

Eisenhydroxid und Sulfat in der Spree

Die stofflichen Belastungen der mittleren Spree haben in den vergangenen Monaten an Aufmerksamkeit gewonnen. Verständlicherweise sorgen sich die Menschen in der Region um die sichtbaren aber auch unsichtbaren Beeinträchtigungen des Flusses.

Viele Fragen stehen im Raum. Mal geht es um die braune Färbung der Spree (Verockerung) und mögliche Folgen für den Tourismus im Spreewald. Mal geht es um die Sulfatkonzentration und die Entnahme des Spreewassers für die Trinkwasserversorgung.

Als Bergbauunternehmen weiß Vattenfall sehr genau, welche Auswirkungen der Bergbau für den Wasserhaushalt hat. Aus diesem Grund betreiben wir in unserem Verantwortungsbereich seit vielen Jahren ein aufwändiges Wassermanagement. Oberstes Ziel dabei ist, die Beeinträchtigungen für Mensch und Natur zu minimieren.

Es steht fest: Die Herausforderungen durch die sehr anspruchsvollen Wasserthemen sind für den Bergbau allesamt beherrschbar.

Auch wenn die Belastung mit Eisen und Sulfat oft in einem Atemzug genannt wird, handelt es sich um zwei sehr unterschiedliche Themen. Aus diesem Grund behandeln wir beide Themen in diesem Papier auch getrennt.

Cottbus, 06.03.2013

Vattenfall Europe
Lignite Mining & Generation

Vom-Stein-Straße 39
03050 Cottbus

Ansprechpartner:
Elvira Minack
Local Public Relation

1. Eisen – ein früher Bodenschatz der Lausitz

Das Element Eisen gehört zu den am häufigsten vorkommenden chemischen Elementen der Erdkruste. Folglich ist Eisen auch in der Lausitzer Erde ganz natürlich zu finden – aufgrund erdgeschichtlicher Entwicklungen sogar in relativ hoher Konzentration. Man erinnere sich nur an die frühe Eisengewinnung im 15. und 16. Jahrhundert aus Raseneisenerz. Der Grund für diese Eisenvorkommen sind bestimmte Umlagerungsprozesse, die nach Ende der letzten Eiszeit, also vor ungefähr 12.000 Jahren, durch den natürlichen Wasserkreislauf (Regen, Abfluss, Verdunstung) im Boden stattgefunden haben.

In den Niederungsgebieten der Lausitz, also dort, wo von alters her alles Wasser hinfließt und dann aufgrund des geringen Geländegefälles fast an der Stelle verharrt, kommt es zu lokalen Anreicherungen des rostroten Eisenoxids im Boden. Geologen nennen diese meist 20 bis 30 cm dicke und unter der Erdoberfläche liegende Anreicherungsschicht „Oxidationshorizont“. Fast jeder, der einmal den Lausitzer Boden aufgegraben hat, wird diesen Oxidationshorizont an seiner bräunlich-rostroten Farbe erkannt haben.

In vielen Regionen der Lausitz reicht das Grundwasser recht nahe an die Erdoberfläche heran. Schwankt dieser Grundwasserstand nun meteorologisch bedingt, wird der Oxidationshorizont mal eher trocken sein, mal komplett im Grundwasser liegen. Bei jedem Wechsel des Grundwasserstandes, und dies geschieht naturgemäß täglich, werden geringe Mengen an Eisen fortgespült oder auch angelagert. Über die Jahrtausende ist so ein Gleichgewicht entstanden.

Bergbau und die Braunfärbung des Wassers

Welche Gründe gibt es?

Infolge der bergbaubedingten Grundwasserabsenkung ist der Oxidationshorizont bzw. das Raseneisenerz über Jahrzehnte vollkommen trocken gelegt worden. Die lange Zeit der Austrocknung hat zu einem Zerfall der Eisenanreicherungen in sehr kleine Partikel von der Größe eines Staubkornes geführt. Mit dem Wiederanstieg des Grundwassers auf seinen Stand vor dem Bergbau werden diese

Eisenpartikel in das Grundwasser ausgeschwemmt.

