

## Umsetzung des Risikomanagements für tagesbruchgefährdende Hinterlassenschaften des Bergbaus bei der Bergbehörde in NRW

Heinz Roland Neumann<sup>1)</sup>, Peter Hogrebe<sup>1)</sup>, Ulrich Hoppe<sup>1)</sup>,  
Jürgen Rotter<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung Bergbau und Energie in NRW, Dezernat 63/Altbergbau

<sup>2)</sup>Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung Bergbau und Energie in NRW, Dezernat 62/Projektgruppe  
„Risikomanagement“

### ZUSAMMENFASSUNG :

*Mehrere große Tagesbruchereignisse in Nordrhein-Westfalen haben noch einmal nachdrücklich aufgezeigt, dass von nicht oder nur unzureichend gesicherten Hinterlassenschaften des Bergbaus eine ständige Gefährdung ausgehen kann. Diese Tatsache hat die Bergbehörde NRW veranlasst, von der bisherigen Vorgehensweise bei der Festlegung von präventiven Untersuchungs- und Sicherungsmaßnahmen, die anlassbezogen abgewickelt wurden, abzuweichen. Um einen planmäßigen und zielgerichteten Einsatz von Haushaltsmitteln für Präventivmaßnahmen zu erreichen und eine größtmögliche Handlungssicherheit für die verantwortlichen Personen zu schaffen, wurde ein Risikomanagement für tagesbruchgefährdende Hinterlassenschaften des Bergbaus entwickelt. Zu diesen tagesbruchgefährdenden Hinterlassenschaften zählen gleichermaßen Schächte und tagesnahe Hohlräume, die nicht oder nur unzureichend gesichert wurden.*

*Die Basis eines durchgreifenden Risikomanagements bildet eine Einschätzung des Risikos. Diese Einschätzung des Risikos erfolgt durch eine Berechnung, die sich auf verlässliche Informationen über das Schadensausmaß und die Eintrittswahrscheinlichkeit eines potenziellen Tagesbruchereignisses stützt. Aus der Berechnung des Risikos ergibt sich dann eine Reihenfolge für die Notwendigkeit von Untersuchungs- und ggf. Sicherungsmaßnahmen (Prioritätenliste); wobei bei den risikobehaftetsten altbergbaulichen Situationen unmittelbarer Handlungsbedarf bestehen kann.*

*Die Rechtsicherheit für die Vorgehensweise und für die verantwortlichen Mitarbeiter der Bergbehörde beim Risikomanagement wurde durch die Anfertigung eines Gutachtens sichergestellt, das die Bezirksregierung Arnsberg auf Veranlassung des hausinternen Dezernats Altbergbau bei einer externen Rechtsanwaltskanzlei in Auftrag gegeben hat. Dieses Gutachten beschreibt u. a. die erforderlichen Schritte in einem Risikomanagement, um eine lückenlose Handlungskette zu erzeugen. Demgemäß ist Voraussetzung für eine Absicherung, dass beim Umgang mit den verschiedenen Risiken, die von tagesbruchgefährdenden Hinterlassenschaften des Bergbaus ausgehen können, die Vorgehensweise transparent und nachvollziehbar ist. Bestandteile eines rechtsicheren Risikomanagements sind u. a. die Anfertigung eines Risikohandbuchs und interner Leitfäden. Die Sicherheit für die einzelnen Handlungsschritte könnte durch eine Zertifizierung des bergbehördlichen Risikomanagementsystems noch zusätzlich erhöht werden.*

**ABSTRACT :**

*In North-Rhine-Westphalia (NRW) several larger ground collapses have shown once again that unsecured or insufficiently secured mining bequests can be a constant danger. This fact has brought the Mining Authority in NRW to deviate from its regular practice when defining preventive analyses as well as protection measures that are transacted due to recent occurrences. A risk management for bequests that have a potential risk of ground collapses has been developed in order to obtain an economical spending of budget resources for preventive measures and to maximize the handling confidence for the people in charge. Shafts and surface-close cavities that are unsecured or insufficiently secured belong to the bequests with a potential risk of ground collapses.*

*An estimation of the risk is the base of an very effective risk management. This estimation of the risk is made by a calculation based on reliable information about the extent of damage and the occurrence probability of a potential ground collapse. A sequence for the necessity of analyses measures and if necessary also protection measures (priority list) is derived from the calculation of the risk. In doing so there can be an immediate need for action for the abandoned mining that bear the highest risks.*

*When it comes to risk management, the legal certainty for the procedure as well as for the personnel of the Mining Authority has been guaranteed by drawing up a comprehensive expert assessment that the Bezirksregierung Arnsberg (District Government Arnsberg) has ordered at the instance of the in-house department of abandoned mining (Altbergbau) from an external lawyer's office. Among other things, this assessment describes the necessary steps of risk management in order to create an unbroken chain of activities. According to this, a clear, simple and traceable proceeding is a prerequisite for a protection when dealing with different dangers that can arise from bequests with potential risk of ground collapses. Part of a legally compliant risk management are amongst others the preparation of a risk handbook and internal guidelines. The security for the single action sequences could be increased markedly by a certification of the mining risk management.*

**1 Einleitung**

Eine der interessantesten juristischen Fragestellungen, die auch bei Aufgaben der öffentlichen Hand zu lösen ist, ist die Frage: „Kann ich für etwas belangt oder sogar bestraft werden, was ich nicht getan habe?“ Der Jurist würde die Frage mit der Aussage: „Es kommt auf den Einzelfall an!“ beantworten. Mit Blick auf die tagesbruchgefährdenden Hinterlassenschaften des Bergbaus, die in der Verantwortung des Landes Nordrhein-Westfalen liegen, muss die obige Frage mit einem klaren „Ja!“ beantwortet werden, wenn aufgrund des Nichtstuns ein Schadensfall mit Personen- oder erheblichen Sachschaden verbunden ist. Gleiches gilt im Übrigen auch für die ordnungs-, haftungs- und sogar strafrechtliche Verantwortung, die die Altbergbaugesellschaften in dieser Angelegenheit tragen, dieses soll allerdings in diesem Vortrag nicht vertieft werden.

Mehrere große Tagesbruchereignisse in Nordrhein-Westfalen (u. a. in Bochum-Höntrop und Siegen-Rosterberg), die glücklicherweise ohne Personenschäden, aber bedauerlicherweise mit erheblichen Sachschaden verbunden waren, haben noch einmal nachdrücklich aufgezeigt, dass von tagesbruchgefährdenden Hinterlassenschaften des Bergbaus eine ständige Gefährdung für die Tagesoberfläche ausgehen kann. Zu den tagesbruchgefährdenden Hinterlassenschaften des Bergbaus zählen nicht oder nur unzureichend gesicherte Schächte sowie tagesnahe Hohlräume gleichermaßen.



