

# Sanierung von Schächten im Altbergbau



**Dr.-Ing. habil. Günter Meier**  
Obmann AK 4.6 „Altbergbau“  
der DGGT



# Gliederung

1. Problemstellung
2. Wichtige Definitionen
3. Sanierungsmaßnahmen
4. Schlussfolgerungen

# 1. Problemstellung

- 1000 Jahre Bergbau in Mitteleuropa
- Größere Aktivitäten ab 1450 und vor allem aus dem 19. und 20. Jh. vielen Hinterlassenschaften
- Durch intensivere Nutzung und höhere Sicherheitsanforderungen zunehmende Sanierungsnotwendigkeit
- Für effiziente Sanierung hinreichende Kenntnisse zum Altbergbau notwendig

# Schadensmeldungen

## Mähdrescherfahrer in <sup>FP 7.6</sup> altes Grubenfeld gestürzt <sup>29.8.02</sup>

In Elterlein hat sich die Erde geöffnet – Mann mit Glück im Unglück

**Elterlein.** Horst Schmiedel kann den vergangenen Montag als zweiten Geburtstag feiern. Beinahe wurde ihm sein eigentlich ungefährlicher Job als Mähdrescherfahrer zum Verhängnis. seines Lebens. Unweit von der Einbruchsstelle des Mähdreschers hatte sich die Erde erneut geöffnet. Einige Meter tiefer blieb Horst Schmiedel liegen. Mit einem Seil befreiten ihn seine Kollegen bis auf eine Prellung

Gemeinde Elterlein sackte seines Über ein

Schlimm die Mähdrescher Getreide Schluss, Doch es seinem Alptrauer Loch, da nur noch einen der

## 230 zusätzliche Bergschäden durch Wasser

<sup>FP 21.4.03 4.2</sup>  
Zur Sanierung sind fast 50 Millionen Euro nötig – Spektakulärer Einbruch der B 174 in Marienberg soll bis Dienstag behoben sein

VON GABI THIEME

**Marienberg/Freiberg.** Das gewaltige Loch, das sich am 7. April mitten auf der B 174 nach dem Ortsausgang Marienberg Richtung tschechische Grenze auftat und seither für eine Vollsperrung der wichtigen Verkehrsachse sorgt, hat inzwischen 150 Kubikmeter Beton verschlungen. Der senkrecht in die Erde führende Schacht aus der Zeit des Altbergbaus mit einer Öffnung von immerhin 4 mal 2,5 Meter und fast 7,5 Meter Tiefe ist somit verfüllt, gestern wurde mit dem Wiederaufbau der Straßenschichten begonnen. Wenn das Wetter mitspielt, sollen am Montag die Asphaltarbeiten folgen, so die Trasse voraussichtlich am

berg und der Bergsicherung Sachsen, die mit der Verwahrung betraut ist.

Jedes Jahr treten in Sachsen zwischen 100 und 150 akute Bergschäden auf. In Wäldern, Gärten, auf Straßen und mitunter sogar unter Garagen oder Wohnhäusern bricht plötzlich die Erde ein und tun sich mehr oder weniger gewaltige Löcher auf. Bei 30 bis 50 dieser Schadstellen besteht nach Auskunft des Oberbergamtes Freiberg sofort Handlungsbedarf, ähnlich wie jetzt bei der B 174. Die anderen werden zunächst abgesperrt, Schilder weisen auf die von diesen Orten ausgehende Lebensgefahr hin. Je nach Schadenskategorie sind in die Beseitigung solcher Hochwasserschäden 5,8 Millionen Euro gewährt. 8,7 Millionen Euro stellt der Freistaat dafür pro Jahr zur Verfügung. Viel zu wenig, um alle auf laufenden Schadstellen unverzüg-

## Schacht aus dem Mittelalter Grund für Loch in der B 174

<sup>FP 17.118.4, DS P.3</sup>  
Straße bis Monatsende gesperrt – Sanierung zügig geplant

**Marienberg.** Die seit Dienstag ab dem Ortsausgang Marienberg Richtung Grenzübergang Reitzenhain gesperrte B 174 bleibt vermutlich noch mindestens zwei Wochen dicht.

der Unfallort unverzüglich gesichert werden. Die Schachtöffnung soll deshalb mit einer 30 Tonnen schweren Betonplombe in den nächsten Tagen verschlossen werden.

Bisher war nur bekannt, dass es et

Seit August vergangenen Jahres ist aber ohnehin alles viel komplizierter. Denn das Hochwasser und die danach über Monate anhaltenden hohen Grundwasserstände haben der löchrigen Unterwelt vor allem im Erzgebirge schlimm zugesetzt. Zwischen dem 12. August und dem 30. November kamen 230 neue Schadensmeldungen hinzu, das sind fast doppelt so viele wie sonst in einem ganzen Jahr, berichtet Michael Schramm, Sprecher des Oberbergamtes. Der ermittelte Schadensumfang liege bei 48,9 Millionen Euro, also fast sechsmal höher als der planmäßige Jahresetat. Bei 59 Stellen bestand sofort Handlungsbedarf. 2002 sind in die Beseitigung solcher Hochwasserschäden 5,8 Millionen Euro gewährt. 8,7 Millionen Euro stellt der Freistaat dafür pro Jahr zur Verfügung. Viel zu wenig, um alle auf laufenden Schadstellen unverzüg-

wasserbedingte Schäden zusätzlich 14,66 Millionen Euro. Blicke es bei Sonder-Zuwendungen in dieser Höhe, könnten in drei Jahren zumindest die Hochwasserschäden beseitigt sein", gibt sich Schramm einigermaßen zuversichtlich.