Das unterirdisch fließende Grundwasser stößt im Bereich von Bächen, Gräben oder Flüssen an die Gewässersohlen oder Gewässerränder und ergießt sich in diese Gewässer. Dadurch gelangen die Eisenpartikel in die Oberflächengewässer und färben diese von braun über ocker bis rostrot. Es ist nur eine Frage der Zeit, bis die eisenreichen alten Oxidationshorizonte wieder ein neues chemisches Gleichgewicht eingenommen haben.

Woher kommt die Braunfärbung?

Die Braunfärbung entsteht durch die Eigenfarbe von Eisenverbindungen. Bekanntlich ist Eisen ein Träger der roten Farbe. So ist z.B. das Hämoglobin im Blut eine Eisenverbindung. Meistens nehmen wir Eisen in der Natur als rostbraun wahr. Farbgebend sind dabei sehr kleine, im Grundwasser und Oberflächenwasser mitschwimmende Eisenpartikel.

Die Quellen des Eisenhydroxids sind in erster Linie diese Oxidationshorizonte. Eine weitere Quelle, die allerdings nur sehr langsam und zeitverzögert eintreten wird, ist das aus der Pyritverwitterung entstandene freie Eisen in den Tagebaukippen der Lausitz. Da das Grundwasser sehr, sehr langsam fließt, wird das Eisen aus den Tagebaukippen in den meisten Fällen erst sehr viel später an den Gewässern ankommen.

Welchen Anteil an den Braunfärbungen die beiden Bergbauanteile, ausgeschwemmtes Eisen aus dem natürlichen Boden bzw. aus den Tagebaukippen oder aber der ganz natürliche Jahreszyklus haben, ist schwer ermittelbar. Alles Eisen stammt jedoch keinesfalls aus dem Bergbau. Dies zeigen die vielen Braunfärbungen auch an Stellen weitab vom Bergbau.

Wer ist verantwortlich?

In der Lausitz tritt das Phänomen der Eisenauswaschung nur in denjenigen Bereichen auf, in denen die Kohleförderung längst abgeschlossen und der Grundwasseranstieg in seiner Endphase ist. Nach 20 Jahren der großflächigen Stilllegung von Tagebauen in der Umgebung von Lübbenau, Senf-

tenberg, Lauchhammer, Spremberg und Hoyerswerda sind nunmehr diese Räume besonders betroffen. Bergrechtlich verantwortlich für die Wiedernutzbarmachung dieser Bergbauflächen ist die Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH (LMBV).

Die Vattenfall Europe Mining AG hat mit ihren aktiven Tagebauen nachweislich keinen Anteil an der Braunfärbung der Spree. Dies bestätigt auch eine Studie des Instituts für Wasser und Boden (IWB) Dresden, Dr. Wilfried Uhlmann, über welche die LMBV zu Jahresbeginn in einer Einwohnerversammlung in Spremberg berichtet hat. Diese Studie ist seit dem 13.02.2013 auf der Internetseite der LMBV für jedermann einsehbar.

Richtig ist, dass Vattenfall zum Betrieb der Tagebaue sehr viel Grundwasser hebt und in umliegende Gewässer einleitet. Das gehobene Grundwasser (Sümpfungswasser) wird stets erst nach einer Wasserbehandlung durch Vattenfall in die Spree und deren Nebenflüsse geleitet. Für die Spree hat die Einleitung dieses behandelten Wassers eine deutlich verdünnende und damit „säubernde“ Wirkung. Ohne die Verdünnung wäre der Eisengehalt der Spree beispielsweise im Bereich der Stadt Spremberg deutlich höher.

Ab wann ist Eisen sichtbar?

Nicht jede Eisenkonzentration im Wasser ist für das menschliche Auge sichtbar. Aus den Grubenwasserbehandlungsanlagen von Vattenfall fließt das Wasser mit im Durchschnitt weniger als 2 mg/l in die Spree und ihre Nebenflüsse. Dieses gereinigte Grubenwasser ist von genauso klarer Farbe wie Trinkwasser.

Typisch für die Natur ist, dass bei einer bestimmten Mengenansammlung plötzlich ein qualitativer Umschlag erfolgt. So auch hier. Steigt der Eisengehalt auf über 3 mg/l und mehr, wird urplötzlich das Eisen sichtbar und färbt somit das Spreewasser. Nun erkennt man an der Farbe überhaupt nicht mehr, ob die Konzentration 4 mg/l oder 40 mg/l beträgt. Ziel muss es deshalb sein, den Eisengehalt in den verfärbten Gewässern wieder auf unter 3 mg/l zu bringen.

