

## B6 - Stickstoffüberschuss

Stickstoffüberschüsse der landwirtschaftlich genutzten Fläche in Deutschland (Flächenbilanz)  
 (Machbarkeit:1, DPSIR-Einstufung: P, Einheit: [kg/(ha\*a)])

Stand: 01.06.2020

Grafische Darstellung, Trend und Status :

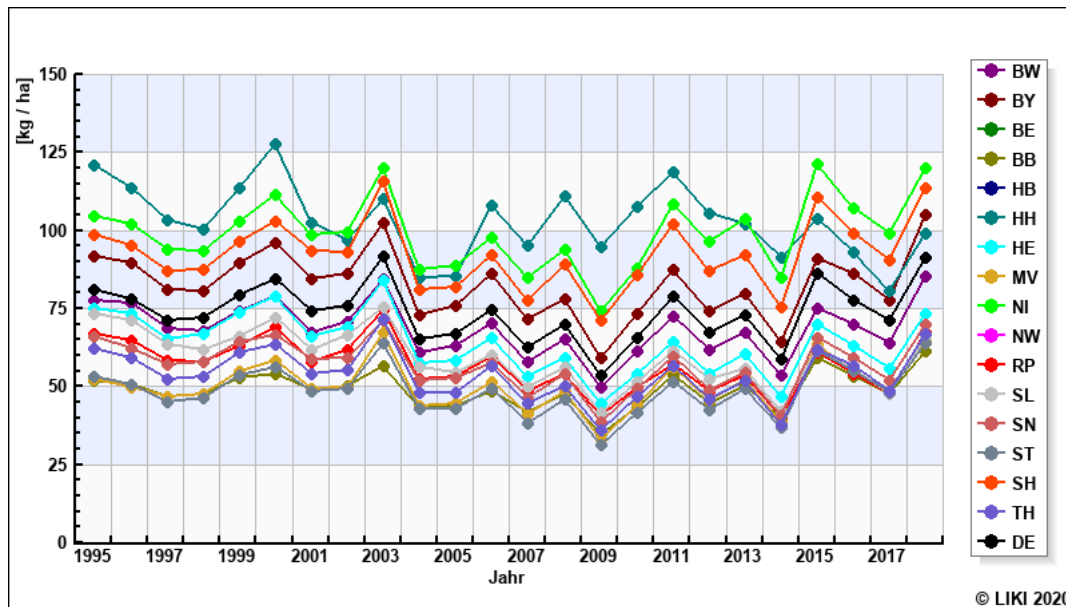
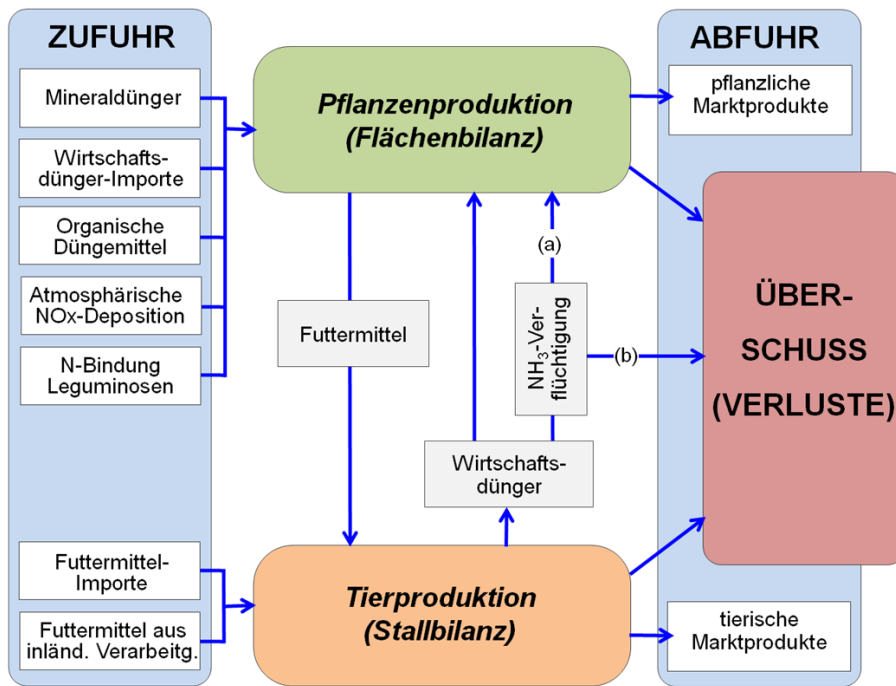