Dass Experten den Schacht unter der B 174 nicht näher erkunden konnten, ist für die Fachleute schon ein wenig schmerzlich. Denn bis zu Beginn dieses Monats war man davon ausgegangen, dass es an dieser Stelle nie Bergbau gab und der Einbruch deshalb auch kein Bergschaden sein konnte. Der nächste bedenkliche Stollen verläuft 400 Meter entfernt, er ist aber auch nur 300 Meter lang und hat offenbar keine Verbindung mit dem nun entdeckten Schacht.

„Wir werden zwar nochmals Recherchen in den historischen Riss-

werken hier im Amt vornehmen, aber ich glaube nicht, dass wir Erfolg haben“, meint der Behördensprecher. Die Größe der Schachtöffnung lasse lediglich die Vermutung zu, dass es sich nicht um eine Öffnung aus ganz frühen Bergbauzeiten handelt. Der Tagesbruch werde für die Nachwelt aber sorgfältig dokumentiert. Wie alle anderen Schadstellen wird auch er in eine so genannte Hohlraumkarte eingetragen.

Etwa 6000 Schadstellen sind in Sachsen erfasst, darunter bereits sanierte, aber auch jede Menge, die nur für die Öffentlichkeit vorsorglich abgesperrt und noch nicht verwehrt sind. Wo die Zeit nicht drängt, versuchen man die Hohlräume auch zu erkunden, um letztlich die vorhandenen Grubenrisse zu verwallständigen. „Bei der B 174 hatten wir dafür die Zeit noch das Geld“

en 300 Me  
h-Stollen'  
entdeckten  
dar ist, ver  
Untersu  
acht Meter

waren Tief  
sten Grund  
am gestri  
dass für die  
der Schad  
gebraucht  
den des Be  
r Tage. Die  
in Richtung  
rückerswal  
ing über Rü  
tz und Hüt

# Altbergbau in Sachsen

- 75 % der besiedelten Fläche durch Altbergbau beeinflusst
- Über 6500 Schäden beim Sächsischen Oberbergamt registriert, bisher nur 1500 saniert
- Jährlich Zuwachs von etwa 150 neuen Schäden
- Altbergbauswerpunkte:
  - Stein- und Braunkohlenbergbau
  - Historischer Silber-, Zinn-, Kobalt-, Kupfer- und Eisenerzbergbau
  - Uranerzbergbau (Altwismutbergbau)
  - Tiefbau auf Steine und Erden
  - Tiefkeller bergmännischen Ursprungs

# Steinkohlenbergbau in Sachsen

- **Steinkohlenrevier von Zwickau – Oelsnitz – Lugau**  
60 km<sup>2</sup>, ca. 20 Flöze, 1 – 4 m mächtig, Teufe bis 1000 m, Geländeabsenkung bis zu 17 m, über 1200 Schächte verwahrungsbedürftig, derzeit Probleme durch aufgehendes Grubenwasser
- **Döhlener Becken bei Freital**  
25 km<sup>2</sup>, Teufe bis 700 m, Abbau von Steinkohle und uranhaltiger Kohle bis 1989 durch die Wismut
- **Kleinere Becken am Erzgebirgsnordrand**  
(z. B. Flöha, Hainichen) und Osterzgebirge

## 2. Wichtige Definitionen

- Altbergbau
- Risiko
- Sanierung
- Erstsicherung
- Dauerhafte Sicherung
- Verwahrung

# Zuordnung des Begriffes „Altbergbau“

## Altbergbau

```
graph TD; A[Altbergbau] --- B[Aus fachlicher Sicht]; A --- C[Aus rechtlicher Sicht]
```

### Aus fachlicher Sicht

- Alle bergmännischen über- und untertägigen Hinterlassenschaften, die nicht mehr genutzt werden
- Grubenbaue, die keine abbaubedingten Einwirkungen mehr aufweisen

### Aus rechtlicher Sicht

- Alle bergbaulichen über- und untertägigen Hinterlassenschaften, die nicht mehr der Bergaufsicht unterliegen
- Ordnungspolizeiliche Zuständigkeit



# Definition: Altbergbau (aus fachlicher Sicht)

- Gesamtheit aller bergmännisch hergestellten Hohlräume (Grubenbaue) einschließlich Bohrungen sowie Tagebaue, Halden, Kippen und Restlöcher, die bergbaulich nicht mehr genutzt werden.
- Sonstige aufgefahrene unterirdische Hohlräume nicht bergbaulichen Ursprungs, wie z. B. Bergkeller, Höhlen, Luftschutzstollen und Tunnel erfahren durch ihre Vergleichbarkeit mit Grubenbauen eine sinngemäße Zuordnung.

