

# Die Enteisungsanlage zum Erhalt des Feuchtbiotops „Steinitzer Quelle“

Michael Strzodka

Gesellschaft für Montan- und Bautechnik mbH (GMB), Knappenstraße 1, 01968 Senftenberg, M.Strzodka@gmbmbh.de

Die „Steinitzer Quelle“ ist ein Quellschüssel an der Nordflanke der „Steinitzer Alpen“. Der in einer Entfernung von 105 m entlang führende Tagebau mit seinen Entwässerungsanlagen lässt die natürliche Speisung der Quelle versiegen. Die Vattenfall Europe Mining AG hat es sich zum Ziel gemacht, diese Quelle aus enteisendem Rohwasser der Tagebauentwässerung zu speisen und zu erhalten.

Am Rande des Tagebaues wurde eine Enteisungsanlage errichtet und wird seit Juli 2004 betrieben. Die künstliche Speisung der Quelle hat das Ziel, sie zu erhalten, erreicht. Somit wird ein schützenswertes Feuchtbiotop erhalten, die Einspeisung von gereinigtem Wasser in ein FFH Gebiet gewährleistet und die Akzeptanz des Tagebaues in unmittelbarer Nähe zur Gemeinde Steinitz verbessert.

The spring of Steinitz is situated on the north edge of the “Steinitzer Alps”. An open-pit mine with its drainage facilities nearby has led to an ebbing of the spring. Vattenfall Europe Mining AG has established the goal to feed and maintain the spring with de-ironed water from the drainage facilities of the open pit mine.

In July 2004 an iron-removal plant was established on the rim of the open-pit mine. The artificial feeding of the spring has achieved its goal of maintaining the spring. Therefore, an important water habitat has been protected and the supply of cleaned water is secured to a EU protected habitat area (FFH Gebiet). Moreover, the measures have helped to increase the overall acceptance of the open-pit mine in the nearby village of Steinitz.

---

## 1 Einleitung

Die Gewinnung mineralischer Rohstoffe, speziell im Tagebauverfahren, bringt zeitweilige Eingriffe in die bestehende Umwelt mit sich. Einer ist die Grundwasserabsenkung mit ihrer unvermeidlichen Folge der Wirkungen auf die Wasserführung von Vorflutern. Wesenszüge der Planungsverfahren, die mit dem geplanten Abbau der Lagerstätte einhergehen, sind die Auswirkungen des Eingriffes durch die bergbauliche Tätigkeit darzustellen und Verfahren und Lösungen, wie die Eingriffe auf das notwendige beschränkt bleiben, aufzuzeigen.

Das Bergbauunternehmen verfolgt dabei zwei Interessenlagen:

- Erfüllen von Vorgaben durch den Gesetzgeber. Sie sind hauptsächlich im Bergrecht in Verbindung
- mit dem Wasserhaushalts- und Naturschutzrecht geregelt.
- Die eigene Wertvorstellung zum Umgang mit den Menschen und der Natur zu entwickeln und eine

- breite Akzeptanz seiner wirtschaftlichen Tätigkeit zu erreichen.

Neben der Minimierung des Eingriffes ergibt sich die Möglichkeit der Gestaltung von Natur und Umwelt.

Im Folgenden soll über ein kleines Projekt der Vattenfall Europe Mining AG berichtet werden. Dabei steht weniger die technische Lösung zur Wasseraufbereitung im Mittelpunkt, sondern die Darstellung, wie ein Feuchtraumbiotop in unmittelbarer Nähe des Tagebaues Welzow-Süd erhalten wird.

Abbildung 1 zeigt die Lage des Tagebaues Welzow-Süd im Zentrum des Lausitzer Braunkohlenreviers. Das Landschaftsschutzgebiet Geisendorf - Steinitzer Endmoräne, auch „Steinitzer Alpen“ genannt, liegt an der Nordmarkscheide des Tagebaues. Die „Steinitzer Alpen“ sind ein Teil des Lausitzer Grenzwalls, eine Stauchendmoräne der Saale III Eiszeit mit extrem gestörten Lagerungsverhältnissen bis in das Liegende des Zweiten Lausitzer Flözes. Die „Steinitzer Alpen“ erreichen Höhen zwischen 150 und 160 m NN.

