8	16,8	16,8	17,1	17,2	17,4	17,3	17,4	17,5	17,4	17,4	18,0	17,4
0,5	16,8	16,8	16,8	17,1	17,2	17,4	17,3	17,4	17,5	17,4	17,4	17,7	17,4
1	16,8	16,8	16,8	17,1	17,2	17,4	17,3	17,4	17,5	17,4	17,4	17,5	17,3
1,5	16,8	16,8	16,8	17,1	17,1	17,4	17,3	17,4	17,5	17,4	17,4	17,4	17,3
2	16,8	16,8	16,8	17,1	17,1	17,4	17,3	17,4	17,5	17,4	17,4	17,4	17,3
2,5	16,8	16,8	16,8	17,0	17,1	17,4	17,3	17,4	17,5	17,4	17,4	17,3	17,2
3	16,8	16,8	16,8	17,0	17,1	17,4	17,3	17,4	17,5	17,4	17,4	17,3	17,2
3,5	16,8	16,8	16,8	17,0	17,1	17,3	17,3	17,3	17,5	17,4	17,4	17,3	17,2
4	16,8	16,8	16,8	17,0	17,1	17,3	17,3	17,3	17,5	17,4	17,4	17,3	17,2
4,5	16,8	16,8	16,8	17,0	17,1	17,3	17,3	17,3	17,5	17,4	17,4	17,3	17,1
5	16,8	16,8	16,8	17,0	17,1	17,3	17,3	17,3	17,5	17,4	17,4	17,3	17,1
5,5	16,8	16,8	16,8	17,0	17,1	17,3	17,3	17,3	17,5	17,4	17,4	17,3	17,1
6	16,8	16,8	16,8	17,0	17,1	17,2	17,3	17,3	17,5	17,3	17,4	17,3	17,1
6,5	16,8	16,8	16,8	17,0	17,1	17,1	17,3	17,3	17,4	17,3	17,4	17,3	17,1
7	16,8	16,8	16,8	17,0	17,1	17,1	17,3	17,3	17,4	17,1	17,4	17,3	17,1
7,5	16,8	16,8	16,8	17,0	17,1	17,1	17,3	17,2	17,4	17,1	17,4	17,2	17,1
8	16,8	16,8	16,8	17,0	17,1	17,1	17,3	17,2	17,4	17,1	17,4	17,1	17,1
8,5	16,8	16,8	16,8	16,9	17,1	17,1	17,3	17,2	17,3	17,0	17,4	17,1	17,0
9	16,8	16,8	16,8	16,9	17,1	17,1	17,3	17,1	17,3	17,0	17,4	17,1	17,0
9,5	16,8	16,8	16,8	16,9	17,1	17,0	17,3	17,1	17,3	17,0	17,4	16,9	
10	16,8	16,8	16,8	16,9	17,1	17,0	17,3	17,1	17,3	17,0	17,4	16,8	
10,5	16,8	16,8	16,8	16,9	17,1	16,9	17,3	17,1	17,3	17,0	17,3	16,8	
11	16,8	16,8	16,8	16,9	17,1	16,9	17,3	17,1	17,3	17,0	17,3	16,8	
11,5	16,8	16,8	16,8	16,9	17,1	16,9	17,3	17,1	17,3	17,0	17,2	16,8	
12	16,8	16,8	16,8	16,9	17,1	16,9	17,3	17,0	17,2	17,0	17,2	16,8	
12,5	16,8	16,8	16,8	16,9	17,1	16,9	17,3	17,0	17,2	16,9	17,1	16,8	
13	16,8	16,8	16,8	16,9	17,1	16,9	17,3	17,0	17,1	16,9	16,8	16,8	
13,5	16,8	16,8	16,8	16,9	17,1	16,9	17,3	16,9	17,1	16,9	16,8	16,7	
14	16,8	16,8	16,8	16,9	17,1	16,9	17,2	16,8	17,1	16,9	16,8	16,7	
14,5	16,8	16,8	16,8	16,9	17,1	16,9	17,2	16,8	17,0	16,9	16,8	16,6	
15	16,8	16,8	16,8	16,9	17,1	16,9	17,2	16,8	17,0	16,9	16,8		
15,5	16,8	16,8	16,8	16,9	17,1	16,9	17,2	16,8	17,0	16,9	16,8		
16	16,8	16,8	16,8	16,9	17,0	16,9	17,2	16,8	17,0	16,9	16,8		
16,5	16,8	16,8	16,8	16,9	17,0	16,8	17,2	16,8	17,0	16,9	16,7		
17	16,8	16,8	16,8	16,9	17,0	16,8	17,2	16,8	17,0	16,9	16,7		
17,5	16,8	16,8	16,8	16,9	17,0	16,8	17,1	16,8	17,0	16,8	16,6		
18	16,8	16,8	16,8	16,9	17,0	16,8	17,1	16,8	16,9	16,8	16,5		
18,5	16,8	16,8	16,8	16,9	17,0	16,8	17,1	16,8	16,8	16,8	16,5		
19	16,8	16,8	16,8	16,9	17,0	16,8	17,1	16,8	16,8	16,8	16,5		
19,5	16,8	16,8	16,8	16,9	17,0	16,8	17,1	16,8	16,8	16,8	16,3		
20	16,8	16,8	16,8	16,8	16,9	16,8	17,1	16,8	16,8	16,8	16,1		
20,5	16,8	16,8	16,8	16,8	16,9	16,8	17,0	16,8	16,8	16,8			
21	16,8	16,8	16,8	16,8	16,9	16,8	17,0	16,8	16,8	16,8			
21,5	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	17,0	16,8	16,8	16,8			
22	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	17,0	16,8	16,8	16,8			
22,5	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	17,0	16,8	16,8	16,8			
23	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	17,0	16,8	16,8	16,7			
23,5	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	17,0	16,8	16,8	16,7			
24	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,9	16,8	16,8	16,6			
24,5	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,9	16,8	16,7	16,5			
25	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,9	16,8	16,7	16,5			
25,5	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7				
26	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,8	16,8	16,8	16,7				
26,5	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,8	16,8	16,8	16,7				
27	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,8	16,8	16,7	16,7				
27,5	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,8	16,8	16,8	16,6				
28	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,7	16,8	16,7	16,6				
28,5	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,7	16,8	16,7	16,6				
29	16,8	16,8	16,8	16,8	16,5	16,7	16,8	16,7	16,5				
29,5	16,8	16,8	16,8	16,8	16,4	16,7	16,8	16,7	16,5				
30	16,8	16,8	16,8	16,8	16,3	16,7	16,8	16,7	16,5				
30,5	16,8	16,8	16,8	16,8	16,3	16,7	16,8	16,7	16,3				
31	16,8	16,8	16,8	16,8	16,3	16,7	16,8	16,7	16,1				
31,5	16,8	16,8	16,8	16,8	16,3	16,6	16,8	16,6					
32	16,7	16,7	16,8	16,8	16,3	16,5	16,8	16,6					
32,5	16,7	16,7	16,8	16,8	16,3	16,5	16,8	16,6					
33	16,7	16,7	16,8	16,8	16,3	16,5	16,7	16,6					
33,5	16,7	16,6	16,8	16,8	16,3	16,4	16,7	16,6					
34	16,7	16,5	16,8	16,8	16,3	16,3	16,7	16,6					
34,5	16,7	16,4	16,8	16,7	16,3	16,3	16,7	16,6					
35	16,7	16,4	16,7	16,7	16,3	16,2	16,7	16,5					
35,5	16,7	16,4	16,7	16,7	16,3	16,2	16,7	16,5					
36	16,7	16,3	16,7	16,7	16,3	16,2	16,7	16,5					
36,5		16,3	16,7	16,6	16,3	16,1	16,6						
37		16,2	16,7	16,6	16,3	15,9	16,6						
37,5		16,2	15,9	16,6	16,3	15,8	16,6						
38		16,1	15,8	16,0	16,3	15,8							
38,5		16,0	15,3	15,6	16,3	15,7							
39		15,8	15,2	15,5	16,3	15,5							
39,5		15,7	15,2	15,4	16,3	15,4							
40		15,5	15,1	15,3	16,3	15,3							
40,5		15,4	15,0	15,1	16,3	15,1							
41		15,3	15,0	15,1	16,3								
41,5		15,1	15,0	15,0	16,3								
42		15,0	14,9	15,0	16,3								
42,5		14,9	14,8	14,9	16,3								
43		14,8	14,7	14,7	16,3								
43,5		14,7	14,6	14,7	16,3								
44		14,7	14,6	14,7	16,3								
44,5		14,6	14,5	14,6	16,3								
45		14,6	14,4	14,5	16,3								
45,5		14,5	14,3	14,3	16,3								
46		14,4	14,3	14,3	16,3								
46,5		14,3	14,3	14,3									
47		14,3	14,3	14,3									
47,5		14,3	14,3	14,3									
48		14,3	14,3	14,3									
48,5		14,3	14,3	14,3									
49		14,3	14,3	14,3									
49,5		14,3	14,3	14,3									
50		14,3	14,3	14,3									
50,5		14,3	14,3	14,3									
51		14,3	14,3	14,3									

Datum	[dd.mm.jjjj]	03.09.1998
Tag-Nr	[-]	246
WS	[mNN]	401,63

h	$T_u(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	16,6	16,5	16,5	16,8	16,8	16,5	16,5	16,6	16,8	16,6	17,1	17,2	16,9
0,5	16,6	16,5	16,5	16,8	16,8	16,5	16,5	16,6	16,8	16,6	17,1	17,2	16,8
1	16,6	16,5	16,5	16,8	16,8	16,5	16,5	16,6	16,8	16,6	17,1	17,2	16,8
1,5	16,6	16,5	16,5	16,8	16,8	16,5	16,5	16,6	16,8	16,6	17,1	17,1	16,8
2	16,6	16,5	16,5	16,8	16,7	16,5	16,5	16,6	16,8	16,6	16,8	17,1	16,8
2,5	16,6	16,5	16,5	16,7	16,7	16,5	16,5	16,6	16,8	16,6	16,7	17,0	16,8
3	16,5	16,5	16,5	16,7	16,6	16,5	16,5	16,6	16,8	16,6	16,7	16,6	16,7
3,5	16,5	16,5	16,5	16,7	16,6	16,5	16,5	16,6	16,8	16,6	16,6	16,5	16,6
4	16,5	16,5	16,5	16,6	16,6	16,5	16,5	16,5	16,7	16,6	16,6	16,5	16,5
4,5	16,5	16,5	16,5	16,6	16,5	16,5	16,5	16,5	16,6	16,6	16,5	16,5	16,5
5	16,5	16,5	16,5	16,6	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,6	16,5	16,5	16,5
5,5	16,5	16,5	16,5	16,6	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,6	16,5	16,4	16,5
6	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,6	16,5	16,3	16,4
6,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,3	16,4
7	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,3	16,3
7,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,3	16,3
8	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,3	16,3
8,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,2	16,2
9	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,2	15,8
9,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,2	
10	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,3	16,1	
10,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,3	16,0	
11	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,3	15,9	
11,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,3	15,8	
12	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,3	15,8	
12,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,3	15,8	
13	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,3	15,80	
13,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,3	15,80	
14	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,3	15,80	
14,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,0	15,80	
15	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,0		
15,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	15,9		
16	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,3	15,9		
16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,3	15,9		
17	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,3	15,9		
17,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,3	15,9		
18	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,3	15,9		
18,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,3	15,9		
19	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,3	15,9		
19,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,3	15,9		
20	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,2			
20,5	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,5	16,5	16,4	16,2			
21	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,5	16,5	16,4	16,2			
21,5	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,5	16,5	16,4	16,1			
22	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,5	16,5	16,4	16,1			
22,5	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,5	16,5	16,3	16,1			
23	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,5	16,5	16,3	16,1			
23,5	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,5	16,5	16,3	16,1			
24	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,5	16,5	16,3	16,1			
24,5	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,5	16,5	16,3	16,1			
25	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,5	16,5	16,2	16,1			
25,5	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,5	16,5	16,2				
26	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,5	16,5	16,2				
26,5	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,5	16,5	16,2				
27	16,3	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,5	16,5	16,2				
27,5	16,2	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,5	16,5	16,2				
28	16,2	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,5	16,5	16,2				
28,5	16,2	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,5	16,4	16,2				
29	16,2	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,5	16,4	16,2				
29,5	16,2	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,5	16,4	16,2				
30	16,2	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,2				
30,5	16,2	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,3	16,2				
31	16,2	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,3	16,2				
31,5	16,2	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,3					
32	16,2	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,3					
32,5	16,2	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,3					
33	16,2	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,3					
33,5	16,2	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,3					
34	16,2	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,3	16,3					
34,5	16,2	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,1	16,3					
35	16,2	16,5	16,5	16,4	16,3	16,4	16,10	16,3					
35,5	16,2	16,5	16,5	16,4	16,3	16,3	16,10	16,3					
36	16,2	16,5	16,5	16,4	16,3	16,3	16,10	16,3					
36,5		16,5	16,5	16,4	16,3	16,3	16,10						
37		16,5	16,5	16,4	16,3	16,3	16,10						
37,5		16,5	16,5	16,4	16,3	16,2	16,10						
38		16,5	16,5	16,4	16,3	16,1							
38,5		16,5	16,5	16,4	16,3	16,0							
39		16,5	16,5	16,4	16,3	16,0							
39,5		16,5	16,5	16,4	16,3	16,0							
40		16,5	16,5	16,4	16,3	16,0							
40,5		16,5	16,5	16,4	16,3								
41		16,5	16,5	16,4	16,3								
41,5		16,5	16,5	16,4	16,3								
42		16,5	16,5	16,4	16,3								
42,5		16,5	16,5	16,4	16,3								
43		16,5	16,5	16,4	16,3								
43,5		16,5	16,5	16,4	16,3								
44		16,5	16,5	16,3	16,3								
44,5		16,5	16,4	16,3	16,3								
45		16,5	16,4	16,3	16,3								
45,5		16,5	16,4	16,3	16,3								
46		16,5	16,4	16,3	16,3								
46,5		16,5	16,4	16,3									
47		16,5	16,4	16,3									
47,5		16,4	16,4	16,3									
48		16,4	16,4	16,3									
48,5		16,4	16,4	16,3									
49		16,4	16,4	16,3									
49,5		16,4	16,4	16,3									
50		16,4	16,4	16,3									
50,5		16,4	16,4	16,3									
51		16,4	16,4	16,3									

Datum	[dd.mm.jjjj]	09.09.1998
Tag-Nr	[-]	252
WS	[mNN]	401,97

h	$T_u(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	16,6	16,5	16,6	16,7	16,6	16,7	16,8	16,8	17,1	17,1	17,4	16,7	16,2
0,5	16,6	16,5	16,6	16,7	16,6	16,7	16,8	16,8	17,1	17,1	17,1	16,7	16,2
1	16,6	16,5	16,6	16,7	16,6	16,7	16,8	16,7	17,1	17,1	16,8	16,6	16,2
1,5	16,6	16,5	16,5	16,7	16,6	16,6	16,7	16,7	17,0	17,1	16,8	16,6	16,1
2	16,6	16,5	16,5	16,7	16,6	16,6	16,7	16,7	17,0	17,0	16,8	16,5	15,9
2,5	16,6	16,5	16,5	16,7	16,5	16,5	16,7	16,6	17,0	16,8	16,8	16,5	15,8
3	16,6	16,5	16,5	16,7	16,5	16,5	16,7	16,6	17,0	16,8	16,8	16,5	15,8
3,5	16,6	16,5	16,5	16,7	16,5	16,5	16,7	16,6	16,9	16,8	16,8	16,5	15,8
4	16,6	16,5	16,5	16,7	16,5	16,5	16,7	16,6	16,9	16,8	16,7	16,5	15,8
4,5	16,6	16,5	16,5	16,7	16,5	16,5	16,7	16,6	16,9	16,8	16,7	16,5	15,8
5	16,5	16,5	16,5	16,6	16,5	16,5	16,6	16,6	16,8	16,8	16,6	16,5	15,8
5,5	16,5	16,5	16,5	16,6	16,5	16,5	16,6	16,6	16,8	16,8	16,6	16,5	15,8
6	16,5	16,5	16,5	16,6	16,5	16,5	16,6	16,6	16,7	16,7	16,6	16,5	15,8
6,5	16,5	16,5	16,5	16,6	16,5	16,5	16,6	16,5	16,6	16,7	16,6	16,5	15,7
7	16,5	16,5	16,5	16,6	16,5	16,5	16,6	16,5	16,6	16,7	16,5	16,4	15,7
7,5	16,5	16,5	16,5	16,6	16,5	16,5	16,6	16,5	16,5	16,6	16,5	16,3	15,7
8	16,5	16,5	16,5	16,6	16,5	16,5	16,6	16,5	16,5	16,5	16,5	16,2	15,7
8,5	16,5	16,5	16,5	16,6	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	15,9	15,5
9	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	15,8	15,3
9,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	15,7	
10	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	15,7	
10,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	15,7	
11	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	15,7	
11,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,3	15,6	
12	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,3	15,5	
12,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,3	15,5	
13	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,3	15,5	
13,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,3	15,50	
14	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,3	15,50	
14,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,2	15,5	
15	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	15,9		
15,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,5	15,8		
16	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,5	16,4	16,5	15,8		
16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,5	16,4	16,5	15,8		
17	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,5	15,8		
17,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,5	15,8		
18	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,5	15,8		
18,5	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,5	16,5	15,8		
19	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,5	16,5	15,8		
19,5	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,5	16,4	15,8		
20	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,5	16,4	15,8		
20,5	16,3	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,5	16,4			
21	16,3	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,5	16,3			
21,5	16,3	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,5	16,3			
22	16,3	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,5	16,3			
22,5	16,3	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,3			
23	16,3	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,2			
23,5	16,3	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,1			
24	16,2	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,1			
24,5	16,2	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,1			
25	16,2	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,1			
25,5	16,2	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4				
26	16,2	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4				
26,5	16,2	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,3				
27	16,2	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,3				
27,5	16,2	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,3				
28	16,2	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,3				
28,5	16,2	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,3				
29	16,2	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,2				
29,5	16,2	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,2				
30	16,2	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,2				
30,5	16,2	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,2				
31	16,2	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,2				
31,5	16,2	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,3	16,4					
32	16,2	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,3	16,4					
32,5	16,1	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,3	16,3					
33	16,1	16,4	16,5	16,4	16,4	16,4	16,3	16,3					
33,5	16,1	16,3	16,5	16,4	16,4	16,4	16,3	16,3					
34	16,1	16,3	16,5	16,4	16,4	16,4	16,3	16,3					
34,5	16,0	16,3	16,5	16,4	16,4	16,4	16,3	16,3					
35	16,0	16,3	16,5	16,4	16,4	16,3	16,2	16,2					
35,5	16,0	16,3	16,5	16,4	16,4	16,3	16,2	16,2					
36	16,0	16,3	16,5	16,4	16,4	16,3	16,2	16,2					
36,5		16,2	16,4	16,3	16,4	16,3	16,2						
37		16,2	16,4	16,3	16,4	16,2	16,1						
37,5		16,2	16,4	16,3	16,4	16,2	16,1						
38		16,2	16,4	16,3	16,4	16,2							
38,5		16,2	16,3	16,3	16,4	16,2							
39		16,2	16,3	16,3	16,4	16,1							
39,5		16,2	16,3	16,3	16,4	16,1							
40		16,2	16,3	16,3	16,4	16,1							
40,5		16,2	16,3	16,3	16,4	16,1							
41		16,2	16,3	16,3	16,4								
41,5		16,2	16,2	16,3	16,4								
42		16,2	16,2	16,2	16,4								
42,5		16,2	16,2	16,2	16,4								
43		16,2	16,2	16,2	16,4								
43,5		16,2	16,2	16,2	16,4								
44		16,2	16,2	16,2	16,4								
44,5		16,2	16,2	16,1	16,4								
45		16,1	16,2	15,7	16,4								
45,5		16,1	16,2	15,7	16,3								
46		16,1	16,1	15,7	16,3								
46,5		16,1	16,0	15,7									
47		16,0	16,0	15,7									
47,5		16,0	16,0	15,7									
48		16,0	16,0	15,7									
48,5		16,0	16,0	15,7									
49		16,0	16,0	15,7									
49,5		16,0	16,0	15,7									
50		16,0	16,0	15,7									
50,5		16,0	16,0	15,7									
51		16,0	16,0	15,7									
51,5		16,0	16,0	15,7									

Datum	[dd.mm.jjjj]	16.09.1998
Tag-Nr	[-]	259
WS	[mNN]	403.59

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]							[°C]						
0	16	16,0	16,0	16,0	16,1	16,1	16,0	16,0	15,9	15,8	15,3	14,9	11,0
0,5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,1	16,0	16,0	15,9	15,8	15,3	14,9	11,0
1	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,1	16,0	16,0	15,9	15,8	15,3	14,9	11,0
1,5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,1	16,0	16,0	15,9	15,8	15,3	14,9	11,0
2	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,8	15,3	14,9	11,0
2,5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,8	15,3	14,6	11,0
3	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,8	15,3	12,4	11,0
3,5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,8	15,3	11,6	11,0
4	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,8	15,3	11,6	11,0
4,5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,8	15,3	11,5	11,0
5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,8	15,3	11,3	11,0
5,5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,8	15,3	11,2	11,0
6	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,8	15,3	11,2	11,0
6,5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,8	15,3	11,2	11,0
7	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,8	14,5	11,2	11,0
7,5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,8	13,8	11,2	11,0
8	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,8	13,7	11,2	11,0
8,5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,8	13,6	11,1	11,0
9	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,8	13,1	11,1	11,0
9,5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,8	12,4	11,1	11,0
10	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,8	12,2	11,0	11,0
10,5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,8	12,0	11,0	11,0
11	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,8	12,0	11,0	11,0
11,5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,8	11,8	11,0	
12	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,8	11,8	11,0	
12,5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,8	11,7	11,0	
13	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	16,0	15,9	15,7	11,6	11,0	
13,5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	16,0	15,9	15,5	11,6	11,6	
14	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	16,0	15,9	15,1	11,6	11,60	
14,5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	16,0	15,9	14,5	11,6	11,60	
15	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	16,0	15,9	14,5	11,6	11,60	
15,5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	16,0	15,9	14,2	11,5	11,60	
16	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	16,0	15,9	14,1	11,5	11,60	
16,5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	16,0	15,9	13,9	11,5		
17	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	16,0	15,9	13,5	11,5		
17,5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	16,0	15,9	13,1	11,6		
18	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	16,0	15,9	13,1	11,6		
18,5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	16,0	15,4	13,0	11,6		
19	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	16,0	15,3	12,9	12,2		
19,5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	16,0	15,1	12,9	12,3		
20	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	16,0	14,9	12,9	12,3		
20,5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	16,0	14,8	12,9	12,3		
21	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	16,0	14,7	12,9	12,3		
21,5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	16,0	14,6	12,8	12,3		
22	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	16,0	14,0	12,5			
22,5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	16,0	13,7	12,4			
23	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	16,0	13,6	12,4			
23,5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	16,0	13,6	12,4			
24	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	16,0	13,5	12,4			
24,5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	16,0	13,5	12,3			
25	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	16,0	13,5	12,3			
25,5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,9	13,5	12,3			
26	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,9	13,5	12,3			
26,5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,9	13,5	12,3			
27	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,8	13,4	12,3			
27,5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,7	13,3				
28	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,7	13,3				
28,5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,7	13,3				
29	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,7	13,2				
29,5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,7	13,2				
30	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,7	13,2				
30,5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,6	13,2				
31	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,6	13,2				
31,5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,6	13,2				
32	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,5	13,2				
32,5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,5	13,2				
33	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,5	13,2				
33,5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,4					
34	16	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,9	15,3					
34,5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,9	15,3					
35	16	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,9	15,2					
35,5	16	16,0	16,0	16,0	16,0	15,9	15,9	15,2					
36	16	16,0	16,0	16,0	15,9	15,9	15,9	15,1					
36,5	16	16,0	15,9	16,0	15,9	15,9	15,9	14,9					
37	16	16,0	15,9	16,0	15,9	15,9	15,9	14,7					
37,5	16	16,0	15,9	16,0	15,8	15,9	15,9	14,6					
38	16	16,0	15,9	16,0	15,8	15,9	15,9	14,5					
38,5		16,0	15,9	16,0	15,8	15,8	15,9						
39		16,0	15,9	16,0	15,8	15,8	15,9						
39,5		16,0	15,9	16,0	15,8	15,8	15,9						
40		16,0	15,9	16,0	15,8	15,8							
40,5		16,0	15,9	16,0	15,8	15,8							
41		16,0	15,9	16,0	15,8	15,8							
41,5		16,0	15,9	16,0	15,8	15,8							
42		16,0	15,9	16,0	15,8	15,8							
42,5		16,0	15,9	15,9	15,8								
43		16,0	15,9	15,9	15,8								
43,5		16,0	15,9	15,8	15,8								
44		16,0	15,8	15,8	15,8								
44,5		16,0	15,8	15,7	15,8								
45		16,0	15,8	15,7	15,8								
45,5		16,0	15,8	15,7	15,8								
46		16,0	15,8	15,6	15,8								
46,5		16,0	15,8	15,6	15,8								
47		15,9	15,8	15,6	15,8								
47,5		15,9	15,8	15,6	15,8								
48		15,9	15,8	15,6	15,8								
48,5		15,9	15,8	15,6									
49		15,9	15,8	15,6									
49,5		15,9	15,8	15,6									
50		15,9	15,8	15,6									
50,5		15,9	15,8	15,6									
51		15,9	15,8	15,6									
51,5		15,9	15,8	15,6									
52		15,9	15,8	15,6									
52,5		15,9	15,8	15,6									
53		15,9	15,8	15,6									
53,5		15,9	15,8	15,6									

Datum	[dd.mm.jjjj]	23.09.1998
Tag-Nr	[-]	266
WS	[mNN]	404,9

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]							[°C]						
0	15,3	15,1	15,0	15,3	15,4	15,7	15,7	15,6	15,7	15,8	15,9	15,7	15,7
0,5	15,3	15,1	15,0	15,3	15,4	15,7	15,6	15,6	15,7	15,8	15,9	15,7	15,7
1	15,3	15,1	15,0	15,3	15,4	15,7	15,6	15,6	15,7	15,8	15,8	15,7	15,7
1,5	15,3	15,1	15,0	15,3	15,4	15,7	15,6	15,5	15,6	15,7	15,8	15,7	15,6
2	15,3	15,1	15,0	15,3	15,4	15,7	15,6	15,5	15,6	15,7	15,7	15,7	15,6
2,5	15,3	15,1	15,0	15,3	15,4	15,7	15,6	15,5	15,6	15,6	15,7	15,7	15,5
3	15,3	15,1	15,0	15,3	15,4	15,6	15,6	15,5	15,6	15,6	15,7	15,7	15,5
3,5	15,2	15,1	15,0	15,3	15,4	15,6	15,6	15,5	15,6	15,6	15,7	15,7	15,5
4	15,2	15,1	15,0	15,3	15,4	15,6	15,6	15,5	15,6	15,6	15,7	15,7	15,5
4,5	15,2	15,1	15,0	15,3	15,4	15,5	15,5	15,5	15,6	15,6	15,7	15,7	15,5
5	15,2	15,1	15,0	15,3	15,4	15,5	15,5	15,5	15,6	15,6	15,7	15,7	15,5
5,5	15,1	15,1	15,0	15,3	15,4	15,5	15,4	15,5	15,6	15,6	15,6	15,6	15,5
6	15,1	15,1	15,0	15,3	15,4	15,5	15,4	15,5	15,6	15,6	15,6	15,7	15,5
6,5	15,1	15,1	15,0	15,3	15,4	15,4	15,4	15,5	15,6	15,6	15,6	15,7	15,4
7	15,1	15,1	15,0	15,3	15,4	15,3	15,4	15,5	15,6	15,6	15,6	15,5	15,0
7,5	15,1	15,1	15,0	15,3	15,4	15,3	15,4	15,5	15,6	15,6	15,6	15,4	14,8
8	15,1	15,1	15,0	15,3	15,3	15,2	15,4	15,5	15,5	15,6	15,6	15,0	14,4
8,5	15,1	15,1	15,0	15,3	15,3	15,2	15,4	15,5	15,5	15,6	15,6	14,5	14,2
9	15,1	15,1	15,0	15,3	15,3	15,2	15,4	15,5	15,5	15,6	15,5	14,2	14,1
9,5	15,1	15,1	15,0	15,3	15,3	15,2	15,4	15,5	15,5	15,6	15,5	13,8	13,9
10	15,1	15,1	15,0	15,3	15,3	15,2	15,4	15,5	15,5	15,6	15,5	13,7	13,8
10,5	15,1	15,1	15,0	15,2	15,3	15,2	15,4	15,5	15,5	15,6	15,5	13,7	13,7
11	15,1	15,1	15,0	15,2	15,3	15,2	15,4	15,5	15,5	15,5	15,5	13,7	13,6
11,5	15,1	15,1	15,0	15,2	15,2	15,2	15,4	15,5	15,5	15,5	15,4	13,6	13,5
12	15,1	15,1	15,0	15,2	15,1	15,2	15,4	15,5	15,5	15,5	15,2	13,5	13,5
12,5	15,1	15,1	15,0	15,2	15,1	15,1	15,4	15,4	15,4	15,5	15,1	13,5	
13	15,1	15,0	15,0	15,2	15,1	15,1	15,3	15,4	15,4	15,5	15,0	13,4	
13,5	15,1	15,0	15,0	15,2	15,1	15,1	15,3	15,4	15,3	15,5	14,8	13,3	
14	15,1	15,0	15,0	15,2	15,1	15,1	15,3	15,4	15,3	15,4	14,8	13,3	
14,5	15,1	15,0	15,0	15,1	15,1	15,0	15,2	15,3	15,3	15,4	14,8	13,3	
15	15,1	15,0	15,0	15,1	15,1	15,0	15,2	15,3	15,2	15,4	14,8	13,3	
15,5	15,1	15,0	15,0	15,1	15,1	15,0	15,1	15,3	15,2	15,4	14,8	13,3	
16	15	15,0	15,0	15,0	15,1	15,0	15,1	15,2	15,2	15,3	14,3	13,3	
16,5	15	15,0	15,0	15,0	15,1	15,0	15,1	15,2	15,2	15,3	14,1	13,3	
17	15	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,1	15,2	15,2	15,3	13,5	13,3	
17,5	15	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,1	15,1	15,1	15,2	13,4	13,3	
18	15	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,1	15,1	15,1	15,1	13,4		
18,5	15	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,1	15,0	15,1	14,8	13,4		
19	15	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	14,6	13,4		
19,5	15	15,0	15,0	15,0	15,0	14,9	15,0	15,0	14,9	14,4	13,4		
20	15	15,0	15,0	14,9	15,0	14,9	14,9	15,0	14,9	14,3	13,4		
20,5	15	15,0	15,0	14,9	15,0	14,9	14,9	14,9	14,8	14,3	13,4		
21	15	15,0	15,0	14,9	15,0	14,9	14,8	14,9	14,7	14,3	13,4		
21,5	14,9	15,0	15,0	14,9	15,0	14,9	14,7	14,9	14,7	14,3	13,4		
22	14,9	15,0	15,0	14,9	15,0	14,9	14,7	14,8	14,5	14,3	13,4		
22,5	14,9	15,0	15,0	14,9	14,9	14,8	14,7	14,8	14,4	14,2	13,4		
23	14,9	15,0	15,0	14,9	14,8	14,8	14,6	14,7	14,3	14,1	13,4		
23,5	14,8	15,0	15,0	14,9	14,7	14,8	14,5	14,6	14,3	13,8			
24	14,3	15,0	14,9	14,8	14,6	14,8	14,5	14,5	14,2	13,7			
24,5	14,1	15,0	14,9	14,8	14,6	14,8	14,5	14,5	14,2	13,7			
25	13,8	14,9	14,9	14,8	14,5	14,8	14,4	14,4	14,1	13,7			
25,5	13,7	14,9	14,9	14,8	14,5	14,7	14,4	14,3	14,0	13,7			
26	13,7	14,9	14,9	14,7	14,4	14,6	14,3	14,3	14,0	13,7			
26,5	13,6	14,9	14,9	14,7	14,3	14,6	14,3	14,3	13,9	13,7			
27	13,5	14,8	14,9	14,7	14,2	14,5	14,2	14,1	13,9	13,7			
27,5	13,5	14,3	14,8	14,3	14,2	14,3	14,1	14,1	13,9	13,7			
28	13,5	14,1	14,2	14,1	14,1	14,3	14,0	14,0	13,9	13,7			
28,5	13,5	13,8	14,1	14,0	14,0	14,2	14,0	14,0	13,8				
29	13,5	13,7	14,0	14,0	13,9	14,1	13,9	13,8	13,8				
29,5	13,5	13,7	13,8	14,0	13,8	14,0	13,9	13,8	13,8				
30	13,5	13,6	13,7	13,9	13,8	14,0	13,8	13,8	13,8				
30,5	13,4	13,5	13,7	13,8	13,8	14,0	13,8	13,7	13,8				
31	13,4	13,5	13,6	13,5	13,8	13,9	13,8	13,7	13,8				
31,5	13,4	13,5	13,5	13,5	13,7	13,8	13,7	13,7	13,8				
32	13,4	13,5	13,5	13,5	13,7	13,8	13,7	13,7	13,8				
32,5	13,4	13,5	13,5	13,5	13,7	13,8	13,7	13,7	13,7				
33	13,4	13,5	13,5	13,5	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7				
33,5	13,3	13,5	13,5	13,5	13,7	13,6	13,7	13,7	13,7				
34	13,3	13,4	13,4	13,5	13,7	13,6	13,6	13,7	13,7				
34,5	13,3	13,4	13,4	13,5	13,7	13,5	13,5	13,7					
35	13,3	13,4	13,4	13,5	13,6	13,5	13,5	13,6					
35,5	13,3	13,4	13,3	13,4	13,6	13,5	13,5	13,5					
36	13,3	13,4	13,3	13,4	13,6	13,5	13,5	13,5					
36,5	13,3	13,4	13,3	13,4	13,5	13,5	13,5	13,5					
37	13,3	13,3	13,3	13,4	13,5	13,5	13,5	13,5					
37,5	13,3	13,3	13,3	13,4	13,5	13,4	13,4	13,5					
38	13,3	13,3	13,3	13,3	13,5	13,4	13,4	13,5					
38,5	13,3	13,3	13,3	13,3	13,5	13,4	13,4	13,4					
39	13,3	13,3	13,3	13,3	13,4	13,4	13,4	13,4					
39,5		13,3	13,3	13,3	13,4	13,4	13,4						
40		13,3	13,3	13,3	13,4	13,4	13,4						
40,5		13,3	13,3	13,3	13,4	13,4	13,4						
41		13,3	13,3	13,3	13,4	13,4							
41,5		13,3	13,3	13,3	13,4	13,4							
42		13,3	13,3	13,3	13,4	13,4							
42,5		13,3	13,3	13,3	13,3	13,3							
43		13,3	13,3	13,3	13,3	13,3							
43,5		13,3	13,3	13,3	13,3	13,3							
44		13,3	13,3	13,3	13,3								
44,5		13,3	13,3	13,3	13,3								
45		13,3	13,3	13,3	13,3								
45,5		13,3	13,3	13,3	13,3								
46		13,3	13,3	13,3	13,3								
46,5		13,3	13,3	13,3	13,3								
47		13,3	13,3	13,3	13,3								
47,5		13,3	13,3	13,3	13,3								
48		13,3	13,3	13,3	13,3								
48,5		13,3	13,3	13,3	13,3								
49		13,3	13,3	13,3	13,3								
49,5		13,3	13,3	13,3									
50		13,3	13,3	13,3									
50,5		13,3	13,3	13,3									
51		13,3	13,3	13,3									
51,5		13,3	13,3	13,3									
52		13,3	13,3	13,3									
52,5		13,3	13,3	13,3									
53		13,3	13,3	13,3									
53,5		13,3	13,3	13,3									
54		13,3	13,3	13,3									
54,5		13,3	13,3	13,3									

