

**Annexe 7 : Description détaillée des indicateurs de pression /
réponse « nitrates d'origine NON AGRICOLE »****Anhang 7: Detaillierte Beschreibung der Belastungs-
Reaktionsindikatoren „Nitrate NICHT-
LANDWIRTSCHAFTLICHER HERKUNFT“**

Auteurs / Autoren : ARAA, ANNA, LUFA Speyer - 2006

Table des matières

Annexe 7.1: Charge d'azote dans les rejets de stations d'épuration (indicateur N10-P)	2
Annexe 7.1.1 : Méthode de calcul et données utilisées (indicateur N10-P)	2
Annexe 7.1.2 : Résultats Alsace (indicateur N10-P)	5
Annexe 7.1.3 : Résultats Bade-Wurtemberg (indicateur N10-P)	10
Annexe 7.1.4 : Résultats Rhénanie-Palatinat (indicateur N10-P)	12
Annexe 7.2: Taux de raccordement à une station d'épuration équipée de dispositifs de dénitrification (indicateur N11-R)	15
Annexe 7.2.1 : Méthode de calcul et données utilisées (indicateur N11-R)	15
Annexe 7.2.2 : Résultats Alsace (indicateur N11-R)	18
Annexe 7.2.3 : Résultats Bade-Wurtemberg (indicateur N11-R)	21
Annexe 7.2.4 : Résultats Rhénanie-Palatinat (indicateur N11-R)	23

Inhaltsverzeichnis

Anhang 7.1: Stickstofffracht im Ableitungswasser von Kläranlagen (Indikator N10-P)	2
Anhang 7.1.1: Berechnungsverfahren und verwendete Daten (Indikator N10-P)	2
Anhang 7.1.2: Ergebnisse Elsass (Indikator N10-P)	5
Anhang 7.1.3: Ergebnisse Baden-Württemberg (Indikator N10-P)	10
Anhang 7.1.4: Ergebnisse Rheinland-Pfalz (Indikator N10-P)	12
Anhang 7.2: Anhang 7.2: Anschlussgrad an Kläranlagen mit Denitrifikationsverfahren (Indikator N11-R)	15
Anhang 7.2.1: Berechnungsverfahren und verwendete Daten (Indikator N11-R)	15
Anhang 7.2.2: Ergebnisse Elsass (Indikator N11-R)	18
Anhang 7.2.3: Ergebnisse Baden-Württemberg (Indikator N11-R)	21
Anhang 7.2.4: Ergebnisse Rheinland-Pfalz (Indikator N11-R)	23



Annexe 7.1: Charge d'azote dans les rejets de stations d'épuration (indicateur N10-P)

Anhang 7.1: Stickstofffracht im Kläranlagenabfluss (Indikator N10-P)

Annexe 7.1.1 : Méthode de calcul et données utilisées (indicateur N10-P)

Anhang 7.1.1: Berechnungsverfahren und verwendete Daten (Indikator N10-P)

Méthode de calcul commune	Allgemeines Berechnungsverfahren
<p>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.</p> <p>La charge d'azote des eaux usées quittant ces stations d'épuration est totalisée et fournit la valeur actuelle de l'indicateur.</p> <p>Si les données le permettent, la part de la charge d'azote rejetée directement dans le Rhin est indiquée comme information supplémentaire.</p>	<p>Bei der Berechnung der Stickstofffracht werden die Kläranlagen berücksichtigt, die sich im Bereich der Lockergesteinssedimente des oberrheinischen Grundwasserleiters befinden.</p> <p>Die Stickstofffracht des die Kläranlagen verlassenden Abwassers wird aufsummiert und ergibt den aktuellen Parameterwert.</p> <p>Sofern es die Datengrundlage erlaubt, wird zusätzlich die Stickstofffracht aus Kläranlagen angegeben, die ihre Abwässer direkt in den Rhein einleiten.</p>
Données utilisées	Verwendete Daten
<p>Alsace :</p> <ul style="list-style-type: none"> - liste des stations d'épuration 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> <p>Fréquence de mise à jour : annuelle.</p>	<p>Elsass:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Liste der elsässischen Kläranlagen, die sich im Grundwasserleitergebiet befinden, - jährliche Stickstoffmenge im Ableitungswasser jeder Kläranlage, - Angabe des Vorfluters, in die die geklärten Abwässer jeder Kläranlage eingeleitet werden. <p>Quellen: Diese Daten sind ab dem Jahr 1996 in der Gewässeragentur Rhein-Maas für die Gesamtheit des Elsass erhältlich.</p> <p>Aktualisierungszeitschritt: jährlich.</p>
<p>Bade-Wurtemberg :</p> <ul style="list-style-type: none"> - liste des communes avec codes administratifs, 	<p>Baden-Württemberg:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gemeindeliste mit Gemeindekennzahl, - Stickstofffracht des geklärten Abwassers



<ul style="list-style-type: none">- charge annuelle d'azote des eaux usées rejetées par commune. <p>Les données disponibles pour le secteur du Bade-Wurtemberg ne permettent pas de distinguer la partie d'azote rejetée directement dans le Rhin.</p> <p>Source : Statistisches Landesamt Baden-Württemberg.</p> <p>Fréquence de mise à jour : tous les 3 ans</p>	<p>jeder Gemeinde.</p> <p>Die für Baden-Württemberg verfügbaren Daten erlauben keine Unterscheidung des direkt in den Rhein eingeleiteten Stickstoffanteils.</p> <p>Quellen: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg.</p> <p>Aktualisierungszeitschritt: Alle drei Jahre</p>
--	--

Rhénanie-Palatinat :

- 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.

Source : Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz / Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz.

Fréquence de mise à jour : tous les 3 ans

Rheinland-Pfalz :

- Verzeichnis der Kläranlagen innerhalb des Grundwasserleiters,
- Stickstofffracht des geklärten Abwassers jeder Kläranlage,
- Angabe des Vorfluters in die die geklärten Abwässer jeder Kläranlage eingeleitet werden.

Quellen: Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz / Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz.

Aktualisierungszeitschritt: Alle drei Jahre

L'emprise géographique des données utilisées dans les trois secteurs d'étude est présentée sur la carte suivante :

Das räumliche Bezugsgebiet der in den drei Projektteilgebieten verwendeten Datengrundlage wird in der folgenden Karte dargestellt:

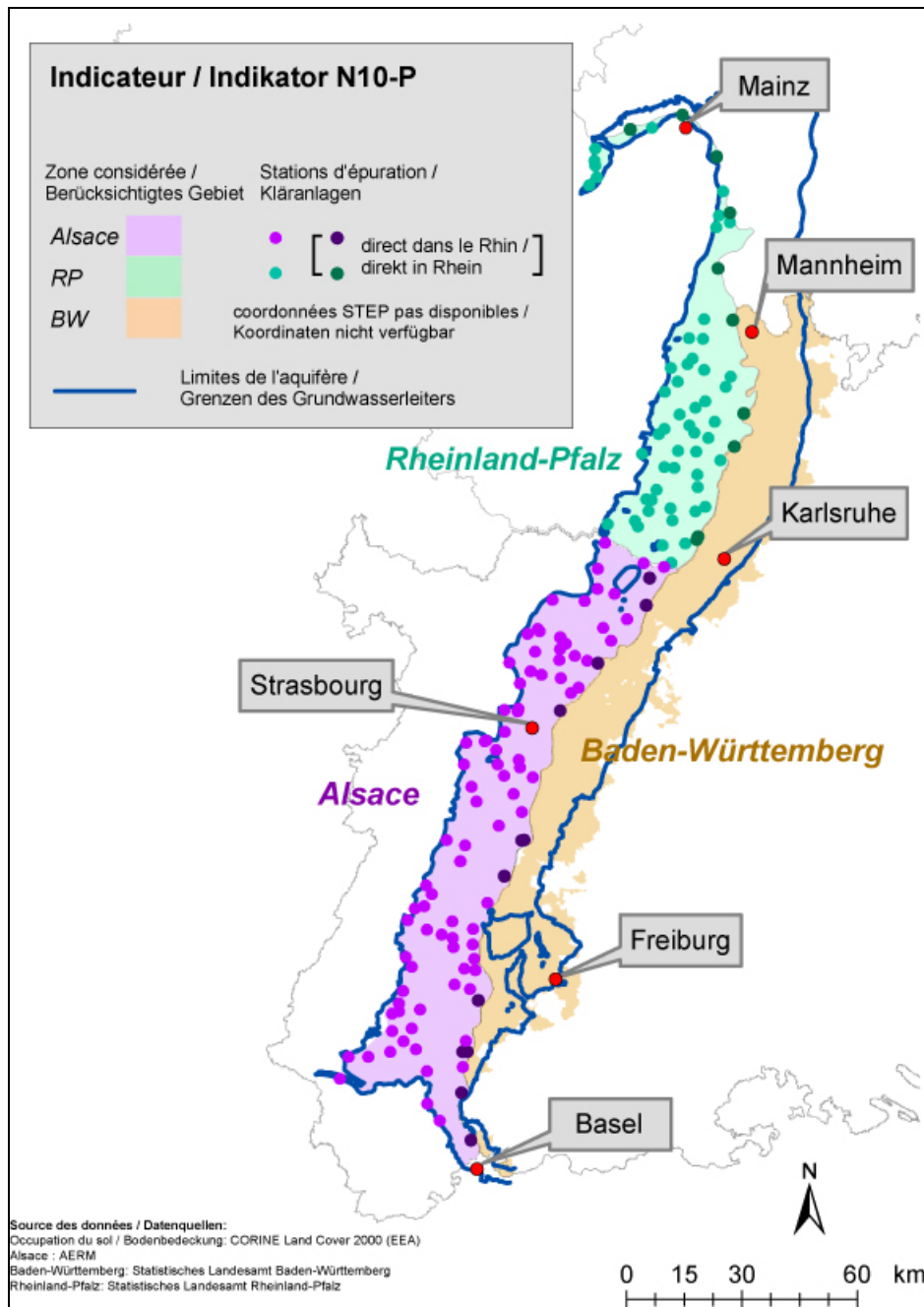


Fig. 1 : Emprise des données utilisées pour le calcul de l'indicateur N10-P : en couleurs claires la zone renseignée par les données ; à l'intérieur de cette zone, en couleurs foncées, les stations d'épuration prises en compte pour le calcul.

