



Blickfänge

Was Sie über Grubenwasser
im Blick haben sollten



Absetzbecken Friedlicher Nachbar, Ruhrgebiet

Anblick

Diese Broschüre will Ihnen auf wenigen Seiten Einblicke in die wichtigsten Aspekte zum Thema Grubenwasser und Grubenflutung geben. Sie leitet Ihre Aufmerksamkeit auf verschiedene Sachverhalte, die Sie aus unterschiedlichen Blickwinkeln betrachten können. Jeder Abschnitt ist unabhängig von den anderen lesbar. Mit der Broschüre wollen wir ein Verständnis für Grubenwasser erzeugen, um dessen Anstieg vor allem in den drei ehemaligen Steinkohlenrevieren Ibbenbüren, Ruhrgebiet und Saarland zu verstehen. Dabei konzentrieren wir uns auf Themen, die in der Öffentlichkeit zum Teil widersprüchlich diskutiert oder verstanden werden.

Was diese Broschüre will

Arthurstollen.



Arthurstollen, St. Johann im Pongau, Salzburgerland

Forum
Bergbau
Wasser 

Überblick

Die gemeinnützige Stiftung „Forum Bergbau und Wasser“ (FBW) fördert Wissenschaft und Forschung auf dem Gebiet der Hydrogeologie mit dem Schwerpunkt Grubenwasser. Besonders berücksichtigen wir dabei die Chancen und Risiken des Grubenwasseranstiegs nach Einstellung des Steinkohlenbergbaus sowie deren ökologische und ökonomische Konsequenzen mit Fokus auf den Revieren Saar, Ruhr und Ibbenbüren. Insbesondere wollen wir mit der Stiftung aktuellen Forschungsbedarf in diesem Bereich klären und den Flutungsprozess wissenschaftlich begleiten. In dieser Broschüre wollen wir Ihnen einige Fakten zu Grubenwasser darlegen, die uns wichtig erscheinen.

Wer sind wir



Grubenwasserauslauf Harpener Teiche, Ruhrgebiet

Augenblick

Grubenwasser ist alles Wasser, das mit Tief- und Tagebauen in Kontakt steht oder stand. Solange der Bergbau noch aktiv ist, wird dieses Grubenwasser an geeigneten Stellen im Bergwerk gesammelt und nach über Tage gepumpt oder abgeleitet, um die Grubenbaue frei von Wasser zu halten.

Grubenwasserhaltung beschreibt alle Maßnahmen zur Fassung und Ableitung der den Grubenräumen zufließenden Wässer. Hierzu wird Grundwasser bis in das Grubentiefste abgesenkt. In den Revieren an Ruhr, Saar und Ibbenbüren lokal bis in Tiefen von über 1 500 Metern. Unter **Flutung** oder **Fluten** wird allgemein der Prozess des Grubenwasseranstiegs im Tage- und Tiefbau verstanden.



Pumpenkopf, Friedlicher Nachbar, Ruhrgebiet

Expertenblick

Pumpen auf Dauer ist keine Lösung, da es weder ökologisch noch ökonomisch sinnvoll ist. Offene Grubenräume setzen durch Pyritoxidation außerdem stetig Schadstoffe frei. Nach Beendigung des Bergbaus ergibt sich nunmehr die Möglichkeit, einen naturnahen Wasserhaushalt in den Revieren neu zu gestalten und der Natur nicht weiterhin große Mengen an Wasser zu entziehen. Dies bedingt einen kontrollierten Grubenwasseranstieg. Im Interesse künftiger Generationen ist es Aufgabe und Verpflichtung zugleich, diesen Prozess nachhaltig zu gestalten. Dazu liegen bei verschiedenen Experten umfangreiches Fachwissen, die nötige Erfahrung sowie technische Lösungen vor.