Abb.1 : Tagesbruchereignis im Januar 2000 in Bochum-Höntrop  
(Quelle: Bezirksregierung Arnsberg)

In der Vergangenheit hat die Bezirksregierung Arnsberg als Bergbehörde in NRW derartige Schadensereignisse genutzt, um anlassbezogenen Präventivmaßnahmen im näheren Umfeld des Ereignisses zu betreiben. Es handelte sich fast ausschließlich um reaktive Maßnahmen. Erste Ansätze eines planmäßigen, aktiven Umgangs mit den altbergbaubedingten Gefährdungen gab es im Nachgang zu dem Tagesbruchereignis in Bochum-Höntrop im Jahre 2000 (s. Abb. 1). Außerhalb der ordnungsrechtlichen Zuständigkeit der Bergbehörde wurde seinerzeit mit der Unterstützung der damaligen Landesregierung und den entsprechenden politischen Gremien in NRW ein Präventivprogramm mit dem Ziel einer Beseitigung von altbergbaubedingten Gefährdungssituationen aufgelegt. Seit über 10 Jahren läuft dieses Präventivprogramm nun schon, in das jährlich bis zu 5 Mio. € an Haushaltsmitteln geflossen sind.

Das Gebiet des Landes Nordrhein-Westfalen ist durch mehr als 60.000 verlassene Tagesöffnungen des Bergbaus (Schächte, Lichter, Stollenmundlöcher usw.) und durch den Einfluss von etlichen Quadratkilometern an tagesnahen Hohlräumen; wobei die ordnungsrechtliche Verantwortung für diese bergbaubedingten Hinterlassenschaften zum Teil beim Land Nordrhein-Westfalen liegen kann. Bei einer Vielzahl der Hinterlassenschaften ist von einer ständigen Gefährdung für die Tagesoberfläche auszugehen. Diese Hinterlassenschaft sind überwiegend vor mehr als 100 Jahren angelegt worden. Aufgrund der fortschreitenden Erosion u. a. durch Wassereintritte ist davon auszugehen, dass sich zeitlich gesehen auf Dauer die Wahrscheinlichkeit eines Schadenseintritts erhöht. Es ist absehbar, dass die Beseitigung dieser möglichen Gefährdungsstellen nur sukzessiv erfolgen kann und daher Untersuchung- und ggf. Sicherung der Gefährdungsstellen noch mehrere Jahrzehnte in Anspruch nehmen wird. Der Bearbeitungsfortschritt orientiert sich letztendlich an den zur Verfügung stehenden Personal- und Finanzressourcen bei der Bergbehörde NRW.

Um den betroffenen Mitarbeitern die nötige Absicherung bei Ihren Tätigkeiten im Aufgabengebiet des Altbergbaus zu bieten, betreibt die Bergbehörde NRW seit dem Jahre 2008 ein Risikomanagement für tagesbruchgefährdende Hinterlassenschaften des Bergbaus. Dieses System ermöglicht durch eine lückenlose und nachvollziehbare Handlungskette den planmäßigen und zielgerichteten Einsatz von Haushaltsmitteln für präventive Untersuchungs- und Sicherungsmaßnahmen. Auf diese Weise soll auch sichergestellt werden, dass im Fall eines möglichen Schadensereignisses kein haf-

tungs- oder sogar persönlicher strafrechtlicher Rückgriff wegen Nichtstun auf die betreffenden handelnden Amtsinhaber stattfinden kann.

Im Rahmen des Risikomanagementsystems erhält der Amtsinhaber einen festen Handlungsrahmen, der u. a. durch interne Leitlinien und Handlungsanweisungen verbindlich bestimmt ist. Durch eine Festlegung einer Reihenfolge („Prioritätenliste“) für erforderliche Untersuchungs- und Sicherungsmaßnahmen wird die Nachvollziehbarkeit einer planmäßigen Vorgehensweise sichergestellt und die Transparenz des Verwaltungshandelns zusätzlich gewährleistet. Aus haftungs- und strafrechtlicher Sicht wird durch die v. g. Vorgehensweise ein Zustand erreicht, den die Juristen als Zustand der „aktiven Duldung“ bezeichnen. Einer Strafverfolgung (haftungs- und strafrechtlich) aller handelnden Amtsträger wegen Nichtstun wird auf diese Weise entgegengewirkt.

Der rechtliche Rahmen, in dem sich alle handelnden Bediensteten des Landes NRW bewegen, und die Elemente einer lückenlosen und nachvollziehbaren Handlungskette im Risikomanagementsystem der Bergbehörde NRW werden nachfolgend beschrieben.

## 2 Zuständigkeiten der Bergbehörde NRW und haftungsrechtliche Aspekte

Nach Auffassung des Dezernats Altbergbau der Bezirksregierung Arnsberg als Bergbehörde NRW bestand vor dem Aufbau des Risikomanagements grundsätzlich Bedarf, zu definieren, unter welchen Voraussetzungen bergbauliche Hinterlassenschaften in die Verantwortung des Landes Nordrhein-Westfalen fallen, und zu klären, welche haftungsrechtlichen Risiken für die handelnden Amtsträger bestehen. Hierzu hat die Bergbehörde NRW bei einer im öffentlichen Recht versierten Rechtsanwaltskanzlei ein Gutachten, das sogen. „Altbergbau-Gutachten“, in Auftrag gegeben [WOLTER & HOPPENBERG 2010]. Die Kernaussagen dieses Gutachtens werden nun folgend aufgezeigt.

### 2.1 Zuständigkeit bei der Gefahrenabwehr

In NRW ergibt sich die Zuständigkeit der Bergbehörden für Maßnahmen zur Abwehr von Gefahren aus verlassen Grubenbauen, die nicht mehr der Bergaufsicht nach dem Bundesberggesetz (BBergG) unterliegen, aus dem Ordnungsbehördengesetz NRW (OBG NRW). Die Abteilung Bergbau und Energie in NRW der Bezirksregierung Arnsberg ist als Sonderordnungsbehörde des Landes zuständig nach den §§ 12 und 48 Abs. 3 OBG NRW. Mit der Zuständigkeitsvorschrift des § 48 Abs. 3 OBG NRW hat der Gesetzgeber sichergestellt, dass die Abwehr bergbautypischer Gefahren aus verlassen Grubenbauen der schon mit der Bergaufsicht betrauten Fachbehörde obliegt.

