

Annexe / Anhang 3

Description détaillée des indicateurs de pression / réponse
« nitrates d'origine non agricole »

*Detaillierte Beschreibung der Belastungs- / Reaktionsindikatoren
„Nitrat für den nicht-landwirtschaftlichen Bereich“*

N10, N11

Auteurs / Autoren



Actualisation / Aktualisierung

Novembre / November
2018



Indicateur / Indikator N10-P

Charge d'azote dans les rejets de stations d'épuration

Stickstofffracht im Kläranlagenabflauf

Méthode de calcul commune et données utilisées

Allgemeines Berechnungsverfahren und verwendete Daten

Méthode de calcul commune

Dans le calcul de la charge d'azote, on ne considère que les stations d'épuration se trouvant dans la zone des alluvions de l'aquifère rhénan.

La charge d'azote des eaux usées quittant ces stations d'épuration est totalisée et fournit la valeur actuelle de l'indicateur.

Le rapport initial de 2007 parle de rejets par les stations d'épuration d'azote total. En Bade-Wurtemberg et en Rhénanie-Palatinat, c'est bien le NGL (azote global = azote organique + azote ammoniacal + nitrites + nitrates) qui a été pris en compte pour le calcul. Par contre, côté français, c'est le NK (azote Kjeldahl = azote organique + azote ammoniacal) qui a été considéré. La confusion entre le NGL (azote global) également appelé NT (azote total) et le NK (azote Kjeldahl) autrefois nommé NTK (azote total Kjeldahl) est sans doute à l'origine de cette erreur. Pour les derniers calculs, c'est le NGL qui a été pris en compte.

On peut considérer que la pression sur la nappe est moindre quand il s'agit de l'azote rejeté dans le Rhin. Si la base de données le permet, la charge en azote des stations d'épuration qui rejettent leurs eaux usées traitées directement dans le Rhin est indiquée séparément.

Allgemeines Berechnungsverfahren

Bei der Berechnung der Stickstofffracht werden die Kläranlagen berücksichtigt, die sich im Bereich der Lockergesteins-sedimente des oberrheinischen Grundwasserleiters befinden.

Die Stickstofffracht im Ablauf der Kläranlage wird aufsummiert und ergibt den aktuellen Parameterwert.

Im ursprünglichen Bericht von 2007 wurden die Gesamtstickstofffrachten im Kläranlagenablauf zugrunde gelegt. In Baden-Württemberg und in Rheinland-Pfalz wurde bei der Berechnung NGL (Gesamtstickstoff = organischer Stickstoff + Ammoniak + Nitrit + Nitrat) zugrunde gelegt. Auf französischer Seite dagegen wurde mit NK (Kjeldahl-Stickstoff = organischer Stickstoff + Ammoniak) gerechnet. Vermutlich erklärt sich der Irrtum aus der Verwechslung zwischen NGL (Gesamtstickstoff), auch NT (Total Nitrogen) genannt, und NK (Kjeldahl-Stickstoff), früher als NTK (Total Kjeldahl Nitrogen) bezeichnet. Bei den neuesten Berechnungen auf französischer Seite wurde ebenfalls NGL zugrunde gelegt.

Es ist davon auszugehen, dass die Belastung des Grundwassers geringer ist, wenn der Stickstoff direkt in den Rhein eingeleitet wird. Sofern es die Datengrundlage erlaubt, wird die Stickstofffracht aus Kläranlagen, die ihre gereinigten Abwässer direkt in den Rhein einleiten, extra ausgewiesen.

Résultats Alsace	Ergebnisse Elsass
Données utilisées	Verwendete Daten
<ul style="list-style-type: none"> - Liste des stations d'épuration des collectivités alsaciennes se trouvant dans la zone de l'aquifère, - quantité annuelle d'azote contenue dans les eaux rejetées de chaque station d'épuration, - indication sur les cours d'eau dans lesquels les eaux usées épurées de chaque station d'épuration sont évacuées. <p>Source : Ces données sont disponibles à partir de l'année 1996 à l'Agence de l'eau Rhin-Meuse pour l'ensemble de l'Alsace.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Liste der elsässischen Kläranlagen, die sich im Gebiet des Grundwasserleiters befinden, - jährliche Stickstoffmenge im Ablauf jeder Kläranlage, - Angabe des Vorfluters der Kläranlagen. <p>Quellen: Diese Daten liegen der Gewässeragentur Rhein-Maas für die Gesamtheit des Elsass ab dem Jahr 1996 vor.</p>
Fréquence de mise à jour : annuelle	Aktualisierungszeitschritt: jährlich
Calcul	Berechnung
L'indicateur N10-P donne la charge d'azote total de toutes les STEP qui rejettent leurs eaux dans la zone de l'aquifère. La fréquence de mesure de la charge d'azote varie selon la taille des STEP. Les calculs ont été effectués comme suit :	Der Indikator N10-P gibt die gesamte Stickstofffracht aller Kläranlagen an, welche gereinigtes Abwasser im Bereich des Grundwasserleiters einleiten. Der Intervall der Messung der Stickstofffracht variiert je nach Kläranlage. Die Berechnungen werden wie folgt ausgeführt:
<ul style="list-style-type: none"> - par STEP et par an, la moyenne journalière de la quantité d'azote rejeté est calculée et multipliée par 365 pour l'estimation du rejet de l'année concernée ; - les quantités annuelles de toutes les STEP se trouvant dans la zone de l'aquifère sont sommées. 	<ul style="list-style-type: none"> - Für jede Kläranlage wird der mittlere Tageswert der eingeleiteten Stickstoffmenge berechnet und mit 365 zur Abschätzung des jeweiligen Jahreswertes multipliziert. - Die Jahresmengen aller Kläranlagen im Bereich des Grundwasserleiters werden summiert.
Interprétation	Interpretation
Le calcul de l'indicateur avec le NGL plutôt que le NTK entraîne automatiquement une hausse de la valeur de l'indicateur. En effet, une source d'azote se rajoute (25 à 30 %) et augmente les tonnages rejetés.	Die Berechnung des Indikators mit NGL anstatt mit NTK führt automatisch zu einem Anstieg des Indikatorwertes: Da eine Stickstoffquelle hinzukommt (25 bis 30 %), erhöhen sich die eingeleiteten Frachten.
L'évolution de la courbe montre les efforts réalisés par les collectivités. La baisse des rejets azotés est essentiellement due à l'augmentation du nombre de stations d'épuration traitant l'azote ainsi qu'à l'amélioration de l'efficacité des processus de traitement.	Der Verlauf der Kurve veranschaulicht die von den Kommunen unternommenen Anstrengungen. Der Rückgang der Stickstofffrachten ist hauptsächlich auf die gestiegene Anzahl von Kläranlagen mit Stickstoffbehandlung sowie auf effizientere