# Sicherung und Verwahrung

## Sanierung

### Sicherung

Erstsicherung  
(vorläufige Sicherung -  
Sofortmaßnahme zur  
Gefahrenabwehr)

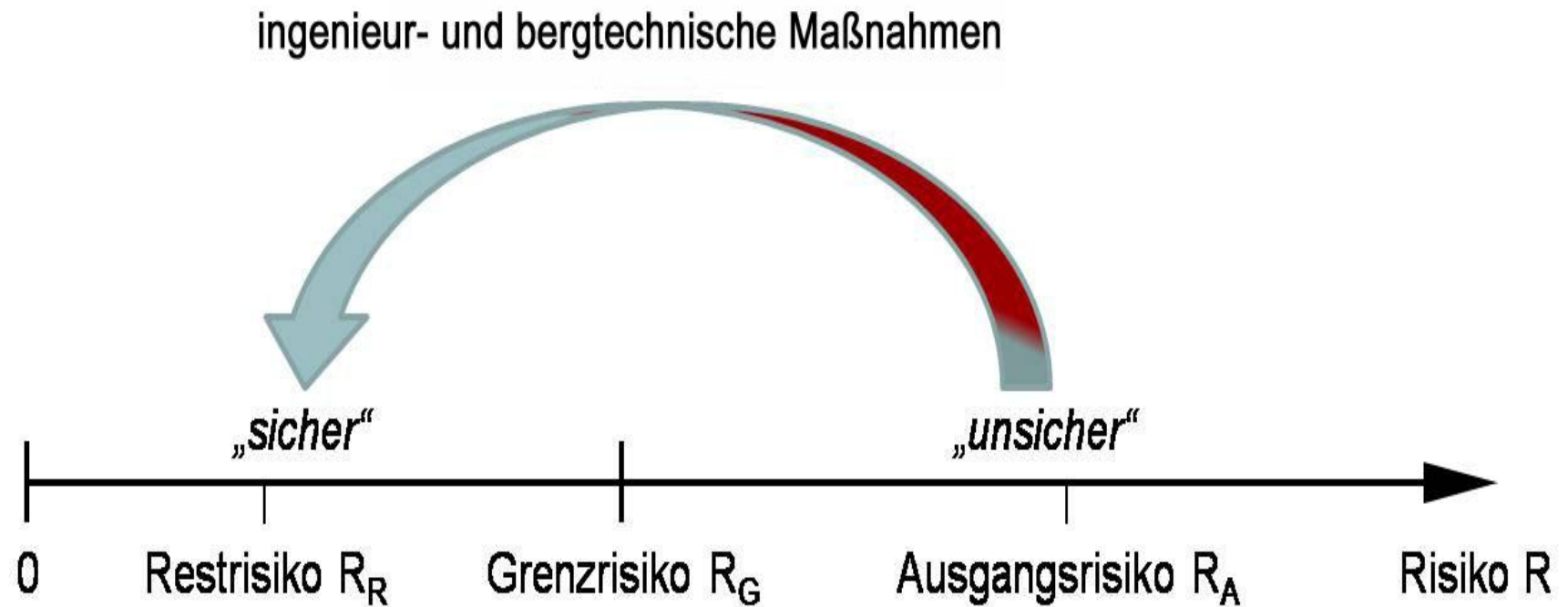
Dauerhafte Sicherung

### Verwahrung

Risiko

