

# Niedersächsischer Beitrag zu den Bewirtschaftungsplänen 2021 bis 2027 der Flussgebiete Elbe, Weser, Ems und Rhein

## Hintergrundpapier zur Begründung und Ableitung abwei- chender Bewirtschaftungsziele für die Wasserkörper des Westharzes sowie des nördlichen Harzvorlands gemäß **§ 30 WHG**

(Stand 09/2021)

### Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis.....	2
Abbildungsverzeichnis.....	2
Abkürzungsverzeichnis .....	3
1    Veranlassung.....	3
1.1    Historische Entwicklung .....	3
1.2    Aktuelle Situation .....	4
1.2.1    Montanaltlasten.....	5
1.2.2    Bodenbelastungen .....	5
1.2.3    Grundwasser.....	5
1.2.4    Oberflächengewässer .....	6
1.3    Rechtliche Anforderungen .....	6
2    Zuständige Behörden .....	8
3    Vorgehensweise zur Ableitung von Bewirtschaftungszielen.....	8
4    Ergebnisse der Zustandsbewertung .....	8
4.1    Grundwasser.....	8
4.1.1    Grundwasserkörper „Innerste mesozoisches Festgestein links“ .....	9
4.2    Oberflächengewässer .....	11
4.2.1    Monitoring .....	11
4.2.2    Ergebnisse des Monitorings – Chemischer Gewässerzustand nach OWK.....	12
5    Ableitung und Umsetzung von Maßnahmen .....	15

6	Prüfung, Begründung und Festlegung der Bewirtschaftungsziele und Ausnahmen.....	18
7	Zusammenfassung .....	22
8	Literatur .....	22
9	Anhang .....	23
9.1	Liste der Oberflächenwasserkörper des Westharzes sowie des nördlichen Harzvorlands mit abweichenden Bewirtschaftungszielen bezüglich der Schwermetalle Cadmium, Blei und Nickel .....	24
9.2	Liste der Grundwasserkörper des Westharzes sowie des nördlichen Harzvorlands mit abweichenden Bewirtschaftungszielen bezüglich des Schwermetalls Cadmium .....	32

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Standortgruppen im Rahmen des Haldenkonzeptes des Landkreises Goslar mit Kurzbeschreibung.....	16
---------	------------------------------------------------------------------------------------------------	----

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Grundwasserkörper im schlechten chemischen Zustand aufgrund einer Cadmium-Belastung (Ergebnisse der Bewertung 2021).....	9
Abb. 2:	Grundwasserkörper Innerste mesozoisches Festgestein links. Darstellung der Messstellen mit und ohne Überschreitung des Schwellenwertes (SW) für Cadmium...	10
Abb. 3:	Lage der im Sondermessprogramm untersuchten Messstellen und Oberflächenwasserkörper. (Quelle topograf. Karten: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, © 2021 Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen – LGLN).....	12
Abb. 4:	Ergebnisse der chemischen Zustandsbewertung für Cadmium. Dargestellt wird der Überschreitungsfaktor, d. h. der Quotient aus dem Mittelwert der Nachweiskonzentrationen und der Jahresdurchschnitt-Umweltqualitätsnorm (JD-UQN). (Quelle topograf. Karten: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, © 2021 Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen – LGLN).....	13
Abb. 5:	Ergebnisse der chemischen Zustandsbewertung für Blei. Dargestellt wird der Überschreitungsfaktor, d. h. der Quotient aus dem Mittelwert der Nachweiskonzentrationen und der Jahresdurchschnitt-Umweltqualitätsnorm (JD-UQN). (Quelle topograf. Karten: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, © 2021 Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen – LGLN).....	14
Abb. 6:	Ergebnisse der chemischen Zustandsbewertung für Nickel. Dargestellt wird der Überschreitungsfaktor, d. h. der Quotient aus dem Mittelwert der Nachweiskonzentrationen und der Jahresdurchschnitt-Umweltqualitätsnorm (JD-UQN). (Quelle topograf. Karten: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, © 2021 Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen – LGLN).....	15
Abb. 7:	Jahresdurchschnittskonzentrationen (JD-Konzentration) der Element Cadmium, Blei und Nickel des Untersuchungsjahres 2020. Die farbliche Darstellung der Konzentrationsbereiche berücksichtigt jeweils die Jahresdurchschnitt-UQN. (Quelle topograf. Karten: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, © 2021 Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen – LGLN).....	21

## Abkürzungsverzeichnis

BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz
EG	Europäische Gemeinschaft
GrwV	Grundwasserverordnung
GÜN	Gewässerüberwachungssystem Niedersachsen
GW	Grundwasser
GWK	Grundwasserkörper
JD	Jahresdurchschnitt
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
OW	Oberflächengewässer
OWK	Oberflächenwasserkörper
SW	Schwellenwert
UQN	Umweltqualitätsnorm
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
ZHK	Zulässige Höchstkonzentration
ZustVO-Wasser	Verordnung über Zuständigkeiten auf dem Gebiet des Wasserrechts

## 1 Veranlassung

### 1.1 Historische Entwicklung

Der Westharz und das nördliche Harzvorland sind geprägt durch Bergbau und Hüttenwesen am und im Harz. Bereits vor etwa 3.000 Jahren wurde im Harz Erz gewonnen. Das „Alte Lager“ am Rammelsberg in Goslar wurde im Jahre 968 erstmalig urkundlich erwähnt. Die reichen Erzlagerstätten des Harzes waren weltbekannt für die Gehalte an Silber, Blei, Zink und Kupfer. Neben Goslar mit 28 Mio. t Blei-, Zink- und Kupfererzen aus dem Rammelsberg wurden in den letzten 400 Jahren im Oberharz fast 40 Mio. t Erze gewonnen.

Mit der Erschließung der Erzlager erfolgte bereits im Mittelalter auch die Aufbereitung und Verhüttung der Erze, zunächst als sog. Wanderverhüttung. Mit Beginn des 16. Jahrhunderts gingen die Hütten zu festen Standorten über, die sich wegen der benötigten Rohstoffe an den Flussläufen und in der Nähe der Wälder ansiedelten. Parallel wurden weit verzweigte Gewässersysteme gebaut, um die Bergwerke mit Wasserkraft und die Hütten mit Wasser für die Produktionsprozesse zu versorgen. So verschwand in dieser Zeit fast der gesamte Wald im Oberharz, da man das Holz für die Bergwerke und die Erzeugung von Holzkohle benötigte. Der Erzreichtum hat dazu beigetragen, dass erst in den 80er Jahren des 20. Jh. die Primärverhüttung und dann 1992 die Erzförderung im Oberharz eingestellt wurde.

Die stetige Weiterentwicklung der Bergbau- und Hüttentechnik spiegelt sich auch in Merkmalen wie Haldengröße und chemischer Zusammensetzung wieder. So wurde in vorindustrieller Zeit durch die aus heutiger Sicht einfachen Gewinnungs-, Transport- und Verarbeitungstechnologien das Erz unmittelbar am Ort der Gewinnung bzw. an Orten mit ausreichendem Vorkommen an Wasser und Holz verarbeitet. Somit ist die verstreute Lage einer Vielzahl dieser Halden, deren geringe Größe und chemische Zusammensetzung zu erklären.

Mit zunehmender Nutzbarmachung von Energien, insbesondere der Wasserkraft, verlagerten sich die Standorte weg von denen der Erzgewinnung hin zu denen der Energieerzeugung. Da anfänglich die Wasserkraft direkt genutzt und später Wasser zur Dampferzeugung benötigte wurde, entstanden diese an Gewässersystemen mit einem ausreichenden Wasserangebot. Gleichfalls wuchsen die entsprechenden Rückstandshalden am selben Standort.

Mit Beginn der industriellen Revolution in Deutschland im 19. Jahrhundert änderten sich abermals die montantechnischen Rahmenbedingungen, auch im Westharz und nördlichen Harzvorland. Diese Entwicklung hielt bis zum Ende des 20. Jh. an. Sie hatte zur Folge, dass sich regelrechte industrielle Komplexe der Erzgewinnung, -verarbeitung und -verhüttung herausbildeten. Die Rückstandshalden nahmen an Größe zu, die chemische Zusammensetzung und somit der Metallgehalt änderten sich abermals. Durch die enormen Fortschritte in der Energiegewinnung, bei den Technologien zum Transport von Rohstoffen und Energie und dem immens angestiegenen Arbeitskräfte- und Flächenbedarf, in Folge der gestiegenen Erzförderung und -verarbeitung, verlagerten sich die Montanstandorte abermals. Sie waren jetzt an der Peripherie der urbanen Zentren zu finden.

Die Montanindustrie verursachte hohe Umweltbelastungen. Bereits um 1750 wurden für den Oberharzgroßflächige Walschäden durch Hüttenrauch beschrieben. Hochrechnungen gehen davon aus, dass allein die Bleihütte Clausthal, die größte Schmelzhütte im Oberharz, während ihres 400-jährigen Betriebs etwa 150 kt Blei in die Atmosphäre emittiert hat. Es muss davon ausgegangen werden, dass der natürliche (geogene) Anteil der heute feststellbaren Schwermetallbelastungen verschwindend klein ist. Durch natürliche Vorgänge wäre nur der Ausstrichbereich der Gangzüge an der Erdoberfläche der Verwitterung zugänglich gewesen. Die unterirdisch vom Grundwasser gelöste Schwermetallfracht ist deutlich kleiner, weil das Festgestein nur in geklüfteten Teilbereichen Wasser führend ist und die Gänge ursprünglich weitgehend mit Erz gefüllt waren und damit kein Wasser führten. Dem gegenüber sind die Mengen des mit dem Bergbau an die Oberfläche beförderten Materials, das heute in Halden oder in Gewässern als Sedimente der Verwitterung zugänglich ist, in exorbitantem Ausmaß größer. Dies wird umso mehr nachvollziehbar, wenn die Oberflächen des Materials in den Halden und den Sedimenten betrachtet werden.

### **1.2 Aktuelle Situation**

Die Folgen der Umweltverschmutzung sind bis heute – 30 Jahre nach Stilllegung der letzten großen Schmelzhütten – deutlich zu spüren. Die Reste der Montanindustrie prägen das Landschaftsbild des Westharzes wie in keiner anderen Region Niedersachsens.

Dem Fachdienst Umwelt des Landkreises Goslar, der einen wesentlichen Flächenanteil des Westharzes umfasst, sind zurzeit mehr als 350 Halden und Montanaltstandorte bekannt, die im Rahmen der Altlastenbearbeitung zu untersuchen und ggf. zu sanieren sind. Für den Landkreis Göttingen, der in Teilbereichen (ehemaliger Landkreis Osterode) ebenfalls durch die historische Montanindustrie geprägt ist, liegt eine vergleichbare Zusammenstellung der Halden und Altstandorte bislang nicht vor. Neben diesen räumlich klar definierbaren Altlasten bzw. altlastverdächtigen Flächen sind die Oberböden nahezu flächendeckend mit Schwermetallen, Arsen und Antimon belastet. Da das Grundwasser und die Böden wegen Erosions- und Auslaugungsvorgängen mit den Oberflächengewässern als Vorfluter in Wechselwirkung stehen, kann kein Umweltmedium isoliert betrachtet werden. Es bedarf einer ganzheitlichen Sichtweise, wenn über mögliche Schutz- oder Sanierungsmaßnahmen nachgedacht wird.