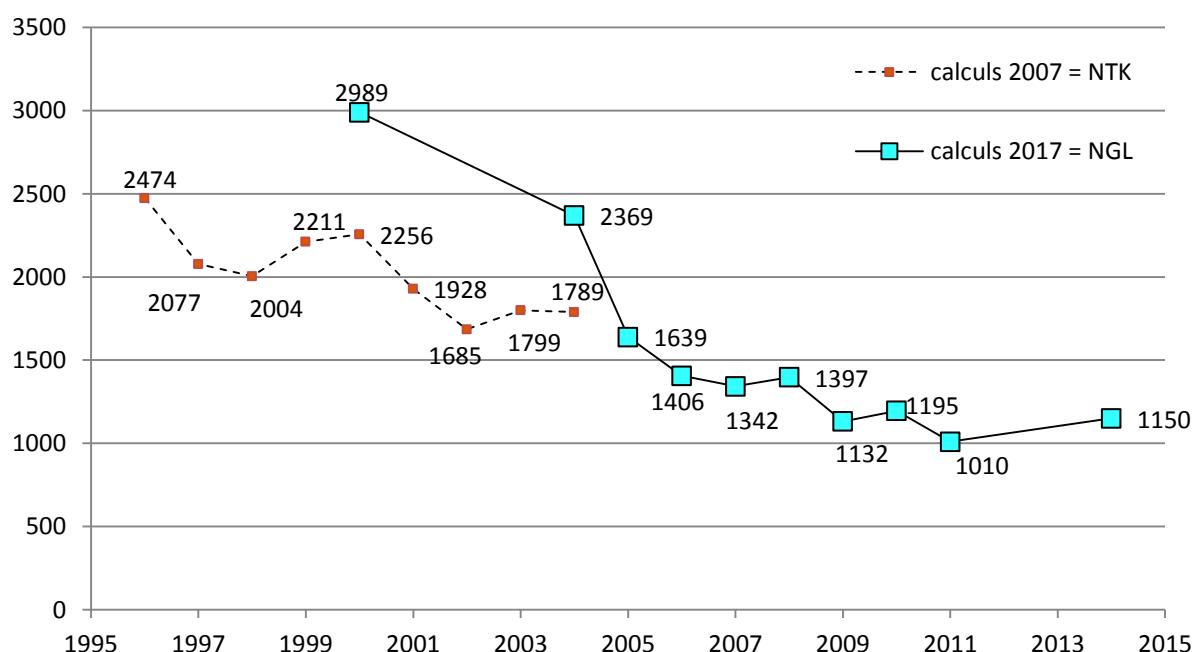
En 2005, la station d'épuration de Mulhouse a été mise aux normes, occasionnant une chute de la charge d'azote rejetée dans le milieu récepteur. Celle-ci a été accentuée par la cessation d'activité d'industries textiles. On peut également citer en 2008 la reconstruction des stations d'Eguisheim, Cernay et Village Neuf.

Klärverfahren zurückzuführen.

Durch die Normanpassung der Kläranlage von Mulhouse im Jahr 2005 verringerten sich die in den Vorfluter eingeleiteten Stickstofffrachten signifikant. Auch die Stilllegung der Textilfabriken trug zu dieser Reduktion bei. Als weitere Ursache ist die Sanierung der Kläranlagen von Eguisheim, Cernay und Village Neuf im Jahr 2008 zu nennen.

Fig. 1 : Évolution temporelle de la charge d'azote des communes de la zone d'étude d'Alsace (indicateur N10-P)

Abb. 1: Zeitlicher Verlauf der Stickstofffracht im elsässischen Teil des Projektgebiets (Indikator N10-P)



Résultats Bade-Wurtemberg**Ergebnisse Baden-Württemberg****Données utilisées**

- Liste des 119 communes dont plus de 30 % de la surface sont situés sur l'aquifère,
- liste des stations d'épuration communales et des cours d'eau récepteurs de leurs rejets qui se trouvent dans la zone de l'aquifère,
- charge d'azote total dans les eaux rejetées par les stations d'épuration des collectivités situées dans le secteur d'étude (données collectées auprès des gestionnaires de stations d'épuration par le Bureau des statistiques « Statistisches Landesamt » du Bade-Wurtemberg concernant les indicateurs environnementaux pour les nitrates).

Sources : Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, LUBW

Fréquence de mise à jour : tous les 3 ans

Calcul

Les données relatives à la charge d'azote rejetée par les stations d'épuration concernent toutes les STEP collectives situées dans le secteur d'étude, dont deux stations d'épuration industrielles (depuis 2013 pour la seconde) qui traitent également les eaux usées communales. Le secteur d'étude compte 61 stations d'épuration communales collectives. Quinze d'entre elles rejettent directement leurs eaux usées épurées dans le Rhin (inclus le canal de drainage ou son ancien bras).

Interprétation

Dans le **Bade-Wurtemberg**, les valeurs calculées pour l'indicateur continuent de baisser. Entre 1991 et 2016, la charge d'azote a diminué de 7 624 à 2 825 t/a, ce qui représente un recul de 63 % en 25 ans. En 2013, la charge a de nouveau augmenté de 357 t/a, deux stations d'épuration industrielles qui traitent également des eaux usées communales étant prises en considération pour la première fois.

Depuis 2001, on est parvenu à réduire la charge d'azote rejetée par les stations d'épuration communales d'environ 514 t/a.

Verwendete Daten

- Liste von 119 Gemeinden, die einen Flächenanteil von mindestens 30 % am Grundwasserleiter haben,
- Verzeichnis der kommunalen Kläranlagen und deren Vorfluter, die sich im Gebiet des Grundwasserleiters befinden,
- Fracht an Gesamtstickstoff im Ablauf der zentralen Kläranlagen innerhalb der Gebietskulisse (Erhebung des Statistischen Landesamts Baden-Württemberg zu den Umweltindikatoren für Nitrat durch Abfrage bei Kläranlagenbetreibern).

Quellen: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (StaLa), LUBW.

Aktualisierungszeitschritt: alle drei Jahre

Berechnung

Die Daten zur Stickstofffracht im Kläranlagenabfluss beziehen sich auf alle in der Gebietskulisse liegenden zentralen Kläranlagen. Darin enthalten sind eine bzw. ab 2013 zwei industrielle Kläranlagen, die Kommunalabwasser mitreinigen. Innerhalb der Gebietskulisse befinden sich 61 zentrale kommunale Kläranlagen. Davon leiten 15 Kläranlagen ihr gereinigtes Abwasser direkt in den Rhein (inkl., Rheinniederungskanal und Altrheinzug) ein.

Interpretation

In **Baden-Württemberg** gehen die berechneten Werte des Indikators weiter zurück. Die Stickstofffracht fiel von 1991 bis 2016 von 7 624 auf 2 825 t/a. Dies entspricht einer Reduktion um 63 % innerhalb von 25 Jahren. Der Wiederanstieg der Fracht im Jahr 2013 um 357 t/a beruht auf der erstmaligen Berücksichtigung zweier Industriekläranlagen, die auch Kommunalabwasser reinigen.

Seit 2001 konnte die Gesamtstickstofffracht aus kommunalen Kläranlagen um etwa 514 t/a reduziert

Chaque année, près de 507 t d'azote sont rejetées directement dans le Rhin (canal de drainage et ancien bras du Rhin inclus). Cela représente environ 17 % de la charge d'azote totale dans l'aquifère.

Toutes les stations d'épuration communales du secteur étudié sont désormais équipées de dispositifs de dénitrification. Seules des mesures prises au niveau du bassin pourraient permettre de réduire encore davantage la charge d'azote : elles augmenteraient l'efficacité du traitement des eaux usées en réduisant par exemple les raccordements supplémentaires et les eaux parasites.

werden.

Etwa 507 t Stickstoff werden jährlich direkt in den Rhein (inkl. Rheinniederungskanal und Altrheinzug) eingeleitet. Dies entspricht einem Anteil von ca. 17 % der gesamten, in den Grundwasserleiter eingeleiteten Stickstofffracht.

Inzwischen sind alle kommunalen Kläranlagen innerhalb der Gebietskulisse mit einer Denitrifikationsstufe ausgestattet. Eine weitere Reduktion der Stickstofffracht ist nur durch Maßnahmen im Einzugsgebiet zu erwarten, die sich auf die Effizienz der Abwasserreinigung auswirken, z. B. durch Reduzierung von Fremdanschlüssen und Fremdwasseranteil.

