

## Informationen zur Methodik bei der Festlegung der nitratbelasteten Gebiete nach SächsDüReVO in Verbindung mit § 13 DüV Abs. 2

### 1. Ausgangssituation

Gemäß § 13 Abs. 2 Düngeverordnung (DüV) sind die Bundesländer verpflichtet, in den folgenden Gebieten mit Überschreitung einer bestimmten Nitratbelastung im Grundwasser (Nitrat-Gebiete) von der DüV abweichende Vorschriften zu erlassen:

1. Gebiete von Grundwasserkörpern (GWK) im schlechten chemischen Zustand  
→ Überschreitung des Schwellenwertes von 50 mg Nitrat / Liter („rote GWK“),
2. Gebiete von GWK mit  $\geq 37,5$  mg Nitrat / Liter und steigendem Trend („rote GWK“),
3. Teilgebiete mit mehr als 50 mg Nitrat / Liter in Grundwasserkörpern in gutem chemischem Zustand („rote Teilgebiete in grünen GWK“).

In den unter Ziffer 1 und 2 genannten roten GWK können Teilgebiete, in denen die unter Ziffer 1 und 2 genannten Nitratbelastungen nicht überschritten werden ("grüne Teilgebiete in roten GWK"), von den abweichenden Vorschriften ausgenommen werden (§ 13 Abs. 2 Satz 3 DüV). Daraus und aus o.g. Ziffer 3 ergibt sich die sogenannte "Binnendifferenzierung" der Grundwasserkörper in Bezug auf die Nitrat-Gebiete.

Die Regelung des § 13 Abs. 2 DüV nimmt Bezug auf die räumliche Einteilung und Bewertung des chemischen Grundwasserzustands nach Grundwasserverordnung (siehe Infokasten).

#### **Bewertung des chemischen Grundwasserzustands nach Grundwasserverordnung\* (GrwV):**

- Der chemische Zustand des Grundwassers wird in Grundwasserkörpern durch den Vergleich von Messwerten mit zulässigen Schwellenwerten ermittelt (§ 6 Abs. 3 GrwV).
- Werden Schwellenwerte überschritten, ist die flächenmäßige Ausdehnung der Überschreitung für jeden relevanten Stoff mit Hilfe geostatistischer oder vergleichbarer Verfahren zu ermitteln (Regionalisierung) (§ 6 Abs. 2 GrwV).
- Der chemische Zustand von GWK kann noch als gut eingestuft werden, wenn diese Fläche ein bestimmtes Ausmaß (20% der GWK-Fläche\*\*) nicht überschreitet (§ 7 Abs. 3 GrwV).

\* Grundwasserverordnung vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1044) geändert worden ist

\*\* bis zur Änderung der GrwV im Jahr 2017 galt:  $< 1/3$  der GWK-Flächen oder bei GWK  $> 75 \text{ km}^2$ :  $< 25 \text{ km}^2$

Bearbeiter:

Abteilung/Referat:

Abteilung 7

E-Mail:

lfulg@smul.sachsen.de

Telefon:

(035242) 631-7000

Redaktionsschluss:

03.06.2019

Internet:

[www.smul.sachsen.de/lfulg](http://www.smul.sachsen.de/lfulg)

Auf dieser Rechtsgrundlage wurden die Nitrat-Gebiete in Sachsen nach der Sächsischen Düngerechtsverordnung (SächsDüReVO) im Jahr 2018 vom Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) unter Beachtung folgenden Randbedingungen ermittelt:

- Anwendung der Binnendifferenzierung,
- Verwendung möglichst vieler aktueller und zuverlässiger Nitrat-Messwerte im Grundwasser
- keine Gebiete mit steigenden Trends (Ziffer 2 oben), da nach bisherigen Auswertungen weder GWK noch Teilflächen von GWK steigende Nitratrends und Nitratkonzentrationen >37,5 mg/l aufweisen,
- fachliche Plausibilisierung des Regionalisierungsergebnisses anhand aller relevanten, im LfULG vorliegenden Informationen.

