



JOURNAL

Arbeitsschutz und Umwelt



Abfallwirtschaft
Arbeitsschutz
Bergbau
Bodenschutz
Chemikaliensicherheit
Erneuerbare Energien
Immissionsschutz
Landesgewerbeamt
Produktsicherheit
Strahlenschutz
Wasserwirtschaft

September 2020

DIE RP-ABTEILUNGEN **ARBEITSSCHUTZ UND UMWELT**
DARMSTADT, FRANKFURT UND WIESBADEN

VORWORT		3
BERGAUFSICHT	Wo gibt es denn in Hessen Berge? - Oder: Was macht die Bergaufsicht?	4
	Das Berechtsamswesen - ein Exot in der hessischen Verwaltung Ordnung "unter Tage"	6
	Berechtsamswesen - Aufrechterhaltung alter Rechte und Verträge Koordinative Bestätigung Bergwerksfeld Twiste	10
	Anforderungen an Aufbereitungs- und Behandlungsanlagen Überwachung von Bergbaubetrieben	12
	Sole - salziges Grundwasser und ein Bodenschatz unter Bergrecht	14
	Oberflächennahe Geothermiesysteme Kalte Nahwärme	16
GASTBEITRAG HMIUKLV	Studienreise Phosphorrückgewinnung	18
IMMISSIONSSCHUTZ	Emissions-Mischgrenzwerte bei GuD-Anlagen	20
ANLAGENBEZOGENER GEWÄSSERSCHUTZ	Sanierung bzw. Stilllegung von unterirdisch geführten Ölkabeln Pilotprojekt ODB-Verfahren (Oil Degradation by Bacteria)	24
ARBEITSSCHUTZ	Tödlicher Arbeitsunfall auf einem Wiesbadener Betriebsgelände	28
UNSERE JOURNALE	Bisherige Ausgaben - eine Übersicht	30
	Dienststellen und Impressum ab Seite	31

VORWORT

SEHR GEEHRTE LESERINNEN UND LESER,

auch in diesem besonderen, von der Corona-Pandemie geprägten Jahr gibt es eine neu bearbeitete Ausgabe unseres Journals für Arbeitsschutz und Umwelt. Ihr Schwerpunktthema ist die Arbeit des Dezernates IV/Wi 44 „Bergaufsicht“, das seinen Sitz in Wiesbaden hat. Die Genehmigung und Überwachung von Bergbaubetrieben sind die Kernkompetenzen des Dezernates, diese fallen unter das Bergrecht, zweifelsohne kein alltägliches Rechtsgebiet. Jedoch ein sehr bedeutendes. Entgegen einer verbreiteten Meinung ist Deutschland keineswegs rohstoffarm. Allein bei den metallischen Primärrohstoffen sind wir zu 100 Prozent von Importen abhängig; bei fossilen Energierohstoffen sieht es ähnlich aus. Gleichzeitig werden in Deutschland jährlich mehrere hundert Millionen Tonnen Kies, Sand, Natursteine oder Kohle abgebaut.

Mit diesem Bereich kommen wir alle in Berührung - denn in fast jedem Alltagsgegenstand stecken Rohstoffe. In vielen Regionen Deutschlands werden Bodenschätze gewonnen, in Hessen sind es hauptsächlich Basalt, Quarz und Kalisalz. Für die deutsche Industrie ist die Versorgung mit Rohstoffen und Materialien enorm wichtig, so wird zum Beispiel die deutsche Bauindustrie ortsnah mit Baumaterial versorgt.

Die Aufsuchung, die Erschließung, die Gewinnung und die Aufbereitung von Rohstoffen sind im Bundesberggesetz geregelt. Es ist ein komplexes Regelwerk, das die Rahmenbedingungen für den Rohstoffabbau definiert - wegen der zahlreichen konkurrierenden Nutzungsansprüche und einer teilweise dichten Besiedlung ein schwieriges Unterfangen: Auf der einen Seite sind da die Interessen der Rohstoffbranche, auf der anderen die vom Abbau betroffenen Bürgerinnen und Bürger, dazu kommen die Belange des Natur- und Umweltschutzes. Denn der Abbau von Bodenschätzen verbraucht mitunter wertvolle Flächen und verursacht Lärm- und Staubemissionen.

Der An- und Abfahrtsverkehr und Sprengerschütterungen sind weitere Belastungen, die der Bergbau mit sich

bringen kann. Zudem geht er nicht selten mit massiven Eingriffen in das Boden- und Gesteinsgefüge und die natürlichen Lebensräume von Tieren und Pflanzen einher. Sie sehen: Das Dezernat Bergaufsicht steht vor anspruchsvollen Aufgaben.

Den Auftakt des Journals macht ein einführender allgemeiner Beitrag, der das Dezernat und seine Aufgaben vorstellt. Haben Sie schon einmal etwas vom Marktscheide- oder Berechtsamswesen gehört? Sagt Ihnen der Begriff „Kalte Nahwärme“ etwas? Oder wissen Sie etwa, welche Anforderungen an Aufbereitungsanlagen in Tagebaubetrieben gestellt werden oder wie Phosphor aus Klärschlamm rückgewonnen wird? Nein? Dann empfehle ich Ihnen die Lektüre weiterer Beiträge dieses Journals.

Und auch diese Ausgabe wird von Beiträgen bereichert, die sich nicht dem Themenschwerpunkt zuordnen lassen, wie der über Emissions-Mischgrenzwerte oder der über ein Pilotprojekt zur Biosanierung von unterirdisch geführten Ölkabeln.

Mit einem freundlichen Bergmannsgruß „Glückauf!“ wünsche ich Ihnen eine spannende Lektüre.

Ihre Brigitte Lindscheid

Regierungspräsidentin





WAS MACHT DIE *Bergaufsicht*?

Die Bergaufsicht ist, vor allem in der Außenwahrnehmung, ein wenig bekanntes Dezernat des Regierungspräsidiums Darmstadt. Dabei sind ihre Aufgaben äußerst vielfältig und abwechslungsreich.

Seit ca. fünf Jahren arbeite ich nun schon in einer Bergverwaltung. In Gesprächen wird mir immer wieder die Frage gestellt: „Wieso müssen Berge beaufsichtigt werden?“ Es folgt dann oftmals die Erklärung, dass es sich hierbei nicht um die Aufsicht über die Berge, sondern über den Bergbau handelt.

ABER BERGBAU IN HESSEN?

Ja, auch in Hessen gibt es Bergbaubetriebe mit vielfältigen Bodenschätzen, wie z. B. Sand, Kies, Basalt, Kali oder Ton, aber auch Erdwärme. Allgemein ist die Bergaufsicht im Dezernat IV/Wi - 44 zuständig für den Bergbau und alle mit dem Bergbaubetrieb zusammenhängenden Tätigkeiten, Einrichtungen und Anlagen. Sie ist Genehmigungs- und Überwachungsbehörde für diese Bergbaubetriebe.

Die rechtliche Grundlage dafür ergibt sich aus dem Bundesberggesetz. Darüber hinaus ist die Bergaufsicht zuständig für den Vollzug weiterer Rechtsgebiete, wie z.B. des Bundes-Immissionsschutzrechts, des Kreislaufwirtschaftsrechts, des Arbeitsschutzrechts, des Bodenschutzrechts oder des Wasserrechts.

In diesem Spannungsfeld zwischen Bergrecht und den Umweltrechten können Interessenskonflikte mit der Agrarwirtschaft, der Forstwirtschaft, dem Naturschutz usw. entstehen, weil das Bundesberggesetz unter das Wirtschaftsrecht fällt und somit u.a. der Sicherung von

Rohstoffen und Arbeitsplätzen dient, während z. B. das Bundesnaturschutzgesetz als Umweltrecht mehr den Schutz der Umwelt bezweckt. Solche Interessenskonflikte werden besonders am Beispiel eines Tagebaus deutlich. Durch die besonderen lokalklimatischen Bedingungen in Tagebauen siedeln sich hier viele thermophile Tierarten, wie z.B. die Gelbbauchunke, an. Diese zählt zu den streng geschützten Arten und steht somit unter besonderem Schutz nach dem Bundesnaturschutzgesetz. Zum Schutz von streng oder besonders geschützten Arten können daher z.B. Sperrgebiete eingerichtet werden. Interessenskonflikte können auch bei Erweiterungen eines Tagebaus auftreten, wenn der Forst in Form von Rodung betroffen ist. Innerhalb bergrechtlicher Zulassungsverfahren muss daher den

In Gesprächen wird mir immer wieder die Frage gestellt: „Wieso müssen Berge beaufsichtigt werden?“

verschiedenen Interessen Rechnung getragen werden. Die Arbeit der Bergaufsicht erfordert aufgrund ihrer Vielfältigkeit somit ein breites Spektrum an Kenntnissen des Umweltrechtes. Eine ihrer Hauptaufgaben ist die Überwachung der Bergbaubetriebe. Bei einer konkreten Überwachung, auch Befahrung genannt, müssen sämtliche Anforderungen, die das Berg- und Umweltrecht stellen, direkt vor Ort berücksichtigt werden. Zunächst spielt bei Überwachungen vor Ort die Einhaltung der Nebenbestimmungen aus den Zulassungsbescheiden eine große Rolle. Diese beinhalten Arbeitsschutzmaßnahmen sowie naturschutz-,



Gelbbauchunke
(Bombina variegata)
(© pixabay)

immissionsschutz-, bodenschutz-, wasser- und abfallrechtliche Regelungen. Ihre Einhaltung ist durch die zuständigen Sachbearbeitenden der Bergaufsicht in den Tagebauen zu überwachen. Oft findet bei Vor-Ort-Überwachungen eine Begleitung und auch Beratung durch die Mitarbeitenden der weiteren betroffenen Fachdezernate statt. Sie sind z. B. für die Bereiche des Grundwasserschutzes, des Naturschutzes oder des Forstes zuständig.

Auch unterstützen die Mitarbeiter des Hessischen Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie (HLNUG), um z. B. die Standsicherheit von Endböschungen im Rahmen der Wiedernutzbarmachung eines Tagebaues, fachlich zu bewerten. Zur Kontrolle der Einhaltung des Arbeitsschutzes werden bei der Befahrung die Anlagen (u.a. Fahrzeuge, Brecher- und Klassieranlagen) und Werkstätten auf Sicherheitsmängel geprüft sowie die Vorgehensweise des betrieblichen Arbeitsschutzes in Augenschein genommen. Ferner wird genau auf die Einhaltung der Grenzwerte von Lärm-, Staub- und Erschütterungsemissionen und -immissionen geachtet. Dabei liegt der Fokus insbesondere auf dem Schutz der Umwelt sowie dem Schutz Dritter. Immer wieder kommt es auch diesbezüglich zu eingehenden Nachbarschaftsbeschwerden, denen ebenfalls vor Ort nachgegangen wird, um hier Abhilfe zu schaffen.

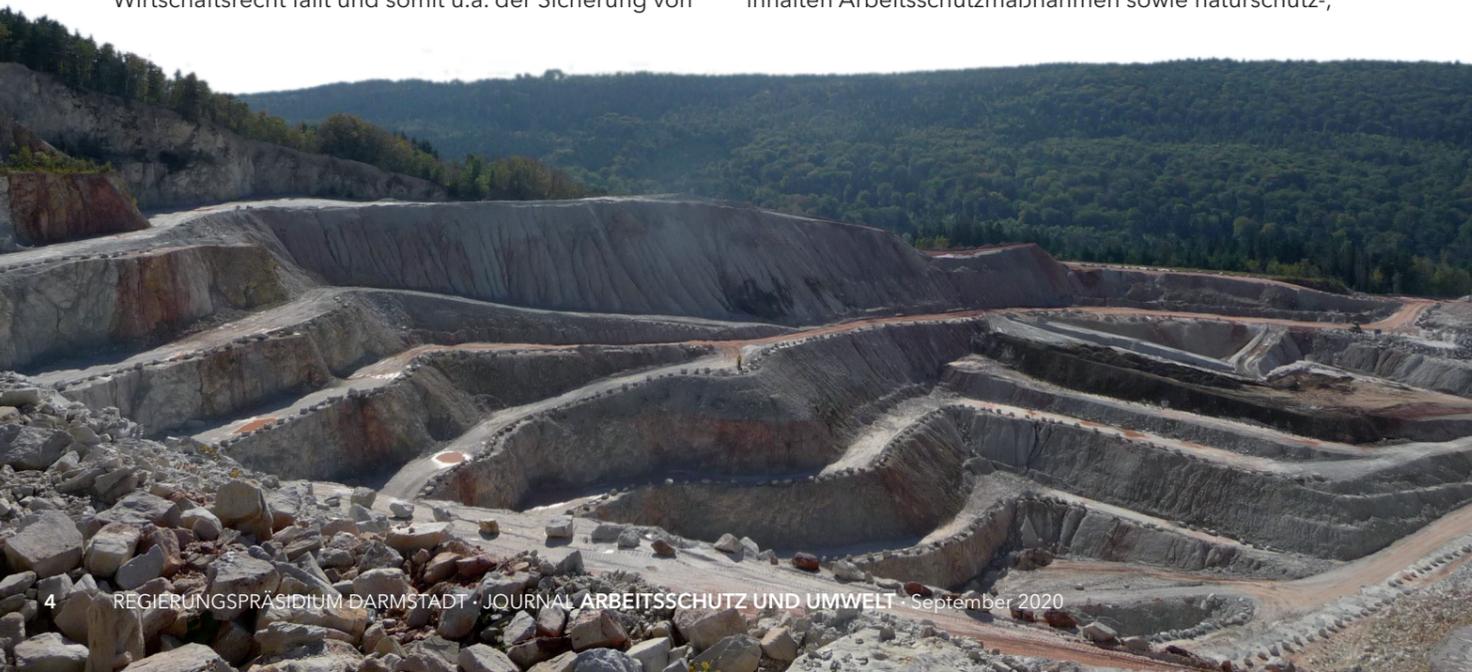
Bei besonderen Vorkommnissen, wie beispielsweise einer Umweltstraftat, handeln die Sachbearbeitenden der Bergaufsicht unter bestimmten Voraussetzungen sogar als Ermittlungspersonen der Staatsanwaltschaft – also als Polizei in Bergbaubetrieben. Die entsprechenden Sachbearbeitenden führen dann die Sachverhaltsaufklärung sowie Zeugenbefragungen zu dem Vorfall aus und unterstützen die Staatsanwaltschaft im folgenden Strafverfahren.

Darüber hinaus werden auch innendienstliche Überwachungstätigkeiten wahrgenommen, indem z. B. Risswerke (Pläne), Messberichte, Gutachten und Monitoringberichte überprüft werden. Durch die vielfältigen Aufgaben bzw. zu berücksichtigenden Rechtsgebiete ist die Tätigkeit in der Bergaufsicht sehr abwechslungsreich und fordert jeden Tag aufs Neue heraus.

■ **Caroline Kaiser** caroline.kaiser@rpda.hessen.de
DEZERNAT IV/Wi 44



Schurf zur Untersuchung der durchwurzelbaren Bodenschicht einer verfüllten Fläche
(© RP Darmstadt)



Tagebau von Wald umsäumt
(© RP Darmstadt)

ORDNUNG „unter Tage“



Die Verwaltung der Bergbauberechtigungen erfolgt für das gesamte Land Hessen im Dezernat IV/Wi 44 - Bergaufsicht - der Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Wiesbaden. Hier werden tausende Bergbauberechtigungen („Berechtsame“) verwaltet, deren Entstehung teilweise mehrere hundert Jahre zurückliegt.

In Hessen üben die Umweltaeilungen der Regierungspräsidien (RP) die Bergaufsicht über die bergbaulichen Betriebe aus, die gemäß Bundesberggesetz (BBergG) bergfreie oder grundeigene Bodenschätze aufsuchen und gewinnen. Daneben unterliegen auch Untertagedeponien, Besucherbergwerke und -höhlen der Bergaufsicht.

Die Bergaufsicht ist dabei unter anderem zuständig für die Sicherung der Rohstoffversorgung, für die Sicherheit der Betriebe und ihrer Beschäftigten sowie für die Vorsorge gegen Gefahren, die sich aus bergbaulicher Tätigkeit für Leben, Gesundheit und Sachgüter Dritter ergeben.