Sie ragen damit 30 bis 40 m über die allgemeine Höhenlage der umliegenden Gegend.

Die gestörten Lagerungsverhältnisse führten zum Einzug der Strosse des Tagebaues. Das ist in Abbildung 1 im nord-östlichen Teil des Tagebaues, südlich der Ortslage Rehnsdorf, zu erkennen. Es war notwendig, um die Tagebauböschungen sicher zu gestalten. Die nördliche Markscheide des Tagebaues läuft nun an der südlichen Flanke der „Steinitzer Alpen“. Durch den Tagebau werden nur Randlagen an seiner nördlichen Kopfböschung berührt.

Ca. 400 m südlich der Ortslage Steinitz, am nördlichen Hang der „Steinitzer Alpen“, befindet sich die Steinitzer Quelle als Feucht- und Abflussgebiet des Steinitzer Wassers, ein Feuchtraumbiotop. Mit der Führung des Tagebaues Welzow-Süd war zu erwarten, dass der natürliche Zufluss zur Speisung des Feuchtgebietes aus den Lagen der „Steinitzer Alpen“ unterbrochen wird, es werden ca. 40 % des Einzugsgebietes Inanspruch genommen, und das Feuchtbiotop trocken fällt. Im Zuge des Planverfahrens zum Tagebau Welzow-Süd erging im Zeitraum 1993 – 1996 mit Verordnung über den Braunkohlenplan Tgb. Welzow-Süd der Entscheid zum Erhalt des Feuchtbiotops.

Konzeptionelle Betrachtungen führten zu der Vorzugsvariante, den Erhalt durch Fremdwasserzuführung aus den Randriegeln des Tagebaues zu gewährleisten. Im Jahr 2000 führte die Vattenfall Europe Mining AG erste Analysen von Filterbrunnenwässern durch und unternahm Kleinversuche zur Enteisung des gehobenen Wassers.

Im Jahr 2002 wurde die Gesellschaft für Montan- und Bautechnik mbH (GMB) mit der Planung einer Versuchsanlage zur Enteisung beauftragt. Die Enteisungsanlage hat den Zweck, hydrochemische Anforderungen für die naturnahe Wasserversorgung zu gewährleisten. Diese Anlage wurde 2002 als Versuchsanlage errichtet und durch die GMB betrieben. Ziele der Versuchsanlage waren, Dimensionierungsansätze für den Regelbetrieb zu testen.

Im Jahr 2004 plante die GMB die Ausführung der Enteisungsanlage, welche im gleichen Jahr gebaut wurde. Am 01.07.2004 nahm die nunmehrige Anlage ihren Dauerbetrieb auf. Die Betriebsführung liegt in den Händen der GMB.

Abbildungen 2 und 3 zeigen die Anlage in unmittelbarer Nähe zur Markscheide des Tagebaues.



Abb. 1: Lage des Tagebaues.

## 2 Technisches Konzept der Enteisungsanlage

Das Wirkprinzip ist das Durchströmen des Rohwassers durch Filterschichten. Über eine maximale Verweilzeit des Rohwassers wird eine Ablagerung des Eisenhydroxidschlammes im Filtermaterial erreicht.

Technisch ist die Anlage wie folgt zu beschreiben:

Zwei Wannenstapel, bestehend jeweils aus:

- vier Filterwannen, mit Filtermaterial,
- einer Klarwasserwanne, mit dem Anschluss der Entsorgungsleitung für Klarwasser und
- einem Verteilergerinne

werden über eine Rohwasserzulaufleitung mit Rohwasser versorgt (Abbildung 4). Die Wannen sind stapelbar gestaltet, damit der Filterwechsel einfach durchgeführt werden kann. Als Filtermaterial wird gewaschener Kies verwendet. Das Rohwasser gießt über die Zulaufleitung in eine eingehangene Verteilerrinne in der obersten Wanne aus. Es durchströmt die ca. 20 cm starke Filterschicht und verlässt die Filterwanne auf der gegenüberliegenden Seite durch eine Durchlauföffnung. Hier läuft das Wasser in die nächst tiefer liegende Wanne ab. Es strömt so nach vierfacher Filterung in die Klarwasserwanne (Abbildung 5). Die einzelnen Filterwannen sind jeweils um 180° versetzt. Damit wird eine maximale Durchströmung des Filtermaterials und größtmögliche Verweilzeit gewährleistet. Aus der Klarwasserwanne läuft das Wasser über einen Rohrleitungsanschluss in der Entsorgungsleitung ab.

Mit zunehmender Ausfällung des dreiwertigen Eisens kann es zu einem Aufstau in den Filterwannen kommen. Dieser wird durch die Höhe der Überlaufrohre begrenzt. Über die Überlaufrohre kann das Wasser in nächst tiefer liegende Wanne ablaufen. Ein Überlaufen der einzelnen Wannen und damit das Zulaufen ungereinigten Wassers in den Klarwasserablauf wird dadurch ausgeschlossen.

Die Überlaufrohre in den Filterwannen gestatten einen Anstau von 5 cm. Entsprechend den Wirkprinzipien in offenen Enteisungsanlagen wird damit bewusst ein zusätzlicher hydrostatischer Druck zugelassen, der bei Ausbildung einer Kolmationsschicht die Verweilzeit vergrößert und eine anteilige Ausfällung auch ohne Durchströmen des Filterkieses ermöglicht.

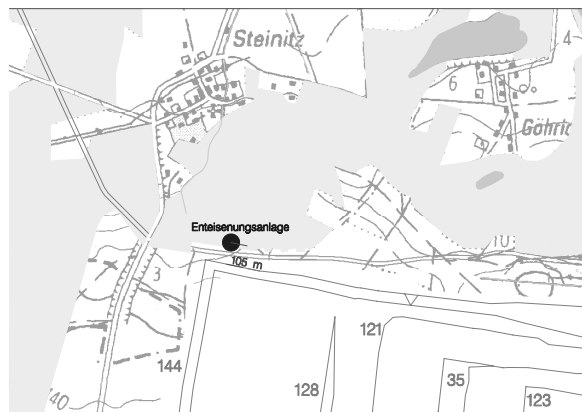


Abb. 2: Rissliche Lage der Enteisungsanlage.



Abb. 3: Bild zur Nähe zum Tagebau.

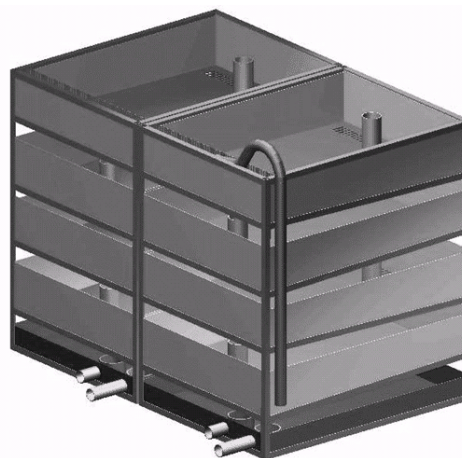
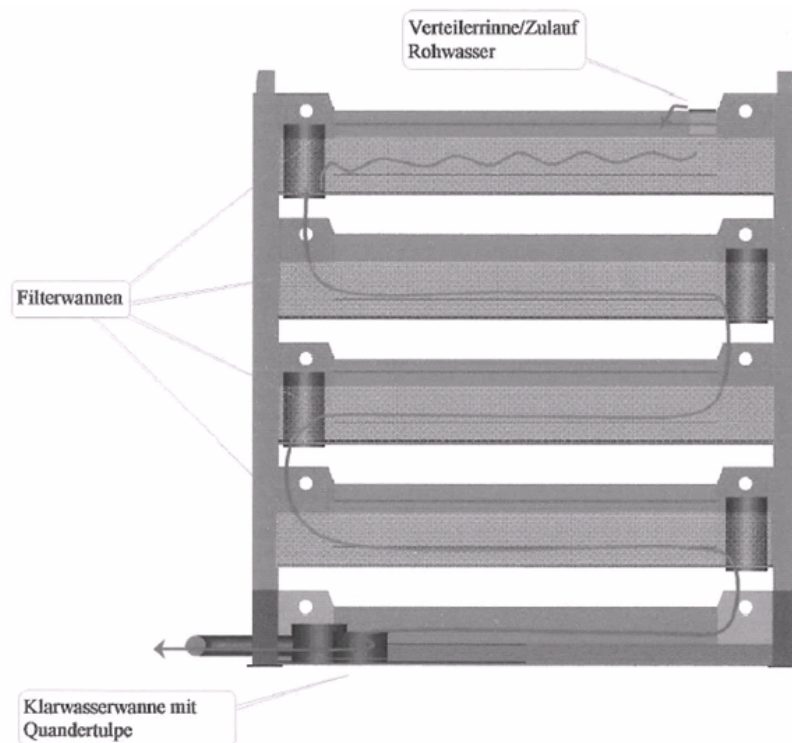