Ein wesentlicher Eintrag für Schwermetalle stellt heute noch die Erosion von Halden an Gewässern dar. Auch Abschwemmungen von Böden führen zur Auffrachtung in Gewässern. Die so eingetragenen Schwermetalle werden mit dem Sediment am Grund der Gewässer oder als Schwebstoff (Feinkornanteil der Böden) transportiert und allmählich bis hin zur Korngröße von Schwebstoffteilchen zerkleinert. Gelöste Schwermetalle gelangen über das Sickerwasser und das Grundwasser in das Gewässer, wo – abhängig von der Löslichkeit – ein Teil gelöst weiter transportiert und ein Teil an Schwebstoffen und Sedimenten adsorbiert wird. Beim Eintrag von Energie in dieses System, z. B. bei Hochwasser, können die Schwermetalle wieder in Lösung gehen. In Berei-

chen mit geringer Strömungsenergie (z. B. in Talsperren) sedimentiert ein großer Teil der Schwermetalle nach Adsorption oder Fällung. Daneben können Schwermetalle von Pflanzen aufgenommen werden und damit in die Nahrungskette gelangen oder wieder sedimentieren.

Im Vorharz weiten sich die Täler auf und es beginnen Flusslandschaften mit weiten Auenbereichen, in denen ein Wechsel zwischen Sedimentation und Erosion stattfindet. Bei zunehmendem Transportweg nimmt die Korngröße ab. Dies führt dazu, dass in den Bereichen unterhalb der Bergbaugebiete der Schadstofftransport deutlich höher ist als in den Entstehungsgebieten, weil in den Auen ein großes Reservoir von Schwermetallen in den lehmig-schluffigen Sedimenten vorhanden ist, das mit jedem Hochwasser weiter transportiert und aufgearbeitet wird. Diese Prozesse lassen sich nicht aufhalten und werden für lange Zeit weiterbestehen.

### **1.2.1 Montanaltlasten**

Etwa 8 km<sup>2</sup> (1 % der Fläche des Landkreises Goslar bzw. 6 % der Siedlungsgebiete) sind Altlasten, geprägt durch die Schwer- und Halbmetalle Antimon, Arsen, Blei, Cadmium, Kobalt, Kupfer, Nickel und Zink. Schwerpunkte sind im Oberharz St. Andreasberg, Clausthal-Zellerfeld, Lautenthal und im Vorharz Langelsheim (mit Astfeld) und Goslar (mit Oker).

### **1.2.2 Bodenbelastungen**

Durch Emissionen über die Pfade Luft und Gewässer (Überschwemmungsbereiche) sowie die Nutzung von Baumaterialien, wie Schlacken und Pochsande, wurden die Oberböden in weiten Bereichen des Landkreises Goslar hochgradig mit Schwermetallen belastet. Dieses betrifft insbesondere das Umfeld der ehemaligen Bergbauzentren und die Flussauen. Lediglich im Westen und im Norden des Landkreises Goslar gehen die Gehalte auf Werte leicht oberhalb der niedersächsischen Hintergrundgehalte zurück. Etwa 80 % der knapp 1.000 km<sup>2</sup> Landkreisfläche weisen Belastungen auf.

43 km<sup>2</sup> oder 36 % der Siedlungsfläche weisen in den Oberböden bzw. den obersten 10 bis 30 cm Bodenhorizont Konzentrationen größer als 1.000 mg Blei, 10 mg Cadmium bzw. 150 mg Arsen/kg Boden auf. Die durchschnittlichen Kontaminationen bei Blei liegen bei 1.500 mg / kg Boden. Bei Ackerböden sind bereichsweise die Belastungen so hoch, dass für Weizen und andere Getreide ein Einsatz als Lebensmittel nicht in Frage kommt. Mittlerweile ist auch der Anbau von Zuckerrüben nur noch eingeschränkt möglich, da die Abfälle der Zuckerproduktion nicht als Tierfutter verwendet werden können. Erste Untersuchungen von Forstböden zeigen, dass vor allem in den obersten cm hohe Belastungen durch Schwermetalle vorliegen.

### **1.2.3 Grundwasser**

Im südlichen Bereich des Grundwasserkörpers „Innerste mesozoisches Festgestein links“ schließen sich im Raum Langelsheim die Gebiete des historischen Harzbergbaus an, wo es viele Altstandorte, Altablagerungen und Halden gibt, von denen eine deutliche Schwermetallbelastung des Grundwassers ausgeht. Die Belastungen aus dem historischen Harzbergbau sind gutachterlich dokumentiert. Das Grundwasser ist in einigen Bereichen extrem stark belastet. So werden beispielsweise Konzentrationen von mehreren Gramm (!) Zink gemessen. Es wird nicht möglich sein, durch eine Sanierung in absehbarer Zeit eine Verbesserung der Grundwasserqualität herbeizuführen. Aus den Halden und Altstandorten besteht Potential zu einer fortlaufenden Nachlieferung von Schwermetallen. Das Grundwasser ist in diesem Bereich mit sehr hohen Konzentrationen von Cadmium und Zink, aber auch mit Blei und Kupfer kontaminiert.

Die in weiten Teilen des Grundwasserkörpers ermittelten Schwermetallbelastungen zeigen auch an vier Grundwassermessstellen des WRRL-Messnetzes Überschreitungen der Qualitätsnorm (0,5 µg/l) für Cadmium, so dass für den Grundwasserkörper ein „schlechter Zustand“ nach WRRL ermittelt wurde (Bewertung 2021).

Im Bereich der zahlreichen Belastungen im Raum Langelsheim ist ein oberflächennaher Porengrundwasserleiter aus quartären Lockergesteinsschichten mit Schottern und Kiesen vorhanden,

der durch eine schluffige Schicht vom Porenhauptgrundwasserleiter getrennt ist. Der Hauptgrundwasserleiter besteht aus Kiesen und Schottern mit schluffigen Einschaltungen, die wiederum einen hohen Kies- und Schotteranteil haben. Dabei variiert die Mächtigkeit und Zusammensetzung von grundwasserleitenden und grundwasserhemmenden Partien stark, sodass eine Stockwerksbildung nur lokal ausgeprägt ist und hydraulisch nicht von zwei durchgängigen Grundwasserstockwerken ausgegangen werden kann.

Ein Grundwasserleiter im Festgestein aus Schichten des Devons ist als Kluftgrundwasserleiter anzusprechen. Dass aus den quartären Schichten versickernde Grundwasser fließt auf den sehr gering durchlässigen Festgesteinsschichten in Richtung Norden ab und versickert vertikal, sobald es durchlässige, mesozoische Festgesteinsschichten zulassen. Insgesamt ist festzustellen, dass die hydraulischen Grundwasserverhältnisse im Übergangsbereich vom Festgestein des Harzes zu den Schichten des Vorharzes, stark beeinträchtigt durch die Harznordrandstörung (Aufrichtungszone), schwierig zu erfassen sind und weitergehender Untersuchungsbedarf besteht.

In der Regel entwässern die Grundwasserleiter in die Oberflächengewässer. Bei Hochwassersituationen kann aber auch Oberflächenwasser in die Grundwasserkörper infiltrieren. In Karstgebieten ist ein direkter Abfluss von Oberflächenwasser in das erste Grundwasserstockwerk (Terrassenkies des Gewässers) und von da in das 2. Stockwerk, das Karstgrundwasser, möglich (belegt z. B. am Kahnstein in Langelshem). In den engen Tälern entwässern sie nach kurzer Fließstrecke in die Oberflächengewässer.

Im einem aktuellen Gutachten (Dr. Röhrs & Hermann 2021 (Entwurf)) wurden insgesamt 14 Altstandorte und Altablagerungen bzw. Halden untersucht, indem die Schwermetallbelastung von Grundwassermessstellen im Anstrom und Abstrom der Altstandorte und Halden miteinander verglichen wurden. Das Gutachten kommt zu dem Schluss, dass Grundwasserschäden vorliegen, da die Schadstoffquellen in allen Fällen zu einer nachhaltigen Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit geführt haben.

Im Gutachten wird zudem festgestellt, dass bisher durchgeführte Sanierungsmaßnahmen die Schwermetallbelastungen nicht unterhalb der Maßnahmenschwellenwerte senken konnten. Zudem werden weitere Sanierungsmaßnahmen mit verhältnismäßigem Kostenaufwand zu keiner signifikanten Verbesserung des Grundwassers führen können.

#### **1.2.4 Oberflächengewässer**

Bedingt durch die Jahrhunderte andauernden, intensiven Bergbauaktivitäten sowie die geogene Beschaffenheit des Harzes, weisen insbesondere die Harzgewässer Oker und Innerste erhöhte Schwermetallbelastungen auf. Neben den in der gelösten Phase transportierten Schwermetallen besitzen insbesondere die Flussauen durch die belasteten Sedimente ein sehr großes Schadstoffreservoir, welches in Abhängigkeit der Abflussdynamik des Gewässers remobilisiert (und als Schwebstoff transportiert) werden kann.

Die Emissionen und deren negative Auswirkungen auf den Gewässerzustand dauern bis heute an. Im Rahmen einer aktuellen Frachtenbilanzierung des NLWKN (2019) wurde in der Summe der beiden größten und am stärksten belasteten Nordharzflüsse, Oker und Innerste, 2017 immer noch ein jährlicher Austrag von etwa 117 t Zink, 21 t Blei, 5,3 t Kupfer, 2,9 t Nickel, 1,6 t Chrom, 1,4 t Arsen und 0,65 t Cadmium in gelöster oder partikulär gebundener Form abgeschätzt (Gesamtfracht). Der Austrag in Folge von Hochwasserspitzenereignissen wird hierbei - methodisch bedingt - vermutlich sogar noch unterschätzt.

### **1.3 Rechtliche Anforderungen**

Grundsätzlich sind gemäß § 27 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) oberirdische Gewässer so zu bewirtschaften, dass

1. eine Verschlechterung ihres ökologischen und ihres chemischen Zustands vermieden wird und
2. ein guter ökologischer und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.

Für oberirdische Gewässer, die als künstliche und erheblich verändert eingestuft sind, gilt entsprechend das Ziel, ein gutes ökologisches Potenzial und einen guten chemischen Zustand zu erhalten oder zu erreichen.

Das Grundwasser ist gemäß § 47 WHG so zu bewirtschaften, dass

1. eine Verschlechterung seines mengenmäßigen und seines chemischen Zustands vermieden wird;
2. alle signifikanten und anhaltenden Trends ansteigender Schadstoffkonzentrationen auf Grund der Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten umgekehrt werden;
3. ein guter mengenmäßiger und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden; zu einem guten mengenmäßigen Zustand gehört insbesondere ein Gleichgewicht zwischen Grundwasserentnahme und Grundwasserneubildung.

Als Datum für die Zielerreichung gilt der 22. Dezember 2015 (für die Parameter des chemischen Zustands Blei und Nickel gilt aufgrund einer geänderten Umweltqualitätsnorm als Frist für die Zielerreichung das Jahr 2021). Unter bestimmten Voraussetzungen kann die zuständige Behörde die Frist für die Zielerreichung höchstens zweimal für einen Zeitraum von jeweils sechs Jahren verlängern (siehe § 29 bzw. § 47 Abs. 2 WHG). Für Wasserkörper, bei denen die Erreichung des guten Zustandes/Potenzials – ggf. auch nach einer Fristverlängerung - nicht möglich oder unverhältnismäßig aufwendig ist, ist die Inanspruchnahme abweichender Bewirtschaftungsziele möglich. Die §§ 30 und 47 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) stellen folgende rechtliche Anforderungen an die Inanspruchnahme abweichender Bewirtschaftungsziele für oberirdische Gewässer bzw. das Grundwasser:

Die zuständigen Behörden können für bestimmte oberirdische Gewässer abweichende Bewirtschaftungsziele festlegen, wenn

1. die Gewässer durch menschliche Tätigkeiten so beeinträchtigt oder ihre natürlichen Gegebenheiten so beschaffen sind, dass die Erreichung der Ziele unmöglich ist oder mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden wäre,
2. die ökologischen und sozioökonomischen Erfordernisse, denen diese menschlichen Tätigkeiten dienen, nicht durch andere Maßnahmen erreicht werden können, die wesentlich geringere nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt hätten und nicht mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verbunden wären,
3. weitere Verschlechterungen des Gewässerzustands vermieden werden und
4. unter Berücksichtigung der Auswirkungen auf die Gewässereigenschaften, die infolge der Art der menschlichen Tätigkeiten nicht zu vermeiden waren, der bestmögliche ökologische Zustand oder das bestmögliche ökologische Potenzial und der bestmögliche chemische Zustand erreicht werden.