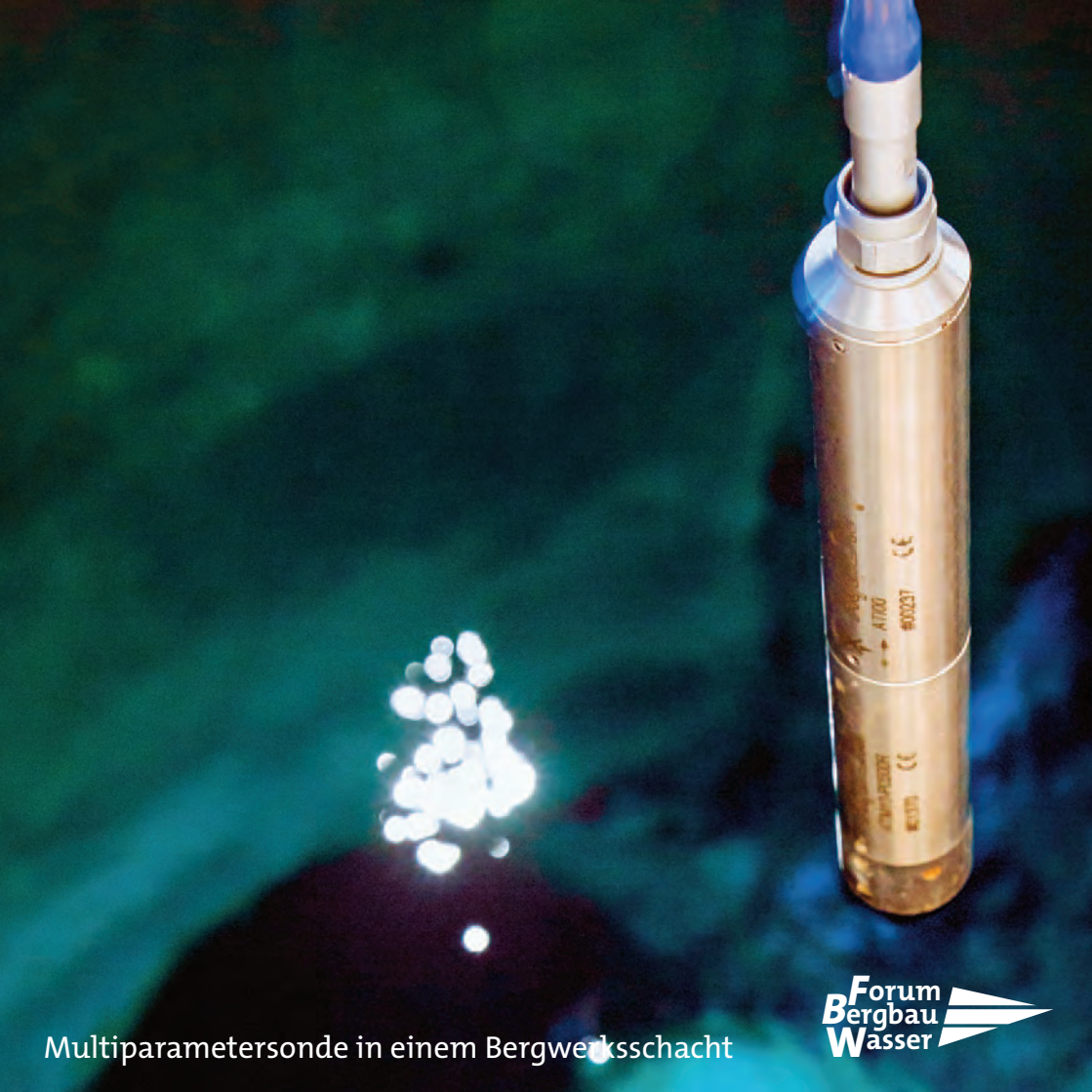
Warum nicht ewig pumpen



Grubenwasser, Gravenhorst, Ibbenbüren

Durchblick

Grubenwasser kann unerwünschte Stoffe enthalten, die zu einer negativen Beeinflussung von Grundwasser oder der Ökosphäre führen können. Folglich muss das Risiko der Schadstoffmobilisierung aus dem Bergwerk reduziert werden. Ein tiefliegender Grubenwasserspiegel entzieht dem Wasserkreislauf im oberflächennahen Bereich notwendige Feuchtigkeit, die dort bei weiter ansteigenden Lufttemperaturen dringend nötig ist. Außerdem erhöht langfristiges Pumpen aus großen Tiefen den CO₂-Ausstoß. Ein unkontrollierter Anstieg des Grubenwassers kann jedoch dazu führen, dass ungereinigtes Grubenwasser an der Oberfläche austritt oder Trinkwasser gefährdet.



Multiparametersonde in einem Bergwerksschacht

Rückblick

Weltweit wurden bereits zehntausende Bergwerke geflutet. Oft läuft das Grubenwasser frei in Bäche und Flüsse aus. Meistens stellt sich nach einem Zeitraum, der etwa dem vierfachen der Flutungsdauer entspricht, eine akzeptable Wasserqualität am Auslauf ein. Grund dafür ist eine Dichteschichtung im Grubenwasser, wobei qualitativ „besseres“ über „schlechterem“ Wasser zu liegen kommt. Vorher sorgt eine Art „Kärcher-Effekt“ dafür, dass Grundwasser das Bergwerk spült. Es lässt sich außerdem ableiten, dass nachhaltige Flutungsniveaus so weit oberflächennah wie möglich anzusetzen sind. Bis eine akzeptable Wasserqualität eintritt, kann das Grubenwasser gereinigt werden.



Grubenwasser, Zeche Schelle, Niedersprockhövel

Forum
Bergbau 
Wasser