Da weder im OBG NRW noch im BBergG legal definiert ist, was unter Grubenbauen zu verstehen ist, werden in Anlehnung an die Vorschrift des § 47 Abs. 1 BBergG unter Grubenbauen „unter Tage errichtete Baue“ verstanden. Zu diesen gehören sowohl die seigeren als auch die söhlig Grubenbaue. In NRW ist höchstrichterlich die Frage entschieden worden, wer das Eigentum an den Grubenbauen besitzt. Hiernach sind Grubenbaue wesentliche Bestandteile des Bergwerkseigentums nach den allgemeinen zivilrechtlichen Bestimmungen der §§ 90 ff. Bürgerliches Gesetzbuch (BGB). Tagesöffnungen (Schächte, Mundlöcher, Tagesüberhauen) sind damit nicht Bestandteil des Grundstücks, sondern fester Bestandteil des Bergwerkseigentums.

Alle tagesnahen Grubenbaue stellen nach rechtlichen Maßstäben des OBG NRW eine latente Gefahr dar. Voraussetzung für das bergbehördliche Handeln ist aber das Vorliegen einer konkreten oder gegenwärtigen Gefahr. Bei Eintritt einer konkreten Gefahr wird von hier ermittelt, wer als Ordnungspflichtiger für Sicherungsmaßnahmen herangezogen werden kann. Gelingt es der Bergbehörde nicht, einen Ordnungspflichtigen zu ermitteln, gehen die Sicherungskosten zu Lasten des Landes.

Dieses ist u. a. dann der Fall, wenn

- „Uraltbergbau“ oder
- Widerrechtlicher Bergbau

vorliegt. Die v. g. bergbaulichen Tätigkeiten sind jedoch nicht dokumentiert, sodass eine planmäßige präventive Bearbeitung im Rahmen des Risikomanagements nur bedingt möglich ist. Der Schwerpunkt im Risikomanagement liegt jedoch bei den bergbaulichen Tätigkeiten ohne Rechtsnachfolger, die in bergbaulichen Unterlagen (u. a. Grubenbild) dokumentiert sind und somit in der Verantwortung des Landes NRW liegen. Voraussetzung ist hier jedoch, dass die Hinterlassenschaft des Bergbaus in einer erloschenen Bergbauberechtigung liegt und ein Handlungs- oder Zustandsstörer nicht oder nicht mehr greifbar ist (s. Abb. 2). Auf weitere Sonderfälle, für die die Verantwortung auch beim Land NRW liegen könnte, innerhalb von bestehenden Bergbauberechtigungen (u. a. sogen. „Trotzschächte“) soll an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden.

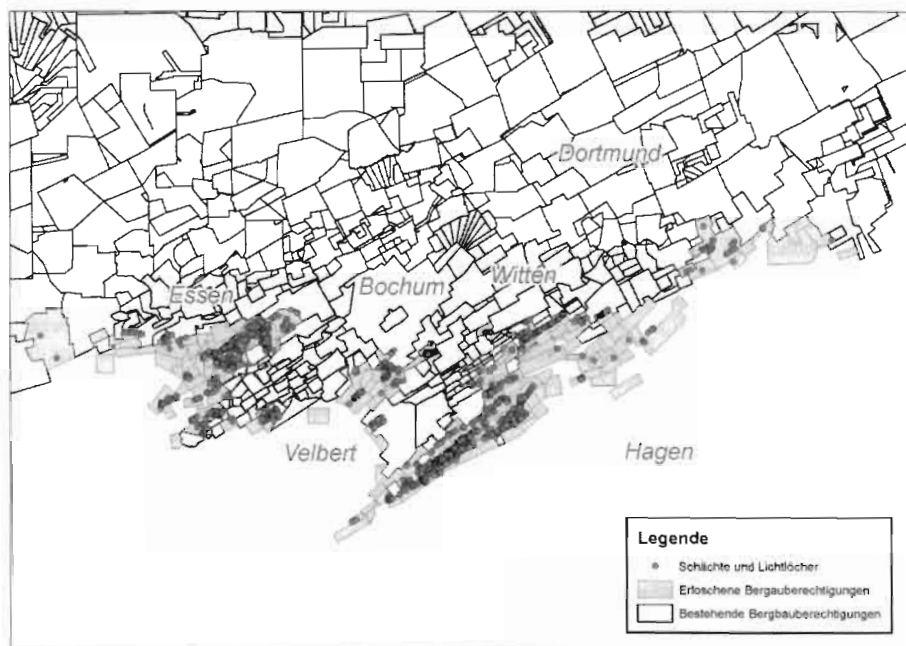


Abb.2 : Darstellung der erloschenen Bergwerksfelder und die Lage der Schächte und Lichtlöcher im Ruhrrevier (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg).

## 2.2 Haftungsrechtliche Aspekte bei der Gefahrenabwehr und –erforschung

Da die Gefahrenerforschung ebenfalls Teil der Gefahrenabwehr ist, obliegt der Bezirksregierung Arnsberg als Sonderordnungsbehörde gemäß den §§ 14, 48 OBG NRW die systematische Erfassung aller latenten Gefahrenstellen für die genannten Bereiche. Hierfür trägt sie auch die Verkehrssicherungspflicht als Teil ihrer Amtspflicht als Sonderordnungsbehörde.

Da diese Tätigkeit dem Schutz überragender Rechtsgüter dient, muss der Maßstab für die Risikofassung die weitestgehende Erhebung der vorhandenen Risiken durch Einbeziehung aller insoweit

wesentlichen Faktoren zur Risikominimierung unter dem Vorbehalt des technisch Möglichen und eines angemessenen Aufwand-Nutzen-Verhältnisses sein. Eine kontinuierliche Aktualisierung und Ergänzung der Informationen sowie eine regelmäßige Revision des Systems, seiner Grundlagen sowie seiner Anwendung sind einzurichten.

Vor dem Hintergrund, dass die Beschäftigten der Bezirksregierung Arnsberg als Beamte im haftungsrechtlichen Sinne tätig sind, üben sie damit auch im Rahmen der Gefahrenerforschung und -abwehr nach OBG NRW ein öffentliches Amt aus. Bei einem Verstoß gegen ihre Amtspflichten droht ein Haftungsrisiko gemäß § 839 BGB i. V. mit Art. 34 GG. Voraussetzung ist, dass die haftende Körperschaft in Anspruch genommen wird. Somit könnte im Schadensfall auch eine individuelle Verantwortung der handelnden Personen (Sachbearbeiter, Vorgesetzte, Regierungspräsident, Landesregierung) im zivil- und strafrechtlichen Sinne in Betracht kommen.

Zur Prävention von Amtshaftungsansprüchen wird die Bezirksregierung Arnsberg in einem Risikomanagement-Handbuch ihre Tätigkeiten dokumentieren. Über eine Zertifizierung einer unabhängigen Stelle, ebenfalls unter dem Gesichtspunkt der Haftungsprävention, wird reflektiert. Darüber hinaus müssen im Haushalt des Landes die Belange der Gefahrenabwehr/-prävention ausreichend berücksichtigt sein. Gleichzeitig sind allerdings andere Aufgaben im erforderlichen Maße zu berücksichtigen.