Gleichzeitig darf die Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele die Zielerreichung in anderen Gewässern derselben Flussgebietseinheit nicht dauerhaft ausschließen oder gefährden.

Diese Regelungen gelten für das Grundwasser entsprechend (§ 47 WHG), wobei der bestmögliche mengenmäßige und chemische Zustand des Grundwassers zu erreichen ist.

Diese Voraussetzungen für die Inanspruchnahme abweichender Bewirtschaftungsziele müssen geprüft, nachvollziehbar dargelegt und im Bewirtschaftungsplan begründet (§ 83 Abs. 2 Nr. 3 WHG) werden. Diese Aufgabe soll das hier vorliegende Hintergrunddokument als Anlage zum Bewirtschaftungsplan erfüllen.

Da die Belastungen durch Altlasten aus dem Altbergbau i.d.R. großräumig in einem Flusseinzugsgebiet wirken und damit überregional bedeutsam sein können, kommt der Oberlieger-Unterlieger-Thematik im Zusammenhang mit der flussgebietsweit erforderlichen Abstimmung zur Inanspruchnahme von Fristverlängerungen und Ausnahmen eine besondere Bedeutung zu. Dazu gehört auch, dass zunächst in einem ersten Schritt geprüft werden muss, ob die Ursache für das Nicht-

Erreichen des guten Zustands/Potenzials im Bereich eines Oberlieggers (Oberflächenwasserkörpers) bzw. in einem benachbarten Grundwasserkörper liegt.

Vor der grundsätzlichen Entscheidung zur Inanspruchnahme und Begründung von Ausnahmen für Altbergbau und Altlasten ist für Grundwasser und Oberflächengewässer gleichermaßen zunächst folgendes Vorgehen voranzustellen (LAWA, 2020):

1. Identifizierung altbergbau- oder altlastenbeeinflusster Wasserkörper mit Überschreitung von Umweltqualitätsnormen für prioritäre und flussgebietspezifische Schadstoffe sowie von Schwellenwerten.
2. Identifizierung altbergbaubeeinflusster Wasserkörper, die in ihrem Wasserhaushalt so stark verändert sind, dass der gute mengenmäßige Zustand des Grundwassers sowie der gute ökologische Zustand/Potenzial in Oberflächengewässern verfehlt wird.
3. Identifizierung der Wasserkörper ohne altbergbau- oder altlastenbeeinflusste Belastungsquelle aber mit Überschreitung einer UQN bzw. eines Schwellenwertes auf Grund einer altbergbau- oder altlastenverursachten Belastungsquelle im Bereich eines Oberlieggers (OW) bzw. eines benachbarten, angrenzenden Wasserkörpers (GW).

## 2 Zuständige Behörden

Zuständig für die Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie ist in Niedersachsen das Niedersächsische Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz. Als nachgeordnete Behörde übernimmt der Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) die nach der Verordnung über Zuständigkeiten auf dem Gebiet des Wasserrechts (ZustVO-Wasser) festgelegten Aufgaben zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie.

Die oben beschriebene Belastung aus dem Altbergbau betrifft darüber hinaus die Regelungsgebiete des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG). Zuständig sind hier die unteren Boden-schutzbehörden der Städte und Landkreise.

## 3 Vorgehensweise zur Ableitung von Bewirtschaftungszielen

Die Ableitung der Bewirtschaftungsziele für die betroffenen Wasserkörper im Westharz und nördlichen Harzvorland erfolgt auf der Grundlage der „Handlungsempfehlung für die Ableitung und Begründung weniger strenge Bewirtschaftungsziele, die den Zustand der Wasserkörper betreffen“ der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA, 2012).

## 4 Ergebnisse der Zustandsbewertung

### 4.1 Grundwasser

Das Ergebnis der landesweiten Bewertung des chemischen Zustands 2021 ergab für den Parameter Cadmium vier Grundwasserkörper (GWK), die in den schlechten Zustand eingestuft wurden (siehe Abb. 1):

- Hunte Lockergestein rechts
- Ochtum Lockergestein
- Mittlere Weser Lockergestein links 3
- Innerste mesozoisches Festgestein links

Mögliche Eintragsquellen sind – neben cadmiumhaltigen Phosphatdüngern und Mobilisierungen im Boden durch Einträge von Nitrat – Depositionen aus der Luft oder natürliche Freisetzungen aus Karbonat-Mineralien. Zudem wird Cadmium im Grundwasser häufig dort nachgewiesen, wo die Pufferkapazität der überdeckenden Böden oder Gesteinsschichten gering ist, da die Mobilität von Cadmium mit sinkendem pH-Wert deutlich ansteigt.

In Bezug auf den GWK Innerste mesozoisches Festgestein links besteht vermutlich ein Zusammenhang mit dem historischen Harzbergbau, der ursächlich zu diffusen Schadstoffeinträgen geführt hat.

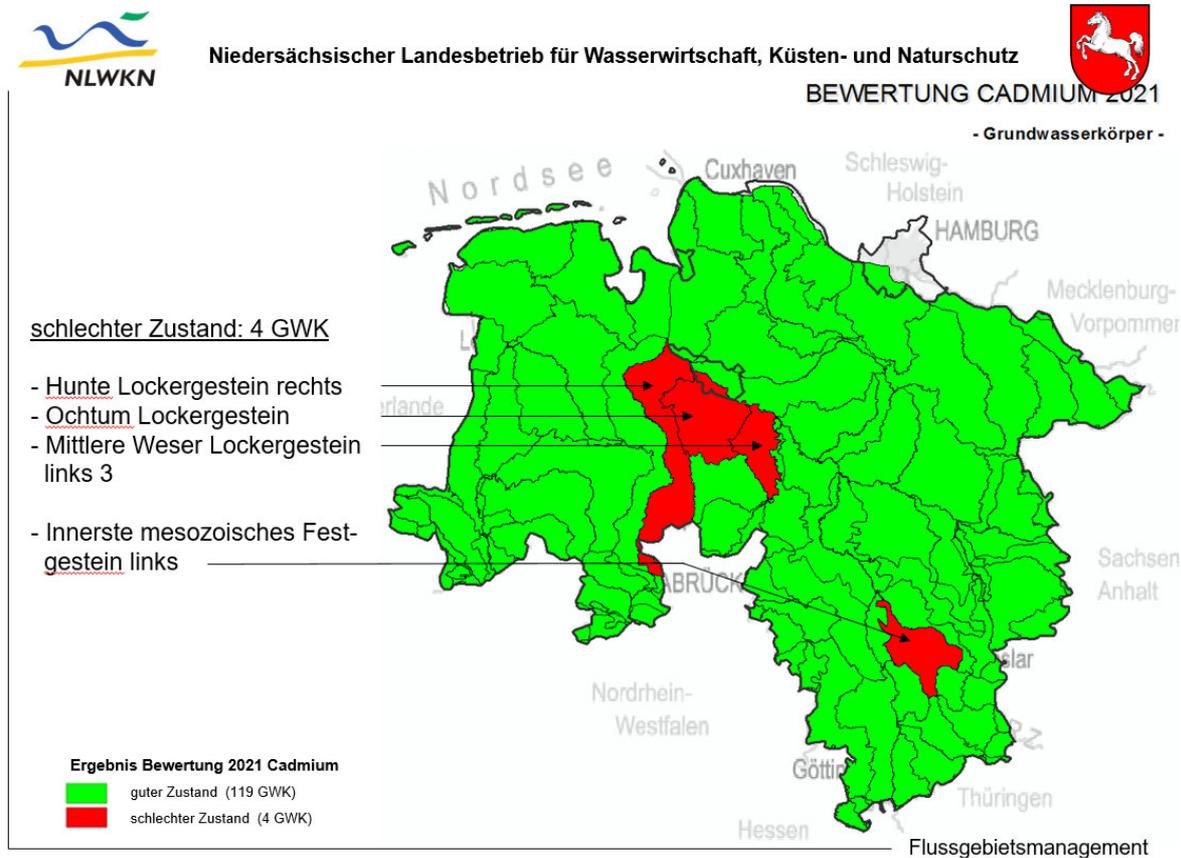


Abb. 1: Grundwasserkörper im schlechten chemischen Zustand aufgrund einer Cadmium-Belastung (Ergebnisse der Bewertung 2021)

#### 4.1.1 Grundwasserkörper „Innerste mesozoisches Festgestein links“

Der ca. 634 km<sup>2</sup> große Grundwasserkörper Innerste mesozoisches Festgestein links (DEGB\_DENI\_4\_2005) (Abb. 2) ist deckungsgleich mit dem Teilraum Innerste Bergland und nördliches Harzvorland (NI08\_05/1). Der maximale messstellenbezogene regionale geogene Hintergrundwert beträgt 0,17 µg/l. Das Überblicksmessnetz gem. WRRL umfasst für den Grundwasserkörper 18 Gütemessstellen (siehe Abb. 2). An den 10 Messstellen, für die kein geogener Hintergrundwert ausgewiesen wurde, wurde der bundeseinheitliche Schwellenwert von 0,5 µg/l für Cadmium (gelöst) gem. Grundwasserverordnung (GrwV) berücksichtigt.

Cadmium-Überschreitungen wurden an den folgenden vier Standorten festgestellt. Die Angaben beziehen sich auf die jeweils aktuellsten Mittelwerte eines Jahres innerhalb des Auswertungszeitraums 2013-2018.

- Buchenborn (AIID 100000457): 1,40 µg/l (2018)
- Altwallmoden\_GrSpring (AIID 101100001): 0,86 µg/l (2018)
- Baddeckenstedt\_Düsterborn (AIID 102500002): 0,64 µg/l (2018)
- Ostlutter TB (AIID 126900001): 0,71 µg/l (2018)

Bei diesen Überschreitungen ist nach bisheriger Kenntnis von einer anthropogen bedingten Ursache auszugehen.

