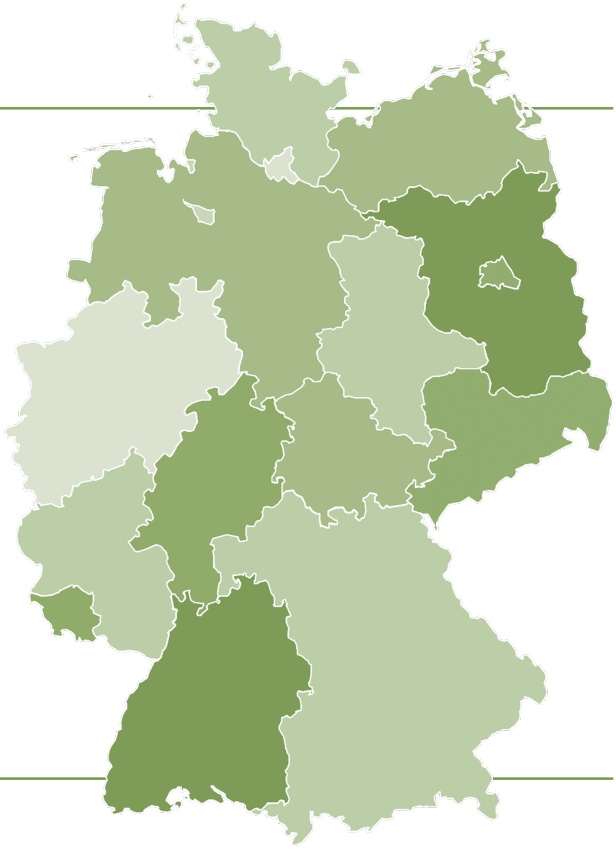
Umweltbezogene Nachhaltigkeitsindikatoren 2022

Informationen zur Umweltqualität in den Bundesländern



der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft
„Klima, Energie, Mobilität – Nachhaltigkeit“

Impressum

Herausgeber:
Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft „Klima, Energie, Mobilität – Nachhaltigkeit“

Redaktion:
Redaktionsgruppe Erfahrungsbericht 2022, bestehend aus Vertreterinnen und Vertretern der Länderinitiative Kernindikatoren

Mitwirkung:
Länderinitiative Kernindikatoren, Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder und Ministerien der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft „Klima, Energie, Mobilität – Nachhaltigkeit“

Gestaltung:
Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

Bildnachweis:
Solarzellen: ©C.Brinkmann
Feld: ©C.Brinkmann
Verkehr auf der Autobahn: ©C.Brinkmann
Abfall: ©C.Brinkmann

Vorwort

Liebe Leserin, lieber Leser,

nachhaltiges Handeln hat einen hohen Stellenwert. In Politik, Wirtschaft, Verwaltung und bei den Bürgerinnen und Bürgern ist das Bewusstsein für nachhaltiges Handeln in den vergangenen Jahren gewachsen. Nachhaltiges Handeln wird aber auch zunehmend stärker eingefordert.

Die Agenda 2030 und das Pariser Klimaabkommen setzen auf internationaler Ebene klare Ziele. Um diese Nachhaltigkeits- und Klimaziele zu erreichen, braucht es engagiertes und nachdrückliches Handeln. Auf vielen Ebenen und in vielen Bereichen wird mit großer Entschlossenheit versucht, die Umwelt zu schützen, Ressourcen zu schonen und den Klimawandel und seine Folgen zu begrenzen. Klima-, Energie- und Umweltthemen begleiten uns alltäglich und haben einen hohen Stellenwert in der gesellschaftlichen Debatte.

Wir alle müssen für unser Handeln die richtigen Schlüsse ziehen. Dabei gilt es, Zielkonflikte zu erkennen und mit ihnen umzugehen. Eine Voraussetzung, um Probleme durchdringen, Entwicklungen beurteilen und Entscheidungen abgewogen treffen zu können, sind fundierte Informationen. Solche liefert die vorliegende Broschüre.

Mit ihr berichtet die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft „Klima, Energie, Mobilität – Nachhaltigkeit“ mittlerweile zum dritten Mal zu verschiedenen umweltbezogenen Nachhaltigkeitsindikatoren. Die Broschüre zeigt Entwicklungen, hilft diese einzuordnen und ermöglicht Vergleiche zwischen den Ländern. Die Indikatoren zeigen, dass es weiterhin große Anstrengungen für mehr Nachhaltigkeit braucht. Sie zeigen aber auch, dass Fortschritte möglich sind und Anstrengungen sich lohnen. Dabei gilt, dass Bund und Länder nur im Miteinander die Chance haben, die Herausforderungen zu bewältigen.

Die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft „Klima, Energie, Mobilität – Nachhaltigkeit“ wünscht Ihnen eine anregende Lektüre und interessante Erkenntnisse. Damit verbunden ist die Hoffnung, dass die Veröffentlichung einen Beitrag zu einem weiter wachsenden Verständnis für Umweltschutz, Klimaschutz und Nachhaltigkeit leistet.

Dr. habil. Martin Gude

Vorsitzender der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft „Klima, Energie, Mobilität – Nachhaltigkeit“

Inhalt

Klima und Energie 6
Klimawandel und Vegetationsentwicklung 8
Kohlendioxidemissionen 10
Energieverbrauch 14
Erneuerbare Energien 18

Natur und Landschaft 20
Landschaftszerschneidung 22
Naturschutzflächen 24
Waldzustand 26
Säure- und Stickstoffeintrag 28
Stickstoffüberschuss 30
Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert 32
Ökologischer Zustand oberirdischer Binnengewässer 34
Gewässerstruktur 36

Umwelt und Gesundheit 40
Luftqualität 42
Lärmbelastung 46
Verkehrsleistung 48
Erholungsflächen 52
Nitrat im Grundwasser 54
Schwermetalleintrag 56

Ressourcen und Effizienz 58
Flächenverbrauch 60
Ökologische Landwirtschaft 62
Abfallaufkommen 64
Nachhaltig Wirtschaften 66
Energieproduktivität 68
Rohstoffproduktivität 70

Erläuterungen zum Indikatorenspiegel und den Grafiken 74

Abkürzungsverzeichnis 75

Einleitung

Diese Broschüre hat ein Alleinstellungsmerkmal: Sie gibt anhand von umweltbezogenen Nachhaltigkeitsindikatoren (Umweltindikatoren) einen aktuellen Überblick über den Umweltzustand, die Umweltqualität und vorhandene Umweltbelastungen für alle 16 Bundesländer.

"You can't manage what you don't measure" lautet eine englische Maxime: Umweltindikatoren sind Kenngrößen, die den Zustand eines größeren, oft komplexen Systems repräsentativ abbilden. Unter anderem stellen sie vergleichbare Daten für die Umweltpolitik bereit und sind häufig mit Zielen verknüpft.

Auf den folgenden Seiten werden insgesamt 32 Indikatoren beschrieben, gegliedert nach den übergeordneten Schutzgütern „Klima und Energie", „Natur und Landschaft", „Umwelt und Gesundheit" sowie „Ressourcen und Effizienz". Alle Indikatoren sind versehen mit Einschätzungen zu Ländertrends und Status sowie länderscharf visualisiert mit Kartogrammen samt Liniendiagrammen. Um eine Zuordnung zu den weltweit etablierten SDG's zu erleichtern, ist das jeweilige Symbol der globalen Nachhaltigkeitsziele eingefügt.

Grundlagen dieser Indikatoren, die unter anderem nach den Kriterien Datenverfügbarkeit, Aussagefähigkeit, Verständlichkeit, Vergleichbarkeit und Steuerbarkeit ausgewählt wurden, sind Daten aus einer Vielzahl von Messnetzen, Monitoringprogrammen und statistischen Erhebungen.

Die in dieser Broschüre beschriebenen Indikatoren sind eine Auswahl eines Sets von Indikatoren, die von der Umweltministerkonferenz gebilligt worden sind. Sie sind allesamt unter dem Link www.liki.nrw.de mit weit über diese Broschüre hinausgehenden Informationen beschrieben und werden halbjährlich aktualisiert. Damit stehen sowohl der breiten Öffentlichkeit als auch Fachleuten in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft rund um die Uhr relevante und aktuelle Umweltinformationen zur Verfügung.

Klima und Energie

Klimawandel und Vegetationsentwicklung

- Dauer der Vegetationsperiode

Kohlendioxidemissionen

- Energiebedingte Kohlendioxidemissionen
- Kraftstoffbedingte Kohlendioxidemissionen des Verkehrs

Energieverbrauch

- Primärenergieverbrauch
- Endenergieverbrauch des Sektors private Haushalte

Erneuerbare Energien

- Anteil Erneuerbarer Energien am Stromverbrauch

Unser Klima wandelt sich. Dadurch ändern sich weltweit die Lebensbedingungen für Menschen sowie für Flora und Fauna – teilweise bereits mit dramatischen Konsequenzen. Laut Weltklimarat IPCC führen vor allem die Nutzung fossiler Energieträger wie Kohle, Erdöl oder Erdgas – und die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen – seit Beginn der Industrialisierung zu einer Erwärmung der Erdatmosphäre. Dabei ist die global steigende Durchschnittstemperatur vielleicht das markanteste Merkmal, aber bei Weitem nicht die einzige Auswirkung.

Nicht zuletzt aus diesen Gründen rücken in Deutschland, dem mit Abstand größten Treibhausgasemittenten der 27 EU-Mitgliedsstaaten, die Energie-, Industrie- und Verkehrspolitik immer mehr in den Fokus der gesellschaftlichen Diskussion. Neben ihrer fundamentalen Bedeutung für die ökonomische und soziale Entwicklung kommen ihnen eben auch Schlüsselrollen bei den Bemühungen zur Minderung der Treibhausgasemissionen zu. Beispielsweise durch eine Einleitung in den Kohleausstieg, durch die Förderung Erneuerbarer Energien und durch Energiesparmaßnahmen. Auf internationaler, europäischer, nationaler wie auch auf Länderebene wurden und werden konkrete Ziele zur Reduzierung dieser klimarelevanten Emissionen vereinbart, um das Ende 2015 bei der Klimakonferenz in Paris festgesetzte Zwei-Grad-Ziel zur Begrenzung des globalen Temperaturanstiegs noch erreichen zu können.

Die Verringerung der Kohlendioxidemissionen, die in Deutschland durchschnittlich fast 90 Prozent der gesamten Treibhausgasemissionen ausmachen, ist ein vorrangiges Ziel der Klimaschutzpolitik in den Ländern. In diesem Zusammenhang wurde eine Vielzahl von Maßnahmen zur Steigerung des Anteils der Erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz geplant und ergriffen.

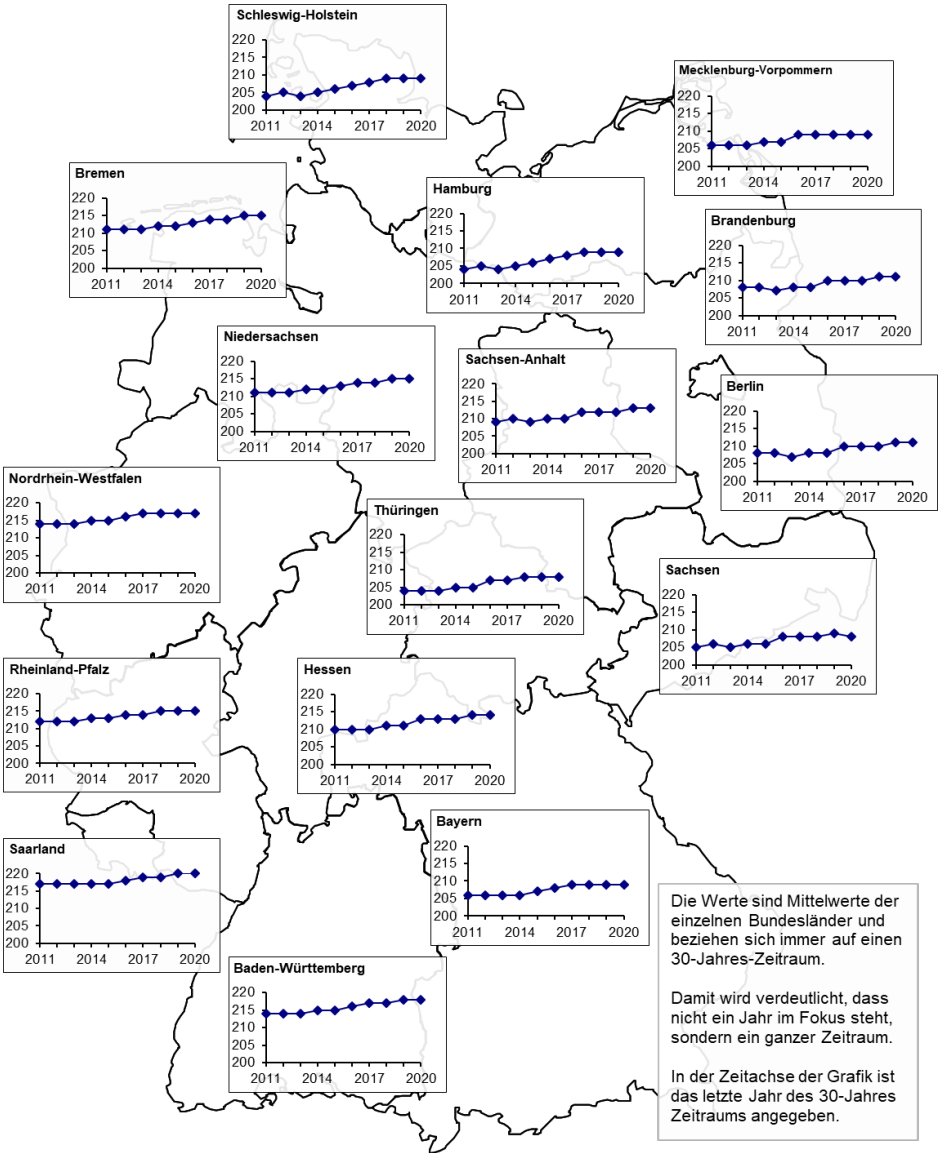
Klimawandel und Vegetationsentwicklung

Die Eintrittszeiten von besonderen Pflanzenwachstumsstufen, die sogenannten phänologischen Phasen, stehen in engem Zusammenhang zu sich verändernden Umweltbedingungen. Solche wiederkehrenden phänologischen Phasen der Pflanzen sind zum Beispiel der Blühbeginn, die Blattverfärbung und der Blattfall.