### 3 Die Basis des Risikomanagements

Unter Risikomanagement versteht man den planvollen Umgang mit Risiken. Das Risiko ist die kalkulierte Prognose eines möglichen Schadens bzw. Verlustes im negativen Fall (Gefahr). Bevor ein planvoller Umgang mit Risiken stattfinden kann ist der Gesamtumfang aller Risiken zu ermitteln. Die Basis eines Managementsystems für bergbaubedingte Risiken ist daher eine Einschätzung der Höhe des Risikos, die von einer Hinterlassenschaft des Bergbaus ausgeht.

#### 3.1 Die Risikobewertung

In der Ingenieurwissenschaft wird das Risiko als Produkt aus Schadensausmaß und Eintrittswahrscheinlichkeit definiert. Diese Definition des Risikos wird auch in der Fachdisziplin „Altbergbau“ verwendet und wurde in die Empfehlung des Arbeitskreises 4.6, „Altbergbau“ der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e. V. (DGGT) übernommen [MEIER ET. AL. 2004]. Die ISRM-Kommission (ISRM = International Society for Rock Mechanics) benutzt nicht ausschließlich den Faktor „Schadensausmaß“, um das Risiko zu definieren, sondern ersetzt ihn in dem o. g. Produkt durch die Summanden „physikalische Größenordnung“ (Größe des Tagesbruchs) und „Nutzung der Tagesoberfläche“ [MAINZ 2008].

Für die Bewertung des Risikos, das von einer tagesbruchgefährdenden Hinterlassenschaft des Bergbaus ausgeht, sind zuerst einmal die Kriterien zu ermitteln, die die Eintrittswahrscheinlichkeit beeinflussen und im Schadensfall dessen Ausmaß bestimmen.

Die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Tagesbruchereignisses wird beeinflusst durch

- die Art der bergbaulichen Hinterlassenschaft (Schacht, Lichtloch, tagesnaher Hohlraum usw.);
- den Zustand der bergbaulichen Hinterlassenschaft (Sicherung, Verfüllung, Ausbau usw.);
- mögliche äußere Einflussfaktoren (Grubenwasserstand, Zulauf von Wasser, geologische Verhältnisse usw.).

Analog zur Definition der ISRM-Kommission wird das Schadensausmaß durch

- die physikalische Größenordnung eines möglichen Tagesbruchereignisses (Größe des setzungs-, senkungs- und einsturzgefährdeten Bereichs)
- die Nutzung der Tagesoberfläche im Bereich des möglichen setzungs-, senkungs- und einsturzgefährdeten Bereichs (Auswirkungen auf Schutzgüter, wie Leben und Gesundheit von Personen sowie hochwertige Sachgüter)

bestimmt.

Die Bewertung des Risikos erfolgt durch eine Berechnung dessen Größe. Zur Quantifizierung des Risikos werden im Berechnungsmodell der Bergbehörde NRW die v. g. Einflüsse zuerst als Summanden in einer Addition zusammengefasst und dann als Faktoren in ein Produkt eingeführt. Es ergibt sich nun folgende Berechnung des Risikos:

$$\text{Risiko} = (\text{Physikalische Größenordnung} + \text{Nutzung}) \times (\text{Sicherungszustand} + \text{äußere Einflüsse})$$

Um nun das Risiko numerisch zu fassen, müssen den o. g. Einflussfaktoren verschiedene Klassifizierungsmerkmale zugeordnet und diese Klassifizierungsmerkmale bewertet werden. Der Aufbau des Klassifizierungs- und Bewertungssystems der Bergbehörde NRW werden im folgenden Kapitel beschrieben.

### 3.2 Das Klassifizierungs- und Bewertungsmodell

Beim Aufbau eines Klassifizierungs- und Bewertungssystems hat sich die Bergbehörde an bereits bestehenden Systemen u. a. der Altbergbaugesellschaften orientiert, um eine Vergleichbarkeit und Nachvollziehbarkeit von Maßnahmen auch für Dritte zu ermöglichen [NEUMANN 2009].

Die Informationsbasis z. B. für die Klassifizierung der verlassenen Tagesöffnungen bildet der Bestand des „Systems zur Auskunft über Tagesöffnungen des Bergbaus (SATÖB)“ der Bergbehörde NRW. In dieser Datenbank werden bereits seit 1993 Informationen zu allen verlassenen Tagesöffnungen in Nordrhein-Westfalen erfasst. Die einzelnen Faktoren für die Ansprache der Nutzung der Tagesoberfläche im Bereich von Schächten und für die Einschätzung der Eintrittswahrscheinlichkeit sind durch den Aufbau und den vorhandenen Datenbestand des SATÖB vorgegeben. Gleiches gilt für die einzelnen Klassifizierungsmerkmale [BEZIRKSREGIERUNG ARNSBERG 2008].

Beispielsweise kann das Kriterium „Nutzung“ als Teilmaßstab des potenziellen Schadensausmaßes eines Tagesbruchereignisses wie folgt klassifiziert werden:

1. bebaute Fläche
2. Verkehrsfläche
3. öffentliche/private Grünfläche
4. nicht ermittelt
5. Forstfläche
6. landwirtschaftliche Fläche
7. Deponiefläche
8. Wasserfläche

Hohes Schadensausmaß



Niedriges Schadensausmaß

In einem nächsten Schritt wurden den Klassifizierungsmerkmalen Bewertungszahlen zugeordnet; wobei die Merkmale, die zur Erhöhung des Schadensausmaßes und der Eintrittswahrscheinlichkeit

beitragen, mit hohen Bewertungszahlen belegt werden. Die Größe und die Abstufung der Bewertungszahlen für die Einflussfaktoren und Klassifizierungsmerkmale sind so gewählt, dass sich besonders risikobehaftete Hinterlassenschaften deutlich von den übrigen abheben; wobei insbesondere eine Gewichtung über die Bewertungsgrößen der Einzelfaktoren und Summanden erfolgt (vgl. Abb. 3). Im Bewertungsmodell der Bergbehörde wurde ein besonderer Schwerpunkt auf die Nutzung der Tagesoberfläche legt. Daher wurden die Merkmale für die Klassifizierung der Nutzung mit hohen Bewertungszahlen belegt, insbesondere wenn es sich um eine sensible Nutzung, wie z. B. eine bebaute Fläche, handelt. Dieses führt dazu, dass alle bergbaubedingten Hinterlassenschaften, die im Schadensfall auf bebaute Flächen einwirken würden und somit erheblichen Sachschaden oder sogar Personenschäden verursachen können, vorrangig untersucht und in Abhängigkeit vom Untersuchungsergebnis ggf. gesichert werden.