Datum	[dd.mm.jjjj]	06.10.1998
Tag-Nr	[-]	279
WS	[mNN]	402,68

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	14,3	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,3	14,1	13,9	13,5
0,5	14,3	14,3	14,3	14,3	14,4	14,5	14,5	14,4	14,5	14,4	14,2	14,0	13,5
1	14,3	14,3	14,3	14,3	14,4	14,5	14,5	14,4	14,5	14,4	14,2	14,0	13,5
1,5	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,4	14,5	14,4	14,2	14,0	13,5
2	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,4	14,5	14,4	14,2	14,0	13,5
2,5	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,4	14,5	14,4	14,2	14,0	13,5
3	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,2	14,0	13,5
3,5	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,2	14,0	13,5
4	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,2	14,0	13,5
4,5	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,2	14,0	13,5
5	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,2	14,0	13,5
5,5	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,2	14,0	13,5
6	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,2	13,9	13,1
6,5	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,2	13,8	13,0
7	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,2	13,5	12,2
7,5	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,2	13,3	12,2
8	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,2	13,2	12,0
8,5	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,2	12,9	12,0
9	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,2	12,0	12,0
9,5	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,2	11,8	11,8
10	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,0	11,8	11,8
10,5	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,0	11,5	
11	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	13,9	11,5	
11,5	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	13,8	11,5	
12	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	13,8	11,50	
12,5	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	13,7	11,50	
13	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	13,5	11,50	
13,5	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	12,9	11,50	
14	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	12,4	11,50	
14,5	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	11,8	11,50	
15	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	11,8	11,50	
15,5	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	11,7	11,50	
16	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	11,7		
16,5	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	11,7		
17	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,5	14,5	14,3	11,7		
17,5	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,5	14,4	14,2	11,7		
18	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,5	14,3	14,1	11,7		
18,5	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,5	14,3	14,0	11,7		
19	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,5	14,3	13,8	11,7		
19,5	14,3	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,5	14,2	13,7	11,7		
20	14,2	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,5	14,1	13,1	11,7		
20,5	14,2	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,5	14,5	14,0	13,1	11,7		
21	14,2	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,4	14,5	13,9	12,8			
21,5	14,2	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,4	14,5	13,6	12,7			
22	14,2	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,4	14,5	13,6	12,6			
22,5	14,2	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,4	14,4	13,4	12,5			
23	14,2	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,3	14,4	13,4	12,4			
23,5	14,1	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,3	14,4	13,4	12,3			
24	14,1	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,3	14,4	13,3	12,3			
24,5	14,1	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,3	14,3	13,3	12,2			
25	14,1	14,3	14,3	14,4	14,4	14,5	14,2	14,3	13,3	12,2			
25,5	14,1	14,3	14,3	14,4	14,4	14,4	14,2	14,3	13,1	12,2			
26	14,1	14,3	14,3	14,4	14,4	14,4	14,2	14,2	13,1	12,2			
26,5	14,0	14,3	14,3	14,4	14,4	14,4	14,1	14,2	12,8				
27	14,0	14,3	14,3	14,4	14,4	14,4	13,7	14,2	12,7				
27,5	14,0	14,3	14,3	14,4	14,3	14,4	13,5	14,2	12,6				
28	13,8	14,3	14,3	14,4	14,3	14,4	13,4	14,1	12,5				
28,5	13,8	14,3	14,3	14,3	14,3	14,4	13,1	14,0	12,4				
29	13,7	14,3	14,3	14,3	14,3	14,4	13,0	13,8	12,3				
29,5	13,7	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	12,9	13,5	12,3				
30	13,6	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	12,9	13,3	12,2				
30,5	13,5	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	12,9	13,2	12,2				
31	13,4	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	12,8	13,1	12,2				
31,5	13,4	14,3	14,3	14,3	14,3	14,2	12,8	12,9	12,2				
32	13,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,2	12,8	12,8	12,2				
32,5	13,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,1	12,7	12,7					
33	13,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,1	12,7	12,7					
33,5	13,3	14,2	14,3	14,2	14,3	13,8	12,6	12,7					
34	13,2	14,1	14,3	14,2	14,3	13,7	12,6	12,6					
34,5	13,2	14,1	14,3	14,2	14,3	13,7	12,6	12,6					
35	13,2	14,0	14,3	14,1	14,3	13,3	12,6	12,7					
35,5	13,1	14,0	14,3	14,1	14,3	13,2	12,60	12,7					
36	13,1	14,0	14,3	14,0	14,3	12,9	12,60	12,7					
36,5	13,1	13,8	14,3	13,9	14,3	12,8	12,60	12,7					
37	13,1	13,8	13,7	13,8	14,3	12,7	12,60	12,7					
37,5		13,7	13,5	13,7	14,3	12,7	12,60						
38		13,7	13,4	13,7	14,3	12,6	12,60						
38,5		13,6	13,4	13,7	14,3	12,5	12,60						
39		13,5	13,4	13,7	14,3	12,5							
39,5		13,4	13,3	13,6	14,2	12,5							
40		13,4	13,3	13,6	14,1	12,7							
40,5		13,3	13,3	13,5	14,0	12,7							
41		13,3	13,3	13,5	13,8	12,7							
41,5		13,3	13,3	13,2	13,7								
42		13,3	13,3	13,1	13,6								
42,5		13,2	13,3	13,1	13,4								
43		13,2	13,3	13,1	13,3								
43,5		13,2	13,3	13,0	13,1								
44		13,1	13,3	13,0	13,1								
44,5		13,1	13,3	13,0	13,1								
45		13,1	13,3	13,0	13,0								
45,5		13,1	13,2	13,0	13,0								
46		13,1	13,2	13,0	13,0								
46,5		13,1	13,2	13,0	13,0								
47		13,1	13,1	13,0	13,0								
47,5		13,0	13,1	13,0									
48		13,0	13,1	13,0									
48,5		13,0	13,1	13,0									
49		13,0	13,1	13,0									
49,5		13,0	13,1	13,0									
50		13,0	13,1	13,0									
50,5		13,0	13,0	13,0									
51		13,0	13,0	13,0									
51,5		13,0	13,0	13,0									
52		13,0	13,0	13,0									
52,5		13,0	13,0	13,0									

Datum	[dd.mm.jjjj]	12.10.1998
Tag-Nr	[-]	285
WS	[mNN]	402,61

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	13,7	13,6	13,5	13,6	13,6	13,5	13,6	13,6	13,5	13,5	13,3	13,0	12,6
0,5	13,7	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,7	13,6	13,5	13,5	13,3	13,1	12,6
1	13,7	13,7	13,6	13,6	13,6	13,6	13,7	13,6	13,6	13,5	13,3	13,1	12,6
1,5	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6	13,6	13,7	13,6	13,6	13,5	13,3	13,1	12,6
2	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6	13,7	13,7	13,6	13,6	13,5	13,3	13,1	12,6
2,5	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6	13,7	13,7	13,6	13,6	13,5	13,3	13,1	12,6
3	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6	13,7	13,7	13,6	13,6	13,5	13,3	13,1	12,6
3,5	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6	13,7	13,7	13,6	13,6	13,5	13,3	13,0	11,8
4	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6	13,7	13,7	13,6	13,6	13,5	13,3	13,0	11,4
4,5	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6	13,7	13,7	13,6	13,6	13,5	13,3	13,0	11,2
5	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6	13,7	13,7	13,6	13,6	13,5	13,3	12,4	11,2
5,5	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6	13,7	13,7	13,6	13,6	13,5	13,3	11,6	11,1
6	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6	13,7	13,7	13,6	13,6	13,5	13,3	11,1	10,9
6,5	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6	13,7	13,7	13,6	13,6	13,5	13,3	10,9	10,9
7	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6	13,7	13,7	13,6	13,6	13,5	13,3	10,9	10,6
7,5	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6	13,7	13,7	13,6	13,6	13,5	13,3	10,9	10,5
8	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6	13,7	13,7	13,6	13,6	13,5	13,3	10,8	10,5
8,5	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6	13,7	13,7	13,6	13,6	13,5	13,3	10,5	10,2
9	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6	13,6	13,7	13,6	13,6	13,5	13,1	10,4	10,1
9,5	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6	13,6	13,7	13,6	13,6	13,5	12,9	10,4	10,1
10	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6	13,6	13,7	13,6	13,6	13,5	12,9	10,3	10,1
10,5	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6	13,6	13,7	13,6	13,6	13,5	12,6	10,3	
11	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6	13,6	13,7	13,6	13,6	13,5	12,4	10,3	
11,5	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6	13,6	13,7	13,6	13,6	13,5	11,8	10,3	
12	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6	13,6	13,7	13,6	13,6	13,5	11,7	10,3	
12,5	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6	13,6	13,7	13,6	13,6	13,5	11,6	10,3	
13	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6	13,6	13,7	13,6	13,6	13,5	11,5	10,3	
13,5	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6	13,6	13,7	13,6	13,6	13,5	11,5	10,3	
14	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6	13,6	13,7	13,6	13,6	13,5	11,5	10,3	
14,5	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6	13,6	13,7	13,6	13,6	13,5	11,4	10,3	
15	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6	13,6	13,7	13,6	13,6	13,5	11,0	10,3	
15,5	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6	13,6	13,7	13,6	13,6	13,5	11,0	10,3	
16	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6	13,6	13,7	13,6	13,6	13,5	10,9		
16,5	13,7	13,7	13,7	13,6	13,6	13,6	13,7	13,6	13,6	13,5	10,8		
17	13,6	13,7	13,7	13,6	13,6	13,6	13,7	13,6	13,6	13,5	10,7		
17,5	13,6	13,7	13,7	13,6	13,6	13,6	13,7	13,6	13,6	13,5	10,7		
18	13,6	13,7	13,7	13,6	13,6	13,6	13,7	13,6	13,6	12,7	10,7		
18,5	13,6	13,7	13,7	13,6	13,6	13,6	13,7	13,6	13,6	12,6	10,7		
19	13,5	13,7	13,7	13,6	13,6	13,6	13,7	13,6	13,6	12,4	10,7		
19,5	13,5	13,7	13,6	13,6	13,6	13,6	13,7	13,6	13,6	11,8	10,7		
20	13,5	13,7	13,6	13,6	13,6	13,6	13,7	13,6	13,5	11,6	10,7		
20,5	13,5	13,7	13,6	13,6	13,6	13,6	13,7	13,6	13,5	11,6	10,7		
21	13,5	13,7	13,6	13,6	13,6	13,6	13,7	13,6	13,3	11,6			
21,5	13,5	13,7	13,6	13,6	13,6	13,6	13,7	13,6	13,1	11,6			
22	13,5	13,7	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	12,9	11,6			
22,5	13,5	13,7	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	12,8	11,6			
23	13,4	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,5	13,6	12,8	11,60			
23,5	13,4	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,5	13,6	12,7	11,60			
24	13,4	13,5	13,6	13,6	13,6	13,5	13,5	13,6	12,4	11,60			
24,5	13,4	13,5	13,5	13,6	13,6	13,5	13,5	13,5	12,3	11,60			
25	13,3	13,5	13,5	13,6	13,6	13,5	13,5	13,5	12,2	11,60			
25,5	13,1	13,5	13,5	13,6	13,6	13,5	13,5	13,4	11,9	11,60			
26	13,1	13,5	13,5	13,6	13,6	13,5	13,2	13,3	11,9	11,60			
26,5	13,1	13,5	13,5	13,6	13,6	13,5	13,1	13,3	11,9				
27	13,1	13,5	13,5	13,5	13,6	13,5	13,1	13,3	11,8				
27,5	13,0	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	13,1	13,2	11,7				
28	13,0	13,4	13,5	13,5	13,5	13,4	13,1	13,1	11,7				
28,5	12,9	13,4	13,5	13,5	13,4	13,4	13,1	13,1	11,7				
29	12,9	13,4	13,3	13,5	13,4	13,4	12,8	13,0	11,7				
29,5	12,9	13,4	13,2	13,4	13,3	13,4	12,7	12,5	11,7				
30	12,9	13,3	13,2	13,3	13,3	13,4	12,7	12,4	11,7				
30,5	12,8	13,1	13,1	13,1	13,3	13,4	12,6	12,3	11,7				
31	12,8	13,1	13,1	13,1	13,3	13,4	12,4	12,2	11,7				
31,5	12,8	13,1	13,1	13,1	13,3	13,3	12,2	12,1	11,7				
32	12,7	13,1	13,1	13,1	13,3	13,3	12,2	12,0	11,7				
32,5	12,7	13,0	13,0	13,1	13,2	13,2	12,2	12,0					
33	12,6	13,0	13,0	13,0	13,2	13,1	12,2	12,0					
33,5	12,5	12,9	13,0	13,0	13,2	13,1	12,2	12,0					
34	12,5	12,9	12,9	13,0	13,2	13,0	12,2	12,0					
34,5	12,5	12,9	12,9	13,0	13,1	12,9	12,2	12,0					
35	12,5	12,9	12,9	12,9	13,1	12,5	12,1	12,0					
35,5	12,5	12,8	12,9	12,9	13,1	12,3	12,1	12,0					
36	12,5	12,8	12,8	12,9	13,0	12,2	12,1	12,0					
36,5	12,4	12,8	12,8	12,9	12,9	12,2	12,1	12,0					
37	12,4	12,7	12,8	12,8	12,8	12,1	12,1	12,0					
37,5		12,7	12,8	12,8	12,7	12,1	12,1						
38		12,6	12,7	12,7	12,5	12,0	12,1						
38,5		12,5	12,7	12,7	12,3	12,0	12,1						
39		12,5	12,7	12,6	12,2	12,0							
39,5		12,5	12,7	12,5	12,2	12,0							
40		12,5	12,7	12,4	12,1	12,0							
40,5		12,5	12,7	12,4	12,1	12,0							
41		12,5	12,6	12,3	12,1	12,0							
41,5		12,4	12,6	12,3	12,1								
42		12,4	12,5	12,3	12,1								
42,5		12,4	12,5	12,3	12,1								
43		12,4	12,5	12,3	12,1								
43,5		12,4	12,4	12,2	12,1								
44		12,4	12,4	12,2	12,1								
44,5		12,4	12,4	12,2	12,1								
45		12,4	12,4	12,2	12,1								
45,5		12,4	12,4	12,2	12,1								
46		12,4	12,4	12,2	12,1								
46,5		12,4	12,4	12,2	12,1								
47		12,4	12,4	12,2	12,1								
47,5		12,4	12,4	12,2									
48		12,4	12,4	12,2									
48,5		12,4	12,4	12,2									
49		12,4	12,4	12,2									
49,5		12,4	12,4	12,2									
50		12,4	12,4	12,2									
50,5		12,4	12,4	12,2									
51		12,4	12,4	12,2									
51,5		12,4	12,4	12,2									
52		12,4	12,4	12,2									
52,5		12,4	12,4										

Datum	[dd.mm.jjjj]	29.04.1999
Tag-Nr	[-]	119
WS	[mNN]	405,2

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]							[°C]						
0	7,8	6,2	6,1	7,6	8,6	8,9	10,3	10,1	11,3	12,2	13,7	13,8	13,8
0,5	7,8	6,1	6,1	7,6	8,5	8,9	10,2	10,1	11,3	11,9	13,5	13,7	13,8
1	7,0	6,1	6,1	7,5	8,4	8,9	9,7	10,0	11,3	11,8	12,5	13,5	13,7
1,5	6,5	6,1	6,1	7,5	8,3	8,7	9,5	9,7	11,1	11,4	12,4	13,4	13,7
2	6,5	6,1	6,1	7,5	7,9	8,6	9,4	9,6	10,8	11,4	12,4	13,2	13,3
2,5	6,3	6,1	6,1	7,4	7,4	8,5	9,1	9,6	10,5	11,1	12,3	13,0	13,1
3	6,3	6,1	6,1	6,5	6,8	8,0	9,0	9,6	10,5	11,0	12,0	12,9	12,9
3,5	6,3	6,1	6,1	6,3	6,5	7,9	8,6	9,4	10,4	10,2	11,8	12,9	12,8
4	6,3	6,1	6,1	6,3	6,4	7,4	8,0	9,3	10,2	9,3	11,6	12,7	11,5
4,5	6,2	6,1	6,1	6,3	6,3	7,1	7,8	9,1	10,1	8,9	11,2	12,0	11,2
5	6,2	6,1	6,1	6,3	6,3	6,4	7,6	8,6	9,1	8,9	10,7	10,9	10,5
5,5	6,2	6,1	6,1	6,3	6,3	6,3	7,4	7,8	8,6	8,5	9,1	10,3	9,3
6	6,2	6,1	6,1	6,3	6,3	6,3	7,3	7,6	8,4	8,1	8,7	9,4	8,9
6,5	6,2	6,1	6,1	6,2	6,3	6,3	7,1	7,4	8,0	7,8	8,5	8,6	8,7
7	6,2	6,1	6,1	6,2	6,3	6,3	7,0	7,2	7,8	7,8	8,3	8,3	8,4
7,5	6,2	6,1	6,1	6,2	6,3	6,3	6,7	7,1	7,7	7,6	8,1	8,0	8,3
8	6,2	6,1	6,1	6,2	6,3	6,3	6,5	6,9	7,6	7,5	8,0	7,9	8,2
8,5	6,2	6,1	6,1	6,2	6,3	6,3	6,5	6,7	7,5	7,4	7,8	7,8	8,0
9	6,2	6,1	6,1	6,2	6,2	6,3	6,5	6,6	7,0	7,3	7,6	7,8	8,0
9,5	6,2	6,1	6,1	6,2	6,2	6,3	6,4	6,5	6,8	7,2	7,5	7,7	7,9
10	6,2	6,1	6,1	6,1	6,2	6,3	6,3	6,5	6,7	7,1	7,4	7,7	7,8
10,5	6,2	6,1	6,1	6,1	6,2	6,3	6,3	6,5	6,6	6,8	7,3	7,7	7,8
11	6,2	6,1	6,1	6,1	6,2	6,2	6,3	6,4	6,4	6,7	7,3	7,7	7,8
11,5	6,2	6,1	6,1	6,1	6,2	6,2	6,3	6,4	6,4	6,7	7,3	7,7	7,8
12	6,2	6,1	6,1	6,1	6,2	6,2	6,3	6,3	6,3	6,5	7,3	7,6	7,7
12,5	6,2	6,1	6,1	6,1	6,2	6,2	6,3	6,3	6,3	6,5	7,3	7,5	7,6
13	6,1	6,1	6,1	6,1	6,2	6,2	6,3	6,3	6,3	6,4	7,3	7,4	
13,5	6,1	6,1	6,1	6,1	6,2	6,2	6,3	6,3	6,3	6,3	7,3	7,4	
14	6,1	6,1	6,1	6,1	6,2	6,2	6,2	6,3	6,2	6,3	7,0	7,4	
14,5	6,1	6,1	6,1	6,1	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,9	7,4	
15	6,1	6,1	6,1	6,1	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,1	6,9	7,3	
15,5	6,1	6,1	6,1	6,1	6,2	6,2	6,2	6,2	6,1	6,1	6,7	7,3	
16	6,1	6,1	6,1	6,1	6,2	6,2	6,2	6,2	6,1	6,1	6,6	7,3	
16,5	6,1	6,1	6,1	6,1	6,2	6,2	6,2	6,2	6,1	6,1	6,5	7,3	
17	6,1	6,1	6,1	6,1	6,2	6,2	6,2	6,2	6,1	6,1	6,5	7,3	
17,5	6,1	6,1	6,1	6,1	6,2	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,4	7,3	
18	6,1	6,1	6,1	6,1	6,2	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,3	7,3	
18,5	6,1	6,1	6,1	6,1	6,2	6,1	6,1	6,1	5,9	5,9	6,3		
19	6,1	6,1	6,1	6,1	6,2	6,1	6,1	6,1	5,9	5,8	6,2		
19,5	6,1	6,1	6,1	6,1	6,2	6,1	6,1	6,1	5,8	5,6	6,1		
20	6,1	6,1	6,1	6,1	6,2	6,1	6,1	6,1	5,6	5,6	6,1		
20,5	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,0	6,1	5,6	5,6	6,1		
21	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	5,9	6,1	5,6	5,6	6,1		
21,5	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	5,9	6,1	5,5	5,6	6,1		
22	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	5,9	6,1	5,5	5,6	6,1		
22,5	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	5,8	6,1	5,5	5,6	6,1		
23	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	5,8	6,0	5,5	5,5	5,9		
23,5	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	5,8	5,9	5,5	5,5			
24	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,0	5,7	5,9	5,5	5,5			
24,5	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,0	5,6	5,8	5,5	5,5			
25	6,1	6,1	6,1	6,1	5,9	5,9	5,6	5,8	5,5	5,5			
25,5	6,1	6,1	6,1	6,1	5,8	5,9	5,6	5,6	5,5	5,5			
26	6,1	6,1	6,1	6,1	5,8	5,9	5,6	5,6	5,5	5,5			
26,5	6,1	6,1	6,1	6,1	5,8	5,9	5,6	5,6	5,5	5,5			
27	6,1	6,1	6,1	6,1	5,8	5,9	5,6	5,6	5,5	5,5			
27,5	6,1	6,1	6,1	6,1	5,8	5,9	5,6	5,6	5,5	5,5			
28	6,1	6,1	6,1	6,0	5,8	5,9	5,5	5,5	5,5	5,5			
28,5	6,1	6,1	6,1	6,0	5,8	5,8	5,5	5,5	5,5	5,5			
29	6,1	6,1	6,1	6,0	5,8	5,8	5,5	5,4	5,5				
29,5	6,1	6,1	6,1	6,0	5,8	5,8	5,4	5,4	5,5				
30	6,1	6,1	6,1	6,0	5,7	5,8	5,4	5,4	5,5				
30,5	6,1	6,1	6,1	6,0	5,6	5,8	5,4	5,4	5,5				
31	6,1	6,1	6,1	6,0	5,6	5,8	5,4	5,4	5,5				
31,5	6,1	6,1	6,1	6,0	5,6	5,7	5,4	5,4	5,5				
32	6,1	6,1	6,1	6,0	5,6	5,7	5,4	5,4	5,5				
32,5	6,1	6,1	6,1	5,9	5,6	5,7	5,4	5,4	5,4				
33	6,1	6,1	6,1	5,9	5,6	5,7	5,4	5,4	5,4				
33,5	6,1	6,1	6,1	5,9	5,6	5,6	5,4	5,4	5,4				
34	6,1	6,1	6,1	5,9	5,6	5,6	5,4	5,4	5,4				
34,5	6,1	6,1	6,1	5,9	5,6	5,6	5,4	5,4	5,4				
35	6,1	6,1	6,1	5,9	5,5	5,6	5,4	5,4					
35,5	6,1	6,1	6,1	5,9	5,5	5,5	5,4	5,4					
36	6,1	6,1	6,1	5,9	5,4	5,5	5,4	5,4					
36,5	6,1	6,1	6,1	5,9	5,4	5,4	5,4	5,4					
37	6,1	6,1	6,1	5,9	5,4	5,4	5,4	5,4					
37,5	6,1	6,1	6,1	5,9	5,4	5,4	5,4	5,4					
38	6,1	6,1	6,1	5,9	5,4	5,4	5,4	5,4					
38,5	6,1	6,1	6,1	5,9	5,4	5,4	5,3	5,3					
39	6,1	6,1	6,1	5,9	5,3	5,4	5,2	5,2					
39,5	6,1	6,1	6,1	5,9	5,3	5,4	5,1	5,1					
40		6,1	6,1	5,9	5,3	5,4	5,1						
40,5		6,1	6,1	5,9	5,3	5,3	5,1						
41		6,1	6,1	5,9	5,2	5,3	5,0						
41,5		6,1	6,1	5,9	5,1	5,3							
42		6,1	6,1	5,9	5,1	5,2							
42,5		6,1	6,1	5,9	5,0	5,1							
43		6,1	6,1	5,9	5,0	5,1							
43,5		6,1	6,1	5,8	5,0	5,0							
44		6,1	6,1	5,8	5,0	5,0							
44,5		6,1	6,1	5,8	5,0								
45		6,1	6,1	5,8	5,0								
45,5		6,1	6,1	5,8	5,0								
46		6,1	6,1	5,8	5,0								
46,5		6,1	6,1	5,8	5,0								
47		6,1	6,1	5,8	5,0								
47,5		6,1	6,1	5,8	5,0								
48		6,1	6,1	5,7	5,0								
48,5		6,1	6,1	5,6	5,0								
49		6,1	6,1	5,6	5,0								
49,5		6,1	6,1	5,6	5,0								
50		6,1	6,1	5,6									
50,5		6,1	6,1	5,6									
51		6,1	6,1	5,6									
51,5		6,1	6,1	5,6									
52		6,1	6,1	5,6									
52,5		6,1	6,1	5,6									
53		6,1	6,1	5,5									
53,5		6,1	6,1	5,5									
54		6,1	6,1	5,4									
54,5		6,1	6,1	5,4									
55		6,1	6,1	5,4									

Datum	[dd.mm.jjjj]	17.05.1999
Tag-Nr	[-]	137
WS	[mNN]	405,55

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]							[°C]						
0	10,2	10,2	10,4	9,8	12,0	11,6	12,0	12,5	13,5	13,9	13,7	13,8	14,7
0,5	10,1	10,1	10,4	9,7	12,0	11,5	11,9	12,5	13,4	13,8	13,7	13,8	14,7
1	10,0	10,1	10,4	9,7	12,0	11,2	11,7	12,4	13,4	13,8	13,7	13,8	14,6
1,5	10,0	9,6	10,4	9,7	11,9	11,0	11,5	12,4	13,3	13,3	13,6	13,7	14,6
2	10,0	9,5	10,4	9,7	11,9	10,5	10,9	12,4	13,3	13,0	13,5	13,6	14,6
2,5	10,0	9,4	10,4	9,6	11,9	9,2	10,2	12,3	11,9	12,9	13,4	13,5	14,5
3	10,0	9,2	9,5	9,6	11,9	8,6	9,6	12,0	10,9	12,7	13,2	13,5	14,1
3,5	10,0	9,2	9,5	9,6	11,8	8,5	9,4	10,2	10,5	12,4	13,1	13,5	13,8
4	10,0	9,1	9,4	9,6	11,8	8,4	9,1	9,7	9,6	12,0	13,1	13,5	13,4
4,5	10,0	8,8	9,4	9,6	11,7	8,4	8,8	9,6	9,2	11,6	13,0	13,1	13,2
5	10,0	8,7	8,7	9,1	11,7	8,3	8,6	9,3	9,2	11,6	12,8	12,8	13,1
5,5	10,0	8,7	8,7	8,7	11,6	8,3	8,5	8,7	9,2	10,6	12,0	11,3	12,9
6	9,1	8,6	8,7	8,6	8,5	8,3	8,5	8,7	9,2	10,0	10,5	9,6	11,3
6,5	8,5	8,6	8,7	8,6	8,5	8,3	8,5	8,6	8,7	9,4	9,8	9,2	10,7
7	8,3	8,6	8,7	8,6	8,5	8,3	8,5	8,6	8,6	9,0	9,5	8,9	10,1
7,5	8,2	8,6	8,7	8,5	8,4	8,3	8,5	8,5	8,6	8,8	9,3	8,8	9,2
8	8,2	8,5	8,6	8,5	8,4	8,3	8,4	8,5	8,6	8,6	9,2	8,6	8,9
8,5	8,1	8,4	8,6	8,5	8,4	8,3	8,3	8,5	8,5	8,5	8,9	8,5	8,8
9	8,1	8,3	8,5	8,5	8,4	8,2	8,3	8,5	8,4	8,5	8,6	8,4	8,7
9,5	8,1	8,3	8,5	8,5	8,4	8,2	8,3	8,4	8,3	8,5	8,5	8,3	8,6
10	8,1	8,3	8,5	8,5	8,4	8,1	8,3	8,4	8,3	8,5	8,4	8,3	8,6
10,5	8,1	8,3	8,5	8,4	8,4	8,1	8,3	8,4	8,3	8,5	8,4	8,2	8,50
11	8,1	8,3	8,4	8,4	8,4	8,1	8,1	8,4	8,3	8,5	8,4	8,2	8,4
11,5	8,1	8,3	8,4	8,4	8,4	8,1	8,1	8,3	8,3	8,5	8,2	8,1	8,3
12	8,1	8,3	8,4	8,4	8,3	8,1	8,1	8,3	8,2	8,5	8,1	8,1	8,3
12,5	8,1	8,3	8,3	8,4	8,3	8,1	8,1	8,3	8,1	8,5	8,0	8,0	8,2
13	8,1	8,3	8,3	8,3	8,2	8,1	8,0	8,3	8,1	8,4	8,0	8,0	8,2
13,5	8,1	8,3	8,3	8,3	8,2	8,1	8,0	8,2	8,1	8,3	8,0	8,0	
14	8,1	8,3	8,3	8,3	8,2	8,1	8,0	8,2	8,0	8,3	7,9	7,8	
14,5	8,1	8,3	8,3	8,3	8,2	8,1	8,0	8,2	8,0	8,3	7,9	7,8	
15	8,1	8,3	8,3	8,3	8,2	8,1	8,0	8,2	8,0	8,2	7,8	7,8	
15,5	8,1	8,3	8,3	8,3	8,2	8,1	8,0	8,1	7,9	8,1	7,8	7,8	
16	8,1	8,3	8,3	8,2	8,1	8,0	8,0	8,1	7,9	8,0	7,80	7,80	
16,5	8,1	8,3	8,3	8,2	8,1	8,0	8,0	8,1	7,8	7,8	7,8	7,8	
17	8,1	8,3	8,3	8,1	8,1	8,0	7,9	8,1	7,8	7,8	7,8	7,8	
17,5	8,1	8,3	8,3	8,0	8,1	8,0	7,9	8,0	7,8	7,80	7,8	7,8	
18	8,1	8,3	8,3	8,0	8,1	8,0	7,8	8,0	7,8	7,8	7,8	7,8	
18,5	8,0	8,3	8,3	8,0	8,1	8,0	7,8	8,0	7,7	7,7	7,8		
19	8,0	8,3	8,3	8,0	8,1	8,0	7,8	8,0	7,7	7,7	7,7		
19,5	8,0	8,3	8,3	8,0	8,1	8,0	7,8	7,9	7,7	7,7	7,7		
20	8,0	8,2	8,3	7,9	8,1	8,0	7,8	7,9	7,6	7,6	7,7		
20,5	8,0	8,2	8,3	7,9	8,1	8,0	7,8	7,8	7,6	7,6	7,6		
21	8,0	8,2	8,3	7,9	8,1	8,0	7,7	7,8	7,6	7,6	7,6		
21,5	8,0	8,1	8,3	7,9	8,0	8,0	7,7	7,8	7,6	7,6	7,6		
22	8,0	8,1	8,3	7,8	8,0	8,0	7,7	7,8	7,6	7,6	7,6		
22,5	8,0	8,1	8,3	7,8	8,0	8,0	7,6	7,7	7,6	7,6	7,6		
23	8,0	8,1	8,3	7,8	8,0	8,0	7,6	7,7	7,6	7,6	7,6		
23,5	8,0	8,1	8,2	7,8	8,0	8,0	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6		
24	8,0	8,1	8,2	7,8	8,0	8,0	7,6	7,6	7,6	7,6			
24,5	8,0	8,1	8,2	7,8	8,0	7,9	7,5	7,6	7,6	7,6			
25	8,0	8,1	8,2	7,8	7,9	7,8	7,5	7,6	7,6	7,6			
25,5	8,0	8,1	8,2	7,8	7,8	7,8	7,5	7,6	7,5	7,5			
26	8,0	8,1	8,2	7,8	7,6	7,8	7,4	7,6	7,5	7,5			
26,5	8,0	8,1	8,2	7,8	7,6	7,8	7,4	7,6	7,5	7,5			
27	8,0	8,1	8,2	7,8	7,6	7,8	7,4	7,5	7,5	7,5			
27,5	8,0	8,0	8,2	7,8	7,6	7,8	7,4	7,5	7,5	7,5			
28	8,0	8,0	8,2	7,8	7,6	7,7	7,4	7,5	7,4	7,4			
28,5	8,0	8,0	8,2	7,8	7,6	7,7	7,4	7,5	7,4	7,4			
29	8,0	8,0	8,2	7,8	7,6	7,6	7,4	7,5	7,4	7,4			
29,5	8,0	8,0	8,2	7,8	7,6	7,6	7,4	7,5	7,4				
30	8,0	8,0	8,2	7,7	7,6	7,6	7,4	7,4	7,4				
30,5	8,0	8,0	8,2	7,7	7,6	7,5	7,4	7,4	7,4				
31	7,9	7,9	8,2	7,7	7,5	7,4	7,3	7,4	7,4				
31,5	7,9	7,9	8,2	7,7	7,5	7,4	7,3	7,4	7,4				
32	7,9	7,9	8,2	7,7	7,5	7,4	7,3	7,4	7,4				
32,5	7,9	7,9	8,2	7,7	7,5	7,3	7,3	7,4	7,4				
33	7,8	7,8	8,2	7,7	7,5	7,3	7,3	7,3	7,3				
33,5	7,6	7,6	8,2	7,6	7,4	7,3	7,3	7,3	7,3				
34	7,1	7,1	7,8	7,6	7,4	7,2	7,3	7,3	7,3				
34,5	7,0	7,0	7,8	7,5	7,4	7,1	7,3	7,3	7,3				
35	6,9	6,9	7,6	7,3	7,4	7,1	7,2	7,3	7,3				
35,5	6,8	6,8	7,5	7,2	7,4	7,1	7,2	7,3					
36	6,8	6,8	7,3	7,2	7,3	7,0	7,2	7,2					
36,5	6,8	6,8	6,7	7,2	7,3	7,0	7,2	7,2					
37	6,8	6,8	6,7	7,1	7,3	6,9	7,2	7,2					
37,5	6,8	6,8	6,6	7,1	7,2	6,9	7,2	7,2					
38	6,7	6,7	6,6	7,0	7,2	6,9	7,2	7,2					
38,5	6,7	6,7	6,6	6,9	7,2	6,9	7,1	7,1					
39	6,6	6,6	6,6	6,8	7,2	6,9	7,1	7,1					
39,5	6,6	6,6	6,6	6,8	7,2	6,8	7,1	7,1					
40	6,6	6,6	6,6	6,8	7,1	6,8	7,0	7,0					
40,5		6,6	6,6	6,8	7,1	6,7	7,0						
41		6,5	6,6	6,8	7,0	6,7	7,0						
41,5		6,5	6,6	6,7	7,0	6,7	7,0						
42		6,5	6,6	6,6	7,0	6,6							
42,5		6,5	6,6	6,5	6,9	6,60							
43		6,5	6,6	6,5	6,9	6,6							
43,5		6,5	6,6	6,5	6,90	6,5							
44		6,5	6,5	6,5	6,8	6,5							
44,5		6,5	6,5	6,5	6,8								
45		6,5	6,5	6,5	6,8								
45,5		6,5	6,5	6,5	6,8								
46		6,5	6,5	6,5	6,7								
46,5		6,5	6,5	6,5	6,7								
47		6,5	6,5	6,5	6,7								
47,5		6,5	6,5	6,5	6,6								
48		6,5	6,5	6,5	6,5								
48,5		6,5	6,5	6,5	6,5								
49		6,5	6,5	6,5	6,5								
49,5		6,5	6,5	6,5	6,5								
50		6,5	6,5	6,5	6,5								
50,5		6,5	6,5	6,5									
51		6,5	6,5	6,5									
51,5		6,5	6,5	6,5									
52		6,5	6,5	6,5									
52,5		6,5	6,5	6,5									
53		6,5	6,5	6,5									
53,5		6,5	6,5	6,5									
54		6,5	6,5	6,5									
54,5		6,5	6,5	6,5									
55		6,5	6,5	6,5									
55,5		6,5	6,5	6,5									