Vor allem in gemäßigten Klimazonen wie in Deutschland ist die Temperatur ausschlaggebend für die zeitliche Abfolge der phänologischen Phasen. Insbesondere die speziell definierten Frühlingsphasen (Vorfrühling, Erstfrühling und Vollfrühling) zeichnen sich durch eine starke Abhängigkeit von der Temperatur aus, wobei hier die Temperatur der vorausgehenden zwei bis drei Monate maßgeblich ist. Der Eintritt der Herbstphasen dagegen wird auch von zahlreichen anderen Faktoren, beispielsweise durch Trockenheit oder Schädlingsbefall mitbestimmt.

Der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft „Klima, Energie, Mobilität – Nachhaltigkeit“ und der Länderinitiative Kernindikatoren stehen mit dem Beginn der Apfelblüte (dem Beginn des Vollfrühlings) und der rechts abgebildeten Dauer der Vegetationsperiode zwei Indikatoren zur Verfügung, die es ermöglichen, die Auswirkungen der klimatischen Veränderungen auf die Vegetationsentwicklung zu zeigen. In allen Bundesländern ist eine Tendenz zu einem früheren Eintreten der Apfelblüte und zu einer Verlängerung der Vegetationsperiode, insbesondere durch den früheren Beginn der Vegetationsperiode, zu beobachten. Verschiebungen der Phasen haben Auswirkungen auf den Obst- und Weinbau beziehungsweise die Land- und Forstwirtschaft, für Flora und Fauna. Mögliche Auswirkungen können veränderte Beziehungen zwischen Arten sein, zum Beispiel durch zeitliche Verschiebungen im Nahrungsangebot, aber auch eine Zunahme von Spätfrostschäden bei Obstbäumen.

Die phänologischen Daten stehen ab 1961 zur Verfügung. Aus den jährlichen Mittelwerten von Bund und Ländern wird das jeweilige gleitende 30-jährige Mittel berechnet.



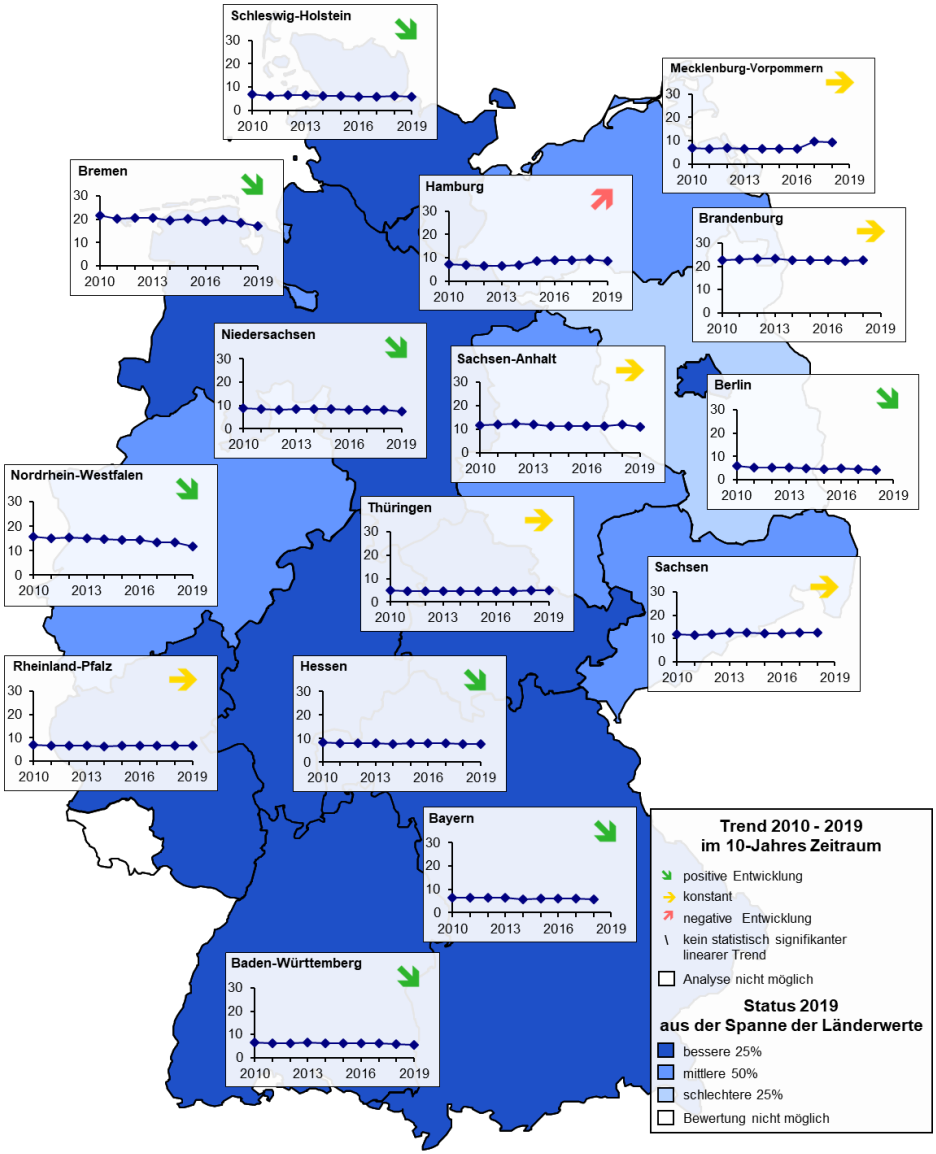
Dauer der Vegetationsperiode in Tagen » Link
Datenquelle: Deutscher Wetterdienst

Kohlendioxidemissionen

Der durch den Menschen verursachte Treibhauseffekt ist ein globales Problem mit regionalen Verursachern und Folgen. Aufgrund der Zunahme der Treibhausgase in der Atmosphäre ist die globale Mitteltemperatur seit 1880 um etwa 1,2 Grad Celsius gestiegen und könnte je nach Szenario bis Ende des 21. Jahrhunderts um bis zu 5,7 Grad Celsius zunehmen. Hinzu kommt die Erwärmung und Versauerung der Ozeane, eine Veränderung der globalen und regionalen Niederschläge sowie eine Zunahme extremer Wetterereignisse. Die Klimaänderungen haben Auswirkungen auf die Ökosysteme sowie wirtschaftliche und soziale Folgen. Von allen Treibhausgasen tragen im weltweiten Maßstab die Kohlendioxidemissionen heute mit 66 Prozent den größten Anteil zur anthropogenen Klimaerwärmung bei. In Deutschland machen die Kohlendioxidemissionen fast 90 Prozent der Treibhausgasemissionen aus.

Die Höhe der Kohlendioxidemissionen ist daher ein guter Indikator für die Klimaschutzbemühungen von Bund und Ländern. Die Emissionswerte der Länder variieren deutlich gegenüber dem durchschnittlichen Bundeswert von 8 Tonnen pro Einwohner im Jahr 2019. Zuletzt sind beim Bund insgesamt sowie in den Ländern überwiegend fallende oder konstante Trends erkennbar. Ein Land zeigt dagegen einen leichten Anstieg der Kohlendioxidemissionen. Gegenüber dem in der Vorgängerbroschüre berichteten Stand aus dem Jahr 2014 hat sich damit das Gesamtbild verbessert. Inwieweit festgelegte Klimaschutzziele erreicht werden, kann den hier gezeigten Trends nicht entnommen werden. Veränderungen bei einzelnen großen Anlagen können bei kleineren Bundesländern bereits zu deutlichen Sprüngen führen (Hamburg).

Für die Interpretation ist wichtig zu wissen, dass der Indikator quellen- und einwohnerbezogen erhoben wird. Dies bedeutet zum Beispiel, dass die Emissionen aus der Stromerzeugung am Standort des jeweiligen Kraftwerks nachgewiesen werden. Daher sind bei Betrachtungen der Länderwerte nicht nur unterschiedliche Wirtschaftsstrukturen, verschiedene Energiemixe (in Stromerzeugung und in der Wärmeversorgung) und ungleiche Bevölkerungsentwicklungen zu beachten, sondern auch der Saldo eines länderübergreifenden Stromaustauschs.

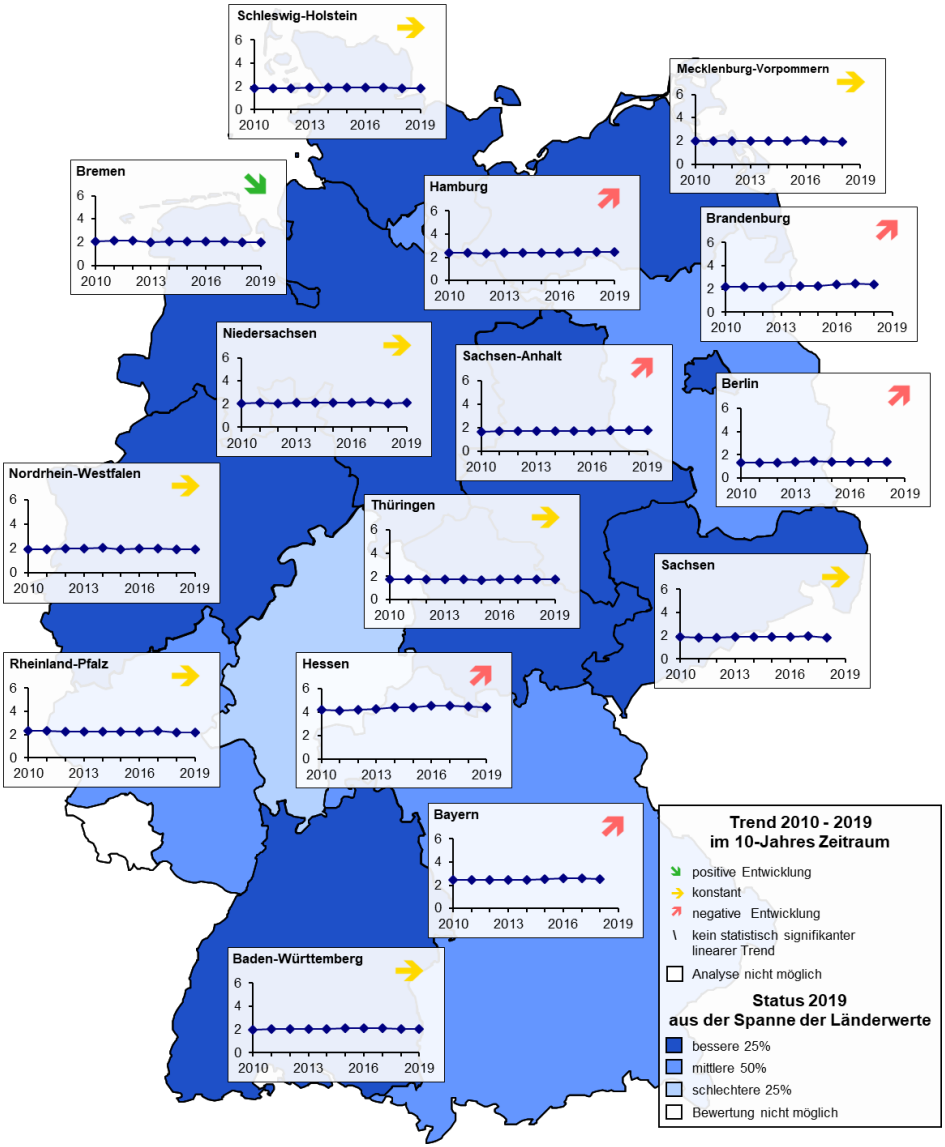


Energiebedingte Kohlendioxidemissionen in Tonnen pro Einwohner und Jahr » Link
Datenquellen: Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder/Länderarbeitskreis Energiebilanzen

Der Verkehrssektor gilt neben dem Energiewirtschafts-, dem Industrie- und dem Haushaltssektor als einer der vier größten Energieverbraucher. Sein relativer Anteil an den Gesamtemissionen der oben genannten Sektoren steigt weiter an. Es ist zu erwarten, dass eine Zunahme der Verkehrsmengen, insbesondere im Luftverkehr, nur teilweise durch technische Einsparmöglichkeiten ausgeglichen werden kann. Im Rahmen der Klimaschutzstrategie soll das Wachstum der internationalen Luftfahrt ab 2020 CO_2-neutral erfolgen. Hierzu finanzieren die Fluggesellschaften weltweit Klimaschutzprojekte, in denen die zusätzlichen Emissionen aus dem Luftverkehr kompensiert werden sollen.

Wie schon in der Vorgängerbroschüre aus dem Jahr 2018 zeigt sich weiterhin ein schlechtes Gesamtbild. In fast allen Bundesländern sowie für den Bund ist keine Abnahme der Kohlendioxidemissionen des Verkehrs zu verzeichnen. Lediglich Bremen weist inzwischen rückläufige Emissionen aus. In acht Bundesländern stagniert die Entwicklung und für sechs Länder und für den Bund ergibt sich mit steigenden Kohlendioxidemissionen noch immer ein negativer Trend im Verkehrssektor.

Selbstverständlich müssen bei einer länderübergreifenden Betrachtung Unterschiede in der Wirtschafts- und Verkehrsinfrastruktur sowie die geografische Lage und die demographische Entwicklung berücksichtigt werden. Dafür seien als Beispiele Großflughäfen, der Transitverkehr und der Tanktourismus genannt.