Eine besondere Berücksichtigung bei der Bewertung der Eintrittswahrscheinlichkeit soll der Einfluss des Grubenwassers erhalten. Der Einfluss des Grubenwasserstandes auf die Möglichkeit eines Abgangs von Lockermassenfüllsäulen in Schächten und Versatz in Hohlräumen wird in Fachkreisen noch kontrovers diskutiert. Zurzeit befindet sich die Fragestellung in Klärung, wie sich Lockermassenfüllsäulen unter dem Einfluss von Grubenwasser verhalten. Fachlich zweifelsfrei ist bisher nur, dass alternierende Grubenwasserstände zur Aufweichung des Lockermassenmaterials führen und einen Füllsäulenabgang fördern können. Die schlagartigen Füllsäulenabgänge sind dann mit dem Eintritt erheblicher Sog- und Rückprallkräften verbunden. Es ist abzuwarten, bis Klarheit zu dieser Fragestellung besteht und entsprechende Ergebnisse in Fachkreisen kommuniziert werden. Bis dahin geht die Bergbehörde davon aus, dass von mit Lockermassen verfüllten Schächten und auch tagesnahen Hohlräumen, die unter Einfluss von Grubenwasser stehen („abgesoffen sind“), eine Tagesbruchgefährdung ausgeht.

Aus fachlicher Sicht ist für die Berücksichtigung des Faktors „Einfluss des Grubenwassers“ das Verhältnis der Tiefe des Grubenbaus zum Grubenwasserstand herzustellen und zu bewerten. In diesem Zusammenhang sind Einflussfaktoren wie die Tiefe des Grubenbaues und der Stand des Grubenwassers von besonderem Interesse. Dieses Verhältnis wird als besonderer äußerer Einfluss durch einen eigenen Faktor in dem Produkt zur Ermittlung des Risikos berücksichtigt. Neue Forschungsergebnisse haben nachgewiesen, dass die Wahrscheinlichkeit für den Eintritt eines Tagesbruchs in erster Linie durch Wassereintritte von oben oder von der Seite erhöht wird und weniger durch gleichmäßig ansteigendes Grubenwasser. Alternierende Grubenwasserstände (regelmäßige großräumige Schwankungen) wurden dabei bisher nicht untersucht.



Abb. 3 : Klassifizierungs- und Bewertungsmatrix der Bergbehörde NRW für Schächte (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg).



Als Ergebnis des Produktes, in die alle risikorelevanten Einflussfaktoren einfließen, ergibt sich dann eine Bewertungszahl, die das Risiko eines möglichen Schadensfalles quantifiziert. Aufgrund der Bewertungszahl ergibt sich eine Prioritätenliste für erforderliche Untersuchungs- und Sicherungsmaßnahmen, wobei die Hinterlassenschaften (Schacht oder tagesnaher Hohlraum) mit dem größten Risiko aufgrund der höchsten Bewertungszahl am Anfang dieser Liste stehen. Diese Prioritätenliste bildet für die Projektgruppe „Risikomanagement“ der Bergbehörde NRW und den operativ tätigen Mitarbeitern des Dezernats 63/Altbergbau eine Entscheidungshilfe für den planmäßigen und gezielten Einsatz von präventiven Maßnahmen.

Die Berechnung des Risikos und die Erstellung der Prioritätenlisten führt zurzeit der Landesbetrieb IT.nrw für die Bergbehörde durch. Als Instrument dient die Anwendung „GIS-APro“. Die Prioritätenlisten werden dann letztendlich in der MICROSOFT™-Anwendung EXCEL zur Verfügung gestellt. Zur Vermeidung von redundanten Datenbeständen sollen die Risikoberechnungen und die Erzeugung der Prioritätenlisten für Schächte jedoch zukünftig automatisiert in der Datenbank SATÖB erfolgen. Hierzu erarbeitet die Bergbehörde mit dem Landesbetrieb IT.nrw zurzeit ein datentechnisches Redesign der Datenbank SATÖB.

Eine belastbare Risikoberechnung ist nur möglich, wenn verlässliche und vollständige Informationen zu den risikorelevanten Merkmalen zur Verfügung stehen. Dieser Qualitätsanspruch wurde bereits durch die Auswahl von nur verlässlichen zu ermittelnden risikorelevanten Merkmalen angehalten und fand bei der akribischen Auswertung aller verfügbaren bergbaulichen Unterlagen seine Fortführung. Der v. g. Qualitätsanspruch bedingt jedoch auch, dass eine ständige Verbesserung und Vervollständigung der risikorelevanten Merkmale erfolgen muss und die Prioritätenliste daher einem dynamischen Prozess unterliegt. Der Prozess zur Qualitätssteigerung wird u. a. von einer Projektgruppe der Bezirksregierung Arnsberg gesteuert.

## 4 Die Aufgaben der Projektgruppe „Risikomanagement“

Im November 2010 wurde bei der Bezirksregierung Arnsberg, Abteilung Bergbau und Energie in NRW, die Projektgruppe „Risikomanagement für tagesbruchgefährdende Hinterlassenschaften des Bergbaus in NRW“ eingerichtet. Die Projektgruppe hat folgende Arbeitsaufträge [BEZIRKSREGIERUNG ARNSBERG 2011B]:

- Umsetzung der erforderlichen Präventivmaßnahmen ab dem Jahr 2011;
- Erstellung eines Risikomanagementhandbuch;
- Erstellung eines Leitfadens Altbergbau.

### 4.1 Umsetzung der erforderlichen Präventivmaßnahmen ab dem Jahr 2011

Die Projektgruppe befasst sich zurzeit mit rd. 1800 Schächten aus dem Projektgebiet I/„Ruhrrevier“. Für diese Schächte wurden durch drei von der Bergbehörde beauftragte Ingenieurbüros alle verfügbaren Unterlagen bezüglich der für die Risikobewertung erforderlichen Daten ausgewertet. Die ermittelten Angaben wurden in das „System zur Auskunftserteilung über Tagesöffnungen des Bergbaus (SATÖB)“ eingeben und dienen als Grundlage für die Erstellung der ersten Prioritätenliste.

Entsprechend der Reihenfolge dieser Prioritätenliste werden die einzelnen Tagesöffnungen einer Erstbegehung unterzogen. Da die Nutzung im Bereich der Tagesöffnung einen wesentlichen Einfluss auf die Risikobewertung hat, wurden zur Verbesserung der Risikobewertung drei der bei der Unterlagenrecherche zugrund gelegten Nutzungsarten weiter unterteilt. Im Rahmen der Erstbege-

lung werden die anhand der Unterlagen ermittelten Angaben überprüft sowie die zusätzlichen Angaben zu den Nutzungsarten, ermittelt.