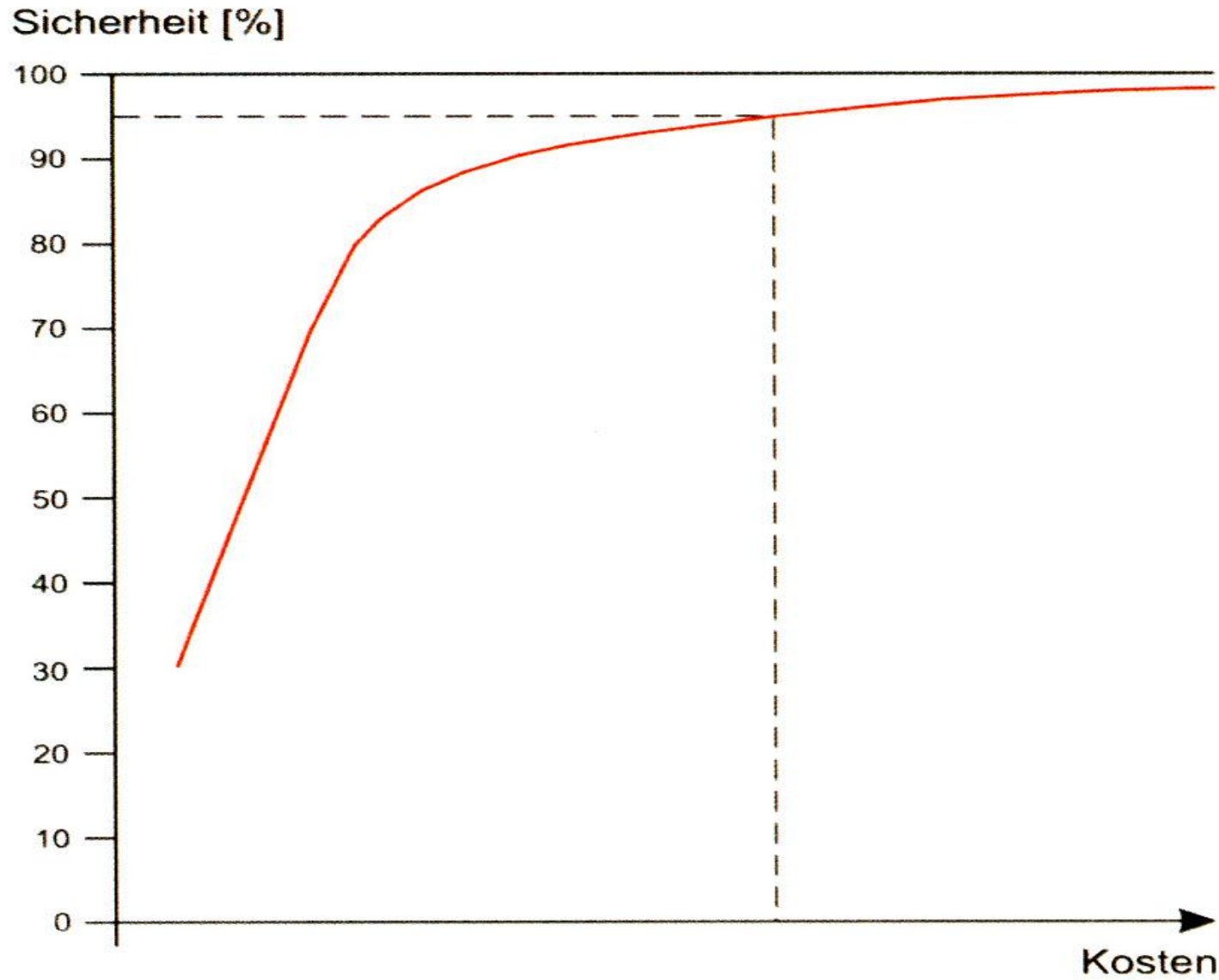
Kosten, Dauerhaftigkeit, Sicherheit

# Ziele von ingenieur- und bergtechnischen Maßnahmen

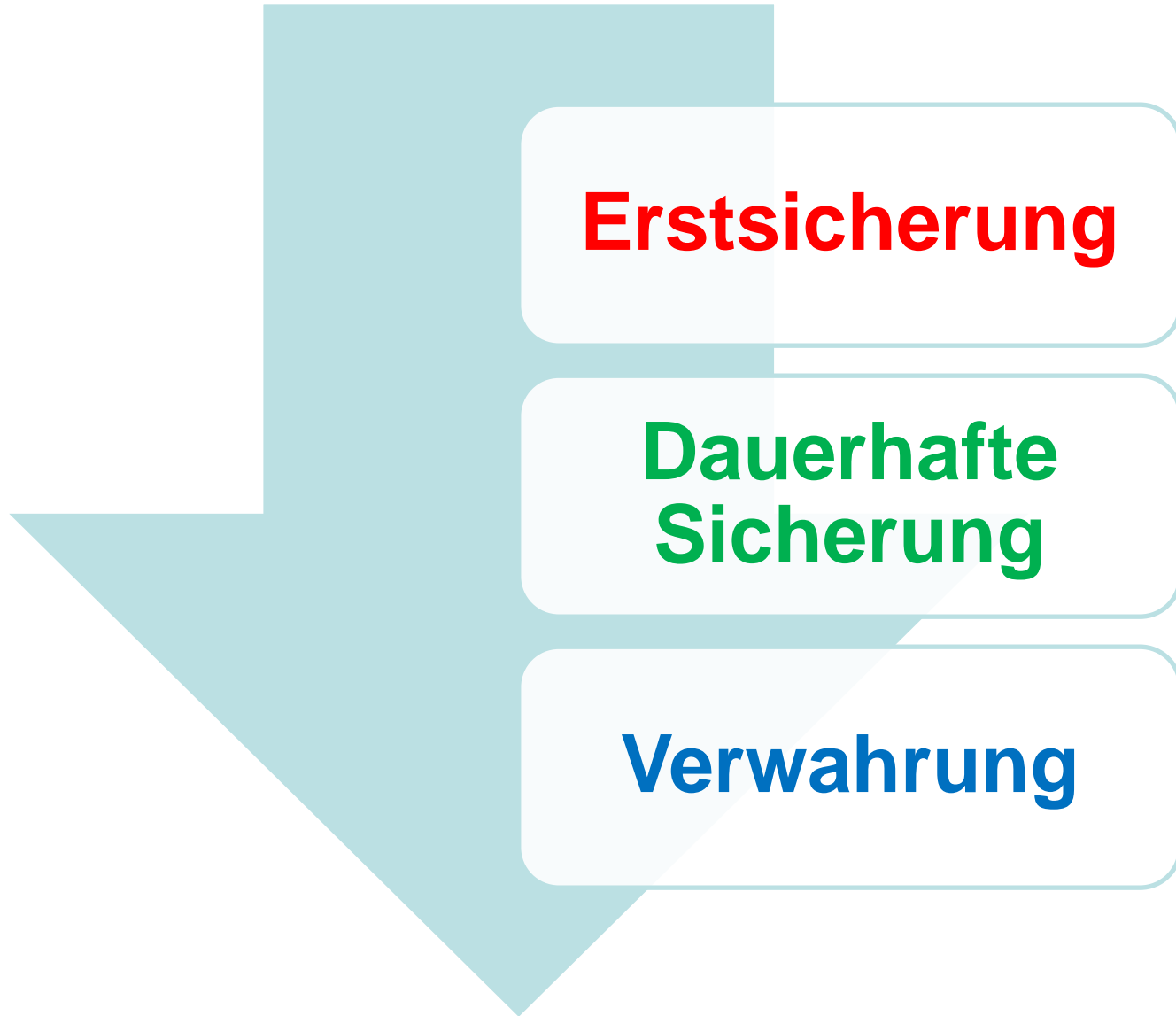


# Beziehung zwischen Sicherheit und