Kraftstoffbedingte Kohlendioxidemissionen des Verkehrs in Tonnen pro Einwohner und Jahr » Link

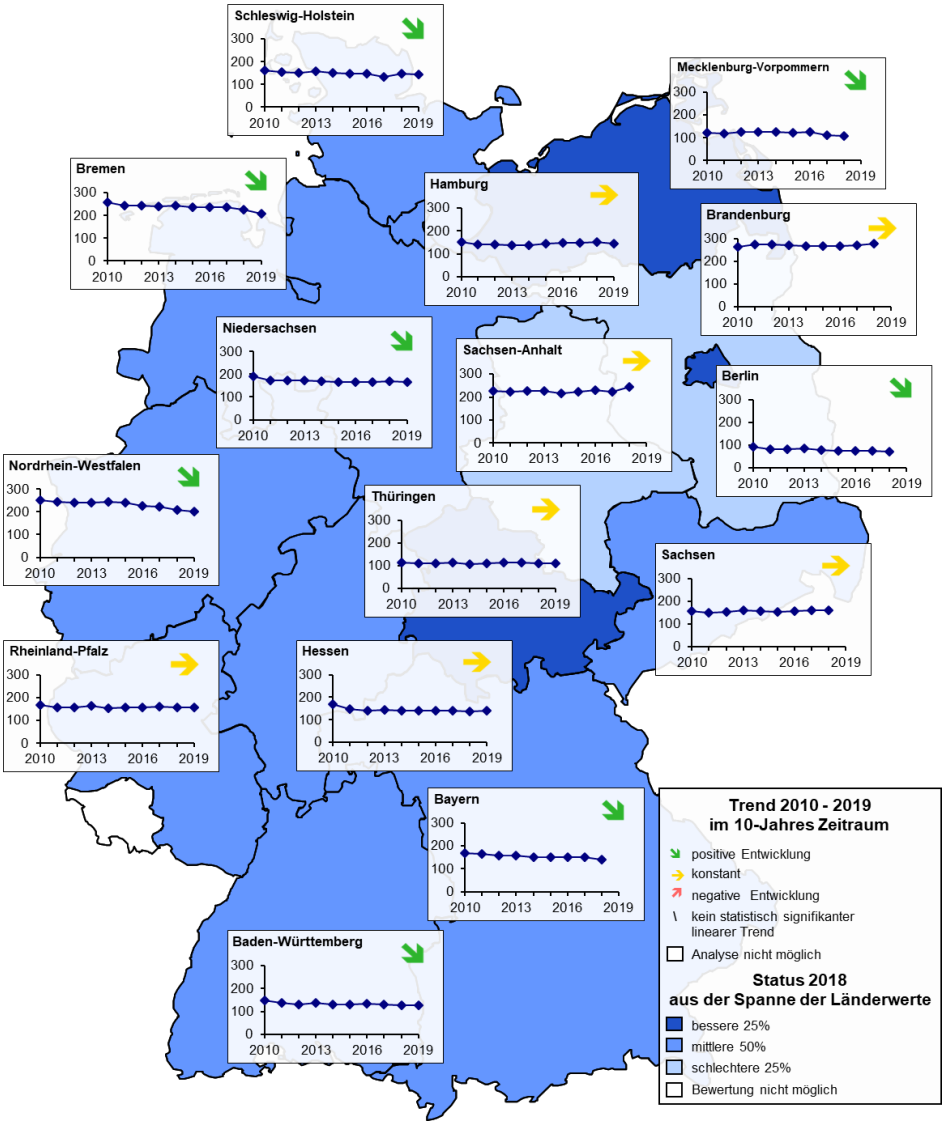
Datenquellen: Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder/Länderarbeitskreis Energiebilanzen

Energieverbrauch

Der Primärenergieverbrauch ist ein aussagekräftiger Indikator für den Verbrauch von nicht erneuerbaren Ressourcen und beim derzeitigen Energiemix hochrelevant. Mit der Gewinnung, dem Transport, der Aufbereitung und der Verbrennung, also der Umwandlung der primären Energieträger wie Kohle, Erdgas und Erdöl in nutzbare Endenergieformen wie Strom, Wärme und Kraftstoffe sind eine Vielzahl von Umweltbelastungen verbunden. So werden die deutschen Treibhausgasemissionen zu etwa 88 Prozent von den energiebedingten Kohlendioxidemissionen aus der Nutzung der fossilen Energieträger erzeugt.

Der Primärenergieverbrauch pro Einwohner ist im 10-Jahres-Zeiraum bundesweit mit mehr als einem Prozentpunkt pro Jahr leicht rückläufig. Dies beruht auf dem Rückgang in den Ländern Schleswig-Holstein, Bremen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Berlin, Nordrhein-Westfalen, Bayern und Baden-Württemberg. In den anderen Ländern ist die Entwicklung konstant. Im Vergleich zu der Vorgängerbroschüre, die bis zum Jahr 2014 abbildete, hat sich das Gesamtbild bis zum Jahr 2019 verbessert.

Bei länderübergreifenden Betrachtungen sind Unterschiede in der Wirtschafts- und Energieversorgungsstruktur zu beachten, man denke zum Bei spiel an energieintensive Grundstoffindustrien. Auch sind die Bilanzen beim Import und Export von Strom über die Ländergrenzen hinweg zu berücksichtigen.



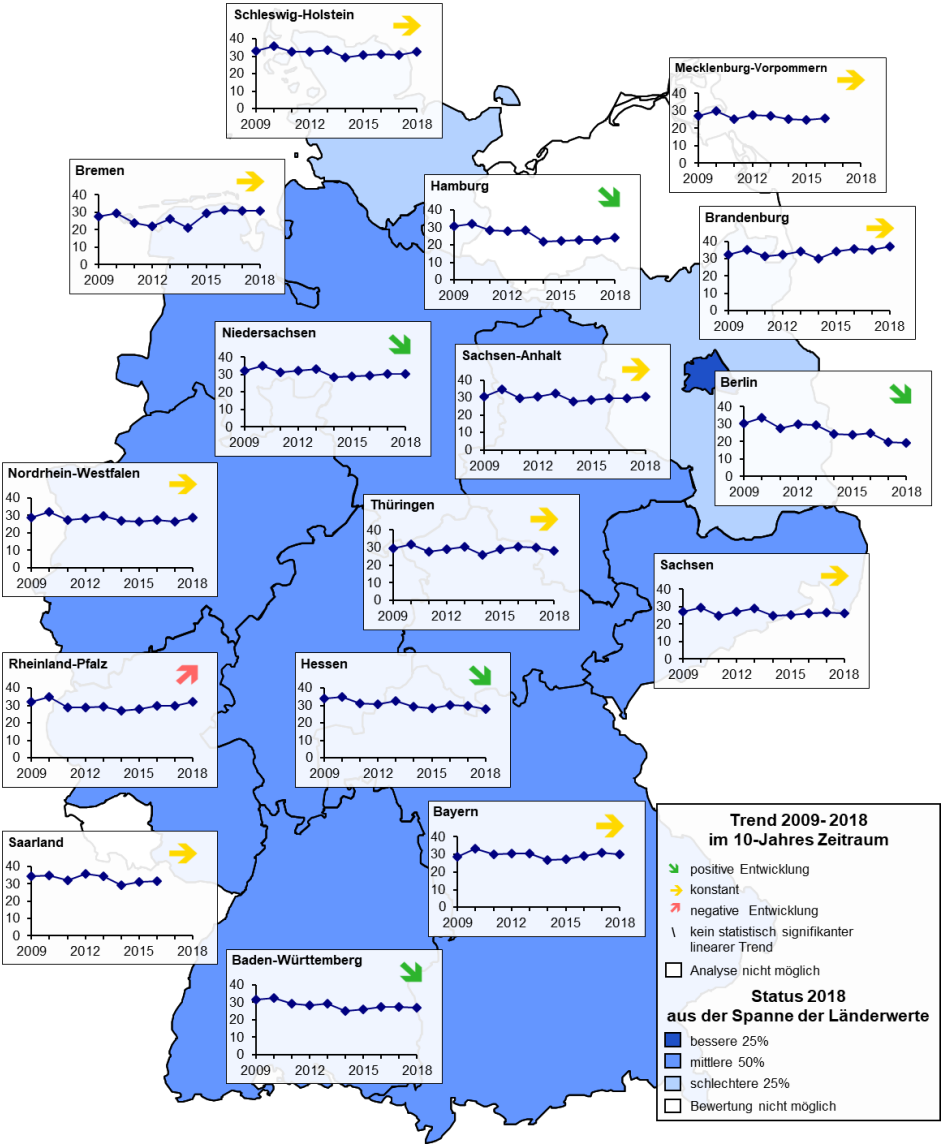
Primärenergieverbrauch in Gigajoule pro Einwohner und Jahr » Link
Datenquellen: Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder/Länderarbeitskreis Energiebilanzen

Der Endenergieverbrauch der privaten Haushalte wird statistisch abgeleitet. Zur Verbrauchergruppe der privaten Haushalte zählen auch sogenannte Kleinverbraucher aus dem gewerblichen Bereich. Der Endenergieverbrauch gibt Auskunft über die Verwendung von Energieträgern wie Heizöl, Kraftstoffen, Erdgas oder auch von Erneuerbaren Energien wie Wind, Sonne und Biomasse zur Erzeugung von Nutzenergie wie Heizwärme oder von Strom.

Die Größenordnung des Endenergieverbrauchs der privaten Haushalte und Kleinverbraucher ist etwa vergleichbar mit der des Industriesektors. Die privaten Haushalte tragen damit einen erheblichen Anteil zu den energiebedingten Umweltbelastungen bei. Gerade im Hinblick auf Kohlendioxidemissionen bergen sie ein entsprechend hohes Senkungspotenzial durch Maßnahmen zur Energieeffizienz und den Einsatz erneuerbarer Energieträger.

Der Endenergieverbrauch ist seit dem Jahr 2000 im bundesweiten Maßstab und in den meisten Bundesländern nur leicht rückläufig. Im Trendzeitraum steigt er lediglich in Rheinland-Pfalz an. In Hamburg, Niedersachsen, Berlin, Hessen und in Baden-Württemberg sank der Energieverbrauch der privaten Haushalte, in den übrigen Ländern war er konstant. Das Gesamtbild hat sich gegenüber dem Vorgängerbericht in 2018 nicht wesentlich verbessert.

Bei länderübergreifenden Betrachtungen muss berücksichtigt werden, dass sich Wohn- und Siedlungsstrukturen sowie das Konsumverhalten und die Lebensstile deutlich unterscheiden können.



Endenergieverbrauch des Sektors private Haushalte in Gigajoule pro Einwohner und Jahr

» Link

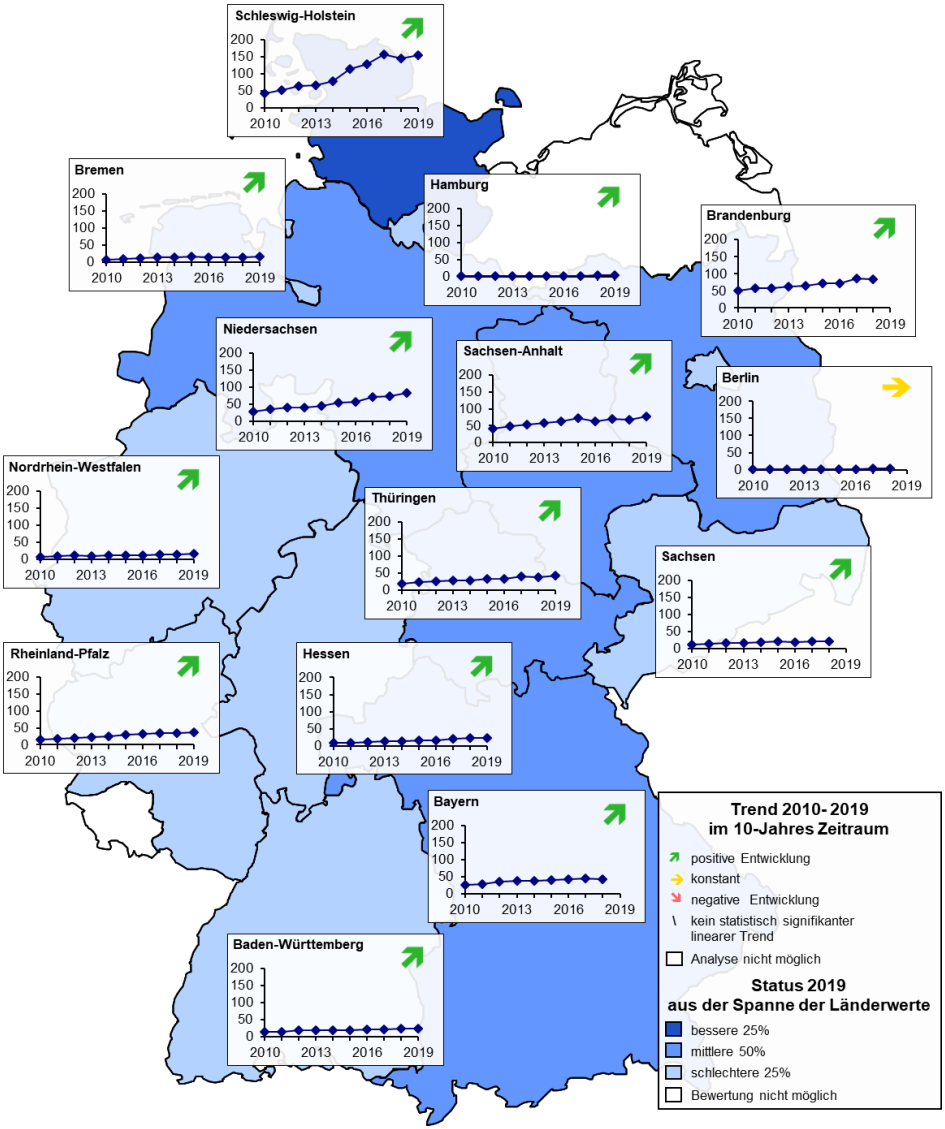
Datenquellen: Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder/Länderarbeitskreis Energiebilanzen

Erneuerbare Energien

Die Erneuerbaren Energien stellen neben Energieeinsparmaßnahmen und der Steigerung der Energieeffizienz einen wichtigen Baustein in der Energiewende dar. Die bereits seit geraumer Zeit forcierte Nutzung von Sonne, Wind, Biomasse, Wasser und Erdwärme für die Bereitstellung von Strom, Wärme und Kraftstoffen soll weiter ausgebaut werden. Hierdurch wird ein erheblicher Beitrag zum Klimaschutz geleistet, da der Einsatz von fossilen Brennstoffen ersetzt und die Emission des klimaschädlichen Kohlendioxids vermieden wird. Darüber hinaus verringern Erneuerbare Energien die Abhängigkeit von Energieimporten, dienen der Ressourcenschonung und stärken regionale Wirtschaftskreisläufe.

Bis auf Berlin, mit einem stagnierenden Trend, ist bei allen Ländern und beim Bund ein positiver Trend zu verzeichnen. Allerdings befinden sich die Anteile Erneuerbarer Energien bei den Ländern immer noch auf deutlich unterschiedlichen Niveaus. Dies spiegeln die erreichten Status der Länder wieder. So liegt nur Schleswig-Holstein im Jahr 2019 in den besseren 25 Prozent aus der Spanne der Länderwerte, fünf Länder befinden sich in den 50 Prozent der mittleren Spanne und neun Länder in den 25 Prozent der schlechteren Spanne.