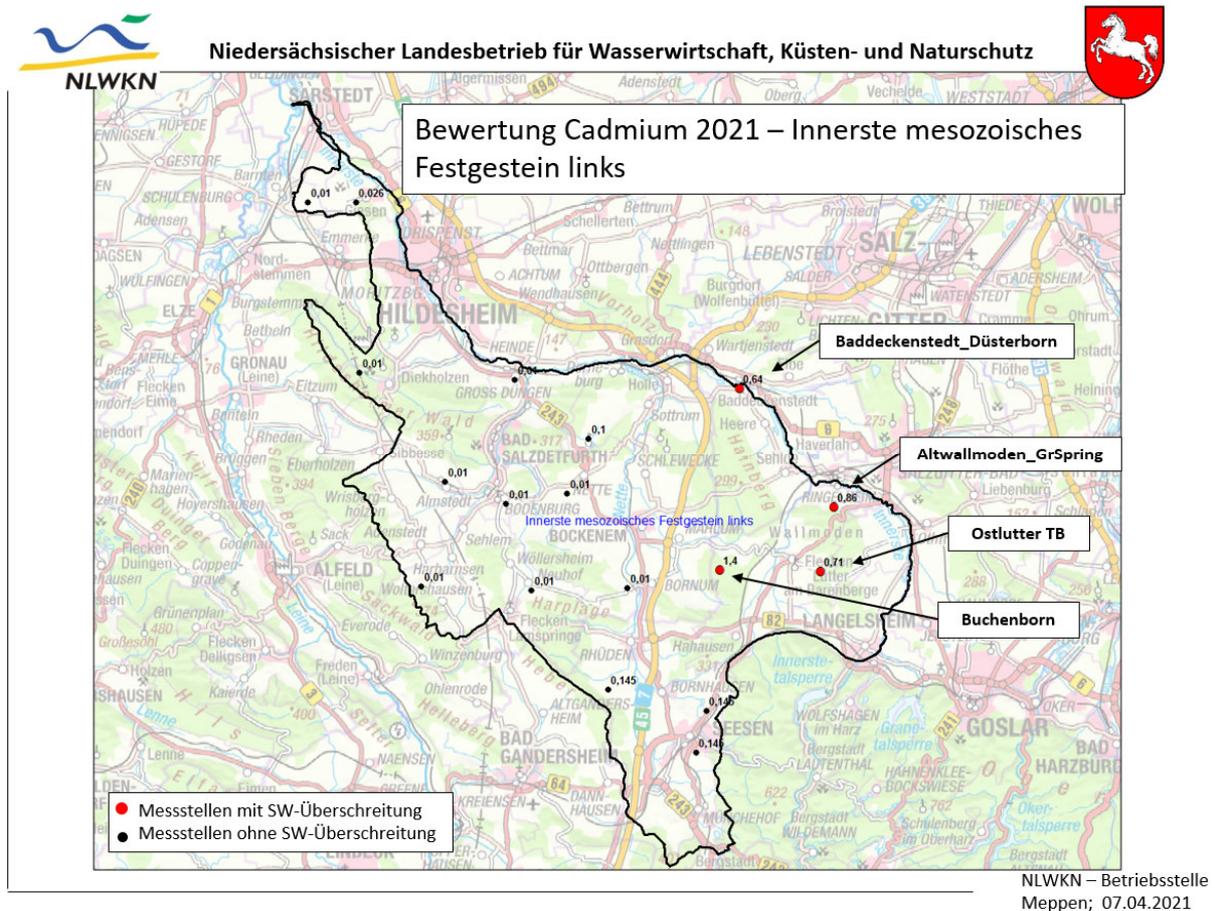


Abb. 2: Grundwasserkörper Innerste mesozoisches Festgestein links. Darstellung der Messstellen mit und ohne Überschreitung des Schwellenwertes (SW) für Cadmium.

Die Bewertung des chemischen Zustands des Grundwassers erfolgt in Niedersachsen im Rahmen eines formalisierten, in 3 Prüfschritte gegliederten Verfahrens, das die Signifikanz von Überschreitungen an Grundwassermessstellen prüft und zunächst auf der Ebene von Teilflächen bewertet (NLWKN, SUBV Bremen, LBEG, 2014). Bei den Schwellenwert- (SW-) Parametern werden 3 Kriterien im Prüfschritt 1 und 2 unterschieden:

1. Liegen mehrere Überschreitungen vor (mindestens 3 Messstellen > SW)?
2. Überschreitet der Mittelwert der flachen Messstellen (Lockergestein) oder vergleichbarer hydrostratigraphischer Einheiten (Festgestein) den Schwellenwert?
3. Ist die anthropogene Quelle der Belastungen bekannt?

Sind mindestens 2 der 3 Kriterien erfüllt, so gilt die entsprechende Teilfläche generell als signifikant gefährdet.

Die Einstufung des GWK Innerste mesozoisches Festgestein links in den schlechten chemischen Zustand aufgrund der Cadmium-Bewertung erfolgt im Rahmen des Prüfschrittes 1; erfüllt sind die Kriterien 1 und 2 (die Angaben beziehen sich auf das Hintergrundpapier „Bewertung chemischer Zustand GWK in 2021 - Cd“).

## **4.2 Oberflächengewässer**

### **4.2.1 Monitoring**

Das im Rahmen der letzten Bestandsaufnahme neu aufgelegte Sondermessprogramm des NLWKN umfasst 50 Messstellen bzw. Oberflächenwasserkörper (OWK) im Bereich des Westharzes bzw. des nördlichen Harzvorlands, an denen eine erhöhte Schwermetallbelastung vermutet wurde (siehe Abb. 3). Bei den meisten Messstellen handelt es sich um Sondermessstellen, die bisher noch nicht Bestandteil des regulären chemischen Landesmessprogramms (Gewässerüberwachungssystem Niedersachsen – GÜN) sind.

An jeder dieser Messstellen, welche i. d. R. an bereits vorhandenen, gewässerbiologischen Messstellen oder in der Nähe des jeweiligen Auslasses des Wasserkörpereinzugsgebietes eingerichtet wurden, um eine möglichst hohe Repräsentativität für den jeweiligen OWK zu erzielen, wird die Wasserphase monatlich auf ein umfangreiches Parameterspektrum, welches weit über die Vorgaben der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) hinausgeht, hin untersucht. Die Parameterliste umfasst derzeit u. a. mehr als 20 Schwermetalle und Elemente, sowohl in der Gelöst- als auch Gesamtphase sowie weitere wichtige Begleitparameter (z. B. pH-Wert, Wasserhärte, gelöster organischer Kohlenstoff).

Im Spätsommer/Herbst 2020 wurden darüber hinaus an allen Messstellen Sedimentprobenahmen durchgeführt, um auch die Einhaltung der Umweltqualitätsnormen aller Elemente, die als flussgebietspezifische Schadstoffe in Anlage 6 der OGewV 2016 und teilweise auch in der Feststoffphase geregelt sind, beurteilen zu können.

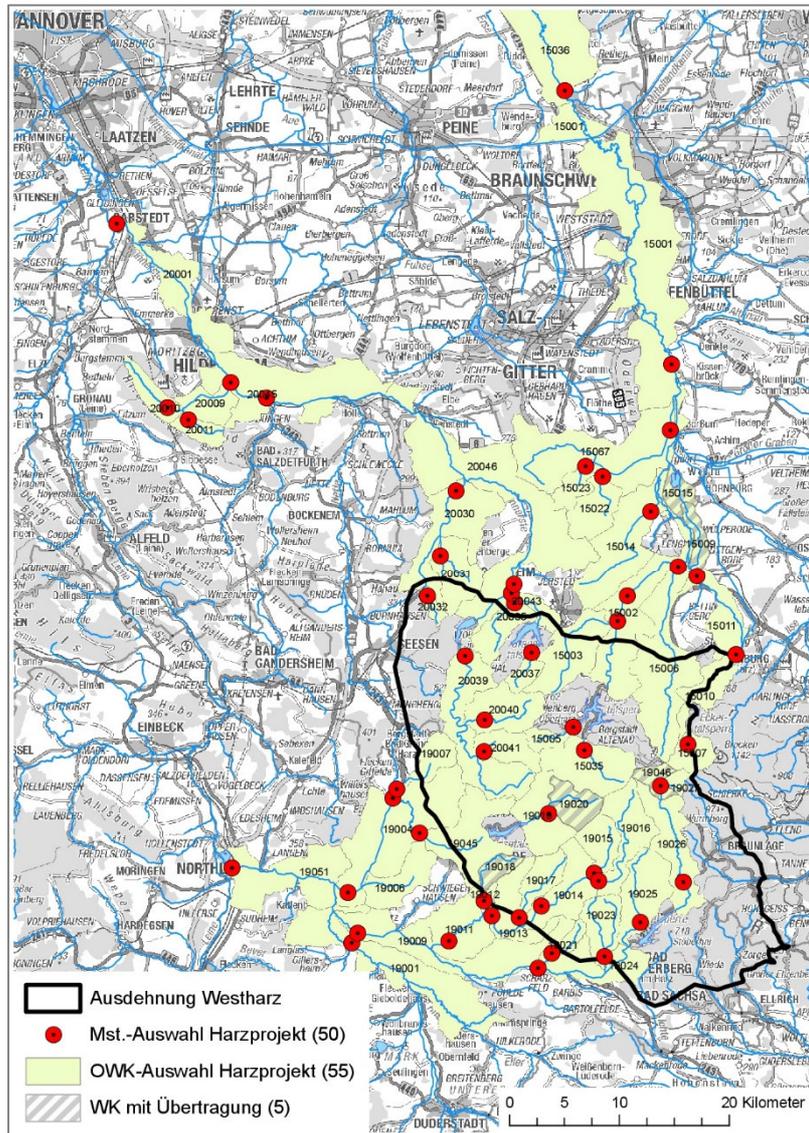


Abb. 3: Lage der im Sondermessprogramm untersuchten Messstellen und Oberflächenwasserkörper. (Quelle topograf. Karten: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, © 2021 Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen – LGLN)

#### 4.2.2 Ergebnisse des Monitorings – Chemischer Gewässerzustand nach OWK

Für die Auswertung der Monitoringdaten und den Vergleich mit den jeweiligen, elementspezifischen Umweltqualitätsnormen wurden das arithmetische Mittel bzw. die Maximalkonzentrationen pro Messstelle bestimmt und den entsprechenden Umweltqualitätsnormen (UQN) für den Jahresmittelwert (JD-UQN) bzw. die zulässige Höchstkonzentration (ZHK-UQN) gegenübergestellt. Aufgrund des relativ kurzen bisherigen Messzeitraums, welcher v. a. niederschlagsarme Jahre und somit nur eine beschränkte Bandbreite hydrologischer Ereignisse umfasst, ist die Datenlage insgesamt noch als recht unsicher anzusehen. Um diesen Unsicherheiten Rechnung zu tragen und dennoch ein möglichst realistisches Bild über die Gewässerbelastung zu erhalten, wurden - im Sinne eines *Worst-Case-Ansatzes* - bei der Auswertung folgende Annahmen und Konventionen getroffen:

- Anwendung eines allgemeinen Sicherheitsfaktors von 2, d. h. Auswertung/Vergleich mit der halben UQN

- Keine Berücksichtigung der Bioverfügbarkeit für die Schwermetalle Blei und Nickel mithilfe des sogenannten Bioligandenmodells (LAWA, 2016), d. h. es wird von einer 100%-igen Bioverfügbarkeit ausgegangen.
- Bei der Auswahl der härteabhängigen UQN für Cadmium wurde jeweils die niedrigste, im Messzeitraum an der jeweiligen Messstelle ermittelte Gesamthärte zugrunde gelegt (= schärfere UQN).

Als Ergebnis des Monitorings in Kombination mit der oben beschriebenen Auswertung konnten insgesamt für 39 OWK Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für die prioritären Schwermetalle Cadmium (38 OWK), für Blei (7 OWK) und Nickel (5 OWK) festgestellt werden. Für Quecksilber wurden keine erhöhten Konzentrationen ermittelt. Somit ist in den meisten OWK v. a. die Belastung mit Cadmium für die Nichterreichung des guten chemischen Zustands verantwortlich. Die Belastungsschwerpunkte sind vor allem in westlichen und nördlichen Harzbereich zu finden. Der Südharz weist zumeist deutlich geringere Belastungen auf (siehe Abb. 4 bis Abb. 6).