Ein Teilbereich der Bergaufsicht ist das Berecht-samswesen. Hier werden die Fragen der Bergbauberechtigungen geregelt und über Anträge für die Erlaubnis zur Aufsuchung von Bodenschätzen sowie für die Erteilung von Bewilligungen und Bergwerkseigentum zur Gewinnung von Bodenschätzen auf Grundlage bergrechtlicher Vorschriften entschieden.

BERECHTSAMSWESEN

Das Berecht-samswesen umfasst alle Entscheidungen und Verfahren aufgrund bergrechtlicher Vorschriften, die mit der Ordnung der Bergbauberechtigungen zum Aufsuchen und Gewinnen von bergfreien Bodenschätzen im Zusammenhang stehen. Bodenschätze im Sinne des BBergG sind alle mineralischen Rohstoffe in

festem oder flüssigem Zustand und Gase, die in natürlichen Ablagerungen oder Lagerstätten in oder auf der Erde vorkommen und denen aus volkswirtschaftlicher oder bergbaulicher Sicht eine besondere Bedeutung beigemessen wird. Während **grundeigene** Bodenschätze im

Eigentum des Grundeigentümers stehen, darf dieser über **bergfreie** Bodenschätze nicht frei verfügen. Erst mit dem Erwerb einer Bergbauberechtigung (Erlaubnis, Bewilligung, Bergwerkseigentum) erlangt er die Befugnis, die Bodenschätze aufzusuchen und zu gewinnen.

Zuständig für das Berecht-samswesen ist in Hessen das Regierungspräsidium Darmstadt, Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Wiesbaden, Dezernat IV/Wi 44 - Bergaufsicht. Hier werden für das gesamte Land das Berecht-samsbuch und die Berecht-samskarte angelegt und geführt.

AUS HISTORISCHER SICHT versteht man unter **Berechtsame** das Nutzungsrecht an bestimmten Grubenfeldern im Bergbau. Der Begriff stammt aus dem preußischen Allgemeinen Berggesetz von 1865 und wird bis heute im Bergbau verwendet. Die Berechtsame ist die Voraussetzung für sämtliche bergbauliche Aktivitäten. Nach altem preußischen Berggesetz hatte der Bergbaulustige gegenüber dem Staat Anspruch auf die Verleihung von Bergwerkseigentum. Außerdem hatte er Anspruch darauf, auch ohne die Zustimmung des Grundstückseigentümers die auf dem Grundstück vorkommenden Bodenschätze aufzusuchen und zu gewinnen. Die Berechtsame wurde durch die Bergbehörde verliehen und regelte, welcher Berechtigungs-inhaber welche bergfreien Bodenschätze in welchem Gebiet aufsuchen oder abbauen durfte. Zur Dokumentation der zeitlich unbegrenzten Bergbauberechtigungen wurde von der Bergbehörde früher ein sogenanntes **Mutungsübersichtskartenwerk** geführt, das nach Inkrafttreten des BBergG durch das **Berecht-samsbuch** und eine **Berechtsamskarte** abgelöst wurde.

In den letzten Jahrhunderten gab es im Bergrecht eine große Zahl verschiedener Arten von Bergbauberechtigungen (z.B. Belehnung, Verleihung, Feldes-reservation oder Distriktsverleihung). Die rechtliche Entwicklung des Berecht-samswesens ist daher nicht nur durch die aktuelle Gesetzgebung im Bundesberggesetz geprägt, sondern umfasst vor allem auch das Wissen um landesspezifische Gesetze und Verordnungen, deren Entstehung zum Teil Jahrhunderte zurückliegt. Hessen bestand seit Beginn des 19. Jahrhunderts aus einer Vielzahl von Königreichen bzw. Herzog- und Fürstentümern.

Neben dem preußischen Allgemeinen Berggesetz von 1865 für das Königreich Preußen und die preußischen Staaten sind daher in den zwischenzeitlich untergegan-genen Territorien z.B. die Hanauische Bergordnung von 1542, die Bergfreiheit im Großherzogtum Hessen von 1663, das Preußische Allgemeine Landrecht von 1794, die Nassau-Landesherrlichen Edicte von 1816 oder die Nassauische Bergordnung von 1857 nach wie vor von Bedeutung.

Die unübersichtlichen historischen, sich ständig wandelnden Besitzverhältnisse und die daraus resultierende Rechtsprechung wirken bis heute auf die tägliche Arbeit im Berecht-samswesen ein, wenn es um die Anwendung der richtigen Gesetze oder Bergordnungen für ein bestimmtes Gebiet in einer bestimmten Zeit (Bergverwaltungseinheiten) oder um mögliche Verjährung in Bergschadensangelegenheiten geht.

Erst mit Inkrafttreten des BBergG im Jahr 1982 erfolgte eine Neuordnung und Bereinigung des Berecht-samswesens. Die danach verbleibenden Bergbauberechtigungen der Erlaubnis, der Bewilligung, des Bergwerks-eigentums und der nach § 149 BBergG aufrecht-erhaltenen alten Bergbauberechtigungen sowie deren Änderungen durch Vereinigung, Teilung, Austausch oder Zulegung werden im Berecht-samsbuch dokumentiert. Es wird in Loseblattform geführt und setzt sich aus den für die einzelnen Bergbauberechtigungen angelegten Berecht-samsbuchblättern zusammen. Die Felder, auf die sich die genannten Bergbauberechtigungen beziehen und deren Veränderungen sowie Baubeschränkungsgebiete werden in eine Berecht-samskarte eingetragen.

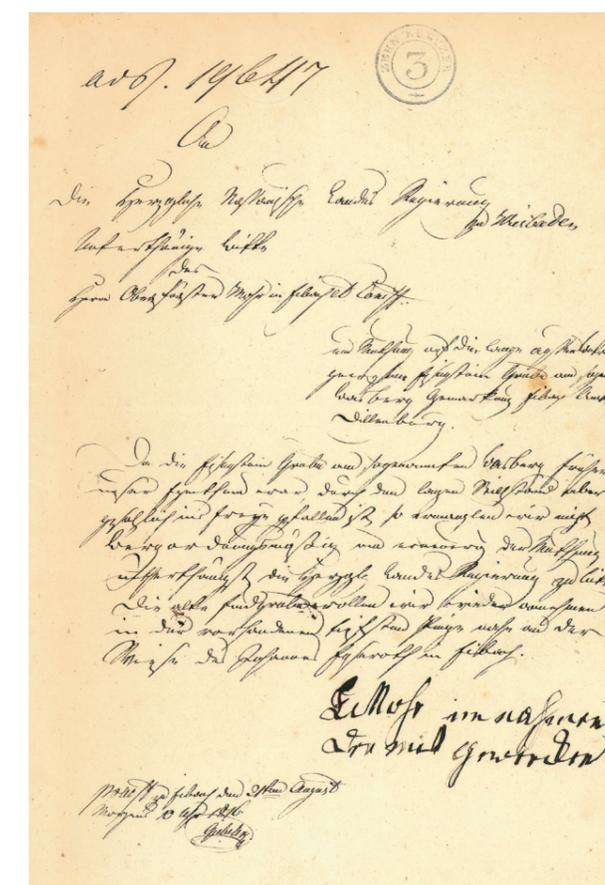
Das Berecht-samsbuch und die Berecht-samskarte geben jeweils den aktuellen Stand der vorhandenen Bergbauberechtigungen wieder.

BERECHTSAMSARCHIV

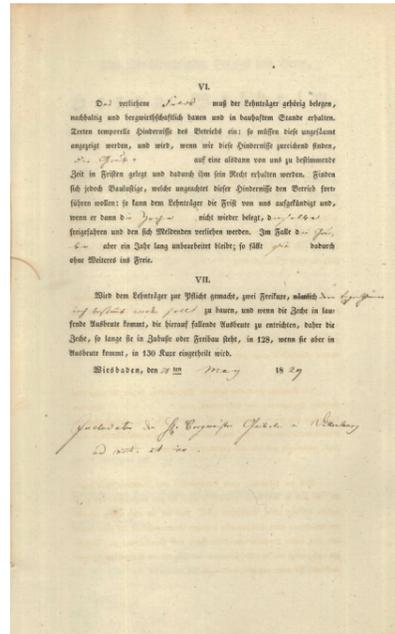
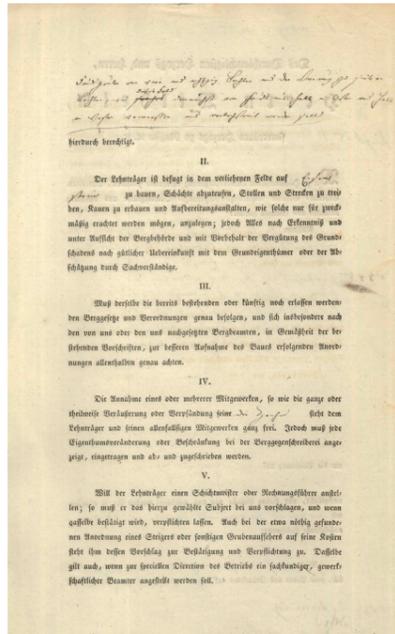
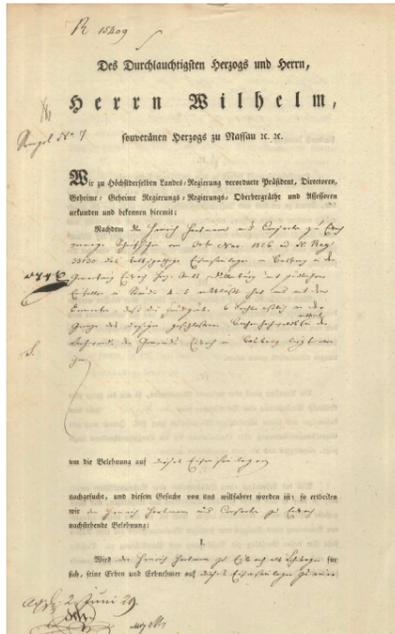
Die Nachweise über Bergbauberechtigungen aus der Zeit vor Inkrafttreten des BBergG sowie die nach BBergG erteilten Konzessionen und aufrechterhaltenen

alten Rechte und Verträge werden im Berecht-samsarchiv verwaltet. Dieses umfasst weit mehr als 12.000 Berecht-samsakten und etwa 1.200 Übersichtskartenwerke, in denen die Bergbauberechtigungen thematisch dargestellt sind. Eine Berecht-samsakte besteht in der Regel aus Schriftstücken, die je nach Zeitpunkt der Belehnung oder Verleihung vorwiegend in Kurrent- und Fraktur-schrift geschrieben sind. Dieser Umstand erschwert erheblich die Lesbarkeit der Akten.

Wesentliche Bestandteile der Berecht-samsakte sind die **Verleihungsurkunde** sowie der **Verleihungsriß**. Die Verleihungsurkunde enthält die relevanten Daten der Bergbauberechtigung, wie zum Beispiel Name, objektiver Fundnachweis, Verleihungsdatum, verliehene Bodenschätze, Lage und Größe der Bergbauberechtig-ung, Berechtigungsart und gesetzliche Grundlage. Unter dem Verleihungsriß versteht man eine Karte mit der zeichnerischen Darstellung des Fundpunktes und der Markscheiden (verliehene Grenzen) der Bergbauberechtig-ung sowie ggfs. der angrenzenden und/oder überlagernden Bergwerksfelder. Der auf der folgenden Seite dargestellte, von Hand (!) gezeichnete Situations-riß von 1873 zeigt dies eindrucksvoll.



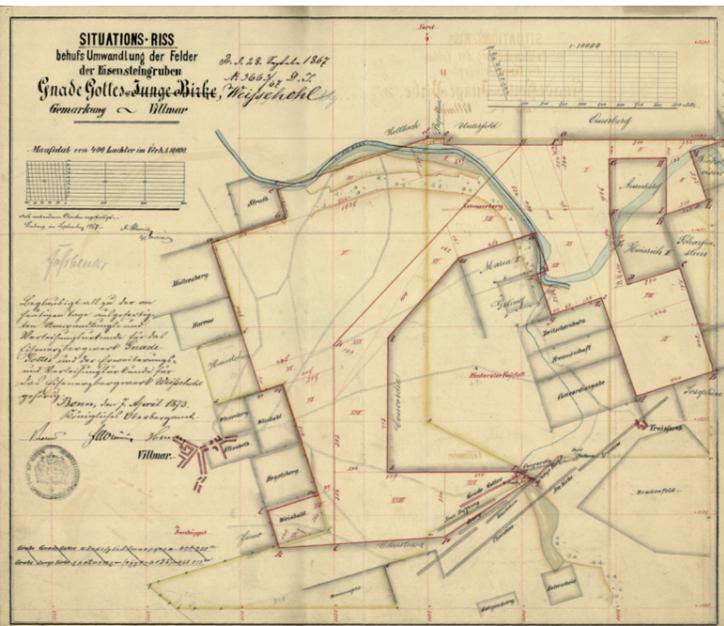
Schriftstück von 1816 in Kurrentschrift (aus einer Berecht-samsakte) (© RP Darmstadt)



Belehnungsurkunde von 1829 auf Rechtsgrundlage der Nassau-Landesherrlichen Edicte (13.01.1816) (© RP Darmstadt)

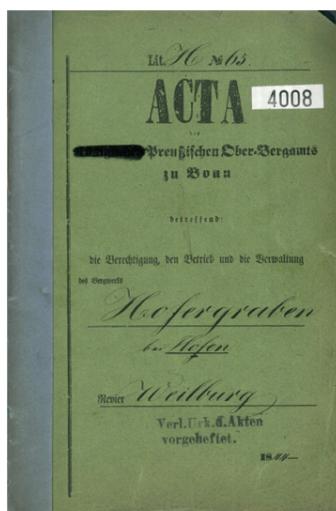
Darüber hinaus enthalten heutige Berechtsamsakten weitere wichtige Daten zu einer Berechtigung wie Angaben zum Eigentümer, zum für die Führung des Berggrundbuchs zuständigen Amtsgerichts, zum Verleihungszeitraum oder zum rechtlichen Status der Berechtigung (z.B. erloschen, aufgehoben, widerrufen, aufrechterhalten). Alle verliehenen Bergbauberechtigungen von 1865 bis zur Einführung des Bundesberggesetzes in 1982 sind in den sogenannten **Mutungsübersichtskarten** in den jeweils gültigen politischen Grenzen als Übersichtskartenwerk dargestellt. Diese historischen Kartenwerke zeigen Bezüge zu den Grundlagenmessungen auf, die z. B.

Situationsriss für die Umwandlung des Eisensteinbergwerks Gnade Gottes vom 07.04.1873 und die unmittelbar angrenzenden Bergwerksfelder (© RP Darmstadt)



auf die Kartenaufnahme der Rheinlande durch Tran- chot und Müffling in 1801 zurückgehen, und stellen die topographischen Verhältnisse vor mehr als 100 Jahren dar. In der Berechtsamskarte werden alle nach dem Bundesberggesetz eingeräumten Rechte und Baube- schränkungsgebiete sowie die nach § 149 BBergG auf- rechterhaltenen alten Rechte (Berechtigungen) darge- stellt. Die Berechtsamskarte besteht aus einer aktuellen topographischen Grundkarte (Maßstab 1:25.000) und transparenten Deckblättern (je Verleihungsart, z. B. aufrechterhaltene alte Rechte und je Bodenschatz- gruppe, z. B. Eisen). Die transparenten Deckblätter mit den eingezeich- neten Berechtigungen können zur Lagebestimmung der Felder auf die topographische Karte gelegt wer- den. Zusätzlich werden die Veränderungen, die sich durch Vereinigung, Teilung, Austausch, Zulegung oder Aufhebung in Teilen oder in Gänze ergeben, kenntlich gemacht. Die Berechtsamsakten und die Berecht- samskarte werden als Teil des Berechtsamsarchivs am Dienstort Wiesbaden, die historischen Mutungsübersichtskarten als Zwischengutarchiv im Hessischen Hauptstaatsarchiv gelagert. Die Berechtsamsakten sind durch die sogenannten „B-Nummern“ (Berechtsamsnummern, z.B. B 4008) eindeutig gekennzeichnet. Unter diesem Identmerkmal werden wesentliche Daten zu einer Bergbauberechtigung auch in einer Sachdatenbank erfasst.