Abb. 1: Das räumliche Bezugsgebiet der für die Berechnungen des Indikators N10-P verwendeten Datengrundlage: In hellen Farbtönen das Gebiet, auf das sich die Datengrundlage bezieht; innerhalb dieser Zone in dunklen Farben die für die Berechnung berücksichtigten Kläranlagen.



Annexe 7.1.2 : Résultats Alsace (indicateur N10-P)

Dans cette note, nous présentons les résultats du calcul de l'indicateur N10-P pour le secteur d'étude alsacien.

La **Figure 2** montre la localisation des stations d'épuration (STEP) en Alsace par rapport aux limites de l'aquifère principal de la plaine d'Alsace. Les STEP dont les rejets vont directement dans le Rhin (ou dans le Grand Canal d'Alsace) y sont localisées.

On peut considérer que la pression sur la nappe est moindre quand il s'agit de l'azote rejeté dans le Rhin. En effet, l'évacuation des eaux du Rhin est plus efficace que celle des autres rivières présentes dans la zone de l'aquifère.

En Alsace, on dispose des données de 169 STEP dont 90 se trouvent dans la zone de l'aquifère et 11 rejettent directement dans le Rhin. L'Agence de l'eau Rhin-Meuse gère une base de données contenant toutes les mesures faites sur les eaux entrant et sortant des STEP en Alsace.

Calcul

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 les STEP. Elle est journalière pour les STEP de Strasbourg et de Sausheim à partir de 1999. Par contre, pour les autres STEP, la fréquence est souvent faible et ne concerne parfois que quelques mesures par an (souvent moins de 5 mesures par an). Les calculs ont été effectués comme suit :

- 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.

Plus de 15 000 enregistrements de rejets journaliers ont ainsi été utilisés pour les calculs de l'indicateur N10-P sur la période de 1996 à

Anhang 7.1.2: Ergebnisse Elsass (Indikator N10-P)

In diesem Bericht stellen wir die Ergebnisse der Berechnung des Indikators N10-P für das elsässische Untersuchungsgebiet vor.

Abbildung 2 zeigt die Lage der Kläranlagen im Elsass im Bezug auf den Hauptgrundwasserleiter in der Ebene im Elsass. Kläranlagen, die direkt in den Rhein (oder in den Rheinseitenkanal) einleiten werden dargestellt.

Man kann davon ausgehen, dass die Belastung des Grundwassers geringer ist, wenn der Stickstoff direkt in den Rhein eingeleitet wird. Die Abführung der Abwässer durch den Rhein ist wirkungsvoller, als durch andere Flüsse im Bereich des Grundwasserleiters.

Im Elsass stehen Daten von 169 Kläranlagen zur Verfügung, von denen 90 sich im Bereich des Grundwasserleiters befinden und 11 direkt in den Rhein einleiten. Die Gewässerdirektion Rhein-Maas unterhält eine Datenbank zu allen Messungen an Wässern die in eine Kläranlage im Elsass zu- oder abfließen.

Berechnung

Der Indikator N10-P gibt die gesamte Stickstofffracht aller Kläranlagen an, welche Klärwasser im Bereich des Grundwasserleiters einleiten. Der Zeitschritt zur Messung der Stickstofffracht verändert sich je nach Kläranlage. Für die Kläranlagen von Sausheim und Straßburg ist er seit 1999 täglich. Für andere Kläranlagen ist der Zeitschritt hingegen oft ausgedehnt. Es handelt sich hier manchmal nur um einige Messungen pro Jahr (oft weniger als 5 Messungen pro Jahr). Die Berechnungen werden wie folgt ausgeführt:

- 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.

Mehr als 15.000 Tagesdaten wurden bisher verwendet, um den Indikator N10-P für den



2004.

La **Fig. 3** et le **Tab. 1** montrent l'évolution de l'indicateur N10-P. La charge d'azote rejetée par toutes les STEP d'Alsace, ainsi que la charge de celles qui rejettent directement dans le Rhin sont également indiquées.

Interprétation

En 2004, le tonnage d'azote rejeté par les STEP dans la zone de l'aquifère alsacien est inférieur de 28% à celui de l'année 1996 (**Fig. 3**).

L'évolution n'est toutefois pas régulière (**Fig. 3**): diminution entre 1996 et 1998, puis augmentation jusqu'à 2000, suivie à nouveau par une diminution jusqu'à 2002 puis stabilisation jusqu'à 2004.

Cette évolution irrégulière s'explique par les variations interannuelles très importantes des rejets des « grandes » STEP de Strasbourg (rejet dans le Rhin) et surtout de Sausheim (rejet dans la rigole des égouts de la ville de Mulhouse) (**Fig. 4**). Ces deux STEP influencent en grande partie l'évolution de l'indicateur N10-P. La **Fig. 4** montre une diminution progressive des rejets des STEP de Colmar (rejet dans l'III) et de Strasbourg (à partir de 1999).

La part d'azote rejetée directement dans le Rhin est non négligeable et l'évolution ne correspond pas tout à fait à celle de l'indicateur N10-P (**Fig. 3**). C'est la STEP de Strasbourg qui détermine largement cette évolution.

Une augmentation du taux de raccordement peut aussi conduire à une augmentation de la charge d'azote rejetée (cf **chap. 7.2.2**) et ainsi expliquer l'évolution irrégulière de l'indicateur N10-P. Cependant, cet effet n'a que très peu d'incidence sur la charge d'azote totale, car il s'agit d'une augmentation très graduelle. En outre, une augmentation du taux de raccordement concerne surtout des STEP modernes équipées d'un dispositif de dénitrification.

Certaines anciennes STEP sont remplacées par des STEP plus modernes traitant l'azote. Ceci conduit plutôt à une diminution de la charge d'azote.

On note la complémentarité des deux indicateurs N10-P et N11-R, qui ne peuvent pas être interprétés séparément.

Zeitraum 1996-2004 zu berechnen.

Abb. 3 und **Tab. 1** zeigen die Entwicklung des Indikators N10-P. Die durch alle Kläranlagen des Elsass eingeleitete Stickstofffracht, und auch die Fracht der direkt in den Rhein einleitenden Anlagen, werden aufgezeigt.

Interpretation

2004 ist die durch Kläranlagen eingeleitete Stickstoffmenge um 28 % geringer als die von 1996 (**Abb. 3**).

Die Entwicklung verläuft nicht gleichmäßig (**Abb. 3**): von 1996-1998 fand eine Verringerung statt, bis 2000 eine Steigerung und anschließend erneut eine Verringerung bis 2002 und eine Stabilisierung bis 2004.

Diese unregelmäßige Entwicklung erklärt sich durch sehr große Schwankungen von Jahr zu Jahr bei den „großen“ Kläranlagen von Straßburg (Einleitung in den Rhein) und vor allem von Sausheim (Einleitung in den Abwasserkanal von Mulhouse) (**Abb. 4**). Diese zwei Kläranlagen beeinflussen einen großen Teil der Entwicklung des Indikators N10-P. **Abb. 4** zeigt eine zunehmende Verringerung der Kläranlagen von Colmar (Einleitung die III) und von Straßburg (seit 1999).

Der direkt in den Rhein eingeleitete Anteil des Stickstoffs ist nicht zu vernachlässigen. Die Entwicklung entspricht nicht der des Indikators N10-P (**Abb. 3**). Diese Entwicklung wird weitgehend durch die Kläranlage von Straßburg bestimmt.

Eine Steigerung des Anschlussgrades kann ebenfalls zu einer Steigerung der eingeleiteten Stickstofffracht führen (vgl. **Kap. 7.2.2**) und auch die unregelmäßige Entwicklung des Indikators N10-P erklären. Dieser Effekt hat jedoch nur geringen Einfluss auf die gesamte Stickstofffracht, weil es sich um eine graduelle Steigerung handelt. Außerdem betrifft eine Steigerung des Anschlussgrades vor allem die modernen Kläranlagen mit einer Denitrifikationsstufe.