Abb. 4: Wannenstapel.

Die Enteisungsanlage ist umhaust. Es kommt eine Stahlfachwerkkonstruktion aus Doppel-T-Trägern und U-Profilen zum Einsatz. Die Konstruktion ist mit Aluthermosandwichplatten verkleidet. Damit werden Anforderungen an den Winterbetrieb hinreichend erfüllt. Die Stahlbaukonstruktion ist verfahrbar auf Laufschienen aufgestellt. Sie ist zweigeteilt und kann somit nach links bzw. rechts herausgefahren werden. Die Einhausungshälften wiegen zwischen 700 und 900 kg. Sinn der verfahrbaren Einhausungshälften ist die einfache Montage der Enteisungsanlage, besonders jedoch der Filterwechsel mit mobiler Krantechnik (Abbildungen 6 und 7).



**Abb. 5: Schema Wasserdurchlauf.**

Das Maximalgewicht einer Filterwanne inklusive des Filterkieses beträgt ca. 1.300 kg.

Nach Enteisung wird das Wasser über eine Anschlussleitung DN 80, die sich nach einem Versorgungsschacht auf DN 50 verjüngt, zu zwei Verteilerschächten geleitet. (Abbildung 8). Von diesen Verteilerschächten erfolgt über Rohrleitungen eine Aufteilung auf drei Auslaufschächte (Abbildung 9).

Die Anschluss- und Versorgungsleitungen sind PE-HD-Rohrleitungen, die Auslaufschächte handelsübliche Versickerungsschächte. Als Überlaufleitung kommt eine flexibler Saugschlauch mit einer jeweiligen Länge von 10 m zum Einsatz.

### 3 Betrieb der Enteisungsanlage

Das Wasser für die Enteisungsanlage wird aus der Rohrleitung des Randriegels 30.1 entnommen. Als Filtermaterial wurde Filterkies in der Dimension 1 bis 3 mm geplant. Im November 2004 erfolgte eine Umstellung auf Filterkies der Körnung 2 bis 4 mm, im September 2005 auf eine Körnung 4 bis 8 mm. Der Wechsel zur größeren Körnung ist das Ergebnis von Betriebserfahrungen, aus Durchflussmengen, Liegezeiten und Kosten des Filtermaterials.

Die Anlage ist auf einen Durchsatz von 60 Liter pro Minute konzipiert. Das Rohwasser besitzt durchschnittlich einen Eisengehalt von 1,67 mg pro Liter. Nach Durchströmen der Enteisungsanlage wird ein Eisen-III-Gehalt von ca. 0,09 mg pro Liter erreicht.

Im Zeitraum Juli 2004 bis März 2006 wurden 45.012 m<sup>3</sup> Rohwasser, davon 2004 12.354 m<sup>3</sup>, 2005 26.908 m<sup>3</sup> und in I/2006 5.750 m<sup>3</sup>, enteisen.