Berechtsamsakte (© RP Darmstadt)



Ausschnitt einer Mutungsübersichtskarte (© RP Darmstadt)

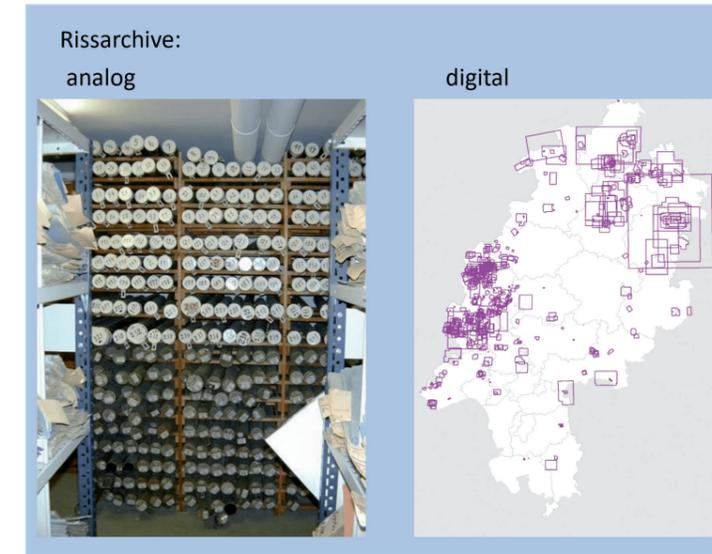
Die historischen Berechtsamsakten sind größtenteils vernäht und tragen Aufschriften, die neben dem Akten- zeichen ihre Herkunft aus den früher für die heutigen Landesteile u.a. zuständigen Bergbehörden Oberberg- amt Bonn, Oberbergamt Clausthal oder Obere Bergbe- hörde Darmstadt belegen.

BERGAUFSICHTSUNTERSTÜTZUNGSSYSTEM (BAUS)

Die unzähligen Daten und Informationen in den Be- rechtsamsakten lagen bis zur Einführung entsprechen- der Fachdatenbanken im Jahr 1996 ausschließlich in analoger Form vor. Ziel war und ist es nach wie vor, die Vielzahl der zuvor beschriebenen Sachdaten von Kartei- kartensystemen an einer Stelle zu bündeln, zu pflegen und auf digitalem Weg den Zugang zu diesen Daten innerhalb der Bergbehörde landesweit zu eröffnen. Mit dem Fachinformationssystem BAUS steht mittler- weile eine moderne Fachdatenbank für eine komplexe und zeitnahe fallbezogene Auswertung aller Berecht- samsinformationen zur Verfügung. Dadurch lässt sich über Datenbankabfragen das Verwaltungshandeln, z.B. die Abgabe von raumbezogenen Stellungnahmen zum Einfluss historischen und aktuellen Bergbaus, effizienter gestalten. Trotz der bereits fortgeschrittenen Digitali- sierung muss jedoch noch immer auf den umfangreich vorhandenen Bestand an analogen Unterlagen zurück- gegriffen werden. Daher gilt es, BAUS fortlaufend mit weiteren Informationen zu ergänzen, zu pflegen und zu aktualisieren.

GEOINFORMATIONSSYSTEM GIS

Wesentlicher Bestandteil der Berechtsamsakte ist auch eine zeichnerische Darstellung der verliehenen Grenzen (Markscheiden). Mit der Digitalisierung der Darstellungsinhalte der Übersichtskartenwerke und der Verknüpfung der dargestellten Geometrie von Bergbauberechtigungen mit deren Sachdaten steht der Bestand des Berechtsamsarchivs auch als Geoinforma- tionssystem zur Verfügung.



Rissarchive analog und digital (© GIS-Service GmbH)

FAZIT

Das Berechtsamswesen ist sicherlich ein Exot in der hes- sischen Verwaltung. Der starke historische Bezug zum Altbergbau und die Komplexität der Rechtsgebiete bei gleichzeitiger Nutzung von modernen Datenbanktools und Geoinformationssystemen neben dem Rückgriff auf historische, teilweise mehrere Jahrhunderte alte Dokumente machen den Reiz dieses speziellen Arbeits- gebietes aus.

■ **Britta Seitz** britta.seitz@rpda.hessen.de
DEZERNAT IV/Wi 44

QUELLEN/LITERATURANGABE:

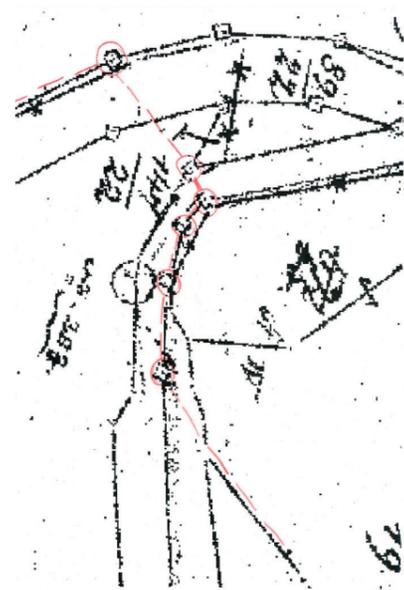
Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt: <https://lagb.sachsen-anhalt.de/bergbau/markscheide-berechtsamswesen/>
GIS-Service GmbH, Dienstleistungen für Geo-Informationssysteme: „Hessi- sches Markscheiderisches Rißarchiv (HMRA)“: <https://www.gisservice-gmbh.de/anwendungen/altbergbau/hmra.html>
Ass. d. Marksch. Dipl.-Ing. Jobst Knevels, RP Darmstadt; PD Dr. Axel Thomas, Dipl.-Geol. Renate Becker, GIS-Service GmbH: „Visualisieren und Recherchieren rechtlicher Belange im Altbergbau mit HMRA-View im Hessi- schen Markscheiderischen Riß-Archiv“
Jobst Knevels, Mareike Schwarz, RP Darmstadt, Abteilung Umwelt Wies- baden, Dezernat 44 - Bergaufsicht: „Damit auch „unter Tage“ alles seine Ordnung hat“: Hessische Zentrale für Datenverarbeitung, Inform 4/03, Kundenmagazin der HZD und RPU Wiesbaden Journal, Ausgabe 9, August 2004: „Fachinformationssystem MARK und seine Umgebung“

Koordinative Bestätigung BERGWERKSFELD TWISTE



Mit Einführung des Bundesberggesetzes (BBergG) im Jahr 1982 wurde die unübersichtliche Vielzahl von landesgesetzlichen Vorschriften zum Bergbau in ein einheitliches Regelwerk überführt. Hierbei erfuhr auch das Berechtigtenswesen eine Neuordnung unter besonderer Berücksichtigung der bestehenden Bergbauberechtigungen. Ziel des Gesetzes war u.a. eine umfangreiche Bereinigung des teilweise mehrere hundert Jahre alten Bestandes an Bergbauberechtigungen.

Gemäß § 149 BBergG wird der Fortbestand von alten Rechten und Verträgen, die schon vor Inkrafttreten des BBergG aufgrund bergrechtlicher Vorschriften zur Aufsuchung und Gewinnung von Bodenschätzen bestanden und einer der aufrechterhaltenen Berechtigungsformen zugeordnet werden können, von bestimmten Voraussetzungen abhängig gemacht.



Selektion von Punkten der Urkarten (Ausschnitt), die der Markscheide des koordinativ zu bestätigenden Bergwerksfeldes entsprechen (© Amt für Bodenmanagement Korbach)

Alte Rechte und Verträge, die aufrechterhalten bleiben sollen, bedürfen zu ihrem Fortbestand grundsätzlich der Anzeige durch den Inhaber der Bergbauberechtigung sowie der anschließenden Bestätigung durch die Bergbehörde. Hierbei wird zwischen im Berggrundbuch eingetragenen und nicht eingetragenen Bergbauberechtigungen unterschieden.

Berechtigungen, die nicht im Berggrundbuch eingetragen waren, sind kraft Gesetzes erloschen, sofern sie nicht fristgerecht innerhalb von drei Jahren nach Inkrafttreten des BBergG angezeigt wurden. Bei im Berggrundbuch eingetragenen Berechtigungen ist die Anzeige spätestens innerhalb von drei Jahren nach der Bekanntmachung einer öffentlichen Aufforderung im Bundes- und Staatsanzeiger einzureichen. Alte Rechte und Verträge erlöschen

drei Jahre nach Ablauf der Anzeigefrist kraft Gesetzes, wenn sie nicht oder nicht fristgemäß angezeigt worden sind. Das Grundbuchamt ist dann von der Bergbehörde um die Löschung des Rechts im Berggrundbuch zu ersuchen.

Bei einer fristgerechten Anzeige wird die Aufrechterhaltung der alten Rechte durch die Bergbehörde bestätigt. Die Bestätigungsurkunde muss alle Feststellungen enthalten, die für die Ausübung der aufrechterhaltenen Berechtigung erforderlich sind. Dazu gehören Angaben über den Rechtsinhaber, die Bezeichnung der Bodenschätze, eine Lagebeschreibung, inhaltliche Beschränkungen und schließlich eine Einordnung der aufrechterhaltenen Berechtigung in den Katalog des § 149 Abs. 1 Satz 1 BBergG. In der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift von 1982 über das Verfahren zur Aufrechterhaltung wird hinsichtlich der Lagebeschreibung außerdem festgelegt, dass sie unter Angabe von Koordinaten nach Gauß-Krüger bzw. einem amtlichen Lagebezugssystem erfolgen soll.



Urkarte (© Amt für Bodenmanagement Korbach)

KOORDINATIVE BESTÄTIGUNG AM BEISPIEL DES BERGWERKSFELDES TWISTE

Die Bestätigung sog. alter Rechte und Verträge gem. § 149 ff. BBergG erfordert neben der eigentlichen formalen Bestätigung der aufrechterhaltenden Bergbauberechtigungen auch die koordinative Lagebeschreibung der zugehörigen Feldeseckpunkte. Aufgrund der personellen Ausstattung konnten die Bergbehörden seit 1982 vornehmlich nur die alten Rechte bzw. Verträge formal bestätigen, nicht aber zeitgleich auch noch die koordinativen Bestätigungen durchführen. Diese wurden einem späteren Zeitpunkt vorbehalten. In vielen Fällen fehlten zudem die kartenmäßigen Grundlagen. Eine besondere Art der Feldesbegrenzung (Markscheide) bildeten die Distriktverleihungen, welche besonders bei den zerstreuten, nicht regelmäßig abgelagerten Mineralien, z. B. den Raseneisenerzen, Anwendung fanden. Diese Felder umfassten einen nach Gemeinde- oder Kreisgrenzen bestimmten Distrikt.

Im Rahmen der hessenweiten Zuständigkeit des Dezernates IV/Wi 44 - Bergaufsicht für Bergbauberechtigungen wurde für das knapp 400 Quadratkilometer große Bergwerksfeld Twiste in Nordhessen (ehemaliges Fürstentum Waldeck) die koordinative Bestätigung des Feldes durchgeführt.

Es handelt sich bei dem sog. Distriktfeld Twiste um eine am 10.08.1864 auf Kupfererze verlie-

hene Berechtsame. Der Bergwerkeigentümer beabsichtigte, das Feld zu veräußern und benötigte nach internationalen Gepflogenheiten bei diesen Rechtsgeschäften rechtzeitig eine Urkunde über eine amtlich bestätigte Lage und Größe des Bergwerkseigentums.

Im Falle des Feldes Twiste bedeutete dies, dass gemäß der örtlichen Lagebeschreibung (orientiert an historischen Gemeinden und Kreisen) aus den Archiven des Amtes für Bodenmanagement und des Staatsarchives Marburg insgesamt ca. 250 Urkarten entlang der Distriktfeldgrenze aus dem Verleihungszeitraum von 1864 angefordert werden mussten. Bei diesen Urkarten handelte es sich zudem noch um Inselkarten, das heißt, sie waren weder nach Norden orientiert, noch hatten sie einen aus der Karte ersichtlichen Bezug zu einem historischen Lagebezugssystem, wie z.B. Gauß-Krüger- oder Soldner-Koordinatensystem. Da Blattübersichten pro Gemarkung nicht in allen Fällen vorlagen, sich die Flurbezeichnungen innerhalb der Gemarkungen in Teilen auch geändert hatten, gestaltete sich die Anforderung der Urkarten sehr schwierig und manchmal wie das Fischen im Trüben.

Im weiteren Verlauf mussten zur koordinativen Festlegung der Feldeseckpunkte die an der Markscheide liegenden knapp 200 Urkarten ge-

scannt und georeferenziert werden. Hier ergaben sich immer wieder vermeintliche Lücken zwischen direkt angrenzenden Urkarten. Ursache dafür waren die leicht zu übersehenden kartografischen Darstellungen der fehlenden Teile in Nebenzeichnungen am Rand einer Urkarte oder auch als besondere Herausforderungen mittig in der Hauptkarte angeordnet. Vermutlich geschah dies damals auch schon, um Papier zu sparen.

Nachdem diese zeitlich sehr intensiven Vorarbeiten erledigt worden waren, konnten die ermittelten Feldeseckpunkte von Twiste mit den heutigen amtlichen Punkten und deren Koordinaten abgeglichen und im amtlichen Lagebezugssystem ETRS89/UTM festgestellt werden. Im Ergebnis waren über 3.500 Koordinatenpaare für das aufrechterhaltene Feld Twiste mit seinen 5 Exklaven anhand identer Punkte aus den Daten des Amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystems (ALKIS) des Amtes für Bodenmanagement amtlich bestimmt worden. Im Sommer letzten Jahres konnte dieses Verfahren der koordinativen Bestätigung des aufrechterhaltenen Bergwerksfeldes Twiste dann erfolgreich abgeschlossen werden.

■ **Mareike Schwarz, Britta Seitz**
mareike.schwarz@rpda.hessen.de
britta.seitz@rpda.hessen.de
DEZERNAT IV/Wi 44

Überwachung VON BERGBAUBETRIEBEN



Brech- und Siebanlagen (© RP Darmstadt)

In Tagebaubetrieben werden zur Gewinnung bzw. Weiterverarbeitung von Bodenschätzen Aufbereitungs- und Behandlungsanlagen eingesetzt. Diese unterliegen nicht nur dem Bundes-Immissionsschutzgesetz, sondern auch dem Bundesberggesetz und seinen Verordnungen.

DAS BUNDESBERGGESETZ (BBergG) gilt nicht nur für das Aufsuchen und Gewinnen, sondern auch für das Aufbereiten von Bodenschätzen (§ 2 Nr. 1 BBergG) und somit für sämtliche Anlagen im Tagebau. Zusätzlich zu einer bergrechtlichen Genehmigung ist dabei eine Genehmigung nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) erforderlich, wenn diese Anlagen in der 4. Verordnung zur Durchführung des BImSchG (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV) aufgeführt sind. Ausnahmen von der BImSchG-Genehmigung stellen nur Anlagen dar, die zum Betrieb eines Tagebaus erforderlich bzw. unerlässlich sind.

In der Regel befinden sich Tagebaue im Außenbereich und liegen somit meist einige Kilometer von Ortschaften entfernt. Der Immissionsschutz spielt dennoch eine große Rolle, da ein Tagebaubetrieb aufgrund der Gewinnungs- und Transporttätigkeit beim Abbau der Bodenschätze eine erhebliche Belastung durch Lärm- und Staubemissionen darstellt. Daher müssen die zusätzlichen Emissionen, die z. B. durch Aufstellung einer Aufbereitungsanlage entstehen, sehr detailliert geprüft werden.

Heutzutage werden in Tagebaubetrieben regelmäßig mobile Anlagen eingesetzt, da diese mit dem Tagebaufortschritt mitwandern können. Dies bedeutet, dass die Anlagen den weiteren Abbau nicht stören und durch die Aufstellung, z.B. an der Gewinnungsboschung, der Fahrverkehr und die Lärmemissionen reduziert werden können. Sehr oft sind bei Anlagen im Tagebaubetrieb entsprechende Staubminderungsmaßnahmen erforderlich, denn durch den Aufbereitungsprozess, z.B. durch eine mobile Brech-

und Klassieranlage, können erhebliche Staubemissionen entstehen. Hierzu zählt nicht alleine der Brech- und Siebvorgang, sondern auch die Haldenlagerung und der Transport des Materials. Um die Entstehung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Staubemissionen vermeiden zu können, gibt es eine Vielzahl an Maßnahmen, die der Betreiber umsetzen kann, so z. B. die Befeuchtung des Eingangsmaterials (Material vor Verbringung in die Aufbereitung) oder die Befeuchtung der Fahrwege.