Abb.: Stickstoffüberschüsse der landwirtschaftlich genutzten Fläche

### Definition und Berechnungsverfahren:

Die Flächenbilanz betrachtet die Stickstoff-Flüsse zu und von der landwirtschaftlichen Nutzfläche. Auf die Fläche gelangt Stickstoff in Form von Mineraldünger, Wirtschaftsdünger (Gülle, Mist), Sekundärrohstoffdünger (Klärschlamm, Kompost), atmosphärische Einträge (netto) sowie der N-Bindung durch Leguminosen (vgl. Abb. 1: Stickstoffzufuhren in die Flächenbilanz). Beim Wirtschaftsdünger werden vorab die N-Verluste an die Atmosphäre aus den Ställen und bei der Lagerung von Wirtschaftsdüngern abgezogen. Den Zufuhren stehen die N-Abfuhr mit dem Ernteentzug entgegen, die von der Fläche abgefahren wird. Die Differenz (der Saldo) zwischen N-Zufuhr und N-Abfuhr von der Fläche bildet schließlich den N-Flächenbilanzüberschuss.

Für die Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung wird als Indikator der Überschuss der N-Gesamtbilanz herangezogen. Dieser setzt sich aus den Überschüssen der in diesem Indikator erfassten Flächenbilanz, der Biogasbilanz sowie der Stallbilanz zusammen.



**Bildunterschrift**

Das Berechnungsverfahren der Länder-Flächenbilanzierung ist beschrieben in Häußermann et al. (2019). Es wurde im Jahr 2019 weiterentwickelt und auch für rückliegende Jahre rückgerechnet. Alle Mengenangaben über Zufuhr und Entzug von Produkten sind mit wenigen Ausnahmen den Veröffentlichungen des Statistischen Bundesamtes (destatis.de, regionalstatistik.de) zu entnehmen. Es erfolgte eine Aktualisierung und Rückrechnung der Daten mit Stand 1.6.2020

**Bedeutung:**

Ein wichtiger Gradmesser für potenzielle Umweltbelastungen durch Stickstoff-Emissionen aus der Landwirtschaft ist der Überschuss der Stickstoff-Flächenbilanz. Stickstoff wird in der Landwirtschaft als Dünger eingesetzt und kann - soweit er nicht von den Nutzpflanzen aufgenommen wird - auf verschiedenen Wegen (Volatilisation, Auswaschung, Erosion) in die Umwelt gelangen. Dort kann der zusätzliche Stickstoffeintrag weitreichende Auswirkungen auf den Naturhaushalt haben, u.a. Versauerung, Eutrophierung, Nitratbelastung des Grundwassers, Belastung der Oberflächengewässer und Meere, Beeinträchtigung der biologischen Vielfalt und Klimawandel.