Abb. 10 zeigt die monatlichen Mengen durchströmten Wassers und den durchschnittlichen Durchsatz der Anlage für den Betriebszeitraum.

Im Betriebszeitraum wurden 21 Wechsel des Filterkieses durchgeführt. Abb. 11 zeigt die durchschnittlichen Liegezeiten des Filterkieses getrennt nach den eingesetzten Körnungen. Es ist zu beachten, dass der Einsatz der Körnung 4 bis 8 mm erst seit September 2005 erfolgt. Es wird von einer weiteren durchschnittlichen Erhöhung der Liegezeit ausgegangen. Die Anlage war auf den kompletten Wechsel des Filterkieses, d.h. Ersatz verbrauchten Kieses, konzipiert. Seit März 2005 wird der verbrauchte Filterkies separat gewaschen und kommt wiederum zum Einsatz. Die Investition betrug 38.200 €.

Im Zeitraum Juli 2004 bis Dezember 2005 beliefen sich die Betriebskosten auf 52.250 €. Gegenüber dem Probe- und Einfahrbetrieb haben sich die Betriebskosten je Kubikmeter um  $\frac{1}{4}$  reduziert.

Der Betrieb der Anlage ist mannlos. Bei Befahrungen im Abstand von 2 bis 3 Tagen wird der Zufluss kontrolliert, gegebenenfalls geregelt und der Grad der Sättigung des Filterkieses mit Eisen-III bestimmt und wenn erforderlich der Austausch des Kieses veranlasst.

## 4 Bedeutung der Quelle

Die „Steinitzer Quelle“ als letzte funktionstüchtige Quelle am Nordhang der Endmoräne mit einem biotoptypischen Arteninventar ist ein Quellkessel. Erwähnenswert sind Quellmoose und die zugehörige Kleinlebewesen, teilweise schützenswert. In unmittelbarer Nähe brüten der Schwarzspecht und der Buntspecht. Die „Steinitzer Quelle“ hat landschaftsprägenden Charakter und daher auch für die Anwohner eine hohe Bedeutung.

Die „Steinitzer Quelle“ ist der Abfluss eines ca. 50 ha großen Einzugsgebietes, das zur Hälfte durch den Tagebau in Anspruch genommen wurde. Das Wasser fließt über das Steinitzer Wasser in das FFH Gebiet Koselmühlenfließ. Insoweit

hat die „Steinitzer Quelle“ nicht nur eine territoriale Bedeutung, sondern eine herausragende Stellung zur Wassereinspeisung eines FFH Gebietes.

Die Abbildungen 12 und 13 vermitteln einen kleinen bildhaften Eindruck der „Steinitzer Quelle“ und ihrer Schutzwürdigkeit.

Die Vattenfall Europe Mining AG ist über den Braunkohleplan und die Wasserrechtliche Erlaubnis verpflichtet, derzeit ein Biomonitoring zur Erfolgskontrolle der Maßnahme auszuführen und nachbergbaulich das Einzugsgebiet wieder herzustellen. In das Biomonitoring sind 10 Pflanzenarten, die sich durch hohe Feuchteansprüche auszeichnen bzw. typische Sickerwasseranzeiger sind, Fließgewässerlibellen und Laufkäfer einbezogen. Seit 2002 wird der Trend einer Stabilisierung der Vorkommen feuchte- und nassliebender Arten auf niedrigem Niveau bestätigt.



Abb. 6: Außenansicht geschlossen.



Abb. 7: Außenansicht offen.