Wie trifft Vattenfall Vorsorge?

Der technische Ausbildungsgrad der Grubenwasserbehandlungsanlagen sichert zudem, dass alle vorgegebenen Grenzwerte für Eisen und Schwebstoffe unterschritten und der pH-Wert eingehalten werden.

Bereits jetzt – noch deutlich vor Beendigung der Kohleförderung – führt Vattenfall Untersuchungen durch und plant Maßnahmen, die in der künftigen Phase der Wiedernutzbarmachung der Tagebaue bis hin zum Abschluss des Grundwasserwiederanstieges geeignet sind, den Eintrag von eisenbelasteten Grundwässern in die Fließgewässer wirksam zu verhindern.

Dabei arbeitet das Unternehmen eng mit dem Wasser- und Bodenverband Oberland Calau, dem Gewässerverband Spree-Neiße, den Oberen und Unteren Wasserbehörden, dem Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe und den Kommunen zusammen. Analog geschieht dies im Freistaat Sachsen. So werden im Umfeld von Drebkau (Landkreis Spree-Neiße) Ergebnisse einer Studie zum Thema „Hydraulische Bestandsaufnahme der Vorflutsituation im Raum Drebkau“ umgesetzt. Konkret geht es um die Wiederherstellung von Grabensystemen, die so angelegt werden, dass gezielte Absetzstrecken und Absetzbecken zum Rückhalt von Eisenhydroxid entstehen.

Auch der Bau einer neuen Grubenwasserbehandlungsanlage (GWBA) in Welzow „Am Weinberg“ wird zur langfristigen Stabilisierung der in die Grabensysteme der Drebkauer Niederung eingeleiteten Wasserqualität beitragen. Vattenfall investiert hier 15 Millionen Euro. Die Anlage soll im Jahr 2014 den Probetrieb aufnehmen und wird mindestens 40 Jahre in Betrieb sein.

Werden die Belastungen zunehmen?

Die von der LMBV beauftragte Studie erwartet eine weiter zunehmende Belastung in den nächsten Jahren, sollten keine geeigneten Gegenmaßnahmen ergriffen werden. Die Studie zeigt jedoch eine Reihe von Maßnahmen auf, die wirkungsvoll die Braunfärbungen der Spree minimieren können. Die LMBV hat die Umsetzung entsprechender Maßnahmen angekündigt.

Für unseren Verantwortungsbereich gilt, dass wir mit nachhaltigen und nachsorgefreien Maßnahmen rechtzeitig dafür sorgen, dass erst gar keine derartigen stofflichen Belastungen der Oberflächengewässer eintreten werden.

Welche Lösungen für die Zukunft gibt es?

Vattenfall ist in der vorteilhaften Lage, bereits heute über den Wissensstand zu verfügen, den sich die Geologen und die LMBV zum Thema Braunfärbung der Spree in den letzten 20 Jahren erarbeitet haben. Das heißt, das Unternehmen kann präventiv agieren und langfristig Maßnahmen planen und umsetzen, die für die Zeit nach dem Bergbau im Verantwortungsbereich von Vattenfall diese Probleme ausschließen bzw. minimieren.

Zu diesen Maßnahmen gehören **Dichtwände**. Sie können verhindern, dass aus den Kippen heraus eisenhaltiges Grundwasser unkontrolliert (diffus) in die natürlichen Grundwasserhorizonte eindringt. Dichtwände gibt es bereits an den Tagebauen Cottbus-Nord, Jänschwalde, Welzow-Süd und Reichwalde. Für den Tagebau Nochten ist eine weitere Dichtwand geplant.

Möglich ist auch der Einbau **hydrochemischer Barrieren** an den Tagebaurändern auf der Abstromseite des Grundwassers. Sie werden, bevor der letzte Abraum verkippt wird, unter Zugabe von natürlichen Neutralisationsmitteln wie Kalk in den Untergrund eingebracht, um das Eisen chemisch-mineralogisch wasserunlöslich und damit transportunfähig zu machen und zugleich das Wasser zu neutralisieren.