Ein weiterer wesentlicher Teil bei der Erstbegehung ist die Prüfung, ob an der Tagesoberfläche im Bereich der Tagesöffnungen Hinweise vorhanden sind, die darauf hindeuten, dass von dem Schacht möglicherweise eine Gefährdung der öffentlichen Sicherheit ausgeht.

Derartige Hinweise können z. B.

- Tagesbruch;
- Einmündung;
- Risse an der Tagesoberfläche;
- Gebäudeschäden;
- Wasserzutritte an der Tagesoberfläche.

sein.

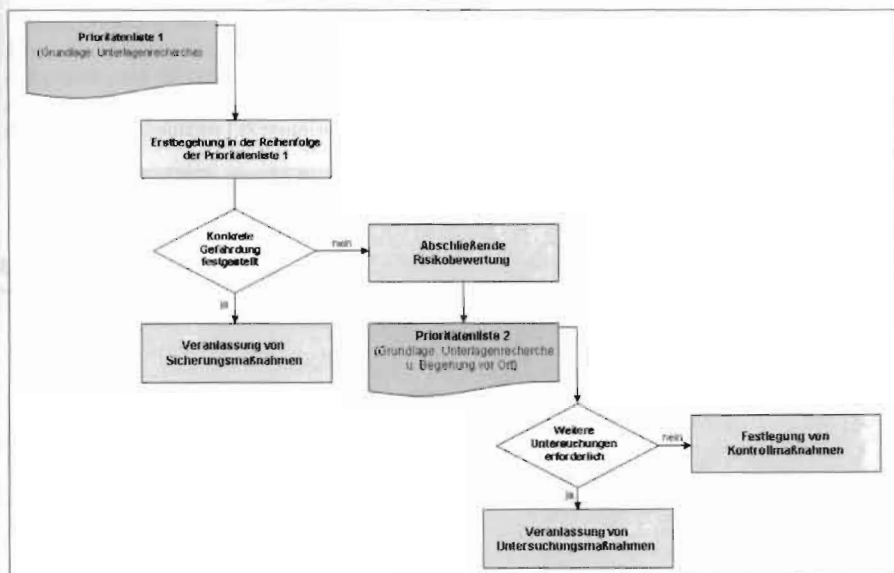


Abb.4 : Umsetzung der erforderlichen Präventivmaßnahmen

(Quelle: Bezirksregierung Arnsberg).

Eine Gefährdung der öffentlichen Sicherheit ist insbesondere dann anzunehmen, wenn Anzeichen für aktuelle Senkungen oder Schäden vorliegen. In diesen Fällen wird der Schacht unverzüglich an den operativen Bereich Altbergbau zur Durchführung von Sicherungsmaßnahmen weitergegeben. Nach der Erstbegehung werden die für die Schächte vorhandenen Daten mit den Ergebnissen der Erstbegehung abgeglichen und ggf. geändert bzw. ergänzt. Im Anschluss daran erfolgen die Neubewertung der überprüften Schächte und die Aktualisierung der Prioritätenliste der Schächte mit Erstbegehung (s. Abb. 4).

Die weitere Bearbeitung der Schächte mit Erstbegehung erfolgt in der Reihenfolge dieser Prioritätenliste. Sind aufgrund der Risikobewertung weitere Untersuchungen zur Feststellung der von einem Schacht ausgehenden Gefahr erforderlich, wird der Schacht unter Berücksichtigung der personellen und finanziellen Ressourcen, an den operativen Bereich Altbergbau übergeben. Dieser veran-

lasst die Untersuchungs- und ggf. erforderliche Sicherungsmaßnahmen. Bis zur Veranlassung von Untersuchung wird der Bereich in dem sich die Tagesöffnung befindet durch regelmäßige Kontrollbegehungen überwacht.

Nach der Durchführung der Untersuchung bzw. Sicherung wird der Schacht innerhalb des Risikomanagement neu bewertet und künftige Maßnahmen, wie z. B. regelmäßige Kontrollbegehungen, Überschrift.

## 4.2 Entwicklung eines Risikomanagementhandbuches

Als Grundlage für die Weiterentwicklung des „Risikomanagements für tagesbruchgefährdende Hinterlassenschaften des Bergbaus bei der Bergbehörde in NRW“ bei der Bezirksregierung Arnsberg ist ein Risikomanagementhandbuch zu erstellen. In dem Handbuch sind im Wesentlichen folgende Themen zu behandeln bzw. festzulegen:

- Grundsätze des Risikomanagements
- Risikomanagement-System
- Risikomanagement-Prozess
- Dokumentation

## 4.3 Erstellung eines behördeninternen Leitfadens zum Umgang mit verlassenen Tagesöffnungen

Zur Sicherstellung eines einheitlichen und transparenten Umgangs innerhalb der Bezirksregierung sind die im Umgang mit den verlassenen Tagesöffnungen zu beachtenden Punkte in einem Leitfaden zusammenzufassen. Im Wesentlichen sind dieses:

- Rechtsgrundlagen;
- Ermittlung und Bewertung von tagesbruchgefährdeten Bereichen;
- Maßnahmen zur Gefahrenerforschung;
- Maßnahmen zur Beseitigung von Gefahren;
- Ermittlung und ggf. Heranziehung von Ordnungspflichtigen;
- Ausschreibung und Vergabe von Maßnahmen zur Gefahrenerforschung oder Gefahrenbeseitigung
- Dokumentation

## 5 Untersuchung und Sicherung von Gefährdungsstellen

Grundsätzlich setzt die Bezirksregierung Arnsberg Ingenieurbüros als Fachbauleitungen für die Arbeiten vor Ort ein. Es werden nur Büros bzw. Sachverständige ausgewählt, die über eine Anerkennung des Landes NRW (Öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige gemäß § 36 Gewerbeordnung) hinsichtlich der durchzuführenden Arbeiten verfügen. Die Vergabe an Ingenieurbüros kann bei der Bezirksregierung bisher freihändig erfolgen. Das bedeutet, dass es je nach fachlicher Aufgabenstellung zu einem Rotationsprinzip bei der Auswahl der zur Verfügung stehenden Ingenieurbüros kommt.

Die Bearbeitung der jeweiligen Tagesöffnungen erfolgt in zwei Schritten. Zunächst werden in der Erkundungsphase alle zur Verfügung stehenden Unterlagen gesichtet und ausgewertet. Dabei wird auch in Betracht gezogen, dass mehrere Schächte aufgrund der projektierten örtlichen gegenseitigen

Nähe zusammen bearbeitet werden, auch wenn sie in der Prioritätenliste weit auseinander liegen sollten. Somit ergibt sich neben den wirtschaftlichen Vorteilen für den Auftraggeber und auch für den Grundstückseigentümer die Sachlage, dass deren Grundstücke im Laufe der Zeit nicht mehrmals von derartigen Arbeiten in Anspruch genommen werden müssen.