**Hinweise zur Interpretation**

Das sensitivste Glied der Länder-N-Bilanz ist die N-Mineraldüngung, weil zu dieser Größe für die Bundesländer keine zuverlässigen statistischen Angaben zur Verfügung stehen. Das Statistische Bundesamt veröffentlicht zwar in der Düngemittelstatistik (Statistisches Bundesamt, Fachserie 4, Reihe 8.2) Angaben zum N-Mineraldüngerabsatz nach Bundesländern. Bezogen auf die landwirtschaftliche genutzte Fläche (LF) der einzelnen Bundesländer zeigen diese Absatzmengen jedoch außerordentlich große, unplausible Diskrepanzen. Infolgedessen können diese Daten nicht verwendet werden, statt dessen muss die Höhe der N-Mineraldüngung für die Bundesländer berechnet werden. Der Berechnungsansatz geht vom gesamten N-Bedarf der angebauten Nutzpflanzen aus, von dem ein Teil durch Wirtschaftsdünger aus der Tierhaltung und weiteren Quellen gedeckt wird, der restliche Bedarf wird dann mit Mineraldünger zugeführt (Einzelheiten s. Häußermann et al. 2019). In Anbetracht der Schätzannahmen dieses Ansatzes sowie den weiteren Ungenauigkeiten in der Methodik der N-Bilanzierung wird die Genauigkeit der Größe N-Flächenbilanzüberschuss für Deutschland auf ca.7 kg N/ha LF und für einzelne Bundesländer auf 5 bis 12 kg N/ha LF geschätzt. Bei der Interpretation von Unterschieden zwischen Bundesländern ist diese Größenordnung der möglichen Unschärfe zu berücksichtigen. Bei einer Auswertung der N-Bilanzierungen ist darauf hinzuweisen, dass in verschiedenen Veröffentlichungen unterschiedliche Verfahren für die Bilanzrechnung verwendet werden, die zu divergierenden Ergebnissen bezüglich der Höhe des N-Bilanzüberschusses führen. Die LIKI-Indikatoren sind also nicht oder nur eingeschränkt mit anderen Berechnungsergebnissen vergleichbar. Beim Vergleich der aktuellen Zeitreihe des N-Flächenbilanzüberschusses der Länder mit älteren Veröffentlichungen der LIKI ist darauf hinzuweisen, dass aufgrund methodischer Änderungen die aktuellen Werte Unterschiede gegenüber früheren Zeitreihen aufweisen können.

**Landesspezifika / Stand:**

	Datenlage	Zielstellungen
Baden-Württemberg	Zeitreihe 1995-2018	Naturschutzstrategie BW (2013) Wir werden die Nährstoffüberschüsse der Landwirtschaft, insbesondere von Stickstoff und Phosphor, reduzieren.
Bayern	Zeitreihe 1995-2018	Umweltbericht Bayern (2019) Reduzierung des Stickstoffüberschusses
Berlin	Zeitreihe 1995-2018	Keine Angaben
Brandenburg	Zeitreihe 1995-2018	Kein Ziel
Bremen	Zeitreihe 1995-2018	Kein Ziel

Hamburg	Zeitreihe 1995- 2018	Keine Angaben
Hessen	Zeitreihe 1995- 2018	Nachhaltigkeitsstrategie Hessen: Senkung des Stickstoffüberschusses der landwirtschaftlich genutzten Fläche (nach der Flächenbilanz) auf 40 kg/ha (bezogen auf den 5 Jahresdurchschnitt) bis 2030
Mecklenburg-Vorpommern	Zeitreihe 1995- 2018	Keine Angaben
Niedersachsen	Zeitreihe 1995- 2018	<u>Landwirtschaftskammer Niedersachsen: Nährstoffbericht in Bezug auf Wirtschaftsdünger für Niedersachsen 2015/2016</u> Substitution beim Mineraldüngereinsatz durch Verbesserung der Stickstoffausnutzung aus Wirtschaftsdünger. Reduzierung des Mineraldüngereinsatzes auf das für die Pflanzenernährung notwendige Maß.
Nordrhein-Westfalen		<u>Nachhaltigkeitsstrategie der Landesregierung (2016)</u> Bis 2030 Senkung des Stickstoffüberschuss auf maximal 60 kg pro ha und Jahr zu reduzieren.
Rheinland-Pfalz	Zeitreihe 1995- 2018	Kein Ziel
Saarland	Zeitreihe 1995- 2018	Kein Ziel
Sachsen	Zeitreihe 1995- 2018	Keine Angaben
Sachsen-Anhalt	Zeitreihe 1995- 2018	Keine Angaben
Schleswig-Holstein	Zeitreihe 1995- 2018	Keine Angaben
Thüringen	Zeitreihe 1995- 2018	<u>Die Thüringer Nachhaltigkeitsstrategie - Indikatorenbericht 2016</u> Der Status quo soll erhalten bleiben
Bund	Zeitreihe 1995- 2018	<u>Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie (2016)</u> Für den Zeitraum 2028 bis 2032 soll im Mittel eine Verringerung der Stickstoffüberschüsse der Gesamtbilanz für Deutschland auf 70 Kilogramm je Hektar landwirtschaftlich genutzter Fläche pro Jahr erreicht werden.