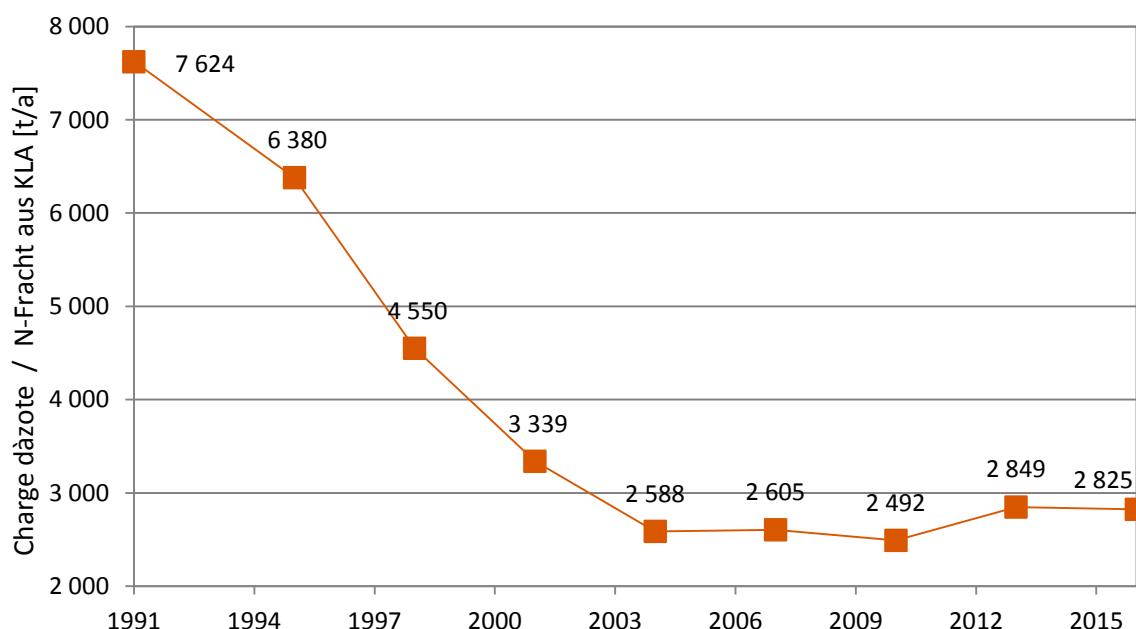


Fig. 2 : Évolution temporelle de la charge d'azote des communes de la zone d'étude du Bade-Wurtemberg (indicateur N10-P) (Source des données : Statistisches Landesamt Baden-Würtemberg, LUBW)

Abb. 2: Zeitlicher Verlauf der Stickstofffracht im baden-württembergischen Teil des Projektgebiets (Indikator N10-P) (Datenquelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg)

Résultats Rhénanie-Palatinat**Ergebnisse Rheinland-Pfalz****Données utilisées**

- Liste des stations d'épuration dans la zone de l'aquifère,
 - charge d'azote des eaux usées épurées de chaque station d'épuration,
 - indication sur les cours d'eau dans lesquels les eaux usées épurées de chaque station d'épuration sont évacuées.
- Verzeichnis der Kläranlagen innerhalb des Grundwasserleiters,
 - Stickstofffracht des geklärten Abwassers jeder Kläranlage,
 - Angabe des Vorfluters, in den die geklärten Abwässer jeder Kläranlage eingeleitet werden.

Source : Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz / Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz

Fréquence de mise à jour : tous les 3 ans

Verwendete Daten

Quellen: Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz / Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz.

Aktualisierungszeitstrahl: Alle drei Jahre

Calcul

En Rhénanie-Palatinat, l'indicateur N10-P est calculé sur la base des 63 stations d'épuration se trouvant dans la zone des alluvions de l'aquifère rhénan. Dix d'entre elles se déversent directement dans le Rhin.

Les données servant au calcul des charges annuelles d'azote pour les 63 stations d'épuration sont disponibles à un pas de temps de 3 ans. Les données disponibles couvrent la période 1991-2004.

En Rhénanie-Palatinat, les données disponibles concernent l'ensemble des stations d'épuration et des milieux récepteurs du secteur d'étude. Il est ainsi possible de cibler les données correspondant aux STEP qui rejettent directement leurs eaux dans le Rhin.

Pour poursuivre l'étude de l'indicateur N10, les valeurs mesurées dans le cadre des auto-surveillances 2016 ont été utilisées afin de calculer la charge d'azote inorganique rejetée par les stations d'épuration communales ayant une capacité supérieure à 10 000 EH. Pour les STEP communales ayant une capacité jusqu'à 10 000 EH, les mesures de l'inventaire étaient en grande partie disponibles pour le calcul. En cas de mesures manquantes et dans un souci de plausibilité, des mesures issues de la surveillance officielle des milieux récepteurs ont été prises en considération.

Berechnung

Der Indikator N10-P wird in Rheinland-Pfalz auf Grundlage der 63 Kläranlagen berechnet, die sich im Bereich der Lockergesteins-sedimente des oberrheinischen Grundwasserleiters befinden. Zehn Kläranlagen leiten direkt in den Rhein ein.

Die Daten zu den Jahresfrachten der 63 Kläranlagen innerhalb des Projektgebietes sind im 3-jährigen Rhythmus verfügbar. Es standen die Werte für die Jahre 1991 bis 2016 zur Verfügung.

Für Rheinland-Pfalz stehen die Daten für jede Kläranlage und Einleitungsstelle im Untersuchungsgebiet zur Verfügung. Dies erlaubt die Daten für direkt in den Rhein einleitende Kläranlagen zu identifizieren.

Im Rahmen der Fortschreibung des Indikatoren N10 wurden für die Berechnung der $N_{\text{anorg.}}$ -Ablauffrachten für kommunale Kläranlagen über 10.000 E Ausbaugröße die Messwerte der Selbstüberwachung des Jahres 2016 verwendet. Für kommunale Kläranlagen bis 10.000 E Ausbaugröße lagen Messwerte der Selbstüberwachung größtenteils zur Berechnung vor. Bei fehlenden Messwerten und zur Plausibilitätsprüfung wurden Messwerte der amtlichen Einleiterüberwachung herangezogen.

Interprétation

En 1991, la charge d'azote inorganique rejetée par les STEP s'élevait encore à 1 587 t par an, alors qu'en 2016, elle n'est plus que de 690 t par an. La progression apparente de la charge d'azote inorganique rejetée par les STEP en 2010 s'explique par un changement de méthode de calcul ou de base de données. À partir de 2007, la disponibilité des données s'est constamment améliorée. Depuis, le calcul de la charge pour les STEP ayant une capacité jusqu'à 10 000 EH repose en grande partie sur les valeurs de l'auto-surveillance ou de la surveillance des milieux récepteurs, et non sur des valeurs forfaitaires par équivalent-habitant. Il est donc possible que des valeurs trop basses aient été calculées par le passé. En tout cas, on observe une amélioration significative et continue de la charge d'azote inorganique rejetée par les STEP.

Interpretation

Während die N_{anorg.}-Fracht im KA-Abfluss im Jahr 1991 noch 1.587 Tonnen pro Jahr betrug, ist sie bis dato auf einen Wert von 690 Tonnen pro Jahr zurückgegangen. Der scheinbare Wiederanstieg der N_{anorg.}-Fracht im KA-Abfluss im Jahr 2010 ist auf eine veränderte Berechnungsmethode bzw. Datengrundlage zurückzuführen. Ab 2007 hat sich die Datenlage kontinuierlich verbessert. Seither kann zur Berechnung der Frachten bei Anlagen bis 10.000 E Ausbaugröße größtenteils auf Messwerte der Selbstüberwachung bzw. Einleiterüberwachung zurückgegriffen werden und nicht wie zuvor auf pauschalierte Werte je Einwohnerwert. Die Vorwerte dürften daher eher zu niedrig berechnet worden sein. In jedem Fall aber zeigt sich eine signifikante und kontinuierliche Verbesserung der N_{anorg.}-Frachten im KA-Abfluss.