Des Weiteren erfolgt im Vorfeld eine Anfrage bei den zuständigen Stellen hinsichtlich einer möglichen Gefährdung durch Kampfmittel. Bei entsprechenden Notwendigkeiten müssen bei den auszuführenden Arbeiten verschärfende Sicherheitsanforderungen beachtet werden. Schlimmstenfalls können Arbeiten erst aufgenommen werden, wenn vorher der Kampfmittelräumdienst entsprechende Voruntersuchungen und ggf. Bombenentschärfungen vorgenommen hat. Anschließend erfolgt eine Befahrung der Örtlichkeit mit Feststellung der aktuellen Nutzung. Wenn keine äußeren Anzeichen vorhanden sind, und das wird in den meisten Fällen so sein, werden zusätzlich Anwohnerbefragungen durchgeführt. Für die weiteren Arbeiten müssen auch Betretungserlaubnisse von den betroffenen Grundstückseigentümern eingeholt werden. Ebenso hat eine Aufklärung über die Notwendigkeit und die zu erwartenden Auswirkungen der Untersuchungs- und ggf. Sicherungsmaßnahmen zu erfolgen.

Die Erkundung hat das Ziel, die Tagesöffnungen lagemäßig zu erfassen und soweit möglich, Hinweise über den Sicherungszustand zu bekommen (s. Abb. 5). Soweit kein konkreter Gefährdungstatbestand erkennbar ist, werden die festgelegten Erkundungsmaßnahmen über die Vergabestelle der Bezirksregierung ausgeschrieben. Mit dem Abschluss von Erkundungsmaßnahmen und den daraus gewonnenen Erkenntnissen wird in der zweiten Stufe das Sicherungskonzept erarbeitet.



Abb.5 : Untersuchungsmaßnahmen im Rahmen des Risikomanagements in Sprockhövel an einem der ersten mit einem hohen Risiko behafteten Schächte (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg).

Dabei werden sämtliche Varianten, die dem aktuellen Stand der Sicherungstechnik entsprechen, auf den Prüfstand gestellt und deren Geeignetheit in Verbindung mit der wirtschaftlichen Durchführbarkeit abgewogen. Die Umsetzung des entsprechenden Sicherungskonzeptes mit den darin beschriebenen Arbeiten wird erneut über die Vergabestelle ausgeschrieben. Sollte sich jedoch bei der Erkundung ein unverzüglicher Sicherungsbedarf aufgrund von konkreten Gefahrenhinweisen ergeben, so kann auch direkt von der Erkundungs- in die Sicherungsphase umgewechselt werden. Mit dem Abschluss der Maßnahmen erhält der Grundstückseigentümer dann einen entsprechenden Nachweis über die ausgeführten Arbeiten.

## 6 Stand und Ausblick

Das Klassifizierungs- und Bewertungsmodell im Risikomanagement für tagesbruchgefährdende Hinterlassenschaft wurde von der Bergbehörde NRW am Ende des Jahres 2010 fertig gestellt. Bis Ende des Jahres 2011 folgt die Fertigstellung des Modells für tagesnahe Hohlräume. Vor dem Hintergrund eines möglichen Einflusses durch sich ändernde Grubenwasserstände bezieht sich das Risikomanagement der Bergbehörde in einem ersten Schritt zuerst einmal nur auf Schächte im Ruhrrevier beziehen.

Hierfür hat die Landesregierung in NRW der Bergbehörde im Haushaltsjahr 2011 für die Maßnahmen zur Umsetzung des Risikomanagements für tagesbruchgefährdende Hinterlassenschaften des Bergbaus im Ruhrrevier 2 Mio. € zur Verfügung gestellt und die Stellen für 3 neue Mitarbeiter (markscheiderische und operative Aufgabenbereiche im Dezernat 63/Altbergbau) eingerichtet. Bis zum Bearbeitungsstand September 2011 wurden im Projektgebiet 1/„Ruhrrevier“ bereits 193 Schachtansatzpunkte befahren und für 18 Schächte wurden Erkundungs- bzw. Sicherungsmaßnahmen eingeleitet. Die Bezirksregierung Arnsberg hat sich zum Ziel gesetzt, in den nächsten Jahren die ca. 1800 Schächte, die im Ruhrrevier bekannt sind, abzarbeiten.

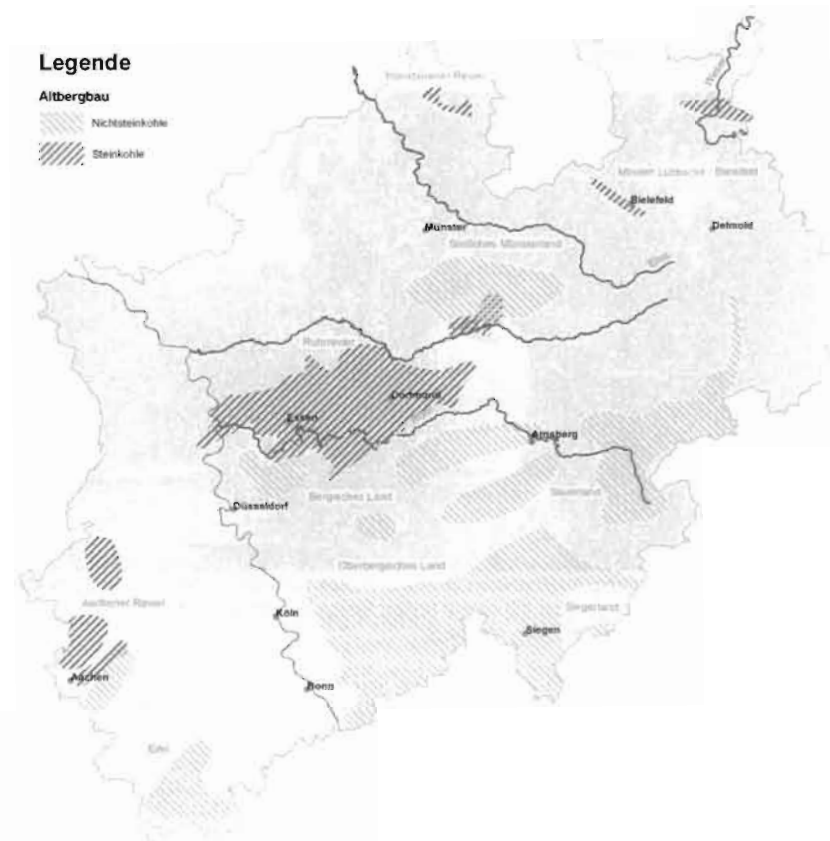


Abb.6 : Altbergbaubereiche in Nordrhein-Westfalen (Quelle: Bezirksregierung Arnsberg).

