

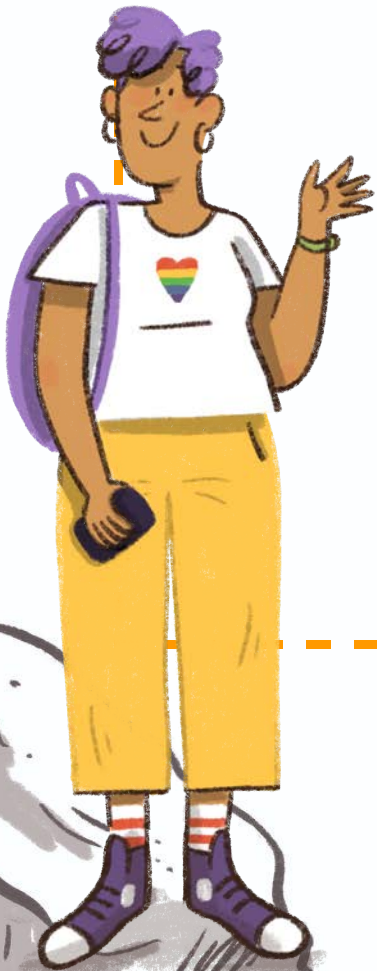
*Gluck auf!*



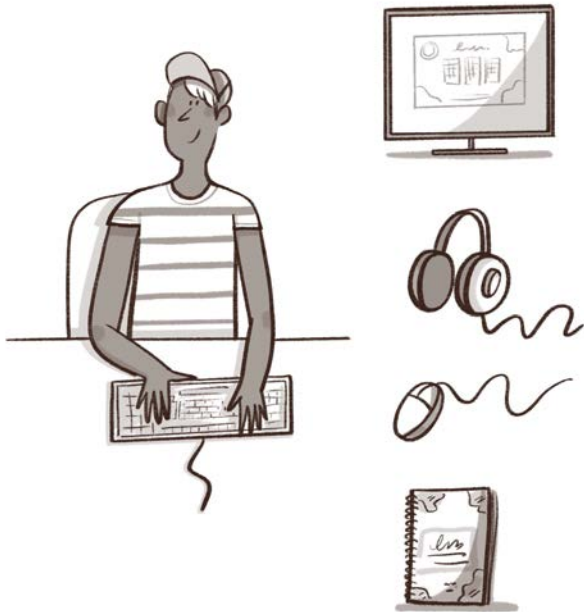
# Grubenbuch

## ... nach dem Kohlebergbau

Infos zum Spiel / Kapitel 1 /  
Kapitel 2 / Kapitel 3 / Glossar



# Infos zum Spiel



Das optimale Spielerlebnis hast du im Browser **Vollbildmodus**.

Das Spiel enthält viele Dialoge zum Hören, daher sind **Kopfhörer** vorteilhaft.

Das Spiel ist ausschließlich per **Maus** zu bedienen.

Hier im Grubenbuch können Notizen gemacht werden.

## Interaktive Postkacheln



- rechts unten **grau**, d.h. noch zu erledigen
- rechts unten **grün**, d.h. erledigt
- **rot mit Schloss**, d.h. gesperrt
- Ein Kapitel ist erledigt sobald alle Kacheln einen grünen Punkt haben.



## Replay Button

Dialog oder Einleitung wiederholen.

## Interaktionsmöglichkeiten



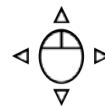
Click/Slider  
(Hand Zeigefinger)



Drag and Drop  
(Hand 5 Finger)



Interaktionen  
noch gesperrt  
(Hand mit X)



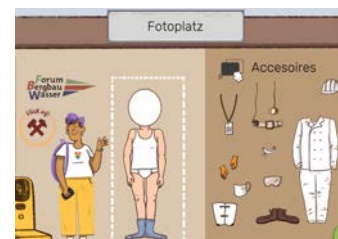
Drehen im  
3D Raum  
(Maus mit Pfeilen)



Bewegen im  
3D Raum  
(Waypoint Marker)



Jedes Kapitel endet mit einer Fragerunde. Hast du alle Kapitel gespielt (oder mit den Generalschlüsseln freigeschaltet), kannst du noch ein Erinnerungsfoto mit Enya machen. Wichtig: dazu brauchst du eine Webcam!