Bestimmte ältere Kläranlagen werden durch modernere Anlagen mit Denitrifikationsstufe ersetzt. Dies führt eher zu einer Verringerung der Stickstofffracht.

Man beachtet die Ergänzung der beiden Indikatoren N10-P und N11-R, die nicht getrennt interpretiert werden können.

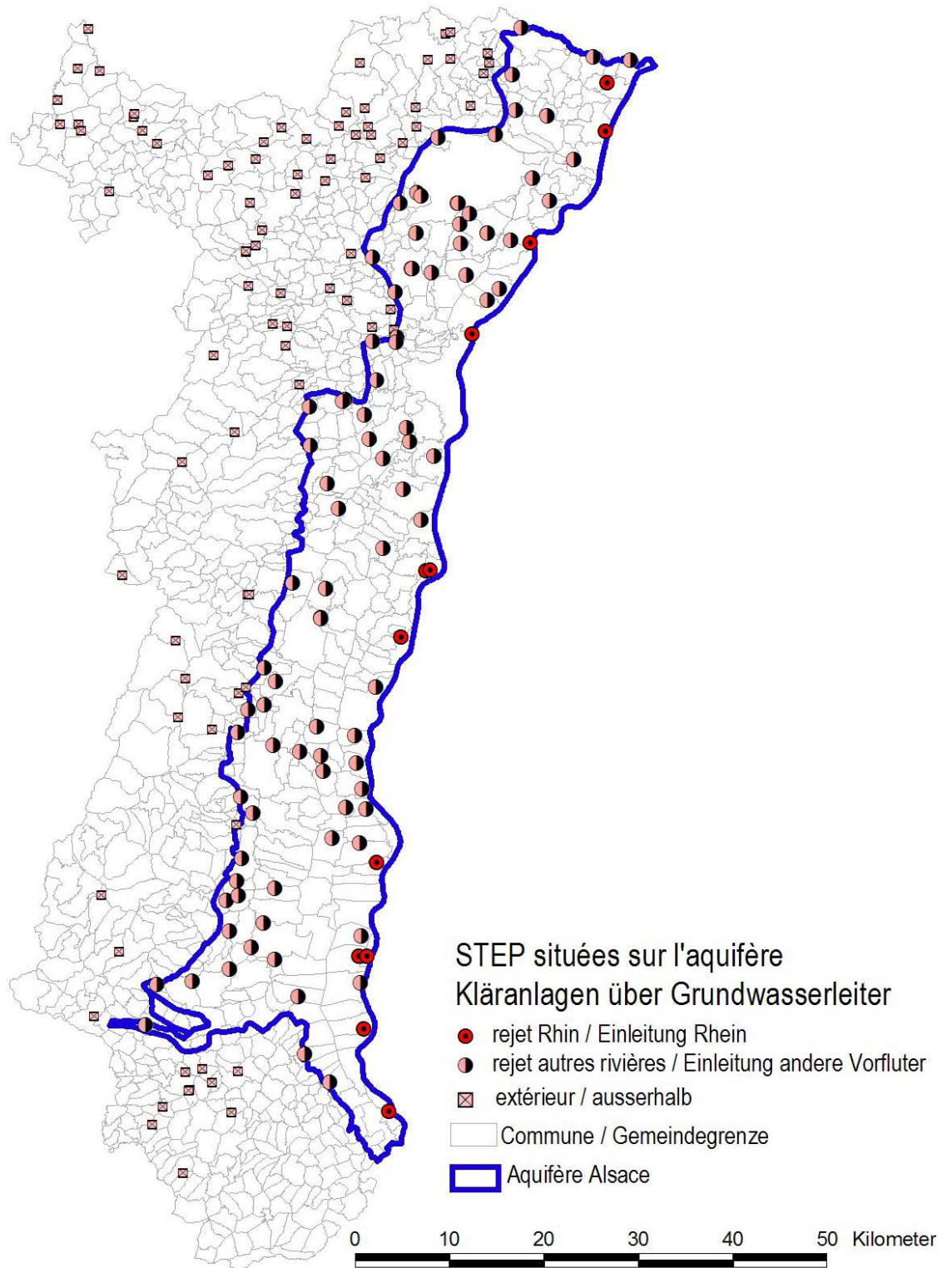


Fig. 2: Localisation des STEP du secteur d'étude alsacien (Source des données : AERM ; réalisation : ARAA)

Abb. 2: Kläranlagen im elsässischen Bereich des Untersuchungsgebietes (Datenquelle: AERM; Darstellung: ARAA)



Tab. 1: Evolution de la charge d'azote des rejets de STEP en Alsace (Source des données : AERM)

Tab. 1: Entwicklung der Stickstofffracht der Kläranlagen im Elsass (Datenquelle: AERM)

Année Jahr	Charge d'azote dans les rejets de STEP Stickstofffracht im Kläranlagenabfluss (t/a)			
	Toutes les STEP d'Alsace alle Kläranlagen im Elsass	Uniquement les STEP rejetant dans le Rhin Kläranlagen mit Einleitung in den Rhein (a)	Uniquement les STEP dans la zone de l'aquifère (indic. N10-P) Kläranlagen im Bereich GWL (Indik. N10-P) (b)	Différence STEP aquifère - STEP Rhin Differenz GWL- Rhein (b-a)
1996	2 646	363	2 474	2 111
1997	2 271	246	2 077	1 831
1998	2 219	559	2 004	1 445
1999	2 391	762	2 211	1 449
2000	2 463	603	2 256	1 653
2001	2 135	497	1 928	1 431
2002	1 878	482	1 685	1 203
2003	2 000	440	1 799	1 359
2004	2 014	409	1 789	1 380

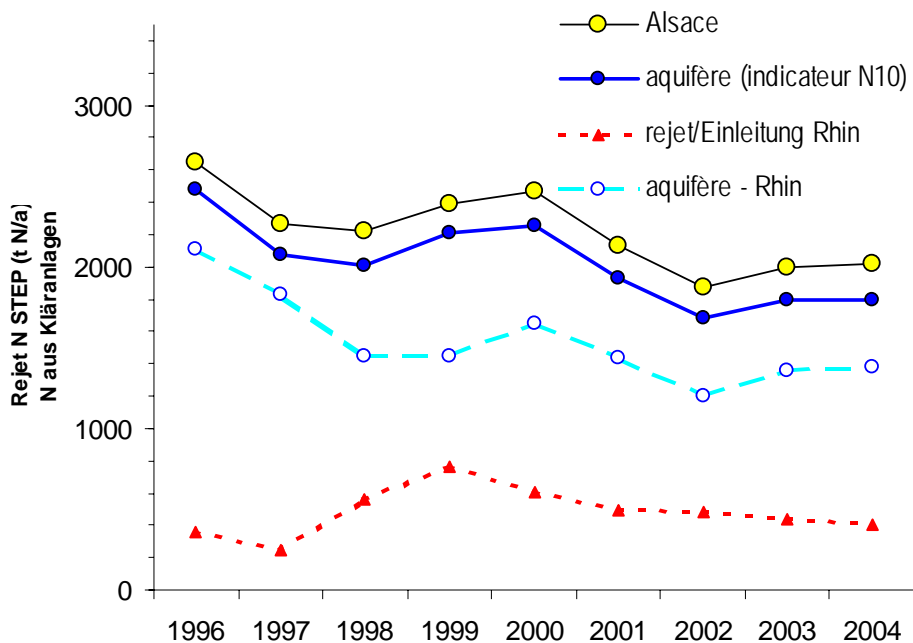


Fig. 3: Evolution de la charge d'azote des rejets de STEP du secteur d'étude alsacien (Source des données : AERM)

Abb. 3: Entwicklung der Stickstofffracht der Kläranlagen im elsässischen Teil des Projektgebietes (Datenquelle: AERM)