Einblick

Chancen

Grubenwasseranstiege eröffnen Chancen, die oftmals nicht erkannt werden. Dazu gehört die Gestaltung eines naturnahen Wasserhaushaltes in den ehemaligen Bergbaurevieren. Gleichzeitig kann dabei die Grubenwassermenge reduziert und eine ökologische Erholung der Einleitgewässer stattfinden. Ein kontrollierter und gesteuerter Grubenwasseranstieg ermöglicht Verbesserungen der Grubenwasserqualität, insbesondere durch sich bildende Dichteschichtungen im Grubenwasser. Letztlich gehen mit der Flutung auch die Stabilisierung der untertägigen Fließwege und Grubenbauten sowie eine Verringerung der Lösungs- und Austragsvorgänge von Schadstoffen einher.



$$b_3 t^3 + b_4 t^4) s + (c_0 + c_1 t + c_2 t^2) s^{3/2} + d_0 s^2 \quad (13)$$
$$c_0 = -5.72466 \text{E-}3$$
$$c_1 = +1.0227 \text{E-}4$$
$$c_2 = 546 \text{E-}6$$

Kaffee Latte

erstellt von stockking – de.freepik.com



Tiefblick

In vielen Bergwerken stellt sich während oder nach der Flutung eine Schichtung des Grubenwassers ein. Generell ist die Dichte von der Wassertemperatur und dessen Mineralisation abhängig. In der Regel liegt kälteres und weniger mineralisiertes Grubenwasser mit geringerer Dichte über wärmerem und höher mineralisiertem Grubenwasser mit höherer Dichte. Oftmals wirken die Schichtgrenzen wie Barrieren, an denen unterschiedliche Wässer voneinander abgetrennt sind. Fast immer, wenn Grubenwasser geschichtet ist, besteht die oberste Wasserschicht aus wenig bis kaum verunreinigtem Grundwasser, das häufig ohne weitere Behandlung in Bäche oder Flüsse geleitet wird.