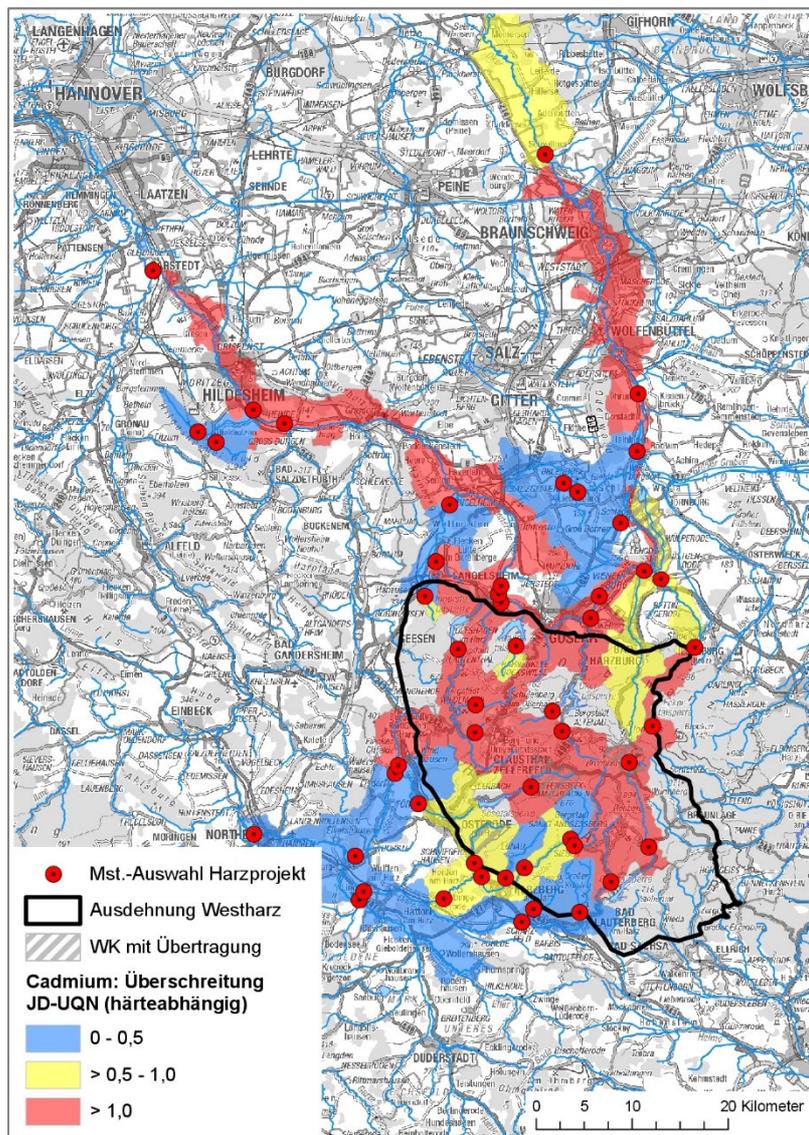


Abb. 4: Ergebnisse der chemischen Zustandsbewertung für Cadmium. Dargestellt wird der Überschreitungsfaktor, d. h. der Quotient aus dem Mittelwert der Nachweiskonzentrationen und der Jahresdurchschnitt-Umweltqualitätsnorm (JD-UQN). (Quelle topograf. Karten: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, © 2021 Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen – LGLN)

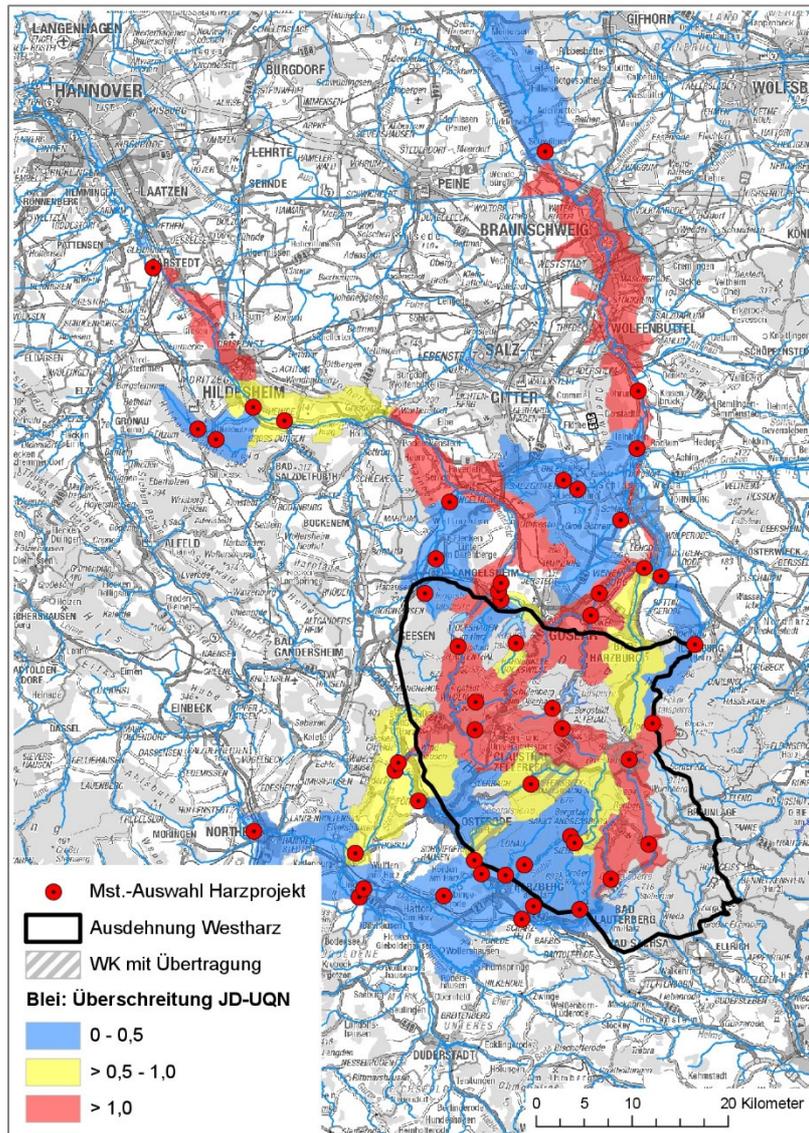


Abb. 5: Ergebnisse der chemischen Zustandsbewertung für Blei. Dargestellt wird der Überschreitungsfaktor, d. h. der Quotient aus dem Mittelwert der Nachweiskonzentrationen und der Jahresdurchschnitt-Umweltqualitätsnorm (JD-UQN). (Quelle topograf. Karten: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, © 2021 Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen – LGLN)

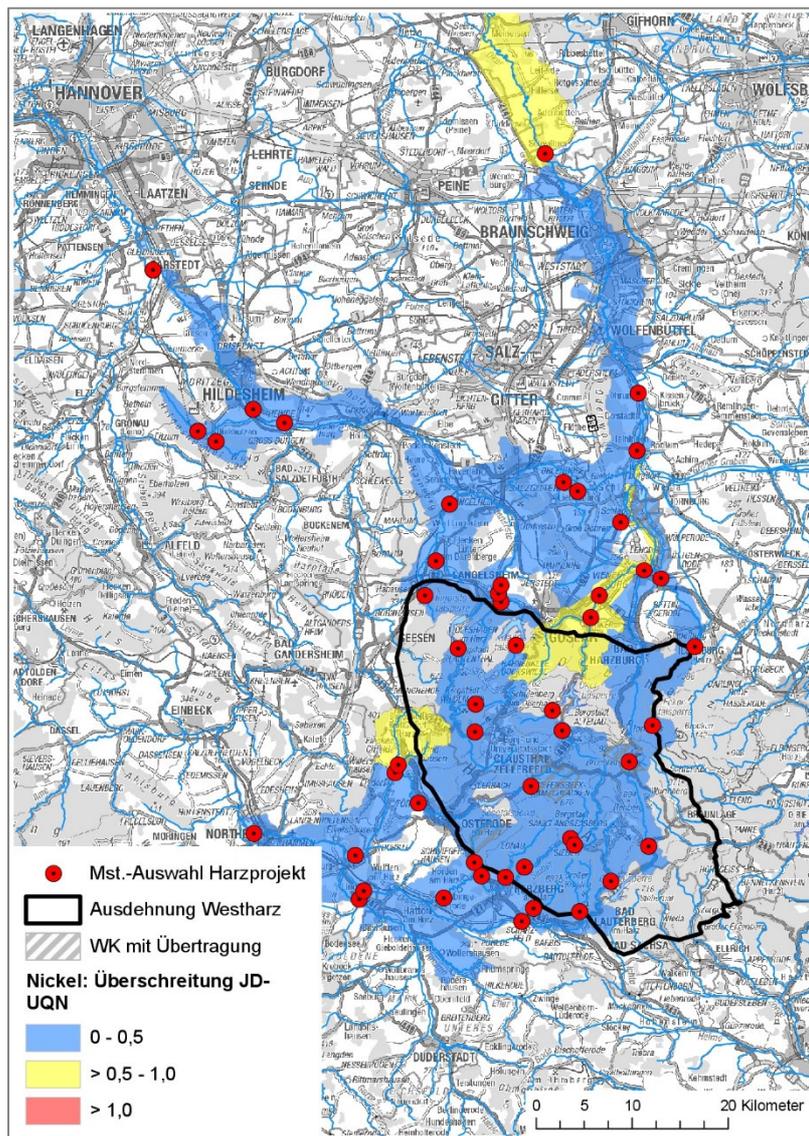


Abb. 6: Ergebnisse der chemischen Zustandsbewertung für Nickel. Dargestellt wird der Überschreitungsfaktor, d. h. der Quotient aus dem Mittelwert der Nachweiskonzentrationen und der Jahresdurchschnitt-Umweltqualitätsnorm (JD-UQN). (Quelle topograf. Karten: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, © 2021 Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen – LGLN)

## 5 Ableitung und Umsetzung von Maßnahmen

Wie zuvor dargestellt, hat die montangeschichtliche Entwicklung des Harzes erhebliche Belastungen des Bodens, der Gewässer und der Auen verursacht. Der Landkreis Goslar ist seit Mitte der 1980er Jahre intensiv mit der Altlastenerfassung, -erkundung und -sanierung beschäftigt. Mittlerweile sind auf dem Gebiet des Landkreises Goslar über 350 Halden, Hütten- und Aufbereitungsstandorte als Altlasten oder altlastverdächtige Flächen eingestuft. Zur Erfüllung der nach dem Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) bestehenden Verpflichtung zur Untersuchung und Gefährdungsabschätzung für alle diese Flächen hat der Landkreis Goslar in 2000 mit der Erarbeitung eines „Konzeptes für eine systematische Bearbeitung von Montanstandorten im Landkreis Goslar“ (Haldenkonzept) begonnen und in 2007 eine erste Fassung vorgelegt. Das Haldenkonzept wird abhängig vom Erkenntnisgewinn und den erfolgten Maßnahmenumsetzungen fortlaufend weiterentwickelt. Das Haldenkonzept samt den Anlagen (Tabellen zum Bearbeitungsstand). wurde zuletzt im September 2021 fortgeschrieben (Landkreis Goslar, 2021a, b).

Ziel des Konzeptes Montanstandorte ist die Feststellung, welche Montanhalden und Montanstandorte als Altlasten einzustufen sind und einer Sanierungs- bzw. Schutz- oder Beschränkungsmaßnahme zugeführt werden müssen. Als Teilziele wurden festgelegt:

1. Zusammenfassung und Beschreibung der in einem Zusammenhang stehenden Flächen (Standortgruppe, siehe Tab. 1).
2. Beschreibung und Bewertung des stofflichen und Standort bezogenen Gefahrenpotentials und der damit verbundenen Risiken für die menschliche Gesundheit und den sonstigen Schutzgütern.
3. Bildung von Arbeitsprioritäten für weitergehende Untersuchungen, Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen sowie Sanierungen.