Bereits seit 1995 wird in allen von der Grundwasserabsenkung beeinflussten Landschaftsteilen ein spezielles Langzeitmonitoring der Boden- substrate, des Grundwassers sowie der Fließ- und Standgewässer durchgeführt. Mit diesem **Quellenmonitoring** erhält man rechtzeitig Hinweise auf potenzielle Eisen- und andere Stoffquellen. Wasserwirtschaftlich kritische Bereiche können dadurch identifiziert und vor Ort so behandelt werden, dass die dem Erdreich entstammenden Eisenverbindungen nicht weiter transportiert werden können. Damit wird verhindert, dass sich das Eisen in den Bächen und Gräben konzentriert und beim Eintritt in größere Gewässer zu Braunfärbungen führen kann.

Schließlich kann mit **Feuchtgebieten** („Wetlands“) gearbeitet werden. Das heißt, dass dort, wo Gräben und Bäche bisher geradlinig verlaufen, kleine Weiher oder Schleifen eingebaut werden oder das Wasser lokal aufgestaut wird. Das führt zu einer Verringerung der Fließgeschwindigkeit. In Verbindung mit speziellen Pflanzen (z.B. Schilfgras und Röhrichte) kann so das Eisen nachhaltig zurückgehalten werden.

All diese Maßnahmen sind bereits erfolgreich angewendet worden. Zudem wird auf diesem Gebiet weiter geforscht. Vattenfall bedient sich hier der Fachkompetenz von Wasser- und Bodenverbänden, der BTU Cottbus, des Forschungsinstituts für Bergbaufolgelandschaften (FIB) in Finsterwalde sowie erfahrener Ingenieurbüros.

2. Sulfat – eine faule Verbindung mit Heil-Qualität

Wir alle nehmen täglich Kochsalz mit der Nahrung auf. Das ist lebenswichtig. Die chemische Formel ist NaCl, also Natriumchlorid. Das Chlorid (Cl) ist dabei der so genannte Säurerest der Salzsäure HCl. Unser Kochsalz NaCl ist ein fester weißer Stoff. Gibt man es dem Kochwasser zu, löst es sich auf und wird unsichtbar. Chemisch betrachtet spaltet es sich auf in ein frei bewegliches Natrium-Ion und das Chlorid-Ion.

Sulfat, chemisch SO_4 , ist ebenfalls ein Säurerest, nämlich der von der Schwefelsäure H_2SO_4 . Früher wurde z.B. in Freibädern zur Desinfektion Kupfersulfat (man nannte es Kupfervitriol) – ein blaues Pulver – eingesetzt. Im Wasser ist auch Sulfat vollkommen unsichtbar, da es sich genauso auflöst wie das Kochsalz.

Eben dieses Sulfat entsteht als ein chemisches Reaktionsprodukt, wenn Luftsauerstoff an den über der Kohle liegenden Abraum gelangt. Die im Abraum natürlich vorhandenen fein verteilten Minerale Pyrit und Markasit – im Volksmund als Katzensgold bezeichnet – sind eine chemische Verbindung von Eisen mit Schwefel (Eisendisulfid FeS_2). Durch den Luftsauerstoff verwittern diese Minerale (chemisch sagt man dazu oxidieren oder auch verbrennen) und es entsteht nach verschiedenen Reaktionen unter anderem das Sulfat.

Chemisch gesehen ist Sulfat eine eher „faule“ Verbindung, d.h. Sulfat geht freiwillig unter den natürlichen Bedingungen keine Verbindung mit anderen Stoffen ein. Es sedimentiert auch nicht und lässt sich nur mit hohem energetischen Aufwand aus dem Wasser holen. Ein probates Mittel ist deshalb die Verdünnung durch Mischung mit sulfatarmen Wasser, um so die Konzentrationen zu verringern.

Konzentrationen und Grenzwert

Zahlreiche Mineralwässer haben vergleichsweise hohe Sulfatkonzentrationen, mitunter bis zu 450 mg/l. Die von Vielen besuchten Heilquellen in Bad Elster und andersorts haben Sulfatkonzentrationen von 900 bis 1000 mg/l. Der deutsche Grenzwert für Sulfat, festgelegt in der Trinkwasserverordnung (TWVO), wurde vor einigen Jahren an das EU-Niveau von 250 mg/l angepasst (vorher 240 mg/l).