Datum	[dd.mm.jjjj]	25.05.1999
Tag-Nr	[-]	145
WS	[mNN]	405,35

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	14,0	12,2	13,5	14,2	14,7	14,9	15,7	16,8	16,9	17,6	16,8	16,8	15,8
0,5	14,0	11,3	13,5	14,2	14,7	14,7	15,7	15,9	16,8	17,5	16,8	16,8	15,7
1	14,0	11,2	13,2	14,1	14,3	14,7	15,6	15,5	16,8	17,4	16,8	16,7	15,4
1,5	14,0	11,1	12,5	14,1	13,8	14,1	15,5	15,3	16,8	17,3	16,8	16,6	15,4
2	13,7	11,1	12,2	14,1	13,7	12,9	15,4	14,1	16,6	16,7	16,5	15,6	15,4
2,5	12,3	11,1	10,2	14,0	10,2	12,4	15,2	13,3	16,5	15,8	14,3	15,2	14,0
3	11,3	10,6	10,1	13,8	10,1	11,8	14,0	12,8	15,4	12,2	12,8	13,6	11,6
3,5	10,1	10,2	10,1	12,4	10,1	10,7	12,2	11,5	12,0	10,9	11,1	12,0	10,5
4	9,9	10,1	10,1	11,3	10,0	10,1	10,5	10,9	10,9	9,7	10,3	11,0	9,9
4,5	9,8	9,9	10,0	10,5	10,0	9,9	10,0	10,5	9,8	9,4	9,9	10,1	9,7
5	9,7	9,7	9,9	10,2	10,0	9,8	10,0	10,0	9,3	9,2	9,5	9,8	9,6
5,5	9,7	9,7	9,9	10,1	10,0	9,8	10,0	9,7	9,2	9,1	9,4	9,5	9,4
6	9,7	9,7	9,9	10,0	9,9	9,7	9,6	9,5	9,2	9,1	9,3	9,3	9,3
6,5	9,6	9,6	9,8	9,9	9,8	9,7	9,4	9,4	9,2	9,0	9,2	9,2	9,2
7	9,6	9,6	9,8	9,9	9,7	9,7	9,2	9,4	9,1	9,0	9,2	9,2	9,2
7,5	9,6	9,6	9,7	9,8	9,6	9,7	9,2	9,4	9,1	8,9	9,0	9,1	9,1
8	9,6	9,6	9,7	9,7	9,6	9,7	9,1	9,2	9,1	8,9	8,9	9,1	9,1
8,5	9,5	9,6	9,7	9,7	9,6	9,7	9,1	9,2	9,0	8,9	8,9	9,0	9,0
9	9,5	9,6	9,7	9,5	9,6	9,6	9,1	9,2	8,9	8,9	8,9	9,0	8,9
9,5	9,5	9,6	9,7	9,3	9,6	9,6	9,1	9,1	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9
10	9,4	9,5	9,7	9,3	9,5	9,5	9,1	9,1	8,9	8,9	8,8	8,8	8,9
10,5	9,4	9,5	9,7	9,2	9,5	9,4	9,1	9,1	8,9	8,9	8,8	8,7	8,9
11	9,4	9,5	9,6	9,2	9,4	9,3	9,1	9,0	8,9	8,9	8,7	8,7	8,9
11,5	9,4	9,4	9,6	9,2	9,3	9,3	9,1	9,0	8,9	8,9	8,7	8,6	8,9
12	9,4	9,4	9,5	9,1	9,3	9,2	9,1	8,9	8,9	8,8	8,6	8,6	8,8
12,5	9,3	9,4	9,5	9,1	9,2	9,2	9,1	8,9	8,9	8,8	8,6	8,6	8,8
13	9,3	9,4	9,5	9,1	9,2	9,2	9,0	8,9	8,8	8,8	8,6	8,6	
13,5	9,3	9,4	9,5	9,1	9,2	9,2	9,0	8,9	8,8	8,8	8,6	8,5	
14	9,3	9,4	9,4	9,1	9,2	9,2	9,0	8,9	8,8	8,8	8,5	8,5	
14,5	9,3	9,4	9,4	9,1	9,2	9,2	9,0	8,9	8,7	8,7	8,5	8,5	
15	9,3	9,4	9,4	9,0	9,1	9,1	9,0	8,9	8,6	8,7	8,5	8,5	
15,5	9,3	9,4	9,4	9,0	9,1	9,1	8,9	8,9	8,6	8,7	8,5	8,5	
16	9,3	9,4	9,4	9,0	9,0	9,0	8,9	8,8	8,6	8,6	8,5	8,5	
16,5	9,3	9,4	9,3	8,9	8,9	8,9	8,9	8,8	8,6	8,6	8,5	8,4	
17	9,2	9,4	9,3	8,9	8,9	8,9	8,9	8,8	8,6	8,6	8,4	8,3	
17,5	9,2	9,4	9,2	8,9	8,9	8,9	8,9	8,8	8,6	8,6	8,3	8,3	
18	9,2	9,4	9,2	8,9	8,9	8,9	8,9	8,8	8,6	8,5	8,3	8,3	
18,5	9,2	9,3	9,2	8,9	8,9	8,8	8,9	8,8	8,5	8,5	8,3		
19	9,2	9,3	9,2	8,9	8,9	8,8	8,8	8,8	8,5	8,5	8,3		
19,5	9,2	9,2	9,2	8,9	8,8	8,8	8,7	8,8	8,5	8,4	8,3		
20	9,2	9,2	9,2	8,9	8,8	8,8	8,6	8,8	8,5	8,3	8,3		
20,5	9,1	9,2	9,1	8,9	8,8	8,7	8,6	8,7	8,4	8,3	8,3		
21	9,1	9,2	9,1	8,9	8,8	8,7	8,6	8,7	8,4	8,3	8,3		
21,5	9,1	9,2	9,0	8,9	8,7	8,7	8,6	8,6	8,4	8,3	8,3		
22	9,1	9,2	9,0	8,9	8,7	8,7	8,5	8,6	8,4	8,3	8,3		
22,5	9,1	9,2	8,9	8,9	8,7	8,7	8,5	8,6	8,4	8,3	8,3		
23	9,1	9,2	8,9	8,8	8,6	8,7	8,5	8,6	8,3	8,3	8,3		
23,5	9,1	9,1	8,9	8,8	8,6	8,6	8,5	8,6	8,3	8,3	8,2		
24	9,1	9,1	8,9	8,8	8,6	8,6	8,5	8,6	8,3	8,3			
24,5	9,1	9,1	8,8	8,8	8,6	8,6	8,5	8,6	8,2	8,3			
25	9,1	9,0	8,8	8,8	8,5	8,6	8,5	8,5	8,2	8,3			
25,5	9,1	8,9	8,8	8,8	8,5	8,6	8,5	8,5	8,2	8,3			
26	9,1	8,9	8,8	8,8	8,5	8,5	8,4	8,4	8,2	8,2			
26,5	9,1	8,9	8,7	8,8	8,5	8,5	8,4	8,3	8,1	8,2			
27	9,1	8,9	8,6	8,8	8,5	8,5	8,4	8,3	8,1	8,2			
27,5	8,9	8,8	8,5	8,7	8,5	8,5	8,3	8,3	8,1	8,1			
28	8,8	8,5	8,5	8,7	8,4	8,5	8,3	8,3	8,1	8,0			
28,5	8,7	8,4	8,5	8,6	8,4	8,4	8,2	8,3	8,1	8,00			
29	8,3	8,3	8,4	8,5	8,4	8,4	8,2	8,3	8,1				
29,5	7,8	8,2	7,9	8,4	8,0	8,4	8,2	8,2	8,0				
30	7,7	8,1	7,8	8,0	8,0	8,3	8,2	8,2	8,0				
30,5	7,7	8,0	7,8	8,0	8,0	8,3	8,1	8,2	8,0				
31	7,7	7,8	7,8	8,0	7,9	8,3	8,1	8,1	8,0				
31,5	7,70	7,7	7,7	7,9	7,9	8,2	8,1	8,1	8,0				
32	7,6	7,7	7,7	7,9	7,9	8,2	8,0	8,0	8,0				
32,5	7,6	7,7	7,7	7,9	7,9	8,2	8,0	8,0	8,0				
33	7,6	7,6	7,7	7,9	7,8	8,1	8,0	8,0	8,0				
33,5	7,6	7,6	7,6	7,8	7,8	8,0	8,0	8,0	8,0				
34	7,6	7,6	7,6	7,8	7,8	8,0	8,0	8,0	8,0				
34,5	7,6	7,6	7,6	7,8	7,8	8,0	8,0	8,0	8,0				
35	7,6	7,6	7,6	7,8	7,7	8,0	8,0	8,0					
35,5	7,6	7,6	7,6	7,7	7,6	7,9	8,0	8,0					
36	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,9	8,0	8,0					
36,5	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,8	7,9	8,0					
37	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,8	7,9	8,0					
37,5	7,6	7,6	7,5	7,6	7,6	7,8	7,9	8,0					
38	7,5	7,6	7,5	7,6	7,5	7,8	7,9	8,0					
38,5	7,5	7,6	7,5	7,5	7,4	7,8	7,9	7,9					
39	7,4	7,5	7,4	7,4	7,4	7,8	7,9	7,9					
39,5	7,4	7,5	7,4	7,4	7,4	7,8	7,8	7,8					
40		7,4	7,3	7,4	7,4	7,8	7,8						
40,5		7,4	7,3	7,4	7,3	7,8	7,8						
41		7,3	7,3	7,3	7,3	7,8	7,8						
41,5		7,3	7,2	7,3	7,3	7,8							
42		7,2	7,2	7,3	7,3	7,7							
42,5		7,2	7,2	7,3	7,2	7,6							
43		7,2	7,1	7,2	7,1	7,6							
43,5		7,1	7,0	7,1	7,0	7,6							
44		7,0	6,9	7,0	6,9	7,6							
44,5		6,9	6,9	6,9	6,9								
45		6,9	6,9	6,9	6,8								
45,5		6,8	6,9	6,8	6,8								
46		6,8	6,9	6,8	6,8								
46,5		6,8	6,8	6,8	6,8								
47		6,8	6,8	6,8	6,8								
47,5		6,8	6,8	6,8	6,8								
48		6,8	6,8	6,8	6,8								
48,5		6,8	6,8	6,8	6,8								
49		6,8	6,8	6,8	6,8								
49,5		6,8	6,8	6,8	6,8								
50		6,8	6,8	6,8									
50,5		6,8	6,8	6,8									
51		6,8	6,8	6,8									
51,5		6,8	6,8	6,8									
52		6,8	6,8	6,8									
52,5		6,8	6,8	6,8									
53		6,8	6,8	6,8									
53,5		6,8	6,8	6,8									
54		6,8	6,8	6,8									
54,5		6,8	6,8	6,8									
55		6,8	6,8	6,8									

Datum	[dd.mm.jjjj]	14.06.1999
Tag-Nr	[-]	165
WS	[mNN]	405,12

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	14,7	13,7	15,5	15,0	16,1	17,5	17,2	17,1	17,8	18,6	18,3	18,6	18,8
0,5	14,7	13,1	15,5	14,7	16,0	17,4	17,1	17,1	17,7	18,5	18,3	18,6	18,7
1	14,7	12,7	15,5	14,2	16,0	17,4	17,1	17,1	17,7	18,3	18,2	18,5	18,6
1,5	14,7	12,6	14,3	13,7	16,0	17,4	17,1	17,1	17,4	18,2	17,4	18,4	18,5
2	14,6	12,3	12,7	13,7	16,0	17,1	16,7	17,1	16,8	18,1	16,4	18,1	18,4
2,5	12,5	12,2	12,4	13,6	16,0	16,3	15,8	16,8	15,3	17,9	16,2	17,3	18,3
3	12,2	12,1	12,4	12,9	16,0	15,3	14,2	14,1	14,7	16,8	15,8	16,9	18,1
3,5	12,2	12,1	12,2	12,8	16,0	13,5	13,7	13,5	14,0	15,3	15,3	16,3	16,8
4	12,1	12,1	12,2	12,7	12,9	12,9	12,6	13,1	13,5	15,0	14,9	15,1	15,9
4,5	12,0	12,1	12,2	12,7	12,3	12,7	12,4	12,7	12,8	14,2	13,3	13,8	14,1
5	12,0	12,1	12,2	12,7	12,2	12,6	12,2	12,4	12,4	13,4	12,9	12,8	13,0
5,5	12,0	12,1	12,1	12,4	12,2	12,4	12,1	12,2	12,2	12,5	12,5	12,4	12,5
6	12,0	12,0	12,1	12,3	12,1	12,3	12,1	12,1	12,1	12,4	12,3	12,2	12,3
6,5	12,0	12,0	12,1	12,2	12,1	12,3	12,0	12,0	12,0	12,2	12,2	12,1	12,1
7	12,0	12,0	12,1	12,1	12,1	12,2	12,0	12,0	11,9	12,0	12,1	12,0	12,0
7,5	11,9	12,0	12,1	12,0	12,0	12,1	12,0	12,0	11,8	11,9	12,0	12,0	11,9
8	11,9	12,0	12,1	12,0	12,0	12,1	11,9	12,0	11,8	11,9	12,0	11,8	11,8
8,5	11,9	12,0	12,0	11,9	12,0	12,0	11,8	11,9	11,8	11,8	11,9	11,8	11,8
9	11,9	11,9	12,0	11,9	12,0	11,9	11,8	11,9	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8
9,5	11,9	11,9	12,0	11,9	12,0	11,9	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8
10	11,8	11,9	11,9	11,8	12,0	11,9	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8
10,5	11,8	11,9	11,9	11,8	11,8	11,9	11,8	11,8	11,7	11,7	11,8	11,7	11,7
11	11,8	11,9	11,8	11,8	11,8	11,9	11,8	11,8	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
11,5	11,8	11,9	11,8	11,7	11,8	11,9	11,8	11,8	11,7	11,7	11,7	11,7	11,5
12	11,8	11,9	11,8	11,7	11,8	11,8	11,8	11,7	11,7	11,7	11,7	11,6	11,3
12,5	11,8	11,9	11,8	11,7	11,8	11,8	11,7	11,7	11,6	11,7	11,7	11,6	11,3
13	11,8	11,9	11,8	11,7	11,8	11,8	11,7	11,7	11,6	11,6	11,7	11,6	
13,5	11,8	11,8	11,8	11,7	11,8	11,8	11,7	11,7	11,6	11,6	11,6	11,6	
14	11,8	11,8	11,8	11,7	11,8	11,8	11,7	11,7	11,6	11,6	11,6	11,6	
14,5	11,8	11,8	11,8	11,7	11,8	11,8	11,7	11,7	11,6	11,6	11,6	11,6	
15	11,8	11,8	11,8	11,7	11,8	11,8	11,7	11,7	11,6	11,6	11,6	11,6	
15,5	11,8	11,8	11,8	11,7	11,7	11,7	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	
16	11,8	11,8	11,8	11,7	11,7	11,7	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	
16,5	11,8	11,8	11,8	11,7	11,7	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	
17	11,8	11,8	11,8	11,7	11,7	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	
17,5	11,8	11,8	11,8	11,7	11,7	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	
18	11,8	11,8	11,8	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	
18,5	11,8	11,8	11,8	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6		
19	11,8	11,8	11,8	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6		
19,5	11,8	11,8	11,7	11,6	11,6	11,6	11,5	11,6	11,6	11,5	11,5		
20	11,8	11,8	11,7	11,6	11,6	11,6	11,5	11,6	11,5	11,4	11,4		
20,5	11,7	11,8	11,7	11,6	11,6	11,6	11,5	11,6	11,5	11,4	11,4		
21	11,7	11,8	11,7	11,6	11,6	11,6	11,5	11,5	11,5	11,4	11,4		
21,5	11,7	11,8	11,7	11,6	11,6	11,6	11,4	11,5	11,4	11,3	11,3		
22	11,7	11,8	11,7	11,6	11,6	11,6	11,3	11,4	11,3	11,3	11,3		
22,5	11,7	11,8	11,7	11,6	11,6	11,6	11,3	11,4	11,3	11,3	11,3		
23	11,7	11,8	11,7	11,6	11,6	11,6	11,2	11,3	11,3	11,3	11,3		
23,5	11,7	11,8	11,6	11,6	11,6	11,6	11,2	11,3	11,2	11,3			
24	11,7	11,7	11,6	11,6	11,6	11,5	11,2	11,3	11,2	11,3			
24,5	11,7	11,7	11,6	11,6	11,5	11,5	11,1	11,2	11,2	11,2			
25	11,7	11,7	11,6	11,6	11,5	11,4	11,1	11,2	11,2	11,2			
25,5	11,7	11,6	11,6	11,6	11,4	11,3	11,1	11,2	11,2	11,1			
26	11,6	11,6	11,6	11,6	11,4	11,2	11,0	11,2	11,1	11,1			
26,5	11,6	11,6	11,6	11,6	11,3	11,2	11,0	11,2	11,1	11,1			
27	11,6	11,5	11,6	11,6	11,2	11,2	10,9	11,1	11,0	11,0			
27,5	11,6	11,3	11,6	11,6	11,1	11,2	10,9	11,1	11,0	11,0			
28	11,6	10,9	11,5	11,5	11,0	11,1	10,9	11,1	11,0	11,0			
28,5	11,6	10,8	11,3	11,4	11,0	11,0	10,8	11,0	11,0	11,0			
29	11,6	10,7	11,2	11,3	10,8	10,9	10,8	11,0	10,9				
29,5	11,5	10,5	10,1	11,0	10,70	10,8	10,7	10,9	10,9				
30	11,3	10,4	9,9	10,8	10,7	10,7	10,7	10,9	10,9				
30,5	10,9	10,4	9,8	10,6	10,6	10,5	10,6	10,8	10,8				
31	10,8	10,2	9,7	10,3	10,5	10,3	10,6	10,8	10,8				
31,5	10,7	10,1	9,7	9,9	10,4	10,2	10,5	10,8	10,8				
32	10,5	10,0	9,7	9,7	10,4	10,1	10,4	10,7	10,7				
32,5	10,4	9,6	9,6	9,6	10,3	10,0	10,4	10,6	10,6				
33	10,4	9,4	9,5	9,4	10,2	9,9	10,3	10,6	10,6				
33,5	10,2	9,3	9,4	9,2	10,0	9,8	10,1	10,5	10,5				
34	10,1	9,3	9,3	9,1	9,9	9,7	9,9	10,3	10,3				
34,5	10,0	9,3	9,1	9,0	9,7	9,6	9,7	10,1	10,1				
35	9,6	9,1	8,9	8,8	9,6	9,5	9,2	9,9					
35,5	9,4	8,9	8,9	8,7	9,3	8,9	8,9	9,7					
36	9,3	8,6	8,9	8,6	8,9	8,8	8,9	9,2					
36,5	9,3	8,5	8,8	8,6	8,7	8,6	8,90	8,9					
37	9,3	8,4	8,7	8,5	8,6	8,5	8,8	8,9					
37,5	9,1	8,3	8,6	8,3	8,5	8,4	8,6	8,9					
38	8,9	8,2	8,6	8,3	8,5	8,4	8,5	8,8					
38,5	8,6	8,2	8,5	8,3	8,4	8,3	8,4	8,6					
39	8,5	8,1	8,4	8,1	8,3	8,3	8,4	8,5					
39,5	8,4	8,0	8,3	8,0	8,3	8,2	8,3	8,4					
40		8,0	8,1	8,0	8,2	8,2	8,3						
40,5		7,9	8,1	8,0	8,1	8,1	8,2						
41		7,9	8,0	8,0	8,1	8,0	8,2						
41,5		7,9	7,8	8,0	8,0	8,0							
42		7,8	7,8	8,00	8,0	8,0							
42,5		7,8	7,7	7,8	8,0	8,0							
43		7,8	7,6	7,8	8,0	8,0							
43,5		7,8	7,6	7,7	8,0	8,0							
44		7,7	7,6	7,6	7,9								
44,5		7,6	7,6	7,6	7,8								
45		7,5	7,5	7,6	7,7								
45,5		7,5	7,5	7,6	7,6								
46		7,4	7,4	7,5	7,6								
46,5		7,3	7,4	7,5	7,6								
47		7,3	7,3	7,4	7,4								
47,5		7,3	7,3	7,4	7,4								
48		7,3	7,3	7,3	7,3								
48,5		7,3	7,3	7,3	7,3								
49		7,3	7,3	7,3	7,3								
49,5		7,3	7,3	7,3	7,3								
50		7,3	7,3	7,3									
50,5		7,3	7,3	7,3									
51		7,3	7,3	7,3									
51,5		7,3	7,3	7,3									
52		7,3	7,3	7,3									
52,5		7,3	7,3	7,3									
53		7,3	7,3	7,3									
53,5		7,3	7,3	7,3									
54		7,3	7,3	7,3									
54,5		7,3	7,3	7,3									
55		7,3	7,3	7,3									

Datum	[dd.mm.jjjj]	21.06.1999
Tag-Nr	[-]	172
WS	[mNN]	405,11

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]							[°C]						
0	14,5	14,9	12,2	15,5	15,4	16,1	16,8	17,1	17,8	17,9	18,3	18,8	18,6
0,5	14,4	14,9	12,2	15,4	15,4	16,1	16,8	17,1	17,8	17,9	18,3	18,8	18,6
1	14,3	14,7	12,2	14,9	15,4	16,1	16,8	17,1	17,8	17,9	18,3	18,8	18,6
1,5	14,2	13,8	12,2	14,3	15,3	16,0	16,7	17,1	17,7	17,9	18,3	18,7	18,6
2	14,1	13,4	12,2	14,1	15,3	16,0	16,7	17,1	17,7	17,4	18,3	18,7	18,4
2,5	13,2	13,1	12,2	13,9	15,3	15,9	16,6	17,0	17,7	17,1	18,3	18,6	16,7
3	12,9	12,9	12,2	13,7	15,3	15,8	16,6	16,1	17,6	16,1	15,5	15,2	14,5
3,5	12,9	12,9	12,2	13,7	15,3	15,8	16,5	15,9	15,5	14,6	14,1	14,1	13,1
4	12,8	12,8	12,2	13,4	15,2	13,5	14,9	14,3	13,5	13,5	13,3	13,1	12,8
4,5	12,8	12,8	12,2	13,3	13,7	13,4	13,8	13,1	12,8	12,7	12,7	12,5	12,5
5	12,8	12,8	12,2	13,2	13,3	12,9	13,6	12,8	12,5	12,5	12,4	12,4	12,4
5,5	12,7	12,8	12,2	12,8	13,0	12,9	13,3	12,6	12,4	12,4	12,4	12,3	12,4
6	12,7	12,7	12,2	12,7	12,9	12,9	12,5	12,5	12,3	12,3	12,3	12,2	12,3
6,5	12,6	12,7	12,2	12,6	12,9	12,9	12,4	12,4	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2
7	12,5	12,7	12,2	12,5	12,8	12,8	12,4	12,4	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2
7,5	12,5	12,6	12,2	12,5	12,7	12,7	12,4	12,4	12,2	12,2	12,2	12,1	12,2
8	12,4	12,6	12,2	12,4	12,7	12,7	12,4	12,3	12,2	12,2	12,1	12,0	12,1
8,5	12,4	12,6	12,2	12,4	12,5	12,6	12,3	12,2	12,1	12,2	12,0	12,0	12,1
9	12,4	12,6	12,2	12,3	12,5	12,5	12,3	12,2	12,1	12,1	12,0	12,0	12,0
9,5	12,4	12,6	12,2	12,2	12,4	12,5	12,3	12,2	12,1	12,1	12,0	12,0	12,0
10	12,4	12,6	12,2	12,2	12,4	12,4	12,2	12,1	12,0	12,1	12,0	11,9	12,0
10,5	12,4	12,6	12,2	12,2	12,4	12,4	12,2	12,1	12,0	12,1	12,0	11,9	12,0
11	12,4	12,5	12,2	12,2	12,4	12,4	12,2	12,2	12,0	12,0	12,0	11,9	12,0
11,5	12,4	12,5	12,2	12,1	12,4	12,4	12,2	12,1	12,0	12,0	12,0	11,8	11,9
12	12,4	12,5	12,2	12,1	12,4	12,3	12,1	12,0	12,0	12,0	12,0	11,8	11,9
12,5	12,4	12,5	12,2	12,1	12,4	12,3	12,1	12,0	12,0	12,0	12,0	11,8	11,9
13	12,4	12,5	12,2	12,0	12,4	12,3	12,0	12,0	12,0	12,0	11,9	11,8	
13,5	12,4	12,5	12,2	12,0	12,4	12,2	12,0	12,0	12,0	11,9	11,9	11,8	
14	12,4	12,4	12,2	12,0	12,3	12,2	12,0	12,0	12,0	11,9	11,9	11,8	
14,5	12,4	12,4	12,2	12,0	12,3	12,2	12,0	12,0	11,9	11,9	11,8	11,8	
15	12,3	12,4	12,2	12,0	12,2	12,2	12,0	12,0	11,9	11,8	11,8	11,8	
15,5	12,3	12,4	12,2	12,0	12,2	12,2	12,0	12,0	11,8	11,8	11,8	11,8	
16	12,3	12,4	12,2	12,0	12,2	12,2	12,0	12,0	11,8	11,8	11,8	11,8	
16,5	12,3	12,4	12,2	12,0	12,2	12,1	12,0	12,0	11,8	11,8	11,8	11,8	
17	12,3	12,4	12,2	12,0	12,1	12,1	11,9	12,0	11,8	11,8	11,8	11,8	
17,5	12,3	12,4	12,2	12,0	12,0	12,1	11,9	12,0	11,8	11,8	11,8	11,8	
18	12,3	12,4	12,2	12,0	12,0	12,1	11,9	12,0	11,8	11,8	11,8	11,8	
18,5	12,3	12,4	12,2	12,0	12,0	12,1	11,9	11,9	11,8	11,8	11,8		
19	12,3	12,4	12,2	12,0	12,0	12,1	11,8	11,9	11,8	11,8	11,7		
19,5	12,2	12,3	12,2	12,0	12,0	12,0	11,8	11,9	11,8	11,7	11,6		
20	12,2	12,3	12,2	12,0	12,0	12,0	11,8	11,9	11,8	11,7	11,6		
20,5	12,2	12,2	12,2	12,0	12,0	12,0	11,8	11,9	11,8	11,7	11,6		
21	12,2	12,2	12,2	12,0	12,0	12,0	11,8	11,9	11,7	11,7	11,6		
21,5	12,2	12,2	12,2	12,0	12,0	11,9	11,8	11,8	11,7	11,7	11,6		
22	12,2	12,2	12,2	12,0	12,0	11,9	11,8	11,8	11,7	11,7	11,6		
22,5	12,2	12,1	12,2	12,0	12,0	11,9	11,8	11,8	11,7	11,7	11,6		
23	12,2	12,0	12,2	12,0	11,9	11,8	11,8	11,8	11,7	11,7	11,6		
23,5	12,2	11,9	12,2	12,0	11,9	11,8	11,8	11,8	11,6	11,7			
24	12,2	11,9	12,2	12,0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,6	11,7			
24,5	12,2	11,9	12,2	12,0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,6	11,6			
25	12,2	11,9	12,2	12,0	11,8	11,8	11,8	11,7	11,6	11,6			
25,5	12,2	11,9	12,2	11,9	11,8	11,8	11,8	11,7	11,6	11,6			
26	12,2	11,9	12,2	11,9	11,8	11,8	11,7	11,6	11,6	11,6			
26,5	12,1	11,8	12,2	11,9	11,8	11,8	11,7	11,6	11,6	11,6			
27	12,1	11,7	12,2	11,9	11,7	11,7	11,7	11,6	11,6	11,6			
27,5	12,1	11,7	12,2	11,9	11,7	11,7	11,6	11,6	11,6	11,6			
28	12,0	11,6	12,2	11,9	11,6	11,7	11,6	11,6	11,6	11,6			
28,5	12,0	11,5	12,2	11,9	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6			
29	11,1	11,4	12,2	11,9	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6				
29,5	11,0	11,3	12,2	11,9	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6				
30	11,0	11,3	12,2	11,9	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6				
30,5	10,9	11,2	12,2	11,8	11,6	11,6	11,6	11,6	11,5				
31	10,1	11,1	11,9	11,8	11,6	11,6	11,6	11,6	11,5				
31,5	9,9	11,0	10,9	11,8	11,6	11,5	11,6	11,5	11,5				
32	9,4	11,0	10,7	11,7	11,6	11,4	11,6	11,5	11,5				
32,5	9,1	10,9	10,6	11,6	11,5	11,3	11,6	11,5	11,5				
33	8,9	10,1	10,5	11,4	11,4	11,3	11,5	11,4	11,4				
33,5	8,9	9,9	10,4	11,4	11,3	11,2	11,5	11,3	11,3				
34	8,8	9,4	10,2	11,3	11,3	11,1	11,5	11,3	11,3				
34,5	8,6	9,1	10,2	11,2	11,2	10,9	11,4	11,2	11,2				
35	8,5	8,9	10,1	10,2	10,2	10,9	11,4	11,1					
35,5	8,4	8,9	10,0	9,9	9,9	10,8	11,4	11,0					
36	8,4	8,8	9,8	9,5	9,5	10,4	11,3	10,9					
36,5	8,3	8,6	9,7	9,2	9,2	9,6	11,0	10,9					
37	8,1	8,5	9,4	9,1	9,1	9,1	10,9	10,9					
37,5	8,0	8,4	9,2	9,0	9,0	9,0	10,9	10,8					
38	8,0	8,4	9,0	9,0	9,0	8,9	10,8	10,4					
38,5	7,9	8,3	8,8	8,8	8,8	8,8	10,4	9,6					
39	7,8	8,1	8,2	8,2	8,2	8,7	9,6	9,1					
39,5	7,8	8,0	8,3	8,3	8,3	8,6	9,1	9,0					
40		8,0	8,1	8,1	8,1	8,5	9,0						
40,5		7,9	8,0	8,0	8,0	8,5	8,9						
41		7,8	8,0	8,0	8,0	8,5	8,8						
41,5		7,8	8,0	8,0	8,0	8,4							
42		7,8	8,0	8,0	8,0	8,3							
42,5		7,7	7,8	7,8	7,8	8,0							
43		7,6	7,8	7,8	7,8	8,0							
43,5		7,6	7,8	7,8	7,8	7,8							
44		7,6	7,7	7,7	7,7								
44,5		7,6	7,7	7,7	7,7								
45		7,6	7,7	7,7	7,7								
45,5		7,5	7,7	7,7	7,7								
46		7,5	7,7	7,7	7,7								
46,5		7,5	7,6	7,6	7,6								
47		7,4	7,6	7,6	7,6								
47,5		7,3	7,5	7,5	7,5								
48		7,3	7,5	7,5	7,5								
48,5		7,3	7,5	7,5	7,5								
49		7,3	7,4	7,4	7,4								
49,5		7,3	7,3	7,3	7,3								
50		7,3	7,3	7,3									
50,5		7,3	7,3	7,3									
51		7,3	7,3	7,3									
51,5		7,3	7,3	7,3									
52		7,3	7,3	7,3									
52,5		7,3	7,3	7,3									
53		7,3	7,3	7,3									
53,5		7,3	7,3	7,3									
54		7,3	7,3	7,3									
54,5		7,3	7,3	7,3									
55		7,3	7,3	7,3									