Fig. 3 : Localisation des stations d'épuration situées au sein de l'aquifère rhénan en Rhénanie-Palatinat

Abb. 3: Lage der Kläranlagen in Rheinland-Pfalz im Bereich des Grundwasserleiters

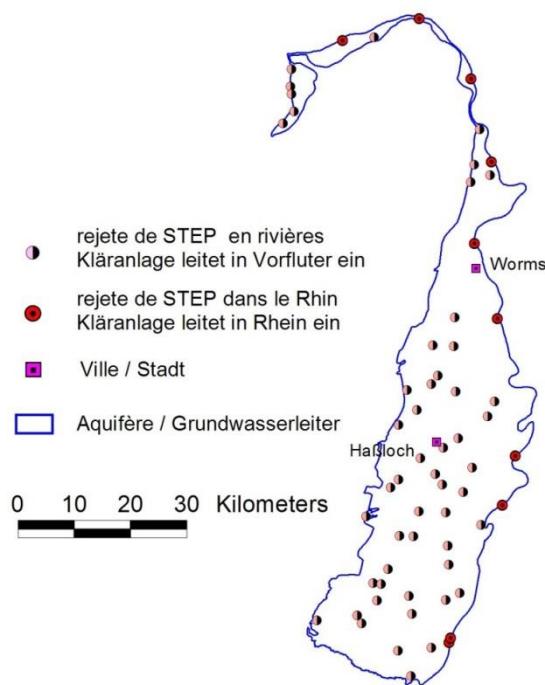
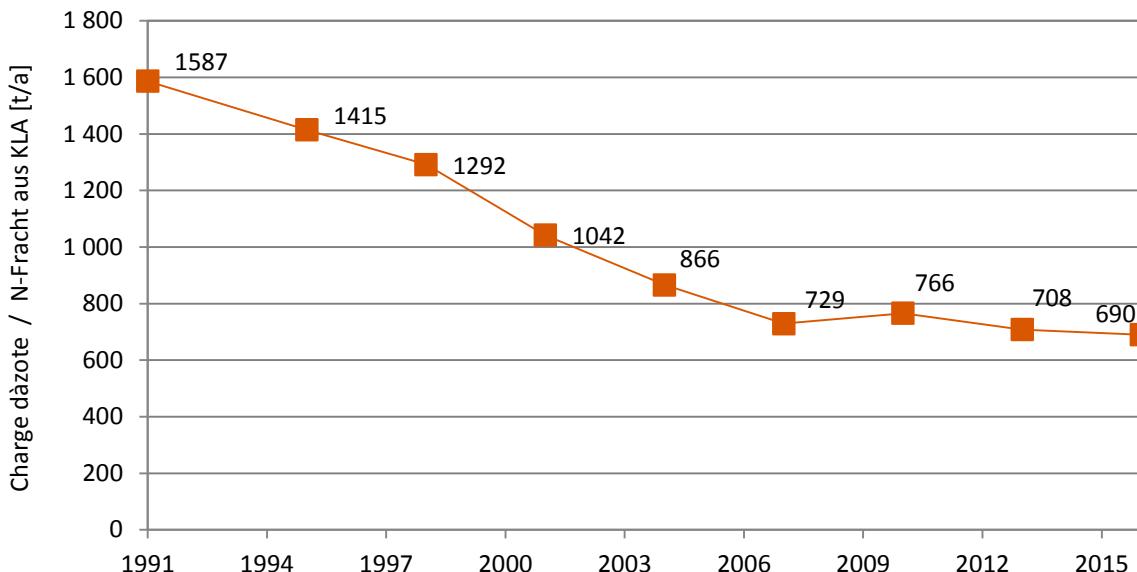


Fig. 4 : Évolution temporelle de la charge d'azote des communes de la zone d'étude du Rhénanie-Palatinat (indicateur N10-P) (Source des données : Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz)

Abb. 4: Zeitlicher Verlauf der Stickstofffracht im rheinland-pfälzischen Teil des Projektgebiets (Indikator N10-P) (Datenquelle: Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz)



Résultats Hesse

Ergebnisse Hessen

Données utilisées

- Liste des stations d'épuration hessoises situées dans la zone d'étude,
- charge d'azote des eaux usées épurées de chaque station d'épuration,
- indication sur les cours d'eau dans lesquels les eaux usées épurées de chaque STEP sont évacuées.

Source : Fachinformationssystem Hessische Abwasseranlagen (FIS HAA), Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie.

Fréquence de mise à jour : annuelle

Les données collectées sont saisies dans le système d'information spécialisé du réseau d'assainissement hessois (« Fachinformationssystem Hessische Abwasseranlagen » - FIS HAA). L'indicateur a ainsi pu

Verwendete Daten

- Liste der hessischen Kläranlagen im Projektgebiet,
- Stickstofffracht des geklärten Abwassers jeder Kläranlage,
- Angabe des Vorfluters, in den die geklärten Abwässer jeder Kläranlage eingeleitet werden.

Quelle: Fachinformationssystem Hessische Abwasseranlagen (FIS HAA), Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie.

Aktualisierungszeitsschritt: jährlich

Die erfassten Daten werden im Fachinformationssystem Hessische Abwasseranlagen (FIS HAA) abgelegt. Der Indikator konnte so für den Zeitraum 1998-2015 berechnet werden.

être calculé pour la période 1998-2015.

Le secteur d'étude de Hesse compte 44 stations d'épuration. Six d'entre elles rejettent directement leurs eaux dans le Rhin et quatre ont été arrêtées entre 2001 et 2006. La surveillance régulière des installations d'assainissement pour assurer leur bon fonctionnement et le respect des exigences est de la responsabilité de l'exploitant. Les résultats de cette surveillance doivent être consignés dans les rapports d'autocontrôle annuels et présentés à l'administration des eaux compétente, conformément aux § 61 de la loi allemande sur les réserves hydrologiques et § 40 de la loi hessoise sur l'eau, ainsi qu'à l'ordonnance sur l'autocontrôle des installations d'assainissement (« Eigenkontrollverordnung » - EKVO).

Les données collectées sont saisies dans le système d'information spécialisé du réseau d'assainissement hessois (FIS HAA). Les données caractéristiques demandées par l'EKVO continuent d'être enregistrées dans le système. Il s'agit de données de base concernant les stations d'épuration, comme leur localisation, leur exploitant, leur cours d'eau récepteur, l'évolution de leur équipement, etc.

Calcul

L'indicateur N10-P est calculé à partir des moyennes des bilans 24h et du total annuel des rejets de chaque station d'épuration. On obtient alors les charges annuelles par station d'épuration qui sont ensuite additionnées.

Interprétation

En observant l'évolution de la charge d'azote dans la zone d'étude de Hesse, on constate qu'elle a considérablement diminué depuis 1998. La valeur la plus basse a été enregistrée en 2005 mais cette situation n'a pas perduré. Les années suivantes, la charge d'azote se situe systématiquement entre 1 500 et 1 900 t par an. Cela s'explique également par la fluctuation importante du volume des rejets, de -30 à +20 % par rapport à l'année précédente correspondante.

In Hessen liegen 44 Kläranlagen innerhalb des Projektgebietes, davon leiten sechs direkt in den Rhein ein. Vier der 44 Kläranlagen wurden im Zeitraum von 2001 bis 2006 stillgelegt. Die regelmäßige Überwachung von Abwasseranlagen hinsichtlich des ordnungsgemäßen Betriebes und der Einhaltung der Anforderungen hat der Unternehmer der Abwasseranlage eigenverantwortlich sicherzustellen. Die Ergebnisse sind in jährlichen Eigenkontrollberichten zu dokumentieren und den zuständigen Wasserbehörden vorzulegen. Entsprechend § 61 Wasserhaushaltsgesetz in Verbindung mit § 40 Hessisches Wassergesetz und der Eigenkontrollverordnung (EKVO).

Die erfassten Daten werden im Fachinformationssystem Hessische Abwasseranlagen (FIS HAA) abgelegt. Weiterhin sind sogenannte EKVO-Kenndaten im Programm hinterlegt. Hierbei handelt es sich um die „Stammdaten“ der Anlagen, wie Lage, Betreiber, Vorfluter, Ausbau, etc.