Die gemäß § 13 Abs. 2 DüV zu erlassenden abweichenden Vorschriften sollten dann auf Feldblöcken einzuhalten sein, die zu mehr als 50 % in Nitrat-Gebieten liegen.

Die Ermittlung der Nitrat-Gebiete wurde auch bundesweit diskutiert. Eine im fachlichen Detail einheitliche Vorgehensweise konnte trotz aller Bemühungen - z. B. Beratung Sachsens mit den Nachbarländern Brandenburg, Thüringen und Sachsen-Anhalt - aufgrund der unterschiedlichen Bearbeitungsstände sowie der festgestellten, unterschiedlichen Datengrundlagen und naturräumlichen Gegebenheiten nicht erreicht werden. So erwiesen sich die drei frühzeitig bekannten Verfahren der Bundesländer Niedersachsen, Bayern und Schleswig-Holstein nach Prüfung durch das LfULG in Sachsen als nicht anwendbar.

## 2. Datengrundlagen

Die fachliche Grundlage für die Ermittlung der Nitrat-Gebiete bildete die Recherche der Nitratanalysedaten der letzten drei Jahre (2015 bis 2017) folgender Quellen:

- Nitratanalysen, die im Rahmen der staatlichen Messnetze gewonnen wurden (Grundwassermessstellen der überblicksweisen Überwachung, der operativen Überwachung der diffusen Belastung, des SchAVO<sup>1</sup>-Messnetzes sowie der operativen Überwachung der Belastung aus den Bergbaugebieten),
- Rohwasseranalysen von allen wesentlichen Wasserversorgern (insgesamt 18 Trinkwasserzweckverbände),
- zusätzliche Nitratmessungen im Januar 2018 an 23, in Bereichen mit ungenügender Messstellendichte liegenden, aber nicht zum Landesmessnetz gehörenden Grundwassermessstellen,

---

<sup>1</sup> Verordnung des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft über Schutzbestimmungen und Ausgleichsleistungen für erhöhte Aufwendungen der Land- und Forstwirtschaft in Wasserschutzgebieten vom 2. Januar 2002 (SächsGVBl. S. 21, 97), die zuletzt durch Artikel 4 der Verordnung vom 12. Juni 2014 (SächsGVBl. S. 363) geändert worden ist (SächsSchAVO)

- Berücksichtigung der Nitratdaten von neu errichteten Grundwassermessstellen des Landesmessnetzes Grundwasser (Erstbeprobungen),
- Nitratuntersuchungen im Rahmen von Forschungsvorhaben
- Nitratmessung benachbarter Bundesländer aus deren staatlichen Messnetzen im Grenzbereich zu Sachsen sowie
- Nitratanalysen des forstlichen Umweltmonitorings des Staatsbetriebes Sachsenforst.

Insgesamt wurden Nitratanalysendaten von 1687 Messstellen aus dem Zeitraum 01/2016 bis 12/2017 bzw. in Einzelfällen aus 2015 für die Regionalisierung der Nitratgehalte im Grundwasser von Sachsen berücksichtigt. Zusätzlich wurden 46 Messstellen, bei denen keine aktuellen Nitratanalysendaten zur Verfügung standen, zur Plausibilisierung der Modellrechnung herangezogen. Es handelt sich um Messwerte aus dem Jahr 2013

### 3. Methodische Vorgehensweise

Das methodische Vorgehen wird nachfolgend beschrieben:

- Sichtung und Zusammenstellung der Nitratanalysendaten an den staatlichen Messnetzen
- Es wurden Analysendaten aus den oberen Grundwasserleitern verwendet, da dieses der nach EU-WRRL zu beurteilende Bereich ist. Da sich ein Grundwasserkörper über mehrere Grundwasserleiter erstrecken kann, müssen nicht alle Messstellen in demselben Grundwasserleiter liegen, müssen die Belastungssituation aber repräsentativ widerspiegeln können.
- Daten aus Grundwassermessstellen mit einer Filterunterkante von > 20 m unter Geländeoberkante wurden in der Regel für die Regionalisierung nicht berücksichtigt. Ausnahmen bilden Messstellen und Brunnen mit tiefliegenden, wasserwirtschaftlich relevanten Grundwasserleitern mit Nitratbelastung.
- Zusammenstellung der Nitratanalysendaten aus externen Quellen (Wasserversorgungsunternehmen, Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH, Lausitz Energie Bergbau AG, Mitteldeutsche Braunkohlengesellschaft mbH, SAXONIA Standortentwicklungs- und -verwaltungsgesellschaft mbH, Staatsbetrieb Sachsenforst),
- Bei den Analysendaten aus den Braunkohlebergbaugebieten wurden nur Grundwassermessstellen berücksichtigt, die in solchen quartären Grundwasserleitern ausgebaut sind, die über hydraulische Fenster bzw. großflächig ausgebildete Kippen-Grundwasserleiter untereinander im hydraulischen Kontakt stehen. Grundwassermessstellen in nur lokal verbreiteten quartären Grundwasserleitern wurden nicht berücksichtigt. Messstellen, die in tertiären Grundwasserleitern ausgebaut sind, wurden für die Regionalisierung der Nitratgehalte nicht verwendet, da sie mit den quartären Grundwasserleitern nicht hydraulisch kommunizieren und ihr Filterbereich wesentlich tiefer liegt.
- Verwendet wurden jeweils die Messwerte aus dem aktuellsten Jahr des Zeitraums 2016 - 2017 bzw. vereinzelt auch 2015 (wenn Daten aus 2016 oder 2017 nicht vorhanden waren).