Dieses Konzept basiert auf der Erkenntnis, dass der Arsen- und Schwermetallaustrag über den Sickerwasser-, den Grundwasser- und den Erosionspfad im Wesentlichen das oberflächennahe Grundwasser und die Fließgewässer beeinträchtigt. Die genauen Beiträge einzelner Standorte und deren Auswirkungen auf das Gesamtsystem waren aber vor Durchführung des Projektes noch nicht quantifizierbar. Damit konnte auch keine verlässliche Aussage zu den erforderlichen Sanierungsmaßnahmen getroffen werden. Die Wirkungspfade Boden → Mensch und Boden → Pflanze können durch Abdeck- und Rekultivierungsmaßnahmen im Einzelfall analog der Verordnung „Bodenplanungsgebiet Harz im Landkreis Goslar“ unterbrochen bzw. saniert werden

Nach intensiven Vorüberlegungen wurden regionale Standortgruppen gebildet, da sich die Umweltsituation erheblich einfacher untersuchen und beschreiben lässt als wenn man z. B. nach Haldentypen unterscheiden würde. Diese Vorgehensweise orientiert sich also vorrangig an den Gewässersystemen und nur in zweiter Instanz an den erzgenetischen und bergbauhistorischen Gegebenheiten. In diesem Arbeitsschritt wurden im Landkreis Goslar fünf Standortgruppen identifiziert.

Tab. 1: Standortgruppen im Rahmen des Haldenkonzeptes des Landkreises Goslar mit Kurzbeschreibung

<b>Standortgruppe</b>	<b>Beschreibung / Flusssystem</b>
Sperrlutter / Sieber / Breitenbeek (Sankt Andreasberg)	Weitgehend abgeschlossenes ehemaliges Bergbaurevier mit einer Vielzahl großer Abraumhalden. Vorfluter sind: Sperrlutter, Sieber, Breitenbeek.
Oberlauf Innerste bis Talsperre (Clausthal-Zellerfeld / Lautenthal)	Ehemaliges Oberharzer Bergbaurevier mit Hüttenstandorten, die sich entlang der Innerste ansiedelten. Die Innerstetalsperre funktioniert als Schadstoffsene und trennt die Standortgruppen des Oberlaufs vom Unterlauf der Innerste. Vorfluter sind: Zellbach und Innerste.
Unterlauf Innerste ab Talsperre (Langelsheim)	Ehemalige Hüttenstandorte im Raum Langelsheim und Astfeld mit den großen ehemaligen Hüttenstandorten wie Herzog-Julius-Hütte und Frau-Sophien-Hütte und einer Vielzahl von Schlackenhalden. Vorfluter sind: Innerste und Grane.
Oberlauf Oker bis Talsperre (Altenau / Schulenberg)	Ehemalige Bergbaureviere um Schulenberg und Altenau mit dem Hüttenstandort Altenau und an der Oker angesiedelten Rennhütten. Oker bis Romkerhalle. Die Okertalsperre fungiert als Schadstoffsene. Vorfluter sind: Schalkebach und Oker.
Unterlauf Oker (Goslar-Oker)	Ehemaliges Bergbaurevier Rammelsberg und Hüttenstandorte in Goslar, und Oker. Oker ab Romkerhalle bis Vienenburg. Vorfluter sind: Oker und Gose.

Im Rahmen des Projektes wurden drei Schwerpunkträume in ehemaligen Bergbaureviere des Oberharzes gebildet: Sankt Andreasberg und Oberlauf der Innerste mit den Bereichen Clausthal-

Zellerfeld und Lautenthal. Darin wurden das Sickerwasser, Grundwasser, Oberflächengewässer und Gewässersedimente untersucht. Außerdem wurden bzw. werden intensive Untersuchungen in den Hauptbelastungsräumen des Vorharzes, Oker sowie Langelsheim/Astfeld durchgeführt.

Zur Ermittlung der im Einzugsbereich der Innerste von den Gewässersystemen aus den Bergbaurevieren transportierten Frachten wurden die Sedimente der Innerstetalsperre kartiert und hinsichtlich ihrer Schadstoffgehalte untersucht. Damit sollten die Ergebnisse aller Untersuchungsschritte in diesem Einzugsgebiet nochmals überprüft werden, da dadurch das Integral über den gesamten Wasserpfad gebildet werden konnte. Darüber hinaus wurden noch übergreifende Untersuchungen an Sickerwassermessstellen und Elutionsversuche durchgeführt. Die Untersuchungen und Bewertungen der Standorte sowie der dortigen Flächen wurden von verschiedenen Ingenieurbüros vorgenommen. Die Gesamtbewertung wurde von der unteren Bodenschutzbehörde selbst durchgeführt.

Die wichtigsten Ergebnisse des Projektes lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die Sedimente der im Harz entspringenden Flüsse sind seit dem Beginn bergbaulicher Aktivitäten zunehmend hoch belastet, und zwar bis zur Mündung. Die Flussauen besitzen durch belastete Sedimente ein sehr großes Schadstoffreservoir, aus dem jederzeit Remobilisierungen möglich sind.
- Die Frachtenbetrachtungen zeigen, dass die mit Abstand größten Anteile aus dem Bereich der Flussauen selbst stammen. Dies ist mit einem verhältnismäßigen Mitteleinsatz nicht beeinflussbar.
- Die Beiträge zu den gesamten Schwermetallfrachten aus Halden und Montanstandorten sind im Vergleich zu den Gesamtfrachten gering. Nur einige große Standorte liefern größere Beiträge. Diese sind überwiegend im nördlichen Vorharz gelegen.
- Zukünftige Schwerpunkte bei der Untersuchung und Sanierung von Haldenstandorten müssen folgerichtig diese größten Einzelstandorte mit hohem Emissionspotential in Oker, Langelsheim und Astfeld sein.
- Neben der Sanierung in Form einer Abdeckung zur Minimierung der Sickerwasserbildung müssen zukünftig verstärkt Sicherungsmaßnahmen an erosionsgefährdeten Uferböschungen vorgenommen werden. Nur dadurch kann z. B. die Nachlieferung des nur gering löslichen Elementes Blei in die Gewässersysteme effektiv unterbunden werden.
- Dafür sind ebenso konzeptionelle Vorstellungen zu entwickeln, wie es insgesamt gesehen mit innovativen Ideen gelingen muss, Sicherungs- und Sanierungsarbeiten Kosten mindernd auszugestalten.
- Ein Teil der Montanstandorte muss zur genauen Ermittlung eines Sanierungsbedarfs auch nach Abschluss des Haldenprojektes noch weiter untersucht werden. Für einige Flächen müssen Lösungen unter Berücksichtigung der Belange des Denkmal- und Naturschutzes gefunden werden.
- Für die überwiegende Anzahl der Halden sind wegen des geringen Anteils an den Gesamt-Emissionen Sanierungsmaßnahmen aus Sicht der unteren Bodenschutzbehörde nicht verhältnismäßig bzw. sinnvoll. Wegen des Präzedenzcharakters wurde diese Vorgehensweise mit dem Niedersächsischen Umweltministerium abgestimmt.

Zusammenfassend können folgende Schlussfolgerungen für die Standortgruppen gezogen werden:

- Die überwiegende Anzahl der Montanstandorte in den Standortgruppen Bergstadt St. Andreasberg, Oberlauf Innerste und Oberlauf Oker haben nur einen geringen Anteil an den Gesamt-Emissionen. Sanierungsmaßnahmen am Einzelobjekt sind aus der Sicht der unteren Bodenschutzbehörde grundsätzlich gesehen unverhältnismäßig. Nur einzelne Montanstandorte müssen weiter untersucht und voraussichtlich saniert werden. Insgesamt betrachtet gilt der Grundsatz, dass die Montanhalden liegen bleiben.

- Vorrangig sollen in den o. g. drei Standortgruppen erosionsgefährdete Uferböschungen von Altlasten an den Fließgewässern saniert werden. Dafür sind konzeptionelle Vorstellungen zu entwickeln.
- Die hohen Belastungen und Frachten stammen überwiegend aus den Sedimenten der Flussauen selbst und nicht von den Montanstandorten. Die Gewässerbetten unterliegen nicht dem Regime des BBodSchG. Gleichwohl wird der Grundsatz verfolgt, dass die Gewässersedimente vor Ort bleiben.
- Die Sanierung (Abdeckung/Begrünung) der Altlasten bei sensiblen Nutzungen zur Unterbrechung der Wirkungspfade Boden → Mensch und Boden → Pflanze muss im Einzelfall geprüft werden. Zusätzlich werden Standsicherheitsprüfungen zurzeit vom Landkreis durchgeführt.
- Sanierungsschwerpunkte müssen die Altlasten im Unterlauf von Oker und Innerste sein.
- Für die Gesamtproblematik der Montanhalden sind bei geeigneten Ausgangslagen Pilotverfahren zu formulieren, um mit innovativen Ansätzen weniger Kosten intensive Sicherungs- und Sanierungsansätze zu finden.

Für den Landkreis Göttingen gibt es keine speziellen Planungen oder Konzepte zur Sanierung von Standorten des historischen Bergbaus. In Bereichen, die durch Bau- und Erschließungsmaßnahmen einer bestimmten Nutzung zugeführt werden sollen, wurden bzw. werden kleinräumige Sanierungen vorgenommen, um die geplante Nutzung zu ermöglichen. Zudem wurde eine Halde (Halde am „Westschacht“ westlich von Bad Grund) durch Bodenabdeckung (teil-)saniert.

## **6 Prüfung, Begründung und Festlegung der Bewirtschaftungsziele und Ausnahmen**

Die Inanspruchnahme abweichender Bewirtschaftungsziele soll im Folgenden geprüft, nachvollziehbar dargelegt und entsprechend begründet werden.

Wie oben beschrieben, führten die Jahrhunderte langen, menschlichen Tätigkeit in Zusammenhang mit dem Bergbau im Harz zu einer verstärkten Freisetzung und Verlagerung vor allem von Metallen und Arsen, wodurch bei einigen Gewässern die Ziele der WRRL in Hinblick auf den ökologischen und chemischen Zustand verfehlt werden.

Die festgestellten Belastungen resultieren somit aus einer vor längerer Zeit beendeten menschlichen Tätigkeit, deren stoffliche Auswirkungen jedoch bis in die Gegenwart wirken, u. a. auf Grund der fortbestehenden „Quelle“ der Mineralisation und nicht oder nur bedingt vermeidbaren Freisetzungs- und Mobilisierungsprozessen. Die Frachtenbetrachtungen zeigen, dass die mit Abstand größten Anteile aus dem Bereich der Flussauen selbst stammen. Darüber hinaus können die in der Vergangenheit über das Stollensystem geschaffenen Wegsamkeiten zum Stoffaustragsregime beitragen.

Vor diesem Hintergrund ist es insgesamt schwer, technisch machbare und geeignete Maßnahmen zu identifizieren. Dies betrifft sowohl die Betrachtung von Maßnahmen, die unmittelbar auf die „Quelle“ wirken, als auch Maßnahmen, die innerhalb der unterirdischen Austragspfade sowie außerhalb des Stollensystems wirksam werden. Hieraus ergeben sich von vornherein große Unsicherheiten bei der Maßnahmenauswahl. Darüber hinaus bestehende Unsicherheiten bei der Zielerreichung sind vor allem die schwer einschätzbare Wirkung vorgesehener Maßnahmen und die Belastbarkeit der Prognose, innerhalb welcher Zeithorizonte das Erreichen des guten Zustands für realistisch gehalten werden kann. Die Inanspruchnahme einer Fristverlängerung nur bis 2027 (bzw. 2033 für die Parameter Blei und Nickel) ist daher nicht anwendbar.