Dichteschichtung

UMWELTSCHUTZ

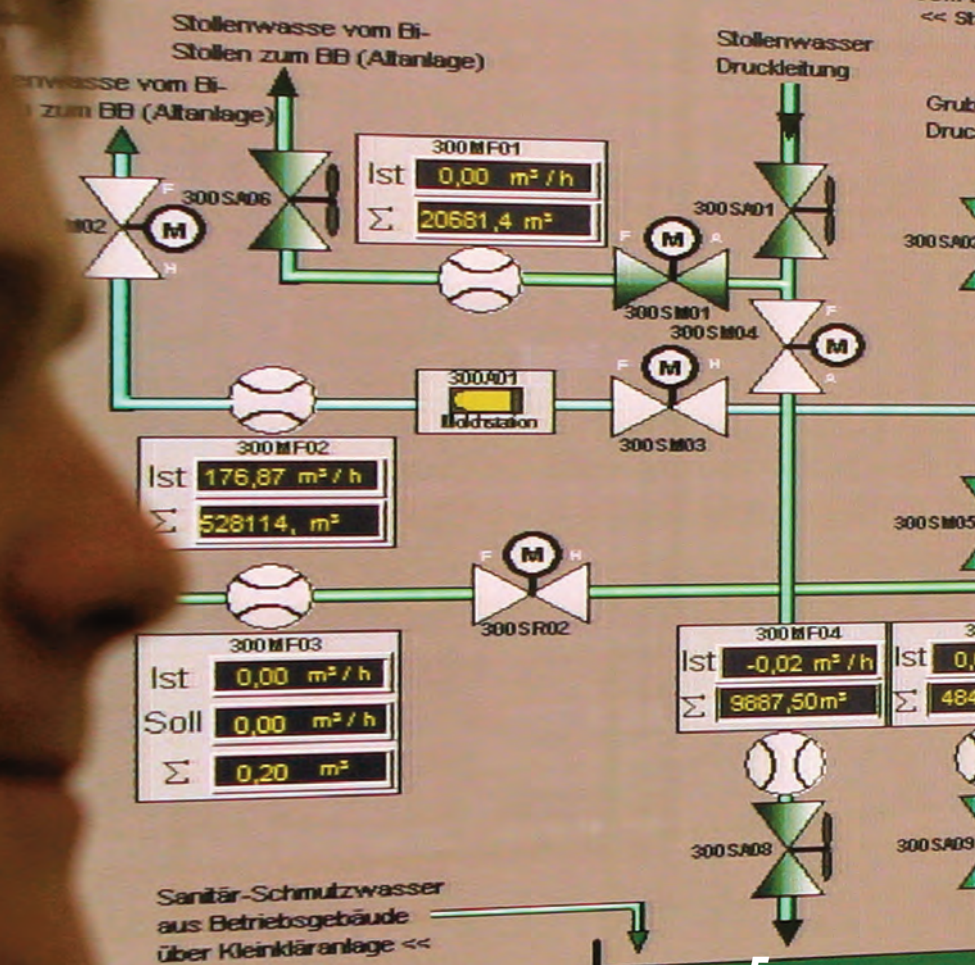
GEOLOGISCHE

Forum
Bergbau
Wasser

Wichtige Unterlagen für Genehmigungen

Weitblick

Um vorgenannte Verbesserungen zu erreichen, sind Genehmigungsverfahren zur Prüfung und Zulassung eingereicherter Unterlagen und Vorhaben nötig. Der Genehmigungsprozess ist vielschichtig und bedarf zahlreicher Untersuchungen und Einzelgutachten. Letztendlich erfolgt die Genehmigung über die zuständigen Bergbehörden, die sich auf das Expertenwissen weiterer Fachbehörden stützen. Für wasserrechtliche Aspekte ist die Zulassung abhängig vom Einvernehmen der Wasserbehörde. Zudem erfolgt im Zuge der Genehmigungsverfahren die Beteiligung der Öffentlichkeit. Damit werden alle Belange des Umwelt- und Naturschutzes sowie der Betroffenen sichergestellt.