Belastbare Gründe für die 250 mg/l als Grenzwert sind schwer zu finden. Aus der Vergangenheit hat es sich ergeben, dass Mediziner diese Konzentration für jeden Menschen vom Baby bis zum Greis als vollkommen unbedenklich eingestuft haben – vor dem Hintergrund, dass ein Mensch sein Leben lang auf Trinkwasser angewiesen ist. Das sagt nichts über die gute Genießbarkeit von Mineralwässern oder die gesundheitsfördernde Wirkung von Heilwässern.

Nach Europäischer Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) ist Sulfat überhaupt nicht als zu beachtender Parameter aufgeführt. Es gibt also für Seen und Flüsse keinerlei Grenzwerte. Die Grundwasserrichtlinie, eine Tochterrichtlinie der WRRL, enthält den Parameter Sulfat im Zusammenhang mit der Nutzung des Grundwassers als Trinkwasserreservoir. Pflanzenphysiologisch und auch für Tiere sind keine limitierenden Sulfatwerte bekannt.

Fasst man alle Kenntnisse zusammen, ergibt sich, dass das vom Bergbau mit dem Grund- und Oberflächenwasser ausgetragene Sulfat nur dann eine Rolle spielt, wenn dieses Wasser die Rohwasserbasis für die Produktion von Trinkwasser darstellt. Im Spreegebiet betrifft dies konkret zwei Wasserwerke: das Wasserwerk Briesen, welches die Stadt Frankfurt (Oder) und umliegende Orte mit Trinkwasser versorgt, und das Wasserwerk Friedrichshagen, das größte Wasserwerk im Ostteil von Berlin.

Die Anforderungen an den Lausitzer Bergbau und damit an Vattenfall und die LMBV bestehen nun darin, dass beide genannten Wasserwerke die deutsche Trinkwassernorm mit einem maximal zu-

lässigen Sulfatwert von 250 mg/l jederzeit sicher einhalten.

Bergbau und die Sulfatfracht im Wasser

Welche Gründe gibt es dafür?

Sulfatbelastete Wässer sind weltweit Begleiter bei der Gewinnung von Energierohstoffen und Erzen. Ursache dafür ist die Verwitterung der Eisen-Schwefel-Mineralen Pyrit und Markasit.

Wer ist dafür verantwortlich?

Anders als beim Thema Eisen tragen die fünf Vattenfall-Tagebaue bis zu 75 Prozent der Sulfatfracht in die Spree ein. Vattenfall fördert zur Trockenhaltung der Tagebaue jährlich etwa 400 Millionen Kubikmeter Grundwasser. Etwa 270 Millionen Kubikmeter werden nach intensiver Wasserbehandlung in die Spree und ihre Zuflüsse eingeleitet. Mit dieser Wassermenge stützt Vattenfall den Gebietswasserhaushalt wesentlich und ermöglicht überhaupt erst eine nutzerorientierte Bewirtschaftung der Spree bis nach Berlin. Über diese Einleitungen des behandelten Grubenwassers gelangen auch die Sulfatmengen in die Spree.

Angesichts der großen Wassermengen ist die Sulfatkonzentration von kleiner 1g/l jedoch vergleichsweise gering. Für derart geringe Konzentrationen gibt es bisher keine ausgereifte technische Lösung zur Wasserbehandlung. Deshalb gibt es auch noch keine Lösungen, um das Sulfat in den Grubenwasserbehandlungsanlagen zurückzuhalten.

Was wird bereits heute getan?

Bereits im Jahr 2009 – also lange vor der aktuellen Diskussion – haben Vattenfall und die LMBV gemeinsam mit den brandenburgischen Ministerien für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (MUGV), für Wirtschaft und Europaangelegenheiten (MWE) und der Berliner Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz (SenGUV) ein „Strategiepapier zur Beherrschung bergbaubedingter Stoffbelastungen in den Fließgewässern Spree, Schwarze Elster und Lausitzer Neiße“ unterzeichnet. Dem waren seit 2005 ein langjähriges Monitoring und die Erarbeitung eines Sulfattransportmodells für die Spree vorausgegangen. Aus dem Strategiepapier entstand ein Arbeitsprogramm, das durch die länderübergreifende Arbeitsgruppe „Flussgebietsbewirtschaftung Spree – Schwarze Elster“ jährlich fortgeschrieben wird. Vattenfall setzt

die dort abgegebenen selbstverpflichtenden Maßnahmen seit Jahren konsequent um.