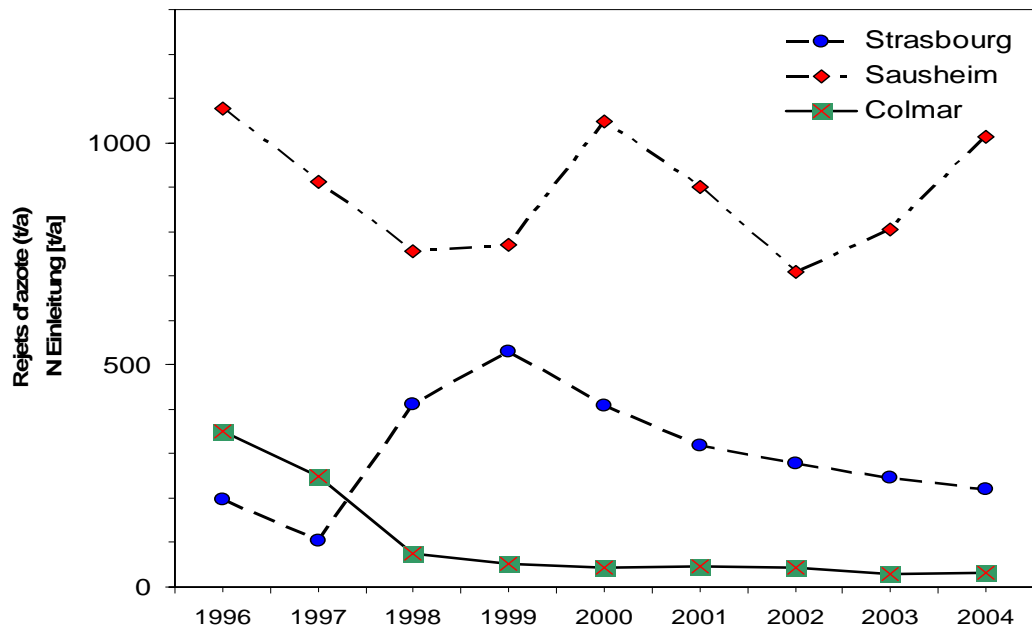


Fig. 4: Evolution des rejets d'azote total des trois principales STEP alsaciennes situées dans la zone de l'aquifère principal : Strasbourg (rejet dans le Rhin), Sausheim (rejet dans la rigole de la ville de Mulhouse) et Colmar (rejet dans l'III). (Source des données : AERM)

Abb. 4: Entwicklung der gesamten Stickstofffracht der drei wichtigsten Kläranlagen im Elsass im Bereich des Hauptgrundwasserleiters: Straßburg (Einleitung in den Rhein), Sausheim (Abwasserkanal von Mulhouse) und Colmar (Einleitung in die III) (Datenquelle: AERM)



Annexe 7.1.3 : Résultats Bade-Wurtemberg (indicateur N10-P)

Les résultats de calculs de l'indicateur N10-P pour le Bade-Wurtemberg sont présentés ci-dessous.

Calcul

Dans le Bade-Wurtemberg, l'indicateur N10-P est calculé sur la base des 119 communes dont plus de 30 % de la surface sont situés sur l'aquifère (**annexe 5**).

Seules les STEP situées dans l'une des 119 communes ont été prises en compte dans le calcul des charges d'azote pour les années 1991, 1995, 1998 et 2001 (**Tab. 2**).

Interprétation

La surface totale des communes prises en compte s'élève à 356 411 ha et couvre 95,5 % de la surface de l'aquifère (314 600 ha). C'est pourquoi les calculs permettent de tirer des conclusions sur la pression d'azote potentielle sur l'aquifère due aux stations d'épuration.

La charge d'azote rejetée par les ouvrages est en baisse constante (**Fig. 5**). La charge d'azote a chuté de 7 624 t/a en 1991 à 3 339 t/a en 2001. Ceci représente une réduction supérieure à 50 % en l'espace de 10 ans.

Anhang 7.1.3: Ergebnisse Baden-Württemberg (Indikator N10-P)

Im Folgenden werden die Berechnungsergebnisse des Indikators N10-P für Baden-Württemberg präsentiert.

Berechnung

Der Indikator N10-P wird in Baden-Württemberg auf Grundlage der 119 Gemeinden berechnet, die einen Flächenanteil von 30 % am Grundwasserleiter haben (**Anhang 5**).

Bei der Berechnung der N-Frachten (**Tab. 2**) für die Jahre 1991, 1995, 1998 und 2001 werden nur die Kläranlagen berücksichtigt, deren Standort sich in einer der 119 Gemeinden befindet.

Interpretation

Die Gesamtfläche der berücksichtigten Gemeinden beläuft sich auf 356 411 ha und deckt 95,5% des Grundwasserleiters ab. Deshalb erlauben die Berechnungen Schlussfolgerungen über die potentielle Stickstoffbelastung des Grundwasserleiters durch Kläranlagen.

Die berechneten Werte des Parameters gehen stetig zurück (**Abb. 5**). Die Stickstofffracht fiel von 1991 bis 2001 von 7 624 auf 3 339 t/a. Dies entspricht mehr als 50% innerhalb von 10 Jahren.



Tab. 2: Charges d'azote pour les 119 communes de la zone d'étude du Bade-Wurtemberg (indicateur N10-P) (Source des données : Statistisches Landesamt Baden-Württemberg)

Tab. 2: N-Fracht für die 119 Gemeinden im baden-württembergischen Teil des Projektgebietes (Indikator N10-P) (Datenquelle: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg)

Année Jahr	N10-P Charge d'azote N-Fracht [t/a]
1991	7 624
1995	6 380
1998	4 550
2001	3 339

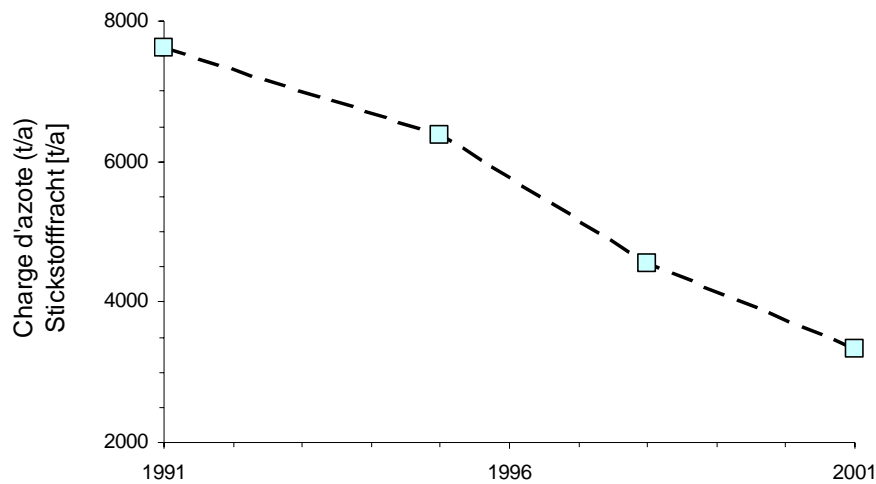


Fig. 5: Evolution temporelle de la charge d'azote des communes de la zone d'étude du Bade-Wurtemberg (indicateur N10-P) (Source des données : Statistisches Landesamt Baden-Württemberg)

Abb. 5: Zeitlicher Verlauf der Stickstofffracht für die baden-württembergischen Gemeinden im Projektgebiet (Indikator N10-P) (Datenquelle : Statistisches Landesamt Baden-Württemberg)



Annexe 7.1.4 : Résultats Rhénanie-Palatinat (indicateur N10-P)

Anhang 7.1.4: Ergebnisse Rheinland-Pfalz (Indikator N10-P)

Les résultats de calculs de l'indicateur N10-P pour la Rhénanie-Palatinat sont présentés ci-dessous.

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 (**Fig. 6**).

Dans le calcul de la charge d'azote, on ne considère que les stations d'épuration

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 (**Tab. 3, Fig. 7**). Les données disponibles couvrent la période 1991-2004.

Interprétation

L'indicateur N10-P montre clairement que les valeurs sont en recul, passant d'environ 1 600 t N/a en 1991 à environ 900 t N/a en 2004. La proportion de la charge d'azote directement rejetée dans le Rhin est comprise entre 53 % et 62 %.

Im Folgenden werden die Berechnungsergebnisse des Indikators N10-P für Rheinland-Pfalz präsentiert.

Berechnung

Der Indikator N10-P wird in Rheinland-Pfalz auf Grundlage der 63 Kläranlagen berechnet, die sich im Bereich der Lockergesteinssedimente des oberrheinischen Grundwasserleiters befinden (**Abb. 6**).

Bei der Berechnung der Stickstofffracht werden die Kläranlagen berücksichtigt,.

Die Daten zu den Jahresfrachten der 63 Kläranlagen innerhalb des Projektgebietes sind im 3-jährigen Rhythmus verfügbar (**Tab. 3, Abb. 7**). Es standen die Werte für die Jahre 1991 bis 2004 zur Verfügung.

Interpretation

Der Indikator N10-P zeigt deutlich rückläufige Werte von ca. 1 600 t N/a im Jahr 1991 auf ca. 900 t N/a im Jahr 2004. Der Anteil der N-Fracht, die direkt in den Rhein eingeleitet wird, beträgt zwischen 53 und 62 %.