Fest im Blick

Monitoring bezeichnet die systematische Beobachtung und Bewertung von Prozessen, die sich zeitlich und räumlich ändern. Dessen zentrale Aufgabe besteht in der Kontrolle des angenommenen Prozessverlaufes. Folglich ist das Monitoring ein wesentlicher Bestandteil des Risikomanagements, indem es negative Entwicklungen frühzeitig erkennt und somit mögliche Schäden rechtzeitig verhindert. Dies erlaubt ein verlässliches Frühwarnsystem sowie steuernde Eingriffe in Prozesse. Auf den Grubenwasseranstieg bezogen heißt das, den festen Blick auf Grubenwasserstand, -qualität und Inhaltsstoffe zu richten, um nötigenfalls regulierend einschreiten zu können.



Grubenwasseraufbereitung, Gravenhorst

Forum
Bergbau
Wasser 

Qualitätsblick

Grubenwasserreinigung bezweckt, unerwünschte Stoffe aus dem Grubenwasser zu entfernen. Dazu kommen aktive oder passive Verfahren zum Einsatz. Während die aktiven Verfahren Elektroenergie, Chemikalien und Arbeitskraft benötigen, werden bei passiven Verfahren ausschließlich natürliche Prozesse genutzt. Diese umfassen biologische Prozesse, Sonnenenergie oder Belüftung und die Nutzung von Höhenunterschieden im Gelände. Bei den passiven Methoden werden meist konstruierte Feuchtgebiete, Absetzbecken oder Reduktions- und Alkalinitätssysteme eingesetzt. Beispiele für aktive Grubenwasserreinigung sind die Neutralisation, Filtration oder der Ionenaustausch.



Passive Grubenwasserreinigung Neville Street, Canada

Zukunftsblick

Weltweit zeigen Beispiele, wie Grubenwasser und Bergbauhinterlassenschaften vielfältig genutzt werden. Passive Anlagen zur Grubenwasserreinigung sind ökologisch wertvolle Biotope, die sich auch in Naherholungsgebiete eingliedern lassen. Warmes Grubenwasser lässt sich für geothermische Anlagen nutzen, alte Bergwerksgelände können Erlebniswelten werden. Zur Aufwertung der Reviere Saar, Ruhr und Ibbenbüren wäre zum Beispiel eine gemeinsame Bundesgartenschau denkbar. Mehrere deutsche Stätten mit Bergbaubezug sind UNESCO Weltkulturerbe: Bergwerk Rammelsberg, Zeche Zollverein, Bergpark Wilhelmshöhe und die Montanregion Erzgebirge/Krušnohoří.

Wie kann es werden

Handwritten notes on a grid background, likely a notebook page. The text is written in blue ink and is mostly illegible due to blurring and perspective. Visible fragments include:

- ...dick - an ...
- ... -> ...
- ... -> ...
- ... -> ...
- ... -> ...

Blickpunkt

Herausgeber Forum Bergbau und Wasser | Deutsches Stiftungszentrum GmbH im Stifterverband |
☎ 0201/8401-248 | ✉ kontakt@forum-bergbau-

wasser.de ∞ Lara Vanessa Straatmann

Texte Christian Wolkersdorfer & Christian Melchers
Gestaltung ∞ Layout Christian Wolkersdorfer

Fotos Ch. Melchers, V. Wiciok & Ch. Wolkersdorfer

Kuratoriumsmitglieder Wilhelm Struckmeier Vorsitzender des Kuratoriums Burgdorf | Sylke Hilberg Salzburg |

Rainer Lüdtko Essen | Christian Melchers Bochum |

Maria-Theresia Schafmeister Greifswald | Georg H.

E. Wieber Mainz | Christian Wolkersdorfer Pretoria

v.i.s.d.P. Ch. Melchers & Ch. Wolkersdorfer

www.forum-bergbau-wasser.de

© 2021, Forum Bergbau und Wasser

V1.1 2021-07-20



Zeche Nachtigall, Witten

Forum
Bergbau
Wasser 