Sowohl das Wasserwerk Berlin/Friedrichshagen als auch das Wasserwerk Briesen/Frankfurt (Oder) nutzen das Rohwasser der Spree zur Produktion von Trinkwasser. Diese Produktion ist nicht gefährdet. Der Grenzwert von 250 mg/l wird an den relevanten Entnahmestellen der beiden Nutzer zuverlässig eingehalten. Damit stellt Vattenfall gemeinsam mit der LMBV sicher, dass das Spreewasser durch die Frankfurter Wasser- und Abwassergesellschaft (FWA) und die Berliner Wasserbetriebe auch in Zukunft für die Trinkwasserversorgung genutzt werden kann.

Werden die Belastungen zunehmen?

Aufgrund des benannten Einflusses des aktiven Tagebaus auf die Sulfatkonzentration in der Spree würden die Belastungen nur dann zunehmen, wenn die Bergbauaktivitäten ausgeweitet würden. Das aber ist nicht der Fall. Vattenfall wird künftig nicht mehr Tagebaue als heute betreiben. Nach der Beendigung der Kohleförderung im Tagebau Cottbus-Nord im Jahr 2015 werden es vier Tagebaue gleichzeitig sein.

Das gemeinsam mit den sächsischen und brandenburgischen Behörden erarbeitete Sulfattransportmodell wurde inzwischen auf einen Prognosezeitraum bis zum Jahr 2052 erweitert. Berücksichtigt werden in diesem Modell – neben allen Einflüssen des Sanierungsbergbaus – die Wirkungen der genehmigten Vattenfall-Tagebaue sowie die Planungen zur Weiterführung der Tagebaue Welzow, Nochten und Jänschwalde bis zur Mitte des Jahrhunderts.

Aus diesem Prognosemodell lässt sich ableiten, dass in den kommenden zehn Jahren das Niveau der derzeit hohen Sulfatkonzentrationen erhalten bleibt bzw. sich in Folge von Schwankungen in der Kohleförderung gegebenenfalls kurzfristig leicht erhöhen wird. Dies geschieht jedoch immer unter Einhaltung der für die Trinkwassernutzung vorgeschriebenen Grenzwerte. In der Folgezeit nach 2020 werden die Konzentrationen schrittweise abnehmen. Das hängt damit zusammen, dass der Anteil der geförderten Kippenwässer – die für die hohen Sulfatkonzentrationen verantwortlich sind – deutlich zurück gehen wird.

Welche Lösungen für die Zukunft gibt es?

Vattenfall setzt mit seinem Sulfatmanagement eine Reihe kurz- und mittelfristiger Maßnahmen um. Diese sorgen vor allem dafür, dass die Einleitung stark sulfathaltiger Grubenwässer in die Spree reduziert bzw. durch Mischung unterschiedlicher Grubenwässer eine Verdünnung erreicht wird.

So soll zum Beispiel der auf der Innenkippe des Tagebaues Nochten liegende Hermannsdorfer See mit behandelten Sumpfungswässern, die noch relativ hohe Sulfatkonzentrationen aufweisen, geflutet werden. Dadurch werden große Mengen Wasser aus dem zur Spree hin gerichteten Sumpfungswasserableitsystem abgezweigt und aus dem Fluss ferngehalten.

Darüber hinaus arbeiten Vattenfall und die LMBV u.a. mit der Brandenburgischen Technischen Universität (BTU) Cottbus und anderen Forschungseinrichtungen an langfristigen Entwicklungsprojekten zur Entfernung von Sulfat aus Wasserströmen. Weltweit gibt es für die in der Lausitz anzutreffenden Rahmenbedingungen bisher keine technischen Vorbilder. Bisher hat das Unternehmen auf dem Gebiet der Anwendungsentwicklung rund eine Million Euro investiert. Im Jahr 2014 wird eine nächste Entwicklungsphase abgeschlossen sein.

Unabhängig von allen Maßnahmen am „Ursprung“ der Sumpfungswässer ist es – falls erforderlich – auch möglich, an den Trinkwasserentnahmestellen spezielle Aufbereitungsanlagen zu errichten.

