

# Risikomanagement in stillgelegten Steinkohlengebieten

Dipl.-Ing. Hermann Mühlenbeck

ehemals E.ON SE

## Zusammenfassung:

E.ON SE ist eine Altbergbaugesellschaft deren Bergbau vor 1969 stillgelegt wurde. Aus diesem Bergbau resultiert auch heute noch ein Risiko durch die Entstehung von Tagesbrüchen für die Tagesoberfläche. In diesem Vortrag wird über die grundsätzlichen Probleme bei der Risikodefinition und des bei der E.ON SE angewendeten Systems und Erfahrungen berichtet.

## 1. Der Altbergbau der E.ON SE

E.ON SE ist Eigentümerin von stillgelegten Grubenfeldern im Ruhrgebiet (Abb.1) und Oberbayern (Abb.2).

In diesen Grubenfeldern befinden sich rd. 4400 Zugänge zur Lagerstätte (Stollen, Schächte usw.) die eine Teufe zwischen 5 und 1000m bei einem

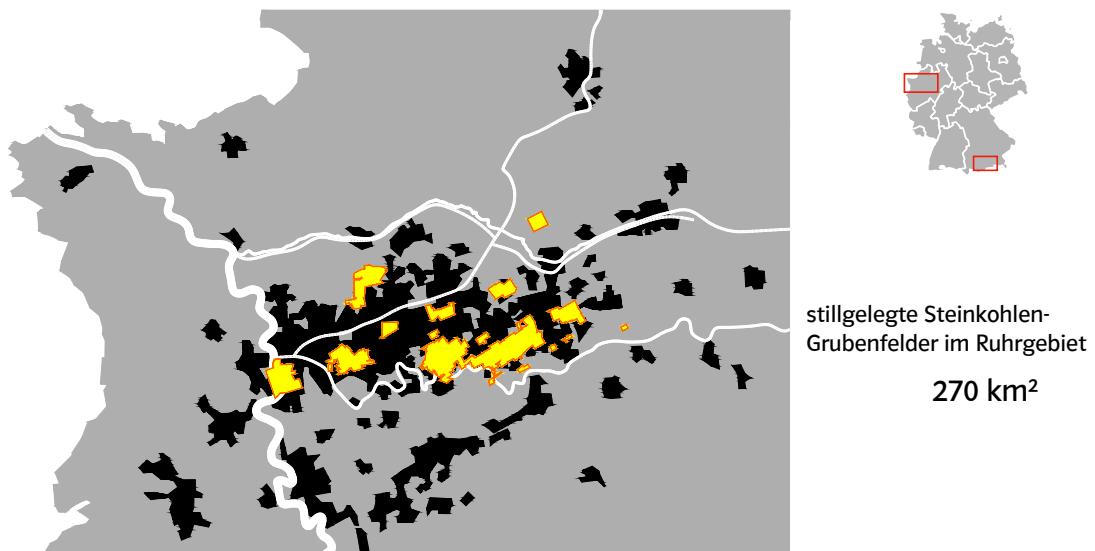


Abb. 1: Der stillgelegte Bergbau der E.ON SE im Ruhrgebiet

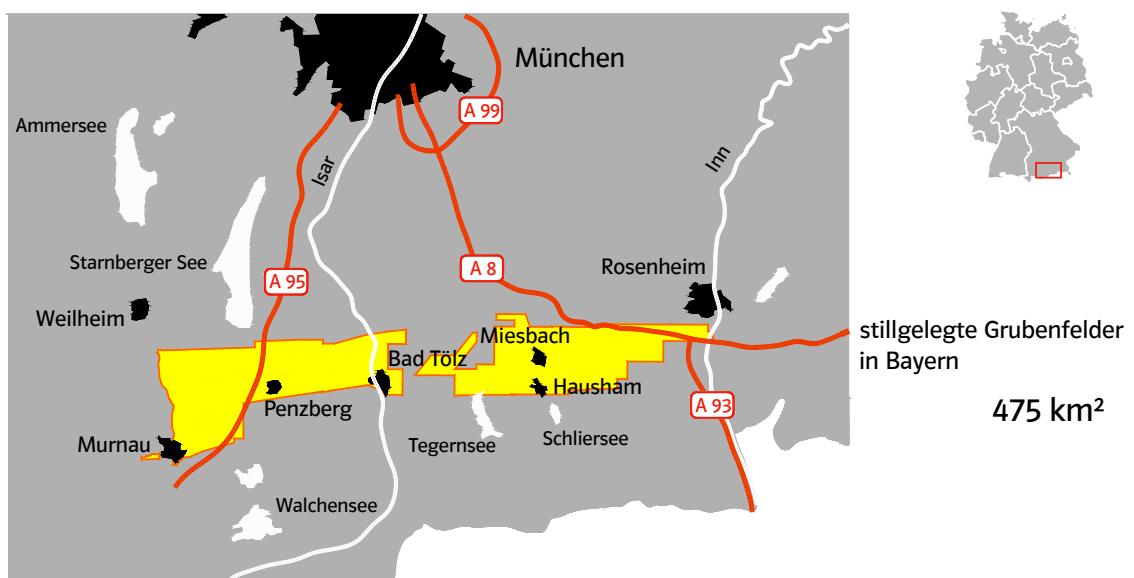


Abb. 2: Der stillgelegte Bergbau der E.ON SE in Oberbayern

Medianwert von 15m haben. Sie wurden, wie der Kartenvergleich der Abb. 3 zeigt ursprünglich in nicht besiedelten Bereichen angelegt und betrieben. Heute sind dies dichtbesiedelte Bereiche wodurch sich eine drastische Erhöhung des Risikos bei Tagesbrüchen ergibt.



**Abb. 3:** Bebauung um 1796 (links) und heute (rechts)

Mögliche Auswirkungen auf die Tagesoberfläche sind aus den folgenden Abbildungen (Abb. 4 – 6) zu ersehen.

Neben Sachschäden sind in der Vergangenheit auch Personenschäden aufgetreten. Bekannt sind mir:

- 2 tödlich verunglückte Personen (Ursache durch zu nahe Annäherung an den jeweiligen Tagesbruch und Verschüttung)
- 2 leicht Verletzte (Ursache durch Brechen der überalterten hölzernen Schachtabdeckungen)