Aktuell unterliegen der Bergaufsicht beim Regierungspräsidium Darmstadt, die in der Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt in Wiesbaden angesiedelt ist, 48 genehmigungsbedürftige Anlagen nach dem BImSchG. Hierzu zählen hauptsächlich Brech- und Klassieranlagen für Festgestein, aber auch Abfallbehandlungsanlagen, Abfalllagerflächen, Fackeln, Trocknungs- und Asphaltmischanlagen.



In den meisten Fällen wird für diese Anlagen nicht nur eine Genehmigung nach dem BImSchG erteilt, sondern gleichzeitig auch die Zulassung eines Sonderbetriebsplanes nach dem BBergG. Dieser unbefristete, bergrechtliche Betriebsplan regelt bestimmte Tätigkeiten außerhalb des normalen Hauptbetriebsplans - der in der Regel alle zwei Jahre vom Unternehmer aufgestellt und von der Bergaufsichtsbehörde zugelassen werden muss. Somit müssen die Aufbereitungstätigkeiten nicht alle zwei Jahre erneut bergrechtlich zugelassen werden.

Eine bergbauspezifische Regelung bei solchen Anlagen ist u. a. die Aufstellung eines Sicherheits- und Gesundheitsschutzdokuments (SGD) nach § 3 der Allgemeinen Bundesbergverordnung (ABergV). In dem SGD hat der Unternehmer darzulegen, dass erforderliche Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz der Beschäftigten rechtzeitig getroffen werden und u. a. die Gefährdung der Beschäftigten durch den Anlagen- bzw. Tagebaubetrieb ermittelt und beurteilt wird. Zudem ist ein Instandhaltungsplan nach § 17 ABergV vom Unternehmer aufzustellen, um die Sicherheit der Arbeitsmittel zu gewährleisten. Da der Unternehmer nicht immer erreichbar und auch nicht zu jeder Zeit an jedem Ort sein kann, sieht das BBergG vor, dass bestimmte Pflichten in der Regel auf geeignete verantwortliche Personen übertragen werden können, um eine sichere und planmäßige Führung des Betriebes zu gewährleisten. Die Übertragung der Verantwortlichkeit wird nach § 60 BBergG der Bergbehörde angezeigt. Zu den „verantwortlichen Personen“ zählen nicht nur der „Unternehmer“, sondern auch die zur Leitung und Beaufsichtigung des Betriebes bestellten Personen. Der Unternehmer und die bestellte verantwortliche Person sind dafür verantwortlich, dass die Verpflichtungen, die sich aus



Befeuchtung des Eingangsmaterials (© RP Darmstadt)

Gesetzen, Verordnungen und den Betriebsplänen sowie deren Zulassungsergebnissen, eingehalten werden.

Bei der Überwachung bzw. der Vor-Ort-Kontrolle durch die Bergaufsicht werden die Auflagen aus den Zulassungen und BImSchG-Genehmigungen regelmäßig (mindestens alle 2 Jahre bzw. einmal innerhalb der Laufzeit des Hauptbetriebsplans) kontrolliert. Die meisten genehmigten Anlagen sind an den Bergbaubetrieb gebunden, so dass bei Rekultivierung des Tagebaus, also nach Beendigung der Abbautätigkeit, auch die Anlagen zur Aufbereitung entfernt werden müssen. Ein Vorteil für die Betreiber solcher Anlagen in Bergbaubetrieben ist, dass die Mitarbeitenden der Bergaufsicht nicht nur für die Umsetzung des BBergG und seiner Verordnungen zuständig sind, sondern gleichzeitig auch für die Belange des Bodenschutz-, Abfall-, Arbeitsschutz- und Immissionsschutzrechts sowie für Teile des Wasserrechts. Betreiber haben somit in der Regel lediglich einen Ansprechpartner. Dies bedeutet aber auch, dass sich die jeweils zuständigen Sachbearbeitenden der Bergaufsicht in all den aufgezählten Rechtsgebieten auskennen müssen. Dadurch sind bei Genehmigungs- und Zulassungsverfahren sowie Überwachungen auch nur wenige andere Fachbereiche betroffen.

■ Meikel Hecker
meikel.hecker@rpda.hessen.de
DEZERNAT IV/Wi 44

Fackelanlage (© RP Darmstadt)

SOLE – *salziges Grundwasser* UND EIN BODENSCHATZ

UNTER BERGRECHT

Inmitten der Parkanlagen von mehreren südhessischen Städten wird Bergbau betrieben. Die Gewinnung von Sole und deren Aufbereitung zu Salz hat sich über die Jahrhunderte bedeutend weiterentwickelt und die technischen Anlagen der ehemaligen Soleaufbereitung, wie z. B. Gradierwerke, sind heute noch in vielen Parks der Kurorte zu sehen. Mittlerweile wird die Sole vor allem zu Kuranwendungen genutzt. Die Brunnenanlagen zur Gewinnung der Sole unterliegen dabei dem Bergrecht und somit der Genehmigung und Überwachung durch die Bergaufsicht.

Salzreiche Grundwässer entstehen meistens durch die Auslaugung von Salzen im Untergrund (z.B. Zechsteinsalze). Durch Lösungsprozesse reichert sich das Grundwasser mit verschiedenen Salzen, Sulfaten, Karbonaten sowie Gasen an, steigt entlang von geologischen Störungszonen auf und tritt oberirdisch als natürliche Quelle aus (z.B. heute noch in den Salzwiesen von Wiselsheim bei Bad Nauheim). Im Laufe der Zeit wurden diese natürlichen Quellaustritte dann durch Brunnenanlagen gefasst (siehe unten). Sobald Grundwasser einen Natriumchlorid-Gehalt von mindestens 1 % aufweist, wird es in Hessen rechtlich als Sole definiert.

Als bergfreier Bodenschatz nach § 3 Bundesberggesetz (BBergG) fällt die Aufsuchung, Gewinnung und Aufbereitung der Sole unter Bergrecht.

GEWINNUNG UND AUFBEREITUNG

Sole wurde schon zu sehr frühen Zeiten zur Gewinnung von Salz verwendet. Archäologische Funde belegen die Salzgewinnung aus Sole bereits im Bronze- und Eisenzeitalter. Damals wurden halbkugelförmige Tontiegel an ein offenes Feuer gestellt und die Sole darin eingedampft. Durch ständiges Nachfüllen der Sole konnten so Halbkugeln aus Salz hergestellt werden. Der Nachteil dieser Methode bestand darin, dass Verunreinigungen aus Fremdsalzen sowie Ton und Feinsand im Salz zurückblieben. Ab dem Hochmittelalter wurden große Siedepfannen aus Eisen oder Blei zum Sieden des Salzes über Feuern aus Holz oder Holzkohle verwendet. Durch zwei verschiedene Siedevorgänge war ein Abtrennen der Fremdbestandteile und damit die Herstellung eines reinen Salzes aus NaCl (Natriumchlorid) möglich.

Zum Sieden des Salzes wurden jedoch große Mengen an Brennmaterial benötigt. Verwendet wurde in erster Linie Brennholz und Holzkohle, aber auch Braunkohle, Steinkohle und Torf. Bei einer Sole mit einem Massenanteil von 1 % NaCl mussten 99 kg Wasser verdampft werden, um 1 kg Salz herzustellen. Im Vergleich dazu muss bei einer 10 %igen Sole lediglich 9 kg Wasser verdampft werden, um 1 kg Salz herzustellen. Entscheidend für die Wirtschaftlichkeit ist damit der Salzgehalt, der in unaufbereiteter Sole in Südhessen meist zwischen 1 und 3 % NaCl liegt.



Neuer Sprudel in Bad Soden (© RP Darmstadt)



Brunnenbauwerk des Kurbrunnens in Bad Nauheim (© RP Darmstadt)

AUFBEREITUNG ÜBER GRADIERWERKE

Ab dem 16. Jh. wurden Verfahren zur Erhöhung des Salzgehaltes vor dem Sieden entwickelt, indem das Wasser auf großer Oberfläche bei Sonne und Wind verdunstete. Als erste Gradierbauten dienten Holzkästen, die mit Strohbindeln gefüllt waren, über die die Sole ausgeschöpft wurde. Das Wasser verdunstete hierbei auf natürliche Weise und die angereicherte Sole sammelte sich in darunterliegenden Behältern. Wurde dieser Prozess über einige Wochen wiederholt, konnte die Sole auf knapp 20 % aufkonzentriert werden. Bei der Verwendung von Stroh lösten sich jedoch Pflanzenbestandteile in der Sole, so dass Verunreinigungen des Salzes die Folge waren. Seit dem frühen 18. Jh. wurde als Füllung für die Gradierbauten Schwarzdorn (Schlehe) verwendet. Dieser erwies sich als sehr beständig gegen die Sole und seine harten sperrigen Zweige ließen sich sehr hoch stapeln, ohne dass das Eigengewicht die Zweige zerdrückte. Ein weiterer Vorteil des Schwarzdorns waren seine spitzen Dornen, an denen die Sole zu kleinen Tröpfchen zerstäubte und somit durch die Vergrößerung der Oberfläche des Wassers die Verdunstung beschleunigte. Durch das Herab-

Als bergfreier Bodenschatz nach § 3 BBergG unterliegt die Gewinnung der Sole über die Brunnenanlagen und die damit zusammenhängenden Tätigkeiten der Bergaufsicht.

tropfen entwich außerdem das in der Sole gelöste CO₂ (Kohlendioxid), was dazu führte, dass die sonst leicht löslichen Fremdsalze (Hydrogenkarbonate, Sulfate etc.) ausfielen und sich mit anderen Verunreinigungen (Tone und Feinsande) an den Schwarzdornzweigen anlagerten. Ergebnis war eine sehr reine, hochprozentige Sole. Die verkrusteten Schwarzdornzweige (Dornstein) mussten nach einigen Jahren ausgetauscht werden. Die Gradierwerke wurden schrittweise weiterentwickelt zu 10 bis 20 m hohen und mehreren hundert Metern langen Holzbauten. Die Verrieselung der Sole über die Gradierbauten erfolgte nicht mehr händisch, sondern mittels Wasserkraft. Mitte des 18. Jh. wurde z.B. der kleine Fluss Wetter aufgestaut, um die Bewegungsenergie zur Salzproduktion zu nutzen. Mit dem Schwalheimer Rad wurde mit Wasserkraft ein ursprünglich knapp 900 m langes Gestänge zum Betrieb von 7 Pumpen

angetrieben. Die Sole wurde in Hochbehälter gepumpt und von dort aus über ein weitreichendes Leitungssystem auf die Gradierwerke verteilt. Die auf diese Weise erhaltene hoch konzentrierte Sole wurde im Anschluss in Siedehäusern erhitzt, bis das Salz auskristallisierte. Dabei entstand ein nasser Salzbrei, welcher in Weidenkörbe gefüllt und damit zum Trocknen aufgehängt wurde. Erst zu Beginn des 19. Jh., als die ersten Steinsalzbergwerke in Süddeutschland aufgefahren wurden, wurde die Salzgewinnung aus Sole zurückgefahren. Heute wird lediglich in Luisenhall in Göttingen Sole gewonnen und daraus Salz industriell aufbereitet. Im Regierungsbezirk Darmstadt wird Sole derzeit noch in Bad Homburg vor der Höhe, Bad Nauheim, Bad Orb, Bad Salzhausen, Bad Soden am Taunus und Bad Soden-Salmünster für medizinische Anwendungen im Kurbetrieb verwendet.

Eine der Besonderheiten der Solegewinnung stellt das Alter der Betriebe dar, die meist in den Innenstädten der Kurorte in räumlicher Nähe und historisch eng verwachsen mit Kureinrichtungen inmitten von Parkanlagen und denkmalgeschütztem Bestand gelegen sind.

Ein Aspekt der bergaufsichtlichen Überwachung ist die rechtliche und räumliche Abgrenzung zu anderen Nutzungen, wie z. B. Kurbädern oder wasserrechtlicher Förderung von Grundwasser. Dabei sind die bergrechtlich erforderlichen Tätigkeiten, wie z.B. die Wartung und Instandhaltung der Brunnenanlagen sowie der Umgang mit den anfallenden Abfällen, mit besonderer Rücksichtnahme auf die umliegenden Nutzungen zu planen und umzusetzen.

■ **Liz Elsässer** liz.elsaesser@rpda.hessen.de
DEZERNAT IV/Wi 44

QUELLEN/LITERATURANGABE:

Walter, H.-H. (2006): Der salzige Jungbrunnen - Geschichte der deutschen Soleheilbäder, Drei Birken Verlag, Freiberg

Kümmerle, E. (1976): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen, 1 : 25.000, Blatt Nr. 5618 Friedberg; Hess. Landesamt f. Bodenforschung, Wiesbaden

Arbeitsgemeinschaft Geschichte Bad Nauheim: Stadthistorischer Rundgang Schwalheim III - Das große Rad in Schwalheim



Schwalheimer Rad in Schwalheim - mit einem Durchmesser von fast 10 m eines der größten seiner Art in Europa (© RP Darmstadt)



Rad am Ludwigsbrunnen vor einem Gradierwerk in Bad Nauheim (© RP Darmstadt)



Gradierwerk (© RP Darmstadt)

Kalte NAHWÄRME

Die „Kalte Nahwärme“ (KNW) ist eine der neuesten und innovativsten Formen der Wärmegewinnung. Sie stellt eine nachhaltige und klimafreundliche Lösung für zukünftige netzgebundene Wärmeversorgungen dar.

ALS NAHWÄRME wird die Übertragung von Wärme zu Gebäuden für Heizzwecke umschrieben, wenn sie im Vergleich zur Fernwärme nur über verhältnismäßig kurze Strecken erfolgt. Die Energie stammt also direkt von dort, wo sie anschließend auch genutzt wird. Die Versorgung mit Nahwärme erfolgt über Nahwärmenetze. Nahwärmenetze bedienen mehrere Gebäude eines Wohn- oder Gewerbegebietes oder einer Gemeinde.

Um Energie einzusparen, spielt neben der Wärmeerzeugung auch die Wärmeverteilung eine wichtige Rolle. Bei herkömmlichen Fernwärmenetzen können hohe Wärmeverluste auftreten. Diese entstehen, da das Wärmeträgermedium auf einem Temperaturniveau von oft über 70 °C verteilt wird. Trotz Isolierung der Rohrleitungen können dabei hohe Wärmeverluste auftreten. Eine mögliche Lösung, um Verteilverluste zu verringern oder gar zu vermeiden, stellen sogenannte „Kalte



Nahwärmenetze“ (KNW-Netze) dar. In diesen wird das Trägermedium, in der Regel ein Wasser-Glykol-Gemisch, auf dem Temperaturniveau des umgebenden Erdreiches, regional und saisonal schwankend von leicht unter 0 °C bis maximal ca. 20 °C, zum Endnutzer befördert. Durch die geringen Temperaturdifferenzen zwischen Wärmenetz und der Umgebungstemperatur treten nur minimale Wärmeverluste auf. Aufgrund des geringen Temperaturunterschiedes zwischen Erdreich und dem Wärmeträgermedium müssen die Rohrleitungen nicht mit einer Wärmedämmung versehen werden, was zu erheblichen Kosteneinsparungen gegenüber herkömmlichen Fernwärmenetzen führt. Die für das KNW-Netz erzeugte Wärmeenergie zirkuliert im Verteilernetz und wird beim Verbraucher über eine Wärmepumpe auf das gewünschte Temperaturniveau angehoben. Der Endnutzer erhält eine individuell an seine Wärmebedürfnisse angepasste Verfügbarkeit. Als Quelle für das KNW-Netz werden im Allgemeinen oberflächennahe Geothermiesysteme eingesetzt, wie beispielsweise Kollektoren oder Erdkörbe. KNW macht sich die konstante Bodentemperatur zunutze, die ab einer gewissen Tiefe ganzjährig vorherrscht. Die Erdwärme wird mithilfe von Kollektoren („Boden-Klima-Tauscher“) gewonnen. Ein Wasser-Glykol-Gemisch nimmt die Erdwärme auf und transportiert sie über unterirdisch verlegte Leitungen auf die Grundstücke im Wohngebiet. Im Inneren der Gebäude sorgen Wärmepumpen für einen Temperaturanstieg für Heizung und Warmwasser.