15 Thesen zur bergbaubedingten Verschärfung der Eisenockerbelastung in den Fließgewässern der Lausitz

1. Eisenocker ist ein natürlicher Bestandteil des Lausitzer Bodens und führt jahreszeitbezogen in Niederungsgebieten schon immer zur Verfärbung der Gewässer.
2. Die teilweise jahrzehntelange bergbaubedingte Grundwasserabsenkung hat in Gebieten mit besonders viel im Boden eingelagertem Eisenocker (z.B. Raseneisenstein) diesen durch Austrocknung in feinste Partikel „zerlegt“.
3. Die Gebiete südlich von Spremberg bis Uhyt und südlich des Spreewaldes von Glinzig bis Lübbenau waren bis 1992 durch eine Jahrzehnte andauernde Grundwasserabsenkung geprägt. Seit circa fünf Jahren ist das Grundwasser soweit angestiegen, dass der Grundwasserstrom in Richtung Spree und deren Zuflüsse verläuft. Dabei werden die feinsten Eisenpartikel vom Grundwasser ausgeschwemmt, mitgeführt und in die Flüsse gespült.
4. Der für die Ockerfärbung verantwortliche Eisenanteil stammt ganz überwiegend aus dem Tagebauumfeld, nicht aus den Tagebaukippen.
5. Die Zeitdauer, bis sich ein neues Gleichgewicht wieder einstellt und damit die Braunfärbung auf das natürliche Maß zurückgeht, kann nach Dr. Uhlmann, Institut für Wasser und Boden (IWB) Dresden und Autor der Studien für die LMBV, ohne Gegenmaßnahmen durchaus 50 bis 100 Jahre dauern.
6. Ab einem Eisengehalt von ca. 3 mg/l und größer nimmt das Wasser die Farbe braun/ocker an.
7. Unsichtbares 2-wertiges Eisen ist fischtoxisch. Durch Luftsauerstoff im Wasser wird in Abhängigkeit der Wassertemperatur das 2-wertige Eisen in circa acht Stunden umgewandelt in ungiftiges, jedoch sichtbares 3-wertiges Eisen.
8. Die Eisenkonzentrationen in der Spremberger Spree betragen 4 bis 6 mg/l und werden durch die Stauwirkung der Talsperre (großes Volumen, lange Verweilzeit, Sedimentation des Eisenockers) auf ca. 2 mg/l reduziert. Das LUGV prüft, wie groß die Pufferfähigkeit der Talsperre ist.
9. Die bergbaubedingte Eisenbelastung und damit Braunfärbung geht auf den Grundwasserwiederanstieg in den LMBV-Gebieten zurück.
10. Durch Grubenwassereinleitungen von Vattenfall mit Eisengehalten von meist unter 1 mg/l erfolgt eine Verdünnung. Ohne diese Verdünnung wäre die Eisenkonzentration beispielsweise in der Spremberger Spree deutlich höher.
12. Vattenfall hat der LMBV angeboten, zwischen 10.000 bis 15.000 Kubikmeter eisenbelastetes Wasser täglich in Schwarze Pumpe zu behandeln (das Oberzentrum Cottbus verbraucht täglich 20.000 Kubikmeter).
13. Vattenfall plant bereits jetzt naturräumliche Maßnahmen für den Bereich um Drebkau-Siewisch-Leuthen, in dem in sechs bis acht Jahren der Grundwasserwiederanstieg abgeschlossen sein wird. Alles wird dafür getan, dass aus dem von Vattenfall beeinflussten Gebiet keine erheblichen Belastungen der Spree und deren Nebenflüsse entstehen.
11. Naturräumliche Maßnahmen zum Rückhalt des Eisenockers möglichst an den Herkunftsorten sind einer technischen Wasserbehandlung (Enteisenung) vorzuziehen. Hierbei sind kleinteilige Lösungen zu favorisieren, bei deren Umsetzung die hiesigen Wasser- und Bodenverbände aufgrund ihres großen Erfahrungsschatzes eine tragende Rolle spielen könnten.
14. Eine schnelle Lösung zur Minderung der starken Verfärbungen ist durch gemeinsames Handeln von LMBV, Kommunen, Behörden, Wasser- und Bodenverbänden sowie Landwirtschaftsbetrieben (größte Flächennutzer) möglich. Dabei darf es möglichst wenig Tabus geben.
15. Tagebauweiterführungen und neue Tagebaue tragen nicht zur Verschärfung des Problems bei.

