

Hochwasserschutz im Einfluss von Bergsenkungen **- Kurzfassung -**

1. Konzept nachhaltiger Hochwasserschutz in NRW

Die beiden Rheinhochwasser von 1993 und 1995 mit Schäden von fast 200 Mio. € haben die Landesregierung von Nordrhein-Westfalen veranlasst, neue Wege zu gehen. Die bis dahin fast ausschließlich verfolgte Politik der "hohen Deiche" wurde durch eine neue Politik des "nachhaltigen Hochwasserschutzes" ersetzt. Damit das landesweit nach einheitlichen Vorgaben geschieht, wurde Anfang 1996 das "Konzept für einen nachhaltigen Hochwasserschutz in Nordrhein-Westfalen" auf den Weg gebracht. Mit einem Bündel von Maßnahmen, können Lösungen einzeln oder in Kombination, aber immer ortsbezogen umgesetzt werden.

Das Konzept ist auf 20 Jahre angelegt. Es wird seit 1996 vor allem am Rhein konsequent umgesetzt, so dass zwischenzeitlich mehr als die Hälfte aller Vorhaben verwirklicht werden konnten. Sowohl im nationalen als auch im internationalen Vergleich steht der Hochwasserschutz am Rhein in NRW auf hohem Niveau; nach der Umsetzung des Konzeptes wird das noch besser sein.

Eine wesentliche Aufgabe besteht darin, rd. 210 km Rheindeiche auf das im Herbst 2003 neu festgesetzte Bemessungshochwasser auszurichten und die Schutzanlagen an den Stand der Technik anzupassen.

2. Auswirkungen des Bergbaus auf die Tagesoberfläche

Das Bergbaugebiet in NRW verläuft zwischen der Lippe im Norden und der Ruhr im Süden und erstreckt sich vom linken Niederrhein bis nach Hamm. Besonders betroffen sind die Emscher mit ihren Nebengewässern, die Lippe und der Rhein zwischen Duisburg und Xanten auf einer Strecke von rd. 40 km.

Durch den Abbau von Kohle bzw. Salz (Bislicher Insel) wird die Geländeoberfläche schüsselförmig abgesenkt. Dabei entstehen Zerrungs- und Pressungsbereiche. Die Hochwasserspiegellagen der Gewässer bleiben nahezu unverändert erhalten.

Durch die Bodensenkungen werden die potenziellen Überschwemmungsflächen vergrößert und die Schadenspotenziale vergrößert, die Vorflut gestört und das Grundwasser freigelegt.

3. Konsequenzen für den Hochwasserschutz

Die Bergsenkungen bewirken eine Reihe von Maßnahmen.

- **Deiche anpassen**

- Deiche erhöhen

Durch den Bergbau werden der Deich sowie das Deichvor- und – hinterland großflächig abgesenkt. Da der Hochwasserspiegel erhalten bleibt, muss der Deich entsprechend aufgehöhht werden. Diese Arbeiten müssen vor Eintritt der Bergsenkungen abgeschlossen sein, damit der volle Hochwasserschutz jederzeit sichergestellt ist.

- Risse sichern

Durch den Abbau entstehen im Untergrund ausgehend vom Flötzhorizont Dehnungen, die sich bis an die Tagesoberfläche erstrecken. Probleme bereiten dort offene, klaffende Risse. Am Niederrhein muss in den Bereichen mit solchen Rissen gerechnet werden, für die Zerrungen von mehr als 2mm/m (0,2 %) vorausberechnet wurden. Dort werden prophylaktisch Beobachtungshilfen und Messpunkte gesetzt sowie Zerrungssicherungselemente (Spundbohlen von ca. 3,5 m Länge) eingebaut.

- Druckerhöhung ausgleichen

Durch das Absenken der Tagesoberfläche kann sich bei Hochwasser unter der Auelehmschicht eine Druckhöhe des Wassers einstellen (artesischer Druck), die das Gewicht der überlagernden Auelehmschicht übersteigt. Damit die Auelehmschicht nicht aufbricht und eine rückschreitende Erosion mit Zerstörung des Deiches verhindert wird, muss das Gewicht der Auelehmschicht erhöht werden. Dazu werden die gefährdeten Bereiche im Deichhinterland meist großflächig mit geeignetem Material beschwert. Zur Druckentlastung sind in Einzelfällen auch Sickerschlitze in filterstabiler Ausführung gebaut worden.

- **Schadenspotenziale begrenzen**

Durch die Bergsenkungen werden häufig große Gebiete, die bisher hochwasserfrei waren, unter das Niveau der 100jährigen Hochwasserspiegel der Flüsse abgesenkt. Das widerspricht den Forderungen des Aktionsplans Rhein und muss soweit wie möglich eingeschränkt werden.

- **Risiko minimieren**

- Risikoanalyse

Das Risiko $R = p \times S$ (Produkt aus Eintrittswahrscheinlichkeit p eines potenziell schadenbringenden Ereignisses mit potenziell hervorgerufenen Schäden S), nimmt in Bergsenkungsgebieten vor allem durch die enorme Vergrößerung der Schadenspotenziale dramatisch zu. Beispielsweise hat die Risikoanalyse für den Bereich Walsum bezogen auf den Ausgangszustand 1999 (vor Eintritt der Bergsenkungen) und den Endzustand 2019 (nach Eintritt der Bergsenkungen) eine vollkommen unakzeptable Erhöhung des Risikos ergeben. Wenn es nicht gelingt, das Risiko durch geeignete Maßnahmen auf den Stand von 1999 zurückzuführen, muss der Abbau aus Gründen der Hochwassersicherheit abgelehnt werden.

- Kammerung

Damit bei einem Deichversagen der Schaden möglichst gering bleibt, werden zwei Gedankenmodelle diskutiert:

Damit nur definierte kleine Bereiche vollaufen, soll das ehemalige Überschwemmungsgebiet durch Ringdeiche auf Banndeichhöhe in kleine autarke Kammern unterteilt werden.

Um das Einströmen zu verzögern und die überströmte Fläche möglichst klein zu halten, sollen vorhandene Geländestrukturen (Straßen- und Bahndämme, Erhöhungen usw.) in einem iterativen Prozess optimiert und in Kompartimente unterteilt werden, die nur nacheinander und verzögert einströmen.

- Überlaufschwellen

Ein Überfluten der Deiche ist bereits schlimm genug. Solange aber nur der Wellenscheitel entlastet wird, halten sich die Folgen in Grenzen. Zur Katastrophe wird ein Deichüberströmen erst, wenn dadurch die Deiche brechen, das Wasser mit großer Kraft ins Hinterland einströmt und das bis dahin geschützte Gebiet meterhoch unter Wasser setzt. Dies muss unter allen Umständen vermieden

werden. Dazu wird in der DIN 19712 vorgeschlagen, Deiche mit befestigten Überlaufstrecken auszustatten.

- **Vorflut der Gewässer sichern**

Durch die Bergsenkungen wird häufig der Wasserabfluss in den Gewässern gestört. Das Gewässer ufert aus und es entstehen wassergefüllte Mulden.

Mehrere Gegenmaßnahmen haben sich eingebürgert:

- Das Gewässer wird im Bereich der Senkungsmulde eingedeicht.
- Das Gewässer wird ausgebaut und die Gewässersohle stromab vertieft.
- In der Senkungsmulde wird ein Vorflutpumpwerk gebaut und das Wasser über den Senkungsrand gepumpt.
- Durch Grundwasserpumpanlagen wird im Senkungsbereich ein ausreichender Grundwasserflurabstand gewährleistet.