Eine zeitliche Prognose, wann die Zielerreichung in den vom Altbergbau beeinflussten Oberflächenwasserkörpern und Grundwasserkörper eintreten wird, ist aufgrund der o. g. sehr großen Unsicherheiten nicht belastbar möglich. Entsprechend ist auch eine Inanspruchnahme einer Fristverlängerung über 2027 hinaus aufgrund „natürlicher Gegebenheiten“ nicht anwendbar.

Da eine zeitliche Prognose zur Zielerreichung nicht belastbar ableitbar ist, ist auch das Erreichen des guten Zustands/Potenzials auch mit den o. g. Fristverlängerungen zeitlich unbestimmt. Folglich kommt für die Folgen des Altbergbaus im Harz die Option/Ausnahme abweichender Bewirtschaftungsziele nach § 30 WHG in Betracht.

Grundsätzlich wird für eine Inanspruchnahme abweichender Bewirtschaftungsziele eine detaillierte Prüfung geeigneter Maßnahmen zur Zielerreichung für alle möglichen Eingriffsebenen vorausgesetzt, das heißt für:

- Maßnahmen an der „Quelle“,
- Maßnahmen innerhalb der unterirdischen Ausbreitungspfade,
- Maßnahmen im/am Gewässer.

Da als **Ursache für das Nicht-Erreichen des guten Zustands/Potenzials** „Menschliche Tätigkeit“ identifiziert worden ist, können gemäß des in der LAWA-Handlungsempfehlung für die Ableitung und Begründung weniger strenge Bewirtschaftungsziele (LAWA, 2012) beschriebenen Prüfverfahrens der Begründungstyp der fehlenden technischen Durchführbarkeit geltend gemacht werden. Es ist festzustellen, dass keine geeigneten Sanierungsverfahren existieren, um alle Verunreinigungen abzustellen, mit denen die Umweltqualitätsnormen und Schwellenwerte in absehbarer Zeit, z. B. bis Ende 2027 zu erreichen wären. Da die Ursachen der Belastungen und somit die Gründe für das Nicht-Erreichen des guten Zustands ausschließlich in der Vergangenheit liegen (abgeschlossene menschliche Tätigkeiten), entfällt die **Alternativenprüfung** (bessere Umweltoption) gem. § 30 Satz 1 Nummer 2 WHG.

Durch die in Kap. 5 dargestellten Maßnahmen ist eine weitere **Verschlechterung** des Gewässerzustandes auszuschließen.

Weder das Sondermessprogramm zu den Schwermetallkonzentrationen in den Wasserkörpern des Westharzes und des nördlichen Harzvorlands noch die seit 2007 wiederholt durchgeführten Ermittlungen der Schwermetallfrachten der größten Harzgewässer Oker, Innerste und Rhume ermöglichten bislang eine belastbare **Trendermittlung**. Insbesondere am Beispiel der Rhume konnte gezeigt werden, dass die ermittelten Gewässerfrachten hochvariabel sein können und lediglich eine Momentaufnahme darstellen (NLWKN, 2019). Die zugrundeliegenden, sehr komplexen Sedimentations- und Remobilisierungsprozesse werden maßgeblich durch die Gewässerdynamik bestimmt und können ereignisbezogen – insbesondere im Hochwasserfall – zu extremen Unterschieden führen, welche trotz des hohen Messaufwands nur selten mit ausreichender Genauigkeit abgebildet werden können. Diese Unsicherheiten müssen bei der Interpretation von Zeitreihen berücksichtigt werden.

Auch aus den Messdaten an den Grundwassermessstellen im Grundwasserkörper „Innerste mesozoisches Festgestein links“ lassen bislang keinen belastbaren Trend zu. Insbesondere wird die Notwendigkeit gesehen, weitere Messstellen für ein aussagekräftiges Monitoring zu berücksichtigen (Sondermessprogramm Grundwasser).

Die bisher vorliegenden Ergebnisse im betroffenen Grundwasserkörper und des Sondermessprogramms zu den Schwermetallkonzentrationen in den Wasserkörpern des Westharzes und des nördlichen Harzvorlands erlauben daher nur eine erste Charakterisierung der Konzentrationsniveaus (siehe Abb. 7). Für eine konkrete Wasserkörper-spezifische Ableitung von Zielwerten, die mittel- bis langfristig erreichbar sind, wird das Monitoring in den nächsten Jahren fortgesetzt. Eine Überprüfung des bestmöglichen Zustands erfolgt im Rahmen der Aktualisierung des nächsten Bewirtschaftungsplans.

Als Ergebnis der Prüfung werden für die in Anhang 9.1 aufgeführten 39 **Oberflächenwasserkörper** des Westharzes sowie des nördlichen Harzvorlands nach § 30 WHG abweichende Bewirtschaftungsziele festgelegt, da die Erreichung des guten chemischen Zustandes nicht möglich ist. Die für den Wasserkörper relevanten Schadstoffe nach Anlage 8 OGeV sowie die maßgeblichen Umweltqualitätsnormen sind jeweils benannt.

Ebenso werden für den **Grundwasserkörper** Innerste mesozoisches Festgestein links nach §§ 47 Abs. 3 Satz 2 in Verbindung mit § 30 WHG abweichende Bewirtschaftungsziele festgelegt, da die Erreichung des guten chemischen Zustandes nicht möglich ist (siehe Anhang 9.2). Die Ziele werden nicht erreicht im Hinblick auf den Schwellenwert für Cadmium nach Anlage 2 GrwV.

Die Festlegung abweichender Bewirtschaftungsziele wurde im Rahmen der Beratungen zur Aufstellung von Bewirtschaftungsplan und Maßnahmenprogramm innerhalb der FGG Weser koordiniert.

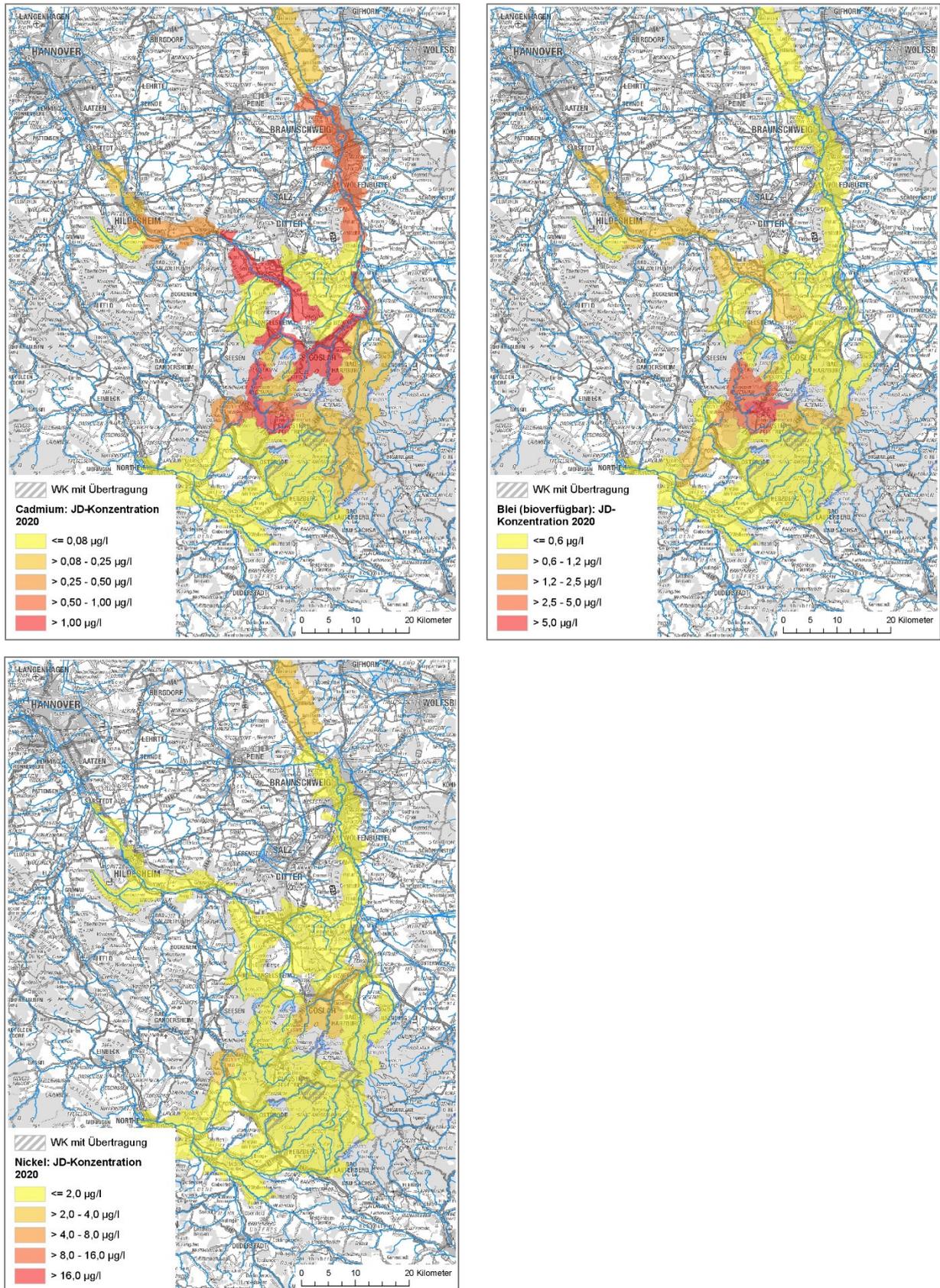


Abb. 7: Jahresdurchschnittskonzentrationen (JD-Konzentration) der Element Cadmium, Blei und Nickel des Untersuchungsjahres 2020. Die farbliche Darstellung der Konzentrationsbereiche berücksichtigt jeweils die Jahresdurchschnitt-UQN. (Quelle topograf. Karten: Aus-

zug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, © 2021 Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Niedersachsen – LGLN)

## 7 Zusammenfassung

Der Westharz und das nördliche Harzvorland sind geprägt durch Bergbau und Hüttenwesen am und im Harz. Die Montanindustrie verursachte hohe Umweltbelastungen, die trotz der Einstellung der Primärverhüttung in den 80er Jahren des 20. Jh. und der Erzförderung im Oberharz im Jahr 1992 bis heute deutlich zu spüren sind. Ein wesentlicher Eintrag von Schwermetallen in die Oberflächengewässer erfolgt durch die Erosion von Halden und die Abschwemmungen von Böden. Gelöste Schwermetalle gelangen über das Sickerwasser auch in das oberflächennahe Grundwasser, wo ein Teil gelöst weiter transportiert und ein Teil an der Gesteinsmatrix adsorbiert wird. Zusätzlich ist in den Auen der Fließgewässer des Vorharzes ein großes Reservoir von Schwermetallen vorhanden, das bei Hochwasserereignissen remobilisiert werden kann.

Die Ergebnisse der aktuellen Bestandsaufnahme zeigen für 39 Oberflächenwasserkörper des Westharzes und des nördlichen Harzvorlandes eine Überschreitung der Umweltqualitätsnormen nach Anhang 8 OGWV für die Schwermetalle Cadmium (38 OWK), Blei (7 OWK) und Nickel (5 OWK). Für den Grundwasserkörper Innerste mesozoisches Festgestein links (DEGB\_DENI\_4\_2005) wurde eine Überschreitung des Schwellenwertes für Cadmium nach Anlage 2 GrwV festgestellt. Als Ursache für diese Überschreitungen, die zur Einstufung in einen schlechten chemischen Zustand führen, wird der historische Bergbau im Harz und der damit im Zusammenhang stehenden Altlasten angesehen.