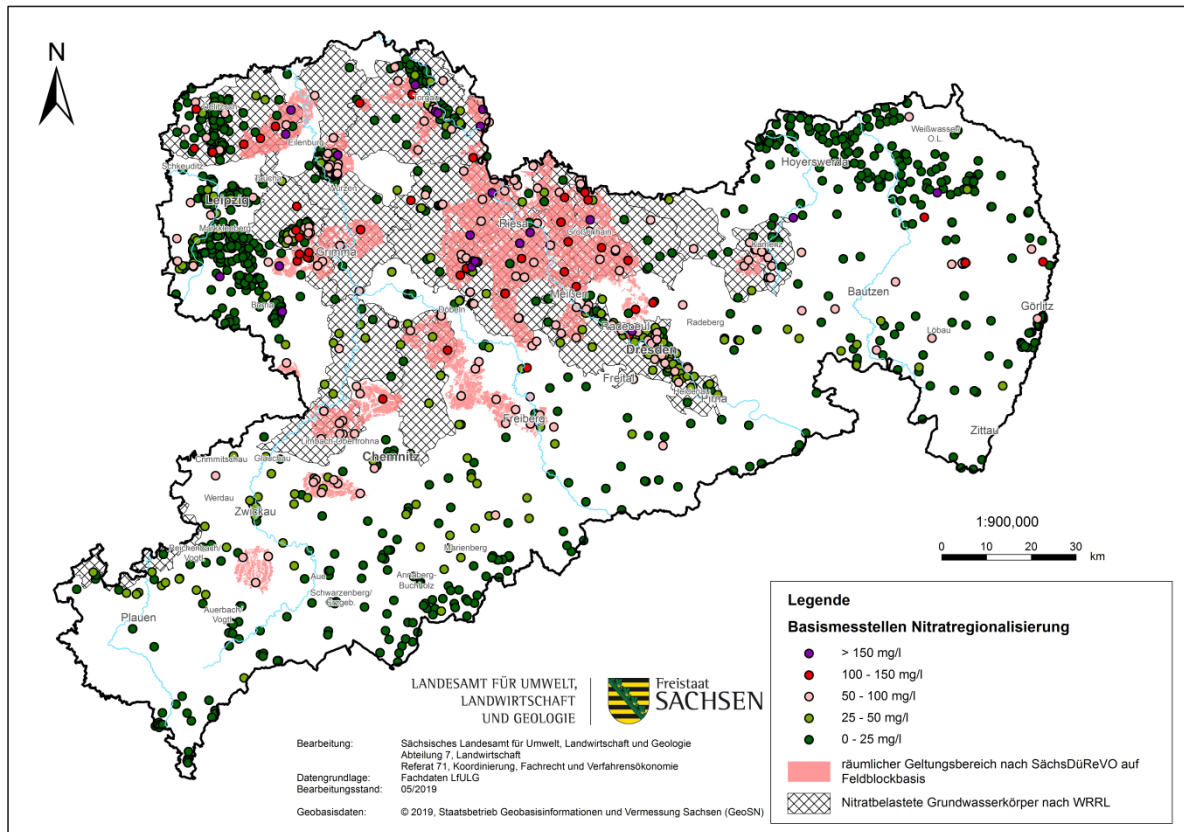
---

Bearbeiter:

Abteilung/Referat: Abteilung 7  
E-Mail: [lfulg@smul.sachsen.de](mailto:lfulg@smul.sachsen.de)  
Telefon: (035242) 631-7000  
Redaktionsschluss: 03.06.2019  
Internet: [www.smul.sachsen.de/lfulg](http://www.smul.sachsen.de/lfulg)

- Lagen für das aktuellste Jahr mehrere Messwerte pro Messstelle und Jahr vor, ging gemäß § 6 Abs. 3 Nummer 3 GrwV der jährliche arithmetische Mittelwert in die Berechnungen ein.
- Die punktuell im Grundwasser gemessenen Nitratwerte wurden durch Regionalisierung in die Fläche übertragen. Die Nutzung von Regionalisierungsverfahren für die Ermittlung der flächenhaften Ausdehnung der Nitrat-Schwellenwertüberschreitung im Grundwasser entspricht den rechtlichen Vorgaben der Grundwasserverordnung (§ 6 Abs. 2 GrwV).
- Zunächst wurden zwei Verfahren angewendet:
  - a) Inverse Distanz-Methode
  - b) Universal-Kriging-Verfahrenund anschließend ein Verfahrensvergleich durchgeführt.
- Im Ergebnis (Abbildung 1) erwies sich die Inverse-Distanz-Methode (IDW-Verfahren) als das geeignetere Näherungsverfahren zur Abbildung der realen Verteilung der Nitratkonzentration im Grundwasser von Sachsen. Aus Abbildung 1 wird die starke Häufung/Konzentration von Messstellen mit Überschreitung des Nitrat-Schwellenwertes von 50 mg/l in den Nitrat-Gebieten, die durch Regionalisierung der gemessenen Nitratkonzentrationen mittels IDW-Verfahren abgegrenzt wurden, ersichtlich.

Abb. 1: Überblickskarte zu Basismessstellen und Ergebnis der Nitratregionalisierung



- Die Abweichung der ermittelten Konzentrationsintervalle von den gemessenen Nitratwerten war bei dem IDW-Verfahren deutlich geringer als bei der Berechnung mit dem Universal-Kriging-Verfahren. Das Universal-Kriging-Verfahren benötigt eine möglichst homogene Verteilung der Messpunkte in der Fläche, die jedoch in Sachsen u.a. auf Grund der Verdichtung der Messstellen in den belasteten GWK sowie der geringen Messstellendichte in den Grenzgebieten zu den Nachbarstaaten bzw. benachbarten Bundesländern nicht vorhanden ist. Der Vergleich zwischen den errechneten nitratbelasteten Flächen und den messstellenkonkreten Analysendaten zeigt daher bei der Kriging-Interpolation keine optimale Übereinstimmung zwischen den modellierten Daten und den Messwerten.
- Nach dem IDW-Verfahren wird die Höhe der Nitratkonzentration im Grundwasser an einem Ort ohne Messwert durch das gewichtete Mittel der benachbarten gemessenen Nitratkonzentrationen geschätzt, wobei die Gewichtung umgekehrt proportional zum Quadrat der Distanz der Messstellen erfolgt. Dadurch fallen die Abweichungen zwischen berechneten und gemessenen Nitratkonzentrationen im Vergleich zu anderen Verfahren (z. B. Universal Kriging) deutlich geringer aus.