Die Abteilung „Bergbau und Energie in NRW“ der Bezirksregierung Arnsberg ist als Bergbehörde in Nordrhein-Westfalen landesweit für die Abwehr von Gefahren aus verlassenen Grubenbauen zuständig. Die Altbergbaubereiche sind über die ganze Fläche des Landes Nordrhein-Westfalen verteilt (s. Abb. 6). Daher wurden die Altbergbaubereiche regional zusammengefasst und in 10 geeignete Projektgebiete aufgeteilt; wobei die Nummerierung der Projektgebiete die Reihenfolge angibt, in der die Bearbeitung im Risikomanagement erfolgen soll (s. Abb. 7).

Die Arbeiten im Projektgebiet 1/„Ruhrrevier“ zur Untersuchung und Sicherung der Schächte laufen bereits (s. auch o.). Die Risikobewertung der tagesnahen Hohlräume erfolgt Anfang des Jahres 2012. In den übrigen 9 Projektgebieten sollen zuerst einmal schrittweise auch die Schächte bearbeitet werden und danach der tagesnahe Bergbau.

Die Zahl der Schächte und die Ausbreitung des tagesnahen Bergbaus, für die das Land NRW möglicherweise die Verantwortung trägt, sind bisher nicht abschließend bekannt, weil die Ermittlung und Erfassung der Lage der Schächte und der Fläche des tagesnahen Bergbaus sowie der entsprechenden risikorelevanten Basisdaten (sogen. „Grundlagenermittlung“) noch nicht für alle Projektgebiete abgeschlossen werden konnte. Es ist jedoch von einer Zahl von deutlich mehr als 10.000 Schächten auszugehen, die in der Verantwortung des Landes NRW liegen können. Die Fläche, auf die tagesbruchgefährdende Hohlräume einwirken können, wird auf mehrere 100 km<sup>2</sup> geschätzt.

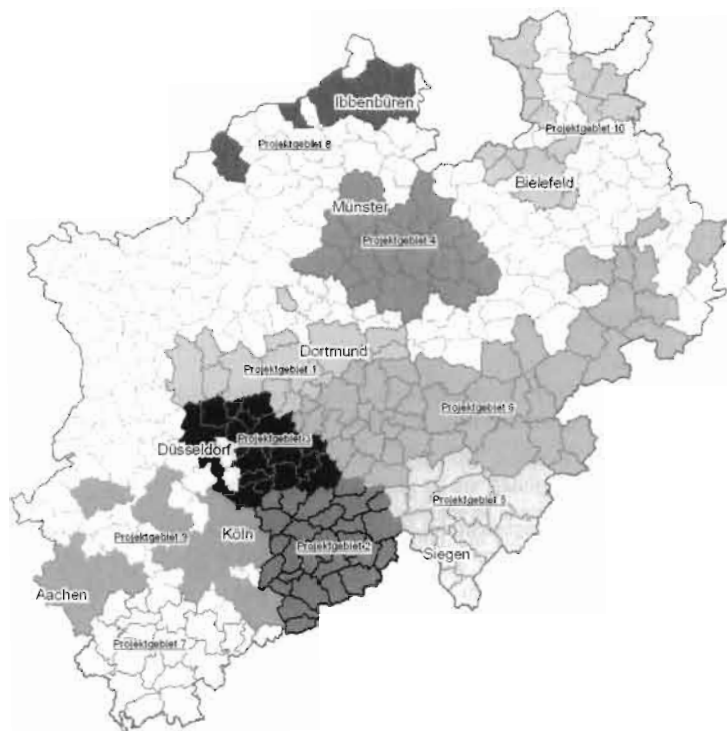


Abb.7 : Projektgebiete zur Umsetzung des Risikomanagements der Bergbehörde NRW  
(Quelle: Bezirksregierung Arnsberg).

Der Zeitraum, in dem eine Untersuchung aller tagesbruchgefährdender Hinterlassenschaften des Bergbaus und eine ggf. erforderliche Sicherung erfolgen kann, ist von der Höhe der zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel und des verfügbaren Personals abhängig. Die Bergbehörde NRW hat für die Maßnahmen zur Umsetzung des Risikomanagements für die nächsten Jahre zusätzliche Haushaltsmittel und zusätzliches Personal erbeten. Aus den v. g. Gründen ist der Zeitpunkt, zu dem die Arbeiten im Risikomanagement zum Abschluss gelangen, zurzeit nicht absehbar. Das Risikomanagement für tagesbruchgefährdende Hinterlassenschaften des Bergbaus wird jedoch absehbar noch mehrere Jahrzehnte einen Arbeitsschwerpunkt bei der Bergbehörde NRW im Bereich Altbergbau bilden.

## Quellenangaben

### BEZIRKSREGIERUNG ARNSBERG 2011A

Neumann, H. R. et al.: Protokolle zu den Sitzungen der Arbeitsgruppe „Oberfläche“ im Arbeitskreis „Grubenwasseranstieg“ der Abt. Bergbau und Energie in NRW, Dortmund, 2011, unveröffentlicht.

### BEZIRKSREGIERUNG ARNSBERG 2011B

Rotter, J. et al.: Protokolle zu den Sitzungen der Projektgruppe „Risikomanagement“ der Abt. Bergbau und Energie in NRW, Dortmund, 2011, unveröffentlicht.

### MAINZ ET. AL. 2008

Mainz, M.; Didier, C.; Heitfeld, M.: ISRM-Kommission „Mine-Closure“-Bericht über die Tätigkeit und den Abschlussbericht, 8. Altbergbau-Kolloquium, Goslar, 2008, S. 5-13.

### MEIER ET. AL. 2004

Arbeitskreis Altbergbau der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e. V.: Empfehlung „Geotechnisch-markscheiderische Untersuchung und Bewertung von Altbergbau“, 4. Altbergbau-Kolloquium, Anhang S. 23; Leoben, 2004.

### NEUMANN ET. AL. 2008

Neumann, H. R.; Terwelp, T.: Vorbereitungen der Bergbehörde in NRW für ein Monitoring und für Maßnahmen zum Schutz der Tagesoberfläche bei einem Grubenwasseranstieg. 8. Altbergbaukolloquium in Goslar, VGE Verlag GmbH, Essen, 2008, S. 416 ff.

### NEUMANN 2009

Neumann, H. R.: Risikomanagement der Bergbehörde NRW für verlassene Tagesöffnungen des Bergbaus. 9. Altbergbaukolloquium in Leoben, VGE Verlag GmbH, Essen, 2009, S. 107 ff.

### WOLTER & HOPPENBERG 2010

Hoppenberg, M.; Elgeti, T.; Möhlenkamp, S.; Dietrich, L.: Altbergbau – Haftungsrechtliche Fragen der Bezirksregierung Arnsberg. Gutachten, Hamm, 2010, unveröffentlicht.