- Eine mir unbekannte Zahl von psychisch betroffener Personen



**Abb. 4:** Dellen und Rissbildung am Schacht A



**Abb. 5:** Der Tagesbruch hat sich eine Stunde später voll ausgebildet



**Abb. 6:** das Höntroper-Loch

## 2. Risikoanalyse und -bewertung

Das Risiko wird definiert durch:

$$\text{Risiko} = \text{Eintrittswahrscheinlichkeit} \times \text{Schadenshöhe}$$

### 2.1 Eintrittswahrscheinlichkeit

Die Eintrittswahrscheinlichkeit ist ein statistischer Wert, der aus der Auswertung gleichgelagerter Fälle ermittelt wird. So kann man z.B. die Versagenswahrscheinlichkeit von Glühbirnen dadurch ermitteln, dass man hunderte, tausende Glühbirnen bis zu ihrem Versagen leuchtet lässt und die ermittelten Leuchtzeiten dann statistisch auswertet. Aber es gibt Eintrittswahrscheinlichkeiten, die man nicht durch Versuche ermitteln kann, oder nicht will. Sei

es weil die Anzahl der auswertbaren Fälle keine statistisch sichere Auswertung zulässt, oder weil sich Versuche aus humanistischen Gründen verbieten.

Es kommen auch Fälle vor, bei denen bei gleicher Eintrittswahrscheinlichkeit sich unterschiedlich hohe Risiken, die sich auch nicht in der Schadenshöhe unterscheiden. Ein Beispiel hierfür ist eine Ampel. Hier tritt der Fall auf, dass bei gleicher Ein-

trittswahrscheinlichkeit für den Ausfall einer Glühbirne es hinsichtlich des Risikos darauf ankommt wo die ausfallende Glühbirne eingebaut ist. Fällt sie aus wenn sie Grün zeigen soll besteht nur dann ein Risiko wenn andere Glühbirnen auch ausgefallen

sind. Wenn sie jedoch Rot zeigen soll besteht ein hohes Risiko, dass ein Unfall eintritt. Deshalb werden gleichgeschaltete Ampelanlagen für eine Fahrrichtung meist auch noch mit einer Vorfahrtsbeschilderung ausgeführt.