*Gluck auf!*



# Kapitel 1

## Kohlebergbau Allgemein



In diesem Kapitel lernst du, wie ein Bergwerk von innen aussieht, wie Steinkohle abgebaut wird, wie Steinkohle entstanden ist und seit wann sie genutzt wurde. Einstieg ins Kapitel mit **1 1 1 1** 

### Frage 1 #eineRichtig



Wann wurde der Steinkohlebergbau in Deutschland endgültig eingestellt?

- mit Ende 2008
- mit Ende 2018

### Frage 2 #eineRichtig



In welchen Tiefen wird Steinkohlebergbau betrieben?

- über 1 km unter der Erdoberfläche
- über 2 km unter der Erdoberfläche

### Frage 3 #eineRichtig



Kohleabbau erfolgt mit Hilfe ...

- des Kohlehammers, der Kohle aus dem Berg schlägt und
- des Kohlehobels, der am Flöz entlangfährt, die Kohle abhobelt und
- des Kohlebohrers, der Kohle aus dem Flöz herausbohrt und  
... zum Stollen transportiert.

### Frage 4 #eineRichtig



Seit wann wird im Ruhrgebiet nachweislich Kohle abgebaut?

- 11. Jahrhundert
- 13. Jahrhundert
- 15. Jahrhundert

### Frage 5 #eineRichtig

Die Steinkohle entstand vor über 300 Millionen Jahren im Karbonzeitalter.  
Zu dieser Zeit lag Europa am ...

- Nördlicher Wendekreis (23°N)
- Äquator (0°)
- Südlicher Wendekreis (23°S)



### Frage 6

Steinkohle entsteht aus abgestorbenen Bäumen. Unter immer höherem Druck und Temperatur entstehen ... (bringe die Begriffe in die richtige Reihenfolge)

- 1                   Steinkohle
- 2                   Torf
- 3                   Braunkohle



### Frage 7 #dreiRichtige

Welche 3 Utensilien sind lebensnotwendig im Bergwerk?

- Bergmannsanzug
- Helm
- Sicherheitsschuhe
- Atemschutz
- Schienbeinschoner
- Lampe



Welt vor 300 Millionen Jahren  
<https://tinyurl.com/Erdgeschichte>



Sage Kohle  
<https://tinyurl.com/Steinkohlensage>



Notizen

Meine Punkte \_\_\_\_\_

Generalschlüssel \_\_\_\_\_

*Gluck auf!*



## Kapitel 2

### Kohlebergbau Grubenwasser



In diesem Kapitel lernst du, was Grundwasser ist und wie es entsteht, warum in einem Bergwerk immer gepumpt werden muss, solange dort Steinkohle gewonnen wird, was Grubenwasser ist, und wie es sich von Grundwasser unterscheidet, sowie was mit dem Grubenwasser passiert, wenn es aus dem Bergwerk gepumpt wird. (Einstieg im Kapitel mit \_\_\_\_\_ )

### Frage 1 #eineRichtig



Grundwasser entsteht dadurch, dass ...

- Regen von der Erdoberfläche in den Untergrund versickert.
- Meerwasser in die Küstengebiete fließt und hier von Pflanzenwurzeln verdaut und als Süßwasser ausgeschieden wird

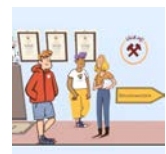
### Frage 2 #zweiRichtige



Welche Aussagen sind richtig?