Berechnung

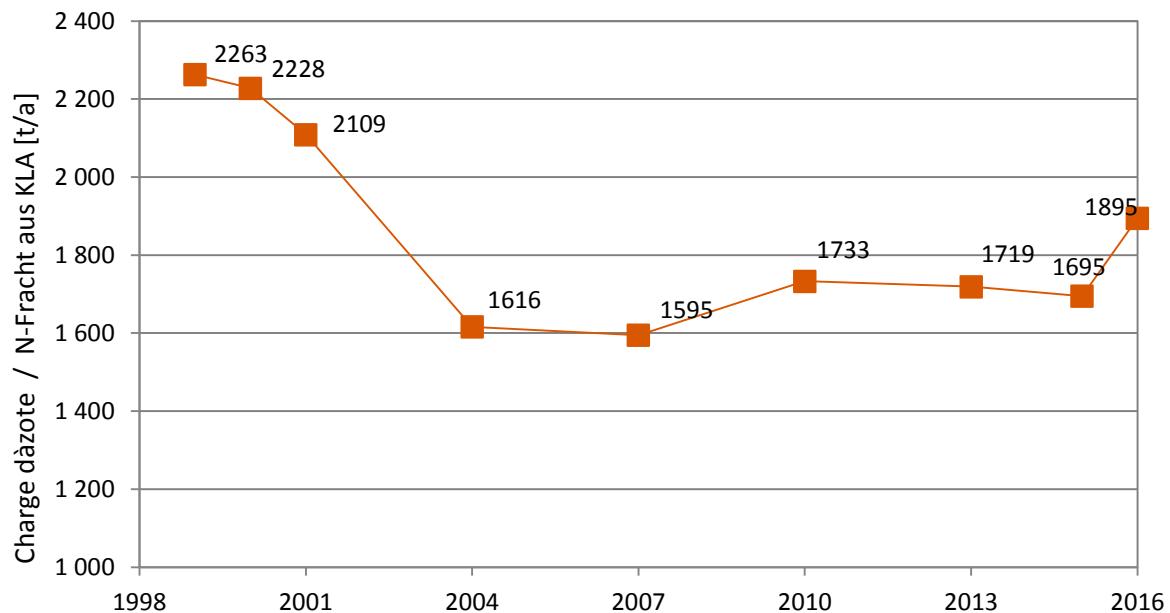
Der Indikator N10-P berechnet sich aus den erfassten 24-Stunden-Mittelwerten und dem Gesamtabfluss der jeweiligen Kläranlage pro Jahr. Die sich daraus ergebenen jährlichen Frachten je Kläranlage wurden anschließend aufsummiert.

Interpretation

Betrachtet man die Entwicklung der N-Frachten im hessischen Teil des Projektgebietes hat sich die Menge seit 1998 stark verringert. 2005 wurde ein Tiefpunkt erreicht, der nicht beibehalten wurde. In den Folgejahren lag die Gesamtfracht immer zwischen 1500 und 1900 Tonnen Stickstoff pro Jahr. Dies ist auch auf die stark schwankenden Abflussmengen von -30 bis +20 % zum jeweiligen Vorjahr zurückzuführen.

Fig. 5 : Évolution temporelle de la charge d'azote des communes de la zone d'étude de Hesse (indicateur N10-P) (Source des données : Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie)

Abb. 5: Entwicklung der Stickstofffracht im hessischen Teil des Projektgebietes (Indikator N10-P) (Datenquelle: Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie)



Indicateur / Indikator N11-R

Taux de raccordement à une station d'épuration équipée de dispositifs de dénitrification

Anschlussgrad an Kläranlagen mit Denitrifikationsverfahren

Méthode de calcul et données utilisées

Allgemeines Berechnungsverfahren und verwendete Daten

Méthode de calcul

Afin de calculer le taux de raccordement à une station d'épuration (STEP) équipée de dispositifs de dénitrification, il faut connaître le nombre d'habitants reliés à ce type d'installations. L'indicateur N11-R correspond au rapport : nombre d'habitants raccordés à une STEP traitant l'azote / nombre d'habitants total du secteur.

Allgemeines Berechnungsverfahren

Zur Berechnung des Anschlussgrades an Kläranlagen mit Denitrifikationsverfahren wird die an solche Anlagen angeschlossene Bevölkerungszahl abgefragt. Der Indikator N11-R entspricht dem Verhältnis:

Einwohnerzahl mit Anschluss an eine Kläranlage mit Denitrifikationsstufe / Gesamteinwohnerzahl in diesem Gebiet.

Résultats Alsace

Ergebnisse Elsass

Données utilisées

- Liste des STEP se trouvant dans la zone de l'aquifère alsacien avec information du traitement d'azote,
- taux de raccordement des communes rattachées aux STEP se trouvant dans la zone de l'aquifère
- nombre d'habitants des communes se trouvant dans la zone de l'aquifère.

Verwendete Daten

- Liste der Kläranlagen, die sich im Bereich des elsässischen Grundwasserleiters befinden, sowie Informationen zur Art der Behandlung des Stickstoffs,
- Anschlussgrad der Gemeinden, die an eine im Bereich des Grundwasserleiters gelegene Kläranlage angeschlossen sind,
- Anzahl der Einwohner der Gemeinden, die im Bereich des elsässischen Grundwasserleiters liegen.

Sources :

Les données concernant les STEP et les taux de raccordement de la population à ces STEP sont disponibles à partir de l'année 1996 à l'AERM et

Quellen:

Die die Kläranlagen betreffenden Daten und der Anschlussgrad der Bevölkerung sind ab 1996 bei der AERM und bei den SATESE-Stellen der Départements

auprès des services SATESE (Service d'Assistance Technique aux Exploitants de Stations d'Épuration) des Départements pour l'ensemble de l'Alsace.

Les données concernant le nombre d'habitants des communes sont disponibles auprès de l'INSEE.

Fréquence de mise à jour : annuelle

Die Daten zu Einwohnerzahlen der Gemeinden sind bei der INSEE erhältlich.

Aktualisierungszeitstrahl: jährlich

Calcul

L'indicateur N11-R donne le pourcentage d'habitants raccordé à une station d'épuration dénitrifiante. Seules les communes se trouvant dans la zone de l'aquifère rhénan sont prises en compte. Voici la procédure de calcul :

- 1) sélection des communes se trouvant dans la zone de l'aquifère,
- 2) détermination du nombre d'habitants de ces communes (Nb_tot),
- 3) sélection des communes raccordées à une STEP traitant l'azote,
- 4) détermination du nombre d'habitants raccordés dans ces communes ; pour cela on utilise les taux de raccordement issus de la base de données de l'AERM (Nb_rac),
- 5) calcul de l'indicateur = du rapport Nb_rac/Nb_tot.

Berechnung

Der Indikator N11-R zeigt den prozentualen Anteil der Einwohner mit Anschluss an eine Kläranlage mit Denitrifikationsstufe. Nur Gemeinden im Bereich des Grundwasserleiters in der Rheinebene werden berücksichtigt. Hier das Berechnungsverfahren:

- 1) Auswahl der Gemeinden im Bereich des Grundwasserleiters,
- 2) Ermittlung der Einwohnerzahl dieser Gemeinden (Nb_tot),
- 3) Auswahl der Gemeinden mit Anschluss an eine Kläranlage mit Denitrifikationsstufe,
- 4) Ermittlung der Einwohnerzahl mit Anschluss in diesen Gemeinden. Hierfür werden die Anschlussgrade aus der Datenbank der AERM (Gewässerdirektion Rhein-Maas) (Nb_an),
- 5) Berechnung des Indikatoren = Verhältnis Nb_an/Nb_tot.

Interprétation

Le taux de raccordement aux STEP équipées de dispositifs de dénitrification a augmenté progressivement dans la période de 1996 (63 %) à 2013 (93 %), mais il reste encore une petite marge d'amélioration.

Le raccordement est assuré quasiment partout dans la zone de l'aquifère. Il est clair qu'une diminution de la pression d'azote d'origine non agricole ne peut venir que d'une amélioration du traitement des eaux usées.

L'indicateur N11-R renseigne la présence d'un traitement spécifique à l'azote (par ex. par anoxie, ou par syncopage), mais il n'existe pas d'informations renseignant le réel potentiel de réduction de la charge d'azote après traitement de dénitrification (cf.

Interpretation

Der Anschlussgrad an Kläranlagen mit Denitrifikationsstufe ist im Zeitraum 1996 (63 %) bis 2013 (93 %) weiter gestiegen, aber es bleibt noch ein kleines Verbesserungspotential.

Der Anschluss ist praktisch überall im Bereich des Grundwasserleiters gesichert. Es wird deutlich, dass eine weitere Verringerung der Stickstoffbelastung nicht-landwirtschaftlicher Herkunft nur durch eine Verbesserung der Abwasserbehandlung erfolgen kann.