15 Thesen zur bergbaubedingten Verschärfung der Sulfatbelastung in den Fließgewässern der Lausitz

1. Die derzeit geführte Sulfatdiskussion hat nichts mit der Braun-/Ockerfärbung der Spree zu tun. Beides ist getrennt zu diskutieren.
2. Das Sulfat (SO_4) ist ähnlich wie das Chlorid (Cl) ein Säurerest, auch als Salz bezeichnet, macht das Wasser hart und ist unsichtbar.
3. Nach Europäischer Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) ist Sulfat weder ein Wasserschadstoff noch ist es in den Fließgewässern zu überwachen.
4. Das Sulfat ist Reaktionsprodukt der Schwefelkies-(Pyrit-)verwitterung und wird in den Tagebaukippen gebildet und bei Grundwasseranstieg im (Kippen-)Wasser gelöst.
5. Vattenfall muss zur sicheren Führung der Tagebaue sulfathaltiges Kippenwasser, welches auch aus im Eigentum der LMBV befindlichen Kippen entstammt, fördern. Weltweit gibt es noch keine großtechnisch nachgewiesenen Verfahren zur Sulfatabtrennung.
6. Vattenfall ist einerseits Garant für eine ökologische und nutzerorientierte Wasserführung der Spree (Grubenwasseranteil im Sommer bei 50 bis 70 %) und andererseits größter Sulfateinleiter (75 % des Sulfates entstammen den fünf Tagebauen).
7. Die derzeit höchsten Sulfatkonzentrationen treten in der Spremberger Spree mit 400 bis max. 450 mg/l auf. Diese Konzentrationen sind weder für Bauwerke noch für Pflanzen oder Tiere schädlich. Auch humanphysiologisch gibt es keine Hinweise auf eine Schädlichkeit (Mineralwässer weisen bis zu 450 mg/l auf, Heilquellen in Bad Elster das doppelte).
8. Da Trinkwasser als Lebensmittel Nr. 1 vom Menschen ständig zu sich genommen wird, hat der Gesetzgeber rein vorsorglich für Trinkwasser einen Grenzwert von max. 250 mg/l festgelegt.
9. Alle Wasserwerke der Lausitz schöpfen aus „sulfatarmen“ Wasserquellen.
10. Die Frankfurter und Berliner Wasserbetriebe (WW Friedrichshagen am Müggelsee) nutzen indirekt Spreewasser zur Trinkwasserproduktion.
11. Sulfat verdünnt sich im Wasser nur, lässt sich natürlich nicht fixieren und somit fließt sulfathaltiges Wasser über lange Strecken.
12. Seit 2005 haben die Bundesländer Sachsen, Brandenburg und Berlin sowie LMBV und Vattenfall ein Sulfatsteuermodell für die Spree von Bautzen bis Berlin aufgebaut. Ein direkter Zusammenhang zwischen den Sulfatkonzentrationen in der Lausitz und den Wasserentnahmestellen der o.g. Wasserbetriebe kann durch den langen Fließweg nicht eindeutig belegt werden. Die Sulfatkonzentrationen an der Entnahmestelle der Frankfurter Wasserbetriebe liegen bei ca. 200 mg/l (bei Normalwasserführung).
13. Überschreitungen der Sulfatgrenzwerte im Trinkwasser von Berlin und Frankfurt/Oder sind noch nie aufgetreten. Die Konzentrationen liegen bei ca. 150 bis 160 mg/l.
14. Das Sulfatprognosemodell arbeitet zuverlässig und weist bis 2020 ein Verharren auf derzeitigem Niveau aus und danach ein kontinuierliches Absinken. Die Sulfatsteuerung der Spree unterliegt der strengen Kontrolle der Länder. Vattenfall und LMBV setzen Maßnahmenprogramme um. Es ist kein zusätzliches Handlungserfordernis erkennbar.
15. Tagebauweiterführungen und neue Tagebaue tragen nicht zur Verschärfung des Problems bei.