Kosten

(Quelle: ROGALL & SCHROEDER 2006)



# 3. Sicherungs- und Verwahrungsmaßnahmen



**Erstsicherung**

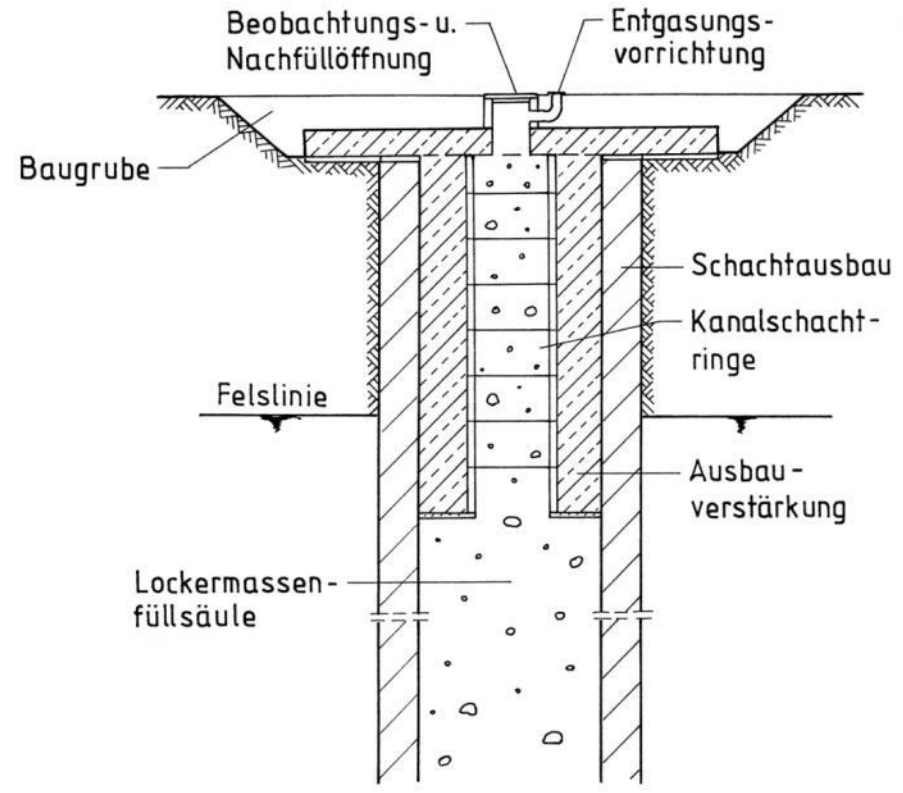
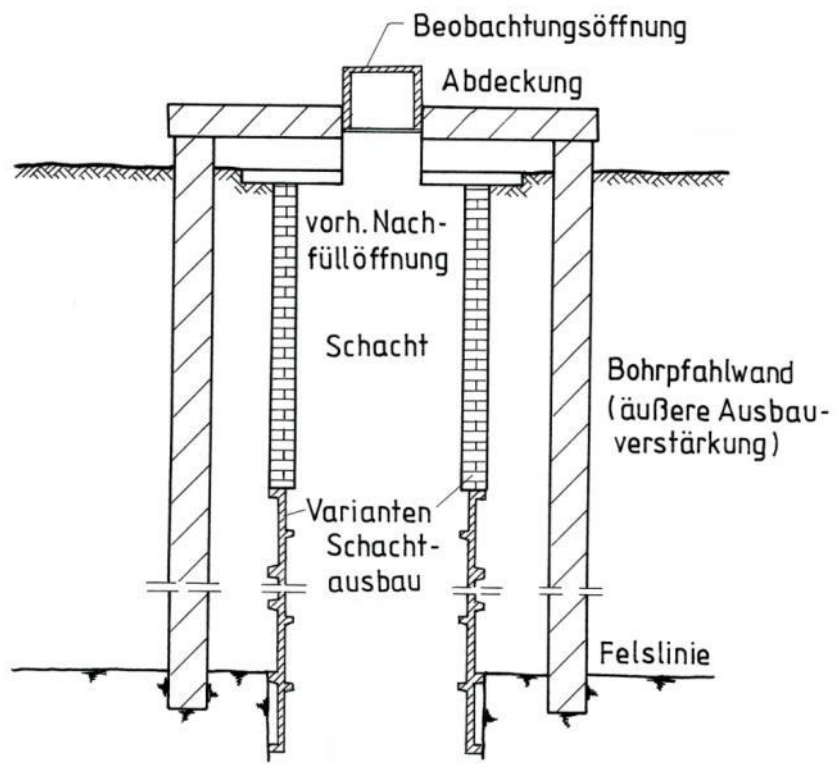
**Dauerhafte  
Sicherung**