Der Indikator N11-R zeigt das Vorhandensein einer für Stickstoff spezifischen Behandlung (z. B. durch anoxische Verhältnisse oder Nitrifikation/Denitrifikation), aber er gibt keine Information über die tatsächliche Reduktion der Stickstofffracht

N10-P)

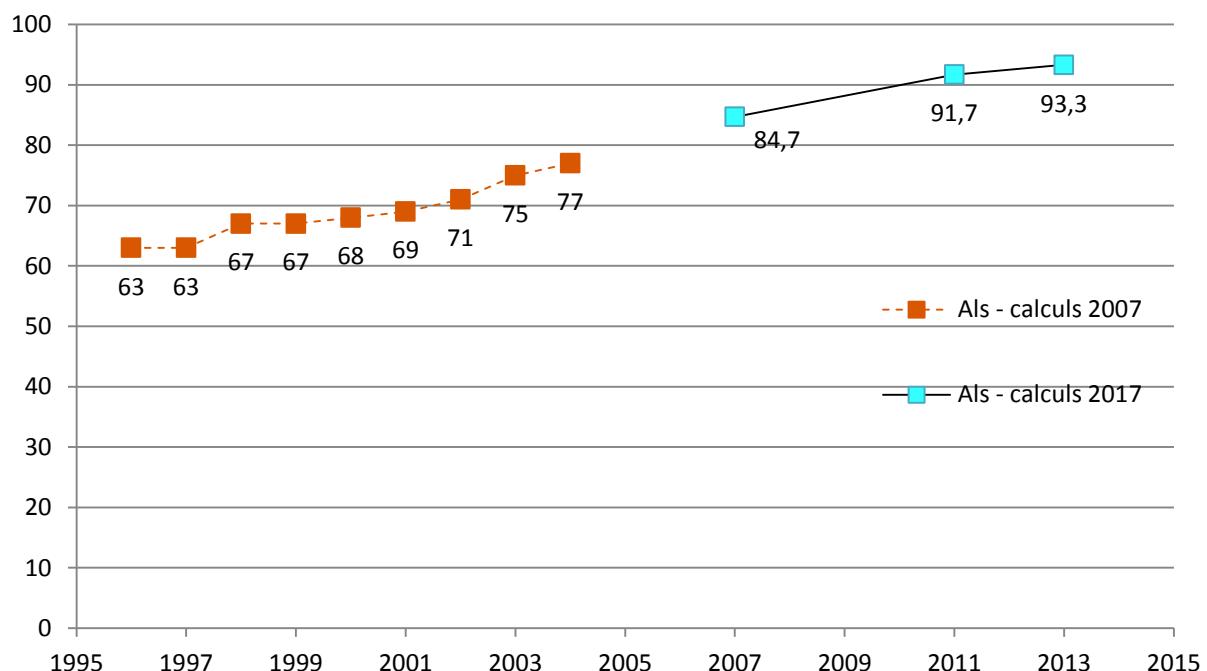
La valeur de 93 % atteinte en 2013 ne reflète pas tout à fait la réalité et pourrait être plus élevée. En effet, certaines stations d'épuration, souvent anciennes, sont enregistrées comme ne traitant pas l'azote alors que leur rendement pour ce paramètre est très bon.

durch die Denitrifikation (vgl. Indikator N10-P)).

Der im Jahr 2013 erreichte Wert von 93 % spiegelt die Realität nicht wirklich wider: Er könnte höher sein, denn manche der oft alten Kläranlagen werden als Anlagen ohne Stickstoffbehandlung geführt, ihre Leistung für diesen Parameter ist aber sehr gut.

Fig. 6 : Évolution du taux de raccordement aux stations traitant l'azote

Abb. 6: Entwicklung des Anschlussgrades an Kläranlagen mit Denitrifikationsstufe



Résultats Bade-Wurtemberg**Ergebnisse Baden-Württemberg****Données utilisées**

- Liste des 119 des communes dont au moins 30 % de la surface sont situés sur l'aquifère,
- nombre d'habitants de ces communes,
- nombre d'habitants (population) reliés à une station d'épuration collective équipée de dispositifs de dénitrification.

Verwendete Daten

- Liste von 119 Gemeinden die einen Flächenanteil von mindestens 30 % am Grundwasserleiter haben,
- Einwohnerzahl der Gemeinden,
- Anzahl der Einwohner (Wohnbevölkerung) die an eine zentrale Kläranlage mit Denitrifikationsstufe angeschlossen sind.

Sources : Statistiques des eaux usées, Statistisches Landesamt Baden-Württemberg

Fréquence de mise à jour : tous les 3 ans

Calcul

Pour la détermination du taux de raccordement aux stations d'épuration équipées de dispositifs de dénitrification, on utilise des données provenant du Bureau des Statistiques (« Statistisches Landesamt ») du Land. Ces données correspondent à la population reliée à une station d'épuration collective dans le secteur d'étude.

Interprétation

Dans le **Bade-Wurtemberg**, toutes les stations d'épuration communales du secteur d'étude sont désormais équipées de dispositifs de dénitrification. Entre 2003 et 2016, le taux de raccordement a augmenté jusqu'à 99,8 %. Une augmentation de la valeur de l'indicateur jusqu'à 100 % n'est pas envisageable car les foyers restants sont raccordés à des installations d'assainissement non collectives en raison de leur isolement géographique et il serait disproportionné de les raccorder à une STEP collective.

Quellen: Abwasserstatistik, Statistisches Landesamt Baden-Württemberg.

Aktualisierungszeitstrahl: Alle drei Jahre

Berechnung

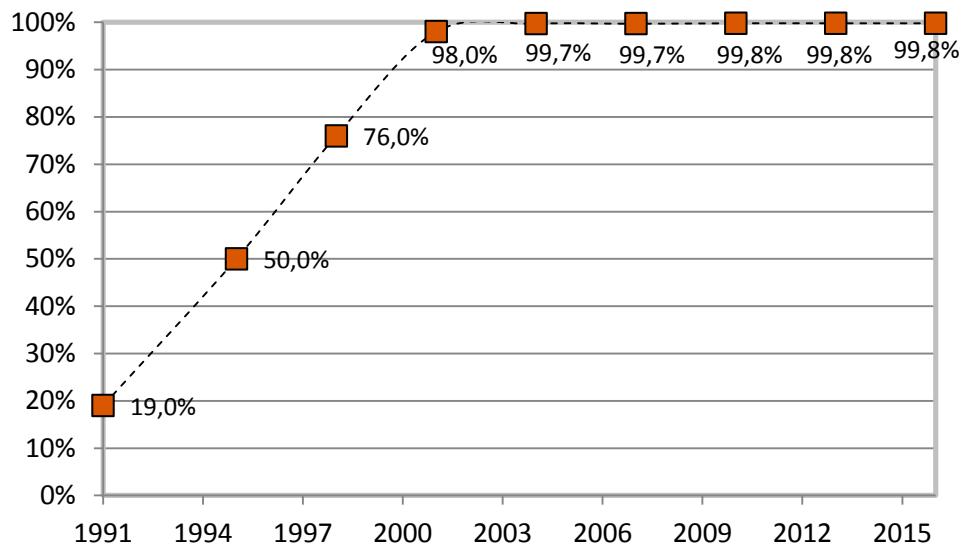
Die Berechnung der Daten zum Anschlussgrad in den Gemeinden an Kläranlagen mit Denitrifikationsverfahren erfolgt durch das Statistische Landesamt Baden-Württemberg. Die Daten beziehen sich auf die an zentrale Kläranlagen angeschlossene Wohnbevölkerung in der Gebietskulisse.

Interpretation

In **Baden-Württemberg** verfügen inzwischen alle kommunalen Kläranlagen im Projektgebiet über eine Denitrifikationsstufe. Der Anschlussgrad stieg im Berichtszeitraum von 2003 - 2016 auf 99,8 %. Eine weitere Steigerung des Indikators auf 100 % ist nicht zu erwarten, da die verbliebenen Einwohner aufgrund ihrer Lage in Außenbereichen an dezentrale Anlagen angeschlossen sind und ein Anschluss an die zentrale Entsorgung unverhältnismäßig wäre.