Bearbeiter:  
Abteilung/Referat: Abteilung 7  
E-Mail: [lfulg@smul.sachsen.de](mailto:lfulg@smul.sachsen.de)  
Telefon: (035242) 631-7000  
Redaktionsschluss: 03.06.2019  
Internet: [www.smul.sachsen.de/lfulg](http://www.smul.sachsen.de/lfulg)



- Der Vergleich mit den Modellierungsergebnissen aus STOFFBILANZ<sup>2</sup> (Basismodell 2012) ergab, dass die Regionalisierung plausibel ist.
- Umgang mit im Ergebnis der Regionalisierungsrechnung entstandenen Kleinstflächen mit Überschreitung des Nitrat-Schwellenwertes (50-mg/l-Konzentrationskriterium) im Grundwasser:
  - o Die Kleinstflächen wurden einer Plausibilitätsprüfung anhand älterer Messwerte, Trends, Anzahl der Messwerte und Höhe der Nitratgehalte sowie der Entfernung der Messstellen untereinander unterzogen. Außerdem wurde der Grundwassergleichen-Plan hinzugezogen, da der unterirdische Grundwasseranstrom einer Messstelle von der oberirdisch sichtbaren Geländeneigung abweichen kann (Abweichung des unterirdischen vom oberirdischen Zustrombereich einer Messstelle).
  - o Es konnten Inseleffekte in insgesamt 4 GWK bereinigt werden, die nur auf einzelnen bzw. sehr wenigen Messwerten beruhten.
  - o In 10 GWK wurden Kleinstflächen zusammengefasst bzw. mussten vergrößert werden.
- Vergleich der aktuellen Ergebnisse mit der Regionalisierung der Nitratkonzentration im Grundwasser aus 06/2014 zur Zustandsbewertung der GWK für den Bewirtschaftungszeitraum 2015 - 2021, wofür die Inverse Distanz-Methode ebenfalls angewendet wurde.

#### 4. Zusammenfassende Ergebnisse und Bewertung

Sachsen hat bei der Abgrenzung der Nitrat-Gebiete nach § 1 Abs. 1 SächsDüReVO von der Möglichkeit der sogenannten Binnendifferenzierung nach § 13 Abs. 2 DüV Gebrauch gemacht. Dies ist sinnvoll, da aufgrund der Maßgaben zur Einstufung des chemischen Zustands von Grundwasserkörpern nach § 7 Abs. 3 GrwV bis zu 80 % der Fläche roter GWK den Schwellenwert von 50 mg/l unterschreiten und bis zu < 20 % der Fläche grüner GWK diesen Schwellenwert überschreiten können (siehe Infokasten im Abschnitt 1). Die Gesamtgröße der Nitrat-Gebiete beträgt im Ergebnis der Binnendifferenzierung 2.210,65 km<sup>2</sup> (12,0 % der Landesfläche von Sachsen). Im Vergleich dazu umfasst die Gesamtfläche der 17 GWK, die auf Grund von Nitrat in den schlechten chemischen Zustand eingestuft werden mussten, 5.273,61 km<sup>2</sup> (28,6 % der Landesfläche). Durch die Binnendifferenzierung wird die verpflichtende Anwendung der von der DüV abweichenden Maßnahmen gezielt auf die Teilgebiete mit tatsächlicher Überschreitung des Nitrat-Schwellenwertes sowohl in den roten GWK als auch in den grünen GWK gelenkt. Dies stellt eine zielgenauere und effizientere Vorgehensweise zur Minderung der Nitratbelastung des Grundwassers dar.