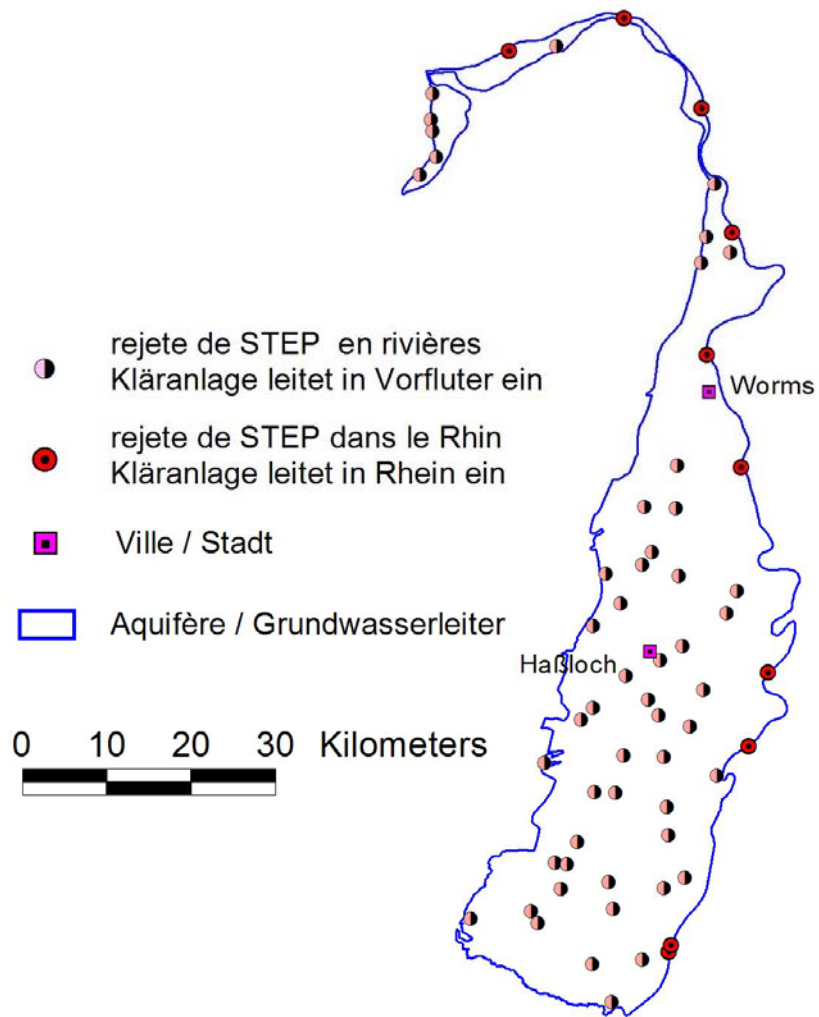


Fig. 6: Localisation des stations d'épuration situées au sein de l'aquifère rhénan en Rhénanie-Palatinat

Abb. 6: Lage der Kläranlagen in Rheinland-Pfalz, die im Bereich des Grundwasserleiters liegen



Tab. 3: Charges d'azote annuelles (t N/a) des stations d'épuration situées sur l'aquifère de Rhénanie-Palatinat (zone des cailloutis quaternaires du Fossé rhénan) (Source : Statistisches Landesamt Rheinland Pfalz)

Tab. 3: Jahresfrachten an Stickstoff (t N/a) der Kläranlagen innerhalb des Grundwasserleiters von Rheinland-Pfalz (Fläche mit quartären Schottern im Oberrheingraben) (Quelle: Statistisches Landesamt Rheinland Pfalz)

Année Jahr	Charge d'azote (t) (Indicateur N10-P) N-Fracht (t) (Indikator N10-P)	Dont charge d'azote directement rejetée dans le Rhin (t) Davon direkt in den Rhein eingeleitete N-Fracht (t)	Part de la charge d'azote rejetée dans le Rhin (%) Anteil direkt in den Rhein eingeleitete N-Fracht (%)
1991	1 587	854	54
1995	1 415	749	53
1998	1 292	799	62
2001	1 042	487	47
2004	866	478	55

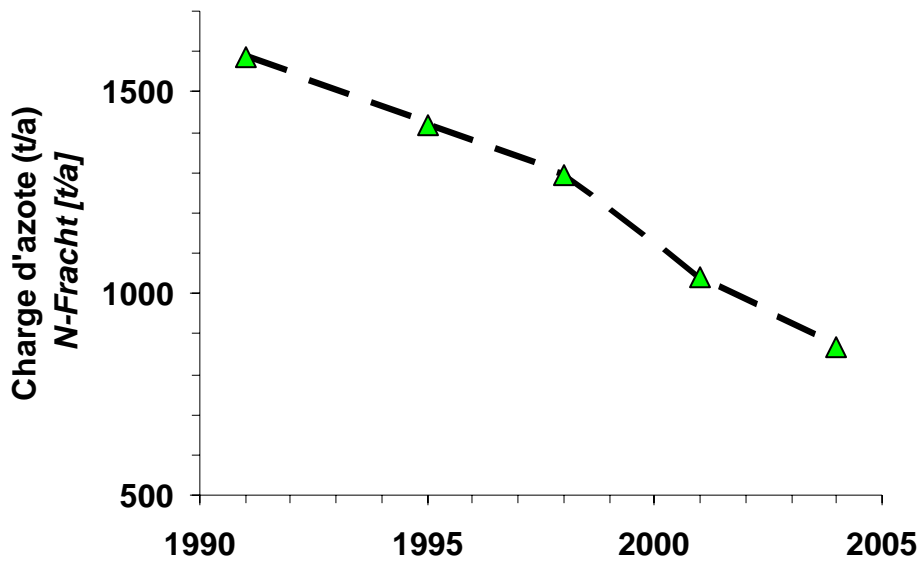


Fig. 7: Evolution des charges d'azote des stations d'épurations de la zone d'étude de Rhénanie-Palatinat (indicateur N10-P) (Source des données : Statistisches Landesamt Rheinland- Pfalz)

Abb. 7: Zeitliche Entwicklung der N-Fracht der Kläranlagen im Untersuchungsgebiet von Rheinland-Pfalz (Indikator N10-P) (Datenquelle: Statistisches Landesamt Rheinland Pfalz)



Annexe 7.2: Taux de raccordement à une station d'épuration équipée de dispositifs de dénitrification (indicateur N11-R)

Anhang 7.2: Anschlussgrad an Kläranlagen mit Denitrifikationsverfahren (Indikator N11-R)

Annexe 7.2.1 : Méthode de calcul et données utilisées (indicateur N11-R)

Anhang 7.2.1: Berechnungsverfahren und verwendete Daten (Indikator N11-R)

Alsace	Elsass
<p>Méthode de calcul</p> <p>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.</p>	<p>Berechnungsverfahren</p> <p>Zur Berechnung des Anschlussgrades an Kläranlagen mit Denitrifikationsverfahren wird die an solche Anlagen angeschlossene Bevölkerungszahl abgefragt. Der Indikator N11-R entspricht dem Verhältnis:</p> <p>Einwohnerzahl mit Anschluss an eine Kläranlage mit Denitrifikationsstufe / Gesamteinwohnerzahl in diesem Gebiet.</p>
<p>Données utilisées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - liste des STEP se trouvant dans la zone de l'aquifère alsacien avec information concernant le type de traitement d'azote, - taux de raccordement des communes rattachées aux STEP se trouvant dans la zone de l'aquifère et équipées d'un dispositif de dénitrification, - nombre d'habitants des communes se trouvant dans la zone de l'aquifère. 	<p>Verwendete Daten</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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, die mit Denitrifikationsverfahren ausgestattet ist, angeschlossen sind. - Anzahl der Einwohner der Gemeinden, die im Bereich des elsässischen Grundwasserleiters liegen.
<p>Sources :</p> <p>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 pour l'ensemble de l'Alsace.</p> <p>Les données concernant le nombre d'habitants des communes sont disponibles auprès de l'INSEE.</p> <p>Fréquence de mise à jour : / an.</p>	<p>Quellen:</p> <p>Die die Kläranlagen betreffenden Daten und der Anschlussgrad der Bevölkerung sind ab 1996 bei der AERM für das gesamte Elsass verfügbar.</p> <p>Die Daten zu Einwohnerzahlen der Gemeinden sind bei der INSEE erhältlich.</p> <p>Aktualisierungszeitschritt: jährlich.</p>



Bade-Wurtemberg

Méthode de 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 (« Statistische Landesamt ») du Land pour les communes dont au moins 30% de la surface se situe sur l'emprise de la nappe phréatique. Il est ainsi possible de diviser le nombre total d'habitants raccordés par la population totale, ce qui fournit le taux de raccordement.

Données utilisées :

- liste des communes avec codes administratifs,
- nombre d'habitants dans les communes,
- nombre d'habitants dans les communes reliées à une station d'épuration équipée de dispositifs de dénitrification.

Sources :

Statistiques des eaux usées, Bureau des Statistiques du Bade-Wurtemberg (« Abwasserstatistik, Statistisches Landesamt Baden-Württemberg »).

Fréquence de mise à jour : Tous les 3 ans

Baden-Württemberg

Berechnungsverfahren

Zur Berechnung des Anschlussgrades an Kläranlagen mit Denitrifikationsverfahren werden in den Gemeinden mit 30 % Schnittflächenanteil am Grundwasserleiter Daten beim Statistischen Landesamt abgefragt. So kann die gesamte angeschlossene Einwohnerzahl durch die Gesamteinwohnerzahl geteilt werden, was den Anschlussgrad ergibt.