Bei länderübergreifenden Interpretationen sind die Unterschiede bei den naturräumlichen Randbedingungen bezüglich Solarenergie, Windkraft, nachwachsenden Rohstoffen, Wasserkraft und Geothermie zu beachten. Ist doch beispielsweise die Anzahl der Sonnenstunden pro Jahr regional sehr unterschiedlich verteilt. Nicht zuletzt hängen die Verfügbarkeit sowie der Verbrauch Erneuerbarer Energien auch von der Wirtschaftsstruktur sowie der Bevölkerungsdichte ab.



Anteil Erneuerbarer Energien am Stromverbrauch in Prozent » Link
Datenquellen: Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder/Länderarbeitskreis Energiebilanzen

Natur und Landschaft

Landschaftszerschneidung

- Mittlerer Zerschneidungsgrad

Naturschutzflächen

Waldzustand

Säure- und Stickstoffeintrag

- Säureeintrag

Stickstoffüberschuss

Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert

Ökologischer Zustand oberirdischer Binnengewässer

- Anteil der Wasserkörper der Fließgewässer mit gutem oder sehr gutem Zustand/Potential
- Anteil der Oberflächenwasserkörper der Seen mit gutem oder sehr gutem Zustand

Gewässerstruktur

- Grad der Veränderung der Gewässerstruktur
- Anteil der Querbauwerke mit einer guten fischökologischen Durchgängigkeit in Fließgewässern

Natur und Landschaft sind in Deutschland stark anthropogen, also durch den Menschen geprägt. Ob und wie Wald- und Offenland – die beiden großen, das Landschaftsbild beherrschenden Lebensraumtypen in unserem Industriestaat – ihre natürliche Funktion als Lebensräume für Flora und Fauna ausüben können, wird neben den geografisch klimatischen Bedingungen vor allem von der Land- und Forstwirtschaft, von Siedlungen, Industrie- und Verkehrsinfrastrukturen sowie letztlich von unserem Konsumverhalten beeinflusst.

Die fortschreitende menschliche Nutzung von Natur und Landschaft durch starke Industrialisierung, Mobilität, Zersiedelung, intensive Landwirtschaft, Wasserverbrauch und Stoffeinträge führt zu einem gravierenden Verlust der natürlichen Lebensräume von Tieren und Pflanzen und zur Degradierung von empfindlichen Ökosystemen. Die Folgen sind ein verändertes Landschaftsbild und ein zunehmender Biodiversitätsverlust. Dem wurde ein Stück weit mehr Rechnung getragen, indem das bewährte Set der Umweltbezogenen Nachhaltigkeitsindikatoren neuerdings mit der Abbildung von Stickstoffüberschüssen in der landwirtschaftlich genutzten Fläche sowie von Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert bereichert wurde.

Ungestörte „Natur“ existiert in Deutschland – wenn überhaupt – nur noch in Randbereichen. Umso wichtiger ist es, naturnahe Ökosysteme als Lebensraum für Tiere und Pflanzen und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen vor weiteren negativen Einflüssen zu schützen. Zur Erhaltung der biologischen Vielfalt sind die Einrichtung von Schutzgebieten und eine umweltschonendere Land-, Forst- und Wasserwirtschaft elementare Voraussetzungen.

Landschaftszerschneidung

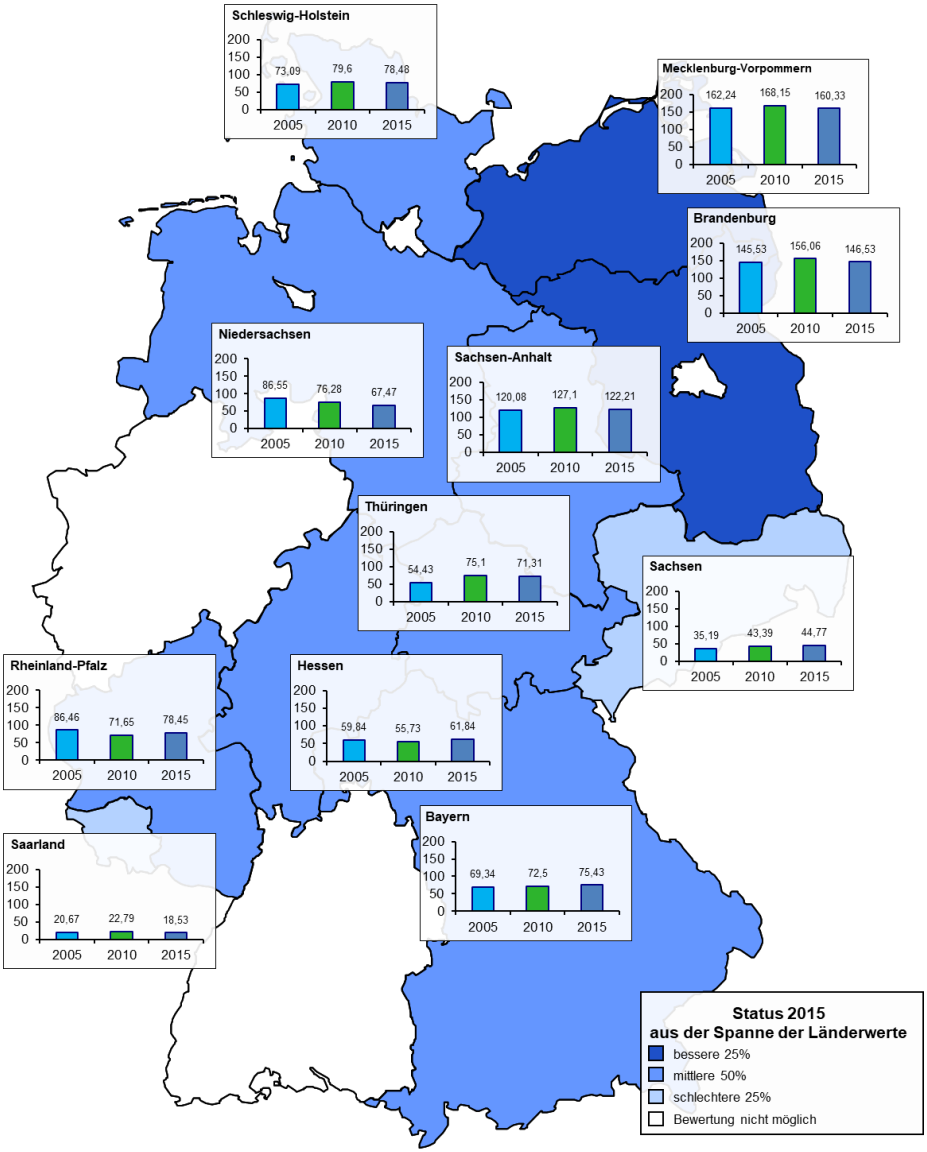
Das Überleben und die Stabilität von Tierpopulationen hängt vor allem von einer ausreichenden Größe ihrer Lebensräume ab. Die zunehmende Fragmentierung der Landschaft und die Verinselung naturnaher Habitate erschwert die Wanderung von Tierarten zwischen benachbarten Lebensräumen und die Fortpflanzung. Dadurch verringert sich die genetische Diversität, was letztlich zum Verlust von Arten führen kann. Und je verinselter und fragmentierter Lebensräume sind, desto geringer ist ihre Biodiversität auf lange Sicht.

Nun führt aber die anhaltende Umnutzung von Freiflächen für den Straßenbau und andere Verkehrsinfrastrukturen sowie das immer noch stetig wachsende Verkehrsaufkommen zur Zerschneidung unserer Landschaft. Infolgedessen werden durch Verkehrslärm, Abgase und ähnliches nicht nur die Lebensqualität und die Gesundheit der Menschen beeinträchtigt, sondern auch die Überlebenschancen vieler Tier und Pflanzenarten.

Der „Mittlere Zerschneidungsgrad“ ist ein bewährtes, länderübergreifend verfügbares Maß zur Abbildung der Landschaftszerschneidung. Er berücksichtigt Straßen ab einer Verkehrsstärke von täglich 1.000 Kraftfahrzeugen, den Großteil der Bahnstrecken sowie Ortslagen, Flughäfen und Kanäle ab einer bestimmten Bedeutung.

Im Jahr 2015 lag der mittlere Zerschneidungsgrad für Deutschland bei rund 80 Quadratkilometern. Diese Flächengröße ist ein errechneter Mittelwert für die „Maschengröße“ des Verkehrsnetzes. Die Berechnung der effektiven Maschenweite lässt Rückschlüsse darauf zu , mit welcher Wahrscheinlichkeit sich Tiere noch begegnen können. Je mehr Siedlungen und Verkehrswege sich in einem bestimmten Gebiet befinden, desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit der Unzerschnittenheit (und damit der Begegnungsmöglichkeit) und umso mehr sinkt die effektive Maschenweite. Besonders wertvoll sind unzerschnittene verkehrsarme Räume ab 100 Quadratkilometern. Von den Flächenländern verzeichnet Mecklenburg-Vorpommern mit 160 Quadratkilometern mittlerem Zerschneidungsgrad die geringste Landschaftszerschneidung. Damit hat es einen Anteil von 54 Prozent an unzerschnittenen verkehrsarmen Räumen über 100 Quadratkilometer an seiner Landesfläche.

Bei der Abbildung rechts ist zu beachten, dass die Werte für die Jahre 2010 und 2015 auf Grund geänderter Systematik nur eingeschränkt vergleichbar sind mit denen für 2005.



Mittlerer Zerschneidungsgrad (effektive Maschenweite) in Quadratkilometer » Link
Datenquelle: Bundesamt für Naturschutz

Naturschutzflächen

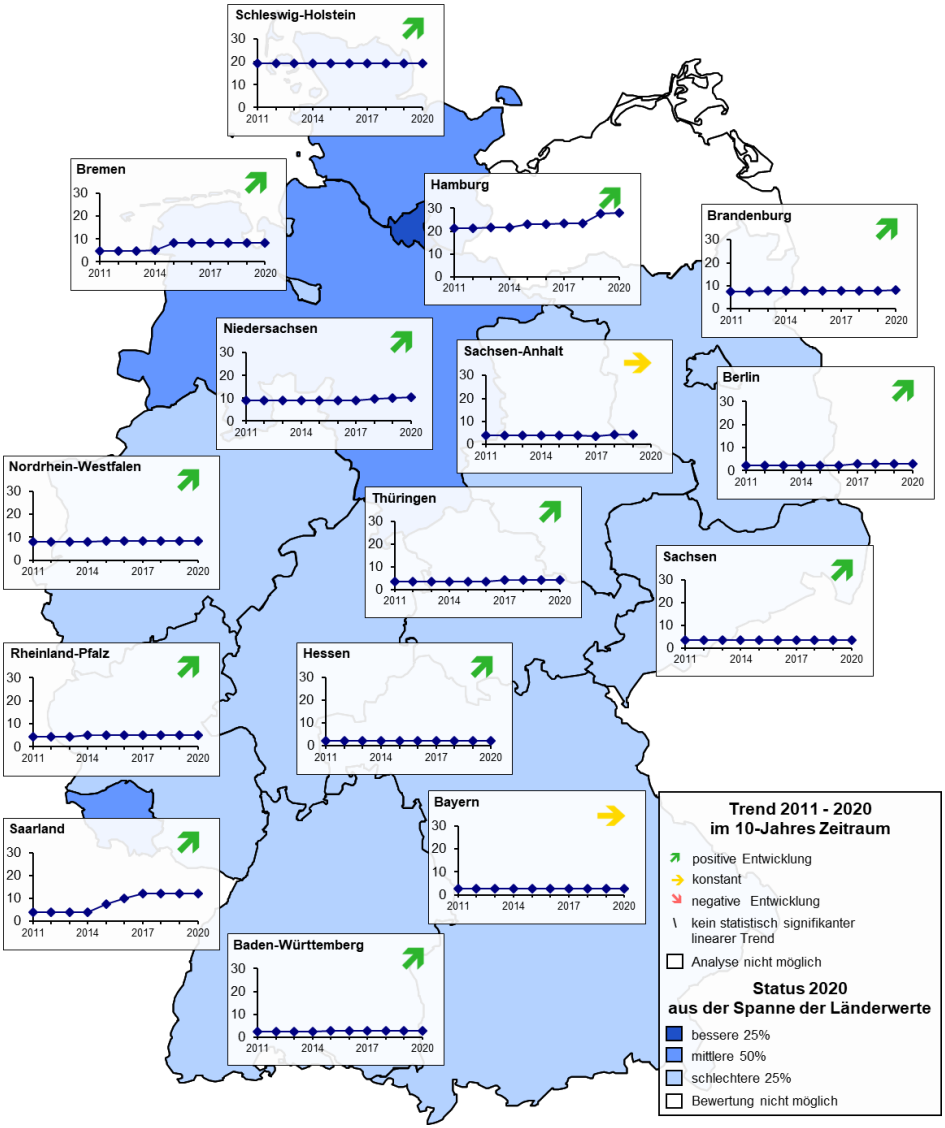
Um die biologische Vielfalt dauerhaft zu sichern, sind ausreichend große Flächen erforderlich, auf denen sich die Natur ohne belastende Eingriffe des Menschen entfalten kann – streng geschützte Gebiete mit „Vorrang für die Natur".

Schutzgebiete sind ein wichtiges, klassisches Instrument des Naturschutzes. Länderübergreifend bedeutend sind hier die bundeseinheitlich naturschutzrechtlich streng geschützten Gebiete, die vorrangig dem Arten- und Biotopschutz dienen. Sie sind im Bundesnaturschutzgesetz (Paragraphen 23 bis 25) genannt: Naturschutzgebiete, Nationalparke und Biosphärenreservate.

Bei Nationalparken und Biosphärenreservaten werden aber nur Kern- und Pflegezonen berücksichtigt, die so streng wie die Naturschutzgebiete geschützt sind. Bestehen Überschneidungen von Flächen verschiedener Schutzkategorien werden diese aus der Bilanz herausgerechnet. In den Küstenländern werden ihre geschützten Flächen bis zur Zwölf-Seemeilen-Grenze einbezogen.

Mit Stand zum Jahr 2020 ist insgesamt ein Anstieg des Anteils der bundeseinheitlich streng geschützten Gebiete des Naturschutzes an der Landesfläche zu beobachten. Gleichwohl ist für zwei Länder eine Stagnation zu verzeichnen. Die in der Vorgängerbroschüre gezeigte insgesamt positive Entwicklung der Naturschutzflächen setzt sich fort.