Kollektoreinbau in Bad Nauheim (© Stadtwerke Bad Nauheim)



WÄRMEVERSORGUNG DURCH GEOTHERMIE

Erdwärme effizient und nachhaltig nutzen



Kalte Nahwärme macht sich die konstante Bodentemperatur von ca. 10° C zunutze, die ab einer gewissen Tiefe ganzjährig vorherrscht. Die Erdwärme wird mithilfe von Kollektoren – sogenannten Boden-Klima-Tauschern – gewonnen, die in 1,5m und 3m Tiefe in den Boden eingelassen werden.

Ein Wasser-Glykol-Gemisch nimmt die Erdwärme auf und transportiert sie über unterirdisch verlegte Leitungen auf die Grundstücke im Wohngebiet.

Im Inneren der Gebäude sorgen Wärmepumpen für einen Temperaturanstieg für Heizung und Warmwasser. Verglichen mit der klassischen Fernwärme entstehen keine Wärmeverluste.

Die Wärmepumpen werden von den Stadtwerken Bad Nauheim geliefert, montiert und gewartet.

Das Projekt Bad Nauheim Süd - räumliche Anordnung (© Stadtwerke Bad Nauheim)

Im südlichen Stadtgebiet von Bad Nauheim entsteht das neue Baugebiet „Bad Nauheim Süd“, auf dem ca. 400 Wohneinheiten durch diese Art der Gewinnung mit Erdwärme versorgt werden sollen. Die Wärmeversorgung des Baugebietes ist ausschließlich über erdgekoppelte Wärmepumpen geplant. Als Wärmequelle wird südlich des Wohngebietes oberflächennahe Erdwärme über doppellagig, horizontal verlegte Erdwärmekollektoren („Boden-Klima-Tauscher“) erschlossen und über ein KNW-Netz an die Verbraucher verteilt. Die eingesetzten Boden-Klima-Tauscher bestehen aus ca. 700 vorgefertigten Kunststoffmodulen, die sich zweilagig in Tiefenbereichen von rund 1,5 m und 3 m befinden. Die Gesamtfläche des Kollektorfeldes beträgt ca. 12.000 m². Insgesamt werden ca. 13 km Rohrleitungen verlegt. In der Technikzentrale werden das Kollektorfeld, aber auch die Wärmepumpen in den Häusern gesteuert. Die Gesamtheizleistung gebäudeseitig beträgt ca. 1.300 kW. Die Kalte Nahwärme kann im Sommer auch „umgekehrt“ funktionieren. Statt zu heizen, können Gebäude damit auch auf natürliche Weise gekühlt werden, so dass die Raumwärme bis zu 7 Grad unter der jeweiligen Außentemperatur liegen kann. Die ursprüngliche Oberfläche wird nach dem Einbau des Erdwärmekollektorfeldes wiederhergestellt. Die Nutzung der Fläche nach dem Eingriff wird dann wieder dieselbe sein wie vor dem Eingriff (landwirtschaftliche Nutzung).

Weitere Baugebiete mit dieser nachhaltigen, klimaschonenden Art der Wärmeversorgung sind in Planung.

Da Erdwärme als bergfreier Bodenschatz unter die Regelungen des Bundesberggesetzes fällt, wurde die Genehmigung zur Gewinnung durch das Regierungspräsidium Darmstadt, Dezernat Bergaufsicht erteilt.

Es wurden ein Bewilligungsfeld und ein Hauptbetriebsplan zugelassen. Das Bewilligungsfeld stellt die räumliche Abgrenzung für die Erdwärmegewinnung über einen Zeitraum von 50 Jahren dar. Der Hauptbetriebsplan behandelt den Einbau und die thermische Aktivierung der Erdwärmekollektoren („Boden-Klima-Tauscher“).

Beim Bau und Betrieb müssen mögliche Auswirkungen der Anlage durch die Bergaufsicht überwacht werden. So ist z. B. darauf zu achten, dass die Fläche für die landwirtschaftliche Nutzung, insbesondere die durchwurzelbare Bodenschicht, wiederhergestellt wird. Außerdem ist die Überprüfung einer einwandfreien

Nutzung der Anlage mit Leckageüberwachung erforderlich, um ein Versickern des Wasser-Glykol-Gemisches in den Untergrund zu verhindern. Darüber hinaus muss mithilfe von Gutachten der Wärmeentzug sowie -eintrag dargestellt werden, um

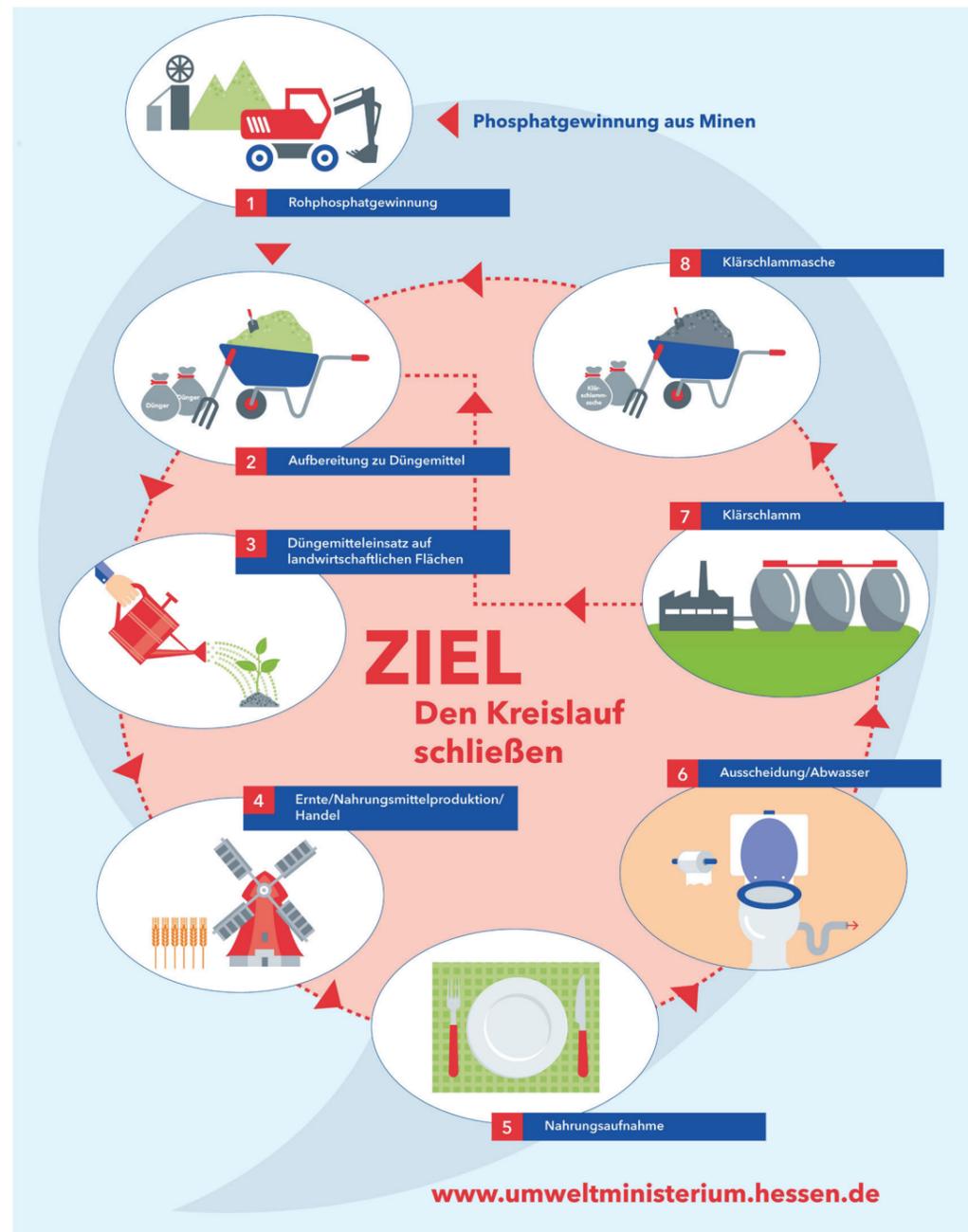
sicherzustellen, dass nur die genehmigte Wärmemenge entnommen bzw. zugeführt wird. Während der Bauarbeiten wird u.a. der korrekte Einbau der Anlage sowie die Einhaltung des Arbeitsschutzes überwacht.

Manfred Walter manfred.walter@rpd.a.hessen.de
DEZERNAT IV/Wi 44

Studienreise PHOSPHOR-RÜCKGEWINNUNG

Phosphor ist ein unverzichtbarer Pflanzennährstoff, der durch keinen anderen Stoff ersetzt werden kann. Gleichzeitig gilt Phosphor als endlicher Rohstoff. Mit der Novelle der Klärschlammverordnung von 2017 hat die Bundesregierung beschlossen, die bodenbezogene Klärschlammaufbringung weitgehend zu beenden und die Phosphor-Rückgewinnung aus Klärschlamm aus Gründen des Ressourcenschutzes verpflichtend einzuführen.

Phosphorkreislauf
(© Hessisches
Ministerium für
Umwelt, Klima-
schutz, Landwirt-
schaft und
Verbraucherschutz)



IN HESSEN gibt es derzeit noch keine Phosphorrückgewinnungsanlagen. Um eine Infrastruktur zur Phosphorrückgewinnung in Hessen aufzubauen, bedarf es der fachlichen und genehmigungsrechtlichen Begleitung durch die Regierungspräsidien.

Für den einheitlichen Vollzug der neuen Anforderungen zur Phosphorrückgewinnungspflicht sind entsprechende Kenntnisse über Phosphorrückgewinnungsverfahren aufzubauen und die Aktivitäten in den drei Regierungsbezirken Darmstadt, Gießen und Kassel zu koordinieren. **Hierzu hat das Hessische Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV) für die zuständigen Behörden eine zweitägige Studienreise zu drei unterschiedlichen Phosphor-Rückgewinnungsanlagen in Nordrhein-Westfalen (NRW) organisiert.** Die Deutsche Phosphor-Plattform (DPP) wirkte unterstützend bei der Koordination der Besichtigungstermine mit. Während der Studienreise konnten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer konkrete Verfahren zur Phosphorrückgewinnung



Gruppenbild der Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Studienreise (© Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz)

nung vor Ort im Betrieb kennenlernen. Ferner wurden die Besonderheiten der Anwendung sowie die Herausforderungen der jeweiligen Technologien dargestellt. Am ersten Tag besuchte die Gruppe die REMONDIS TetraPhos®-Pilotanlage auf dem Betriebsgelände der Wirbelschichtfeuerungsanlage Elverlingsen (WFA). Bei dem TetraPhos®-Verfahren handelt es sich um einen nasschemischen Säureaufschluss, der an der Klärschlamm- asche ansetzt. Neben technischen Aspekten lag das Interesse der Besucherinnen und Besucher bei

der Konzeptentwicklung der notwendigen Infrastruktur, Problemen der Implementierung einer Anlage und möglichen Vermarktungswegen für das entstehende Phosphor-Rezyklat.

Am Vormittag des zweiten Tages besuchte die Gruppe das Technikum der Emschergenossenschaft in Dinslaken, um die EuPhoRe®-Pilotanlage auf dem Gelände zu besichtigen. Das EuPhoRe®-Verfahren ist ein mehrstufiges thermochemisches Behandlungsverfahren in einem Drehrohr-Reaktor, das unmittelbar beim entwässerten Klärschlamm ansetzt.

Auch hier war die Frage nach der Vermarktung des Rezyklats von großem Interesse. Neben dem Drehrohrverfahren der Anlage hinterließ auch der Einblick in das Abwassersystem an der Emscher bleibenden Eindruck bei den Behördenvertretern. Denn bei den insgesamt rund 350 Kilometer langen Kanälen handelt es sich um eine bislang offene Abwasserleitung, die bis Ende 2021 in ein unterirdisches System umgebaut wird. Am Nachmittag besuchte die Gruppe dann noch die Kläranlage des Niersverbandes in Mönchengladbach und schaute sich eine Anlage zur Schlamm- und

Prozessoptimierung mit Struvitgewinnung an (Anmerkung: Struvit ist ein selten vorkommendes Mineral aus der Mineralklasse der Phosphate, Arsenate und Vanadate), welche nach dem patentierten AirPrex®-Verfahren auf dem Gelände errichtet wurde. Bei der Anwendung und Einbindung des Kristallisationsverfahrens in den Klärwerksprozess greifen im Gegensatz zu den beiden anderen Verfahren, die unter das Abfallrecht und damit die Klärschlammverordnung fallen, die Regelungen des Wasserrechts. Das AirPrex®-Verfahren wurde von den Berliner Wasserbetrieben (BWB) entwickelt und wird weltweit exklusiv durch die CNP-Technology Water and Biosolids GmbH weiterentwickelt und umgesetzt.

Die interessante und informative Studienreise der zehn Teilnehmerinnen und Teilnehmer fand am 12. und 13. November 2019 statt und diente insbesondere dazu, für die Chancen und Risiken der jeweiligen Verfahren zu sensibilisieren und die

Urteilsbildung für eventuelle Genehmigungsverfahren zum Aufbau einer Infrastruktur zur Phosphorrückgewinnung in Hessen zu unterstützen.

■ **Simone Apitz** simone.apitz@umwelt.hessen.de
HESSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMASCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ, REFERAT I 1

EMISSIONS-*Mischgrenzwerte* BEI GuD-ANLAGEN

Die Veränderungen, die sich in den letzten Jahren im Rahmen der Energiewende für alle Energieerzeugungsanlagen – regenerative wie konventionelle – auf dem Strommarkt ergeben haben, bringen in vielen Bereichen große Herausforderungen mit sich, die es zu bewältigen gilt. Eine Herausforderung stellt die sich aus fluktuierender Stromerzeugung ergebende Forderung nach maximaler Flexibilisierung des Kraftwerksparks dar. Abgesehen von (material-)technischen Anforderungen an die Anlagen stellt sich dabei auch die Frage nach den gesetzlichen Rahmenbedingungen für die Festlegung von Grenzwerten der Luftschadstoffe. In diesem Artikel werden die Hintergründe der in diesem Zusammenhang notwendigen Emissions-Mischgrenzwerte bei GuD-Anlagen thematisiert.

WAS IST EINE GuD-ANLAGE? Ein kombinierter Gas- und Dampfturbinenprozess (kurz: GuD) – wie er schematisch auf der folgenden Seite dargestellt ist – besteht aus einer Gasturbine, einem Abhitzeessel und einer Dampfturbine. In der Gasturbine wird thermische in kinetische Energie umgewandelt und an einen Generator zur Stromerzeugung abgegeben. Dieser Prozess geschieht mit einem Wirkungsgrad von rund 35-40%. Der Rest der zuvor im Brennstoff gespeicherten Energie ginge als Abwärme verloren, würde sie nicht in einem Abhitzeessel zur Dampferzeugung genutzt. Der Abhitzeessel kann sowohl zusatzbefeuert als auch als reiner Abhitzeessel betrieben werden; ebenso im reinen Frischluftbetrieb, wenn die Gasturbine nicht in Betrieb ist. Der hier erzeugte Dampf kann in betrieblichen Prozessen genutzt oder zur Bereitstellung von Wärme in Fernwärmenetzen verwendet werden. In der zugeschalteten Dampfturbine (vergleiche Funktionsschema, links oben) kann der Dampf wiederum in Strom umgewandelt werden und somit den Gesamtwirkungsgrad der GuD-Anlage auf bis zu 60% (elektrischer Wirkungsgrad) oder über 85% (Brennstoffausnutzungsgrad) erhöhen.