Datum	[dd.mm.jjjj]	13.07.1999
Tag-Nr	[-]	194
WS	[mNN]	404,95

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]							[°C]						
0	19,5	16,1	17,8	19,6	19,8	21,5	20,8	20,4	21,3	21,8	21,8	22,8	22,7
0,5	19,0	15,7	17,7	19,5	19,7	20,5	20,6	20,4	21,3	21,8	21,8	22,7	22,6
1	17,4	15,5	17,3	19,4	19,6	20,1	20,4	20,3	21,2	21,8	21,8	22,4	21,4
1,5	16,8	15,2	17,2	19,2	19,3	18,1	20,3	20,3	21,0	21,6	21,7	22,2	21,0
2	15,8	15,1	17,1	19,1	18,1	17,3	19,4	20,3	20,9	21,5	21,0	20,7	20,8
2,5	15,4	15,0	16,5	16,8	16,5	16,2	19,0	19,4	20,0	20,8	20,3	20,2	20,0
3	15,3	14,9	14,9	16,2	15,3	15,3	16,8	17,0	18,8	18,8	19,3	19,2	18,9
3,5	15,3	14,9	14,8	15,3	15,2	15,0	16,3	15,8	17,1	18,2	16,3	17,7	16,6
4	15,1	14,7	14,8	15,2	15,0	14,9	15,7	15,3	15,8	17,3	15,6	16,4	15,0
4,5	14,9	14,7	14,8	15,1	14,9	14,8	15,2	15,0	14,9	15,7	15,2	15,1	14,5
5	14,7	14,7	14,8	15,0	14,8	14,8	15,0	14,9	14,7	15,1	14,7	14,5	14,4
5,5	14,7	14,7	14,8	14,9	14,8	14,7	14,9	14,7	14,5	14,5	14,5	14,4	14,3
6	14,7	14,7	14,7	14,7	14,8	14,7	14,4	14,6	14,4	14,4	14,2	14,2	14,2
6,5	14,7	14,6	14,6	14,7	14,5	14,6	14,4	14,5	14,3	14,3	14,2	14,2	14,2
7	14,7	14,6	14,6	14,5	14,4	14,5	14,2	14,4	14,2	14,2	14,2	14,2	14,2
7,5	14,6	14,6	14,7	14,5	14,4	14,5	14,2	14,4	14,2	14,1	14,1	14,1	14,2
8	14,5	14,5	14,7	14,5	14,4	14,4	14,2	14,3	14,2	14,0	14,1	14,1	14,1
8,5	14,5	14,5	14,6	14,4	14,4	14,3	14,2	14,2	14,1	14,0	14,0	14,0	14,1
9	14,4	14,5	14,5	14,3	14,4	14,3	14,2	14,1	14,0	14,0	14,0	14,0	14,1
9,5	14,3	14,5	14,5	14,3	14,4	14,3	14,2	14,1	14,0	14,0	14,0	14,0	14,1
10	14,3	14,5	14,5	14,2	14,4	14,3	14,2	14,1	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0
10,5	14,3	14,5	14,5	14,2	14,4	14,3	14,2	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0
11	14,3	14,5	14,5	14,1	14,4	14,3	14,2	14,0	13,9	13,9	14,0	14,0	14,0
11,5	14,3	14,5	14,4	14,1	14,3	14,3	14,2	14,0	13,9	13,9	13,9	13,9	14,0
12	14,3	14,4	14,3	14,0	14,3	14,2	14,1	14,0	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9
12,5	14,2	14,3	14,3	14,0	14,3	14,2	14,1	14,0	13,9	13,9	13,9	13,9	
13	14,2	14,3	14,3	14,0	14,3	14,2	14,0	14,0	13,9	13,9	13,9	13,9	
13,5	14,2	14,3	14,3	14,0	14,2	14,2	14,0	14,0	13,9	13,9	13,9	13,9	
14	14,2	14,2	14,3	14,0	14,2	14,1	14,0	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	
14,5	14,2	14,2	14,3	14,0	14,1	14,1	14,0	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	
15	14,2	14,2	14,3	14,0	14,1	14,0	14,0	13,9	13,9	13,9	13,9	13,8	
15,5	14,2	14,1	14,3	14,0	14,1	14,0	14,0	13,9	13,8	13,9	13,8	13,5	
16	14,1	14,1	14,2	14,0	14,1	14,0	14,0	13,9	13,8	13,8	13,8	13,5	
16,5	14,1	14,1	14,2	14,0	14,1	13,9	13,9	13,9	13,8	13,8	13,8	13,5	
17	14,1	14,1	14,2	14,0	14,1	13,9	13,9	13,9	13,8	13,8	13,8	13,5	
17,5	14,1	14,1	14,1	14,0	14,0	13,9	13,9	13,9	13,8	13,8	13,8	13,5	
18	14,1	14,1	14,1	14,0	14,0	13,8	13,9	13,9	13,8	13,8	13,8		
18,5	14,1	14,1	14,1	13,9	14,0	13,8	13,9	13,9	13,8	13,8	13,8		
19	14,1	14,1	14,1	13,9	14,0	13,8	13,9	13,9	13,8	13,8	13,7		
19,5	14,1	14,1	14,0	13,9	14,0	13,8	13,9	13,9	13,8	13,7	13,6		
20	14,1	14,1	14,0	13,9	14,0	13,8	13,9	13,8	13,8	13,7	13,5		
20,5	14,1	14,1	13,9	13,9	13,9	13,8	13,9	13,8	13,8	13,7	13,5		
21	14,1	14,1	13,9	13,9	13,9	13,8	13,8	13,8	13,8	13,7	13,5		
21,5	14,1	14,1	13,9	13,9	13,9	13,8	13,8	13,8	13,7	13,7	13,5		
22	14,1	14,1	13,9	13,9	13,9	13,8	13,8	13,8	13,7	13,6	13,5		
22,5	14,1	14,1	13,9	13,8	13,9	13,8	13,8	13,8	13,6	13,6	13,5		
23	14,1	14,1	13,9	13,8	13,9	13,8	13,8	13,8	13,6	13,6	13,5		
23,5	14,1	14,1	13,9	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,6	13,5			
24	14,1	14,1	13,9	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,5	13,5			
24,5	14,1	14,0	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,5	13,5			
25	14,0	14,0	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,5	13,5			
25,5	14,0	13,8	13,8	13,7	13,8	13,7	13,7	13,7	13,5	13,5			
26	14,0	13,7	13,8	13,6	13,8	13,7	13,7	13,7	13,5	13,5			
26,5	14,0	13,6	13,5	13,5	13,8	13,7	13,7	13,7	13,5	13,5			
27	14,0	13,5	13,3	13,5	13,8	13,7	13,6	13,7	13,5	13,4			
27,5	14,0	13,5	13,1	13,5	13,7	13,6	13,6	13,6	13,5	13,4			
28	14,0	13,5	13,0	13,5	13,7	13,5	13,5	13,6	13,5	13,3			
28,5	13,8	13,3	12,9	13,4	13,7	13,5	13,5	13,5	13,4				
29	13,5	13,2	12,8	13,4	13,7	13,5	13,5	13,5	13,4				
29,5	12,8	13,1	12,8	13,4	13,7	13,5	13,5	13,5	13,3				
30	13,5	13,0	12,8	13,3	13,6	13,4	13,5	13,5	13,3				
30,5	13,5	12,9	12,7	13,3	13,6	13,3	13,5	13,5	13,1				
31	13,5	12,9	12,7	13,0	13,5	13,2	13,5	13,5	13,0				
31,5	13,3	12,8	12,7	12,7	13,5	13,0	13,5	13,5	12,8				
32	13,2	12,6	12,7	12,5	13,5	12,8	13,4	13,4	12,6				
32,5	13,1	12,5	12,5	12,4	13,5	12,8	13,3	13,3	12,3				
33	13,0	12,4	12,2	12,4	13,4	12,7	13,2	13,3	12,2				
33,5	12,9	12,2	12,0	12,4	13,4	12,5	13,2	13,3	12,0				
34	12,9	12,2	12,0	12,2	13,4	12,4	13,2	13,2	11,7				
34,5	12,8	12,2	11,9	12,1	13,3	12,4	13,2	13,1					
35	12,6	12,0	11,8	12,0	13,3	12,2	13,1	13,1					
35,5	12,5	11,9	11,6	11,8	13,3	12,0	13,1	13,0					
36	12,4	11,8	11,3	11,7	13,3	11,9	13,1	12,8					
36,5	12,2	11,7	11,1	11,6	13,2	11,7	12,8	12,6					
37	12,2	11,5	10,9	11,5	13,2	11,6	12,7	12,3					
37,5	12,2	11,4	10,8	11,4	13,1	11,2	12,5	12,2					
38	12,0	11,2	10,8	11,2	13,0	11,0	12,4	12,0					
38,5	11,9	11,0	10,7	10,9	12,9	10,8	12,4	11,7					
39	11,8	10,6	10,7	10,5	12,9	10,5	12,2	11,2					
39,5		10,3	10,5	10,1	12,8	10,2	12,0						
40		10,1	10,3	9,8	12,7	9,9	11,9						
40,5		9,6	10,0	9,6	12,4	9,6	11,7						
41		9,3	9,8	9,2	12,0	9,6							
41,5		9,0	9,2	8,9	11,9	9,5							
42		8,9	8,9	8,8	11,3	9,3							
42,5		8,8	8,8	8,7	10,9	9,2							
43		8,5	8,6	8,5	10,8	9,0							
43,5		8,4	8,5	8,5	10,6	8,8							
44		8,3	8,4	8,4	10,1								
44,5		8,3	8,2	8,3	10,0								
45		8,3	8,1	8,1	9,7								
45,5		8,2	8,1	8,1	9,5								
46		8,1	8,1	8,1	9,3								
46,5		8,0	8,0	8,0	9,2								
47		8,0	8,0	8,0	9,0								
47,5		8,0	7,9	7,9	8,8								
48		7,9	7,9	7,9	8,7								
48,5		7,8	7,8	7,8	8,5								
49		7,8	7,8	7,8	8,5								
49,5		7,8	7,8	7,8									
50		7,7	7,7	7,7									
50,5		7,6	7,6	7,6									
51		7,6	7,6	7,6									
51,5		7,6	7,6	7,6									
52		7,6	7,6	7,6									
52,5		7,6	7,6	7,6									
53		7,5	7,5	7,5									
53,5		7,5	7,5	7,5									
54		7,5	7,5	7,5									
54,5		7,4	7,4	7,4									

Datum	[dd.mm.jjjj]	26.07.1999
Tag-Nr	[-]	207
WS	[mNN]	405,11

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	20,5	19,0	16,8	18,7	19,8	20,2	19,7	20,1	20,2	19,5	21,1	19,5	20,8
0,5	19,6	18,1	16,5	18,1	19,8	20,2	19,4	20,0	19,9	19,2	20,1	18,8	20,5
1	19,1	16,5	16,3	17,5	19,7	20,2	19,4	19,4	19,3	18,8	19,5	18,6	19,3
1,5	17,0	16,3	16,3	17,0	19,4	19,9	19,3	18,5	18,7	18,6	18,5	18,3	18,8
2	16,5	16,2	16,2	16,7	19,3	18,7	18,7	18,1	18,1	18,1	18,2	18,1	18,4
2,5	16,2	15,8	16,2	16,3	17,7	17,3	17,1	17,1	17,5	17,7	18,1	17,9	18,2
3	15,9	15,8	15,8	16,2	16,5	16,4	16,2	16,7	17,3	17,1	17,7	17,7	18,1
3,5	15,8	15,8	15,8	16,1	16,3	15,9	15,8	16,3	16,7	16,2	16,8	17,3	18,0
4	15,8	15,8	15,8	16,0	15,9	15,8	15,8	15,8	16,5	16,0	16,6	16,8	17,9
4,5	15,8	15,8	15,7	15,9	15,8	15,8	15,8	15,8	16,3	15,8	16,2	16,4	17,7
5	15,8	15,8	15,7	15,8	15,8	15,8	15,7	15,8	16,0	15,8	16,1	16,2	17,4
5,5	15,7	15,8	15,5	15,8	15,7	15,7	15,7	15,8	15,8	15,7	15,8	16,0	16,3
6	15,7	15,8	15,5	15,8	15,7	15,7	15,7	15,7	15,8	15,7	15,8	15,9	16,2
6,5	15,7	15,8	15,5	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,8	15,8	16,1
7	15,7	15,7	15,5	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,6	15,7	15,8	15,8	15,9
7,5	15,6	15,6	15,5	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,6	15,7	15,7	15,8	15,8
8	15,6	15,6	15,5	15,6	15,7	15,7	15,7	15,7	15,6	15,7	15,7	15,8	15,8
8,5	15,6	15,6	15,5	15,6	15,7	15,7	15,7	15,6	15,6	15,7	15,6	15,7	15,8
9	15,6	15,6	15,5	15,5	15,7	15,7	15,7	15,6	15,5	15,7	15,6	15,7	15,7
9,5	15,6	15,6	15,5	15,5	15,7	15,6	15,7	15,6	15,5	15,7	15,5	15,6	15,7
10	15,6	15,6	15,5	15,5	15,7	15,6	15,6	15,6	15,5	15,6	15,5	15,6	15,7
10,5	15,6	15,5	15,5	15,5	15,7	15,6	15,6	15,6	15,5	15,6	15,5	15,5	15,7
11	15,5	15,5	15,5	15,5	15,7	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,4	15,5	15,6
11,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,7	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,4	15,5	15,4
12	15,5	15,5	15,5	15,4	15,7	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,4	15,4	15,4
12,5	15,5	15,5	15,5	15,4	15,6	15,5	15,5	15,4	15,5	15,5	15,4	15,4	15,4
13	15,5	15,4	15,4	15,4	15,6	15,5	15,5	15,4	15,5	15,5	15,3	15,3	
13,5	15,5	15,4	15,4	15,4	15,5	15,5	15,5	15,4	15,5	15,5	15,3	15,3	
14	15,5	15,4	15,4	15,4	15,5	15,5	15,5	15,4	15,4	15,4	15,3	15,3	
14,5	15,5	15,4	15,4	15,3	15,5	15,5	15,5	15,4	15,4	15,4	15,3	15,3	
15	15,5	15,4	15,4	15,3	15,5	15,5	15,5	15,4	15,4	15,3	15,3	15,3	
15,5	15,5	15,4	15,4	15,3	15,5	15,5	15,4	15,4	15,4	15,3	15,3	15,3	
16	15,5	15,4	15,4	15,3	15,5	15,5	15,4	15,4	15,3	15,3	15,3	15,3	
16,5	15,5	15,4	15,4	15,3	15,5	15,5	15,4	15,4	15,3	15,3	15,3	15,3	
17	15,5	15,4	15,4	15,3	15,5	15,5	15,4	15,4	15,3	15,2	15,3	15,3	
17,5	15,5	15,4	15,4	15,3	15,5	15,5	15,3	15,4	15,2	15,2	15,2	15,2	
18	15,5	15,4	15,4	15,3	15,5	15,5	15,3	15,3	15,2	15,2	15,2	15,2	
18,5	15,5	15,4	15,4	15,3	15,5	15,4	15,3	15,3	15,2	15,2	15,2		
19	15,5	15,4	15,4	15,3	15,4	15,4	15,3	15,3	15,2	15,1	15,2		
19,5	15,5	15,4	15,4	15,3	15,4	15,4	15,3	15,3	15,1	15,1	15,1		
20	15,4	15,4	15,4	15,3	15,3	15,4	15,2	15,2	15,1	15,1	15,1		
20,5	15,4	15,3	15,4	15,3	15,3	15,3	15,2	15,2	15,1	15,1	15,1		
21	15,4	15,3	15,4	15,3	15,3	15,3	15,1	15,2	15,1	15,0	15,1		
21,5	15,4	15,3	15,4	15,3	15,3	15,3	15,1	15,1	15,0	15,0	15,0		
22	15,4	15,3	15,4	15,3	15,3	15,3	15,1	15,1	15,0	15,0	15,0		
22,5	15,4	15,3	15,4	15,2	15,3	15,3	15,0	15,1	15,0	15,0	15,0		
23	15,4	15,3	15,4	15,1	15,3	15,2	15,0	15,0	15,0	14,9	15,0		
23,5	15,3	15,3	15,4	15,1	15,3	15,2	15,0	15,0	15,0	14,9			
24	15,3	15,3	15,4	15,1	15,2	15,1	15,0	15,0	15,0	14,9			
24,5	15,3	15,3	15,3	15,1	15,1	15,0	14,9	15,0	14,9	14,9			
25	15,3	15,3	15,3	15,0	15,0	15,0	14,9	14,9	14,9	14,9			
25,5	15,3	15,2	15,3	14,9	15,0	15,0	14,9	14,9	14,8	14,9			
26	15,3	15,2	15,3	14,9	15,0	14,9	14,9	14,9	14,8	14,9			
26,5	15,3	15,0	15,3	14,9	14,9	14,8	14,9	14,9	14,8	14,8			
27	15,2	14,8	15,2	14,7	14,9	14,7	14,9	14,8	14,8	14,8			
27,5	15,0	14,5	15,2	14,6	14,9	14,7	14,8	14,7	14,7	14,7			
28	14,4	14,4	15,0	14,6	14,8	14,5	14,7	14,7	14,7	14,5			
28,5	14,2	14,2	14,2	14,5	14,8	14,5	14,7	14,7	14,7	14,5			
29	14,0	14,1	14,1	14,5	14,7	14,5	14,6	14,7	14,6				
29,5	13,9	14,0	14,0	14,5	14,7	14,4	14,5	14,7	14,5				
30	13,8	13,8	13,8	14,4	14,7	14,3	14,5	14,6	14,5				
30,5	13,8	13,8	13,8	14,2	14,6	14,2	14,4	14,6	14,5				
31	13,8	13,8	13,7	14,1	14,5	14,1	14,4	14,5	14,5				
31,5	13,7	13,7	13,7	14,0	14,5	14,0	14,3	14,5	14,4				
32	13,6	13,6	13,6	13,8	14,4	14,0	14,2	14,4	14,4				
32,5	13,5	13,5	13,5	13,7	14,4	14,0	14,2	14,4	14,3				
33	13,5	13,5	13,5	13,6	14,4	13,9	14,1	14,3	14,2				
33,5	13,4	13,4	13,4	13,5	14,4	13,8	14,0	14,2	14,1				
34	13,3	13,3	13,3	13,5	14,2	13,5	13,9	14,1	14,0				
34,5	13,1	13,1	13,1	13,5	14,1	13,2	13,8	14,0	13,9				
35	13,0	13,0	12,7	13,4	14,0	13,1	13,7	13,9					
35,5	12,7	12,7	12,4	13,1	13,8	13,0	13,5	13,8					
36	12,6	12,6	12,2	12,9	13,8	12,8	13,3	13,7					
36,5	12,4	12,4	12,1	12,8	13,7	12,7	12,8	13,5					
37	12,2	12,2	12,0	12,5	13,5	12,4	12,8	13,1					
37,5	12,0	12,0	11,8	11,7	13,4	12,2	12,7	12,8					
38	11,6	11,6	11,6	11,6	13,3	12,0	12,5	12,8					
38,5	11,5	11,5	11,6	11,5	13,0	11,6	12,2	12,7					
39	11,3	11,3	11,6	11,3	12,8	11,3	11,8	12,5					
39,5	10,9	10,9	11,5	11,2	12,8	11,1	11,7	12,2					
40		10,7	11,1	11,0	12,6	10,9	11,6						
40,5		10,3	11,0	10,9	12,5	10,5	11,3						
41		10,0	10,8	10,8	12,4	10,4	11,3						
41,5		9,8	10,7	10,7	12,0	10,3							
42		9,7	10,4	10,4	11,8	10,0							
42,5		9,6	10,1	10,1	11,6	9,8							
43		9,5	9,8	9,8	11,5	9,4							
43,5		9,4	9,4	9,4	11,3	9,3							
44		9,3	9,3	9,3	10,9								
44,5		9,2	9,2	9,2	10,9								
45		9,0	9,1	9,1	10,7								
45,5		8,9	9,0	9,0	10,5								
46		8,9	8,9	8,9	10,3								
46,5		8,8	8,7	8,7	10,0								
47		8,6	8,6	8,6	9,8								
47,5		8,5	8,6	8,6	9,4								
48		8,4	8,5	8,5	9,3								
48,5		8,3	8,4	8,4	9,2								
49		8,3	8,3	8,3	9,1								
49,5		8,3	8,3	8,3	9,0								
50		8,2	8,3	8,3									
50,5		8,1	8,2	8,2									
51		8,0	8,1	8,1									
51,5		8,0	8,0	8,0									
52		8,0	8,0	8,0									
52,5		7,9	8,0	8,0									
53		7,8	7,9	7,9									
53,5		7,8	7,8	7,8									
54		7,8	7,8	7,8									
54,5		7,7	7,8	7,8									
55		7,6	7,7	7,7									

Datum	[dd.mm.jjjj]	04.08.1999
Tag-Nr	[-]	216
WS	[mNN]	404,97

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	20,7	17,4	20,0	18,7	19,8	20,2	19,7	20,1	20,2	19,5	21,1	19,5	20,8
0,5	20,6	17,2	19,8	18,1	19,8	20,2	19,4	20,0	19,9	19,2	20,1	18,8	20,5
1	20,3	16,8	19,2	17,5	19,7	20,2	19,4	19,4	19,3	18,8	19,5	18,6	19,3
1,5	18,4	16,7	17,0	17,0	19,4	19,9	19,3	18,5	18,7	18,6	18,5	18,3	18,8
2	17,2	16,6	16,8	16,7	19,3	18,7	18,7	18,1	18,1	18,1	18,2	18,1	18,4
2,5	16,6	16,6	16,6	16,3	17,7	17,3	17,1	17,1	17,5	17,7	18,1	17,9	18,2
3	16,5	16,5	16,6	16,2	16,5	16,4	16,2	16,7	17,3	17,1	17,7	17,7	18,1
3,5	16,4	16,5	16,5	16,1	16,3	15,9	15,8	16,3	16,7	16,2	16,8	17,3	18,0
4	16,3	16,4	16,5	16,0	15,9	15,8	15,8	15,8	16,5	16,0	16,6	16,8	17,9
4,5	16,3	16,3	16,4	15,9	15,8	15,8	15,8	15,8	16,3	15,8	16,2	16,4	17,7
5	16,3	16,3	16,4	15,8	15,8	15,8	15,7	15,8	16,0	15,8	16,1	16,2	17,4
5,5	16,2	16,3	16,3	15,8	15,7	15,7	15,7	15,8	15,8	15,7	15,8	16,0	16,3
6	16,2	16,3	16,3	15,8	15,7	15,7	15,7	15,7	15,8	15,7	15,8	15,9	16,2
6,5	16,2	16,2	16,3	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,8	15,8	16,1
7	16,2	16,2	16,3	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,6	15,7	15,8	15,8	15,9
7,5	16,2	16,2	16,3	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,6	15,7	15,7	15,8	15,8
8	16,2	16,2	16,3	15,6	15,7	15,7	15,7	15,7	15,6	15,7	15,7	15,8	15,8
8,5	16,2	16,2	16,3	15,6	15,7	15,7	15,7	15,6	15,6	15,7	15,6	15,7	15,8
9	16,2	16,2	16,2	15,5	15,7	15,7	15,7	15,6	15,5	15,7	15,6	15,7	15,7
9,5	16,2	16,1	16,2	15,5	15,7	15,6	15,7	15,6	15,5	15,7	15,5	15,6	15,7
10	16,2	16,1	16,2	15,5	15,7	15,6	15,6	15,6	15,5	15,6	15,5	15,6	15,7
10,5	16,2	16,1	16,2	15,5	15,7	15,6	15,6	15,6	15,5	15,6	15,5	15,5	15,7
11	16,2	16,1	16,2	15,5	15,7	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,4	15,5	15,6
11,5	16,1	16,1	16,2	15,5	15,7	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	15,4	15,5	15,4
12	16,1	16,1	16,2	15,4	15,7	15,5	15,5	15,5	15,5	15,4	15,4	15,4	15,4
12,5	16,1	16,1	16,2	15,4	15,6	15,5	15,5	15,4	15,5	15,5	15,4	15,4	
13	16,1	16,1	16,2	15,4	15,6	15,5	15,5	15,4	15,5	15,5	15,3	15,3	
13,5	16,1	16,1	16,1	15,4	15,5	15,5	15,5	15,4	15,5	15,5	15,3	15,3	
14	16,1	16,1	16,1	15,4	15,5	15,5	15,5	15,4	15,4	15,4	15,3	15,3	
14,5	16,1	16,0	16,1	15,3	15,5	15,5	15,5	15,4	15,4	15,4	15,3	15,3	
15	16,0	16,0	16,1	15,3	15,5	15,5	15,5	15,4	15,4	15,3	15,3	15,3	
15,5	16,0	16,0	16,1	15,3	15,5	15,5	15,4	15,4	15,4	15,3	15,3	15,3	
16	16,0	16,0	16,1	15,3	15,5	15,5	15,4	15,4	15,3	15,3	15,3	15,3	
16,5	16,0	15,9	16,1	15,3	15,5	15,5	15,4	15,4	15,3	15,3	15,3	15,3	
17	16,0	15,9	16,0	15,3	15,5	15,5	15,4	15,4	15,3	15,2	15,3	15,3	
17,5	16,0	15,9	15,9	15,3	15,5	15,5	15,3	15,4	15,2	15,2	15,2	15,2	
18	16,0	15,9	15,9	15,3	15,5	15,5	15,3	15,3	15,2	15,2	15,2		
18,5	15,9	15,9	15,9	15,3	15,5	15,4	15,3	15,3	15,2	15,2	15,2		
19	15,9	15,9	15,9	15,3	15,4	15,4	15,3	15,3	15,2	15,1	15,2		
19,5	15,9	15,9	15,9	15,3	15,4	15,4	15,3	15,3	15,1	15,1	15,1		
20	15,9	15,9	15,9	15,3	15,3	15,4	15,2	15,2	15,1	15,1	15,1		
20,5	15,9	15,9	15,9	15,3	15,3	15,3	15,2	15,2	15,1	15,1	15,1		
21	15,9	15,9	15,9	15,3	15,3	15,3	15,1	15,2	15,1	15,0	15,0		
21,5	15,9	15,9	15,9	15,3	15,3	15,3	15,1	15,1	15,0	15,0	15,0		
22	15,9	15,9	15,9	15,3	15,3	15,3	15,1	15,1	15,0	15,0	15,0		
22,5	15,9	15,9	15,9	15,2	15,3	15,3	15,0	15,1	15,0	15,0	15,0		
23	15,9	15,8	15,9	15,1	15,3	15,2	15,0	15,0	15,0	14,9	14,9		
23,5	15,9	15,8	15,8	15,1	15,3	15,2	15,0	15,0	15,0	14,9			
24	15,9	15,8	15,8	15,1	15,2	15,1	15,0	15,0	15,0	14,9			
24,5	15,9	15,8	15,8	15,1	15,1	15,0	14,9	15,0	14,9	14,9			
25	15,9	15,8	15,8	15,0	15,0	15,0	14,9	14,9	14,9	14,9			
25,5	15,9	15,8	15,8	14,9	15,0	15,0	14,9	14,9	14,8	14,9			
26	15,9	15,7	15,8	14,9	15,0	14,9	14,9	14,9	14,8	14,9			
26,5	15,9	15,5	15,7	14,9	14,9	14,8	14,9	14,9	14,8	14,8			
27	15,7	15,4	15,4	14,7	14,9	14,7	14,9	14,8	14,8	14,8			
27,5	15,3	15,3	15,3	14,6	14,9	14,7	14,8	14,7	14,7	14,7			
28	15,1	15,3	15,2	14,6	14,8	14,5	14,7	14,7	14,7	14,7			
28,5	15,0	15,2	15,1	14,5	14,8	14,5	14,7	14,7	14,7				
29	15,0	15,1	15,0	14,5	14,7	14,5	14,6	14,7	14,6				
29,5	14,7	15,0	15,0	14,5	14,7	14,4	14,5	14,7	14,5				
30	14,6	15,0	15,0	14,4	14,7	14,3	14,5	14,6	14,5				
30,5	14,4	14,9	14,9	14,2	14,6	14,2	14,4	14,6	14,4				
31	14,2	14,8	14,8	14,1	14,5	14,1	14,4	14,5	14,4				
31,5	14,1	14,7	14,7	14,0	14,5	14,0	14,3	14,5	14,4				
32	13,8	14,4	14,5	13,8	14,4	14,0	14,2	14,4	14,4				
32,5	13,6	14,2	14,2	13,7	14,4	14,0	14,2	14,4	14,3				
33	13,5	14,1	14,2	13,6	14,4	13,9	14,1	14,3	14,2				
33,5	13,4	13,8	14,0	13,5	14,4	13,8	14,0	14,2	14,1				
34	13,3	13,6	13,5	13,5	14,2	13,5	13,9	14,1	14,0				
34,5	13,1	13,5	13,3	13,5	14,1	13,2	13,8	14,0					
35	13,0	13,4	13,1	13,4	14,0	13,1	13,7	13,9					
35,5	12,7	13,3	13,0	13,1	13,8	13,0	13,5	13,8					
36	12,6	13,1	12,8	12,9	13,8	12,8	13,3	13,7					
36,5	12,2	13,0	12,7	12,8	13,7	12,7	12,8	13,5					
37	11,8	12,7	12,7	12,5	13,5	12,4	12,8	13,1					
37,5	11,6	12,6	12,6	11,7	13,4	12,2	12,7	13,5					
38	11,5	12,2	12,6	11,6	13,3	12,0	12,5	13,3					
38,5	11,2	11,8	12,4	11,5	13,0	11,6	12,2	12,8					
39	10,8	11,6	12,1	11,3	12,8	11,3	11,8	12,8					
39,5		11,5	12,0	11,2	12,8	11,1	11,7						
40		11,2	11,7	11,0	12,6	10,9	11,6						
40,5		10,8	11,2	10,9	12,5	10,5	11,3						
41		10,5	10,8	10,5	12,4	10,4							
41,5		10,3	10,5	10,5	12,0	10,3							
42		10,1	10,3	10,3	11,8	10,0							
42,5		9,9	9,9	9,9	11,6	9,9							
43		9,8	9,7	9,7	11,5	9,7							
43,5		9,7	9,7	9,7	11,3	9,7							
44		9,6	9,5	9,5	10,9								
44,5		9,5	9,5	9,5	10,9								
45		9,4	9,3	9,3	10,7								
45,5		9,4	9,1	9,1	10,5								
46		9,3	9,0	9,0	10,3								
46,5		9,3	9,0	9,0	10,0								
47		9,2	8,9	8,9	9,9								
47,5		9,0	8,9	8,9	9,7								
48		8,9	8,8	8,8	9,7								
48,5		8,9	8,6	8,6	9,5								
49		8,8	8,5	8,5	9,5								
49,5		8,6	8,4	8,4									
50		8,5	8,3	8,3									
50,5		8,4	8,3	8,3									
51		8,3	8,3	8,3									
51,5		8,3	8,2	8,2									
52		8,3	8,1	8,1									
52,5		8,2	8,0	8,0									
53		8,1	8,0	8,0									
53,5		8,0	8,0	8,0									
54		8,0	7,9	7,9									
54,5		8,0	7,8	7,8									

Datum	[dd.mm.jjjj]	25.08.1999
Tag-Nr	[-]	237
WS	[mNN]	404,72

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	18,1	16,8	16,5	18,0	18,2	17,8	18,0	18,1	18,8	18,6	18,4	18,3	18,3
0,5	18,0	16,7	16,5	17,9	18,1	17,4	18,0	17,9	18,3	18,3	18,2	18,3	18,3
1	17,9	16,7	16,4	17,8	17,9	17,4	18,0	17,8	18,3	18,3	18,1	18,2	18,2
1,5	17,9	16,7	16,4	17,8	17,6	17,4	18,0	17,4	18,1	18,1	17,9	17,4	17,9
2	17,6	16,7	16,4	17,6	17,0	17,3	17,9	17,3	17,6	18,0	17,4	17,1	17,4
2,5	16,8	16,7	16,4	17,4	16,8	17,2	17,4	17,3	17,2	17,6	17,1	17,0	17,1
3	16,7	16,7	16,4	17,3	16,8	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,0	16,9	17,1
3,5	16,7	16,7	16,4	17,2	16,7	16,7	16,9	16,8	17,1	17,0	16,9	16,9	17,0
4	16,6	16,7	16,4	17,0	16,7	16,6	16,8	16,8	17,0	16,9	16,9	16,8	16,9
4,5	16,6	16,7	16,4	16,8	16,7	16,6	16,8	16,8	17,0	16,9	16,9	16,8	16,8
5	16,6	16,6	16,4	16,7	16,7	16,5	16,8	16,8	16,9	16,8	16,8	16,8	16,8
5,5	16,6	16,6	16,4	16,7	16,6	16,5	16,8	16,8	16,9	16,8	16,8	16,8	16,8
6	16,5	16,6	16,4	16,6	16,6	16,5	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8
6,5	16,5	16,6	16,4	16,6	16,6	16,5	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8
7	16,5	16,6	16,4	16,6	16,5	16,5	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8
7,5	16,5	16,6	16,4	16,5	16,5	16,5	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8
8	16,5	16,6	16,4	16,5	16,5	16,5	16,7	16,6	16,8	16,7	16,8	16,8	16,8
8,5	16,5	16,6	16,4	16,5	16,5	16,5	16,6	16,6	16,7	16,6	16,8	16,8	16,7
9	16,5	16,6	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,7	16,6	16,8	16,8	16,7
9,5	16,5	16,6	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,6	16,6	16,7	16,7	16,5
10	16,5	16,6	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,6	16,6	16,7	16,7	16,4
10,5	16,5	16,6	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,6	16,6	16,7	16,6	16,2
11	16,5	16,6	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,6	16,5	16,6	16,6	16,1
11,5	16,5	16,6	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,6	16,5	16,0
12	16,5	16,6	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,6	16,5	15,9
12,5	16,5	16,6	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,6	16,5	
13	16,5	16,6	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,6	16,5	
13,5	16,5	16,6	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,6	16,5	
14	16,5	16,6	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,6	16,5	
14,5	16,5	16,6	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	
15	16,5	16,6	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	
15,5	16,5	16,6	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	
16	16,5	16,5	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	
16,5	16,5	16,5	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	
17	16,5	16,5	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	
17,5	16,5	16,5	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	
18	16,5	16,5	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,5	16,5		
18,5	16,5	16,5	16,4	16,5	16,5	16,5	16,4	16,5	16,4	16,5	16,5		
19	16,5	16,5	16,4	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,5	16,5		
19,5	16,5	16,5	16,4	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,5	16,5		
20	16,5	16,5	16,4	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,5	16,5		
20,5	16,5	16,5	16,4	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4		
21	16,5	16,5	16,4	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4		
21,5	16,5	16,5	16,4	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4		
22	16,5	16,5	16,4	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4		
22,5	16,5	16,5	16,4	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4		
23	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4		
23,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4		
24	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4		
24,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4		
25	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4		
25,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4		
26	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4		
26,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4	16,4		
27	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,3	16,4	16,4	16,4	16,4		
27,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,3	16,4	16,3	16,4	16,3		
28	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,3	16,4	16,3	16,3	16,3		
28,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,3	16,3	16,3				
29	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,3	16,3	16,3				
29,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,3	16,3	16,3				
30	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,3	16,3	16,3				
30,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,3	16,3	16,3	16,3				
31	16,5	16,5	16,4	16,4	16,4	16,3	16,3	16,3	16,3				
31,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3				
32	16,5	16,5	16,4	16,4	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3				
32,5	16,5	16,5	16,4	16,4	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3				
33	16,5	16,5	16,4	16,4	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3				
33,5	16,5	16,5	16,4	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3				
34	16,5	16,5	16,4	16,3	16,3	16,3	16,2	16,2	16,2				
34,5	16,5	16,5	16,4	16,3	16,3	16,3	16,2	16,2					
35	16,5	16,5	16,4	16,3	16,3	16,3	16,2	16,2					
35,5	16,5	16,5	16,4	16,3	16,3	16,3	16,2	16,2					
36	16,5	16,5	16,4	16,3	16,3	16,2	16,2	16,2					
36,5	16,5	16,5	16,4	16,3	16,3	16,2	16,2	16,2					
37	16,5	16,5	16,4	16,3	16,3	16,2	16,2	16,2					
37,5	16,5	16,5	16,4	16,2	16,2	16,2	16,1	16,1					
38	16,5	16,5	16,4	16,1	16,2	15,9	16,1	16,1					
38,5	14,7	14,7	16,3	16,0	16,1	15,8	15,9	15,9					
39	13,3	13,3	14,1	13,5	16,1	15,7	15,8	15,8					
39,5		12,3	13,6	13,2	15,9	13,8	15,7						
40		12,2	12,4	12,9	15,9	12,7	13,8						
40,5		12,0	12,1	12,4	14,8	12,0	12,7						
41		11,8	11,8	12,0	13,7	11,8							
41,5		11,6	11,6	11,8	12,7	11,4							
42		11,2	11,3	11,6	12,2	11,3							
42,5		11,0	11,0	11,3	12,0	11,3							
43		10,8	10,7	11,1	11,6	11,2							
43,5		10,6	10,5	11,1	11,3	11,2							
44		10,5	10,4	10,8	11,2								
44,5		10,3	10,1	10,7	11,2								
45		10,1	10,0	10,6	11,2								
45,5		10,0	10,0	10,4	11,1								
46		9,9	10,0	10,1	10,8								
46,5		9,8	9,9	10,0	10,7								
47		9,7	9,8	10,0	10,6								
47,5		9,7	9,7	10,0	10,4								
48		9,7	9,7	9,9	10,1								
48,5		9,7	9,7	9,8	10,0								
49		9,7	9,7	9,7	10,0								
49,5		9,7	9,7	9,7									
50		9,7	9,7	9,7									
50,5		9,7	9,7	9,7									
51		9,7	9,7	9,7									
51,5		9,7	9,7	9,7									
52		9,7	9,7	9,7									
52,5		9,7	9,7	9,7									
53		9,7	9,7	9,7									
53,5		9,7	9,7	9,7									
54		9,7	9,7	9,7									
54,5		9,7	9,7	9,7									