Verwendete Daten:

- Gemeindefliste mit Gemeindefkennzahl,
- Einwohnerzahl der Gemeinden,
- Anzahl der Einwohner in den Gemeinden, die an eine Kläranlage mit zusätzlicher Denitrifikationsstufe angeschlossen sind.

Quellen:

Abwasserstatistik, Statistisches Landesamt Baden-Württemberg.

Aktualisierungszeitschritt: Alle drei Jahre

Rhénanie-Palatinat

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 (« Statistische 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.

Données utilisées :

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

Rheinland-Pfalz

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.

Verwendete Daten:

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



de dénitrification.

Denitrifikationsstufe angeschlossen sind.

Sources

Statistiques des eaux usées, Bureau des Statistiques du Bade-Wurtemberg (« Abwasserstatistik, Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz »).

Fréquence de mise à jour : Tous les 3 ans.

Quellen

Abwasserstatistik, Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz.

Aktualisierungszeitschritt: Alle drei Jahre

L'emprise géographique des données utilisées dans les trois secteurs d'étude est présentée sur la carte suivante :

Das räumliche Bezugsgebiet der in den drei Projektteilgebieten verwendeten Datengrundlage wird in der folgenden Karte dargestellt:

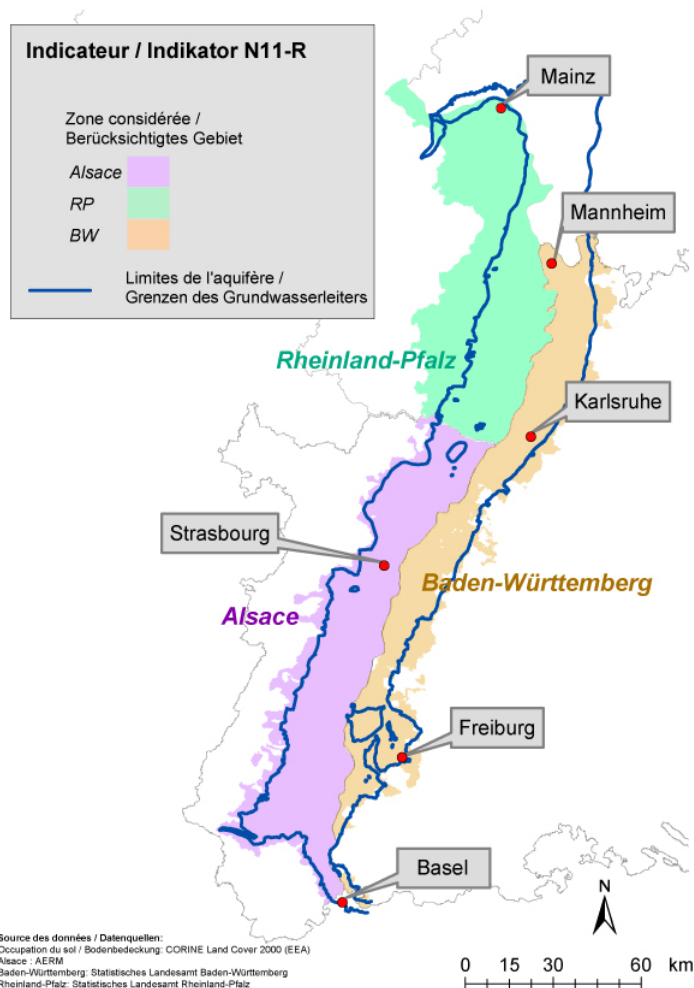


Fig. 8 : Emprise des données utilisées pour le calcul de l'indicateur N11-R : en couleurs claires la zone renseignée par les données (communes en Alsace et « Gemeinden » en Bade-Wurtemberg, « Kreise » en Rhénanie-Palatinat).

Abb. 8: Das räumliche Bezugsgebiet der für die Berechnungen des Indikators N11-R verwendeten Datengrundlage: In hellen Farbtönen das Gebiet, auf das sich die Datengrundlage bezieht („Communes“ im Elsass, Gemeinden in Baden-Württemberg und Kreise in Rheinland-Pfalz)



Annexe 7.2.2 : Résultats Alsace (indicateur N11-R)

Dans cette note, nous présentons les résultats du calcul de l'indicateur N11-R pour le secteur d'étude alsacien.

La localisation des STEP en Alsace est présentée à la **Fig. 2**.

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 .

La **Fig. 9** et le **Tab. 4** montrent l'évolution de l'indicateur N11-R entre 1996 à 2004. Le taux de raccordement aux STEP de la zone de l'aquifère sans critère par rapport au traitement de l'azote est également indiqué.

Interprétation

Le taux de raccordement aux STEP équipées de dispositifs de dénitrification a augmenté progressivement dans la période de 1996 (63%) à 2004 (77%) (**Fig. 9**), mais il reste encore une 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.

Anhang 7.2.2: Ergebnisse Elsass (Indikator N11-R)

In diesem Bericht stellen wir die Ergebnisse der Berechnung des Indikators N11-R für das elsässische Untersuchungsgebiet vor.

Die Lage der Kläranlagen im Elsass wird in **Abb. 2** gezeigt

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 Indikators = Verhältnis Nb_an/Nb_tot .

Abb. 9 und **Tab. 4** zeigen die Entwicklung des Indikators von 1996-2004. Der Anschlusswert an die Kläranlagen im Bereich des Grundwasserleiters ohne Bezug auf die Stickstoffbehandlung wird ebenfalls gezeigt.

Interpretation

Der Anschlussgrad an Kläranlagen mit Denitrifikationsstufe ist im Zeitraum 1996 (63 %) bis 2004 (77 %) zunehmend gestiegen (**Abb. 9**), aber es bleibt noch eine Spanne für Verbesserungen.

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



L'indicateur N11-R renseigne la présence d'un traitement spécifique à l'azote (par ex. par anoxie, ou par syncopage), mais il ne renseigne pas son efficacité. Cette efficacité doit se traduire dans la charge d'azote des rejets (cf. indicateur N10-P).

Der Indikator N11-R zeigt das Vorhandensein einer für Stickstoff spezifischen Behandlung (z. B. durch anoxische Verhältnisse oder Nitrifikation/Denitrifikation), aber er gibt keine Auskunft zur Wirksamkeit (welche in den Stickstofffrachten zum Ausdruck kommt, vgl. Indikator N10-P).

Tab. 4: Calcul du taux de raccordement aux STEP traitant l'azote (Source des données : AERM, INSEE)

Tab. 4.: Berechnung der Anschlussgrade an Kläranlagen mit Denitrifikationsstufe (Datenquelle: AERM, INSEE)

Année Jahr	Nombre d'habitants raccordés Zahl angeschlossener Einwohner			Nombre d'habitants* dans la zone de l'aquifère Einwohnerzahl im Bereich GWL (b)	N11-R Taux de raccordement aux STEP traitant l'azote Anschlussgrad an Kläranlage mit Denitrifikationsstufe (a / b X 100)
	A toutes les STEP de l'Alsace an alle Kläranlagen des Elsass	A toutes les STEP de la zone de l'aquifère rhénan An alle Kläranlagen im Bereich des GWL	aux STEP traitant l'azote de la zone de l'aquifère rhénan an Kläranlagen mit Denitrifikationsstufe im Bereich des GWL (a)		
1996	1 382 997	1 119 857	810 500	1 295 800	63
1997	1 409 765	1 117 973	807 650		62
1998	1 477 546	1 174 747	862 524		67
1999	1 486 166	1 179 447	866 924		67
2000	1 522 326	1 202 007	887 284		68
2001	1 533 666	1 212 547	898 424		69
2002	1 548 199	1 228 227	918 904		71
2003	1 574 602	1 247 022	967 904		75
2004	1 530 510	1 200 030	1 000 404		77