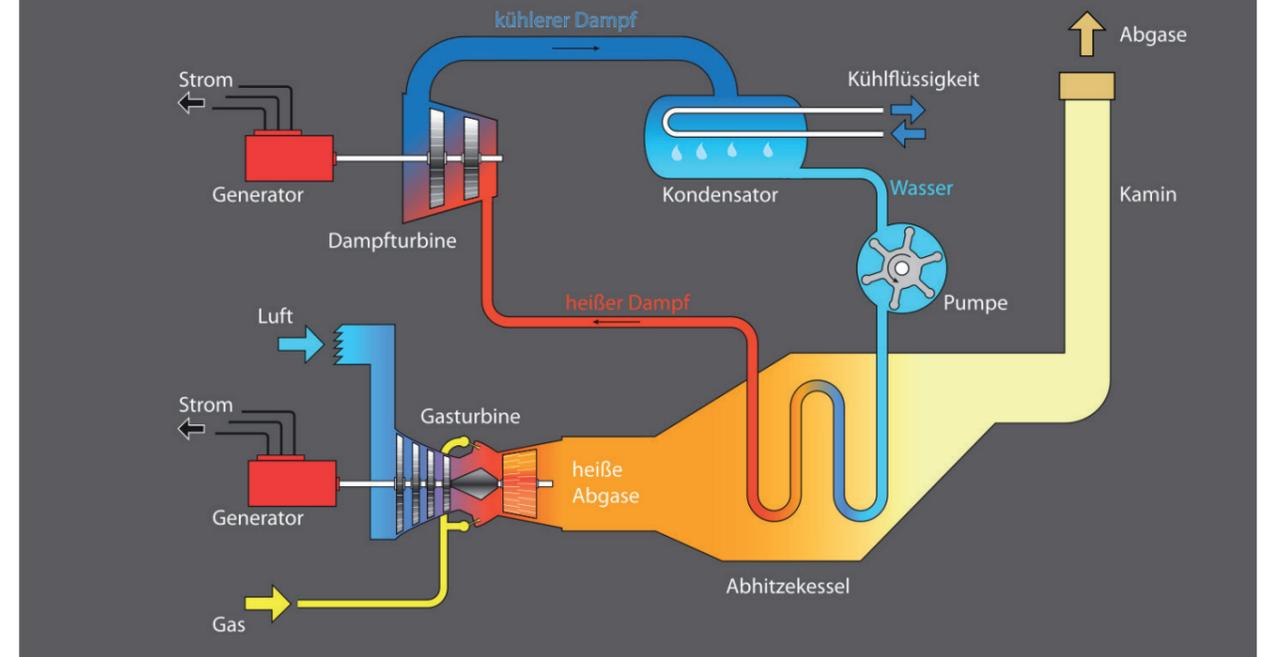
STROMMARKT 2.0

Strom kann heutzutage an der Börse oder außerbörslich gehandelt werden. Bei beiden Varianten gibt es sowohl den Terminmarkt als auch den Spotmarkt. Beim Terminmarkt handelt es sich um langfristige, planbare Lieferverträge. Auf dem Spotmarkt wird der Strom außerbörslich bis 15 Minuten vor der Lieferung gehandelt, an der Börse bis 30 Minuten vor Lieferung. Um das Stromnetz stabil zu halten, muss zu jedem Zeitpunkt genau so viel Strom in das Netz eingespeist wie entnommen werden. Aufgrund

fluktuierender Energiebereitstellung durch die Energieträger Wind und Sonne, aber gleichbleibender Strombedarfskurven, ist die Stabilisierung des Stromnetzes die entscheidende Aufgabe der Bundesnetzagentur und der Übertragungsnetzbetreiber. Um die Netzstabilität aufrecht zu erhalten, sind insbesondere mit zunehmender installierter Leistung der volatilen Stromerzeugungsanlagen, diejenigen Kraftwerke gefordert, die zu einem flexiblen Betrieb in der Lage sind. Wurden früher Blockheizkraftwerke und Gasturbinen

vor allen Dingen im Volllastbereich betrieben, so wird mittlerweile die Schnellstartfähigkeit der Aggregate betont. Insbesondere bei Gasturbinen sind derzeit noch nicht alle Probleme geklärt. Dazu zählen Fragen des Materialverschleißes aufgrund vielfältiger Start- und Abfahrvorgänge (die Anlagen wurden für Volllast konzipiert), hierdurch entstehende kürzere Wartungsintervalle, Emissionsverhalten in niedrigen Lastbereichen (CO-Peak) sowie bei GuD-Kraftwerken eine kompliziertere Emissionsgrenzwertbildung.

Prinzip eines Gas-und-Dampf-Kombikraftwerks



Funktionsschema eines GuD-Kraftwerks. Entnommen: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Prinzip_Gas-und-Dampf-Kombikraftwerk.svg (Datum: 29.04.2020)

In der 13. BImSchV (in der derzeit noch geltenden Fassung) sind sowohl für den Kessel als auch für die Gasturbine Emissionsgrenzwerte definiert. Dabei gibt es jedoch einige Punkte zu beachten:

- Die für den Kessel geltenden Emissionsgrenzwerte setzen sich zusammen aus den in § 7 der 13. BImSchV festgelegten Grenzwerten für Erdgasfeuerungen und den Grenzwerten für Feuerungen mit sonstigen Gasen. Die effektiv geltenden Emissionsgrenzwerte für eine solche Mischfeuerung von unterschiedlichen Brennstoffen sind gemäß den Regelungen des § 10 (2) der 13. BImSchV zu berechnen. Dabei sind die für den jeweiligen Brennstoff maßgeblichen Emissionsgrenzwerte und der jeweilige Bezugssauerstoffgehalt nach dem Verhältnis der zugeführten Feuerungswärmeleistungen (FWL) zur insgesamt zugeführten FWL zu ermitteln. Die Emissionsgrenzwerte ergeben sich durch Addition der so ermittelten Werte. Der Teillastbereich ist hierbei nicht definiert.
- Die für die Gasturbinen geltenden Emissionsgrenzwerte sind in § 8 der 13. BImSchV festgeschrieben. Dabei regelt § 8 (2), dass die Behörde bei Lasten unterhalb von 70% den zu überwachenden Teillastbereich sowie die in diesem Bereich einzuhaltenden Grenzwerte festlegt.
- Ebenso sind für Gasturbinen mit Zusatzfeuerung Emissionsgrenzwerte und zugehörige Bezugssauerstoffgehalte auf Grundlage der jeweils maßgeblichen Anforderungen (...) nach §§ 7 oder 8 der 13. BImSchV durch die Behörde im Einzelfall festzulegen.
- Emissionsgrenzwerte für reine GuD-Anlagen (Kessel nur als Abhitzeessel, nicht im Frischluftbetrieb nutzbar) werden zwar in der derzeitigen 13. BImSchV nicht definiert, sind jedoch in den Schlussfolgerungen zur bestverfügbaren Technik (BVT, Stand 2017) enthalten. Diese wurden per Durchführungsbeschluss (EU 2017/1442) als rechtlich bindend für die Mitgliedsstaaten erklärt. Die Umsetzungsfrist in nationales Recht beträgt 4 Jahre. Diese Frist läuft 2021 ab. Ab diesem Zeitpunkt sind die BVT-Schlussfolgerungen direkt anzuwenden, sollten sie bis dahin nicht bereits in die 13. BImSchV übernommen worden sein.
- In der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) ist unter Ziffer 5.1.2. geregelt, dass für den Fall, dass das Abgas einer Anlage (hier: Gasturbine) als Verbrennungsluft für eine weitere Anlage (hier: Abhitzeessel) verwendet wird, Sonderregelungen zu treffen sind und – soweit nicht oder nicht vollständig geregelt – die BVT-Merkblätter oder Richtlinien und Normen als Erkenntnisquelle herangezogen werden sollen.
- Nach den BVT-Merkblättern zählen Konfigurationen sowohl mit als auch ohne Zusatzfeuerung des Abhitzeesselherstellers zu den GuD-Anlagen. Auf die Möglichkeit, den Kessel im Frischluftbetrieb ohne Betrieb der vorgeschalteten Gasturbine zu betreiben, wird nicht näher eingegangen.

GESETZLICHE HINTERGRÜNDE

Nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) sind Gasturbine, Abhitzeessel und Dampfturbine der GuD-Anlage eine gemeinsame Anlage, da sie mit gemeinsamen Betriebseinrichtungen verbunden sind, wie zum Beispiel einem Schornstein, über den die Abgase abgeleitet werden. Über das BImSchG und die dazugehörigen Verordnungen, wie die Verordnung über Großfeuerungsanlagen (13. BImSchV), die Verordnung zu Abfallverbrennungsanlagen (17. BImSchV) und die Verordnung über kleine und mittelgroße Feuerungsanlagen (44. BImSchV), sind vom Gesetzgeber neben den Regelungen zur Errichtung und zum Betrieb der Anlagen auch Regelungen zum Schutz vor Umwelteinwirkungen festgeschrieben worden. Die Verordnung zu genehmigungsbedürftigen Anlagen (4. BImSchV) definiert, ab welcher Feuerungswärmeleistung eine Anlage genehmigungsbedürftig und gegebenenfalls welche Genehmigungsverfahren erforderlich ist. Ab einer Feuerungswärmeleistung von 50 MW unterliegen diese in der Regel der 13. BImSchV. Um den Schutz der nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz definierten Schutzgüter zu gewährleisten, sind in der 13. BImSchV und in der TA Luft Emissionsgrenzwerte für die meisten Anlagen definiert. Für die Fälle, in

denen diese Grenzwerte nicht per Verordnung festgeschrieben sind, trifft die Behörde eine sogenannte Einzelfallentscheidung.

Derzeit sind weder die Novellierung der 13. BImSchV noch die Novellierung der TA Luft (inkl. Berechnungsmethode für die Schornsteinhöhenberechnung) abgeschlossen. Es könnte passieren, dass mit Beginn der direkten Bindungswirkung der BVT-Schlussfolgerungen im Jahr 2021 für die Behörden noch keine neue 13. BImSchV erlassen wurde. Sollte dies der Fall sein, müssten die Behörden die noch geltende 13. BImSchV unbeachtet lassen und anstelle dieser nur noch die BVT-Schlussfolgerungen anwenden. Diese enthalten in manchen Fällen jedoch Regelungen, die in Deutschland in dieser Form noch nicht angewendet wurden, z. B. die „indikativen“ CO-Grenzwerte. Dies ist auch der Fall bei pauschalen GuD-Anlagen, bei denen unberücksichtigt gelassen wird, ob der Zusatzkessel auch im Frischluftbetrieb gefahren werden kann.

Bei diesen wird auch außer Acht gelassen, dass die Dampfturbinen auf höchste Flexibilität ausgelegt sind und nicht immer dazugeschaltet werden.

Die Definition von GuD-Anlagen laut BVT-Schlussfolgerungen wird diesem Umstand hier nicht gerecht.

BERECHNUNG VON EMISSIONSMISCHGRENZWERTEN

Wie oben erläutert, müssen die Emissionsgrenzwerte für GuD-Anlagen durch die Behörde festgelegt werden. Hierzu gibt es verschiedene Ansätze – teils empirisch, teils basierend auf physikalischen Modellen. Im Zuge eines kürzlich durchgeführten Genehmigungsverfahrens für eine hochmoderne GuD-Anlage wurden von den Autoren dieses Artikels zahlreiche Berechnungsansätze evaluiert.

Im Ergebnis wurde ein Konzept auf Basis der modifizierten „TÜV Rheinland-Formel“ zur Festsetzung und Überwachung von Mischgrenzwerten bei den unterschiedlichen Last- und Betriebszuständen der Anlage erarbeitet. Dieses Konzept vereinbart Übersichtlichkeit und Überwachbarkeit und wird zugleich den auftretenden physikalischen Verbrennungs- und Schadstoffbildungsprozessen gerecht.

FAZIT

Auch nach Inkrafttreten der neuen 13. BImSchV, der neuen TA Luft und ungeachtet der evtl. ab dem kommenden Jahr direkt geltenden BVT-Schlussfolgerungen, erhält die behördliche Einzelfallentscheidung zunehmend an Gewicht in Genehmigungsverfahren. Dies ist zum einen wichtig und richtig, um auf die Besonderheiten der jeweiligen Anlagen eingehen zu können;

zum anderen aber auch schwierig, da für neue Fahrweisen altbekannter Anlagen häufig kein oder nur sehr spärliches Zahlenmaterial zur Verfügung gestellt wird, auf das man die Einzelfallentscheidung aufbauen kann.

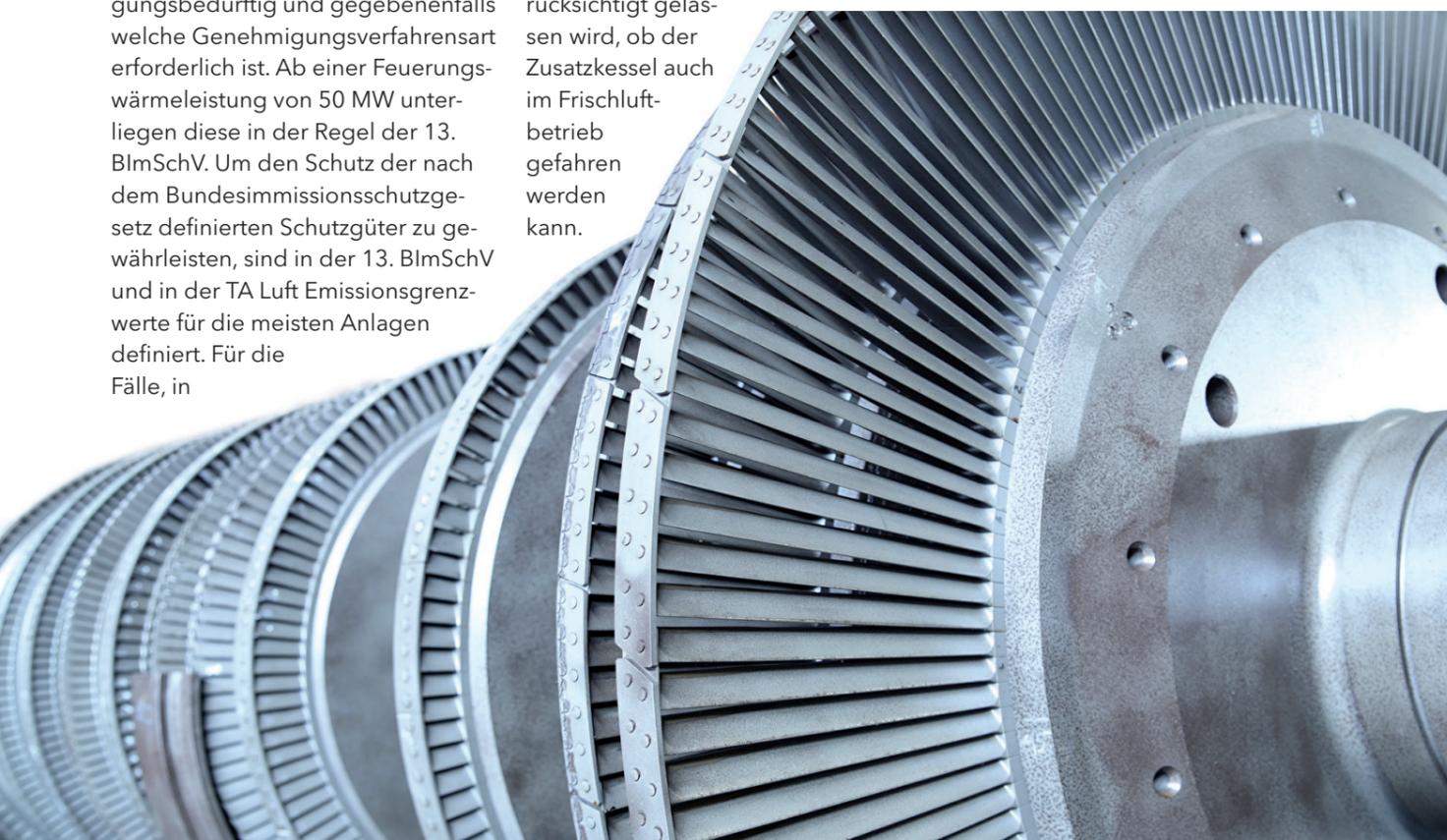
An einer Beispielanlage, die hinsichtlich ihrer Flexibilität dem Trend für zukünftige Anlagen entspricht, kann unter Anwendung der modifizierten TÜV Rheinland-Formel erläutert werden, wie Mischgrenzwerte für Anlagen mit einem breiten Bereich an Betriebszuständen gesetzt werden

den können und funktionieren. Dabei werden Aspekte wie Umweltschutz durch gleitende und nicht statische Grenzwerte sowie Überwachbarkeit der Anlage durch die Beschränkung auf lediglich drei Lastfenster berücksichtigt.