Datum	[dd.mm.jjjj]	14.09.1999
Tag-Nr	[-]	257
WS	[mNN]	404,57

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	18,2	18,1	18,1	18,8	19,1	19,7	19,7	20,0	19,7	20,8	20,2	20,1	20,6
0,5	18,2	18,0	18,1	18,7	18,7	19,2	19,0	19,7	19,6	20,3	19,8	19,7	19,8
1	18,2	17,6	18,0	18,7	18,6	19,2	18,9	19,4	19,6	19,8	19,4	19,2	19,3
1,5	17,6	17,4	17,7	18,7	18,4	18,0	18,8	19,3	19,5	19,6	18,8	18,8	19,1
2	17,4	17,3	17,6	18,7	18,1	17,8	18,7	17,6	19,3	19,1	18,2	17,9	18,8
2,5	17,3	17,3	17,3	18,7	17,3	17,8	18,6	17,6	18,3	18,3	17,8	17,7	18,7
3	17,2	17,3	17,3	18,7	17,3	17,5	17,7	17,4	18,1	17,4	17,4	17,6	18,1
3,5	17,2	17,3	17,2	17,4	17,3	17,5	17,4	17,4	17,6	17,3	17,2	17,4	17,5
4	17,2	17,3	17,1	17,4	17,3	17,3	17,3	17,3	17,4	17,1	17,2	17,3	17,3
4,5	17,1	17,2	17,1	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3	17,2	17,1	17,1	17,2	17,2
5	17,1	17,1	17,1	17,3	17,3	17,2	17,1	17,2	17,1	17,1	17,0	17,1	17,2
5,5	17,1	17,1	17,1	17,3	17,3	17,2	17,1	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,1
6	17,1	17,1	17,1	17,3	17,2	17,2	17,0	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,1
6,5	17,1	17,1	17,1	17,2	17,1	17,2	17,0	17,1	17,0	17,1	17,0	16,9	17,0
7	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,2	17,0	17,1	17,0	17,0	16,9	16,9	17,0
7,5	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,2	17,0	17,0	17,0	17,0	16,9	16,9	16,9
8	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,2	17,0	17,0	17,0	17,0	16,9	16,9	16,9
8,5	17,1	17,1	17,1	17,0	17,1	17,2	17,0	17,0	16,9	17,0	16,9	16,9	16,9
9	17,1	17,1	17,1	17,0	17,1	17,2	17,0	17,0	16,9	17,0	16,9	16,9	16,9
9,5	17,1	17,1	17,1	17,0	17,1	17,1	17,0	17,0	16,9	17,0	16,9	16,9	16,9
10	17,0	17,1	17,1	17,0	17,1	17,0	17,0	17,0	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9
10,5	17,0	17,1	17,1	17,0	17,1	17,0	16,9	17,0	16,8	16,9	16,9	16,8	16,8
11	17,0	17,1	17,0	17,0	17,0	17,0	16,9	17,0	16,8	16,9	16,8	16,8	16,8
11,5	17,0	17,1	17,0	16,9	17,0	17,0	16,9	17,0	16,8	16,9	16,8	16,8	16,8
12	17,0	17,1	17,0	16,9	17,0	17,0	16,9	17,0	16,8	16,9	16,8	16,8	16,8
12,5	17,0	17,0	17,0	16,9	17,0	17,0	16,9	16,9	16,8	16,8	16,8	16,8	
13	17,0	17,0	17,0	16,9	17,0	17,0	16,9	16,9	16,8	16,8	16,8	16,8	
13,5	17,0	17,0	17,0	16,9	17,0	17,0	16,9	16,9	16,8	16,8	16,8	16,8	
14	17,0	17,0	17,0	16,9	17,0	17,0	16,9	16,9	16,8	16,8	16,8	16,8	
14,5	17,0	17,0	17,0	16,8	16,9	17,0	16,8	16,9	16,8	16,8	16,8	16,8	
15	17,0	17,0	17,0	16,8	16,9	17,0	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	
15,5	17,0	17,0	17,0	16,8	16,9	17,0	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	
16	17,0	17,0	17,0	16,8	16,9	16,9	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	
16,5	17,0	17,0	17,0	16,8	16,9	16,9	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	
17	17,0	17,0	17,0	16,8	16,9	16,9	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	
17,5	17,0	17,0	17,0	16,8	16,9	16,9	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8		
18	17,0	17,0	17,0	16,8	16,9	16,9	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7		
18,5	17,0	17,0	17,0	16,8	16,9	16,9	16,8	16,8	16,8	16,8	16,6		
19	17,0	17,0	17,0	16,8	16,9	16,9	16,8	16,8	16,8	16,8	16,6		
19,5	16,9	17,0	17,0	16,8	16,9	16,9	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6		
20	16,9	17,0	16,9	16,8	16,9	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6		
20,5	16,9	17,0	16,9	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6		
21	16,9	17,0	16,9	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6		
21,5	16,9	17,0	16,9	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6		
22	16,9	17,0	16,9	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6		
22,5	16,9	17,0	16,9	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6		
23	16,9	17,0	16,9	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7			
23,5	16,9	17,0	16,9	16,8	16,8	16,8	16,7	16,7	16,7	16,7			
24	16,9	17,0	16,8	16,8	16,7	16,8	16,7	16,7	16,7	16,7			
24,5	16,9	17,0	16,8	16,8	16,7	16,8	16,7	16,7	16,7	16,7			
25	16,9	16,9	16,7	16,8	16,7	16,8	16,7	16,7	16,7	16,7			
25,5	16,9	16,9	16,7	16,8	16,7	16,8	16,7	16,7	16,7	16,7			
26	16,9	16,9	16,7	16,8	16,6	16,8	16,6	16,7	16,6	16,6			
26,5	16,9	16,9	16,7	16,8	16,6	16,8	16,6	16,6	16,7	16,6			
27	16,9	16,9	16,7	16,8	16,6	16,8	16,6	16,6	16,6	16,6			
27,5	16,9	16,8	16,7	16,8	16,6	16,8	16,6	16,6	16,6	16,6			
28	16,9	16,8	16,7	16,8	16,6	16,7	16,6	16,6	16,6	16,6			
28,5	16,9	16,8	16,7	16,7	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6				
29	16,9	16,8	16,7	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6				
29,5	16,8	16,7	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6				
30	16,7	16,7	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6				
30,5	16,7	16,6	16,4	16,5	16,5	16,6	16,6	16,6	16,6				
31	16,6	16,6	16,4	16,5	16,5	16,6	16,6	16,6	16,5				
31,5	16,6	16,6	16,4	16,5	16,5	16,5	16,6	16,5	16,5				
32	16,6	16,6	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5				
32,5	16,6	16,5	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5				
33	16,5	16,5	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5				
33,5	16,5	16,5	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5				
34	16,5	16,4	16,4	16,5	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4				
34,5	16,4	16,4	16,4	16,5	16,5	16,5	16,4	16,4					
35	16,4	16,4	16,4	16,4	16,5	16,5	16,4	16,4					
35,5	16,4	16,4	16,4	16,4	16,5	16,4	16,4	16,4					
36	16,4	16,4	16,4	16,4	16,5	16,4	16,4	16,3					
36,5	16,4	16,4	16,3	16,3	16,5	16,3	16,4	16,3					
37	16,4	16,4	16,3	16,3	16,4	16,3	16,4	16,3					
37,5	16,4	16,4	16,3	16,3	16,4	16,3	16,3	16,3					
38	16,4	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3					
38,5	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3					
39	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3	16,3					
39,5		16,3	16,2	16,2	16,3	16,3	16,3						
40		16,2	16,2	16,2	16,3	16,3	16,3						
40,5		16,1	16,1	16,1	16,2	16,3	16,3						
41		15,8	15,8	15,8	16,2	16,2							
41,5		15,5	15,3	15,3	15,9	15,9							
42		14,6	14,9	14,9	15,8	15,8							
42,5		14,0	14,5	14,5	15,3	15,3							
43		13,3	13,3	13,3	14,9	14,9							
43,5		12,4	12,0	12,0	14,5								
44		11,8	11,6	11,6	13,3								
44,5		11,5	10,7	10,7	12,0								
45		11,4	10,6	10,6	11,6								
45,5		11,1	10,5	10,5	10,7								
46		11,0	10,4	10,4	10,6								
46,5		10,4	10,2	10,2	10,5								
47		10,2	10,1	10,1	10,4								
47,5		10,1	10,0	10,0	10,2								
48		10,0	9,9	9,9	10,1								
48,5		9,9	9,8	9,8	10,0								
49		9,8	9,7	9,7	9,9								
49,5		9,7	9,7	9,7									
50		9,7	9,7	9,7									
50,5		9,7	9,7	9,7									
51		9,7	9,7	9,7									
51,5		9,7	9,7	9,7									
52		9,7	9,7	9,7									
52,5		9,7	9,7	9,7									
53		9,7	9,7	9,7									
53,5		9,7	9,7	9,7									
54		9,7	9,7	9,7									
54,5		9,7	9,7	9,7									

Datum	[dd.mm.jjjj]	23.09.1999
Tag-Nr	[-]	266
WS	[mNN]	404,83

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]							[°C]						
0	17,3	17,4	17,4	17,5	17,6	17,8	17,8	18,1	18,1	18,1	17,8	17,7	17,6
0,5	17,3	17,4	17,4	17,5	17,6	17,8	17,8	18,1	18,1	18,1	17,8	17,7	17,6
1	17,3	17,4	17,4	17,5	17,6	17,8	17,8	18,1	18,1	18,1	17,7	17,6	17,6
1,5	17,3	17,4	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8	18,1	18,1	17,9	17,7	17,6	17,6
2	17,3	17,4	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8	18,0	18,1	17,8	17,6	17,6	17,4
2,5	17,3	17,4	17,4	17,5	17,5	17,6	17,8	18,0	18,1	17,8	17,6	17,5	17,4
3	17,3	17,4	17,3	17,5	17,5	17,4	17,8	17,9	17,9	17,8	17,6	17,5	17,3
3,5	17,3	17,4	17,3	17,5	17,5	17,4	17,8	17,9	17,8	17,8	17,5	17,4	17,2
4	17,3	17,4	17,3	17,5	17,4	17,4	17,7	17,7	17,7	17,7	17,4	17,1	17,1
4,5	17,2	17,4	17,2	17,5	17,4	17,4	17,6	17,6	17,5	17,3	17,3	17,1	17,1
5	17,1	17,4	17,2	17,5	17,4	17,3	17,5	17,4	17,5	17,1	17,2	17,1	17,1
5,5	17,1	17,3	17,2	17,5	17,3	17,3	17,4	17,3	17,4	17,1	17,1	17,1	17,1
6	17,1	17,3	17,2	17,5	17,2	17,3	17,4	17,2	17,2	17,1	17,1	17,1	17,1
6,5	17,1	17,3	17,2	17,5	17,2	17,3	17,3	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1
7	17,1	17,3	17,2	17,5	17,2	17,2	17,2	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1
7,5	17,1	17,3	17,2	17,5	17,2	17,1	17,2	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1
8	17,1	17,3	17,2	17,5	17,2	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,1
8,5	17,1	17,3	17,2	17,5	17,2	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,1
9	17,1	17,3	17,2	17,5	17,2	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,1
9,5	17,1	17,2	17,2	17,5	17,2	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,1
10	17,1	17,2	17,2	17,5	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,1
10,5	17,1	17,2	17,2	17,5	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,0
11	17,1	17,2	17,2	17,5	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,0
11,5	17,1	17,2	17,2	17,4	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,0	17,1	17,0	16,9
12	17,1	17,1	17,2	17,3	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,0	16,8
12,5	17,1	17,1	17,2	17,2	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,0	17,0
13	17,1	17,1	17,2	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,0	17,0
13,5	17,1	17,1	17,2	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,0	16,9
14	17,1	17,1	17,2	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,0	16,8
14,5	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,0	16,7
15	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,0	16,5
15,5	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,0	17,0	16,5
16	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	16,5
16,5	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	16,5
17	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	16,5
17,5	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	16,5
18	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	16,9	
18,5	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	16,8	
19	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	16,7	
19,5	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	16,5	
20	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	16,5	
20,5	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	16,5	
21	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,0	17,0	16,9	16,5	
21,5	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,0	17,0	16,9	16,5	
22	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,0	17,0	16,9	16,9	16,5	
22,5	17,1	17,1	17,1	17,0	17,1	17,0	17,0	17,0	17,0	16,9	16,9	16,5	
23	17,1	17,1	17,1	17,0	17,1	17,0	17,0	17,0	17,0	16,9	16,9	16,5	
23,5	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	16,9	16,9		
24	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	16,9	16,9		
24,5	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	16,9	16,9		
25	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0	16,9	16,9		
25,5	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,0	16,9	17,0	16,9	16,9	16,9		
26	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,0	16,9	17,0	16,9	16,9	16,9		
26,5	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,0	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9		
27	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	17,0	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9		
27,5	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9		
28	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	16,9	16,9	16,9	16,9	16,8	16,8		
28,5	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	16,9	16,8	16,9	16,8				
29	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	16,9	16,8	16,9	16,8				
29,5	17,1	17,1	17,1	17,0	17,0	16,9	16,8	16,9	16,8				
30	17,0	17,1	17,1	17,0	16,9	16,9	16,8	16,9	16,8				
30,5	17,0	17,1	17,1	17,0	16,9	16,8	16,8	16,8	16,8				
31	16,8	17,1	17,0	16,9	16,9	16,8	16,8	16,8	16,8				
31,5	16,8	17,1	17,0	16,9	16,9	16,8	16,8	16,8	16,8				
32	16,7	17,1	16,9	16,9	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8				
32,5	16,7	17,1	16,8	16,9	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8				
33	16,6	17,1	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8				
33,5	16,6	17,0	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8				
34	16,6	17,0	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8				
34,5	16,6	16,8	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8					
35	16,6	16,8	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8					
35,5	16,5	16,7	16,6	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8					
36	16,5	16,7	16,6	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8					
36,5	16,4	16,6	16,6	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8					
37	16,2	16,6	16,6	16,8	16,8	16,7	16,7	16,7					
37,5	15,3	16,6	16,5	16,8	16,8	16,7	16,7	16,7					
38	14,9	16,6	16,5	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7					
38,5	14,7	16,6	16,5	16,7	16,7	16,6	16,6	16,6					
39	14,7	16,5	16,5	16,7	16,6	16,5	16,5	16,5					
39,5		16,5	16,5	16,7	16,6	16,5	16,5						
40		16,4	16,3	16,7	16,6	16,5	16,5						
40,5		16,2	16,3	16,3	16,3	16,4	16,4						
41		15,3	16,2	16,1	16,1	16,3							
41,5		14,9	16,2	15,7	15,7	15,5							
42		14,7	15,8	15,2	15,2	15,2							
42,5		14,7	15,2	15,0	15,0	15,0							
43		14,5	14,2	14,3	14,3	14,3							
43,5		13,8	13,7	14,1	14,1	14,1							
44		12,4	12,5	14,0	14,0								
44,5		11,6	11,8	13,1	13,1								
45		10,8	11,3	12,5	12,5								
45,5		10,4	10,8	11,5	11,5								
46		10,1	10,5	10,8	10,8								
46,5		10,1	10,4	10,6	10,6								
47		10,0	10,3	10,6	10,6								
47,5		9,9	10,1	10,5	10,5								
48		9,8	10,1	10,4	10,4								
48,5		9,7	10,0	10,3	10,3								
49		9,7	9,9	10,1	10,1								
49,5		9,7	9,8	10,1									
50		9,7	9,7	10,0									
50,5		9,7	9,7	9,9									
51		9,7	9,7	9,8									
51,5		9,7	9,7	9,7									
52		9,7	9,7	9,7									
52,5		9,7	9,7	9,7									
53		9,7	9,7	9,7									
53,5		9,7	9,7	9,7									
54		9,7	9,7	9,7									
54,5		9,7	9,7	9,7									

Datum	[dd.mm.jjjj]	30.09.1999
Tag-Nr	[-]	273
WS	[mNN]	404,96

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]							[°C]						
0	16,8	16,8	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6	16,4
0,5	16,8	16,8	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6	16,4
1	16,8	16,8	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6	16,4
1,5	16,8	16,8	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6	16,4
2	16,8	16,8	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6	16,4
2,5	16,8	16,8	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6	16,4
3	16,8	16,8	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6	16,4
3,5	16,8	16,8	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6	16,4
4	16,8	16,8	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6	16,4
4,5	16,8	16,8	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6	16,4
5	16,8	16,8	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6	16,4
5,5	16,8	16,8	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6	16,4
6	16,8	16,8	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6	16,4
6,5	16,8	16,8	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6	16,4
7	16,8	16,8	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6	16,4
7,5	16,8	16,8	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6	16,4
8	16,8	16,8	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6	16,4
8,5	16,8	16,8	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6	16,4
9	16,8	16,8	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6	16,4
9,5	16,8	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6	16,4
10	16,8	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6	16,4
10,5	16,8	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6	16,3
11	16,8	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6	16,2
11,5	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6	16,1
12	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6	15,8
12,5	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6	
13	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6	
13,5	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6	
14	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6	
14,5	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,6	
15	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,5	
15,5	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,5	
16	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,4	
16,5	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,3	
17	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,0	
17,5	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	15,8	
18	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7		
18,5	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7		
19	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7		
19,5	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7		
20	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	15,3		
20,5	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	12,4		
21	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,6		
21,5	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,3		
22	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,2		
22,5	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,1		
23	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7	16,0		
23,5	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7			
24	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7			
24,5	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7			
25	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,6			
25,5	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,5			
26	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,5			
26,5	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,4			
27	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,3			
27,5	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,2			
28	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,2			
28,5	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8				
29	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8				
29,5	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8				
30	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7				
30,5	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,7				
31	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,6				
31,5	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,5				
32	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,5				
32,5	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,8	16,8	16,4				
33	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,3				
33,5	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,2				
34	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8	16,2				
34,5	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8					
35	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8					
35,5	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,8					
36	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,8	16,8	16,7					
36,5	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,8	16,7	16,7					
37	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,8	16,5	16,7					
37,5	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,8	16,4	16,6					
38	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,8	16,2	16,6					
38,5	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	15,3	16,2					
39	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	12,4	15,3					
39,5		16,7	16,7	16,7	16,7	16,6	11,8						
40		16,7	16,7	16,7	16,7	16,5	11,2						
40,5		16,7	16,7	16,7	16,7	16,4	10,9						
41		16,6	16,7	16,7	16,7	16,2							
41,5		16,5	16,6	16,6	16,6	15,3							
42		16,4	16,6	16,6	16,6	12,4							
42,5		16,3	16,5	16,5	16,5	11,8							
43		16,3	16,5	16,5	16,5	11,2							
43,5		16,3	16,4	16,4	16,4	10,9							
44		13,4	15,3	15,3	15,3								
44,5		12,2	12,4	12,4	12,4								
45		11,6	11,8	11,8	11,8								
45,5		11,2	11,2	11,2	11,2								
46		10,8	10,9	10,9	10,9								
46,5		10,5	10,7	10,7	10,7								
47		10,5	10,6	10,6	10,6								
47,5		10,4	10,5	10,5	10,5								
48		10,1	10,5	10,5	10,5								
48,5		10,1	10,4	10,4	10,4								
49		10,0	10,1	10,1	10,1								
49,5		9,9	10,1	10,1									
50		9,8	10,0	10,0									
50,5		9,7	9,9	9,9									
51		9,7	9,8	9,8									
51,5		9,7	9,7	9,7									
52		9,7	9,7	9,7									
52,5		9,7	9,7	9,7									
53		9,7	9,7	9,7									
53,5		9,7	9,7	9,7									
54		9,7	9,7	9,7									
54,5		9,7	9,7	9,7									

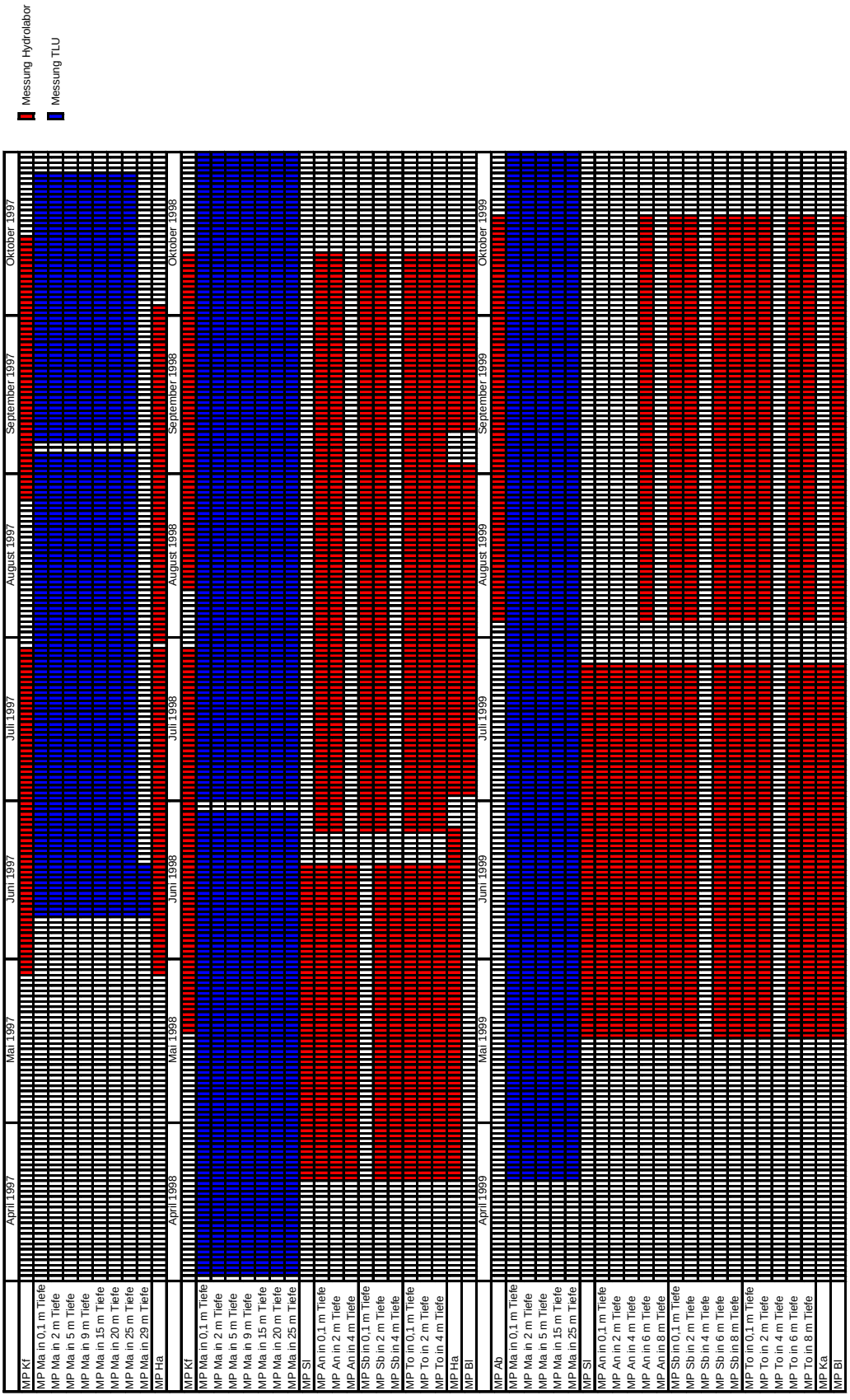
Datum	[dd.mm.jjjj]	06.10.1999
Tag-Nr	[-]	279
WS	[mNN]	405,2

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	15,9	15,9	15,9	15,9	16,1	15,9	16,1	15,9	16,0	15,8	15,7	15,5	15,3
0,5	15,9	15,9	16,0	16,0	16,1	16,2	16,1	16,1	16,0	15,9	15,8	15,6	15,4
1	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,2	16,1	16,1	16,0	15,9	15,8	15,6	15,4
1,5	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,2	16,1	16,1	16,0	15,9	15,8	15,6	15,4
2	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,2	16,1	16,1	16,0	15,9	15,8	15,6	15,4
2,5	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,2	16,1	16,1	16,0	15,9	15,8	15,6	15,4
3	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,2	16,1	16,1	16,0	15,9	15,8	15,6	15,4
3,5	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,2	16,1	16,1	16,0	15,9	15,8	15,6	15,4
4	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,2	16,1	16,1	16,0	15,9	15,8	15,6	15,4
4,5	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,2	16,1	16,1	16,0	15,9	15,8	15,6	15,4
5	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,9	15,8	15,6	15,4
5,5	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,9	15,8	15,6	15,4
6	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,9	15,8	15,6	15,4
6,5	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,9	15,8	15,6	15,4
7	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,9	15,8	15,6	15,4
7,5	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,9	15,8	15,6	15,4
8	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,9	15,8	15,6	15,4
8,5	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,9	15,8	15,6	15,1
9	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,9	15,8	15,6	14,7
9,5	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,9	15,8	15,5	14,2
10	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,9	15,8	15,5	14,0
10,5	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,9	15,8	15,0	13,5
11	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,9	15,8	14,5	13,3
11,5	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,9	15,8	14,2	13,1
12	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,9	15,8	13,8	12,9
12,5	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,9	15,8	13,7	13,3
13	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,9	15,8	13,6	
13,5	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,9	15,7	13,5	
14	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,9	15,7	13,4	
14,5	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,9	15,6	13,3	
15	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,9	15,5	13,3	
15,5	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,9	15,4	13,3	
16	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,9	15,2	13,3	
16,5	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,9	15,0	13,3	
17	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,9	14,5	13,3	
17,5	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,9	14,3	13,3	
18	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,9	14,2	13,3	
18,5	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,9	14,0		
19	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,9	14,0		
19,5	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,8	14,0		
20	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,8	13,9		
20,5	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,8	13,9		
21	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,8	13,8		
21,5	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,7	13,7		
22	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,7	13,6		
22,5	15,8	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,7	13,5		
23	15,8	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,6	13,4		
23,5	15,8	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,4			
24	15,8	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,0			
24,5	15,8	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,0			
25	15,8	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	14,9			
25,5	15,8	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	16,0	15,9	14,9			
26	15,8	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	15,9	15,9	14,9			
26,5	15,8	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	15,9	15,9	14,9			
27	15,8	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	15,9	15,9	14,9			
27,5	15,8	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	15,9	15,9	14,9			
28	15,8	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	15,9	15,9	14,9			
28,5	15,8	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	15,9	15,8	14,9			
29	15,8	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	15,9	15,8				
29,5	15,8	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	15,9	15,8				
30	15,8	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	15,8	15,8				
30,5	15,8	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	15,8	15,8				
31	15,8	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	15,8	15,8				
31,5	15,8	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	15,8	15,8				
32	15,8	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,1	15,8	15,8				
32,5	15,8	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,0	15,8	15,8				
33	15,8	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	15,9	15,8	15,8				
33,5	15,8	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	15,9	15,8	15,2				
34	15,8	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	15,8	15,7	15,2				
34,5	15,8	16,0	16,0	16,1	16,1	16,0	15,8	15,6	15,1				
35	15,8	16,0	16,0	16,1	16,1	16,0	15,8	15,5					
35,5	15,8	16,0	16,0	16,1	16,1	15,9	15,7	15,5					
36	15,8	16,0	16,0	16,1	16,1	15,9	15,7	15,4					
36,5	15,8	16,0	16,0	16,1	16,1	15,9	15,7	15,4					
37	15,8	16,0	16,0	16,0	16,1	15,9	15,7	15,4					
37,5	15,8	16,0	16,0	16,0	16,1	15,8	15,7	15,4					
38	15,8	16,0	16,0	16,0	16,1	15,8	15,7	15,3					
38,5	15,8	16,0	16,0	16,0	16,1	15,8	15,7	13,4					
39	15,8	16,0	16,0	16,0	16,1	15,8	15,7	12,2					
39,5	15,8	16,0	16,0	16,0	16,1	15,8	15,6	11,6					
40		16,0	16,0	16,0	16,0	15,8	13,4						
40,5		16,0	16,0	16,0	16,0	15,8	12,2						
41		16,0	16,0	16,0	16,0	15,8	11,6						
41,5		16,0	16,0	16,0	16,0	15,7							
42		16,0	16,0	16,0	16,0	15,7							
42,5		16,0	16,0	16,0	16,0	15,6							
43		16,0	16,0	16,0	16,0	13,4							
43,5		16,0	16,0	16,0	16,0	12,2							
44		16,0	16,0	15,9	15,9	11,6							
44,5		16,0	16,0	15,8	15,8								
45		15,9	16,0	15,8	15,8								
45,5		15,8	16,0	15,8	15,8								
46		15,8	16,0	15,8	15,8								
46,5		15,8	16,0	13,4	13,4								
47		15,8	16,0	12,2	12,2								
47,5		13,4	15,9	11,6	11,6								
48		12,2	15,8	11,2	11,2								
48,5		11,6	15,8	10,8	10,8								
49		11,2	15,8	10,5	10,5								
49,5		10,8	15,8	10,5	10,5								
50		10,5	13,4	10,4									
50,5		10,5	12,2	10,1									
51		10,4	11,6	10,1									
51,5		10,1	11,2	10,0									
52		10,1	10,8	9,9									
52,5		10,0	10,5	9,8									
53		9,9	10,5	9,7									
53,5		9,8	10,4	9,7									
54		9,7	10,1	9,7									
54,5		9,7	10,1	9,7									
55		9,7	10,0	9,7									

Datum	[dd.mm.jjjj]	19.10.1999
Tag-Nr	[-]	292
WS	[mNN]	404,8

h	$T_U(z)$												
	Rb	Ma	An	Sz	Sl	Sb	Kü	Pö	Pi	To	Hs	Nh	Sd
[m]	[°C]												
0	14,3	14,4	14,4	14,5	14,3	14,4	14,4	14,4	14,2	14,2	14,0	13,7	13,3
0,5	14,4	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,2	14,0	13,7	13,4
1	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,2	14,0	13,7	13,4
1,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,3	14,0	13,7	13,4
2	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,3	14,0	13,7	13,4
2,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,3	14,0	13,7	13,4
3	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,3	14,0	13,7	13,4
3,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,3	14,0	13,7	13,4
4	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,3	14,0	13,7	13,4
4,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,3	14,0	13,7	13,4
5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,3	14,0	13,7	13,4
5,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,3	14,0	13,7	13,4
6	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,3	14,0	13,7	13,4
6,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,3	14,0	13,7	13,4
7	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,3	14,0	13,7	13,4
7,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,3	14,0	13,7	13,4
8	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,3	14,0	13,6	13,3
8,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,3	14,0	13,5	13,3
9	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,3	14,0	13,5	12,7
9,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,3	14,0	13,5	12,6
10	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,3	14,0	13,3	11,6
10,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,3	14,0	13,2	10,7
11	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,3	14,0	12,7	10,4
11,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,3	14,0	11,8	10,3
12	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,3	14,0	11,4	10,3
12,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,2	14,0	11,0	
13	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,2	14,0	10,9	
13,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,2	14,0	10,8	
14	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,2	14,0	10,7	
14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,2	13,9	10,9	
15	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,2	13,9	10,7	
15,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,2	13,9	10,4	
16	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,2	13,8	10,3	
16,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,2	13,8	10,3	
17	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,2	13,8	10,3	
17,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,2	13,6	10,3	
18	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,2	13,5		
18,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,2	13,5		
19	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,2	13,5		
19,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,2	13,3		
20	14,4	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,2	13,2		
20,5	14,3	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,1	12,7		
21	14,3	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,1	11,8		
21,5	14,2	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,0	11,4		
22	14,2	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	13,8	11,0		
22,5	14,2	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	13,8	10,9		
23	14,2	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	13,5	10,8		
23,5	14,2	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,3	13,5			
24	14,2	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,3	13,3			
24,5	14,2	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,3	13,0			
25	14,2	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,3	14,3	12,8			
25,5	14,2	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,3	14,3	12,8			
26	14,2	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,3	14,3	12,7			
26,5	14,2	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,3	14,3	12,7			
27	14,2	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,3	14,3	12,7			
27,5	14,2	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,3	14,3	12,7			
28	14,2	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,3	14,3	12,7			
28,5	14,2	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,3	14,2				
29	14,2	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,3	13,5				
29,5	14,2	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,3	13,4				
30	14,2	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,2	13,3				
30,5	14,2	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,2	13,0				
31	14,2	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,2	12,8				
31,5	14,2	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,3	14,1	12,8				
32	14,2	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,3	14,1	12,7				
32,5	14,2	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,3	14,1	12,7				
33	14,2	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,2	14,0	12,7				
33,5	14,2	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,1	14,0	12,7				
34	14,2	14,5	14,5	14,5	14,5	14,4	14,0	13,9	12,7				
34,5	14,2	14,5	14,5	14,5	14,4	14,4	14,0	13,9					
35	14,2	14,5	14,5	14,4	14,4	14,4	13,9	13,8					
35,5	14,2	14,5	14,5	14,4	14,4	14,4	13,8	13,8					
36	14,2	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	13,8	13,8					
36,5	14,2	14,4	14,3	14,4	14,4	14,4	13,8	13,8					
37	14,2	14,3	14,3	14,4	14,4	14,4	13,8	13,4					
37,5	14,2	14,3	14,3	14,4	14,3	14,4	13,4	12,2					
38	14,2	14,3	14,3	14,4	14,3	14,3	12,2	11,6					
38,5	14,2	14,3	14,3	14,4	14,3	14,2	11,6	11,2					
39	14,2	14,3	14,3	14,4	14,3	14,1	11,2	10,8					
39,5		14,3	14,3	14,4	14,3	14,0	10,8						
40		14,3	14,3	14,4	14,3	13,8	10,5						
40,5		14,3	14,3	14,3	14,2	13,8	10,5						
41		14,3	14,3	14,3	14,0	13,8							
41,5		14,3	14,3	14,3	14,0	13,8							
42		14,3	14,3	14,3	13,9	13,8							
42,5		14,3	14,3	14,3	13,8	13,4							
43		14,3	14,3	14,3	13,8	12,2							
43,5		14,2	14,3	14,3	13,8	11,6							
44		14,2	14,3	14,3	13,8								
44,5		14,2	14,3	14,3	13,4								
45		14,2	14,2	14,2	12,2								
45,5		14,2	14,2	14,2	11,6								
46		14,2	14,2	14,2	11,2								
46,5		14,2	14,2	14,2	10,8								
47		14,1	14,2	14,2	10,5								
47,5		13,4	14,1	14,1	10,5								
48		12,2	13,4	13,4	10,4								
48,5		11,6	12,2	12,2	10,1								
49		11,2	11,6	11,6	10,1								
49,5		10,8	11,2	11,2									
50		10,5	10,8	10,8									
50,5		10,5	10,5	10,5									
51		10,4	10,5	10,5									
51,5		10,1	10,4	10,4									
52		10,1	10,1	10,1									
52,5		10,0	10,1	10,1									
53		9,9	10,0	10,0									
53,5		9,8	9,9	9,9									
54		9,7	9,8	9,8									
54,5		9,7	9,7	9,7									