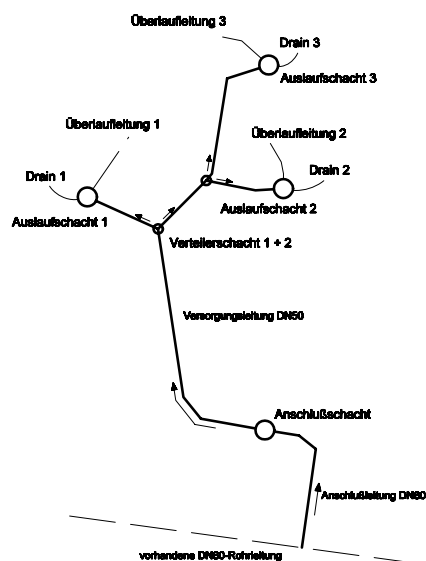


Abb. 8: Wasserverteilung.



Abb. 9: Auslaufschaft.

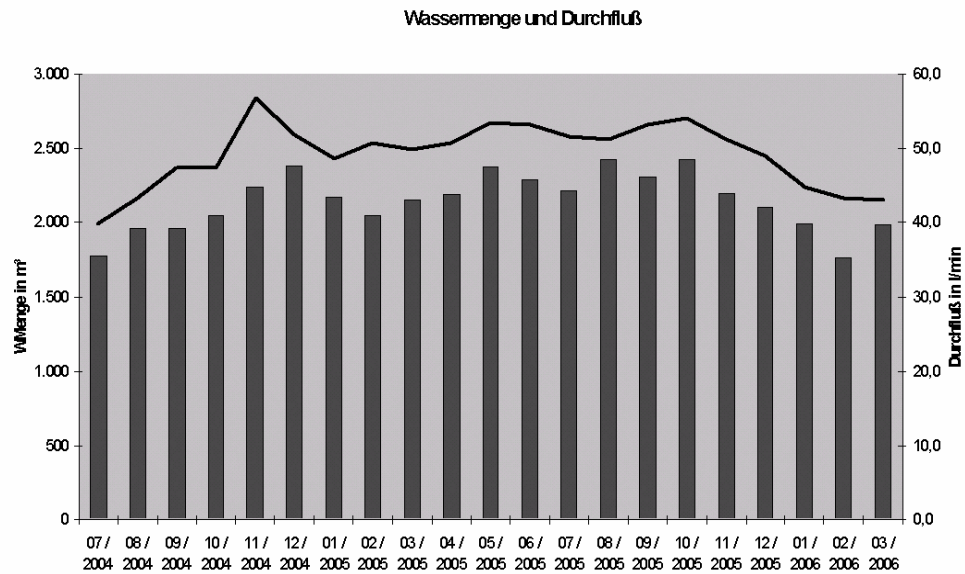


Abb. 10: Wassermenge und Durchfluss.

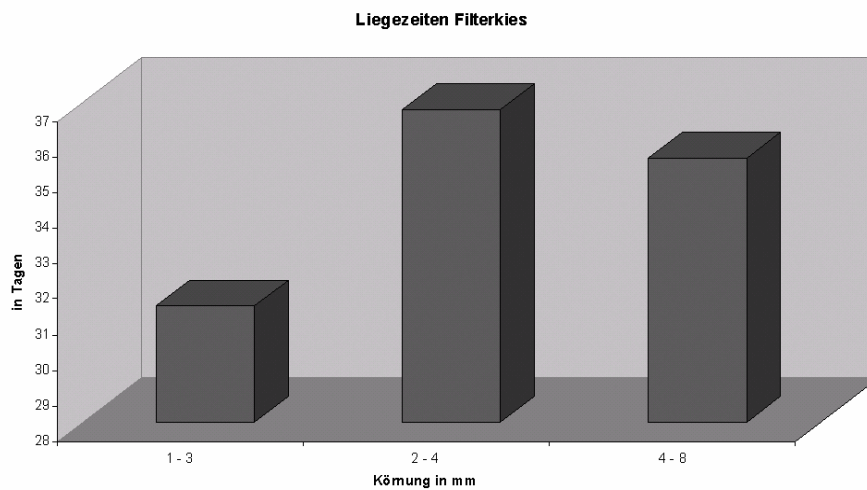


Abb. 11: Liegezeiten des Filterkieses.



Abb. 12: Quellgebiet.



Abb. 13: Quellgebiet.