- Je größer die Körner sind, die den Untergrund aufbauen, umso mehr und umso schneller kann das Wasser versickern.
- Sandschichten in der Tiefe bilden einen Stauhorizont, an dem das Wasser nicht mehr weiter in die Tiefe versickern kann
- Kies und Sand lassen das Wasser durchfließen, Ton nicht.
- Die Hohlräume sind zwischen Tonkörnern am größten, daher kann hier am meisten Wasser fließen.

### Frage 3 #eineRichtig



Unter dem Grundwasserspiegel sind alle Hohlräume, egal ob Poren, Klüfte oder künstliche Bergbaustollen, in der Regel mit ... gefüllt.

- Luft
- Wasser

### Frage 5 #eineRichtig



Was wird als Grubenwasser bezeichnet?

- Grundwasser, das sich unterhalb des Bergwerks befindet.
- Grundwasser, das mit dem Bergwerk in Berührung gekommen ist.



#### Frage 4 #eineRichtig



Damit man im Bergbau arbeiten kann, ...

- muss ständig Wasser in die Stollen gepumpt werden.
- muss ständig das Wasser aus den Stollen abgepumpt werden.

#### Frage 6 #zweRichtige



Warum ist das Grubenwasser kein sauberes Quellwasser?

- Grubenwasser enthält vor allem gelöstes Natrium und Kalium und ist meist basisch.
- Wenn Gesteine und Kohle im Untergrund mit frischem Wasser in Kontakt kommen, werden Minerale aus dem Gestein gelöst.
- Grubenwasser enthält gelöstes Eisen und Sulfat und ist oft, aber nicht immer, sauer.

#### Frage 7 #vierRichtige



Welche Aussagen über Grubenwasser treffen zu?

- Grubenwasser ist an der Oberfläche ganz klar.
- Grubenwasser ist an der Oberfläche meist rot, weil das gelöste Eisen "rostet".
- Bevor das Grubenwasser in den nächstgelegenen Fluss abgegeben werden kann, muss es erwärmt werden.
- Bevor das Grubenwasser in den nächstgelegenen Fluss abgegeben werden kann, muss es gereinigt werden.
- In aktiven Reinigungsanlagen wird das Grubenwasser durch Chemikalien gereinigt.
- In aktiven Reinigungsanlagen wird das Grubenwasser durch technische Maßnahmen und chemische Reaktionen gereinigt.
- In passiven Reinigungsanlagen wird das Grubenwasser durch Steine gereinigt.
- In passiven Reinigungsanlagen wird das Grubenwasser durch Pflanzen gereinigt.

Notizen

Meine Punkte \_\_\_\_\_

Generalschlüssel \_\_\_\_\_

*Gluck auf!*



## Kapitel 3

### Kohlebergbau Ewigkeitsaufgabe



In diesem Kapitel lernst du, welche Sorgen die Bewohner der Region nach Stilllegung des Bergbaus haben, warum das Grubenwasser immer und ewig gepumpt werden muss, warum im Ruhrgebiet die Flüsse zum Teil höher liegen als die Städte, was der Unterschied zwischen Grubenwasserhaltung und Poldermaßnahmen ist, und welche Risiken und Chancen sich durch den Grubenwasseranstieg ergeben. (Einstieg im Kapitel mit \_\_\_\_\_ )

### Frage 1 #dreiRichtige



Was bedeutet Grubenwasserhaltung?

- Das tiefe Grundwasser, das in die nicht mehr aktiven Bergwerke einströmt, abzupumpen und den Grubenwasserspiegel so für immer auf einem sicheren Niveau unter der Erdoberfläche zu halten.
- Das versickernde Oberflächenwasser abzupumpen, um so die Bergwerke trocken zu halten.
- Das Grubenwasser darf nur auf eine bestimmte Höhe deutlich unter der Erdoberfläche ansteigen.
- Es ist eine Ewigkeitsaufgabe und muss so lange betrieben werden, solange die Region von Menschen besiedelt ist.