Anhang 6 Quasikontinuierliche Temperaturerfassung an der Bleilochtalsperre



Anhang 7 Ergebnisse der Stabilitätsberechnungen für die Beilochtalsperre

Datum [dd.mm.jjjj]	S (bezogen auf das gesamte Talsperrenvolumen) [Nm]	S (bezogen auf die obere 20m starke Wasserlamelle) [Nm]	S_O (bezogen auf die obere 20m starke Wasserlamelle) [Nm/m²]	S_O (bezogen auf die obere 20m starke Wasserlamelle) [Nm/m²]
25.04.1994	1,27E+09	6,70E+08	84	84
09.05.1994	2,74E+09	1,42E+09	194	194
25.05.1994	4,36E+09	2,23E+09	305	305
06.06.1994	4,04E+09	1,91E+09	261	261
20.06.1994	5,59E+09	2,41E+09	330	330
11.07.1994	9,60E+09	4,18E+09	551	551
01.08.1994	1,27E+10	5,56E+09	719	719
08.08.1994	1,17E+10	5,18E+09	658	658
29.08.1994	9,38E+09	2,83E+09	353	353
12.09.1994	6,76E+09	1,54E+09	353	353
04.10.1994	4,54E+09	3,07E+08	38	38
10.10.1994	3,33E+09	1,09E+08	14	14
24.10.1994	1,56E+09	2,36E+07	3	3
14.11.1994	1,50E+08	6,32E+06	1	1
28.11.1994	1,53E+08	1,50E+07	2	2
12.12.1994	9,03E+07	1,66E+07	2	2
03.04.1995	2,97E+07	1,95E+07	3	3
18.04.1995	1,70E+08	5,71E+07	7	7
02.05.1995	1,75E+09	8,32E+08	112	112
15.05.1995	2,09E+09	8,78E+08	116	116
07.06.1995	4,41E+09	1,73E+09	212	212
19.06.1995	4,86E+09	1,39E+09	162	162
03.07.1995	8,23E+09	2,92E+09	334	334
31.07.1995	9,88E+09	3,86E+09	457	457
21.08.1995	9,87E+09	3,62E+09	436	436
04.09.1995	6,58E+09	1,48E+09	169	169
18.09.1995	4,35E+09	6,51E+08	74	74
09.10.1995	2,25E+09	3,31E+08	37	37
23.10.1995	5,46E+08	1,50E+07	2	2
06.11.1995	3,88E+08	2,79E+07	3	3
20.11.1995	2,12E+08	1,80E+07	2	2
05.12.1995	2,25E+08	4,89E+06	1	1
09.04.1996	-9,65E+06	-5,54E+06	-1	-1
22.04.1996	3,36E+08	2,33E+08	26	26
06.05.1996	2,15E+09	1,17E+09	127	127
20.05.1996	1,90E+09	1,01E+09	111	111
06.06.1996	6,92E+09	3,30E+09	365	365
17.06.1996	7,77E+09	3,80E+09	420	420
02.07.1996	7,35E+09	3,08E+09	340	340
15.07.1996	8,67E+09	2,65E+09	288	288
05.08.1996	9,86E+09	2,83E+09	312	312
03.09.1996	8,04E+09	1,50E+09	168	168
16.09.1996	4,40E+09	3,09E+08	35	35
08.10.1996	1,56E+09	2,70E+07	3	3
21.10.1996	6,31E+08	2,75E+07	3	3
05.11.1996	7,17E+08	2,50E+07	3	3
18.11.1996	2,53E+08	2,68E+07	3	3
02.12.1996	1,95E+08	8,98E+06	1	1
17.03.1997	7,47E+07	4,67E+07	6	6
07.04.1997	1,71E+08	4,42E+07	6	6
21.04.1997	5,29E+07	1,18E+07	2	2
05.05.1997	1,36E+09	7,48E+08	117	117
13.05.1997	1,60E+09	8,63E+08	138	138
14.05.1997	1,79E+09	1,02E+09	163	163
15.05.1997	2,11E+09	1,14E+09	182	182
20.05.1997	2,26E+09	1,09E+09	175	175
21.05.1997	1,94E+09	8,15E+08	130	130
22.05.1997	1,84E+09	6,71E+08	107	107
27.05.1997	1,44E+09	5,24E+08	84	84
29.05.1997	1,16E+09	4,09E+08	65	65
02.06.1997	1,17E+09	4,51E+08	72	72
05.06.1997	1,36E+09	6,20E+08	99	99
09.06.1997	1,95E+09	9,11E+08	145	145
11.06.1997	1,83E+09	8,94E+08	143	143
18.06.1997	1,74E+09	6,75E+08	108	108
30.06.1997	1,33E+09	5,27E+08	84	84
09.07.1997	1,25E+09	5,46E+08	87	87
16.07.1997	1,80E+09	7,40E+08	118	118
24.07.1997	1,66E+09	7,99E+08	128	128
28.07.1997	1,61E+09	6,62E+08	106	106
29.07.1997	1,65E+09	7,06E+08	113	113
30.07.1997	1,58E+09	6,58E+08	105	105
20.08.1997	1,96E+09	6,03E+08	96	96
27.08.1997	2,27E+09	7,23E+08	115	115
03.09.1997	1,86E+09	4,24E+08	68	68
10.09.1997	9,44E+08	3,15E+07	5	5
17.09.1997	4,61E+08	4,00E+07	6	6
24.09.1997	1,02E+08	2,95E+07	5	5
01.10.1997	1,33E+07	3,20E+06	1	1
08.10.1997	8,71E+07	2,34E+07	4	4
15.10.1997	4,50E+07	1,95E+07	3	3
08.04.1998	1,64E+08	6,70E+07	10	10
15.04.1998	1,49E+08	8,02E+07	11	11
28.04.1998	6,23E+08	3,59E+08	51	51
04.05.1998	6,36E+08	4,02E+08	59	59
11.05.1998	1,19E+09	7,06E+08	104	104
12.05.1998	1,23E+09	7,35E+08	108	108
18.05.1998	1,20E+09	8,10E+08	120	120
26.05.1998	9,70E+08	5,73E+08	83	83
27.05.1998	1,33E+09	7,50E+08	108	108
02.06.1998	1,47E+09	7,61E+08	109	109
09.06.1998	2,21E+09	1,03E+09	147	147
18.06.1998	1,60E+09	5,29E+08	74	74
23.06.1998	2,33E+09	9,85E+08	136	136
24.06.1998	2,43E+09	1,02E+09	141	141
29.06.1998	2,51E+09	9,39E+08	130	130
02.07.1998	2,11E+09	6,86E+08	95	95
08.07.1998	1,59E+09	4,29E+08	59	59
14.07.1998	1,56E+09	5,11E+08	69	69
20.07.1998	1,92E+09	7,97E+08	108	108
21.07.1998	2,66E+09	1,20E+09	162	162
22.07.1998	2,58E+09	1,15E+09	155	155
27.07.1998	2,30E+09	9,73E+08	132	132
29.07.1998	2,06E+09	9,02E+08	122	122
03.08.1998	1,92E+09	6,64E+08	90	90
10.08.1998	2,00E+09	8,18E+08	111	111
18.08.1998	2,39E+09	9,62E+08	132	132
19.08.1998	2,13E+09	8,32E+08	114	114
24.08.1998	6,62E+08	1,11E+08	15	15
26.08.1998	3,38E+08	3,57E+07	5	5
03.09.1998	1,69E+08	6,52E+07	9	9
09.09.1998	2,54E+08	9,33E+07	13	13
16.09.1998	3,59E+08	1,46E+08	19	19
23.09.1998	1,42E+09	1,88E+08	23	23
28.09.1998	7,81E+08	1,52E+08	20	20
29.09.1998	7,09E+08	1,09E+08	15	15
06.10.1998	4,49E+08	4,83E+07	6	6
12.10.1998	5,21E+08	6,23E+07	8	8
19.10.1998	7,05E+08	1,02E+07	1	1
29.03.1999	1,74E+07	3,02E+07	4	4
12.04.1999	1,01E+09	5,40E+08	65	65
20.04.1999	2,39E+08	1,12E+08	14	14
23.04.1999	3,59E+08	1,62E+08	20	20
29.04.1999	6,78E+08	4,20E+08	51	51
03.05.1999	1,10E+09	7,11E+08	87	87
10.05.1999	1,80E+09	9,95E+08	121	121
17.05.1999	1,39E+09	6,71E+08	81	81
18.05.1999	1,51E+09	7,37E+08	89	89
25.05.1999	2,43E+09	1,18E+09	143	143
31.05.1999	3,05E+09	1,50E+09	183	183
10.06.1999	2,28E+09	6,32E+08	77	77
14.06.1999	2,98E+09	1,17E+09	142	142
18.06.1999	2,91E+09	1,14E+09	140	140
21.06.1999	2,88E+09	1,12E+09	137	137
28.06.1999	3,41E+09	1,25E+09	154	154
08.07.1999	3,45E+09	1,11E+09	137	137
13.07.1999	4,08E+09	1,68E+09	206	206
16.07.1999	4,13E+09	1,30E+09	157	157
26.07.1999	3,39E+09	9,25E+08	113	113
27.07.1999	3,42E+09	7,77E+08	95	95
02.08.1999	3,67E+09	9,33E+08	115	115
04.08.1999	3,39E+09	9,30E+08	114	114
13.08.1999	2,96E+09	4,51E+08	56	56
18.08.1999	2,65E+09	3,97E+08	49	49
25.08.1999	1,78E+09	3,60E+08	45	45
30.08.1999	1,70E+09	2,70E+08	33	33
06.09.1999	1,64E+09	3,67E+08	45	45
09.09.1999	1,92E+09	5,06E+08	63	63
14.09.1999	2,07E+09	5,93E+08	74	74
23.09.1999	1,44E+09	2,37E+08	29	29
30.09.1999	7,25E+08	5,36E+06	1	1
04.10.1999	6,78E+08	2,16E+07	3	3
06.10.1999	4,68E+08	4,27E+07	5	5
19.10.1999	3,66E+08	2,75E+07	3	3
01.11.1999	4,99E+08	1,63E+07	2	2

Anhang 8 Wärmeinhalte der Bleilochtalsperre (berechnet aus den Temperaturprofilen und der Wärmehaushaltsbilanz) und Tagesmittel der Wärmehaushaltskomponenten der Bleilochtalsperre

Datum [dd.mm.jjjj]	R_S [W/m²]	R_{Sr} [W/m²]	R_G [W/m²]	R_{Gr} [W/m²]	R_A [W/m²]	H_V [W/m²]	H_K [W/m²]	$H_{A,Z}$ [W/m²]	$H_{A,A}$ (ges.) [W/m²]	H_T (ges.) [W/m²]	Q (ges. aus Profilen) [MJ]	Q (ges aus Bilanz) [MJ]	$H_{A,A}$ (h_E) [W/m²]	H_T (h_E) [W/m²]	Q (h_E aus Profilen) [MJ]	Q (h_E aus Bilanz [MJ]
10.06.1997	228,48	34,27	342,05	10,26	384,94	-47,89	19,73	44,11	17,89	139,11	5610140570	5610140570	41,46	139,11	4507584223	4507584223
11.06.1997	291,88	43,78	339,52	10,19	387,05	-51,21	6,75	44,94	29,44	161,43		5698942476	64,37	161,43		4577171553
12.06.1997	293,08	43,96	349,34	10,48	388,21	-60,26	24,88	49,95	31,58	182,77	5714099778	5799323984	67,84	182,77	4577584593	4657640178
13.06.1997	185,96	27,89	360,64	10,82	394,62	-44,90	15,78	46,80	32,07	98,88		5853544150	69,66	98,88		4691247217
14.06.1997	145,32	21,80	345,79	10,37	393,11	-23,78	-4,44	75,22	-3,54	116,38		5917259309	-7,64	116,38		4757208644
15.06.1997	125,20	18,78	343,96	10,32	387,86	-11,54	-0,83	68,54	-4,19	112,57		5979040404	-8,95	112,57		4821602604
16.06.1997	155,24	23,29	332,25	9,97	382,59	-33,65	4,65	65,11	4,03	103,73		6036123544	8,63	103,73		4876155886
17.06.1997	148,52	22,28	320,08	9,60	383,56	-35,11	-11,34	50,08	27,34	29,44		6052355574	58,97	29,44		4874950388
18.06.1997	192,12	28,82	313,00	9,39	379,25	-34,09	-10,74	38,13	22,92	58,06		6084343829	50,11	58,06		4891955247
19.06.1997	50,04	7,51	303,84	9,12	375,09	-26,30	-15,74	50,28	36,85	-66,45	5993532885	6047820646	80,59	-66,45	4800565961	4831289895
20.06.1997	209,60	31,44	305,93	9,18	375,43	-38,70	-10,81	45,75	35,14	60,59		6081124296	75,42	60,59		4842453336
21.06.1997	145,80	21,87	320,98	9,63	377,08	-31,87	-4,48	56,05	5,79	72,11		6120696755	12,28	72,11		4878463734
22.06.1997	140,68	21,10	327,73	9,83	375,67	-27,84	3,11	54,57	-6,68	98,32		6174741164	-14,47	98,32		4936792417
23.06.1997	114,92	17,24	316,98	9,51	374,48	-43,26	-11,71	71,73	4,50	42,94		6198410065	9,73	42,94		4957579234
24.06.1997	147,60	22,14	316,41	9,49	375,07	-39,25	-12,82	50,95	29,79	26,39		6212997910	65,00	26,39		4952703331
25.06.1997	138,96	20,84	317,08	9,51	374,26	-30,15	-7,47	50,58	34,19	30,19		6229680124	74,42	30,19		4947157943
26.06.1997	181,44	27,22			376,19			31,38	28,04			6246362338	59,17			4956183887
27.06.1997	130,60	19,59			376,52			44,19	35,08			6263044552	74,77			4965209831
28.06.1997	146,88	22,03			379,51			50,81	49,54			6279726766	101,81			4974235776
29.06.1997	209,08	31,36			386,67			60,06	73,52			6296408981	147,83			4983261720
30.06.1997	274,84	41,23			391,52			73,04	45,36		6385830930	6313091195	90,34		5009780751	4992287664
01.07.1997	180,24	27,04			393,38			44,48	-6,11			6366588885	-12,07			5001313609
02.07.1997	151,04	22,66			384,11			49,63	-2,71			6406729887	-4,73			5033759257
03.07.1997	275,63	41,34			384,72			50,17	-6,79			6473545882	-11,72			5093684801
04.07.1997	119,72	17,96	352,06	10,56	391,71	-7,82	0,76	50,18	-2,51	97,17		6527043572	-4,25	97,17		5148142947
05.07.1997	102,40	15,36	332,60	9,98	387,00	-8,37	-4,56	82,90	19,87	72,77		6567184575	33,82	72,77		5180588595
06.07.1997	133,52	20,03	331,64	9,95	382,01	-18,24	-1,89	105,71	17,83	120,93		6634000570	30,30	120,93		5240514139
07.07.1997	112,84	16,93	321,82	9,65	375,78	-40,47	-4,84	55,29	-1,38	43,65		6658196208	-2,32	43,65		5265229810
08.07.1997	173,00	25,95	334,43	10,03	375,88	-30,69	13,31	39,09	16,41	100,87		6714236711	27,25	100,87		5315246725
09.07.1997	104,36	15,65	340,12	10,20	375,86	-10,69	12,26	31,64	36,61	39,35		6736108401	60,62	39,35		5323776222
10.07.1997	114,48	17,17	335,98	10,08	377,98	-11,70	0,97	42,10	44,40	32,19	6809274168	6753972917	72,08	32,19	5319154711	5326281777
11.07.1997	219,36	32,90	334,34	10,03	383,61	-31,13	1,92	32,22	69,58	60,58		6787535161	110,95	60,58		5336919877
12.07.1997	227,52	34,13	339,31	10,18	388,53	-40,79	1,59	51,32	20,57	125,55		6856818367	31,62	125,55		5400108573
13.07.1997	196,24	29,44	340,24	10,21	391,94	-35,59	-4,43	50,76	2,12	113,53		6919494636	3,19	113,53		5462195213
14.07.1997	256,12	38,42	343,81	10,31	395,87	-50,63	4,00	47,28	-5,68	161,67		7008887038	-8,84	161,67		5553331865
15.07.1997	104,20	15,63	340,12	10,20	392,39	-25,98	-2,79	53,30	20,82	29,80		7025395701	32,04	29,80		5563626175
16.07.1997	105,80	15,87	339,32	10,18	391,40	-12,81	-4,90	52,17	17,76	44,38		7049995702	27,52	44,38		5582813505
17.07.1997	165,52	24,83	342,85	10,29	396,08	-29,13	-7,28	76,77	39,87	77,67	7040627780	7093081366	61,01	77,67	5524798598	5614169455
18.07.1997	133,48	20,02	353,93	10,62	399,52	-12,30	-2,37	60,75	59,33	44,01		7117500414	89,71	44,01		5621731663
19.07.1997	64,00	9,60	339,74	10,19	387,05	-18,63	-6,53	109,63	93,47	-12,10		7110793813	139,71	-12,10		5589407373
20.07.1997	100,48	15,07	335,05	10,05	381,70	-11,64	-3,67	155,14	79,01	89,53		7160298997	114,93	89,53		5619050388
21.07.1997	79,40	11,91	327,97	9,84	379,97	-25,32	-10,60	190,21	127,01	32,93		7178537144	180,68	32,93		5607565613
22.07.1997	65,36	9,80	341,23	10,24	381,59	-0,29	1,08	189,10	102,40	92,45		7229776065	143,65	92,45		5635945645
23.07.1997	108,08	16,21	353,19	10,60	390,88	-4,53	1,18	165,01	126,58	78,67		7273497941	176,57	78,67		5651879598
24.07.1997	172,72	25,91	352,53	10,58	398,79	-18,83	-7,35	147,01	121,63	89,18		7323061875	168,66	89,18		5675303886
25.07.1997	173,92	26,09	346,48	10,39	400,42	-29,90	-8,79	164,91	106,38	103,33	7292973625	7380425013	146,53	103,33	5680623372	5710378422
26.07.1997	66,04	9,91	339,21	10,18	397,43	-33,64	-14,42	160,11	102,86	-3,08		7378712900	140,89	-3,08		5687526261
27.07.1997	71,12	10,67	334,26	10,03	389,66	-29,33	-6,96	162,29	126,10	-5,09		7375885554	174,50	-5,09		5657798740
28.07.1997	181,44	27,22	343,71	10,31	392,71	-31,13	-2,49	130,95	111,38	80,86		7420826249	154,28	80,86		5678895582
29.07.1997	211,72	31,76	333,95	10,02	397,02	-43,83	-9,15	89,13	102,24	40,80	7427947658	7443491830	140,19	40,80	5789296366	5680475632
30.07.1997	175,00	26,25	335,58	10,07	398,39	-38,88	-13,77	86,16	110,11	-0,74	7436176930	7443083577	151,31	-0,74	5802173213	5657221931
31.07.1997	249,68	37,45	343,47	10,30	401,87	-53,56	-6,81	76,68	108,70	51,13	7437993368	7471355532	150,30	51,13	5810393496	5662489919
01.08.1997	75,25	11,29	336,73	10,10	398,17	-40,40	-11,84	79,01	80,66	-61,48		7437467234	111,15	-61,48		5611795233
02.08.1997	138,80	20,82	325,79	9,77	393,34	-23,90	-10,20	95,70	33,43	68,84		7475350432	36,19	68,84		5648156541
03.08.1997	159,08	23,86	343,09	10,29	396,37	-27,67	-6,10	127,29	-1,48	166,65		7567242544	-1,62	166,65		5740124146
04.08.1997	214,36	32,15	350,39	10,51	402,18	-38,71	-6,57	86,60	7,29	153,95		7652601679	7,84	153,95		5825177100
05.08.1997	145,44	21,82	356,46	10,69	402,94	-25,13	-3,62	61,99	77,33	22,35		7665035721	83,90	22,35		5833959141
06.08.1997	127,20	19,08	349,36	10,48	401,79	-34,84	-7,49	64,63	99,81	-32,29		7647108122	108,65	-32,29		5811121161
07.08.1997	215,96	32,39	340,25	10,21	396,02	-46,92	-4,60	55,33	119,47	1,93		7648175888	131,29	1,93		5805649577
08.08.1997	172,44	25,87	347,20	10,42	396,04	-31,74	-0,72	54,45	108,73	0,57		7648488654	120,26	0,57		5799615789
09.08.1997	64,32	9,65	346,63	10,40	396,33	-13,76	-7,19	70,27	37,08	6,82		7652230115	41,25	6,82		5801069415
10.08.1997	214,64	32,20	352,87	10,59	402,59	-40,76	-3,77	69,87	-5,92	153,40		7736383951	-6,61	153,40		5885603048
11.08.1997	236,96	35,54	351,08	10,53	406,64	-73,41	-7,95	53,30	-3,53	110,78		7797327040	-3,92	110,78		5946760730
12.08.1997	240,24	36,04	352,03	10,56	404,94	-92,97	6,14	50,82	-6,12	110,84		7858420551	-6,80	110,84		6008230974
13.08.1997	237,40	35,61	352,62	10,58	406,06	-87,40	0,89	48,78	1,37	98,69		7912924131	1,49	98,69		6062668509
14.08.1997	231,16	34,67	357,08	10,71	412,64	-64,70	-9,37	44,62	42,19	58,57		7945324807	46,90	58,57		6092460735
15.08.1997	178,52	26,78	360,59	10,82	409,61	-61,99	-1,47	40,66	105,66	-36,56		7925117806	117,71	-36,56		6065594555
16.08.1997	194,92	29,24	354,20	10,63	404,10	-42,75	-3,14	52,89	55,86	56,31		7956091658	62,99	56,31		6092647819
17.08.1997	139,92	20,99	350,40	10,51	402,56	-29,75	-5,32	51,87	1,17	71,89		7995574315	1,34	71,89		6132042032
18.08.1997	189,52	28,43	348,78	10,46	402,04	-60,84	-1,91	36,20	4,83	66,00		8031882852	5,51	66,00		6167974111
19.08.1997	91,60	13,74	340,33	10,21	402,24	-21,83	-5,56	59,86	-9,28	47,50		8058033243	-10,65	47,50		6194876268
20.08.1997	54,52	8,18	346,36	10,39	400,76	-11,61	-4,56	79,52	-6,01	50,91		8086130750	-6,92	50,91		6223475606
21.08.1997	167,04	25,06	357,93	10,74	404,67	-38,13	-4,42	85,45	7,39	120,01	8070669758	8152569414	8,51	120,01	6337810010	6289294062
22.08.1997	193,04	28,96	359,83	10,80	410,60	-44,74	-6,74	47,32	42,89	55,48		8183365695	49,71	55,48		6316307147
23.08.1997	169,76	25,46	364,05	10,92	410,01	-50,05	-1,96	61,13	54,52	42,01		8206666140	63,27	42,01		6334756164
24.08.1997	103,72	15,56	364,71	10,94	409,07	-26,78	-2,88	46,86	10,51	39,55		8228579660	12,21	39,55		6355727382
25.08.1997	141,60	21,24	371,26	11,14	409,08	-15,10	2,23	68,22	-16,31	143,06		8307905136	-19,03	143,06		6436563760
26.08.1997	179,72	26,96	374,30	11,23	413,99	-43,68	3,99	82,22	41,77	102,60		8364976053	48,31	102,60		6489998349
27.08.1997	147,52	22,13	365,22	10,96	413,87	-47,38	-1,80	65,05	65,36	16,29		8374043052	75,53	16,29		6493403583
28.08.1997	175,60	26,34	365,54	10,97	414,07	-40,58	-6,77	53,29	55,28	40,43	8301536581	8396503473	64,33	40,43	6525416367	6510836370
29.08.1997	136,38	20,46	356,52	10,70	409,97	-70,72	-4,32	101,52	-16,24	94,51		8448925349	-18,90	94,51		6564729422
30.08.1997	80,20	12,03	329,35	9,88	402,08	-57,69	-23,77	80,12	31,86	-47,64		8422396730	37,51	-47,64		6535051658
31.08.1997	172,76	25,91	329,13	9,87	399,95	-61,09	-10,59	72,36	68,85	-2,01		8421273605	82,82	-2,01		6526136723
01.09.1997	163,96	24,59	348,67	10,46	403,25	-47,42	-11,56	64,81	42,10	38,06		8442469208	50,85	38,06		6542459637
02.09.1997	199,16	29,87	353,44	10,60	405,93	-57,51	-13,29	62,61	45,18	52,83		8471887146	54,60	52,83		6566631064
03.09.1997	170,24	25,54	360,46	10,81	406,56	-48,31	-4,21	45,18	68,28	12,17		8478661730	82,48	12,17		6565496805
04.09.1997	46,36	6,95	348,32	10,45	400,94	-18,27	-6,64	45,43	91,95	-95,10	8417750486	8425849228	110,73	-95,10	6592097254	6502255734