■ **Monika Stadelmann**
Robert Knappstein
Wolfgang Pier

monika.stadelmann@rpda.hessen.de
robert.knappstein@rpda.hessen.de
wolfgang.pier@rpda.hessen.de

DEZERNAT IV/F 43.1



Bei Fragen zum Artikel, zur Herleitung, zum Konzept der Berechnung von Emissionsmischgrenzwerten selbst oder zur Umsetzung im Emissionswerterechner, kann gerne direkt mit Herrn Dr. Knappstein oder Frau Stadelmann Kontakt aufgenommen werden.

Sanierung bzw. Stilllegung VON UNTERIRDISCH GEFÜHRTEN ÖLKABELN

MIT DEM ODB-VERFAHREN (OIL DEGRADATION BY BACTERIA)

Gemäß § 17 Abs. 4 der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) hat der Betreiber einer Anlage (hier Ölkabel) die bei einer Stilllegung enthaltenen wassergefährdenden Stoffe – soweit technisch möglich – zu entfernen. Als noch nicht etabliertes Verfahren genehmigte das Regierungspräsidium Darmstadt (Dezernat – Anlagenbezogener Gewässerschutz) das hier vorgestellte Pilotprojekt und begleitete es überwachend.



Ölkabelquerschnitt
Zwickelölkabel (30 kV)
(© Netzdienste Rhein-Main GmbH)

AUSGANGSSITUATION UND PROBLEMSTELLUNG

Im Stadtgebiet Frankfurt und damit im Zuständigkeitsbereich des Netzbetreibers „Netzdienste Rhein-Main GmbH“ liegen unterirdisch geführte Ölkabel. Diese speziellen Hochspannungskabel für Betriebsspannungen von 30 und 110 kV werden als Erdkabel zur Stromversorgung eingesetzt. Bei diesen Kabeln dient mit dünnflüssigem Mineralöl getränktes Papier im Kabelinneren zur Isolation der elektrischen Leiter. Diese „alte“ Technologie der Stromversorgung soll nun durch Kunststoffkabel ersetzt oder stillgelegt werden. Das hat den Vorteil, dass sich aufwändige Ölregel- und Überwachungseinrichtungen erübrigen und zudem Ölschäden vermieden werden, die durch Leckagen entstehen und Böden und Grundwasser belasten können. Bevor die „alten“ Ölkabel entfernt werden, erfolgt eine Beaufschlagung der Ölkabel mit Druckluft. Damit lässt sich eine Restentleerung von ungefähr 50 % des Öls erreichen. Die Kabel werden wegen des verbleibenden Gefährdungspotentials anschließend aus dem Untergrund entfernt. Die dichte Bebauung Frankfurts und die vielen Versorgungsleitungen im Boden erschweren jedoch eine herkömmliche Demontage der stillgelegten Kabeltrassen in einigen Gebieten oder diese erweist sich nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand als durchführbar.

Zudem bleibt bei herkömmlicher Vorgehensweise durch Druckluftbeaufschlagung und Verbleib des Kabels im Untergrund die Überwachungspflicht gemäß § 36 der Anlagenverordnung für wassergefährdende Stoffe (AwSV) nach abgeschlossener Stilllegung weiterhin bestehen. Um diesen Schwierigkeiten entgegenzuwirken, stellte die Netzdienste Rhein-Main GmbH zusammen mit ihrer Muttergesellschaft, der Mainova AG, Anfang des Jahres 2018 dem Regierungspräsidium Darmstadt das ODB-Verfahren (Oil Degradation by Bacteria) als Pilotprojekt vor. Durch Reduzierung des Isolieröls mit Hilfe von Bakterien wird bei diesem Verfahren der Verbleib der Kabel im Untergrund ermöglicht, ohne dass von einer Umweltgefährdung auszugehen ist. Ziel war es, ein Standardverfahren für zukünftige Stilllegungsverfahren zu etablieren, welches für die behandelten Kabelabschnitte eine Befreiung von der Überwachungspflicht ermöglichen soll. Diese, in der Schweiz durch TIBIO Sagl entwickelte Methode, wurde dort bereits mehrfach erfolgreich angewandt, war aber in Deutschland bisher noch nicht im Einsatz.

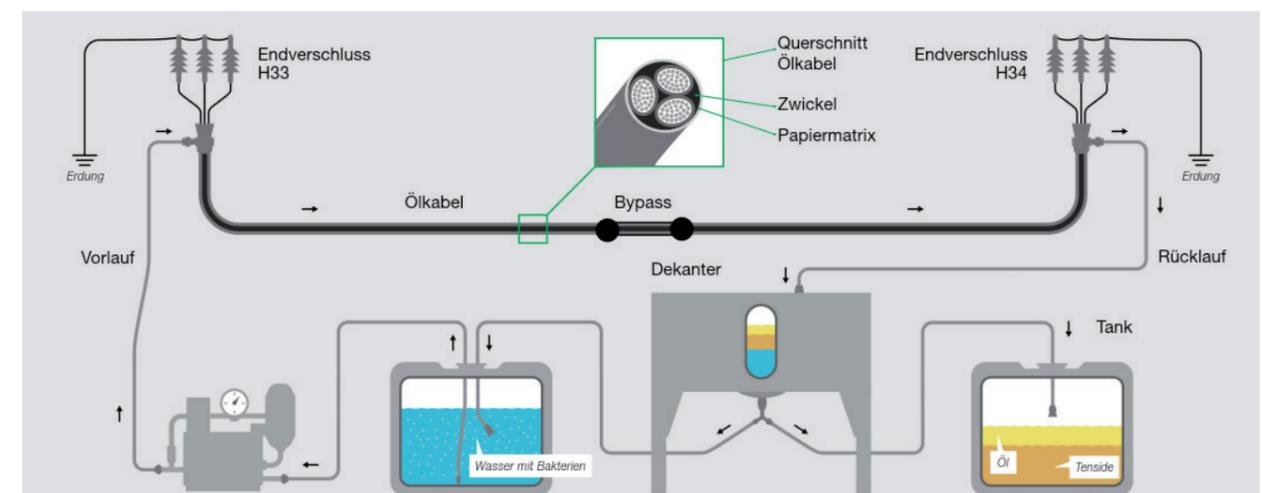


Ölkabelquerschnitt
Hohlleiterkabel (110 kV)
(© Netzdienste Rhein-Main GmbH)

PLANUNG DES VERFAHRENS

Projektleitung bzw. Projektbetreuung und Überwachung übernehmen seitens der Netzdienste Rhein-Main GmbH in Zusammenarbeit mit der Mainova AG Martina Jäger und Björn Jung; Ansprechpartner bei der Firma TIBIO Sagl war Mustafa Okumus. Des Weiteren erfolgte eine Überwachung und Begleitung durch einen AwSV-Sachverständigen der Technischen Überwachung Hessen GmbH (TÜV). Bei der zu betrachtenden Strecke des verlegten Ölkabels handelte es sich um das 30 kV Hauptspeisekabel mit den Endverschlüssen H33/H34 vom Umspannwerk (UW) Thielenstraße zur Niedwiesenstraße in Frankfurt am Main. Dabei war vorgesehen, die Teilstrecke von ca. 420 m pro Kabelsystem über das ODB-Verfahren zu sanieren. Nahezu 50 % des Isolieröls kann herkömmlich durch Druckluftbeaufschlagung der Kabelstrecke mittels Kompressor entfernt werden. Das ODB-Verfahren wurde mit dem Ziel eingesetzt, die in den der elektrischen Isolation dienenden Papierwicklungen verbleibenden Öl-Anteile nach dem Ausblasen auf höchstens 5 % zu reduzieren.

SO FUNKTIONIERT DAS VERFAHREN: Bei dem ODB-Verfahren wird durch das Injizieren einer aeroben, thermophilen Bakteriensuspension das nach dem Ausblasen der Ölkabel mit Druckluft verbliebene Restöl mobilisiert, da sich diese speziellen Mikroorganismen u. a. vom Isolieröl ernähren und dieses zersetzen. Bei diesem Prozess entstehen außerdem Tenside, die das Ausspülen des Öls unterstützen. Auf diese Weise kann das Öl weitgehend aus der Kabelstrecke ausgetragen und anschließend einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt werden.



Funktionsschema des ODB-Verfahrens (© Netzdienste Rhein-Main GmbH)

BESCHREIBUNG DES VERFAHRENS

Auf dem Gelände des UW Thielenstraße wurden der zur Durchführung notwendige Injektor und der Dekanter in einem Container mit Auffangwanne eingerichtet, um ggf. austretende Leckageflüssigkeiten (sowohl Öl als auch Bakteriensuspension) sicher auffangen zu können. An der Kreuzung des Treunerweges wurden die beiden Enden der Kabelsysteme, H33 und H34, verbunden, um den Sanierungskreislauf herzustellen (siehe Funktionsschema). Über die Endverschlussanlage des Ölkabelsystems H33 erfolgte dann die Injektion der Bakterienlösung sowie über den Endverschluss H34 die Rückführung zum Dekanter. Die wöchentlichen Spülvorgänge – ein Entleerungs- und Befüllzyklus – dauerten ca. 3,5 Stunden, wobei die Spülzeit abhängig vom Volumen der zu sanierenden Strecke ist. Das durch die Bakterien mobilisierte und im Dekanter abgeschiedene Öl sowie die im Abbauprozess ebenfalls entstandene Tenside wurden abgezogen, in einem IBC (Intermediate Bulk Container) gesammelt und der ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt. Nach der Dekantierung konnte die Bakterienlösung wieder für die nächste Injektion genutzt werden.

VERFAHRENSÜBERWACHUNG UND RESULTATE

Insgesamt wurde die Pilotanlage über einen Zeitraum von 6 Monaten betrieben. In dieser Zeit wurden der Bakterienlösung in regelmäßigen Abständen Nährsalze sowie Aminosäuren zur optimalen Ernährung zur Verfügung gestellt. Des Weiteren erfolgten eine Überwachung der Bakterienzusammensetzung und eine Kontrolle der Reproduktionsfähigkeit. Insbesondere das Herauslösen von Kupfer und Blei (Bestandteile des Kabels) hätten sich, als

Dekanter mit Tank (Bakteriensuspension)
(© Netzdienste Rhein-Main GmbH)

bekannte Zellgifte, hemmend auf die Bakterientätigkeit auswirken können. Die Drucküberwachung des geschlossenen Sanierungskreislaufs erfolgte durchgehend. Das betreffende Niederdruckkabel kann mit einem maximalen Druck von 3,5 bar betrieben werden. Für den Zeitraum der Biosanierung war es – in Abhängigkeit des Höhenprofils – mit ca. 2-2,5 bar beaufschlagt. Gegenstand der Überwachung war auch die Mengenerfassung der Suspensionen, die zurück in den Vorrattank sowie in den Entsorgungstank geführt wurden und zusätzlich auch die der Tenside sowie des freien Öls. Nach circa 5 Monaten (Februar 2019) waren die abgetrennten Tensid-/Ölmengen soweit rückläufig, dass aufgrund der Erfahrungen seitens der Firma TIBIO Sagl davon ausgegangen werden konnte, dass ca. 95 % der Gesamtölmenge entfernt worden war.



Das Projekt wurde dennoch bis Ende März 2019 weitergeführt. Bei der Analyse der Beprobung der Mischflüssigkeit aus den Entsorgungstanks zeigte sich, dass nicht nur der Anteil an Kohlenwasserstoffen als Hauptbestandteil des Öls – wie erwartet – deutlich erhöht war, sondern dass durch die aktiven Bakterien auch Kupfer und Blei aus dem Kabel gelöst und ausgetragen wurden.

Auswirkungen auf die Reproduktionsfähigkeit der eingesetzten Bakterien durch die so erreichten Schwermetallkonzentrationen wurden jedoch nicht nachgewiesen.

Die abschließende Bilanzierung der Ölmengen erfolgte anhand der jeweils zu Projektbeginn und zum Projektende entnommenen Kabelproben. Das Sanierungsziel (Restgehalt maximal 5% Öl) wurde bestätigt.

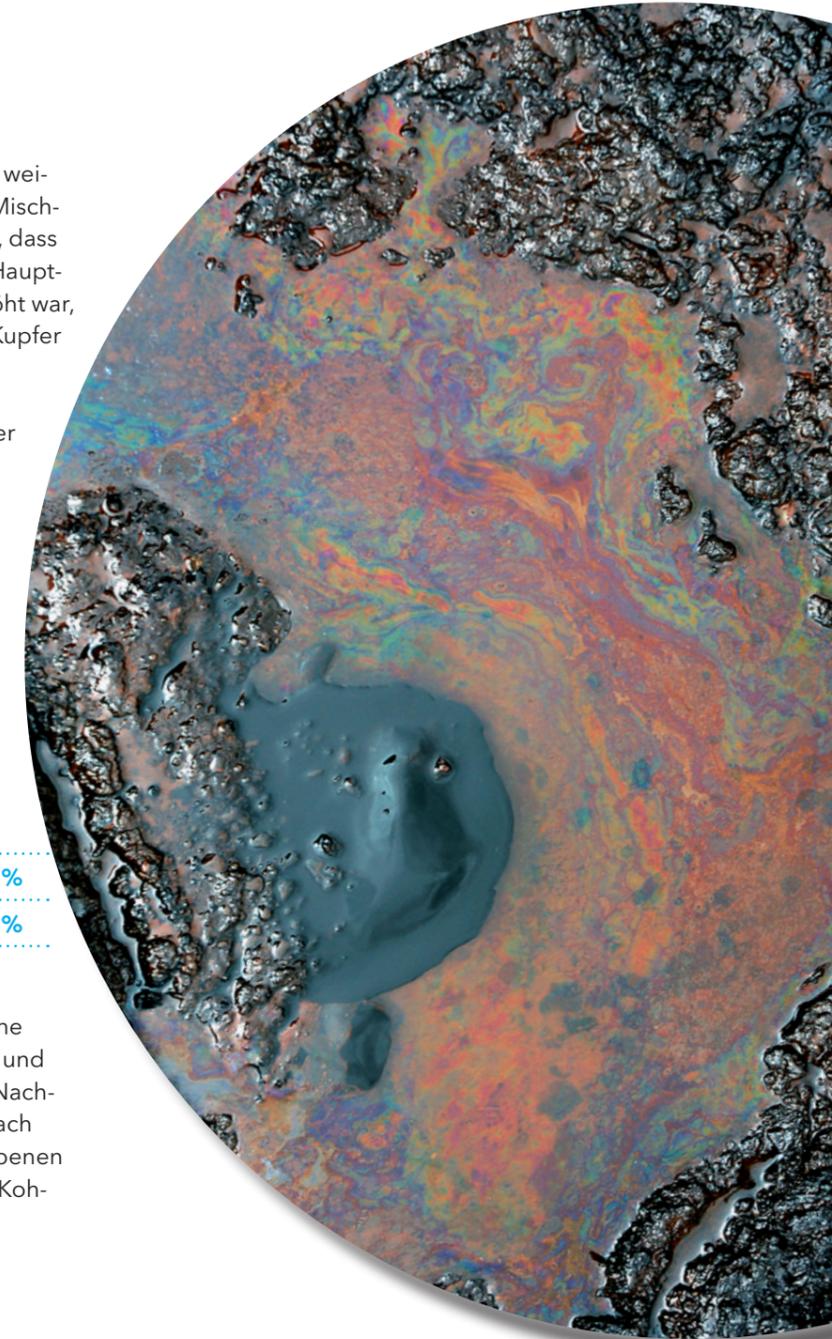
DIE ABBAURATE BETRUG

am Endverschluss H33	97,3 % ± 1,2 %
am Endverschluss H34	96,8 % ± 1,3 %

Es wird davon ausgegangen, dass die verbliebene Restölmenge fest in der Papiermatrix gebunden und nicht weiter mobilisierbar ist. Zum langfristigen Nachweis der erfolgreichen Sanierung sind 2 Jahre nach Abschluss des Projektes, die im Erdreich verbliebenen Kabel an einer repräsentativen Stelle erneut auf Kohlenwasserstoffe zu untersuchen.