Wünschenswerte Aussagen zur naturschutzfachlichen Qualität der Gebiete können wegen der unzureichenden Datenlage bisher nicht getroffen werden. Ansonsten sind bei Interpretationen des Kartogramms Unterschiede – wie beispielsweise überwiegend landwirtschaftlich, industrielle oder städtische Strukturen – ebenso zu beachten wie verschiedene Naturräume, zum Beispiel Meeresflächen oder die Alpen.



Anteil der bundeseinheitlich streng geschützten Gebiete des Naturschutzes an der Landesfläche in Prozent » Link

Datenquellen: Landesanstalten und Landesämter für Umwelt

Waldzustand

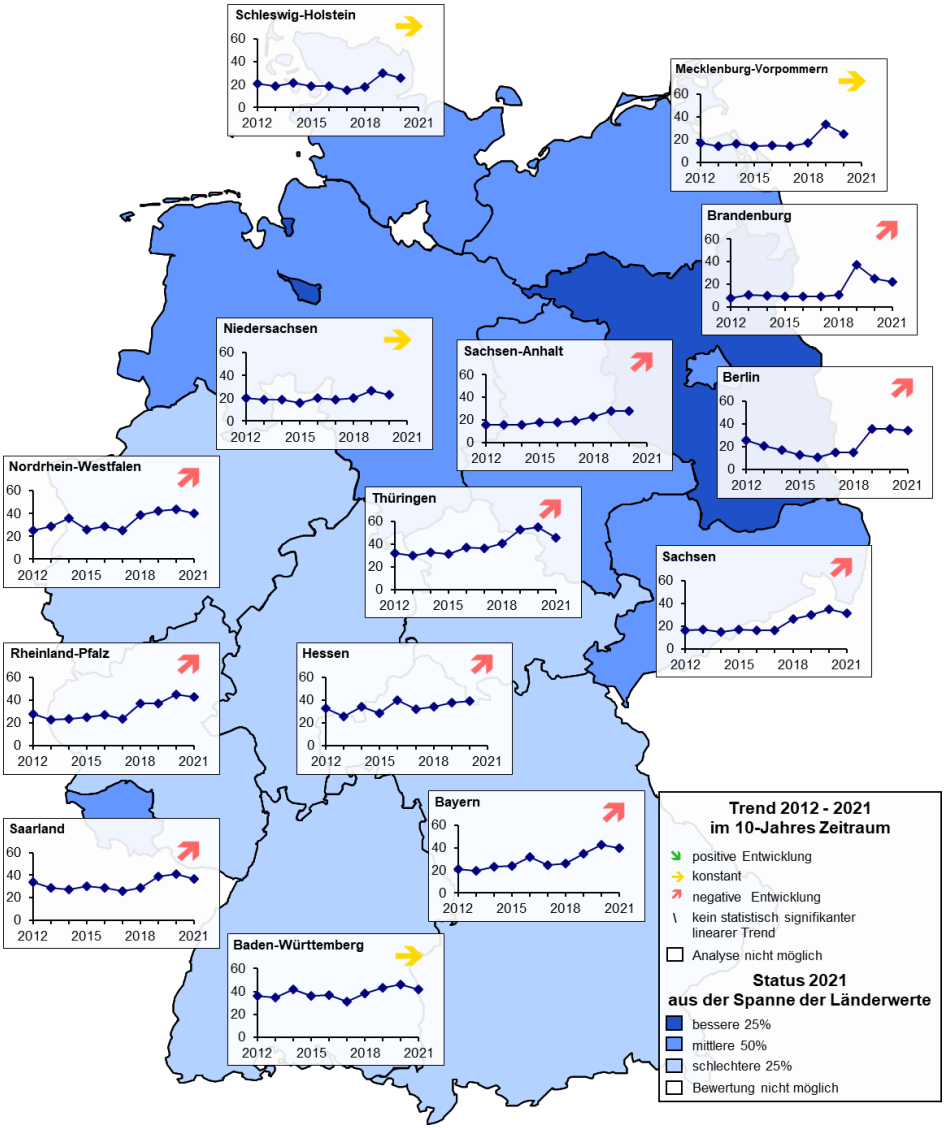
Unter dem in den 1970er Jahren geprägten Begriff „neuartige Waldschäden“ versteht man einen Ursachenkomplex aus verschiedenen abiotischen und biotischen Faktoren mit zeitlicher und räumlicher Variation. Unbestritten gilt, dass der Schadstoffeintrag aus der Luft sowie Depositionen durch Niederschläge eine besonders wichtige Rolle in diesem Ursachenkomplex spielen. Schadstoffeinträge in die Wälder beeinflussen neben den oberirdischen Pflanzenteilen auch die Wurzeln der Bäume und führen durch Versauerung zu Veränderungen im Wirkungsgefüge der Böden. Der Klimawandel und dadurch bedingte Wetterextreme wie der Rekordsommer 2003 und die anhaltende Dürre der Jahre 2018 bis 2020 sowie 2022 mit extrem trocken-warmer Witterung üben zunehmend zusätzlichen Stress auf die Wälder aus und führten zu vorzeitigem Blattabfall. Bei der Fichte wurde die Massenvermehrung – insbesondere des Buchdruckers – durch die Trockenheit des Jahres 2018 maßgeblich initiiert.

Anhand des Kronenzustands der Bäume werden bundesweit seit 1990 die Gesundheit und die Stabilität der Wälder beurteilt. Im Kartogramm mit seinen Liniendiagrammen wird der Prozentsatz der Bäume mit mittelstark und stark geschädigten sowie abgestorbenen Baumkronen abgebildet.

Die meisten Länder liegen im Jahr 2021 im unteren Bereich der Wertespanne. In den meisten Ländern gab es eine schlechte Entwicklung des Waldzustandes zu stark geschädigten Bäumen. In keinem Land ist ein erfreulicher Trend zu weniger geschädigten Bäumen zu verzeichnen, sodass sich im Vergleich zum Bericht aus dem Jahr 2018 das Gesamtbild stark verschlechterte.

Die recht großen Unterschiede beim Waldzustand zwischen den Ländern sind auf verschiedene Ursachen zurückzuführen. Zum einen ist die Belastung durch Luftschadstoffe und die atmosphärische Deposition unterschiedlich hoch. Die Bodenbeschaffenheit und die Anfälligkeit des Bodens für Versauerung spielen auch eine Rolle. Mischwälder mit verschiedenen Vegetationsstufen sind meistens widerstandsfähiger als Altersklassenwälder und Monokulturforsten. Auch kann die Witterung beträchtliche jährliche Schwankungen verursachen. Trockene, heiße Sommer führen oft zu einem Anstieg der Schäden im Folgejahr, während sich der Wald nach niederschlagsreichen Jahren wieder erholt.

Zudem müssen bei länderübergreifenden Vergleichen die regional unterschiedlichen Baumartenzusammensetzungen, Bodenverhältnisse, die Altersstruktur und klimatische Einflüsse bedacht werden.



Anteil der deutlich geschädigten Bäume der Stufe 2 und größer (Kombinationsschadstufe 2 bis 4) in Prozent » Link

Datenquelle: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

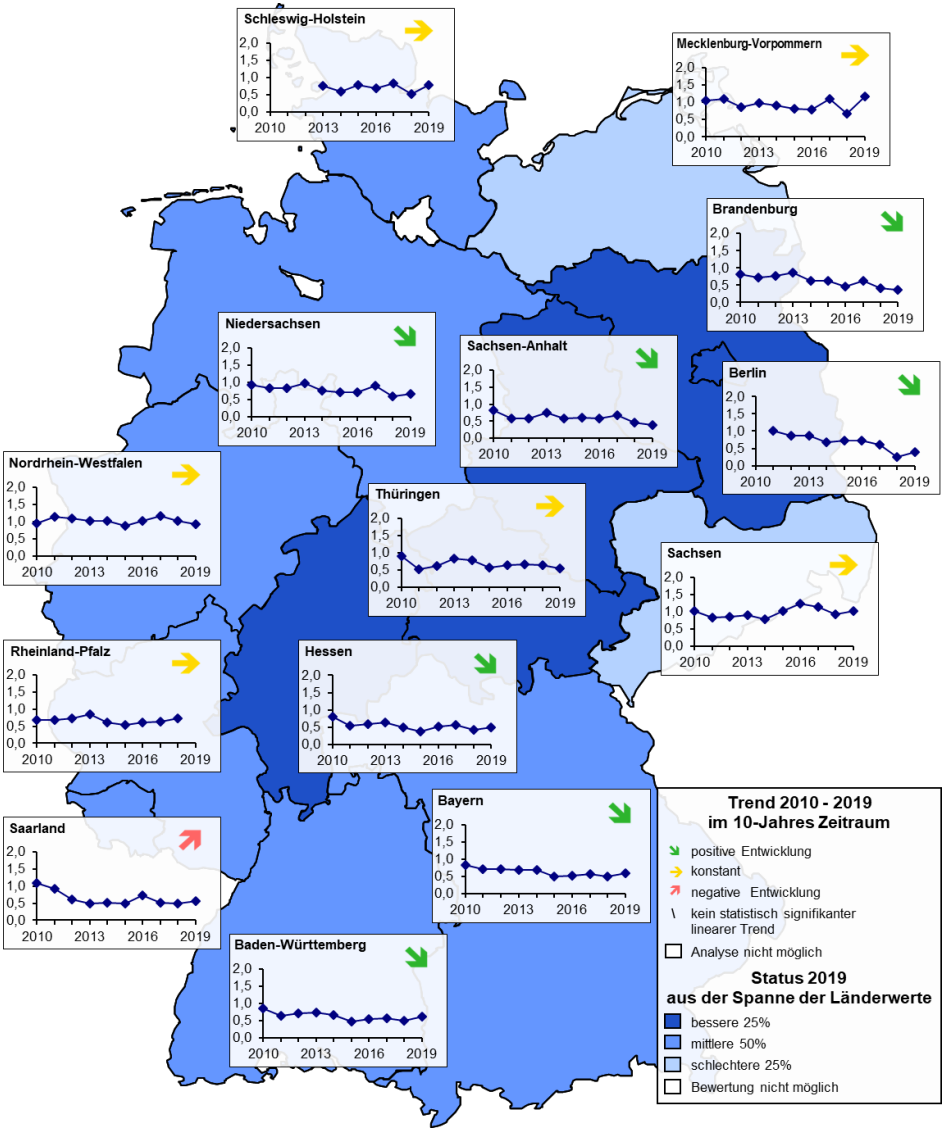
Säure- und Stickstoffeintrag

Luftschadstoffe wie Stickstoffoxide, Schwefeldioxid und Ammoniak werden in der Atmosphäre in Nitrat, Sulfat und Ammonium umgewandelt, mit dem Niederschlag wieder ausgewaschen und in den Boden eingetragen. Über längere Zeit führen diese atmosphärischen Stoffeinträge (Deposition) zu Veränderungen der chemischen Bodeneigenschaften und damit zur Schädigung der Bodenfauna und der Vegetation, vor allem des Wurzelwerks der Bäume. Letztendlich kann die fortschreitende Versauerung das gesamte Ökosystem destabilisieren.

Der rechts abgebildete Indikator beschreibt den Säureeintrag aus der Atmosphäre durch nasse Deposition auf Freiflächen im Wald (der Indikator Stickstoffeintrag aus der Atmosphäre durch nasse Deposition auf Freiflächen im Wald ist an dieser Stelle nicht abgebildet). Im Rahmen des forstlichen Umweltmonitorings wird die Deposition auf Walddauerbeobachtungsflächen im gesamten Bundesgebiet – mit Ausnahme der Stadtstaaten Bremen und Hamburg – erfasst. Der auf den nicht von Bäumen bestandenen Freiflächen im Wald ermittelte Säureeintrag ist vergleichbar mit der Deposition in waldfreien Offenlandökosysteme.

In den vergangenen zehn Jahren war in sieben Bundesländern ein abnehmender Trend der Säureeinträge zu verzeichnen, in sechs Bundesländern und im Bundesdurchschnitt blieb der Trend konstant. Lediglich für ein Land konnte ein steigender Trend ermittelt werden.

Bei einer länderübergreifenden Betrachtung müssen sowohl die unterschiedlichen jährlichen Niederschlagsmengen als auch die jeweiligen regionalen Bodenarten berücksichtigt werden. In Gebieten mit kalkreichen Böden werden Säureeinträge besser gepuffert und wirken sich weniger stark aus als beispielsweise in Sandböden. Da die Versauerung eng mit der Stickstoffdeposition verbunden ist, beeinflussen auch die landwirtschaftliche Struktur eines Landes beziehungsweise deren Ammoniakemissionen den Säureeintrag.