Datum [dd.mm.jjjj]	R_S [W/m²]	R_{Sr} [W/m²]	R_G [W/m²]	R_{Gr} [W/m²]	R_A [W/m²]	H_V [W/m²]	H_K [W/m²]	$H_{A,Z}$ [W/m²]	$H_{K,A}$ (ges.) [W/m²]	H_T (ges.) [W/m²]	Q (ges. aus Profilen) [MJ]	Q (ges aus Bilanz) [MJ]	$H_{A,A}$ (h_E) [W/m²]	H_T (h_E) [W/m²]	Q (h_E aus Profilen) [MJ]	Q (h_E aus Bilanz [MJ]
05.09.1997	78,12	11,72	355,77	10,67	402,35	2,29	-0,96	49,77	81,50	-21,24		8414096918	98,09	-21,24		6481319914
06.09.1997	145,52	21,83	356,33	10,69	405,72	38,59	16,20	51,73	47,67	122,46		8481678458	57,01	122,46		6543750383
07.09.1997	56,84	8,53	341,35	10,24	401,43	1,99	-15,51	43,64	7,89	0,22		8481800632	9,27	0,22		6543112045
08.09.1997	125,00	18,75	322,84	9,69	398,22	-40,76	-25,32	62,45	6,62	10,93		8487832981	7,86	10,93		6548457545
09.09.1997	167,76	25,16	335,98	10,08	398,88	-56,52	-9,66	58,95	9,50	52,88		8517086107	11,37	52,88		6576675026
10.09.1997	117,32	17,60	325,32	9,76	397,12	-103,92	-27,96	54,34	78,46	-137,83		8440721456	94,21	-137,83		6491584899
11.09.1997	100,96	15,14			395,08			34,74	98,25		8286871443	8407899223	115,40		6412024856	6458635014
12.09.1997	157,20	23,58			395,52			28,70	95,79			8375076989	111,28			6425685129
13.09.1997	161,76	24,26			396,95			41,26	90,12			8342254756	104,19			6392735244
14.09.1997	71,72	10,76			395,10			74,52	73,35			8309432523	84,36			6359785359
15.09.1997	153,52	23,03			394,12			72,32	99,29			8276610289	112,28			6326835474
16.09.1997	162,96	24,44			392,09			55,78	26,12			8243788056	29,10			6293885589
17.09.1997	157,17	23,58	328,58	9,86	391,71	-101,61	-2,26	45,44	14,05	-11,88		8237300902	15,43	-11,88		6286645311
18.09.1997	131,92	19,79	328,03	9,84	392,41	-61,73	-18,15	40,05	8,83	-10,76	7935843521	8231420999	9,71	-10,76	6102321704	6280286656
19.09.1997	146,40	21,96	336,50	10,09	393,13	-45,31	-11,08	49,31	-0,43	51,06		8259362870	-0,46	51,06		6308248933
20.09.1997	54,24	8,14	311,15	9,33	390,99	-56,26	-27,79	39,63	6,56	-94,04		8207814107	7,24	-94,04		6256330154
21.09.1997	153,16	22,97	281,35	8,44	390,13	-77,15	-39,81	43,28	4,98	-65,68		8171770994	5,44	-65,68		6220030126
22.09.1997	148,16	22,22	282,69	8,48	389,78	-72,85	-38,25	41,68	13,33	-72,39		8131981323	14,33	-72,39		6179689630
23.09.1997	147,64	22,15	293,29	8,80	389,51	-64,85	-34,14	34,78	0,62	-44,34		8107578105	0,65	-44,34		6155267248
24.09.1997	152,20	22,83	305,39	9,16	389,27	-56,65	-16,05	44,16	38,87	-31,07		8090449843	41,38	-31,07		6136753178
25.09.1997	67,84	10,18	308,74	9,26	388,11	-40,77	-19,45	36,78	53,96	-108,37	7893382495	8030714349	55,78	-108,37	6026514250	6076015361
26.09.1997	129,96	19,49	304,53	9,14	388,05	-56,00	-21,80	33,95	30,44	-56,48		7999622077	30,01	-56,48		6045162714
27.09.1997	138,60	20,79	309,65	9,29	388,07	-60,81	-22,97	33,71	22,17	-42,14		7976424626	21,55	-42,14		6022310202
28.09.1997	82,72	12,41	299,21	8,98	386,93	-45,68	-25,19	36,94	15,22	-75,53		7934826503	14,85	-75,53		5980914607
29.09.1997	118,56	17,78	298,14	8,94	386,74	-47,28	-26,31	45,33	0,15	-25,16		7920956213	0,14	-25,16		5967048172
30.09.1997	127,84	19,18	315,19	9,46	386,74	-52,20	-18,87	37,18	10,84	-17,07		7911526600	10,51	-17,07		5957799943
01.10.1997	24,56	3,68	323,34	9,70	386,03	-17,72	-7,51	39,56	36,13	-73,31		7870989489	35,06	-73,31		5917855723
02.10.1997	27,08	4,06	325,59	9,77	385,63	-17,81	-5,99	51,89	47,31	-66,01	7669689986	7834489606	46,04	-66,01	5835854514	5882060703
03.10.1997	50,72	7,61	311,63	9,35	385,27	-107,53	-38,41	25,34	13,73	-174,20		7738165211	13,30	-174,20		5785972998
04.10.1997	59,72	8,96	287,55	8,63	384,69	-93,49	-45,58	39,49	-0,61	-153,98		7652987857	-0,59	-153,98		5700787660
20.04.1998	197,17	29,58	280,46	8,41	341,38	-22,44	6,49	29,07	3,67	107,71	3688057238	3688057238	4,31	107,07	3081639998	3081639998
21.04.1998	108,83	16,33	283,77	8,51	341,94	-8,16	0,50	39,87	11,99	46,04		3716464695	14,26	43,77		3108647309
22.04.1998	229,00	34,35	280,19	8,41	347,83	-24,25	-1,29	37,66	9,80	120,92		3791134582	11,80	118,93		3182082625
23.04.1998	246,54	36,98	290,66	8,72	349,94	-30,97	12,55	36,72	18,00	141,85		3878791111	21,94	137,91		3267305516
24.04.1998	126,08	18,91	298,33	8,95	353,68	-17,86	7,51	27,48	30,22	29,78		3897185770	37,28	22,72		3281341843
25.04.1998	158,58	23,79	307,10	9,21	352,54	-9,24	13,85	37,97	36,95	85,77		3950045334	46,12	76,60		3328550372
26.04.1998	106,83	16,03	320,02	9,60	354,98	2,46	21,33	33,66	41,02	62,68		3988576447	51,80	51,91		3360456401
27.04.1998	170,13	25,52	321,71	9,65	361,21	-0,59	9,89	32,23	104,65	32,34		4008389920	133,67	3,32		3362489426
28.04.1998	32,83	4,93	300,60	9,02	359,90	-7,82	-4,35	42,14	90,55	-100,99	4062208998	3947224762	116,40	-126,83	3414355866	3285668147
29.04.1998	138,95	20,84	310,83	9,32	359,46	-4,19	4,38	56,63	49,72	67,26		3987589994	62,48	54,50		3318376031
30.04.1998	216,04	32,41	315,56	9,47	367,65	-25,80	6,93	40,04	45,86	97,38		4045857951	56,26	86,99		3370423170
01.05.1998	199,88	29,98	313,09	9,39	368,80	-27,23	5,35	51,57	46,32	88,17		4098411779	65,60	68,89		3411483512
02.05.1998	123,00	18,45	311,33	9,34	369,43	-16,68	-3,14	45,57	47,00	15,87		4107839885	65,07	-2,21		3410173073
03.05.1998	34,29	5,14	307,00	9,21	365,19	-8,77	-4,61	43,53	50,13	-58,23		4073343815	67,90	-75,99		3365153086
04.05.1998	66,21	9,93	291,74	8,75	357,12	-41,31	-7,75	43,64	2,03	-25,31	4266673598	4058401216	2,70	-25,98	3539208279	3349813730
05.05.1998	141,04	21,16	301,34	9,04	354,47	-25,42	11,10	25,59	51,14	17,84		4068959935	69,20	-0,22		3349683322
06.05.1998	95,54	14,33	293,53	8,81	355,35	-26,54	-7,48	19,02	113,28	-117,71		3999549084	156,32	-160,74		3254894181
07.05.1998	141,04	21,16	307,10	9,21	355,93	-16,73	7,88	28,66	45,83	35,82		4020454118	64,47	17,17		3264916004
08.05.1998	289,08	43,36	347,39	10,42	363,93	-7,52	34,26	32,17	1,51	276,16		4181119208	2,17	275,50		3425198630
09.05.1998	265,38	39,81	347,39	10,42	371,94	-9,77	7,98	24,63	-4,21	217,64		4307935170	-6,15	219,58		3553145941
10.05.1998	261,88	39,28	347,39	10,42	381,69	-38,09	17,26	29,78	-0,21	187,03		4417084077	-0,31	187,13		3662353833
11.05.1998	278,25	41,74	347,39	10,42	379,35	-28,55	16,33	54,40	6,66	229,65	4596886326	4551258383	10,05	226,26	3847063222	3794546358
12.05.1998	276,08	41,41	347,39	10,42	387,95	-47,44	9,98	59,48	2,59	203,12	4666003743	4670022499	3,83	201,87	3893454360	3912584465
13.05.1998	197,33	29,60	330,92	9,93	381,28	-18,40	2,76	45,14	-6,21	143,16		4753889888	-9,00	145,94		3998084480
14.05.1998	309,42	46,41	301,86	9,06	375,83	-83,74	-1,56	47,91	-4,97	147,55		4840497840	-7,05	149,63		4085914306
15.05.1998	244,92	36,74	298,15	8,94	375,02	-57,15	-5,59	38,13	0,73	97,01		4897552361	1,02	96,73		4142800399
16.05.1998	294,83	44,23	292,28	8,77	373,28	-73,56	-13,49	28,37	-2,42	104,58		4959126558	-3,81	105,97		4205191931
17.05.1998	165,42	24,81	302,25	9,07	369,29	-42,24	-8,80	33,46	-0,06	46,97		4986814871	-0,09	47,00		4232899107
18.05.1998	288,08	43,21	302,39	9,07	373,91	-61,73	-3,45	32,24	-0,54	131,89	4972902393	5064647191	-0,82	132,17	4137757432	4310896820
19.05.1998	224,67	33,70	314,45	9,43	377,64	-47,91	0,64	37,70	-3,50	112,26		5130973780	-5,35	114,11		4378314571
20.05.1998	180,00	27,00	315,29	9,46	382,12	-46,29	-9,17	25,57	-3,39	50,21		5160694942	-5,21	52,03		4409116331
21.05.1998	65,00	9,75	299,37	8,98	377,10	-37,98	-21,08	34,62	-3,46	-52,43		5129623891	-5,36	-50,53		4379172716
22.05.1998	168,58	25,29	276,44	8,29	365,84	-90,02	-36,73	27,42	-1,28	-52,45		5098494256	-2,00	-51,73		4348468601
23.05.1998	152,33	22,85	278,13	8,34	363,60	-68,42	-24,91	22,63	-2,45	-32,58		5079134146	-3,84	-31,18		4329938333
24.05.1998	105,29	15,79	293,53	8,81	366,80	-19,18	-7,11	47,61	5,34	23,39		5093051118	8,44	20,29		4342008357
25.05.1998	143,88	21,58	306,91	9,21	372,05	-33,05	-8,34	29,51	9,24	26,84		5109040915	14,70	21,38		4354744458
26.05.1998	163,74	24,56	312,99	9,39	374,16	-31,10	-7,21	35,88	3,20	62,98	5214828076	5146580485	5,15	61,02	4312800536	4391118152
27.05.1998	232,04	34,81	325,33	9,76	376,09	-42,49	4,99	36,04	15,34	119,91	5296231987	5218137195	24,87	110,38	4396124182	4456986544
28.05.1998	271,83	40,78	337,55	10,13	385,91	-43,10	6,60	37,51	18,30	155,29		5310805526	30,26	143,32		4542513948
29.05.1998	277,54	41,63	342,84	10,29	389,35	-35,18	2,91	59,94	-1,67	208,46		5435154764	-2,81	209,59		4667539101
30.05.1998	119,21	17,88	340,30	10,21	387,82	-11,32	-2,90	87,49	-11,61	128,48		5511970055	-19,77	136,64		4749233928
31.05.1998	258,38	38,76	341,09	10,23	392,75	-41,38	-5,75	77,17	-1,48	189,26		5625555974	-2,58	190,35		4863474871
01.06.1998	95,29	14,29	321,85	9,66	387,03	-51,24	-21,64	46,32	4,62	-25,04		5610483153	8,17	-28,59		4846265185
02.06.1998	246,25	36,94	329,74	9,89	384,04	-48,09	3,83	53,31	34,57	119,60	5811643943	5682566706	61,96	92,21	4888573597	4901839218
03.06.1998	259,00	38,85	341,56	10,25	388,71	-38,21	0,73	59,88	29,31	155,83		5776377530	52,77	132,37		4981526508
04.06.1998	297,08	44,56	334,04	10,02	393,12	-68,52	-4,01	50,46	0,93	160,42		5872879290	1,70	159,66		5077568302
05.06.1998	284,58	42,69	352,55	10,58	399,46	-54,93	1,23	41,21	0,62	171,29		5976116129	1,14	170,77		5180493106
06.06.1998	268,75	40,31	378,94	11,37	409,91	-47,34	10,65	57,38	-5,42	212,20		6104156572	-10,00	216,79		5311298182
07.06.1998	179,96	26,99	365,43	10,96	406,78	-41,87	1,91	37,85	7,46	91,09		6159221302	13,90	84,65		5362472421
08.06.1998	229,38	34,41	337,07	10,11	398,93	-70,34	-10,82	33,92	11,18	64,59		6198281141	21,03	54,74		5395574462
09.06.1998	302,92	45,44	339,04	10,17	392,95	-76,41	2,63	55,29	28,61	146,30	6412237194	6286756175	53,88	121,02	5424609609	5468764274
10.06.1998	71,46	10,72	344,69	10,34	389,62	-36,42	2,32	51,79	-10,36	33,52		6307011285	-19,66	42,82		5494638459
11.06.1998	127,79	19,17	327,86	9,84	389,36	-21,89	-9,62	51,61	-3,70	61,10		6344015937	-7,08	64,48		5533693361
12.06.1998	56,08	8,41	313,68	9,41	379,95	-36,58	-22,14	117,07	-12,75	43,09		6370173918	-24,66	55,00		5567082122
13.06.1998	158,63	23,79	287,65	8,63	373,49	-68,65	-35,17	162,55	26,81	72,28		6414287054	52,20	46,89		5595699885
14.06.1998	251,58	37,74	299,77	8,99	377,68	-56,71	-11,54	79,82	6,50	132,01		6495310936	12,67	125,84		5672936295
15.06.1998	247,54	37,13	319,20	9,58	382,53	-43,83	-8,45	59,55	1,06	143,72		6583786520	2,08	142,69		5760780959
16.06.1998	184,67	27,70	318,85	9,57	381,29	-51,06	-13,97	45,67	16,35	49,25		6614176234	32,47	33,14		5781227169
17.06.1998	141,96	21,29	312,60	9,38	377,52	-38,47	-14,09	52,04	20,04	25,79		6630098331	40,22	5,61		5784690348
18.06.1998	139,92	20,99	313,60	9,41	377,44	-17,12	-5,97	63,56	-7,08	93,23	6780985479	6687666967	-14,32	100,47	5724385905	5846727555
19.06.1998	103,38	15,51	332,96	9,99	377,45	-8,42	0,87	53,92	-2,73	82,48		6738749640	-5,52	85,27		5899539895
20.06.1998	245,42	36,81	348,61	10,46	378,03	-1,34	14,53	40,19	-6,74	228,84		6880803168	-13,66	235,76		6045890549
21.06.1998	323,04	48,46	365,76	10,97	380,94	-4,29	33,45	53,02	5,12	325,49		7083309993	10,39	320,22		6245115906
22.06.1998	228,71	34,31	355,20	10,66	382,31	-7,50	22,82	63,24	-5,54	240,73		7233250254	-11,27	246,46		6398624519
23.06.1998	145,96	21,89	327,76	9,83	395,36	-51,60	-8,95	49,04	8,71	26,41	7283055951	7249736997	17,77	17,35	6164164265	6409455338
24.06.1998	138,65	20,80	341,94	10,26	398,54	-16,56	-1,79	40,80	15,78	57,65	7334861878	7285752370	32,60	40,83	6206958345	6434962790
25.06.1998	317,75	47,66	359,77	10,79	405,70	-50,11	-2,36	41,17	-2,64	204,71		7413640080	-5,50	207,57		6564637145
26.06.1998	124,54	18,68	352,84	10,59	409,62	-31,99	-7,04	48,47	-0,43	48,36		7443898023	-0,90	48,83		6595190579
27.06.1998	249,21	37,38	361,28	10,84	404,40	-46,01	0,95	35,46	4,41	143,85		7534035812	9,33	138,93		6682243803
28.06.1998	217,79	32,67	339,60	10,19	399,52	-92,07	-10,17	35,43	23,01	25,20		7549840378	48,59	-0,38		6682006995
29.06.1998	221,67	33,25	327,79	9,83	396,09	-77,36	-14,17	27,63	20,19	26,20	7580403808	7566256590	42,56	3,83	6469417194	6684404119
30.06.1998	177,54	26,63	339,41	10,18	392,69	-54,70	-3,17	33,41	13,10	49,88		7597490696	27,70	35,29		6706498054
01.07.1998	98,29	14,74	332,13	9,96	390,75	-23,31	-9,52	38,36	-3,80	24,29		7612698552	-7,99	28,48		6724333010
02.07.1998	145,71	21,86	320,86	9,63	391,45	-24,27	-11,59	47,40	8,64	46,54	7714186809	7641881721	18,31	36,87	6555821051	6747450983

Datum [dd.mm.jjjj]	R_S [W/m²]	R_{Sr} [W/m²]	R_G [W/m²]	R_{Gr} [W/m²]	R_A [W/m²]	H_V [W/m²]	H_K [W/m²]	$H_{A,Z}$ [W/m²]	$H_{A,A}$ (ges.) [W/m²]	H_T (ges.) [W/m²]	Q (ges. aus Profilen) [MJ]	Q (ges aus Bilanz) [MJ]	$H_{A,A}$ (h_E) [W/m²]	H_T (h_E) [W/m²]	Q (h_E aus Profilen) [MJ]	Q (h_E aus Bilanz [MJ]
03.07.1998	246,58	36,99	342,70	10,28	391,86	-30,69	-1,62	31,99	3,04	146,79		7734000411	6,44	143,40		6837438637
04.07.1998	156,79	23,52	357,33	10,72	388,25	0,29	7,81	31,16	-2,23	133,13		7817608768	-4,71	135,61		6922602821
05.07.1998	63,38	9,51	333,48	10,00	387,54	-10,19	-5,57	54,25	-0,89	29,19		7835959747	-1,89	30,19		6941580801
06.07.1998	75,29	11,29	332,96	9,99	387,18	-20,31	-6,19	43,75	10,83	6,20		7839864075	22,98	-5,95		6937832553
07.07.1998	56,00	8,40	333,48	10,00	384,73	-8,31	-4,15	64,01	-5,84	43,74		7867434053	-12,48	50,37		6969584208
08.07.1998	116,35	17,45	308,58	9,26	380,86	-55,51	-27,34	71,22	1,14	4,59	7822013722	7870335071	2,44	3,28	6593127315	6971661067
09.07.1998	112,92	16,94	319,76	9,59	380,81	-33,83	-9,66	53,98	0,19	35,63		7892930212	0,41	35,41		6994117659
10.07.1998	120,67	18,10	337,43	10,12	382,74	-14,89	1,01	51,90	7,40	77,76		7942350690	15,94	69,21		7038104669
11.07.1998	109,79	16,47	336,42	10,09	383,87	-15,70	-1,82	50,42	20,82	47,86		7972812516	43,74	24,94		7053979280
12.07.1998	88,71	13,31	335,36	10,06	382,68	-19,61	-4,72	112,33	25,05	80,97		8024372358	50,93	55,09		7089060247
13.07.1998	216,38	32,46	349,81	10,49	383,98	-19,49	17,91	117,43	21,12	233,99		8173809413	42,76	212,36		7224679153
14.07.1998	238,38	35,76	319,61	9,59	385,35	-60,64	-5,73	68,45	37,17	92,21	8206007671	8232873033	74,21	55,16	6919867945	7260011546
15.07.1998	268,08	40,21	319,90	9,60	386,22	-66,99	-7,74	49,78	26,45	100,57		8297290232	52,22	74,80		7307921800
16.07.1998	115,50	17,33	323,11	9,69	385,57	-36,78	-9,73	50,64	10,46	19,68		8309897810	20,34	9,81		7314202724
17.07.1998	195,92	29,39	333,70	10,01	387,86	-32,60	-4,60	42,63	19,43	88,35		8366575067	36,80	70,98		7359734665
18.07.1998	220,29	33,04	344,20	10,33	389,84	-33,67	1,98	59,14	37,12	121,62		8444593846	69,52	89,21		7416964812
19.07.1998	291,92	43,79	341,20	10,24	392,69	-48,70	0,20	53,29	34,67	156,52		8545001029	63,41	127,78		7498931699
20.07.1998	294,75	44,21	371,06	11,13	400,10	-35,91	20,00	50,98	30,98	214,46	8602360218	8682473690	55,99	189,45	7275682494	7620371336
21.07.1998	271,33	40,70	381,98	11,46	411,72	-72,92	16,36	55,20	18,49	169,57	8816509981	8791133575	33,00	155,06	7481853203	7719731947
22.07.1998	164,09	24,61	362,37	10,87	415,61	-35,72	-7,74	56,83	-5,37	94,10	8828704347	8851453100	-9,53	98,26	7483994834	7782721107
23.07.1998	238,96	35,84	369,14	11,07	413,71	-58,68	0,95	56,34	33,30	112,78		8923882171	59,54	86,54		7838298235
24.07.1998	243,67	36,55	353,25	10,60	412,74	-73,03	-15,11	42,54	38,78	52,64		8957677072	69,08	22,35		7852646924
25.07.1998	183,75	27,56	346,21	10,39	411,53	-63,63	-15,77	28,41	52,64	-23,14		8942830506	93,09	-63,59		7811851650
26.07.1998	205,42	30,81	346,72	10,40	407,49	-38,21	-3,61	44,75	47,40	58,96		8980570045	83,40	22,96		7826546657
27.07.1998	169,38	25,41	360,03	10,80	409,53	-48,19	-2,12	74,10	43,18	64,28	9006011118	9021650003	75,42	32,04	7630686818	7847024661
28.07.1998	121,50	18,23	345,02	10,35	409,75	-34,93	-13,47	115,47	27,42	67,84		9064993701	47,56	47,70		7877496455
29.07.1998	114,08	17,11	337,69	10,13	403,89	-51,91	-19,17	93,97	32,54	10,98	9101690741	9072027122	56,20	-12,67	7682194951	7869383823
30.07.1998	212,83	31,93	347,31	10,42	399,89	-59,52	-11,58	106,69	28,92	124,58		9151882888	49,81	103,69		7935847991
31.07.1998	282,92	42,44	335,77	10,07	397,04	-91,62	-12,60	72,49	54,57	82,84		9205103378	93,88	43,53		7963816698
01.08.1998	243,21	36,48	337,30	10,12	399,37	-56,62	-10,44	55,09	61,35	61,22		9244419297	105,41	17,16		7974835071
02.08.1998	132,42	19,86	343,75	10,31	400,04	-39,22	-9,99	54,60	66,49	-15,15		9234699921	114,11	-62,77		7934567801
03.08.1998	97,75	14,66	341,09	10,23	396,91	-22,31	-9,52	87,10	63,53	8,77	9271023896	9240318287	108,91	-36,60	7833797370	7911133294
04.08.1998	178,04	26,71	348,08	10,44	396,64	-40,75	-1,79	56,90	72,12	34,58		9262450517	123,71	-17,01		7900243298
05.08.1998	205,30	30,80	332,46	9,97	398,11	-71,79	-13,58	51,20	45,14	19,58		9274957940	77,48	-12,76		7892089845
06.08.1998	270,00	40,50	338,89	10,17	402,06	-67,05	-13,36	52,31	24,00	104,07		9341397751	41,11	86,96		7947606847
07.08.1998	287,79	43,17	354,30	10,63	404,58	-76,39	1,98	41,32	30,46	120,17		9418143038	52,07	98,56		8010549072
08.08.1998	285,75	42,86	366,80	11,00	410,36	-74,05	5,16	43,96	73,12	90,28		9475778207	124,75	38,65		8035221691
09.08.1998	199,00	29,85	347,37	10,42	411,09	-77,65	-14,66	41,77	72,24	-27,78		9458090275	123,02	-78,55		7985203060
10.08.1998	266,46	39,97	344,21	10,33	408,70	-72,77	-13,42	56,21	29,39	92,30	9441982057	9516708297	50,10	71,59	7898574200	8030669012
11.08.1998	275,46	41,32	378,65	11,36	412,08	-75,21	17,49	39,90	20,52	151,01		9612614847	34,98	136,56		8117394625
12.08.1998	218,13	32,72	375,15	11,25	414,77	-90,46	13,74	43,76	7,92	93,65		9672090758	13,55	88,02		8173292280
13.08.1998	81,46	12,22	348,55	10,46	411,89	-57,89	-18,53	51,57	21,02	-50,42		9640043318	36,32	-65,72		8131520483
14.08.1998	243,25	36,49	324,82	9,74	407,20	-100,62	-30,13	42,40	47,91	-21,61		9626301113	82,95	-56,66		8095497019
15.08.1998	241,08	36,16	348,49	10,45	408,38	-78,32	-12,97	38,51	73,93	7,87		9631298666	127,47	-45,66		8066497253
16.08.1998	194,96	29,24	353,71	10,61	412,51	-55,02	-14,41	42,33	75,62	-6,42		9627233390	86,55	-17,34		8055511358
17.08.1998	239,08	35,86	354,09	10,62	410,60	-81,67	-2,51	44,66	39,78	56,79		9663114057	45,57	51,01		8087735404
18.08.1998	247,83	37,18	346,14	10,38	410,56	-86,44	-6,68	47,44	10,50	79,67	9755231368	9713413445	12,08	78,10	8184621601	8137041748
19.08.1998	171,38	25,71	336,23	10,09	409,54	-73,43	-19,70	39,62	44,39	-35,64	9731290638	9690895138	50,31	-41,56	8153040528	8110781937
20.08.1998	228,92	34,34	341,48	10,24	405,38	-94,10	-14,38	38,29	44,25	5,99		9694677879	50,00	0,24		8110936519
21.08.1998	64,42	9,66	330,74	9,92	400,56	-90,89	-29,43	42,42	41,63	-144,51		9603582842	47,03	-149,91		8016439353
22.08.1998	123,58	18,54	319,79	9,59	394,43	-68,03	-26,97	87,47	47,63	-34,36		9581938541	53,34	-40,07		7991197369
23.08.1998	114,21	17,13	311,95	9,36	392,80	-67,24	-23,10	60,09	41,12	-64,50		9541264136	46,04	-69,42		7947420665
24.08.1998	120,63	18,09	324,64	9,74	392,25	-87,74	-31,13	74,40	71,50	-90,80	9503892371	9483986538	78,51	-97,81	7878200542	7885720781
25.08.1998	115,75	17,36	306,24	9,19	390,14	-57,51	-19,82	75,11	79,44	-76,36		9435834849	84,85	-81,76		7834160201
26.08.1998	99,92	14,99	322,08	9,66	389,64	-52,50	-11,46	64,35	84,92	-76,83	9454991496	9387405409	86,41	-78,32	7816532873	7784789926
27.08.1998	124,42	18,66	302,41	9,07	389,33	-77,89	-39,44	67,84	83,79	-123,52		9309631743	84,10	-123,83		7706820023
28.08.1998	66,75	10,01	300,15	9,00	388,51	-53,01	-28,01	49,73	82,53	-154,44		9212459628	83,32	-155,23		7609148787
29.08.1998	101,50	15,23	310,09	9,30	388,06	-68,10	-32,84	44,81	86,19	-143,32		9122419330	86,92	-144,05		7518651569
30.08.1998	85,63	12,84	309,07	9,27	388,05	-47,41	-20,01	49,72	104,73	-137,89		9035949807	105,60	-138,76		7431638362
31.08.1998	134,33	20,15	313,78	9,41	389,12	-36,48	-12,83	33,83	81,04	-67,09		8993990412	81,61	-67,66		7389319136
01.09.1998	186,75	28,01	315,47	9,46	390,25	-44,65	-14,35	45,64	56,79	4,35		8996706556	45,54	15,60		7399055564
02.09.1998	50,96	7,64	325,40	9,76	388,23	-34,62	-14,14	42,37	45,97	-81,64		8945799239	36,89	-72,56		7353807175
03.09.1998	64,58	9,69	342,74	10,28	388,37	-19,55	-2,89	49,93	52,71	-26,23	9108493196	8929448392	42,12	-15,65	7445107574	7344053477
04.09.1998	97,54	14,63	340,92	10,23	389,43	-23,70	-6,84	76,12	49,06	20,68		8942332140	39,31	30,43		7363014478
05.09.1998	30,67	4,60	335,45	10,06	388,51	-23,72	-9,46	119,44	54,53	-5,34		8939004830	44,14	5,06		7366168043
06.09.1998	87,25	13,09	335,44	10,06	388,47	-24,06	-8,07	301,18	93,74	186,39		9055489578	75,83	204,29		7493842778
07.09.1998	172,00	25,80	337,41	10,12	390,27	-33,88	-7,85	165,59	94,01	113,07		9126685644	76,05	131,03		7576345799
08.09.1998	83,46	12,52	337,42	10,12	389,76	-25,50	-7,01	114,79	83,37	7,38		9131344765	67,51	23,24		7591010417
09.09.1998	163,33	24,50	355,40	10,66	389,81	-33,87	15,48	85,16	82,65	77,87	9269716559	9180526336	66,76	93,76	7639705491	7650227163
10.09.1998	54,96	8,24	357,34	10,72	390,75	-11,20	9,15	99,44	78,53	21,43		9194057890	63,29	36,68		7673381543
11.09.1998	57,75	8,66	339,27	10,18	389,80	-29,29	-9,96	136,53	89,22	-3,56		9191811944	71,63	14,04		7682247158
12.09.1998	42,42	6,36	323,47	9,70	388,71	-29,00	-14,91	155,84	75,27	-2,22		9190406814	60,19	12,85		7690380610
13.09.1998	92,08	13,81	296,24	8,89	387,42	-84,12	-42,30	171,50	89,26	-65,98		9148506736	71,03	-47,75		7660056571
14.09.1998	54,25	8,14	291,14	8,73	386,22	-111,92	-68,76	135,80	78,00	-180,60		9033254944	61,77	-164,36		7555164905
15.09.1998	25,71	3,86	308,10	9,24	385,07	-62,11	-36,07	530,06	18,55	348,98		9256874576	14,73	352,80		7781231812
16.09.1998	60,50	9,08	313,07	9,39	384,10	-47,30	-23,75	655,59	202,60	352,95	9518020440	9490745181	161,83	393,72	7915473385	8042119951
17.09.1998	91,04	13,66	304,61	9,14	383,41	-67,28	-36,24	420,05	133,69	172,29		9608741521	110,95	195,03		8175690783
18.09.1998	65,38	9,81	308,19	9,25	382,98	-43,99	-25,37	335,58	120,84	116,90		9690399608	110,22	127,52		8264771597
19.09.1998	186,42	27,96	300,97	9,03	385,43	-45,74	-19,92	264,73	123,20	140,83		9790188126	114,76	149,27		8370542349
20.09.1998	130,58	19,59	307,79	9,23	384,92	-46,00	-21,17	203,51	111,66	49,31		9825436797	103,77	57,20		8411433554
21.09.1998	135,58	20,34	306,05	9,18	383,46	-46,54	-23,97	143,76	230,39	-128,49		9733057101	211,71	-109,81		8332485597
22.09.1998	141,25	21,19	310,59	9,32	384,09	-43,10	-15,74	133,14	400,82	-289,28		9525962209	361,18	-249,64		8153768764
23.09.1998	137,21	20,58	308,02	9,24	383,36	-34,44	-17,05	120,18	410,01	-309,27	9821308686	9307679007	364,31	-263,58	8474118554	7967735841
24.09.1998	150,75	22,61	315,10	9,45	383,38	-43,01	-17,97	115,36	420,56	-315,78		9088271488	371,15	-266,37		7782658852
25.09.1998	154,33	23,15	321,15	9,63	384,72	-27,31	-14,80	108,11	431,30	-307,32		8878323927	379,94	-255,96		7607799351
26.09.1998	96,25	14,44	329,21	9,88	384,40	-27,78	-7,12	100,68	440,79	-358,27		8637877993	386,19	-303,67		7403997596
27.09.1998	89,17	13,38	330,35	9,91	383,92	-27,55	-6,28	97,77	451,99	-375,74		8390448882	392,71	-316,46		7195608576
28.09.1998	67,25	10,09	320,18	9,61	382,17	-31,49	-13,98	106,11	227,58	-181,37	8808891984	8273279289	198,58	-152,37	7345386903	7097174230
29.09.1998	80,87	12,13	320,44	9,21	382,40	-19,10	-7,82	78,56	33,29	15,92	8703636239	8283495515	29,37	19,83	7271578787	7109901654
30.09.1998	114,21	17,02	316,04	9,48	382,27	-35,62	-14,88	62,93	73,59	-39,69		8257968389	64,14	-30,24		7090450387
01.10.1998	12,00	1,80	304,08	9,12	380,68	-33,95	-24,69	108,73	69,54	-94,97		8196934011	74,72	-100,15		7026086115
02.10.1998	17,25	2,59	299,25	8,98	378,79	-44,15	-36,52	285,47	161,27	-30,32		8177411822	169,28	-38,32		7001410139
03.10.1998	18,83	2,83	354,16	10,62	377,48	20,17	7,68	189,72	244,31	-44,67		8148359510	249,38	-49,74		6969064969
04.10.1998	41,96	6,29	315,08	9,45	377,28	-29,45	-20,93	143,49	238,08	-180,95		8030553361	238,83	-181,70		6850767885
05.10.1998	28,42	4,26	353,40	10,60	376,63	32,57	15,68	119,73	183,11	-24,81		8014433460	184,20	-25,91		6833939034
06.10.1998	10,29	1,54	304,08	9,12	375,54	-37,17	-27,88	96,42	188,94	-229,40	8307855165	7865634255	199,77	-240,22	6890127461	6678117236
07.10.1998	10,13	1,52	299,25	8,98	374,46	-27,49	-25,75	116,14	189,93	-202,61		7734693022	201,93	-214,61		6539422965
08.10.1998	38,38	5,76	354,16	10,62	374,02	52,38	23,28	176,12	191,75	62,16		7774778663	204,37	49,54		6571369878
09.10.1998	15,38	2,31	304,08	9,12	373,52	-21,99	-17,03	124,69	177,57	-157,40		7673093750	188,42	-168,25		6462679365
10.10.1998	21,29	3,19	299,25	8,98	372,87	-39,27	-37,00	142,59	218,78	-216,97		7533136053	230,94	-229,13		6314876334
11.10.1998	24,83	3,73	354,16	10,62	371,92	48,99	21,69	162,10	190,60	34,90		7555593232	203,94	21,57		6328751793
12.10.1998	37,58	5,64	315,08	9,45	371,59	-15,32	-12,14	199,47	14,81	123,20	7767754240	7634918144	15,74	122,27	6455531881	6407476225