■ **Gisela Behle** gisela.behle@rpda.hessen.de
DEZERNAT IV/F 41.4

WEITERGEHENDE INFORMATIONEN können der Webseite www.odbsystem.ch entnommen werden oder direkt bei der Ansprechpartnerin der Mainova AG, **Martina Jäger** (m.jaeger@mainova.de) bzw. der Netzdienste Rhein-Main GmbH erfragt werden.



Mit Erdöl kontaminiertes Erdreich

TÖDLICHER ARBEITSUNFALL

AUF EINEM WIESBADENER BETRIEBSGELÄNDE

Das Jahr 2019 neigte sich langsam dem Ende zu und im regionalen Zuständigkeitsbereich des Dezernates IV/Wi 45.2 hatte sich glücklicherweise noch kein tragischer Zwischenfall ereignet. Doch dann ging die Meldung eines tödlichen Arbeitsunfalls ein.



Am 18.11.2019 gegen 13:45 Uhr wurde das Arbeitsschutzdezernat über einen tödlichen Arbeitsunfall auf dem Gelände eines Wiesbadener Betonwerkes informiert. Dort wurde ein Arbeitnehmer von einem Gabelstapler überfahren. Gegen 14:15 Uhr erreichten die Sachbearbeiter des Regierungspräsidiums die

Unfallstelle mit dem verstorbenen Mitarbeiter einer Baufirma. Rettungsdienst, Polizei, Kripo, Erkennungsdienst und Notfallseelsorger waren bereits anwesend. Der Fahrer des Gabelstaplers wurde im Rettungswagen von einem Notfallseelsorger betreut. Er stand sichtlich unter Schock. Zusammen mit der Kripo begannen die Mitarbeiter des Regierungspräsidiums mit den Ermittlungen zum Unfallhergang, der sich wie folgt darstellte:

DAS REGIERUNGS-PRÄSIDIUM DARMSTADT, ABTEILUNG ARBEITSSCHUTZ UND UMWELT WIESBADEN, ist als Arbeitsschutzbehörde u.a. zuständig für die Überwachung von arbeitsschutzrechtlichen Belangen für gewerbliche Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer.



Unfallort (© RP Darmstadt)

Zwei Mitarbeiter einer Baufirma aus Limburg sollten zu einem Asphaltmischwerk fahren, um mit einem LKW Asphaltabbruchmaterial und Bauschutt anzuliefern bzw. zu entsorgen. Vermutlich aufgrund fehlender Ortskenntnis fuhren die beiden Mitarbeiter der Baufirma versehentlich in die falsche Hofeinfahrt und landeten auf dem benachbarten Betriebshof eines Wiesbadener Betonwerkes.

Beide Arbeitnehmer wurden bereits beim Befahren des Betriebsgeländes von Mitarbeitern des Betonwerkes darauf hingewiesen, dass der Betriebshof nicht befahren werden dürfe. Um das „falsche“ Betriebsgelände wieder zu verlassen, wollten die beiden Mitarbeiter vermutlich um das Betriebsgebäude herumfahren, als sie feststellten, dass dies gar nicht möglich war – sie gelangten in eine Sackgasse. Der LKW musste nun notwendigerweise zurücksetzen.

Der Beifahrer stieg aus dem Führerhaus aus, um dem Fahrer aufgrund etwas beengter Platzverhältnisse mit Zeichen beim Rückwärtsfahren zu helfen. Er hielt sich dazu hinter Anhänger und Zugfahrzeug auf. Ein rückwärtsfahrender Stapler des Betonwerkes, der von der Seite kam, überfuhr ihn dabei.

Trotz sofort eingeleiteter Erste-Hilfe-Maßnahmen durch herbeigerufene Ersthelfer sowie des rasch eintreffenden Rettungsdienstes verstarb der Beschäftigte der Baufirma aufgrund der schweren Verletzungen noch am Unfallort.

Der Staplerfahrer hatte nach eigener Aussage beim Zurücksetzen nach hinten geschaut und keine Person wahrgenommen. An dem Stapler konnten keine augenscheinlichen Mängel festgestellt werden, eine gültige Prüfplakette am Stapler war ersichtlich. Der Stapler war nicht mit einer akustischen Rückfahr-Warneinrichtung ausgestattet.

Bei der anschließenden Besprechung mit dem technischen Leiter des Betonwerkes wurde ermittelt, dass eine schriftliche Beauftragung des Staplerfahrers vorlag. Betriebsanweisung für Gabelstapler, ein Führerschein für Flurförderfahrzeuge (Staplerführerschein) sowie Unterweisungsnachweise konnten eingesehen werden und auch der schriftliche Prüfnachweis über die technische Prüfung des Gabelstaplers war vorhanden – die Prüfung war ordnungsgemäß durchgeführt worden.

Die Kripo beauftragte einen Sachverständigen mit der Prüfung des Gabelstaplers sowie des Unfallhergangs. Auch bei dieser Prüfung wurde festgestellt, dass der Stapler technisch in Ordnung war. Eine akustische Rückfahr-Warneinrichtung ist bisher nicht gesetzlich vorgeschrieben.

Durch die verantwortlichen Sachbearbeiter des Arbeitsschutzdezernats erfolgte nun eine Besichtigung des gesamten Betonwerkes. Dabei spielte das Thema Nachrüstung der vorhandenen Gabelstapler mit weiteren Schutz- und Warneinrichtungen beim Rückwärtsfahren sowie die Überarbeitung der vorhandenen Gefährdungsbeurteilung eine zentrale Rolle. Schwere oder sogar tödliche Arbeitsunfälle kommen leider hin und wieder auf Baustellen oder im Bereich der Abfallbranche vor. Auf Baustellen herrschen oft beengte, unübersichtliche Verhältnisse und im Baustellenverkehr müssen die Baufahrzeuge wie Bagger, Radlader oder Baustellen-LKW notwendigerweise auch häufig rückwärtsfahren, was zur Gefährdungslage beiträgt.

Auch in der Abfallbranche müssen die Abfallsammelfahrzeuge in Wohngebieten oder in Altstädten häufig schmale Straßen bzw. Sackgassen rückwärts befahren. Auch hierbei kommt es immer wieder zu schweren oder tödlichen Unfällen, nicht nur mit den Beschäftigten, sondern auch mit Fußgängern oder Radfahrern, die die Situation falsch einschätzen oder sich plötzlich und unvermittelt hinter dem LKW auf die Straße bewegen, vom Fahrer übersehen und überfahren werden. Akustische Warnsignale sind als technische Hilfsmittel bei den meisten Betriebsfahrzeugen installiert. Wäre der Gabelstapler im hier beschriebenen Fall mit einer derartigen Warneinrichtung ausgerüstet gewesen, könnte der getötete Mann vielleicht noch leben. Die statistische Häufigkeit von schweren Unfällen, die im Zusammenhang mit „Rückwärtsfahren“ belegt sind, zeigt jedoch, dass es trotz dieses Hilfsmittels in technischer und organisatorischer Hinsicht sowohl für

Hersteller (z. B. von Flurförderfahrzeugen, Baustellenfahrzeugen und LKW) als auch verantwortliche Personen in Betrieben noch viel zu tun gibt, um Gefährdungen für Arbeitnehmer weiter zu minimieren und solch tragische Ereignisse zukünftig vermeiden zu können.

■ **Matthias Lau**
matthias.lau@rpda.hessen.de
DEZERNAT IV/Wi 45.2



UNSERE JOURNALE für Arbeitsschutz und Umwelt



DIENSTSTELLEN- Standorte

Regierungspräsidium Darmstadt
- Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Wiesbaden -

- Abfall
- Arbeitsschutz
- Bergbau
- Immissionsschutz
- Landesgewerbeamt
- Wasser

RPU Journal
Wiesbaden
Ausgabe 15 • Juli 2007

Liebe Leserinnen und Leser,
bereits in der letzten Ausgabe hatte ich Ihnen angekündigt, dass in unserem Regierungspräsidium die Abteilung „Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik“ mit den Umweltaufteilungen (in Darmstadt, Frankfurt und Wiesbaden) zusammengelegt werden.
Unsere Abteilung heißt seit dem 1. März 2007 „Abteilung Arbeitsschutz und Umwelt Wiesbaden“. Die Ordnungsziffer für unsere Abteilung ist nach wie vor „19/W“.
Mit dieser Umstrukturierung haben wir die Anzahl der Fachdezernate um die nachfolgenden 3 auf 10 erweitert:
➤ Dez. 45.1: Arbeitsschutz - Chemie, Druck, Metall, Nahrungsmittel, Verkehr, Versorgung
➤ Dez. 45.2: Arbeitsschutz - Bau, Dienstleistung, Elektro, Entsorgung, Gewerbe
➤ Dez. 46: Arbeitsschutz - Landesgewerbeamt
Ich gehe davon aus, dass wir Sie in dieser neuen Zusammensetzung noch umfassender fachlich und rechtlich beraten können - hierzu gehört auch, Ihnen mit dem „RPU Wiesbaden Journal“ nützliche und interessante Informationen aus den Bereichen Arbeitsschutz, Sicherheitstechnik und Umweltschutz an die Hand zu geben.
In dieser Ausgabe finden Sie erstmalig Beiträge aus dem Aufgabenbereich unserer o. a. Heften-Dezernate.
Über Ihr Lob, aber auch über Kritik, Anregungen und Verbesserungsvorschläge freuen wir uns.
Ihr
Bernd Ruff
Abteilungsleiter

Regierungspräsidium Darmstadt

JOURNAL
für Arbeitsschutz und Umwelt

Oktober 2013
Die RP-Abteilungen Arbeitsschutz und Umwelt Darmstadt, Frankfurt und Wiesbaden

- Abfallwirtschaft
- Arbeitsschutz
- Bergbau
- Bodenschutz
- Chemikaliensicherheit
- Erneuerbare Energien
- Immissionsschutz
- Landesgewerbeamt
- Produktsicherheit
- Strahlenschutz
- Wasserwirtschaft

REGIERUNGSPRÄSIDIUM DARMSTADT

JOURNAL
für Arbeitsschutz und Umwelt

Dezember 2018
Die RP-Abteilungen Arbeitsschutz und Umwelt Darmstadt, Frankfurt und Wiesbaden

- Abfallwirtschaft
- Arbeitsschutz
- Bergbau
- Bodenschutz
- Chemikaliensicherheit
- Erneuerbare Energien
- Immissionsschutz
- Landesgewerbeamt
- Produktsicherheit
- Strahlenschutz
- Wasserwirtschaft

Regierungspräsidium Darmstadt

JOURNAL
für Arbeitsschutz und Umwelt

Juli 2015
Die RP-Abteilungen Arbeitsschutz und Umwelt Darmstadt, Frankfurt und Wiesbaden

- Abfallwirtschaft
- Arbeitsschutz
- Bergbau
- Bodenschutz
- Chemikaliensicherheit
- Erneuerbare Energien
- Immissionsschutz
- Landesgewerbeamt
- Produktsicherheit
- Strahlenschutz
- Wasserwirtschaft

Regierungspräsidium Darmstadt

JOURNAL
für Arbeitsschutz und Umwelt

Juni 2014
Die RP-Abteilungen Arbeitsschutz und Umwelt Darmstadt, Frankfurt und Wiesbaden

- Abfallwirtschaft
- Arbeitsschutz
- Bergbau
- Bodenschutz
- Chemikaliensicherheit
- Erneuerbare Energien
- Immissionsschutz
- Landesgewerbeamt
- Produktsicherheit
- Strahlenschutz
- Wasserwirtschaft

REGIERUNGSPRÄSIDIUM DARMSTADT

JOURNAL
für Arbeitsschutz und Umwelt

Dezember 2019
Die RP-Abteilungen Arbeitsschutz und Umwelt Darmstadt, Frankfurt und Wiesbaden

- Abfallwirtschaft
- Arbeitsschutz
- Bergbau
- Bodenschutz
- Chemikaliensicherheit
- Erneuerbare Energien
- Immissionsschutz
- Landesgewerbeamt
- Produktsicherheit
- Strahlenschutz
- Wasserwirtschaft



DARMSTADT
ABTEILUNG ARBEITSSCHUTZ
UND UMWELT DARMSTADT

A WILHELMINENHAUS
Wilhelminenstraße 1-3
64283 Darmstadt

B DEICHMEISTEREI
Dammstraße 32
64584 Biebesheim

Abteilungsleiter:
Rainer Fuchs

rainer.fuchs@rpda.hessen.de
Telefon: 06151 12 5550
Fax: 06151 12 5307

KONTAKT:
Servicetelefon Umwelt: 06151 12 5511
Vorzimmer_IVDa@rpda.hessen.de
Servicetelefon Arbeitsschutz: 06151 12 4001
arbeitsschutz-darmstadt@rpda.hessen.de



FRANKFURT
**C ABTEILUNG ARBEITSSCHUTZ
UND UMWELT FRANKFURT**
Gutleutstraße 114
60327 Frankfurt am Main

Abteilungsleiterin:
Christine Baurmann

christine.baurmann@rpda.hessen.de
Telefon: 069 2714 5900
Fax Umwelt: -5950, Fax Arbeitsschutz: -5951

KONTAKT:
Servicetelefon Arbeitsschutz und Umwelt:
069 2714 - 0
Poststelle_IV_F@rpda.hessen.de
Arbeitsschutz-Frankfurt@rpda.hessen.de

WIESBADEN
ABTEILUNG ARBEITSSCHUTZ
UND UMWELT WIESBADEN



D BEREICH UMWELT
Lessingstraße 16-18
65189 Wiesbaden

**E BEREICH ARBEITSSCHUTZ,
LANDESGEWERBEARZT**
Simone-Veil-Straße 5
65197 Wiesbaden

Abteilungsleiterin:
Dr. Edda Warth

edda.warth@rpda.hessen.de
Telefon: 0611 3309 2100
Fax: 0611 3309 2445
PoststelleIVWiesbaden@rpda.hessen.de

KONTAKT:

Bereich Umwelt:
Telefon: 0611 3309 0
Bereich Arbeitsschutz, Landesgewerbeamt
Telefon: 0611 3309 2545
arbeitsschutz-wiesbaden@rpda.hessen.de

Seit dem Jahr 2000 gibt es unsere Journale zu Umweltthemen, seit 2010 Journale für Arbeitsschutz und Umwelt. Alle Ausgaben sowie eine Übersicht aller Hefte und der darin enthaltenen Beiträge können Sie auf unserer Internetseite finden:
<https://rp-darmstadt.hessen.de/alle-ausgaben-des-journals>

Wir freuen uns auf Ihr Feedback!



MEHR INFOS:
<https://rp-darmstadt.hessen.de/so-erreichen-sie-uns>

IMPRESSUM

Das JOURNAL **ARBEITSSCHUTZ UND UMWELT** wird herausgegeben von:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilungen Arbeitsschutz und Umwelt Darmstadt, Frankfurt und Wiesbaden

REDAKTIONSTEAM:

Britta Seitz (IV/Wiesbaden, Chefredaktion)
Dr. Adrian Jung (IV/Darmstadt)
Dorothea Schmid (IV/Frankfurt)
Claudia Greb (Presse, Digitalisierung und Kommunikation, Layout)
Doris Gunkel-Stegmann (Layout und Druck)
V.i.S.d.P: Guido Martin

HERAUSGEBER UND DRUCK:

Regierungspräsidium Darmstadt
Presse, Digitalisierung und Kommunikation
Luisenplatz 2, 64283 Darmstadt

Nachdruck oder sonstige Reproduktion – auch auszugsweise –
sind nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung der Redaktion
bzw. der Autorinnen und Autoren erlaubt.

BILDNACHWEIS

Abb. Titel: Historischer Grubenhelm mit Lampe
Foto Frau Lindscheid: A. Haag
Freisteller: © Shutterstock, 123rf, panthermedia, iStock

STAND: September 2020

<https://rp-darmstadt.hessen.de>