#### **Klärungsbedarf, Weiterentwicklung, weitere Schritte:**

**Aktivitäten in den Bundesländern:** In den Bundesländern werden verschiedene Projekte geplant bzw. durchgeführt, die sich unter anderem mit der Methodik regionalisierter Stickstoffbilanzen auseinandersetzen. Hervorzuheben ist dabei insbesondere das Projekt "Stickstoffhaushalt Baden-Württemberg". Die Ergebnisse der laufenden Vorhaben sollten ggf. bei der Weiterentwicklung des LIKI-Indikators berücksichtigt werden. (vgl. StickstoffBW 2015 und 2017).

**Standardisierung von N-Bilanzen und Erweiterung des Indikators auf Gesamtbilanz-Überschuss:** Der LIKI-Indikator "Stickstoffüberschuss" fokussiert auf die "Flächenbilanz" der landwirtschaftlichen Fläche, während in der Nachhaltigkeitsstrategie und der Biodiversitätsstrategie der Bundesregierung der "Gesamtbilanz-Überschuss" als Indikator verwendet wird. Die Gesamtbilanz bezieht neben der Flächen- auch die Stallbilanz und die Biogasbilanz mit ein, d.h. Zu- und Abfuhr von Stickstoff, die sich aus der Haltung von Nutztieren und dem Betrieb von Biogasanlagen ergeben. Die statistischen Informationen zur Berechnung von Stall- und Biogasbilanzen sind jedoch auf Länderebene nicht verfügbar. In Regionen mit hohem Viehbesatz kann der Gesamtbilanz-Überschuss ein Mehrfaches des Flächenbilanz-Überschuss betragen. In Baden-Württemberg beispielsweise beträgt der Überschuss der Flächenbilanz im Mittel nur etwa 54 % des Überschusses der Gesamtbilanz (StickstoffBW 2015). Im Mittel des Bundesgebiets wird für 2017 ein Gesamtbilanz-Überschuss von 93 kg N/(ha\*a) ausgewiesen, während der Flächenbilanz-Überschuss 71 kg N/(ha\*a) beträgt, was rund 76 % entspricht (Mielenz et al. 2019).

**Klärung der Begrifflichkeiten:** In der umweltpolitischen Diskussion und bei der Interpretation von Ergebnissen zur N-Bilanzierung wird häufig nicht zwischen „Gesamtbilanz (Hofortbilanz)“ und „Flächenbilanz“ unterschieden, was Missverständnisse zur Folge hat. Ähnliches gilt für die Ergebnisse von N-Bilanzierungen, die mit unterschiedlichen Methoden ermittelt worden sind. Eine Typisierung der Berechnungsansätze wird in StickstoffBW (2017) vorgestellt.

**Veränderung der Datenverfügbarkeit:** Infolge des stetigen Rückgangs der Zahl der Landwirtschaftsbetriebe werden agrarstatistische Daten in zunehmendem Umfang gesperrt, das heißt aus Datenschutzgründen nicht veröffentlicht. Die ökologische Problematik der N-Überschüsse wird allerdings auch von der EU erkannt. Zukünftig sollen daher EU-weit vertiefte Informationen zum Einsatz von Mineraldüngern in der Landwirtschaft auf der Betriebsebene erhoben werden. Die Berechnung des Indikators wird an die Änderungen der statistischen Datengrundlage anzupassen sein, wenn diese vorliegen.