Datum [dd.mm.jjjj]	R_S [W/m²]	R_{Sr} [W/m²]	R_G [W/m²]	R_{Gr} [W/m²]	R_A [W/m²]	H_V [W/m²]	H_K [W/m²]	$H_{A,Z}$ [W/m²]	$H_{K,A}$ (ges.) [W/m²]	H_T (ges.) [W/m²]	Q (ges. aus Profilen) [MJ]	Q (ges aus Bilanz) [MJ]	$H_{A,A}$ (h_E) [W/m²]	H_T (h_E) [W/m²]	Q (h_E aus Profilen) [MJ]	Q (h_E aus Bilanz [MJ]
17.05.1999	219,00	10,59	289,04	8,67	366,05	-73,90	9,20	42,37	31,22	69,18	6076289162	6076289162	41,31	59,09	5346135197	5346135197
18.05.1999	304,00	8,35	302,59	9,08	363,70	-69,31	19,96	39,68	37,51	178,28	6230181296	6204237252	47,51	168,27	5504261445	5466900553
19.05.1999	272,58	10,09	317,96	9,54	367,50	-55,71	14,61	40,75	40,16	162,89		6320892984	50,86	152,20		5575895223
20.05.1999	238,50	11,50	330,84	9,93	375,20	-32,96	8,95	55,14	35,13	168,73		6441429105	44,47	159,39		5689758665
21.05.1999	21,79	15,34	327,56	9,83	371,90	-5,28	-3,09	120,19	43,79	20,31		6455916250	55,41	8,69		5695954262
22.05.1999	63,25	14,69	318,02	9,54	370,17	-5,49	-0,34	96,45	38,11	39,38		6484038264	48,21	29,28		5716863717
23.05.1999	181,21	12,65	304,68	9,14	373,34	-44,84	-11,16	79,52	45,25	69,03		6533385477	57,23	57,05		5757651158
24.05.1999	219,00	12,02	317,52	9,53	377,11	-37,66	-1,56	60,98	44,60	115,04		6615597303	56,38	103,26		5831442726
25.05.1999	172,71	12,17	333,05	9,99	382,02	-31,30	0,82	54,85	36,98	88,95	6658678103	6679077114	46,89	79,05	5895717979	5887852155
26.05.1999	260,67	11,55	324,71	9,74	387,91	-38,53	-9,93	55,30	46,94	136,07		6776075109	58,67	124,34		5976491790
27.05.1999	309,08	10,79	336,16	10,08	394,60	-44,30	-3,08	51,24	39,53	194,10		6914146838	48,70	184,93		6108041273
28.05.1999	263,54	11,52	358,13	10,74	399,95	-44,31	7,66	56,58	40,40	178,98		7041235654	49,06	170,31		6228978155
29.05.1999	301,38	11,52	358,32	10,75	409,33	-50,01	-5,15	49,02	44,19	177,77		7167287473	52,91	169,05		6348849037
30.05.1999	285,50	11,51	361,59	10,85	406,49	-67,52	4,79	64,26	46,18	173,59		7290072212	54,51	165,27		6465743583
31.05.1999	242,21	13,07	345,50	10,37	400,38	-61,14	-8,15	52,50	37,69	109,41	7189149877	7367294207	44,03	103,08	6363706041	6538496176
01.06.1999	298,88	11,59	334,06	10,02	403,68	-45,46	-10,51	42,48	-4,46	198,61		7507226404	-5,29	199,44		6679011950
02.06.1999	250,17	12,55	361,87	10,86	407,25	-59,30	0,76	83,04	22,09	183,79		7636948910	26,59	179,30		6805561582
03.06.1999	230,25	11,80	345,04	10,35	400,23	-72,64	-10,15	73,06	11,58	131,60		7729901408	14,13	129,04		6896706230
04.06.1999	172,42	12,82	332,17	9,96	396,37	-72,95	-22,29	61,96	21,34	30,81		7751693700	26,44	25,71		6914894157
05.06.1999	186,08	11,52	330,45	9,91	388,52	-79,32	-10,69	42,88	-2,04	61,49		7795199061	-2,56	62,01		6958769755
06.06.1999	55,21	12,75	314,78	9,44	382,26	-52,54	-18,39	38,06	1,09	-68,42		7746698007	1,39	-68,72		6910056856
07.06.1999	262,46	12,26	321,20	9,64	381,62	-55,03	-10,12	42,29	31,04	126,25		7836281474	40,08	117,21		6993223837
08.06.1999	86,50	14,23	317,21	9,52	381,02	-26,31	-12,80	50,07	40,70	-30,80		7814440804	53,27	-43,37		6962470819
09.06.1999	177,79	12,07	310,59	9,32	378,54	-44,24	-9,74	54,41	44,43	44,45		7845911584	58,93	29,95		6983678320
10.06.1999	233,04	11,90	323,19	9,70	384,19	-44,10	-7,66	62,77	10,78	150,68	7684230787	7952453384	14,45	147,01	6791678480	7087626837
11.06.1999	114,63	14,57	323,78	9,71	383,50	-23,29	-12,13	116,61	36,00	75,81		8006147997	49,65	62,16		7131655303
12.06.1999	162,83	13,60	322,87	9,69	385,97	-33,13	-10,37	86,65	51,39	68,20		8054544304	72,84	46,75		7164829868
13.06.1999	265,33	12,35	323,18	9,70	389,46	-45,58	-6,08	62,10	48,80	138,65		8152889587	71,02	116,42		7247411445
14.06.1999	191,04	12,93	323,61	9,71	388,92	-43,57	-10,14	48,28	45,50	52,16	8180388805	8189824234	67,71	29,95	7223752537	7268616548
15.06.1999	157,00	12,91	325,73	9,77	386,86	-33,20	-6,88	47,38	46,84	33,65		8213598016	68,43	12,06		7277137320
16.06.1999	197,96	11,96	335,96	10,08	389,99	-39,91	0,70	42,01	47,39	77,29		8268093360	67,97	56,72		7317125222
17.06.1999	200,96	12,18	344,90	10,35	392,72	-18,69	0,14	53,28	36,27	129,06		8358863078	51,07	114,26		7397486601
18.06.1999	90,58	14,38	312,70	9,38	387,30	-54,92	-28,28	82,17	18,58	-27,38	8190235417	8339625153	26,00	-34,80	7228872006	7373037618
19.06.1999	59,67	15,15	316,43	9,49	384,38	-24,22	-15,39	74,96	3,70	-1,27		8338732467	5,34	-2,92		7370985510
20.06.1999	235,29	12,51	331,39	9,94	387,14	-52,60	-7,78	59,56	1,95	154,33		8447696355	2,91	153,37		7479271977
21.06.1999	170,75	13,57	313,60	9,41	386,90	-62,97	-28,58	66,59	5,43	44,08	8414441749	8478899991	8,26	41,25	7387424354	7508467537
22.06.1999	203,00	12,78	298,52	8,96	381,91	-77,04	-32,52	51,26	6,69	32,89		8502228658	10,17	29,40		7529325186
23.06.1999	188,88	12,24	303,93	9,12	383,30	-45,53	-16,64	44,69	45,34	25,32		8520221815	68,89	1,78		7530587575
24.06.1999	220,25	12,96	316,34	9,49	387,28	-49,60	-17,40	42,64	47,95	54,55		8558914229	72,78	29,73		7551672796
25.06.1999	222,63	12,27	318,27	9,55	391,30	-42,97	-10,11	39,52	36,83	77,39		8613710398	55,72	58,49		7593091014
26.06.1999	317,33	11,27	329,52	9,89	393,44	-60,67	-6,04	40,91	54,05	152,40		8721469775	79,47	126,99		7682877279
27.06.1999	217,38	12,33	353,54	10,61	396,18	-43,05	2,45	45,99	59,98	97,21		8790007369	85,70	71,49		7733283226
28.06.1999	158,88	12,14	337,49	10,12	396,48	-57,21	-11,18	42,23	36,75	14,71	8675052784	8800344893	51,01	0,45	7650429018	7733600859
29.06.1999	246,46	11,25	336,00	10,08	394,79	-73,96	-6,60	37,76	46,42	77,13		8854475915	64,12	59,43		7775309704
30.06.1999	158,92	13,98	346,63	10,40	397,98	-27,11	-6,27	53,25	3,70	99,36		8924055769	5,08	97,97		7843918906
01.07.1999	223,38	12,67	351,04	10,53	402,16	-45,66	-2,40	45,12	-1,84	147,95		9027845357	-2,52	148,62		7948185286
02.07.1999	173,63	12,58	350,64	10,52	404,96	-31,36	-7,23	34,07	44,46	47,22		9061032477	60,58	31,10		7970044211
03.07.1999	319,21	11,05	368,79	11,06	404,51	-56,84	22,94	38,68	46,25	219,90		9215244802	62,75	203,40		8112686767
04.07.1999	214,71	13,60	373,86	11,22	410,33	-15,32	-2,25	55,61	57,85	133,61		9308741575	78,15	113,30		8191975850
05.07.1999	293,50	11,05	387,49	11,62	415,93	-56,03	16,80	65,24	27,19	241,20		9477108503	36,59	231,81		8353786533
06.07.1999	58,79	15,01	352,21	10,57	413,56	-30,34	-13,93	147,50	19,31	55,79		9516049168	25,87	49,22		8388145247
07.07.1999	72,58	14,88	339,12	10,17	402,03	-43,27	-21,12	100,36	14,23	6,37		9520510622	19,00	1,61		8389269893
08.07.1999	102,63	14,55	341,00	10,23	397,52	-26,90	-11,58	69,29	8,00	44,13	9252117502	9551515370	10,61	41,52	8159662931	8418437641
09.07.1999	62,08	14,65	338,72	10,16	394,51	-32,09	-14,45	74,75	45,08	-35,39		9526600170	59,38	-49,69		8383457000
10.07.1999	155,75	12,76	360,37	10,81	394,01	-18,64	8,97	63,37	64,16	88,08		9588610837	83,90	68,34		8431572205
11.07.1999	214,71	13,69	359,40	10,78	396,62	-16,27	5,82	62,12	61,46	143,23		9689269249	79,79	124,89		8519342087
12.07.1999	186,21	14,21	363,06	10,89	402,46	-9,60	0,88	87,14	14,04	186,08		9819812776	18,11	182,02		8647033418
13.07.1999	237,96	13,63	362,42	10,87	407,81	-39,91	-4,23	79,44	-1,35	204,71	9737253584	9963734275	-1,76	205,12	8548254826	8791244443
14.07.1999	125,21	14,24	349,47	10,48	408,38	-46,21	-17,09	170,66	-0,40	149,33		1,0069E+10	-0,52	149,46		8896619639
15.07.1999	172,63	12,93	331,13	9,93	404,19	-50,23	-13,03	174,08	52,35	135,18		1,0165E+10	70,53	116,99		8979602492
16.07.1999	146,88	13,81	337,13	10,11	403,25	-38,04	-14,59	97,68	58,48	43,42	9891081414	1,0196E+10	78,76	23,13	8784932742	8996070486
17.07.1999	303,00	11,94	343,43	10,30	406,30	-56,82	-14,88	72,13	51,66	166,67		1,0314E+10	69,60	148,74		9101949839
18.07.1999	298,00	11,01	359,08	10,77	412,51	-84,37	-7,52	65,67	61,18	135,38		1,0411E+10	82,44	114,13		9183133085
19.07.1999	280,88	10,70	367,18	11,02	417,88	-93,41	-5,02	62,51	52,66	119,88		1,0496E+10	70,97	101,57		9255256773
20.07.1999	195,54	12,28	370,38	11,11	414,92	-62,33	-3,90	50,66	42,01	70,03		1,0546E+10	56,63	55,41		9294560773
21.07.1999	213,13	12,03	363,31	10,90	407,71	-59,69	-1,58	56,98	62,53	78,98		1,0602E+10	84,31	57,20		9335090231
22.07.1999	193,42	10,79	327,55	9,83	403,75	-91,19	-21,34	46,96	64,62	-33,58		1,0578E+10	87,15	-56,10		9295421977
23.07.1999	56,04	14,25	322,44	9,67	398,04	-53,68	-27,19	62,53	18,34	-80,16		1,0521E+10	24,73	-86,55		9234376314
24.07.1999	135,58	13,25	328,31	9,85	396,10	-41,30	-15,58	42,65	-0,21	30,67		1,0543E+10	-0,28	30,74		9256089199
25.07.1999	165,21	13,21	353,93	10,62	400,00	-20,56	-4,01	45,96	0,91	115,78		1,0625E+10	1,23	115,46		9337783198
26.07.1999	169,88	13,34	354,66	10,64	399,58	-27,52	1,36	42,86	38,80	78,88	1,0368E+10	1,0368E+10	52,87	64,81	9063208624	9063208624
27.07.1999	93,54	13,26	340,18	10,21	395,24	-34,72	-8,48		-1,19	-27,00	1,0305E+10	1,0349E+10	-1,64	-26,55	9049684392	9044406249
28.07.1999	291,58	11,35	333,97	10,02	407,78	-105,55	-22,32		29,46	39,08		1,0377E+10	40,71	27,83		9064145395
29.07.1999	242,83	11,14	338,71	10,16	408,51	-99,03	-13,58		25,86	13,25		1,0386E+10	35,83	3,29		9066478129
30.07.1999	252,04	11,23	342,94	10,29	409,92	-76,65	-15,12		58,75	13,02		1,0395E+10	81,60	-9,82		9059512826
31.07.1999	247,29	10,20	343,19	10,30	402,72	-84,09	-1,23		60,40	21,55		1,0411E+10	84,09	-2,14		9057995463
01.08.1999	249,08	9,80	343,42	10,30	403,05	-86,09	-1,41		74,41	7,44		1,0416E+10	103,86	-22,01		9042451814
02.08.1999	263,92	9,73	340,95	10,23	403,10	-75,61	-1,29		32,37	72,53	1,0521E+10	1,0467E+10	44,38	60,52	9245910510	9085045057
03.08.1999	207,88	10,40	344,79	10,34	403,04	-55,19	-6,91		3,26	63,51		1,0512E+10	4,36	62,41		9128953619
04.08.1999	233,50	10,50	351,34	10,54	409,87	-67,87	-7,44	37,50	4,89	111,24	1,0341E+10	1,059E+10	6,52	109,61	9046154756	9206151929
05.08.1999	71,67	13,48	346,89	10,41	406,59	-69,99	-22,54	31,48	77,78	-150,76		1,0484E+10	103,49	-176,47		9081734387
06.08.1999	212,08	12,56	363,07	10,89	410,07	-34,20	-6,38	47,82	65,15	83,71		1,0542E+10	84,29	64,57		9127113338
07.08.1999	128,33	13,47	357,54	10,73	407,03	-45,99	-8,43	40,26	85,78	-45,28		1,0511E+10	111,14	-70,65		9077549645
08.08.1999	188,71	12,75	360,31	10,81	404,17	-43,44	-1,42	45,97	76,53	45,85		1,0543E+10	99,73	22,66		9093394180
09.08.1999	148,96	12,60	364,16	10,92	403,91	-37,65	6,82	44,88	36,65	63,07		1,0587E+10	48,03	51,69		9129447771
10.08.1999	136,21	12,71	359,19	10,78	402,48	-47,38	-3,23	47,12	5,81	60,14		1,0629E+10	7,65	58,29		9170095853
11.08.1999	59,21	13,61	335,93	10,08	399,28	-50,87	-19,15	55,28	28,04	-70,62		1,0579E+10	37,15	-79,73		9114420311
12.08.1999	141,79	12,18	316,29	9,49	397,10	-59,39	-21,74	41,12	6,75	-7,43		1,0574E+10	8,99	-9,68		9107658453
13.08.1999	175,83	12,17	315,67	9,47	396,05	-43,66	-13,78	24,84	7,54	33,69	1,0687E+10	1,0598E+10	10,09	31,13	9353907721	9129445759
14.08.1999	132,92	12,38	327,62	9,83	393,07	-69,06	-13,78	40,43	27,61	-24,76		1,058E+10	36,85	-34,00		9105634620
15.08.1999	154,42	12,64	336,32	10,09	391,71	-49,18	-10,12	39,14	4,98	51,16		1,0616E+10	6,63	49,51		9140320676
16.08.1999	123,79	12,88	332,31	9,97	391,57	-47,87	-11,87	36,90	3,31	15,51		1,0627E+10	4,79	14,04		9150168888
17.08.1999	165,04	12,82	330,60	9,92	392,31	-45,20	-10,26	52,74	42,72	35,16		1,0652E+10	61,48	16,41		9161697819
18.08.1999	166,42	12,74	336,82	10,10	390,71	-55,00	-3,65	51,57	70,95	11,66	1,0837E+10	1,066E+10	101,07	-18,46	9438249989	9148728538
19.08.1999	190,50	10,92	332,52	9,98	390,98	-81,71	-9,53	51,00	63,75	7,15		1,0665E+10	89,33	-18,42		9135802971
20.08.1999	231,29	10,46	330,50	9,91	389,91	-83,18	-8,87	50,62	31,67	78,41		1,072E+10	43,36	66,72		9182559163
21.08.1999	166,42	12,00	325,34	9,76	389,74	-76,91	-17,62	34,35	1,47	18,60		1,0733E+10	2,00	18,07		9195228815
22.08.1999	165,54	12,09	309,88	9,30	391,07	-68,62	-26,75	26,91	3,13	-8,61		1,0727E+10	4,23	-9,72		9188403732
23.08.1999	234,58	11,67	310,10	9,30	393,13	-47,45	-17,87	20,63	70,28	15,61		1,0738E+10	94,54	-8,65		9182321527
24.08.1999	233,46	10,85	324,83	9,74	394,37	-65,03	-15,61	23,11	115,22	-29,42		1,0717E+10	153,41	-67,61		9134906646
25.08.1999	192,88	10,13	342,20	10,27	395,98	-66,19	5,74	37,62	11,36	84,52	1,0753E+10	1,0776E+10	15,14	80,73	9200117892	9191261957
26.08.1999	54,50	12,14	343,05	10,29	393,80	-45,32	-3,70	28,60	3,62	-42,73		1,0746E+10	4,85	-43,95		9160546801
27.08.1999	118,21	14,47	352,56	10,58	395,88	-11,51	-3,73	33,77	7,83	60,55		1,0789E+10	10,53	57,85		9201013417
28.08.1999	32,88	15,55	338,26	10,15	395,47	-14,21	-9,07	51,54	0,18	-21,95		1,0773E+10	0,24	-22,01		9185597159
29.08.1999	120,58	14,06	335,14	10,05	394,40	-36,56	-13,24	45,41	4,02	28,80		1,0794E+10	5,32	27,51		9204900043
30.08.1999	193,13	12,91	330,66	9,92	394,65	-28,45	-11,20	35,84	3,12	99,37	1,089E+10	1,0863E+10	4,02	98,48	9397186288	9274134318

Datum [dd.mm.jjjj]	R_S [W/m²]	R_{Sr} [W/m²]	R_G [W/m²]	R_{Gr} [W/m²]	R_A [W/m²]	H_V [W/m²]	H_K [W/m²]	$H_{A,Z}$ [W/m²]	$H_{A,A}$ (ges.) [W/m²]	H_T (ges.) [W/m²]	Q (ges. aus Profilen) [MJ]	Q (ges aus Bilanz) [MJ]	$H_{A,A}$ (h_E) [W/m²]	H_T (h_E) [W/m²]	Q (h_E aus Profilen) [MJ]	Q (h_E aus Bilanz [MJ]
31.08.1999	76,63	13,90	329,60	9,89	392,59	-37,36	-14,58	27,75	35,89	-70,24		1,0814E+10	45,03	-79,38		9218247684
01.09.1999	150,92	12,60	322,51	9,68	390,90	-69,42	-18,41	29,38	45,84	-44,05		1,0783E+10	51,68	-49,88		9183142153
02.09.1999	150,04	12,94	318,25	9,55	391,25	-46,43	-14,15	28,84	38,27	-15,47		1,0772E+10	43,10	-20,29		9168872210
03.09.1999	180,63	13,40	333,53	10,01	392,61	-40,75	-12,34	22,83	190,36	-122,49		1,0686E+10	214,72	-146,85		9065629170
04.09.1999	174,50	12,71	344,02	10,32	394,42	-36,17	2,00	25,64	0,10	92,44		1,0751E+10	0,11	92,43		9130125472
05.09.1999	192,92	12,76	335,25	10,06	394,82	-65,15	-12,57	28,91	51,59	10,15		1,0758E+10	58,37	3,37		9132477006
06.09.1999	178,42	11,93	348,33	10,45	396,52	-51,81	-3,54	38,73	19,73	71,49	1,09E+10	1,0807E+10	22,31	68,91	9305071078	9180564895
07.09.1999	117,83	13,77	348,11	10,44	397,32	-25,95	-6,21	31,16	-3,23	46,63		1,084E+10	-3,64	47,04		9213412577
08.09.1999	163,33	13,27	346,59	10,40	400,38	-30,44	-5,89	35,76	136,57	-51,27		1,0804E+10	153,62	-68,31		9165643652
09.09.1999	196,25	12,17	350,84	10,53	402,35	-41,68	-7,01	28,23	146,25	-44,67	1,0972E+10	1,0773E+10	164,08	-62,49	9378909682	9122144523
10.09.1999	159,83	12,07	353,03	10,59	401,56	-47,33	-2,93	31,70	5,17	64,90		1,0818E+10	5,79	64,28		9166663440
11.09.1999	195,54	11,69	347,46	10,42	400,32	-63,25	-2,80	25,49	7,57	72,44		1,0868E+10	8,47	71,54		9216265458
12.09.1999	197,42	11,35	351,09	10,53	401,96	-48,40	-9,06	32,78	5,39	94,60		1,0934E+10	6,02	93,97		9281463027
13.09.1999	193,92	11,07	351,81	10,55	404,28	-57,10	-4,54	28,39	25,98	60,60		1,0976E+10	28,98	57,60		9321469658
14.09.1999	188,96	11,11	354,58	10,64	405,70	-45,10	-10,45	25,70	8,01	78,21	1,102E+10	1,103E+10	8,93	77,30	9435505452	9375155184
15.09.1999	173,08	10,85	349,35	10,48	404,77	-64,41	-0,53	31,49	-44,88	107,77		1,1105E+10	-49,58	112,46		9453293750
16.09.1999	81,50	13,57	336,93	10,11	400,06	-35,44	-11,88	22,44	6,22	-36,41		1,108E+10	6,25	-36,43		9427900586
17.09.1999	155,63	12,38	328,88	9,87	396,57	-67,66	-20,13	21,91	5,63	-5,82		1,1076E+10	5,65	-5,84		9423830113
18.09.1999	122,50	12,84	337,62	10,13	396,42	-30,71	-8,45	26,76	3,12	25,21		1,1093E+10	3,13	25,20		9441421172
19.09.1999	151,17	13,50	343,14	10,29	396,31	-37,48	-6,79	22,26	63,49	-11,30		1,1085E+10	63,72	-11,53		9433362126
20.09.1999	96,71	12,48	354,44	10,63	396,09	-39,35	5,05	37,16	3,73	31,07		1,1107E+10	3,76	31,04		9455011209
21.09.1999	140,46	13,30	335,82	10,07	378,17	-48,90	-16,22	45,98	5,42	50,18		1,1142E+10	5,49	50,10		9490010211
22.09.1999	126,75	13,03	344,75	10,34	376,11	-41,76	-9,27	37,83	6,69	52,13		1,1179E+10	6,81	52,01		9526402878
23.09.1999	64,92	13,74	352,52	10,58	375,44	-17,89	1,01	35,71	44,93	-8,43	1,117E+10	1,1173E+10	45,99	-9,49	9590792856	9519750226
24.09.1999	141,17	13,22	345,59	10,37	374,89	-29,04	-3,36	36,63	37,28	55,24		1,1211E+10	38,04	54,47		9557910451
25.09.1999	30,08	14,75	337,96	10,14	373,53	-23,89	-11,31	36,64	7,46	-36,40		1,1186E+10	7,58	-36,52		9532323805
26.09.1999	29,08	14,71	339,28	10,18	372,82	-22,94	-9,86	52,78	9,83	-19,18		1,1173E+10	9,96	-19,31		9518774065
27.09.1999	101,96	12,59	335,81	10,07	372,54	-50,17	-10,16	40,27	37,04	-14,53		1,1162E+10	37,43	-14,92		9508286653
28.09.1999	58,21	13,41	330,99	9,93	372,11	-48,26	-15,46	33,14	13,14	-49,96		1,1127E+10	13,26	-50,08		9473062128
29.09.1999	38,96	14,22	329,28	9,88	371,40	-45,73	-20,97	34,00	40,50	-100,45		1,1056E+10	40,89	-100,84		9402062657
30.09.1999	50,17	13,89	334,95	10,05	371,17	-47,46	-16,29	62,92	32,62	-43,43	1,0962E+10	1,1026E+10	32,94	-43,75	9364648122	9371258734
01.10.1999	78,17	13,42	319,09	9,57	370,65	-63,77	-27,65	79,26	54,07	-62,61		1,0982E+10	54,55	-63,10		9326755743
02.10.1999	97,25	11,66	327,50	9,83	370,14	-87,69	-15,96	58,43	14,53	-26,63		1,0963E+10	14,65	-26,75		9307856871
03.10.1999	31,21	12,87	310,25	9,31	369,17	-83,69	-36,23	43,84	8,19	-134,16		1,0868E+10	8,24	-134,22		9212789204
04.10.1999	61,50	13,19	299,26	8,98	368,41	-76,90	-40,04	37,67	43,77	-152,86	1,0825E+10	1,0759E+10	44,04	-153,14	9222011910	9104127681
05.10.1999	64,54	13,98	288,57	8,66	367,73	-42,64	-26,27	31,87	46,53	-120,83		1,0674E+10	46,44	-120,74		9018421776
06.10.1999	63,50	14,43	291,00	8,73	366,88	-53,96	-33,59	23,73	6,74	-106,10	1,0612E+10	1,0598E+10	6,67	-106,03	9008192767	8943156181

Anhang 9 Ergebnisse der Driftkörperuntersuchungen in der Zwischenschicht

Ausrichtung der Bewegungsrichtung:

Osten	0°
Norden	90°
Westen	180°
Süden	270°

Datum [dd.mm.jjjj]	Messebene [m]	[mNN]	Zeit [hh:minmin:ss]	Hochwert [m]	Rechtswert [m]	Geschwindigkeit [m/s]	Bewegungsrichtung [°]
12.08.1998	5,75	396,4	9:50:51	5598134	4479764	0,106	283,9
			10:16:10	5598010	4479790	0,077	325,5
			10:41:16	5597952	4479869	0,077	325,5
			11:06:23	5597893	4479948	0,077	325,5
			12:35:32	5598500	4479712	0,111	281,6
			13:25:09	5598284	4479750	0,109	283,1
			14:14:46	5598067	4479787	0,109	283,1
			14:50:18	5598461	4479690	0,096	279,4
			15:13:12	5598380	4479692	0,096	279,4
	11,5	390,65	10:10:21	5598222	4479693	0,083	266,4
			12:52:50	5598481	4479691	0,038	281,7
			14:14:26	5598407	4479676	0,038	281,7
			15:36:03	5598333	4479661	0,045	283,5
	17,25	384,9	9:47:00	5598381	4479659	0,020	293,9
			10:39:48	5598354	4479643	0,020	284,7
			11:32:37	5598327	4479626	0,020	284,7
13.08.1998	5,75	396,4	10:58:13	5596807	4479829	0,030	304,1
			11:33:20	5596735	4479861	0,035	298,5
			12:08:27	5596663	4479893	0,035	298,5
			12:48:27	5596573	4479954	0,047	308,8
			13:23:27	5596492	4480008	0,047	308,8
			14:03:28	5596404	4480094	0,066	314,3
			14:38:30	5596327	4480171	0,066	314,3
			14:54:55	5596690	4479865	0,048	286,8
			15:19:55	5596652	4479875	0,048	286,8
			15:44:56	5596613	4479884	0,048	286,8
	11,5	390,65	9:20:00	5596989	4479825	0,019	255,9
			9:40:06	5596962	4479819	0,019	255,9
			10:00:12	5596935	4479812	0,019	255,9
			11:58:14	5596768	4479838	0,013	285,6
			13:56:17	5596580	4479883	0,018	309,8
			14:56:25	5596580	4479883	0,018	309,8
			15:56:33	5596580	4479883	0,018	309,8
	17,25	384,9	11:12:32	5596582	4480000	0,014	144,5
			11:50:15	5596582	4480000	0,014	144,5
			12:27:58	5596582	4480000	0,014	144,5
			13:25:41	5596588	4479958	0,005	209,8
			14:23:25	5596618	4479916	0,002	128,2
			15:03:33	5596618	4479916	0,003	266,5
			15:43:41	5596640	4479898	0,006	246,2

Datum [dd.mm.jjjj]	Messebene [m]	[mNN]	Zeit [hh:minmin:ss]	Hochwert [m]	Rechtswert [m]	Geschwindigkeit [m/s]	Bewegungsrichtung [°]
11.05.1999	6,9	398,6	9:49:54	5598303	4479767	0,074	280,3
			10:39:55	5598159	4479801	0,074	280,3
			9:29:56	5598014	4479835	0,064	275,1
			14:15:04	5597885	4480180	0,036	327,5
			16:00:12	5597822	4480431	0,040	315,9
	13,8	391,7	10:03:37	5598329	4479761	0,069	260,7
			10:46:14	5598223	4479731	0,065	256,3
			11:28:52	5598116	4479700	0,065	256,3
			11:43:58	5598124	4479911	0,006	275,6
			13:16:28	5598136	4479921	0,007	316,2
			14:48:58	5598148	4479930	0,010	292,1
			15:21:29	5598157	4479920	0,008	234,9
			15:53:59	5598165	4479909	0,008	234,9
	20,6	384,9	11:52:29	5598066	4479917	0,019	196,7
			13:22:43	5598073	4479866	0,014	202,4
			14:52:57	5598080	4479814	0,017	197,6
26.05.1999	6,9	398,6	8:07:56	5597554	4480401	0,047	304,6
			8:22:56	5597525	4480425	0,047	304,6
			8:37:56	5597495	4480449	0,047	304,6
			9:02:05	5597577	4480210	0,062	308,4
			9:16:05	5597552	4480240	0,052	314,1
			9:30:05	5597527	4480270	0,058	310,0
			10:04:12	5597449	4480314	0,051	287,8
			10:27:18	5597402	4480338	0,051	287,8
			10:54:18	5597004	4479898	0,036	262,8
			11:52:08	5597004	4479898	0,034	268,4
			12:49:58	5596931	4479878	0,039	262,2
			13:11:31	5597292	4479886	0,004	226,8
			13:26:31	5597300	4479886	0,004	226,8
			13:41:32	5597308	4479886	0,004	226,8
	13,8	391,7	7:48:28	5597533	4480242	0,019	240,2
			8:58:41	5597525	4480224	0,019	240,2
			10:08:53	5597517	4480205	0,019	240,2
			10:31:04	5597066	4479808	0,026	228,8
			11:44:17	5597041	4479743	0,025	232,4
			12:57:31	5597015	4479677	0,022	234,3
			13:11:48	5597212	4479832	0,021	207,0
			13:34:18	5597218	4479816	0,021	207,0
			13:56:49	5597223	4479800	0,021	207,0
	20,6	384,9	8:00:58	5597530	4480289	0,008	40,2
			9:09:04	5597550	4480325	0,007	26,6
			10:17:10	5597570	4480361	0,010	318,9
			10:48:06	5597067	4479880	0,007	142,2
			12:18:36	5597146	4479867	0,006	140,4
			13:49:07	5597225	4479853	0,007	150,3

Datum [dd.mm.jjjj]	Messebene [m]	[mNN]	Zeit [hh:minmin:ss]	Hochwert [m]	Rechtswert [m]	Geschwindigkeit [m/s]	Bewegungsrichtung [°]
10.06.1999	6,9	398,6	7:59:59	5596433	4480085	0,032	319,1
			11:30:13	5596338	4480183	0,022	316,2
			13:00:27	5596242	4480280	0,021	322,3
			12:12:17	5596433	4480247	0,028	314,9
			14:39:38	5596332	4480323	0,024	322,7
			15:53:20	5596230	4480398	0,026	305,9
	13,8	391,7	10:09:23	5596478	4480114	0,015	25,1
			10:21:53	5596482	4480120	0,015	25,1
			10:34:23	5596485	4480126	0,015	25,1
			12:13:01	5596479	4480173	0,010	353,3
			13:11:39	5596461	4480212	0,014	13,6
			13:44:10	5596443	4480222	0,009	327,0
			14:11:40	5596427	4480232	0,009	327,0
			14:41:47	5596410	4480234	0,005	271,7
			15:06:54	5596394	4480234	0,005	271,7
			15:42:00	5596379	4480244	0,001	199,7
			16:12:06	5596368	4480251	0,001	199,7
	20,6	384,9	10:26:02	5596428	4480089	0,007	95,6
			11:35:33	5596438	4480073	0,007	123,9
			12:45:04	5596447	4480056	0,007	123,9
			13:34:31	5596432	4480145	0,012	109,9
			14:19:31	5596442	4480135	0,012	109,9
			15:04:32	5596451	4480124	0,012	109,9
01.07.1999	6,9	398,6	10:01:34	5598645	4479490	0,008	227,8
			10:06:34	5598643	4479488	0,008	227,8
			10:11:34	5598640	4479485	0,008	227,8
			13:29:20	5598790	4479416	0,014	122,0
			14:10:50	5598774	4479445	0,014	122,0
			14:52:21	5598758	4479473	0,014	122,0
			15:31:46	5598541	4479543	0,035	59,2
			15:49:47	5598570	4479564	0,032	60,6
			16:07:47	5598598	4479585	0,032	60,6
	13,8	391,7	12:48:26	5598739	4479452	0,003	171,6
			13:04:20	5598734	4479460	0,003	171,6
			13:20:15	5598728	4479468	0,003	171,6
			13:45:15	5598699	4479496	0,011	350,5
			14:05:15	5598677	4479522	0,013	340,3
			14:21:46	5598688	4479554	0,044	62,9
			14:33:16	5598700	4479578	0,044	62,9
			14:48:16	5598702	4479616	0,030	13,8
			14:58:17	5598700	4479641	0,030	13,8
			15:23:42	5598680	4479699	0,033	338,2
			15:43:43	5598662	4479746	0,033	338,2
	20,6	384,9	10:02:28	5598642	4479486	0,039	251,4
			10:25:05	5598595	4479467	0,039	251,4
			10:47:42	5598548	4479447	0,039	251,4
			11:03:54	5598775	4479408	0,024	318,9
			12:31:45	5598697	4479468	0,010	271,8
			13:59:37	5598619	4479527	0,002	111,1
			14:37:09	5598609	4479599	0,031	351,3
			15:09:40	5598602	4479665	0,031	351,3
			15:27:11	5598576	4479688	0,026	291,0
			15:39:42	5598560	4479699	0,026	291,0
12.08.1999	20,6	384,9	10:05:59	5598737	4479558	0,049	140,0
			10:26:00	5598773	4479513	0,049	143,0
			10:46:01	5598808	4479467	0,049	143,0
			11:03:00	5598724	4479452	0,013	34,0
			11:40:30	5598742	4479457	0,009	24,2
			12:18:01	5598759	4479461	0,013	50,8
			12:56:03	5598442	4479660	0,061	275,3
			13:16:09	5598372	4479666	0,062	275,7
			13:36:15	5598302	4479672	0,059	273,6
			13:53:45	5598243	4479660	0,053	257,3
			14:06:15	5598203	4479650	0,053	257,3
			14:41:53	5598232	4479672	0,035	242,6
			15:01:53	5598191	4479652	0,039	237,6
			15:21:53	5598149	4479631	0,038	245,7
	27,5	378	9:58:27	5598736	4479562	0,004	74,4
			10:18:29	5598749	4479554	0,004	74,4
			10:38:31	5598762	4479545	0,004	74,4
			11:34:51	5598695	4479517	0,023	337,2
			11:59:51	5598674	4479535	0,024	326,2
			12:24:52	5598652	4479553	0,024	326,2
			13:27:22	5598340	4479680	0,027	137,1
			13:54:52	5598357	4479652	0,027	137,1
			14:22:22	5598373	4479624	0,032	139,9
			14:36:35	5598308	4479623	0,044	133,8
			14:59:05	5598335	4479593	0,044	133,8
			15:21:36	5598361	4479563	0,044	133,8
	34,4	371,1	9:50:30	5598614	4479569	0,010	342,5
			10:10:42	5598611	4479576	0,010	342,5
			8:30:54	5598607	4479583	0,010	342,5
			11:12:51	5598673	4479559	0,025	328,6
			11:23:09	5598668	4479567	0,025	328,6
			11:33:28	5598663	4479574	0,025	328,6
			11:53:14	5598759	4479479	0,025	329,3
			12:10:20	5598747	4479494	0,024	335,8
			12:27:26	5598734	4479508	0,024	335,8
			13:28:23	5598373	4479657	0,004	34,7
			14:03:24	5598366	4479655	0,004	34,7
			14:38:26	5598358	4479652	0,004	34,7

Anhang 10 Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit an Eides Statt, dass ich die vorliegende Arbeit ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus anderen Quellen direkt oder indirekt übernommenen Daten und Konzepte sind unter Angabe der Quelle gekennzeichnet.

Weitere Personen waren an der inhaltlich-materiellen Erstellung der vorliegenden Arbeit nicht beteiligt. Insbesondere habe ich hierfür nicht entgeltliche Hilfe von Vermittlungs- bzw. Beratungsstellen (Promotionsberater oder andere Personen) in Anspruch genommen. Niemand hat von mir unmittelbar oder mittelbar geldwerte Leistungen für Arbeiten erhalten, die im Zusammenhang mit dem Inhalt der vorgelegten Dissertation stehen.

Die Arbeit wurde bisher weder im In- noch Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Ich versichere an Eides Statt, dass ich nach bestem Wissen die reine Wahrheit gesagt und nichts verschwiegen habe.

Vor Aufnahme der obigen Versicherung an Eides Statt wurde ich über die Bedeutung der eidesstattlichen Versicherung und der strafrechtlichen Folgen einer unrichtigen oder unvollständigen eidesstattlichen Versicherung belehrt.

Weimar, 31.08.2001

Anhang 11 Lebenslauf

14.09.1969	geboren in Hildburghausen
1976 – 1986	Besuch der Allgemeinbildenden Polytechnischen Oberschule in Waldau
1986 – 1988	Erweiterte Allgemeinbildende Polytechnische Oberschule in Hildburghausen, Erlangung der Mittleren Reife
1988 – 1991	Studium an der Ingenieurschule für Wasserwirtschaft Magdeburg in der Fachrichtung Wasserbewirtschaftung, Abschluss als Ingenieur für Wasserwirtschaft
1991 – 1992	Studium an der FH Magdeburg i. G., Abschluss als Diplomingenieur (FH) der Wasserwirtschaft
1992 – 2000	Versuchsingenieur im Labor für Hydraulisches Versuchswesen, Gewässerschutz und Ökologie Schleusingen der Bauhaus-Universität Weimar
1999	Erlangung der Zulassungsvoraussetzung zur Promotion an der Bauhaus-Universität Weimar
2000 – 2001	Promotionsstudent an der Bauhaus-Universität Weimar

Anhang 12 Liste der Veröffentlichungen

KRANAWETTREISER, J., SCHRÖTER, K. & WITTER, R. (1996): Das Strömungsregime in einer Enclosure-Versuchsanlage und die Konzeption einer großtechnischen Anlage. BMBF-Statusseminar: Forschungsverbundvorhaben „Stehende Gewässer". 30 – 34, Dresden.

SCHRÖDER, K. & WITTER, R. (1998): Hydrodynamische Verhältnisse in einer Enclosure-Versuchsanlage zur Simulation der Wachstumsbegrenzung des Phytoplanktons durch Umwälzung und Untersuchungen für eine großtechnische Destratifikationsanlage in der Bleilochtalsperre. In: FORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE GMBH, PROJEKTTRÄGER WASSERTECHNOLOGIE UND SCHLAMMBEHANDLUNG (PTWT) (Hrsg.): Entwicklung von Gewässertechnologien zur Sanierung von Talsperren und Seen – BMBF-Forschungsverbundvorhaben „Stehende Gewässer". 209 – 231, Dresden.

WITTER, R. (1999): Auswirkungen eines Blasenschleiers auf die hydraulischen Verhältnisse einer Talsperre. Kolloquium Hydraulik im Wasserbau zwischen numerischer Simulation und Experimentalhydraulik. 63 – 70, Bauhaus-Universität Weimar, Institut für Wasserwesen.

WITTER, R., KRANAWETTREISER, J., & HACK, H.-P. (1999): Velocity Profiling by GPS located Drogues. 3rd International Symposium on Ecohydraulics. Salt Lake City, Utah, USA.

SCHNEEGAST, B. & WITTER, R. (2000): Driftkörpermessungen in Seen mit Hilfe des Satellitennavigationssystems GPS. Wasser und Boden, 52. Jahrg., Juni, 34 – 40, Parey Buchverlag, Berlin.

WITTER, R. (2000): Hydrodynamische Untersuchungen. In: THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT (Hrsg.): Künstliche Destratifikation einer hypertrophen Talsperre als ein Verfahren zur Begrenzung von Algen- und Wasserlinsenwachstum. Thüringer Landesanstalt für Umwelt (Hrsg.), 25 - 62, Jena.

LOTH, P., SPLITTHOF, G. & WITTER, R. (2000): Technisch - ökonomische Gesamtbetrachtung des Verfahrens. In: THÜRINGER LANDESANSTALT FÜR UMWELT (Hrsg.): Künstliche Destratifikation einer hypertrophen Talsperre als ein Verfahren zur Begrenzung von Algen- und Wasserlinsenwachstum. Thüringer Landesanstalt für Umwelt (Hrsg.), 124 - 133, Jena.