### Frage 2 #eineRichtig



An wie vielen Stelle im Ruhrgebiet soll das Wasser in Zukunft aus Bergwerken abgepumpt werden?

- An 6 Stellen mit neuen riesigen Pumpen.
- An 13 Stellen mit den vorhandenen Pumpen.

### Frage 3 #zweiRichtige



Im Monitoring überwachen Wissenschaftler ...

- die Qualität des Grubenwassers, um die Reinigungsmaßnahmen optimieren zu können.
- die Einstellung der Bevölkerung zum Bergbau.
- die Konzentration des Stoffes PCB im Grubenwasser. Dieser wurde früher zum Brandschutz verwendet.
- die Stabilität der aufgelassenen Bergbaustollen.

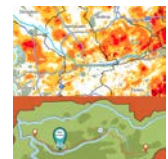
#### Frage 4 #eineRichtig



Welche Risiken sind mit einem Grubenwasseranstieg verbunden?

- Kontaminiertes Grubenwasser kann unkontrolliert so weit aufsteigen, dass es Trinkwasserreservoirs gefährdet.
- Grubenwasseranstieg kann dazu führen, dass weite Teile des Landes unter Wasser gesetzt werden.

#### Frage 5 #zweiRichtige



Welche Möglichkeiten ergeben sich aus der Grubenwasserhaltung?

- Durch einen Grubenwasseranstieg muss weniger Wasser gepumpt werden als heute. Das spart Energie und entlastet die Flüsse, in die das Wasser eingeleitet wird.
- Durch eine Grubenwasserabsenkung muss mehr Wasser gepumpt werden als heute. Das Bergwerk kann so dauerhaft trocken gehalten werden.
- Das Grubenwasser ist deutlich kälter als das Wasser an der Erdoberfläche und kann daher zur Energiegewinnung genutzt werden (durch Geothermie).
- Das Grubenwasser ist deutlich wärmer als das Wasser an der Erdoberfläche und kann daher zur Energiegewinnung genutzt werden (durch Geothermie).

#### Frage 6 #zweiRichtige



Wozu werden Poldermaßnahmen benötigt?

- Sie sollen das oberflächennahe Grundwasser soweit absenken, dass durch den Bergbau abgesenkte Landoberflächen nicht überflutet werden.
- Sie sollen das tiefe Grundwasser soweit absenken, dass durch den Bergbau abgesenkte Landoberflächen nicht überflutet werden.
- Sie sind Ewigkeitsaufgaben und müssen so lange betrieben werden, solange die Region von Menschen besiedelt ist.
- Sie sollen natürliche Feuchtgebiete trocken legen, damit im Ruhrgebiet neuer Siedlungsraum entstehen kann.