**Zukünftige Berechnung:** Die N-Flächenbilanzen wurden vom Institut für Landschaftsökologie und Ressourcenmanagement der Universität Gießen im Rahmen eines Forschungsvorhabens des Umweltbundesamtes (UBA, FKZ 37 1443 2020) mit Regionalgliederung Kreise für die Jahre 1995 bis 2017 berechnet. Für den LIKI-Indikator wurden die Überschüsse der Kreisbilanzen für die Länder aggregiert und der LIKI bereitgestellt. Die Ergebnisse werden bisher regelmäßig von der Universität Gießen aktualisiert und für den LIKI-Indikator bereitgestellt.

## "Verwandte" Indikatoren im Set:

C5 Nitratgehalt des Grundwassers  
B8 Ökologischer Zustand oberirdischer Binnengewässer

## Literatur:

**Bach, Martin (2020)** Ergebnisse Stickstoff-Flächenbilanz Deutschland, Regionalgliederung Kreise, Jahre 1995-2018, Stand 01.06.2020. Universität Gießen, Institut für Ressourcenmanagement und Landschaftsökologie

**Mielenz, Henrike; Dieser, Mona; Ostermann, Anne (2019)** Stickstoff-Bilanzen für die Landwirtschaft in Deutschland Zeitreihe 1990 bis 2017- Zusammenfassung und Anmerkungen zum Bilanzjahr 2017. Bericht des Julius Kühn-Instituts, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde

**Häußermann, Uwe; Bach, Martin, Klement Laura; Breuer, Lutz (2019)** Stickstoff-Flächenbilanzen für Deutschland mit Regionalgliederung Bundesländer und Kreise- Jahre 1995 bis 2017. Methodik, Ergebnisse und Minderungsmaßnahmen. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, UBA-Texte 131/2019.

**StickstoffBW (Hrsg.) (2015)** Berechnung Ermittlung der in Baden-Württemberg eingesetzten Stickstoff-Mineraldüngermenge. Abgleich von Berechnungen mit Daten auf Bundes- und Landesebene. Stand 2015. ID Umweltbeobachtung U75-S7-N11

**StickstoffBW (Hrsg.) (2017)** Berechnung Klärung der Anforderungen an die Stickstoffbilanzierung. Bund-Länder-Fachgespräch Stickstoffbilanz (FGNB), ID Umweltbeobachtung U26-S7-N17

## LIKI-Vertreter

Dr. Sylvia Schwermer  
Umweltbundesamt

Wörlitzer Platz 1  
06844 Dessau-Roßlau  
Tel.: 0340-2103-2161

## Fachansprechpartner

Dr. Martin Bach  
Universität Gießen

Heinrich-Buff-Ring 26-32  
35392 Gießen  
Tel.: 0641-9937375

**Datentabelle:** Stickstoffüberschüsse der landwirtschaftlich genutzten Fläche in Deutschland in [kg/ha]

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Baden-Württemberg	77,7	76,5	68,7	67,6	74,2	78,7	67,4	70,9
Bayern	91,6	89,6	80,9	80,4	89,5	95,8	84,5	86,2
Berlin	120,7	113,7	103,2	100,4	113,4	127,7	102,3	96,9
Brandenburg	51,8	50,5	46,7	47,6	52,8	54,0	48,8	50,2
Bremen	120,7	113,7	103,2	100,4	113,4	127,7	102,3	96,9
Hamburg	120,7	113,7	103,2	100,4	113,4	127,7	102,3	96,9
Hessen	75,0	73,2	65,2	67,0	73,6	79,0	66,2	69,1
Mecklenburg-Vorpommern	52,5	49,6	46,6	47,5	55,0	58,3	49,1	49,9
Niedersachsen	104,6	102,0	93,9	93,5	102,9	111,3	98,5	99,3
Nordrhein-Westfalen	---	---	---	---	---	---	---	---
Rheinland-Pfalz	66,7	64,8	58,1	57,9	62,9	68,9	58,0	61,6
Saarland	73,5	71,2	63,6	61,7	65,8	72,2	61,7	66,2
Sachsen	66,1	62,2	57,0	57,8	64,2	66,3	58,5	59,3
Sachsen-Anhalt	53,1	50,5	45,2	46,1	53,8	56,2	48,4	49,1
Schleswig-Holstein	98,7	95,3	87,2	87,3	96,4	103,0	93,5	93,0
Thüringen	62,0	59,1	52,5	53,2	60,7	63,6	53,9	55,5
Deutschland	80,8	78,0	70,9	72,0	79,4	84,5	74,1	75,9