**Verwahrung**

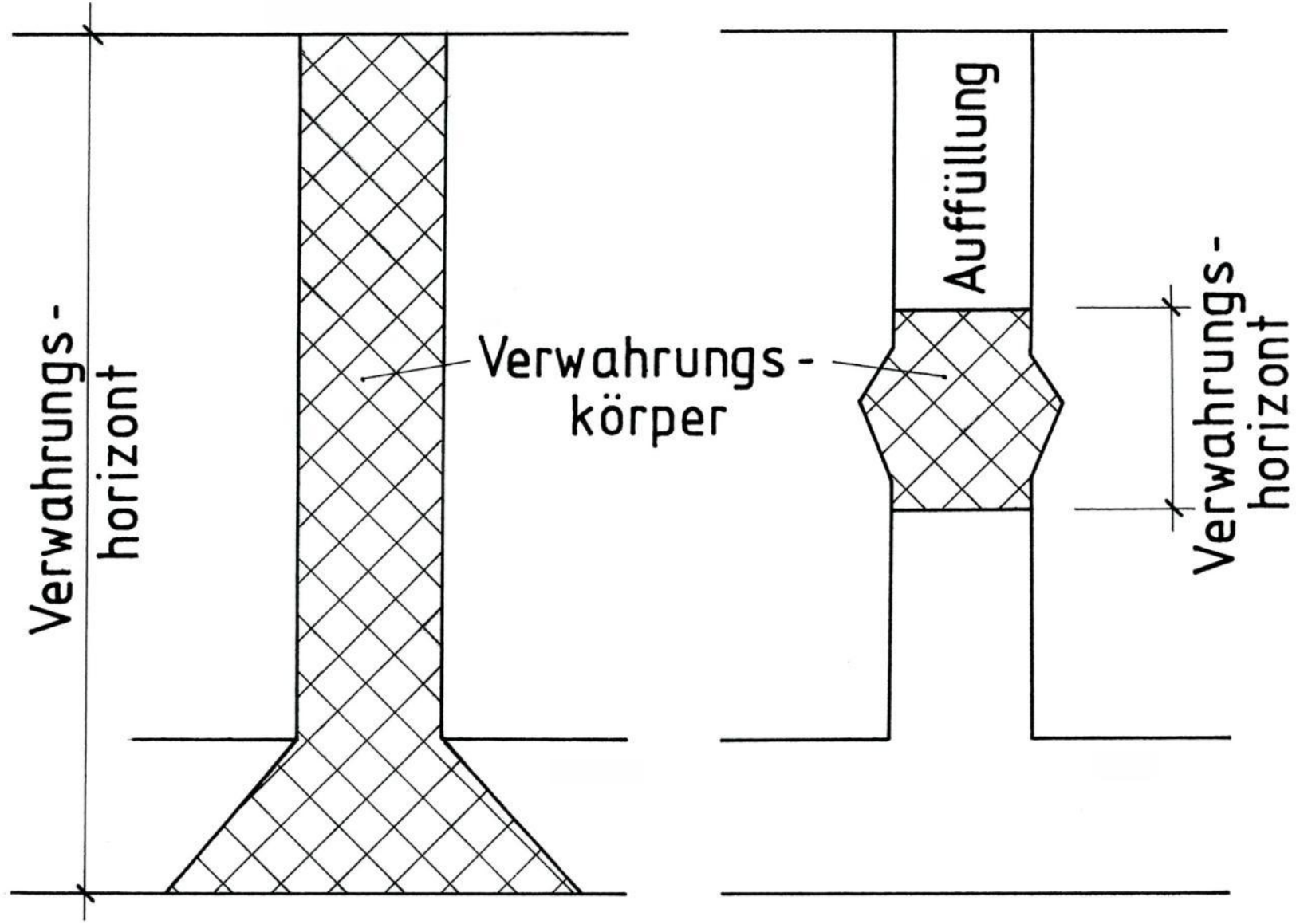
# Übersicht über bergtechnische Maßnahmen

Erstsicherung	Dauerhafte Sicherung	Verwahrung
<p>Sofortmaßnahme zur Gefahrenabwehr</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Warnband</li><li>- Beschilderung</li><li>- Bauzaun</li><li>- Temporäre berg- und bautechnische Maßnahmen (z. B. Abstützung)</li><li>- Evakuierung</li></ul>	<p>Mittelfristige Lebensdauer mit Monitoring und Wartung</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Umhausung</li><li>- Massive Absperrungen z. B. Zaun, Hecke, Erdwall, Graben, Stahl- und Gittertür</li><li>- Verfüllung und Aufhängung von Schächten</li><li>- Teilversatz von Hohlräumen</li><li>- Injektion von Schachtverfüllsäulen</li><li>- Schachtkopfsicherung, z. B. Verpresspfähle, HDI, Stahlbetonplatte mit Kontrollluke</li></ul>	<p>Langzeitstabil und wartungsfrei für jeweilige Geländenutzung</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Schotterverfüllungen</li><li>- Hohlraumfreie Betonverfüllung oder erhärtender Versatzstoff</li><li>- Betonscherpfropfen</li><li>- Betonriegel</li><li>- Statisch bestimmte Stahlbetonplatten</li></ul>