*Ce nombre est supposé constant sur la période d'étude

* Dieser Wert wird im Untersuchungszeitraum als konstant angenommen

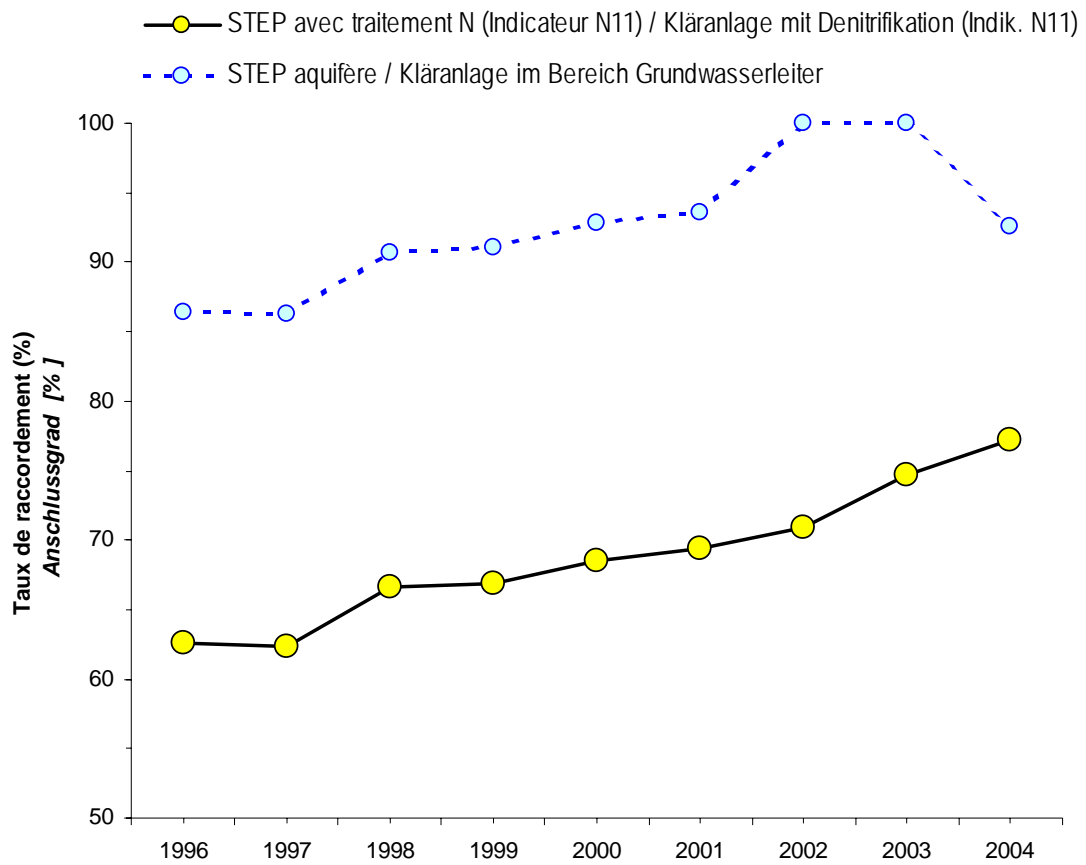


Fig.9: Evolution du taux de raccordement aux STEP situées dans la zone de l'aquifère alsacien (Source des données : AERM, INSEE)

Abb. 9: Entwicklung des Anschlussgrades an Kläranlagen im Bereich des Grundwasserleiters im Elsass (Datenquelle: AERM, INSEE)



Annexe 7.2.3 : Résultats Bade-Wurtemberg (indicateur N11-R)

Les résultats de calculs de l'indicateur N11-R pour le Bade-Wurtemberg sont présentés ci-dessous.

Calcul

Dans le Bade-Wurtemberg, l'indicateur N11-R est calculé sur la base des communes dont plus de 30 % de la surface sont situés sur l'aquifère (**annexe 5**). Le critère de sélection d'une station d'épuration repose sur sa localisation dans une de ces 119 communes.

Le **Tab. 5** présente les résultats des calculs relatifs au taux de raccordement de la population à une station d'épuration équipée de dispositifs de dénitrification pour les 119 communes, pour les années 1991 à 2001. Le taux de raccordement est pondéré par le nombre d'habitants respectif.

Interprétation

L'analyse des données a montré que le taux de raccordement de la population a augmenté entre 1991 et 2001 de 19 % à 98 % (**Fig. 10**). Ceci ne concerne cependant que la fraction de stations d'épuration équipées de dispositifs de dénitrification. Cette hausse brutale est due à l'intensification de la construction de STEP équipées de dispositifs de dénitrification au début des années 1990. Le taux global de raccordement des communes du Rhin supérieur étant supérieur à 99 %, seules de faibles augmentations sont à espérer à l'avenir.

Anhang 7.2.3: Ergebnisse Baden-Württemberg (Indikator N11-R)

Im Folgenden werden die Berechnungsergebnisse des Indikators N11-R für Baden-Württemberg präsentiert.

Berechnung

Der Indikator N11-R wird in Baden-Württemberg auf Grundlage der Gemeinden berechnet, die einen Flächenanteil von 30 % am Grundwasserleiter haben (**Anhang 5**). Das Kriterium für die Auswahl einer Kläranlage ist ihr Standort in einer der 119 Gemeinden.

Die **Tab. 5** zeigt die berechneten Ergebnisse der 119 Gemeinden für die Jahre 1991 bis 2001 für den Anschlussgrad der Bevölkerung an eine Kläranlage mit Denitrifikationsverfahren, wobei der jeweilige Anschlussgrad über die Einwohnerzahl gewichtet wird.

Interpretation

Die Auswertung der Daten ergab, dass der Anschlussgrad der Bevölkerung in den Jahren 1991 bis 2001 von 19 % auf 98 % gestiegen ist (**Abb. 10**). Dies betrifft aber nur den Teil der Kläranlagen, die mit Denitrifikationsverfahren ausgestattet sind. Dieser steile Anstieg wird durch den Ausbau der Kläranlagen mit Denitrifikationsverfahren zu Beginn der 1990' Jahre verursacht. Der allgemeine Anschlussgrad liegt in den Gemeinden am Oberrhein bei über 99 %, so dass in Zukunft nur geringste Steigerungen zu erwarten sein dürften.



Tab. 5: Taux de raccordement à une station d'épuration équipée de dispositifs de dénitrification pour les 119 communes du secteur d'étude de Bade-Wurtemberg (indicateur N11-R) (Source des données : Statistische Landesamt)

Tab. 5: Anschlussgrad an eine Kläranlage mit Denitrifikationsverfahren in den 119 Gemeinden des baden-württembergischen Teils des Projektgebietes (Indikator N11-R) (Datenquelle: Statistische Landesamt Baden-Württemberg)

Année Jahr	N11-R Taux de raccordement Anschlussgrad [%]
1991	19
1995	50
1998	76
2001	98

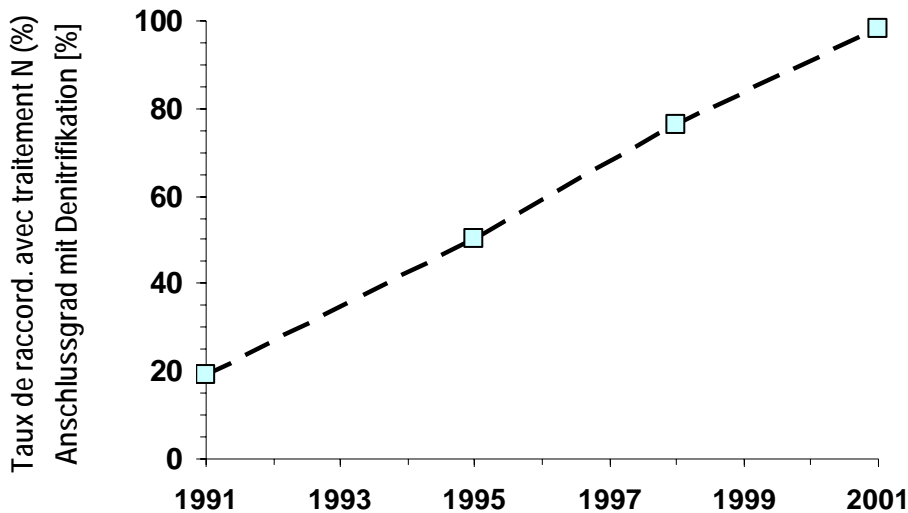


Fig. 10: Evolution temporelle du taux de raccordement à une station d'épuration équipée de dispositifs de dénitrification dans le secteur d'étude de Bade-Wurtemberg (indicateur N11-R)

Abb. 10: Zeitlicher Verlauf des Anschlussgrades mit Denitrifikationsverfahren in den Gemeinden des baden-württembergischen Teils des Projektgebietes (Indikator N11-R)



Annexe 7.2.4 : Résultats Rhénanie-Palatinat (indicateur N11-R)

Les résultats des calculs de l'indicateur N11-R pour la Rhénanie-Palatinat sont présentés ci-dessous.

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 (**Fig. 11**).

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 (**Tab. 6 ; Tab. 7**).

Avec 376 299 ha, la surface des 13 «Kreis» (cf. **Fig. 12**) est supérieure au double de la surface de l'aquifère concerné de Rhénanie-Palatinat (177 432 ha).

Interprétation

Dans l'état actuel d'avancement du travail, le calcul de l'indicateur N11-R est effectué sur une surface supérieure à l'étendue de l'aquifère en Rhénanie-Palatinat en raison de la situation des données. C'est pourquoi la valeur absolue de l'indicateur est faiblement représentative pour l'aquifère.

Toutefois, l'indicateur montre clairement que les valeurs sont en nette augmentation, ce qui peut également être appliqué à la surface réduite à l'aquifère.

On ne dispose pour les années 1991 et 1995 d'aucunes valeurs relatives au taux de raccordement à une station d'épuration équipée de dispositifs de dénitrification. En raison du début du développement des stations d'épuration équipées de dispositifs de dénitrification à partir de 1992, on peut se fonder sur un taux de raccordement pour ces années nettement inférieur à celui de 1998 (74 %).

Une amélioration de la représentativité de

Anhang 7.2.4: Ergebnisse Rheinland-Pfalz (Indikator N11-R)

Im Folgenden werden die Berechnungsergebnisse des Indikators N11-R für Rheinland-Pfalz präsentiert.