Säureeintrag aus der Atmosphäre durch nasse Deposition auf Freiflächen im Wald in Kiloäquivalente pro Hektar und Jahr » Link
Datenquelle: Thünen-Institut für Waldökosysteme

Stickstoffüberschuss

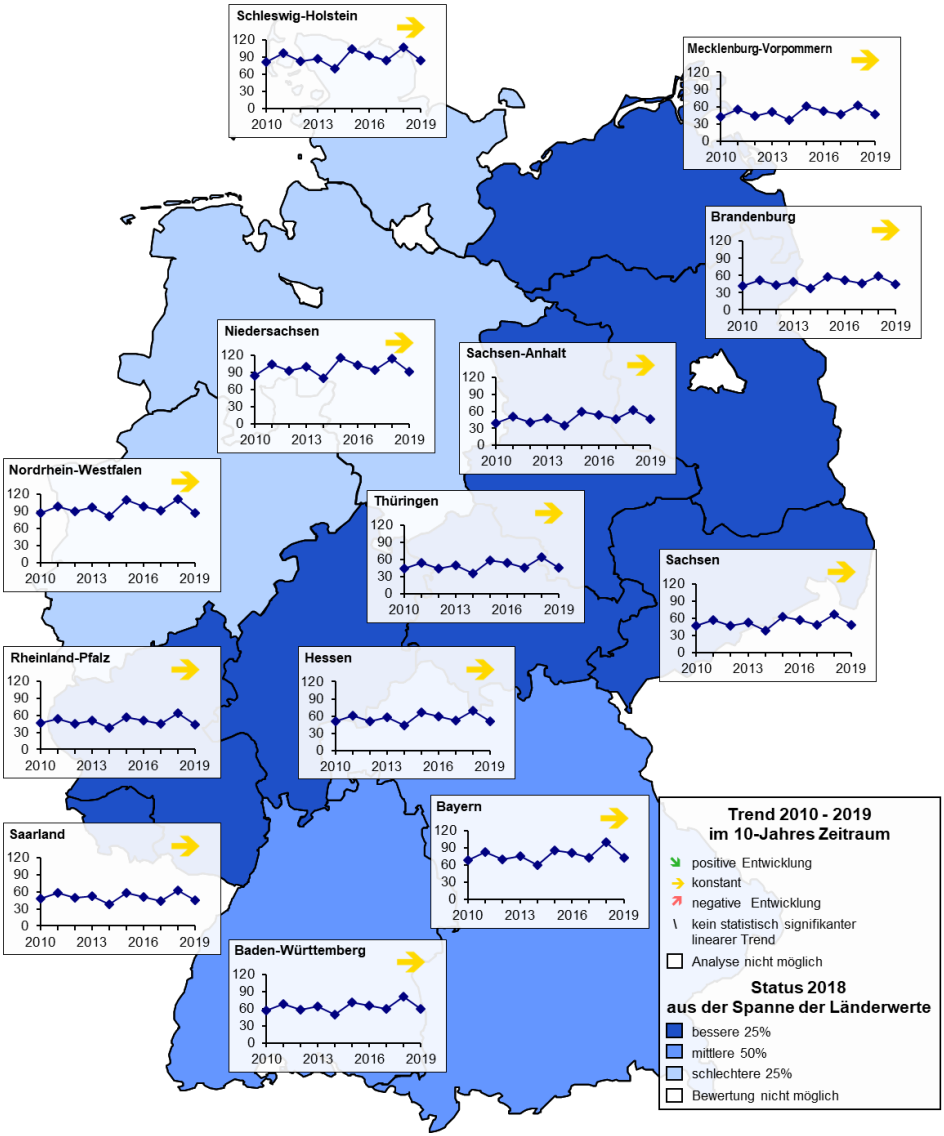
Stickstoff ist ein essenzieller Nährstoff für das Pflanzenwachstum. In der Landwirtschaft wird Stickstoff als Düngemittel auf Acker- und Grünland ausgebracht. Jedoch wird nur ein Teil dieser ausgebrachten Düngermengen von den Pflanzen aufgenommen und verlässt das Feld als Erntegut. Die nicht genutzte Menge wird Stickstoffüberschuss genannt.

Der überschüssige Stickstoff wird zum Teil im Boden in Form von Humus gebunden, gelangt aber z. T. auch über verschiedene Pfade in andere Teile der Umwelt – teils mit negativen Folgen für Mensch und Umwelt. Je nach Beschaffenheit des Bodens und den Witterungsverhältnissen wird ein Teil des Stickstoffs als Nitrat aus dem Wurzelraum ausgewaschen, gelangt so zunächst ins Grundwasser und schließlich in die Oberflächengewässer. In Gewässern kann eine zu hohe Stickstoff-Konzentration, neben Phosphor, zu einer Anreicherung von Nährstoffen (Eutrophierung) führen.

Hohe landwirtschaftliche Stickstoffüberschüsse sind mitverantwortlich für Nitrateinträge in das Grundwasser. Laut der europäischen Wasserrahmenrichtlinie müssen jedoch alle Gewässer in Deutschland bis spätestens 2027 in einem guten chemischen Zustand sein. Mit Inkrafttreten neuer gesetzlicher Regelungen im Bereich des Landwirtschaftsrechts und den darin enthaltenen verpflichtenden Maßnahmen seit 2020 wird eingeschätzt, dass die landwirtschaftlichen Stickstoffüberschüsse sich verringern werden.

Der abgebildete Indikator betrachtet die Stickstoff-Flächenbilanz der Landwirtschaft. Im nationalen Mittel ist der Stickstoffüberschuss je Hektar Landwirtschaftsfläche im abgebildeten Zeitraum konstant geblieben: 2019 lag der Überschuss bundesweit bei 66 Kilogramm pro Hektar. Dabei unterlagen die berechneten Überschüsse, je nach Witterungsverlauf und Mineraldüngerverbrauch, von Jahr zu Jahr relativ großen Schwankungen.

Zwischen den Bundesländern gibt es deutliche Unterschiede, die sich aus den regional unterschiedlichen Agrarstrukturen ergeben. Die drei fast gleichauf liegenden Negativ-Spitzenreiter (84 bis 91 Kilogramm pro Hektar) Schleswig-Holstein, Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen sind Länder mit einem hohen Viehbesatz und einem hohen Wirtschaftsdüngeraufkommen (Gülle, Mist). Dagegen sind die besten sechs gleichauf liegenden Länder in der Wertspanne mit 44 bis 46 Kilogramm Stickstoffüberschuss pro Hektar.



Stickstoffüberschüsse der landwirtschaftlich genutzten Fläche in Deutschland (Flächenbilanz) in Kilogramm pro Hektar und Jahr » Link
Datenquelle: Universität Gießen

Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert

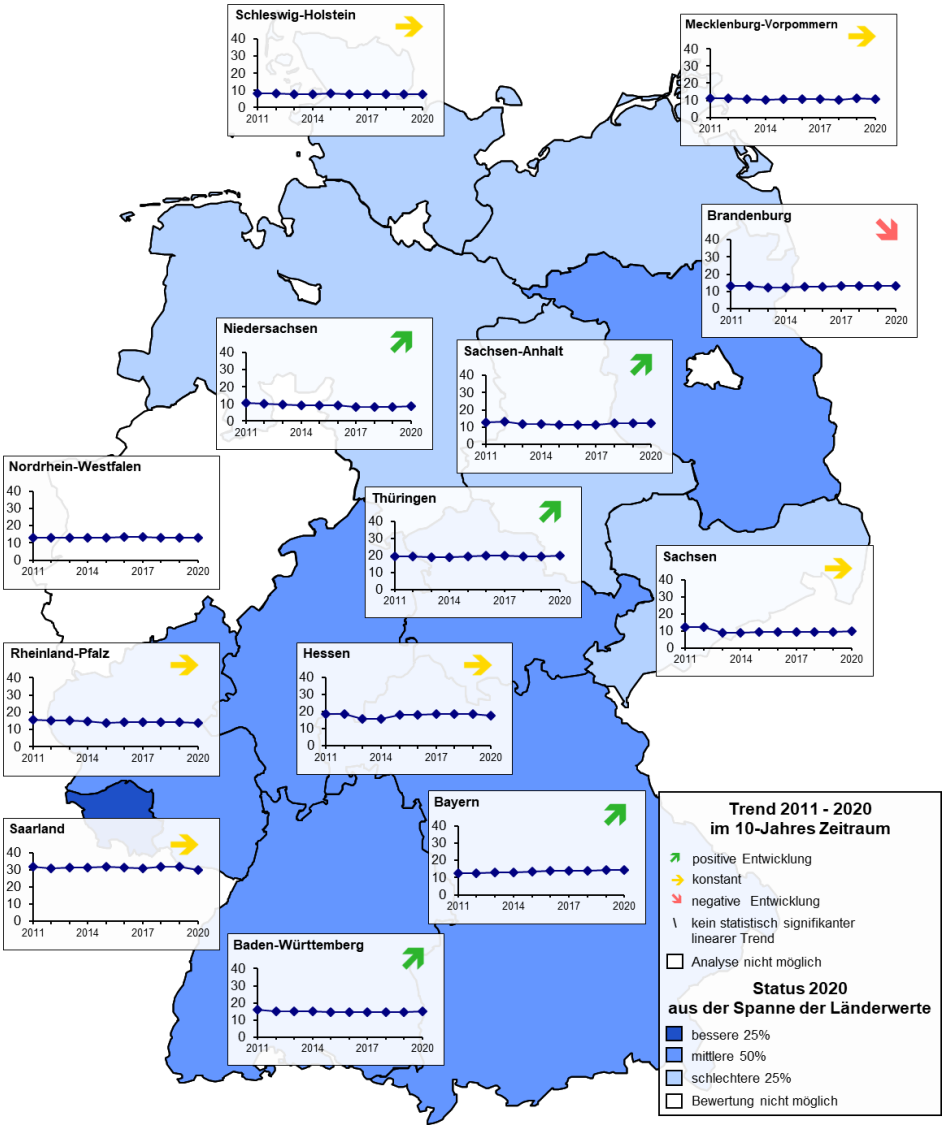
Die Intensivierung und Technisierung der Landwirtschaft führte in den 1960er Jahren zu einer starken Vereinheitlichung der Nutzungsstrukturen und der standörtlichen Eigenschaften in der Agrarlandschaft. Das hatte einen dramatischen Rückgang von Biotopen sowie Tier und Pflanzenarten zur Folge. Üppig blühende Wiesen, Ackerflächen mit der ehemals typischen Ackerwildkrautflora und Kleinstrukturen wie Hecken, Flutmulden und Saumstrukturen sind inzwischen selten oder verschwunden. Der Rückgang der biologischen Vielfalt in der Agrarlandschaft, die immerhin mehr als 50 Prozent der Fläche Deutschlands ausmacht, schreitet bis heute fort.

Agrarumweltprogramme und Maßnahmen des Vertragsnaturschutzes sollen diese Dynamik stoppen. Inwieweit dies gelingt kann der Indikator „Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert“ (auch als High Nature Value Farmland Indikator bekannt) aufzeigen, indem er den Anteil an Nutzflächen mit hohem Naturwert und agrarlandschaftstypischen Biotopen und Strukturelementen an der gesamten Agrarlandschaftsfläche bilanziert.

Hierfür werden auf deutschlandweit verteilten Stichprobenflächen regelmäßig alle Nutzflächen, die über eine überdurchschnittliche Artenvielfalt verfügen, sowie die strukturierenden Landschaftselemente erfasst und einer von drei Wertstufen zugeordnet. Mittels statistischer Methoden können somit nicht nur der Anteil der Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert an der gesamten Agrarlandschaftsfläche der Länder beziehungsweise Deutschlands abgeschätzt, sondern auch qualitative Veränderungen innerhalb dieser Kulisse sichtbar gemacht werden.

Der Indikator wurde im Jahr 2009 aufgrund von EU-Berichtspflichten im Rahmen der ELER-Verordnung in Deutschland eingeführt. Die Hochrechnung der Indikatorwerte erfolgt jedes Jahr.

Die Ergebnisse zeigen auf Bundesebene eine konstante Entwicklung der Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert aufgrund eines anhaltenden Drucks zu intensiverer Landbewirtschaftung. Auf der Länderebene ergibt sich ein uneinheitlicheres Bild. In fünf Bundesländern ergibt sich ein steigender Trend, in sechs Bundesländern ein konstanter Trend und in Brandenburg sinkt der Anteil der Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert.



Anteil der Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert an der gesamten Landwirtschaftsfläche in Prozent » Link

Datenquelle: Bundesamt für Naturschutz, Daten der Länder

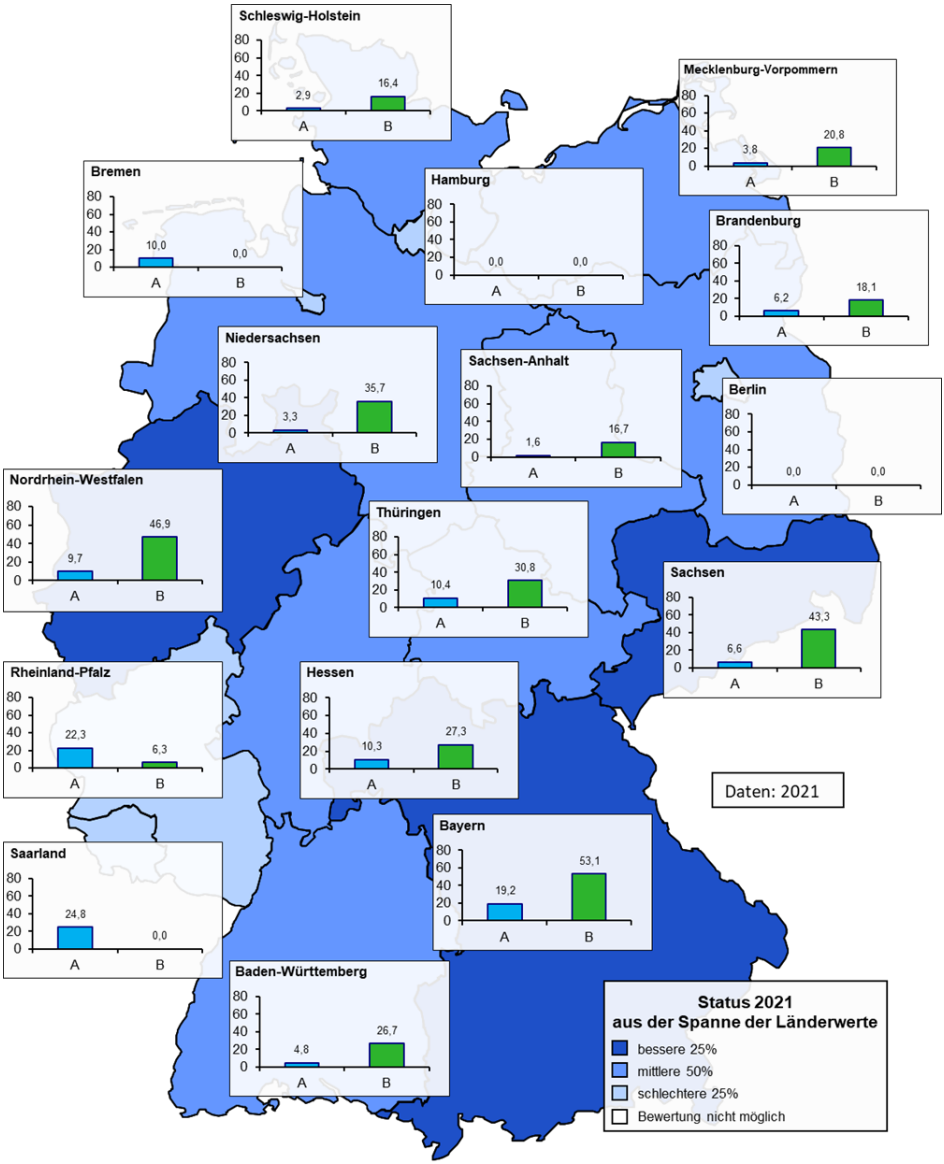
Ökologischer Zustand oberirdischer Binnengewässer

Flüsse und Seen sind Lebensräume für Tiere und Pflanzen sowie wichtige Quellen zur Trinkwassergewinnung. Eine gewässertypische Artenzusammensetzung kann nur in weitgehend ökologisch intakten Gewässern erreicht werden oder erhalten bleiben, wenn diese eine gute Wasserqualität und eine naturnahe Struktur aufweisen.