# Dauerhafte Schachtkopfsicherung

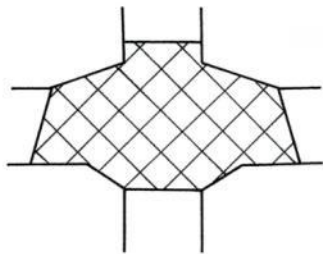


# Verwahrungshorizont und Verwahrungskörper

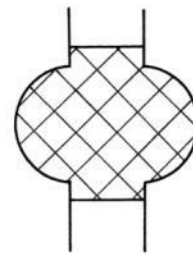




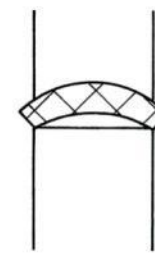
# Varianten von Betonplomben



Füllortplombe



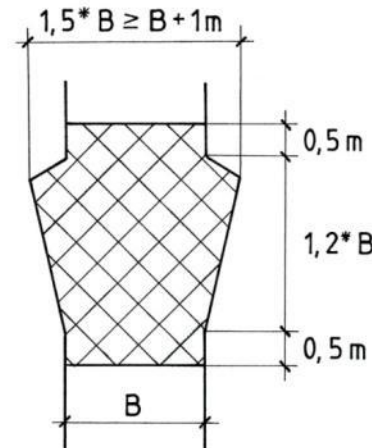
Betonplombe mit  
rundem Widerlager



Kugelkalotte  
(nur in Rund-  
schächten)

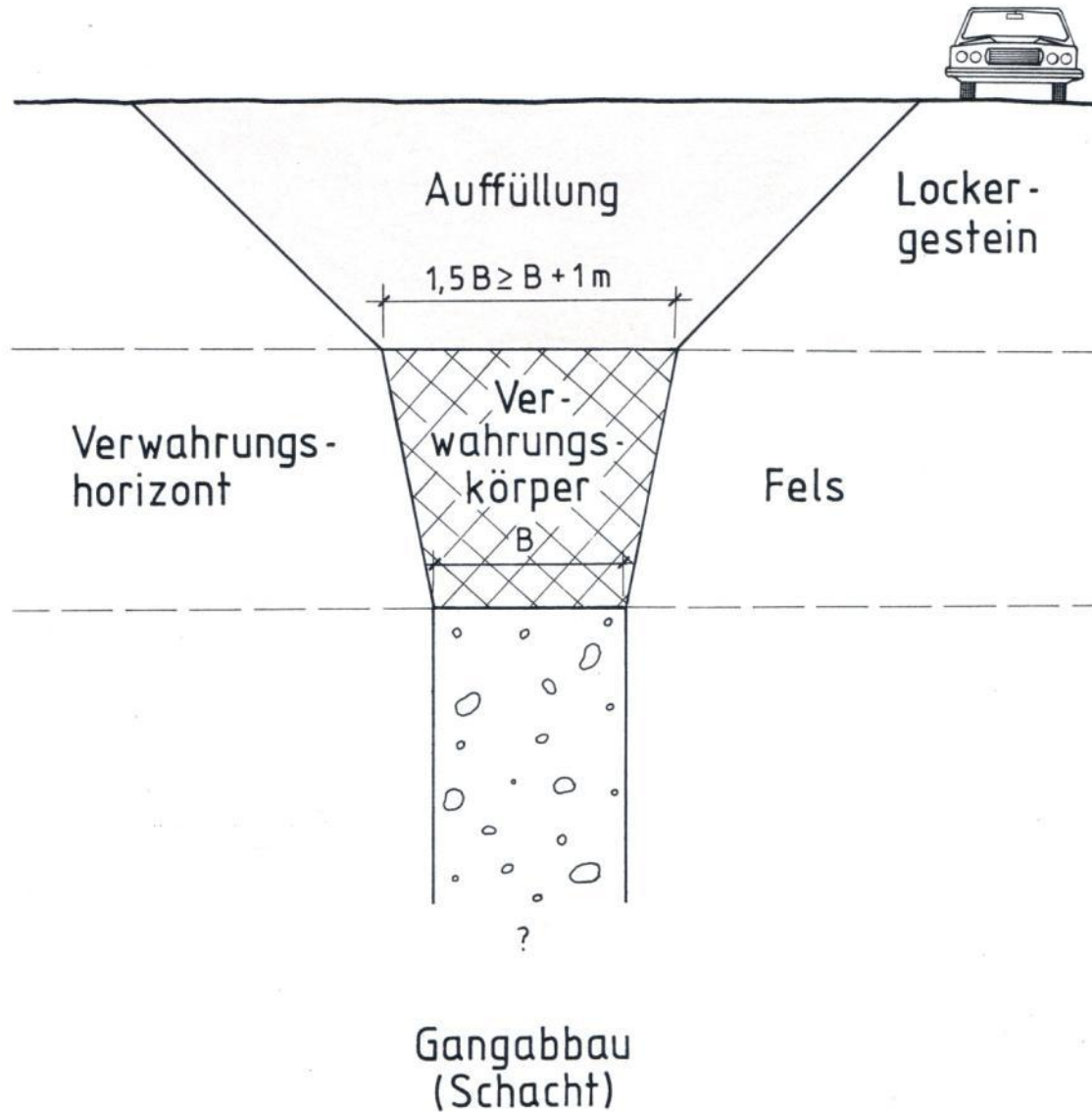


Betonplombe mit mehreren  
konischen Widerlagern  
(Betondoppelscherpfropfen)