Fig. 7: Évolution temporelle du taux de raccordement à une station d'épuration équipée de dispositifs de dénitrification dans le secteur d'étude de Bade-Wurtemberg (indicateur N11-R) (Source des données : Statistisches Landesamt Baden-Würtemberg)

Abb. 7 Zeitlicher Verlauf des Anschlussgrades mit Denitrifikationsverfahren in den Gemeinden des baden-württembergischen Teils des Projektgebietes (Indikator N11-R) (Datenquelle: Statistisches Landesamt Baden-Würtemberg)



Résultats Rhénanie-Palatinat

Ergebnisse Rheinland-Pfalz

Données utilisées

- liste des « Kreise » avec codes administratifs,
- population totale des « Kreise »,
- nombre d'habitants dans les « Kreise » reliés à une station d'épuration équipée de dispositifs de dénitrification.

Verwendete Daten

- Kreisliste und Kreiskennzahlen,
- Gesamteinwohnerzahl der Kreise,
- Anzahl der Einwohner in den Kreisen, die an eine Kläranlage mit zusätzlicher Denitrifikationsstufe angeschlossen sind.

Sources : Statistiques des eaux usées, Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz

Fréquence de mise à jour : tous les 3 ans

Quellen: Abwasserstatistik, Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz

Aktualisierungszeitschritt: Alle drei Jahre

Méthode de calcul

Pour la détermination du taux de raccordement à une station d'épuration équipée de dispositifs de dénitrification, on utilise pour les 13 « Kreis » situés au moins en partie sur l'emprise de la nappe rhénane des données provenant du Bureau des Statistiques (« Statistisches Landesamt ») du Land. Il est ainsi possible de diviser le nombre total d'habitants raccordés par la population totale, ce qui fournit le taux de raccordement.

Berechnungsverfahren

Zur Berechnung des Anschlussgrades an Kläranlagen mit Denitrifikationsverfahren werden in den 13 Kreisen mit Anteilen am Grundwasserleiter im Oberrheingraben die Daten beim Statistischen Landesamt abgefragt. So kann die gesamte angeschlossene Einwohnerzahl durch die Gesamteinwohnerzahl geteilt werden, was den Anschlussgrad ergibt.

Calcul

En Rhénanie-Palatinat, l'indicateur N11-R est calculé sur la base des « Kreis » dont une partie de la surface est située sur l'aquifère.

Les données servant au calcul du taux de raccordement à une station d'épuration équipée de dispositifs de dénitrification sont publiées tous les trois ans à l'échelle des « Kreis » et sont aisément disponibles à partir de 1998.

Berechnung

Der Indikator N11-R wird in Rheinland-Pfalz auf Grundlage der Kreise berechnet, die einen Flächenanteil am Grundwasserleiter haben.

Die Daten zum Anschlussgrad von Kläranlagen mit Denitrifikationsverfahren werden auf Kreisebene im 3-jährigen Rhythmus veröffentlicht und sind mit Beginn des Jahres 1998 leicht verfügbar.

Interprétation

Le taux de raccordement de la population à une station d'épuration communale (indicateur N11) affiche une valeur stable de 99 % depuis 2007. Pour des raisons pratiques, ce pourcentage ne devrait plus progresser.

Interpretation

Der Anschlussgrad der Bevölkerung an kommunale Kläranlagen (Indikator N11) liegt bereits seit 2007 konstant bei 99 %, ein Wert der sich unter praktischen Gesichtspunkten auch nicht mehr steigern lässt.

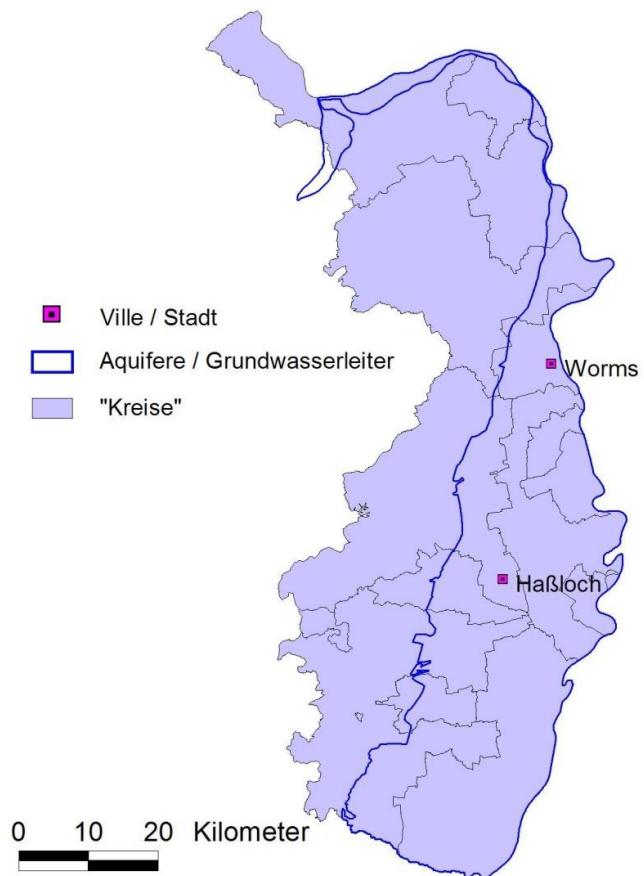


Fig. 8 : Localisation des « Kreis » de Rhénanie-Palatinat (« Landkreise » et « kreisfreie Städte ») dont une partie de la surface se trouve sur l'aquifère (13 « Kreis »)

Abb. 8: Lage der Kreise in Rheinland-Pfalz (Landkreise und kreisfreie Städte), die einen Anteil am Grundwasserleiter in Rheinland-Pfalz haben (13 Kreise)

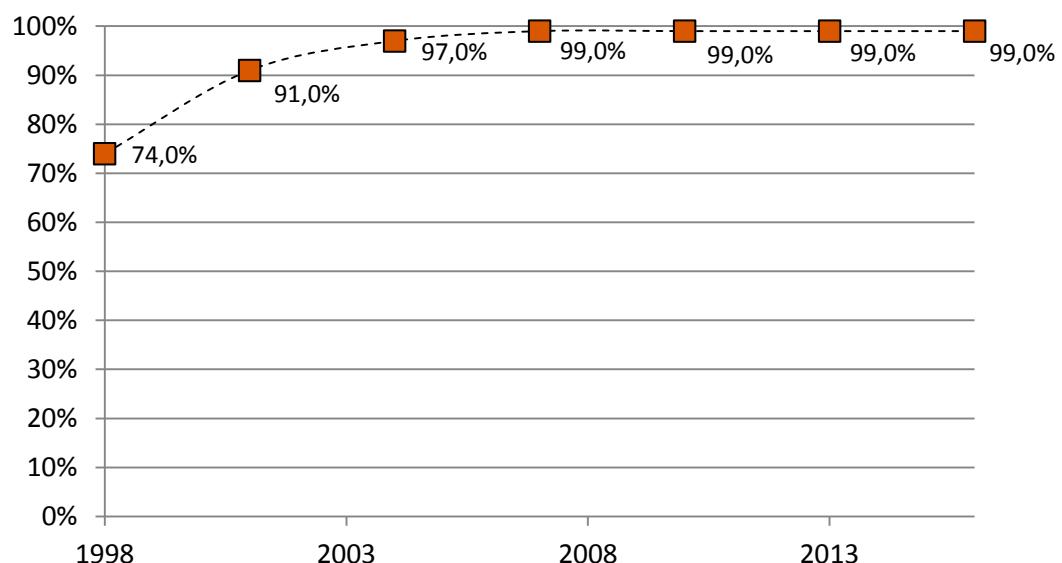


Fig. 9 : Évolution temporelle du taux de raccordement à une station d'épuration équipée de dispositifs de dénitrification dans le secteur d'étude de Rhénanie-Palatinat (indicateur N11-R) (Source des données : Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz)

Abb. 9 : Zeitlicher Verlauf des Anschlussgrades mit Denitrifikationsverfahren in den Gemeinden des rheinland-pfälzischen Teils des Projektgebietes (Indikator N11-R) (Datenquelle: Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz)

Résultats Hesse

Ergebnisse Hessen

Données utilisées

- Liste des stations d'épuration situées dans le secteur d'étude hessois,
- date de l'installation du dispositif de dénitrification,
- nombre d'habitants reliés à une STEP.