Der Landkreis Goslar, der einen wesentlichen Flächenanteil des Westharzes umfasst, verfolgt ein „Konzept für eine systematische Bearbeitung von Montanstandorten im Landkreis Goslar (Haldenkonzept)“ mit dem Ziel, für die bekannten Montanhalden und Montanstandorte geeignete Sanierungs- bzw. Schutz- oder Beschränkungsmaßnahme festzulegen. Das Haldenkonzept wurde im Jahre 2000 erstmalig skizziert und wird bis heute ständig weiterentwickelt. Schwerpunkte bei der Untersuchung und Sanierung von Haldenstandorten bilden die größten Einzelstandorte mit hohem Emissionspotential in Oker, Langelsheim und Astfeld.

Die bisherigen Untersuchungen zeigen, dass keine technisch realisierbaren und geeigneten Maßnahmen bestehen, die Schwermetalleinträge in die Gewässer und insbesondere die vorhandenen Schadstoffreservoirs in den Auensedimenten so weit zu reduzieren, dass das Ziel eines guten chemischen Zustands bis zum Jahr 2027 (bzw. 2033) erreicht werden kann. Eine zeitliche Prognose zur Zielerreichung ist nicht belastbar ableitbar. Durch die bereits umgesetzten und noch geplanten Maßnahmen ist eine weitere Verschlechterung des Gewässerzustandes jedoch auszuschließen. Für eine konkrete Wasserkörper-spezifische Ableitung von Zielwerten, die mittel- bis langfristig erreichbar sind, wird das Monitoring in den nächsten Jahren fortgesetzt.

Für 39 Oberflächenwasserkörper des Westharzes sowie des nördlichen Harzvorlands werden nach § 30 WHG abweichende Bewirtschaftungsziele festgelegt, da die Erreichung des guten chemischen Zustandes nicht möglich ist. Ebenso werden für den Grundwasserkörper Innerste mesozoisches Festgestein links nach §§ 47 Abs. 3 Satz 2 in Verbindung mit § 30 WHG abweichende Bewirtschaftungsziele festgelegt, da die Erreichung des guten chemischen Zustandes nicht möglich ist.

## 8 Literatur

Landkreis Goslar, 2021a. Haldenkonzept des Landkreises Goslar – Zwischenbilanz für den Zeitraum 2007 bis 2020. Stand 20.09.2021.  
[https://www.landkreis-goslar.de/media/custom/94\\_7768\\_1.PDF?1632382995](https://www.landkreis-goslar.de/media/custom/94_7768_1.PDF?1632382995)

Landkreis Goslar, 2021b. Haldenkonzept des Landkreises Goslar – Zwischenbilanz für den Zeitraum 2007 bis 2020. Anlagen 1 bis 4. Stand September 2021.  
[https://www.landkreis-goslar.de/media/custom/94\\_7769\\_1.PDF?1632383023](https://www.landkreis-goslar.de/media/custom/94_7769_1.PDF?1632383023)

- LAWA, 2012. Handlungsempfehlung für die Ableitung und Begründung weniger strenge Bewirtschaftungsziele, die den Zustand der Wasserkörper betreffen. LAWA-Arbeitsprogramm Flussgebietsbewirtschaftung, Produktdatenblatt 2.4.4, Stand 21.06.2012.
- LAWA, 2016. Technische Anleitung zur Oberflächengewässerverordnung. Arbeitspapier 2: Berücksichtigung der Bioverfügbarkeit bei der Beurteilung von Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen von Blei und Nickel. Stand 31.01.2016.
- LAWA, 2020. Fallbeispiele im Handlungsbereich „Verminderung von Belastungen aus dem Bergbau und von Altlasten“ bezogen auf die Thematik der Themenblätter Nrn. 01 bis 05. Themenblatt Nr. 12. Stand 05.03.2020.
- NLWKN, 2019. Schwermetallfrachten der Harzgewässer Oker, Innerste und Rhume. Aktuelle Jahresfrachten und Vergleich der Sondermesskampagne 2017 mit den Jahren 2007 und 2012. <https://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/142969>
- NLWKN 2021. Bewertung des chemischen Zustands der Grundwasserkörper nach WRRL 2021 – Cadmium (Hintergrundpapier).
- NLWKN, SUBV Bremen, LBEG, 2014. Leitfaden für die Bewertung des chemischen Zustands der Grundwasserkörper in Niedersachsen und Bremen nach EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). <https://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/92715>
- Röhrs & Hermann (2021). Berechnung der emittierten Schwermetallfrachten – Grundwasser und Oberflächenwasser – Phase IV Gesamtkonzept Langelsheim (Entwurf) – Endfassung voraussichtlich September 2021.

## 9 Anhang

### 9.1 Liste der Oberflächenwasserkörper des Westharzes sowie des nördlichen Harzvorlands mit abweichenden Bewirtschaftungszielen bezüglich der Schwermetalle Cadmium, Blei und Nickel

Flussgebiet	Internationaler Code	WK-Nr.	WK-Name	Schadstoff nach Anl. 8 OGeWV	Ausnahmebegründung	Ursächliche Belastung	Maßgebliche UQN
Weser	DERW_DENI_15001	15001	Oker	Blei	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
				Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN & ZHK-UQN
Weser	DERW_DENI_15002	15002	Oker	Blei	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
				Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN & ZHK-UQN
				Nickel	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
Weser	DERW_DENI_15003	15003	Abzucht	Blei	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
				Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN & ZHK-UQN

Bewirtschaftungsziele für die Wasserkörper des Westharzes sowie des nördlichen Harzvorlands

Flussgebiet	Internationaler Code	WK-Nr.	WK-Name	Schadstoff nach Anl. 8 OGWV	Ausnahmebegründung	Ursächliche Belastung	Maßgebliche UQN
				Nickel	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
Weser	DERW_DENI_15005	15005	Lange	Blei	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN & ZHK-UQN
				Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN & ZHK-UQN
Weser	DERW_DENI_15006	15006	Radau	Blei	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
				Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
Weser	DERW_DENI_15007	15007	Ecker bis Talsperre	Blei	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
				Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN & ZHK-UQN
Weser	DERW_DENI_15009	15009	Eckergraben	Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
Weser	DERW_DENI_15010	15010	Ecker ab Talsperre	Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN & ZHK-UQN

Bewirtschaftungsziele für die Wasserkörper des Westharzes sowie des nördlichen Harzvorlands

Flussgebiet	Internationaler Code	WK-Nr.	WK-Name	Schadstoff nach Anl. 8 OGWV	Ausnahmebegründung	Ursächliche Belastung	Maßgebliche UQN
Weser	DERW_DENI_15011	15011	Ecker	Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
Weser	DERW_DENI_15015	15015	Eckergraben	Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
Weser	DERW_DENI_15035	15035	Oker bis Talsperre	Blei	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
				Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN & ZHK-UQN
Weser	DERW_DENI_15036	15036	Oker ab Schunter	Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
				Nickel	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
Weser	DERW_DENI_19004	19004	Söse	Blei	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
Weser	DERW_DENI_19006	19006	Markau	Blei	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
				Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN

Bewirtschaftungsziele für die Wasserkörper des Westharzes sowie des nördlichen Harzvorlands

Flussgebiet	Internationaler Code	WK-Nr.	WK-Name	Schadstoff nach Anl. 8 OGWV	Ausnahmebegründung	Ursächliche Belastung	Maßgebliche UQN
				Nickel	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
Weser	DERW_DENI_19007	19007	Schlungwasser	Blei	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
				Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN & ZHK-UQN
				Nickel	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
Weser	DERW_DENI_19011	19011	Sieber	Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
Weser	DERW_DENI_19012	19012	Kleine Steinau	Blei	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
				Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
Weser	DERW_DENI_19013	19013	Sieber	Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
Weser	DERW_DENI_19014	19014	Sieber	Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN

Bewirtschaftungsziele für die Wasserkörper des Westharzes sowie des nördlichen Harzvorlands

Flussgebiet	Internationaler Code	WK-Nr.	WK-Name	Schadstoff nach Anl. 8 OGWV	Ausnahmebegründung	Ursächliche Belastung	Maßgebliche UQN
Weser	DERW_DENI_19016	19016	Sieber	Blei	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
				Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
Weser	DERW_DENI_19018	19018	Kleine Steinau + Schindelgraben	Blei	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
				Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
Weser	DERW_DENI_19019	19019	Söse	Blei	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
				Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
Weser	DERW_DENI_19020	19020	Große Söse	Blei	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
				Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
Weser	DERW_DENI_19025	19025	Sperrlutter	Blei	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN

Bewirtschaftungsziele für die Wasserkörper des Westharzes sowie des nördlichen Harzvorlands

Flussgebiet	Internationaler Code	WK-Nr.	WK-Name	Schadstoff nach Anl. 8 OGWV	Ausnahmebegründung	Ursächliche Belastung	Maßgebliche UQN
				Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
Weser	DERW_DENI_19026	19026	Oder bis Talsperre	Blei	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
				Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
Weser	DERW_DENI_19027	19027	Oder	Blei	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN & ZHK-UQN
				Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN & ZHK-UQN
Weser	DERW_DENI_19045	19045	Söse	Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
Weser	DERW_DENI_19046	19046	Oderteich	Blei	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN & ZHK-UQN
				Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN & ZHK-UQN
Weser	DERW_DENI_20001	20001	Innerste	Blei	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN

Bewirtschaftungsziele für die Wasserkörper des Westharzes sowie des nördlichen Harzvorlands

Flussgebiet	Internationaler Code	WK-Nr.	WK-Name	Schadstoff nach Anl. 8 OGeV	Ausnahmebegründung	Ursächliche Belastung	Maßgebliche UQN
				Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
Weser	DERW_DENI_20031	20031	Steimker Bach/Kiefbach	Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
Weser	DERW_DENI_20032	20032	Neile	Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
Weser	DERW_DENI_20035	20035	Töllebach	Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
Weser	DERW_DENI_20037	20037	Grane	Blei	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
				Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
Weser	DERW_DENI_20039	20039	Innerste	Blei	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN & ZHK-UQN
				Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN & ZHK-UQN
Weser	DERW_DENI_20040	20040	Spiegeltaler Graben	Blei	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN & ZHK-UQN

Bewirtschaftungsziele für die Wasserkörper des Westharzes sowie des nördlichen Harzvorlands

Flussgebiet	Internationaler Code	WK-Nr.	WK-Name	Schadstoff nach Anl. 8 OGWV	Ausnahmebegründung	Ursächliche Belastung	Maßgebliche UQN
				Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
Weser	DERW_DENI_20041	20041	Zellbach	Blei	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN & ZHK-UQN
				Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN & ZHK-UQN
Weser	DERW_DENI_20043	20043	Grane	Blei	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
				Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN & ZHK-UQN
Weser	DERW_DENI_20045	20045	Innerste	Blei	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
				Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
Weser	DERW_DENI_20046	20046	Innerste	Blei	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN
				Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	JD-UQN & ZHK-UQN

**9.2 Liste der Grundwasserkörper des Westharzes sowie des nördlichen Harzvorlands mit abweichenden Bewirtschaftungszielen bezüglich des Schwermetalls Cadmium**

Flussgebiet	Internationaler Code	WK-Name	Schadstoff nach Anl. 2 GrwV	Ausnahmebegründung	Ursächliche Belastung	Ansteigender Trend	Hintergrundkonzentration
We-ser	DEGB_DE NI_4_2005	Innerste mesozoisches Festgestein links	Cadmium	Artikel 4 (5) WRRL - technische Durchführbarkeit	Anthropogene Belastungen - Historische Belastungen	Nein	0,08-0,17 µg/l