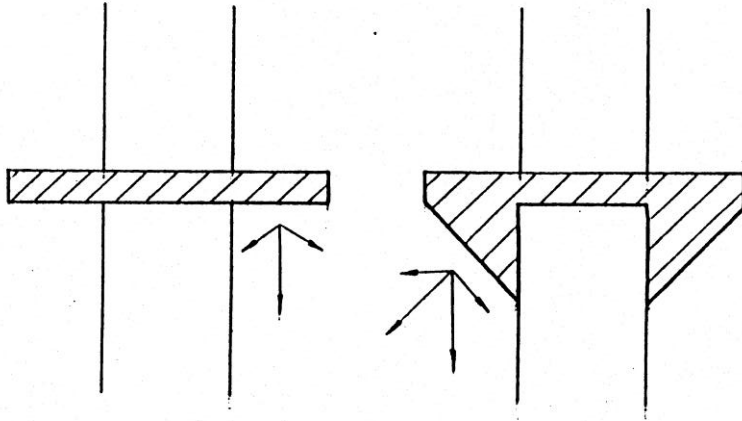


Betonplombe mit  
konischem Widerlager  
(Betoneinfachscherpfropfen)

# Schema für einen Betonriegel



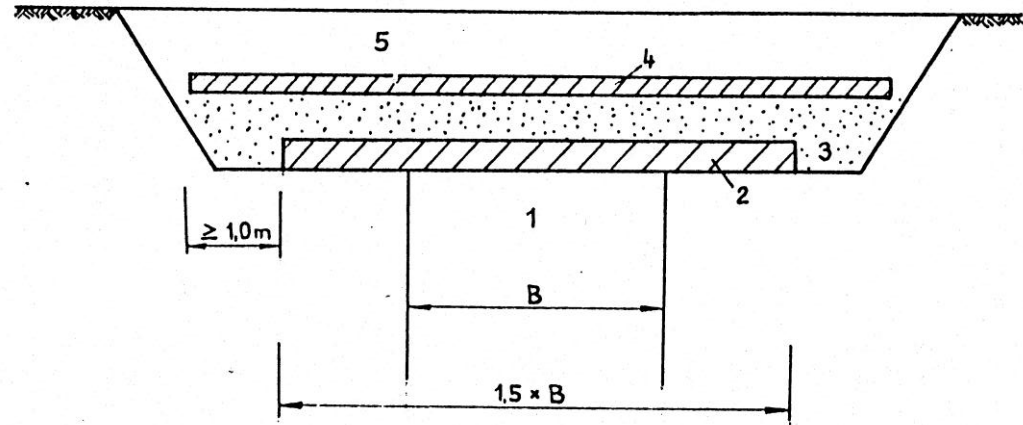
# Verschiedene Formen von Schachtbetonplatten



Wirkungsrichtungen  
des Druckes

flaches Platten-  
widerlager in der  
Schachtröhre

konisches  
Plattenauflager



- 1 - Schachtröhre
- 2 - Stahlbetonplatte
- 3 - Schotter-  
schicht mit Sandpolster
- 4 - Betondeckschicht
- 5 - Boden

Die Betondeckschicht kann entfallen, wenn folgende  
Randbedingungen erfüllt sind:

- Mindestüberdeckung der Platte mit Schotter und  
Sand 0,75 bis 1,0m
- Mindestmächtigkeit der Bodenschicht 1,3 bis 1,5m

Grundkonzeption zur Verwahrung mittels Stahlbetonplatten  
nach REUTER , DÜRING & MEIER (1985)

# Nachnutzungen von Schächten

- Kontroll- und Wartungszwecke (z. B. von wasserführenden Stollen)
- Energiegewinnung (Wärme, Methan)
- Besucherbergwerk
- Forschungs- und Lehrzwecke
- Deponiezugang (z. B. Endlager)
- Wassergewinnung
- Technisches Denkmal (Schacht und Halde)
- Kombinationen von verschiedenen Nutzungsarten

# 4. Schlussfolgerungen

- Die Sanierung von Schächten des Altbergbaues ist für eine dauerhafte und sichere Nutzung der Tagesoberfläche ein wichtiges Problem
- Eine differenzierte bergtechnische Sanierung ist unter Berücksichtigung der jeweiligen Nutzung der Tagesoberfläche möglich
- Grundsätzlich ist stets davon auszugehen, dass Altbergbau durch seine tiefgreifende Eingriffe auf das Gebirgsgefüge und in das Wasserregime eine „Ewigkeitslast“ darstellt und Restrisiken auftreten, was insbesondere auch für Schächte zutrifft
- Nachnutzungen sollten stets geprüft werden

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

**Glück auf!**