Mit Einführung der EU-Wasserrahmenrichtlinie im Jahr 2000 wird ein ganzheitlicher Schutz für die Oberflächengewässer verfolgt. Ziel ist zumindest das Erreichen eines guten ökologischen Zustandes für natürliche Oberflächengewässer beziehungsweise des guten ökologischen Potenzials für künstliche oder erheblich veränderte Oberflächenwasserkörper. Der „gute Zustand" wird hauptsächlich anhand der Zusammensetzung der aquatischen Lebensgemeinschaft bestimmt, wozu unter anderem Algen und Wasserpflanzen, Tiere der Gewässersohle sowie Fische betrachtet werden.

Daten zum ökologischen Zustand aller bewerteten Oberflächenwasserkörper in Deutschland sollen beginnend mit dem Jahr 2009 alle sechs Jahre vorliegen. Die Bewertung erfolgt in fünf Klassen (sehr gut, gut, mäßig, unbefriedigend, schlecht).

Nur knapp 8,1 Prozent der bewerteten Fließgewässer und etwa 24,7 Prozent der Seen und Talsperren Deutschlands erreichten im Jahr 2021 mindestens einen guten ökologischen Zustand. Gegenüber der Erhebung im Jahr 2015 ist das bei den Fließgewässern ein Zuwachs von fast 20,5 Prozent, bei den Seen und Talsperren dagegen ein Rückgang von etwa 5 Prozent. Selbst die Länder mit den besten Ergebnissen für Fließgewässer (Saarland mit knapp 25 Prozent) und Seen (Bayern mit etwa 53 Prozent) sind weit von dem Ziel der Wasserrahmenrichtlinie entfernt: Vor allem aufgrund von Veränderungen in der Hydromorphologie und der fehlenden Durchgängigkeit. Hinzu kommen die hohen Nährstoffbelastungen, die in Seen, Talsperren und Fließgewässern den ökologischen Zustand nachteilig verändern.



Ökologischer Zustand oberirdischer Binnengewässer in Prozent » Link
A: Anteil der Wasserkörper der Fließgewässer mit gutem oder sehr gutem Zustand/Potential
B: Anteil der Oberflächenwasserkörper der Seen mit gutem oder sehr gutem Zustand (Status)
Datenquelle: Bund/Länder-Informations- und Kommunikationsplattform WasserBLICK/Bundesanstalt für Gewässerkunde und zuständige Behörden der Länder

Gewässerstruktur

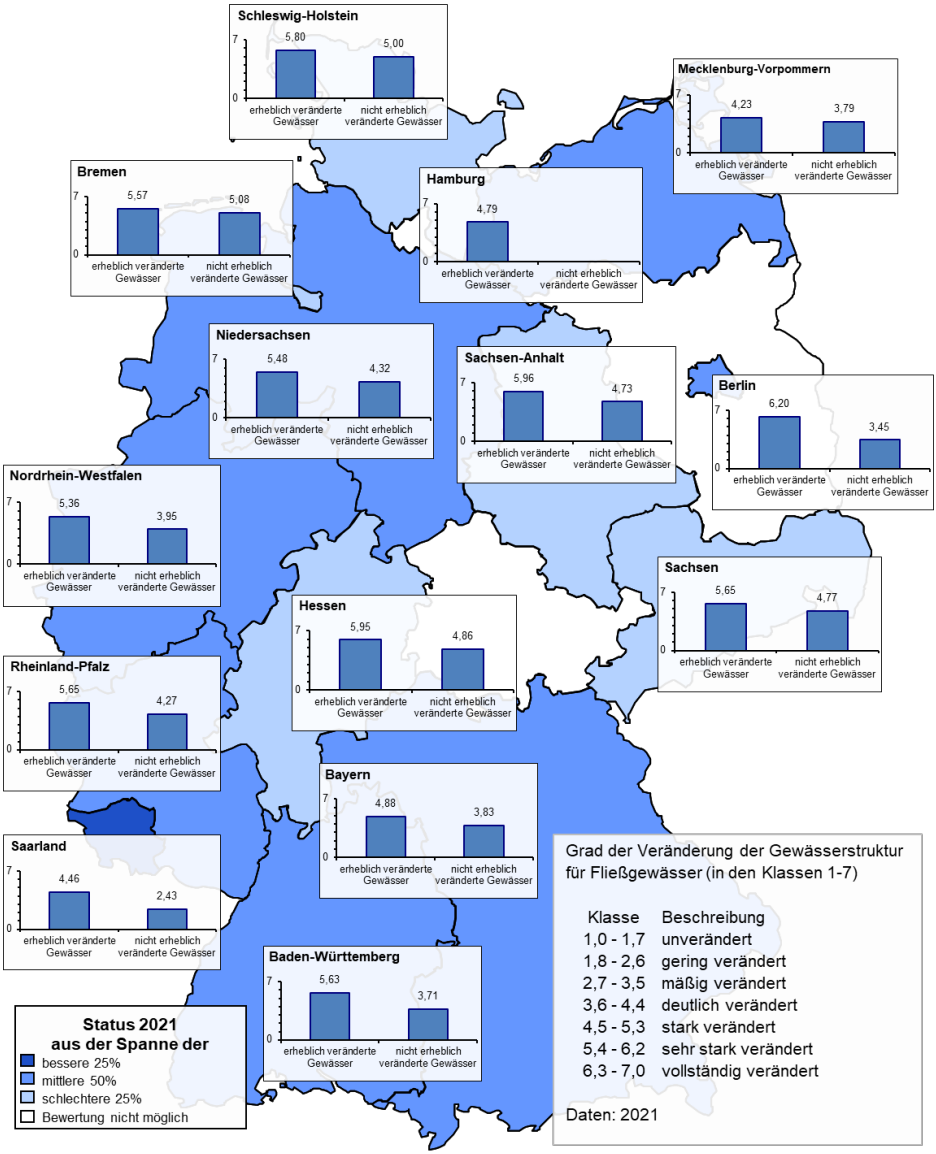
Bäche und Flüsse, die in einem natürlich belassenen Bett fließen, beherbergen eine besondere Vielfalt an Lebensräumen und weisen einen hohen Artenreichtum auf.

Die Beschaffenheit eines Bach- oder Flussbettes kann durch die Gewässerstruktur beschrieben werden. Bei der Bewertung der Gewässerstruktur eines Fließgewässers werden für jeden Gewässerabschnitt verschiedene Parameter betrachtet, unter anderem die Ufer- und Sohlenstruktur oder auch das Gewässerumfeld. Jeder der Parameter wird in eine von sieben Klassen eingeordnet (von 1 = unverändert bis 7 = vollständig verändert), woraus sich schließlich eine Gesamt-Bewertung des Fließgewässers in einer der sieben Klassen ableitet.

Viele Flüsse und Bäche sind jedoch vom Menschen nachhaltig verändert worden, zum Beispiel für die Schiffbarkeit oder die Gewinnung von Wasserkraft. In diesen Fällen kann die potentiell natürliche Gewässerstruktur ohne Aufgabe der menschlichen Nutzung nur eingeschränkt wiederhergestellt werden. Um dem Rechnung zu tragen wird die Bewertung der Gewässerstruktur der Fließgewässer in zwei Kategorien eingeteilt: Fließgewässer, die nicht „erheblich verändert“ wurden und Fließgewässer, die wegen einer für den Menschen bedeutenden Nutzung „erheblich verändert“ sind. Betrachtet werden alle Fließgewässer ab einem Einzugsgebiet von zehn Quadratkilometern, Bun deswasserstraßen sind ausgenommen.

Bei den „nicht erheblich veränderten Fließgewässern“ liegen mit Ausnahme des Saarlandes („gering verändert“) und Bremens („mäßig verändert“) alle Länder in den Stufen „deutlich verändert“ oder schlechter. Gegenüber einer ersten Erhebung im Jahr 2009 konnte jedoch in acht der zwölf betrachteten Bundesländer die Gewässerstruktur zum Teil deutlich verbessert werden.

Für die „erheblich veränderten Fließgewässer“ liegt die Gewässerstruktur in allen zwölf Bundesländern, für die Daten für das Jahr 2015 vorliegen, in den Stufen „stark verändert“ oder „sehr stark verändert“. Gegenüber dem Erhebungsjahr 2009 konnte nur in vier Bundesländern eine verbesserte Gewässerstruktur erreicht werden, in fünf Bundesländern zeigt sich eine weitere Verschlechterung.



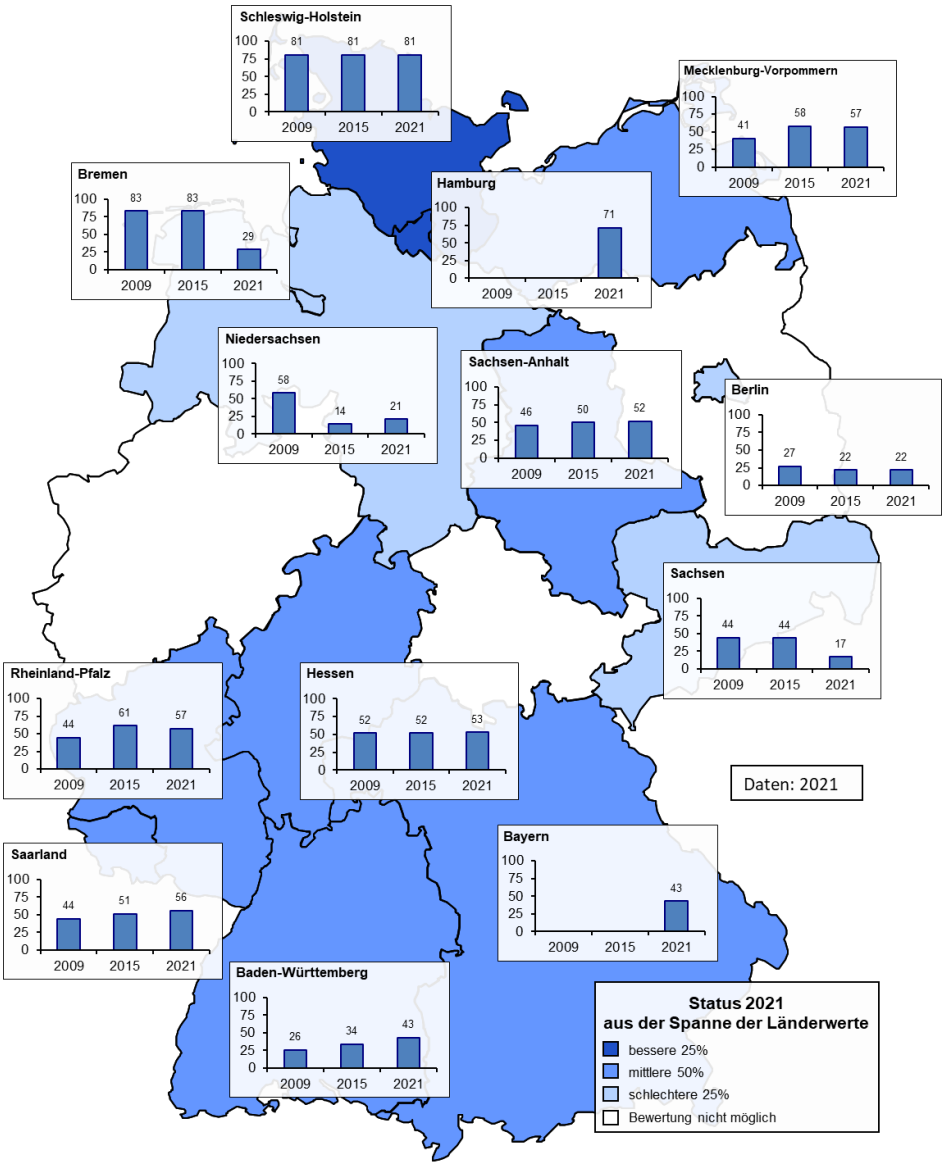
Grad der Veränderung der Gewässerstruktur für Fließgewässer, unterschieden nach „erheblich veränderten“ und „nicht erheblich veränderten“ Fließgewässern. Der Status bezieht sich auf die „nicht erheblich veränderten“ Fließgewässer. » Link
Datenquelle: Zuständige Behörden der Länder

Die ökologische Durchgängigkeit ist für viele Fischarten, aber auch für andere Organismen und den Transport der Sedimente von besonderer Bedeutung. So ist für viele Fische eine ungestörte Wanderung ohne unüberwindbare Querbauwerke (wie zum Beispiel Wehre, Talsperren, Staustufen) notwendig, um die für den Lebenszyklus und den Fortbestand wesentlichen Lebensräume innerhalb der Gewässersysteme, der Auen und der marinen Lebensräume zu erreichen.

Für den abgebildeten Indikator werden die für den Fischaufstieg stromaufwärts per Fischpass gut durchgängigen Querbauwerksstandorte im Verhältnis zur Gesamtzahl der Wanderhindernisse in den Gewässern betrachtet. Die Erhebungen erfolgen an den bekannten Wanderrouten und beginnen meist an dem Punkt der Fließgewässer, an dem das Einzugsgebiet 100 Quadratkilometer Größe überschreitet. Auch Bundeswasserstraßen gehören dazu.

Im Jahr 2015 weisen in ganz Deutschland die Fließgewässer erhebliche Defizite bei der Durchgängigkeit auf. In sieben der elf Bundesländer, für die Daten zur Fischdurchgängigkeit vorliegen, weisen 34 bis 61 Prozent der Querbauwerke eine gute fischökologische Durchgängigkeit auf. In zwei Bundesländern sind allerdings weniger als ein Viertel der Querbauwerke für den Fischaufstieg geeignet. In Schleswig-Holstein und im Stadtstaat Bremen, wo bereits für 81 beziehungsweise 83 Prozent der Querbauwerke eine gute fischökologische Durchgängigkeit besteht, muss berücksichtigt werden, dass die Anzahl der Querbauwerke in diesen beiden Ländern sehr viel niedriger ist als in den meisten anderen Bundesländern.

Gegenüber der Erhebung im Jahr 2009 ist in zwei Bundesländern eine Verschlechterung der Fischdurchgängigkeit festzustellen, da inzwischen weitere relevante Bauwerke bewertet wurden. Fünf Bundesländer konnten den Anteil der für den Fischaufstieg durchgängigen Querbauwerke verbessern. Drei Bundesländer zeigen gegenüber der Erhebung im Jahr 2009 keine Veränderung. Aus fünf Ländern liegen noch keine Daten vor, da die Erhebung und Bewertung aller relevanten Bauwerke noch nicht abgeschlossen ist.