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Baden-Württemberg	84,2	60,7	62,9	70,3	58,0	64,9	49,7	61,3
Bayern	102,4	72,7	75,8	86,0	71,4	77,9	59,1	73,4
Berlin	109,9	85,1	85,2	108,2	95,3	111,1	94,5	107,7
Brandenburg	56,4	43,3	43,5	48,5	41,8	47,6	34,7	43,3
Bremen	109,9	85,1	85,2	108,2	95,3	111,1	94,5	107,7
Hamburg	109,9	85,1	85,2	108,2	95,3	111,1	94,5	107,7
Hessen	83,8	57,6	58,2	65,6	53,1	59,2	44,5	54,1
Mecklenburg-Vorpommern	67,2	43,5	44,4	51,3	41,0	48,4	33,0	44,2
Niedersachsen	120,1	87,4	88,5	97,8	84,7	93,7	74,2	88,0
Nordrhein-Westfalen	---	---	---	---	---	---	---	---
Rheinland-Pfalz	74,4	52,5	53,0	59,6	48,2	53,9	40,7	49,6
Saarland	75,6	56,0	54,4	60,0	49,8	56,0	41,4	51,4
Sachsen	71,2	52,0	52,6	57,3	46,4	53,8	38,7	49,3
Sachsen-Anhalt	63,6	42,6	42,9	49,1	38,1	45,7	31,5	41,5
Schleswig-Holstein	115,9	80,9	82,0	92,0	77,5	89,0	71,1	85,8
Thüringen	71,4	47,8	47,9	56,4	44,4	50,0	36,2	46,5
Deutschland	91,5	65,3	66,8	74,5	62,5	70,0	53,6	65,7

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Baden-Württemberg	72,3	61,6	67,1	53,6	75,0	69,8	64,0	85,1
Bayern	87,5	74,2	79,6	64,4	90,7	86,1	77,7	105,1
Berlin	118,5	105,4	102,1	91,3	103,6	93,0	80,8	99,0
Brandenburg	53,4	44,7	50,3	39,3	59,3	53,3	47,7	61,4
Bremen	118,5	105,4	102,1	91,3	103,6	93,0	80,8	99,0
Hamburg	118,5	105,4	102,1	91,3	103,6	93,0	80,8	99,0
Hessen	64,3	54,2	60,2	46,5	69,6	63,2	55,7	73,5
Mecklenburg-Vorpommern	56,1	45,6	52,4	38,6	63,5	54,1	48,6	64,5
Niedersachsen	108,4	96,3	103,6	84,7	121,2	107,2	98,8	119,8
Nordrhein-Westfalen	---	---	---	---	---	---	---	---
Rheinland-Pfalz	57,2	48,5	53,4	40,4	60,8	53,9	47,8	67,2
Saarland	61,2	52,2	55,6	41,9	62,1	55,2	47,4	65,5
Sachsen	59,6	49,0	54,3	40,7	65,7	59,1	51,8	70,0
Sachsen-Anhalt	51,6	42,6	49,2	36,9	61,3	55,1	47,8	63,9

Schleswig-Holstein	102,1	86,9	92,1	75,3	110,5	99,1	90,4	113,6
Thüringen	56,4	46,0	52,0	37,6	61,8	56,4	48,3	66,9
Deutschland	78,9	67,2	73,0	58,7	86,0	77,5	70,9	91,3