---

<sup>2</sup> STOFFBILANZ ist das im Freistaat Sachsen angewendete Programmsystem zur flussgebietspezifischen Ermittlung und Quantifizierung diffuser Stoffausträge aus der Fläche und deren Eintrag in die Gewässer.

Die Abgrenzung der Nitrat-Gebiete wurde durch Regionalisierung der insgesamt einbezogenen 1687 überwiegend oberflächennahen Grundwassermessstellen mit anschließender fachlicher Plausibilisierung durchgeführt. Die Regionalisierung basiert auf Messwerten und stellt ein Modell zur Übertragung dieser Punktdaten auf die Fläche da. Weder das Messnetz noch die Regionalisierung haben die Aufgabe oder ermöglichen es, punktuell einzelne Flächenbewirtschafter als Verursacher der Nitratbelastung an einzelnen Stellen im Grundwasser zu identifizieren, sondern sie dienen der Erfassung diffuser Belastungen insgesamt und der Identifizierung von Schwerpunktbereichen der Nitratbelastung.

Im Ergebnis der so durchgeführten Abgrenzung der Nitratgebiete und der Zuordnung der Feldblöcke nach dem 50%-Flächenkriterium zu den Nitrat-Gebieten liegen rund 160.000 Hektar landwirtschaftlich genutzte Fläche (LF) in Nitrat-Gebieten nach § 1 Abs. 1 SächsDüReVO. Insgesamt liegen rund 20% der sächsischen Ackerfläche in den Nitrat-Gebieten (siehe Abbildung 2). Ohne Binnendifferenzierung wäre die betroffene LF rund doppelt so groß und würde der gesamten LF mit Lage in allen roten GWK gemäß der letzten WRRL-Bewertung von Juni 2014 entsprechen.