Notizen

Meine Punkte \_\_\_\_\_

Generalschlüssel \_\_\_\_\_



## Glossar



Aufspiegeln	Allgemein ist der Anstieg des Grundwasserspiegels gemeint. Im Bergbau ist der Anstieg des Grubenwasserspiegels in den Stollen und Schächten gemeint.
Blindschacht	Dieser Schacht steht nicht direkt mit der Tagesoberfläche in Verbindung.
Firste	Früher Förste genannt, bezeichnet die obere Begrenzungsfläche eines Grubenbaues.
Flöz	Diese sedimentär entstandene Lagerstätte eines Rohstoffes (z.B. Steinkohle) verläuft parallel zur Gesteinsschichtung.
Förderkorb	Dieses Gestell ist im Förderturm aufgehängt und kann im Schacht auf- und abgelassen werden. Im Förderkorb werden Personen und Material transportiert.
Förderturm	Dies ist ein turmartiger Aufbau über einem Bergwerksschacht, in dem die Anlage zum Auf- und Abtransportieren von Material und Personen untergebracht ist.
Grubenwasser	Es bezeichnet alles Wasser, das mit Tief- und Tagebauen, also den Bergwerken, in Kontakt stand oder steht.
Grubenwasserhaltung	Dies sind alle Maßnahmen, um Wasser vom Bergwerk fernzuhalten oder abzuleiten. Dazu gehört vor allem, das ins Bergwerk zufließende Wasser an die Erdoberfläche zu pumpen.
Grubenwehr	Sie ist die Werksfeuerwehr bei Bergwerken. Sie kommt bei Grubenunglücken zum Einsatz, unterstützt aber auch dabei, Unfälle im Bergwerk zu vermeiden.
Grundwasser	Es bezeichnet das unterirdische Wasser, das Hohlräume in der Erdkruste zusammenhängend ausfüllt und sich angetrieben durch die Schwerkraft bewegt.
Ionen	Sie sind elektrisch geladene Atome oder Moleküle.
Kaue	Früher wurde das Dach über dem Bergwerksschacht so bezeichnet, heute wird der Begriff für den Aufenthalts-, Wasch- und Umkleidebereich der Bergleute verwendet.
Kohlehobel	Er ist eine Maschine, die beim Kohleabbau eingesetzt wird. Er fährt am Flöz entlang, schält die Kohle ab und transportiert sie zur Strecke.
Kumpel	Bezeichnung für den Bergmann in der Bergmannssprache.
Moleküle	Es sind zwei- oder mehratomige Teilchen, die durch chemische Bindungen zusammengehalten werden.



Mundloch	Es ist die Öffnung eines Stollens zur Oberfläche (=Tagesöffnung).
Oxidation	Es ist eine chemische Reaktion, bei der ein Atom oder Molekül Elektronen abgibt und danach eine höhere positive (oder geringere negative) Ladung aufweist. Das Element Sauerstoff (Oxygenium) nimmt meist die Elektronen auf und daher wird der Prozess als Oxidation bezeichnet.
Polder	Der ursprünglich niederländische Begriff bedeutet eingedeichte Flächen, die bei Hochwasser geflutet werden und als Rückhaltebecken dienen.
Polderflächen	Diese Landflächen in Bergbaugebieten liegen durch die Absenkung tiefer als der Fluss oder das Grundwasser und sind daher geflutet.
Poldermaßnahmen	Dies sind künstliche Entwässerungen von abgesenkten und gefluteten Flächen durch Pumpen.
Ruhrpott	Dieser Spitzname für das Ruhrgebiet steht für einen Eimer (=Pott), aus dem die Kohle kommt.
Schacht	Dies ist ein vertikaler Grubenbau, der das übrige Grubengebäude mit der Tagesoberfläche oder die horizontalen Grubenbaue untereinander verbindet.
Sohle	Damit wird das Höhenniveau eines Bergwerks bezeichnet, in dem die horizontalen Grubenbaue aufgefahren werden.
Stollen	Dies ist ein horizontaler Grubenbau, der über eine Tagesöffnung verfügt und der zur Wasserabfuhr, Bewetterung beziehungsweise zur Kohleförderung dient.
Strecke	Dies ist ebenfalls ein horizontaler Grubenbau, der im Gegensatz zum Stollen nicht über eine eigene Tagesöffnung verfügt.
Streckenquerschnitt	Es ist der Durchmesser eines horizontalen Grubenbaues.
Wettergeschwindigkeit	Sie ist die Geschwindigkeit, mit der die Luft im Bergwerk zirkuliert.
Wettermenge	Sie bezieht sich auf die Frischluftmenge, die durch das Bergwerk strömt. Sie ergibt sich aus der Wettergeschwindigkeit und dem Streckenquerschnitt.
Wettertemperatur	Sie bezeichnet die Lufttemperatur im Bergwerk.
Zeche	Es bezeichnete ursprünglich den Zusammenschluss mehrerer Personen zum Betreiben eines Bergwerks. Im Ruhrgebiet wird der Begriff auch für das Bergwerk selbst verwendet.