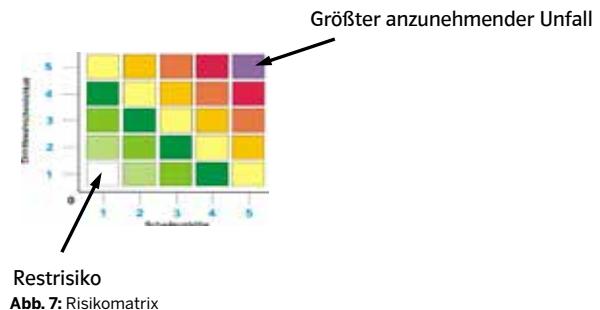
## 2.2 Schadenshöhe

Der Begriff Schadenshöhe ist nicht weiter definiert. Auch wenn man bei diesem Begriff zunächst an einen Geldbetrag denken mag, ist dies bei Personenschäden problematisch. In einer Risikobetrachtung

ist sie daher meist nur qualitativ, also mit „gering/mittel/schwer“ berücksichtigt.

## 2.3 Risiko

Trotz der eindeutigen Definition wird auf Grund der o.a. Einschränkungen das Risiko qualitativ wie in Abb. 7 dargestellt ausgedrückt.



**Abb. 7:** Risikomatrix

## 3. Risikobewertung bei der E.ON SE

Aufgrund der ausgeführten Schwierigkeiten bei der Ermittlung eines „Risikowertes“ als nummerische Größe und der fehlender Kenntnisse über das „wann, wo, wie, mit welchem Ausmaß“ tritt ein Tagesbruch über oberflächennahem Bergbau oder an einem Schacht auf, wurde bei der E.ON SE eine Risikobewertung auf qualitativer Basis aufgebaut.

Hierbei wurden zu folgende Grundsätze aufgestellt:

- Die Anzahl der Risikoparameter muss es erlauben, dass sich aus dem Risikomanagementsystem eine nachvollziehbare Rangfolge für die Bearbeitung ergibt
- Die verwendeten Risikoparameter sollten auf bekannten, nachvollziehbaren Größen beruhen.
- Schätzungen von Parametern sollten vermieden werden

Für die Eintrittswahrscheinlichkeit wird der Kenntnisstand über die Art und den Sicherungszustand des Schachtes, abgeleitet aus Rechtsvorschriften,

ten, Akten, Grubenbild u.s.w. verwendet. So wird unterstellt, dass ein offener Schacht eine höhere Eintrittswahrscheinlichkeit für einen Schaden hat als ein verfüllter, ein verfüllter und abgedeckter, ..., ein dauerstandsicherer verfüllter Schacht. Für die Schadenshöhe wurde angesetzt, dass diese mit der Anzahl der Personen, die sich im Schachtbereich aufhalten können zunimmt. Also soziale/pädagogische Einrichtungen wie Schulen, Kindergärten, ..., Krankenhäuser, ...; ein höheres Schadenspotential wie private Bebauung oder gar Außenflächen (Acker, Wald) aufweisen. Diese Daten werden aus Ortsbegehungen der Schachtstandorte und deren Umfeld gewonnen.

Den so qualitativ definierten Parametern werden Berechnungszahlen zugeordnet und daraus eine Risikobewertung ermittelt und Maßnahmen wie „sofort Sanieren“, sanieren, ..., keine weiteren Maßnahmen, da verwahrt“ zugeordnet und entsprechend bearbeitet.

## 4. Erfahrungen

Aus bisher durchgeführten Sanierungen von Schächten entsprechend des mit o. a. Verfahrens berechneten Risikos hat sich ergeben, dass bei keinem der planmäßig im Sinne des Risikomanagementsystems sanierten Schächte Indizien dafür gefunden wurden, dass ein Tagesbruch bevorstand.

Durch ein qualitatives Monitoring lassen sich jedoch Veränderungen erkennen, die anzeigen das ein Tagesbruch bevorstehen kann. Jede gesicherte latente Gefahrenstelle bedeutet eine Verringerung des Gesamtrisikos.