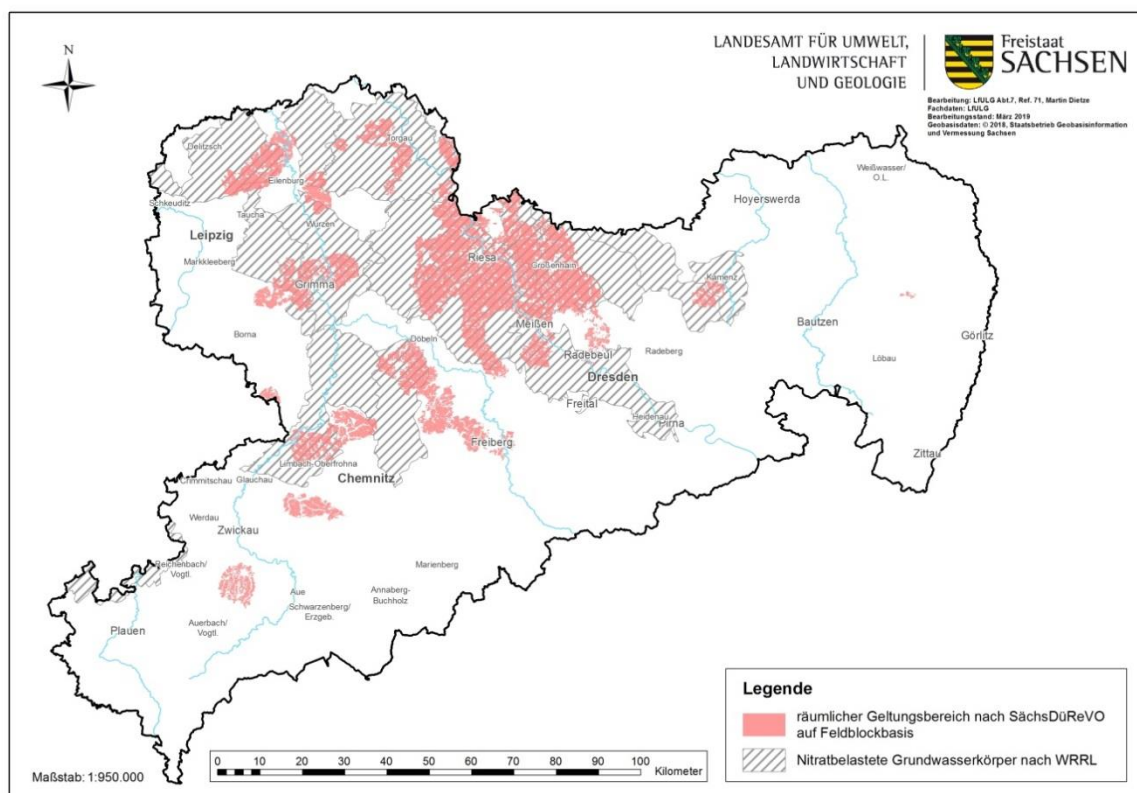


Abb. 2: Gebietskulisse nach SächsDüReVO

Bearbeiter:  
Abteilung/Referat: Abteilung 7  
E-Mail: [lfulg@smul.sachsen.de](mailto:lfulg@smul.sachsen.de)  
Telefon: (035242) 631-7000  
Redaktionsschluss: 03.06.2019  
Internet: [www.smul.sachsen.de/lfulg](http://www.smul.sachsen.de/lfulg)

### Hinweis zu ergänzenden Informationen:

Die Regionalisierung der Nitratkonzentrationen im Grundwasser ist verfügbar über das Umweltportal iDA (interdisziplinäre Daten und Auswertungen) - Gastzugang:

- <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/ida/> → Thema Wasser → Grundwasser → Nitratkulisse SächsDüReVO

Welcher Feldblock zu mehr als 50 % in Nitrat-Gebieten liegt, ist verfügbar unter:

- [https://www.diana.sachsen.de/webClient\\_SNAZA\\_P/#login](https://www.diana.sachsen.de/webClient_SNAZA_P/#login) oder
- <https://www.smul.sachsen.de/gis-online/login.aspx>.

Weitere Informationen zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie sind verfügbar unter:

- <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/5682.htm>.

In den Gebieten mit hoher Nitratbelastung im Grundwasser sind abweichende Vorschriften nach SächsDüReVO einzuhalten. Die Verordnung ist verfügbar unter:

- <https://www.landwirtschaft.sachsen.de/duengeverordnung-duengegesetz-20287.html>

Weitere Hinweise dazu sind verfügbar unter:

- [https://www.landwirtschaft.sachsen.de/download/Fachbeitrag\\_DueReVO\\_03\\_19.pdf](https://www.landwirtschaft.sachsen.de/download/Fachbeitrag_DueReVO_03_19.pdf)

### Für weitere Informationen stehen Ihnen im LfULG als Ansprechpartner zur Verfügung:

- Methodik der Festlegung der N-belasteten Gebiete:

Herr Ihling, Tel.: 0351 8928 4310, mail: [grundwasser.lfulg@smul.sachsen.de](mailto:grundwasser.lfulg@smul.sachsen.de)

- düngerechtliche und –fachliche Aspekte: zuständiges Förder- und Fortbildungszentrum

<http://www.lfulg.sachsen.de/forder-und-fachbildungszentren-mit-informations-und-servicestellen-9914.html>

- Wasserrahmenrichtlinie allgemein:

Herr Kurzer, Tel.: 035242 631 7207, mail: [Hans-Joachim.Kurzer@smul.sachsen.de](mailto:Hans-Joachim.Kurzer@smul.sachsen.de)

- Wissenstransfer Landwirtschaftlicher Gewässerschutz:

Frau Peschke, Tel.: 035242 631 7103, mail: [Silke.Peschke@smul.sachsen.de](mailto:Silke.Peschke@smul.sachsen.de)

---

Bearbeiter:

Abteilung/Referat:

Abteilung 7

E-Mail:

[lfulg@smul.sachsen.de](mailto:lfulg@smul.sachsen.de)

Telefon:

(035242) 631-7000

Redaktionsschluss:

03.06.2019

Internet:

[www.smul.sachsen.de/lfulg](http://www.smul.sachsen.de/lfulg)