Berechnung

Der Indikator N11-R wird in Rheinland-Pfalz auf Grundlage der Kreise berechnet, die einen Flächenanteil am Grundwasserleiter haben (**Abb. 11**).

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 (**Tab. 6, Tab. 7**).

Die Fläche der 13 Kreise (vgl. **Abb. 12**) beträgt mit 376 299 ha über das Doppelte des betrachteten Grundwasserleiters in Rheinland-Pfalz (177 432 ha).

Interpretation

Im derzeitigen Bearbeitungsstand wird bei der Berechnung des Indikators N11-R aufgrund der Datenlage eine Fläche berücksichtigt, die größer als die Ausdehnung des Grundwasserleiters in Rheinland-Pfalz ist. Die absolute Größe des Indikatorwertes ist daher nur eingeschränkt repräsentativ für den Grundwasserleiter.

Grundsätzlich zeigt der Indikator allerdings deutlich steigende Werte, wovon auch für die geringere Fläche des Grundwasserleiters auszugehen ist.

Für die Jahre 1991 und 1995 liegen keine Daten zum Anschlussgrad an Kläranlagen mit Denitrifikationsverfahren vor. Aufgrund des beginnenden Ausbaus der Kläranlagen mit Denitrifikationsverfahren ab 1992 ist für diese Jahre mit einem Anschlussgrad deutlich unterhalb des Wertes von 1998 (74%) auszugehen.

Eine Verbesserung der Repräsentativität des Indikators wäre durch eine gezielte Abfrage des



l'indicateur pourrait être apportée par une requête ciblée du degré de raccordement des stations d'épuration situées au sein de l'aquifère (cf. indicateur N10-P). A l'heure actuelle, les données disponibles ne permettent pas une telle analyse. Le **Tab. 8** présente une information supplémentaire : la proportion de stations d'épuration dans la zone de l'aquifère située en Rhénanie-Palatinat équipées de dispositifs de dénitrification. Cette proportion est passée de 57 % en 1996 à 97 % en 2004.

Anschlussgrades der Kläranlagen, die innerhalb des Grundwasserleiters liegen möglich (vgl. Indikator N10-P). Diese Daten liegen im derzeitigen Bearbeitungsstand nicht zur Auswertung vor. Als Zusatzinformation ist in **Tab. 8** der Anteil der Kläranlagen innerhalb des Grundwasserleiters von Rheinland-Pfalz mit gezielter Denitrifikation dargestellt. Dieser Anteil hat sich im Zeitraum von 1996 bis 2004 von 57 % auf 97 % erhöht.

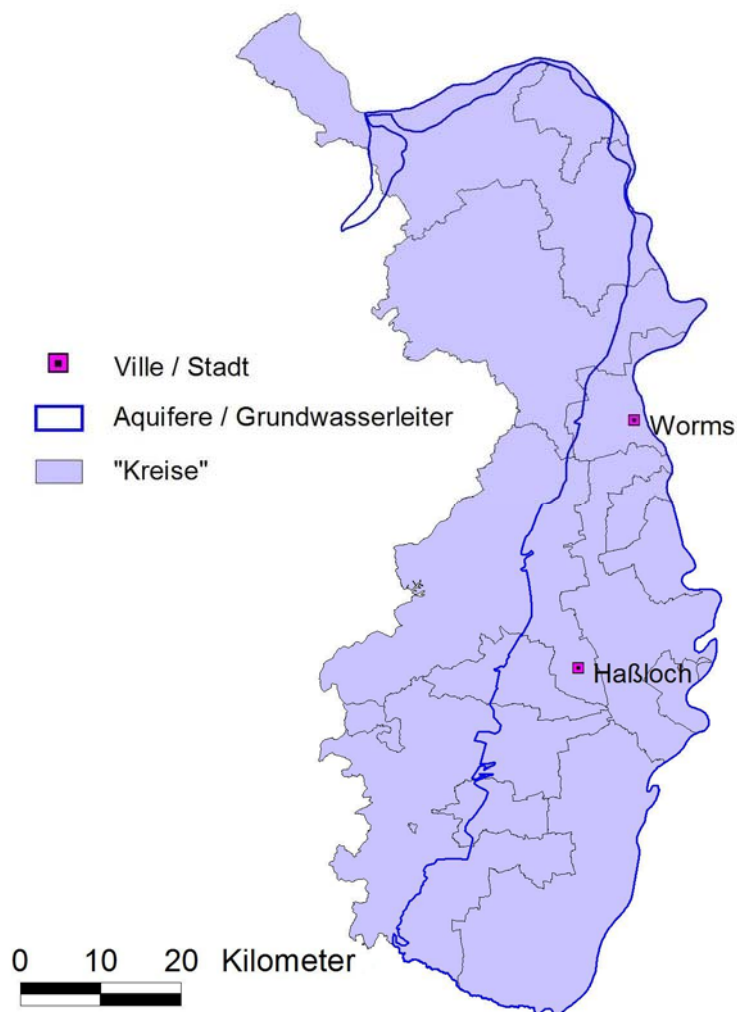


Fig. 11: Localisation des « Kreis » de Rhénanie-Palatinat (« Landkreise » et « kreisfreie Städte ») dont une partie de la surface se trouve sur l'aquifère (13 « Kreis »)

Abb. 11 : Lage der Kreise in Rheinland-Pfalz (Landkreise und kreisfreie Städte), die einen Anteil am Grundwasserleiter in Rheinland-Pfalz haben (13 Kreise)



Tab. 6: Synthèse de la population totale (N_{ges}), de la population reliée à une station d'épuration équipée de dispositifs de dénitrification ($N_{denitri}$) et taux de raccordement résultant pour la zone d'étude de Rhénanie-Palatinat (Source des données : Statistisches Landesamt Rheinland Pfalz)

Tab. 6: Zusammenstellung der Gesamtbevölkerung (N_{ges}), der Bevölkerung mit Anschluss an eine Kläranlage mit Denitrifikationsverfahren ($N_{denitri}$) sowie daraus berechneter Anschlussgrad für das Untersuchungsgebiet in Rheinland-Pfalz (Datenquelle: Statistisches Landesamt Rheinland Pfalz)

Kreis	1998			2001		
	N_{ges}	$N_{denitri}$	N11-R Taux de raccordement Anschlussgrad [%]	N_{ges}	$N_{denitri}$	N11-R Taux de raccordement Anschlussgrad [%]
Frankenthal	48 495	48 409	99,8	47 827	47 732	99,8
Landau	40 497	40 365	99,7	41 089	41 018	99,8
Ludwigshafen	164 645	164 353	99,8	162 458	162 178	99,8
Mainz	185 970	185 742	99,9	185 293	185 058	99,9
Neustadt a.d. W.	53 858	49 024	91,0	53 822	48 874	90,8
Speyer	49 780	0	0,0	49 956	49 728	99,5
Worms	80 492	0	0,0	80 625	79 979	99,2
Alzey-Worms	121 428	73 197	60,3	125 303	115 482	92,2
Bad Dürkheim	133 027	52 246	39,3	134 303	85 897	64,0
Germersheim	122 139	89 094	72,9	124 380	92 528	74,4
Mainz-Bingen	191 750	178 517	93,1	196 072	188 063	95,9
Rhein-Pfalz-Kreis	145 739	99 292	68,1	147 396	135 411	91,9
Südliche Weinstr.	108 330	90 280	83,3	109 694	95 608	87,2
Total / Summe	1 446 150	1 070 519	74,0	1 458 218	1 327 556	91,0



Tab. 7: Taux de raccordement de la population à une station d'épuration équipée de dispositifs de dénitrification (indicateur N11-R) dans la zone d'étude de Rhénanie-Palatinat (Source des données : Statistisches Landesamt Rheinland Pfalz)

Tab. 7: Anschlussgrad der Bevölkerung im Untersuchungsgebiet von Rheinland-Pfalz an eine Kläranlage mit Denitrifikationsverfahren (Indikator N11-R) (Datenquelle : Statistisches Landesamt Rheinland Pfalz)

Année Jahr	N11-R Taux de raccordement Anschlussgrad [%]
1991	-
1995	-
1998	74
2001	91

Tab. 8: Proportion de stations d'épuration équipées de dispositifs de dénitrification au niveau de l'aquifère rhénan en Rhénanie-Palatinat (localisation des stations d'épuration : cf. Indicateur N10-P) (Source des données : Statistisches Landesamt Rheinland Pfalz/ Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz)

Tab. 8: Anteil der Kläranlagen mit gezielter Denitrifikation innerhalb des Grundwasserleiters von Rheinland-Pfalz (Lage der Kläranlagen: vgl. Indikator N10-P) (Datenquelle : Statistisches Landesamt Rheinland Pfalz/ Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz)

Année Jahr	Proportion de stations d'épuration équipées de dispositifs de dénitrification dans la zone d'étude Anteil der Kläranlagen mit gezielter Denitrifikation im Projektgebiet [%]
1996	57
1998	64
2000	66
2002	95
2004	97