Sources : Nombre d'habitants issu du rapport statistique « Approvisionnement en eau et assainissement publics », Statistisches Landesamt Hessen (département Environnement, énergie, transport) (<https://statistik.hessen.de/zahlen-fakten/umwelt-energie-verkehr/statistische-berichte>)

Stations d'épuration : Fachinformationssystem Hessische Abwasseranlagen (FIS HAA), Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie.

Fréquence de mise à jour : tous les 3 ans

Verwendete Daten

- Liste der hessischen Kläranlagen im Projektgebiet,
- Datum des Einbaus einer Denitrifikationsstufe,
- Einwohnerzahl mit Anschluss an eine Kläranlage.

Quellen: Einwohnerzahlen: „Öffentliche Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung“ Statistische Berichte des Bereiches Umwelt, Energie, Verkehr, Statistisches Landesamt Hessen (<https://statistik.hessen.de/zahlen-fakten/umwelt-energie-verkehr/statistische-berichte>)

Kläranlagen: Fachinformationssystem Hessische Abwasseranlagen (FIS HAA), Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie.

Aktualisierungszeitstrahl: Alle drei Jahre

Méthode de calcul

Afin de calculer le taux de raccordement à une station d'épuration équipée de dispositifs de dénitrification, il faut disposer du nombre d'habitants raccordés. L'indicateur N11-R exprime le ratio entre le nombre d'habitants raccordés à une STEP dénitrifiante et le nombre d'habitants total du secteur.

Le calcul du taux de raccordement se fonde sur les rapports statistiques du département « Environnement, énergie, transport » du Bureau des statistiques de Hesse (« Statistisches Landesamt »).

Pour chaque station d'épuration, des recherches ont permis de connaître la date d'installation des dispositifs de dénitrification ainsi que la capacité prévue de l'installation. Ces données permettent de déterminer le taux de raccordement aux STEP dénitrifiantes.

Calcul

L'indicateur N11-R donne le pourcentage d'habitants raccordés à une station d'épuration équipée de dispositifs dénitrifiants.

Ce taux de raccordement exprime la part de la population de la circonscription de Darmstadt (qui

Berechnungsverfahren

Zur Berechnung des Anschlussgrades an Kläranlagen mit Denitrifikationsverfahren wird die an solche Anlagen angeschlossene Bevölkerungszahl abgefragt. Der Indikator N11-R entspricht dem Verhältnis: Einwohnerzahl mit Anschluss an eine Kläranlage mit Denitrifikationsstufe / Gesamteinwohnerzahl in diesem Gebiet.

Zur Ermittlung des Anschlussgrads wurden die statistischen Berichte des Bereiches Umwelt, Energie, Verkehr des Statistischen Landesamtes Hessen herangezogen.

Für jede Kläranlage wurde recherchiert, wann eine Denitrifikationsstufe eingebaut und für welche Ausbaugröße die Kläranlage ausgelegt wurde. Dies ergab den Anschlussgrad mit Denitrifikation.

Berechnung

Der Indikator N11-R zeigt den prozentualen Anteil der Einwohner mit Anschluss an eine Kläranlage mit Denitrifikationsstufe.

Der Anschlussgrad gibt an, welcher Anteil der Einwohner im Regierungsbezirk Darmstadt

occupe la majeure partie du secteur d'étude) rattachée à une installation d'assainissement publice.

Pour calculer la dénitrification, on détermine le rapport entre les stations d'épuration dénitrifiantes et celles qui ne le sont pas : capacité des STEP dénitrifiantes / capacité de la totalité des STEP.

En multipliant le taux de raccordement par la dénitrification, on obtient le taux de raccordement aux STEP dénitrifiantes (indicateur N11-R).

(entspricht weitestgehend dem Projektgebiet) einen Anschluss an die öffentlichen Abwasserbehandlungsanlagen haben.

Für die Denitrifikation wird das Verhältnis zwischen Kläranlagen mit und ohne Denitrifikation ermittelt: Ausbaugröße der Kläranlagen mit Denitrifikation zu Ausbaugröße aller Kläranlagen.

Die Multiplikation von Anschlussgrad und Denitrifikation ergibt dann den Anschlussgrad mit Denitrifikation (Indikator N11-R).

Interprétation

Dans le secteur d'étude de Hesse, le taux de raccordement aux stations d'épuration dénitrifiantes a constamment augmenté entre 2001 (95,2 %) et 2013 (99,4 %). Le raccordement est désormais assuré dans presque toute la zone de l'aquifère. Réduire encore davantage la pression d'azote d'origine non-agricole par ce biais ne semble clairement plus envisageable.

Interpretation

Im hessischen Teil des Projektgebiets ist der Anschlussgrad an Kläranlagen mit Denitrifikationsstufe im Zeitraum 2001 (95,2 %) - 2013 (99,4 %) im Projektgebiet weiter gestiegen und ist nun praktisch überall im Bereich des Grundwasserleiters gesichert. Es wird deutlich, dass eine weitere Verringerung der Stickstoffbelastung nicht-landwirtschaftlicher Herkunft über diesen Weg nicht mehr zu erwarten ist.

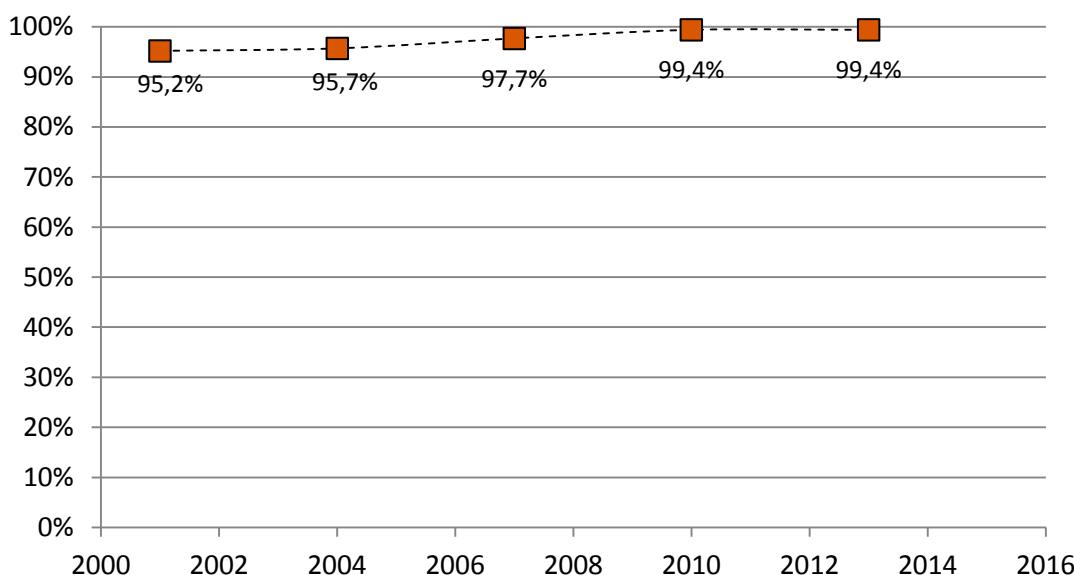


Fig. 10 : Évolution temporelle du taux de raccordement à une station d'épuration équipée de dispositifs de dénitrification dans le secteur d'étude de Hesse (indicateur N11-R) (Source des données : Statistisches Landesamt Hessen/ Fachinformationssystem Hessische Abwasseranlagen)

Abb. 10: Entwicklung des Anschlussgrades der Bevölkerung im hessischen Teil des Projektgebiets an einer Kläranlage mit Denitrifikationsverfahren (Indikator N11-R) (Datenquelle: Statistisches Landesamt Hessen/ Fachinformationssystem Hessische Abwasseranlagen).