Anteil der Querbauwerke mit einer guten fischökologischen Durchgängigkeit in Fließgewässern in Prozent » Link

Datenquelle: Zuständige Behörden der Länder

Umwelt und Gesundheit

Luftqualität

- Jahresmittelwert der Stickstoffdioxid-Immissionskonzentration im städtischen Hintergrund
- Jahresmittelwert der Feinstaub-Immissionskonzentration (PM_{10}) im städtischen Hintergrund

Lärmbelastung

- Anteil Betroffener „Day, Evening, Night“ größer 65 Dezibel (A-Wertung) an der Gesamtbevölkerung
- Anteil Betroffener „Night“ größer 55 Dezibel (A-Wertung) an der Gesamtbevölkerung

Verkehrsleistung

- Verkehrsleistung im Öffentlichen Nahverkehr
- Anteil des Eisenbahn- und Binnenschiffverkehrs am Güterverkehr

Erholungsflächen

- Erholungs- und Friedhofsflächen in Städten

Nitrat im Grundwasser

- Anteil der Messstellen mit Nitratgehalten über 50 Milligramm pro Liter

Schwermetalleintrag

Nach der Vorstellung von Paul Crutzen, der für seine Arbeiten im Gebiet der Atmosphärenchemie den Nobelpreis erhielt, leben wir mittlerweile im Anthropozän: Einer ganz neuen Epoche, in der der Mensch zu einem der wichtigsten Einflussfaktoren für die biologischen, geologischen und atmosphärischen Prozesse auf Erden geworden ist.

Der Mensch wirkt aber nicht nur auf die Umwelt ein, sondern er wird auch ständig von der Umwelt beeinflusst. Sei es positiv, beispielsweise durch Sonnenstrahlen, auf die unser Körper angewiesen ist, denn das lebensnotwendige Vitamin D wird zu rund 90 Prozent in der Haut unter dem Einfluss der Sonne gebildet. Oder sei es negativ wie etwa durch die Luftschadstoffe Stickstoffdioxid und Feinstaub an verkehrsreichen Straßen, die zu Herz-Kreislauf-Erkrankungen und einer vorzeitigen Sterblichkeit führen.

Apropos Stickstoffdioxid – das einen noch immer an den Dieselskandal verschiedener Autohersteller zur Umgehung gesetzlich vorgegebener Abgasgrenzwerte erinnert – und Feinstaub: Obwohl die Luftqualität in Deutschland in den letzten Jahren messbar besser wurde und EU-Grenzwerte inzwischen eingehalten werden, weist das Umweltbundesamt weiter auf gravierende Überschreitungen der aktualisierten Richtwerte der Weltgesundheitsorganisation (WHO) hin.

Abgase, durch Verbrennung von Kohlenstoffverbindungen und Abrieb verursachte ultrafeine Partikel, Straßen-, Bahn- und Fluglärm, Nitrat im Grundwasser, biologische Verunreinigungen wie Legionellen, gefährliche Chemikalien wie Dioxine, Altlasten im Boden, radioaktive Strahlung, Elektrosmog und vieles mehr: All dies wirkt sich auf die Lebensqualität und die Gesundheit der Menschen aus. – Umweltschutz dient daher auch einer dringend notwendigen Gesundheitsvorsorge und sollte im Interesse aller sein.

Luftqualität

Die Luftqualität in Städten wird durch die Stickstoffoxidemissionen von Kraftfahrzeugen, Industrie und Heizungen mehr oder weniger stark beeinträchtigt.

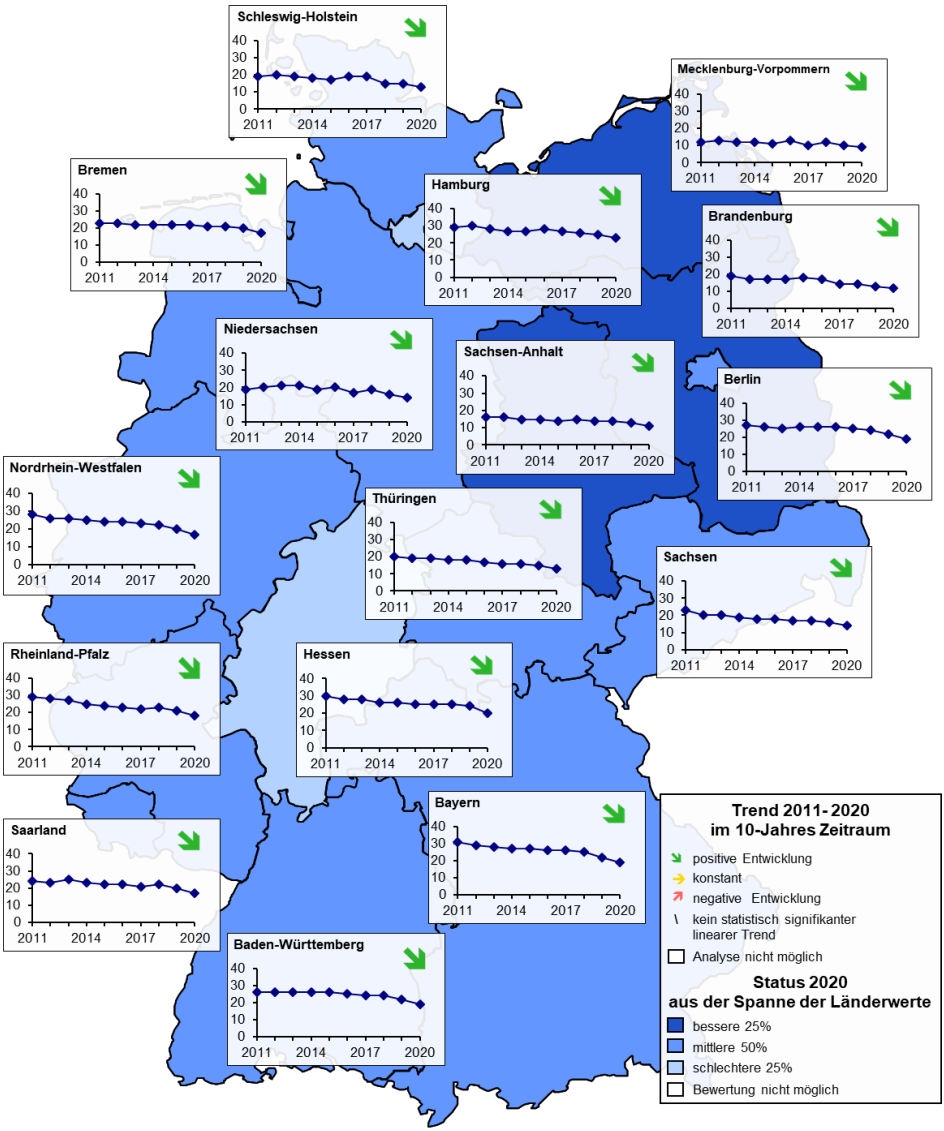
Der Indikator beschreibt die durchschnittliche großräumige Luftbelastung mit Stickstoffdioxid in städtischen Gebieten über ein Jahr, unabhängig von einzelnen lokalen Spitzenwerten. Erhöhte Immissionskonzentrationen von Stickstoffdioxid können beim Menschen zu Reizungen und Erkrankungen der Atemwege sowie Herz-Kreislauf-Erkrankungen führen. Stickstoffdioxid ist zudem eine wichtige Vorläufersubstanz für die sommerliche Ozonbildung in den bodennahen Luftschichten.

Abgesehen von geringen Anteilen aus natürlichen Quellen stammt Stickstoffdioxid in etwa zu gleichen Anteilen aus industriellen Verbrennungsprozessen und aus dem Kraftfahrzeugverkehr. Die bodennahen Emissionen der Kraftfahrzeuge führen insbesondere in den Ballungsräumen zu hohen Luftbelastungen.

Die städtische Hintergrundkonzentration für Stickstoffdioxid ist in den letzten zehn Jahren inzwischen in allen Bundesländern rückläufig. Im Vergleich zur Vorgängerbroschüre kann deutschlandweit eine Verbesserung festgestellt werden.

Die Länder bewegen sich innerhalb einer Wertespanne von 9 bis 23 Mikrogramm pro Kubikmeter (Mecklenburg-Vorpommern beziehungsweise Hamburg). Der EU-Jahresgrenzwert von 40 Mikrogramm pro Kubikmeter wurde in allen Bundesländern sicher unterschritten und inzwischen auch lokal in den meisten Städten und Gemeinden Deutschlands.

Wegen unterschiedlicher Messnetz-Charakteristik sind Ländervergleiche schwierig möglich. Auch können anhand der Abbildung keine Aussagen zur Einhaltung von Grenzwerten und zur Luftqualität an Belastungsschwerpunkten abgeleitet werden.



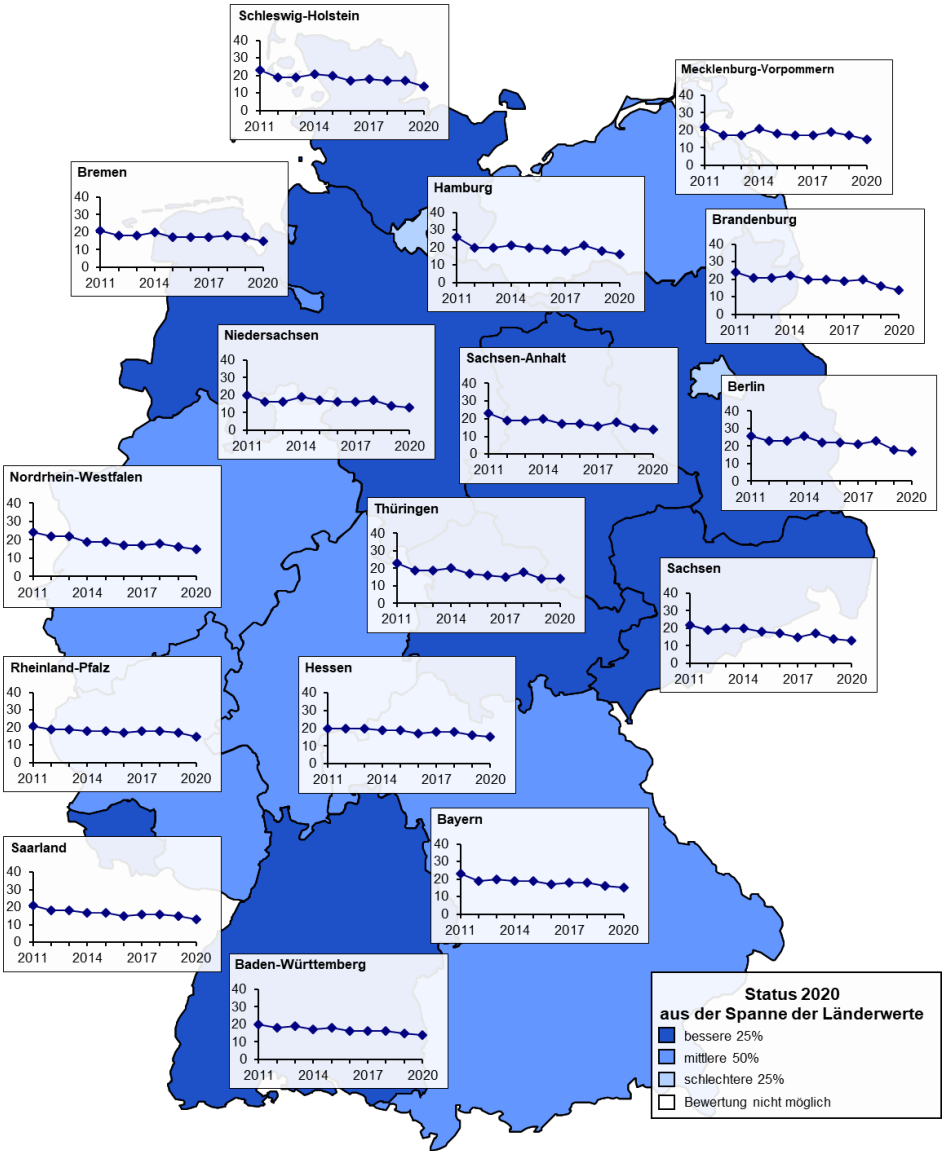
Jahresmittelwert der Stickstoffdioxid-Immissionskonzentration im städtischen Hintergrund in Mikrogramm pro Kubikmeter » Link
Datenquelle: Umweltbundesamt

Feinstaub anthropogenen Ursprungs trägt insbesondere in den Städten zur Luftbelastung bei. Der Straßenverkehr ist durch direkte Emissionen, Reifenabrieb und Aufwirbelungen einer der größten Verursacher neben Industrie und Gebäudeheizungen.

Der Indikator bildet die Hintergrundbelastung in Städten mit der Feinstaubfraktion PM_{10} ab. PM_{10} enthält im Wesentlichen Teilchen mit einem Durchmesser von 10 Mikrometern und kleiner. Partikel dieser Größe können leicht eingeatmet werden und tief in die Atemwege eindringen. Folgen können chronische Bronchitis, Herz-Kreislauf-Erkrankungen oder Lungenkrebs sein.

Im gesamten Zehnjahreszeitraum wurde der PM_{10}-Grenzwert von 40 Mikrogramm pro Kubikmetern im Jahresmittel in allen Bundesländern im städtischen Hintergrund deutlich unterschritten. Die Feinstaubkonzentrationen zeigen in allen Bundesländern positive Entwicklungen und liegen inzwischen überall (teilweise deutlich) unter 20 Mikrogramm pro Kubikmeter. Im Vergleich zur Vorgängerbroschüre 2018 zeigen sich auch für diesen Luftschadstoff weitere Verbesserungen.

Die Spanne der PM_{10}-Immissionskonzentrationen ist zwischen den Bundesländern nicht sehr groß, die aktuellen Jahresmittelwerte lagen zwischen 13 und 17 Mikrogramm pro Kubikmeter. Ein direkter Vergleich zwischen den Bundesländern ist aber wegen der unterschiedlichen Messnetz-Charakteristik schwierig. Auch bildet der Indikator keine Belastungsschwerpunkte wie stark befahrene Straßenabschnitte mit dichter Bebauung ab. Die Feinstaubbelastung kann außerdem witterungsbedingt jährlichen Schwankungen unterliegen.



Jahresmittelwert der Feinstaub-Immissionskonzentration (PM_{10}) im städtischen Hintergrund in Mikrogramm pro Kubikmeter » Link
Datenquelle: Umweltbundesamt

Lärmbelastung

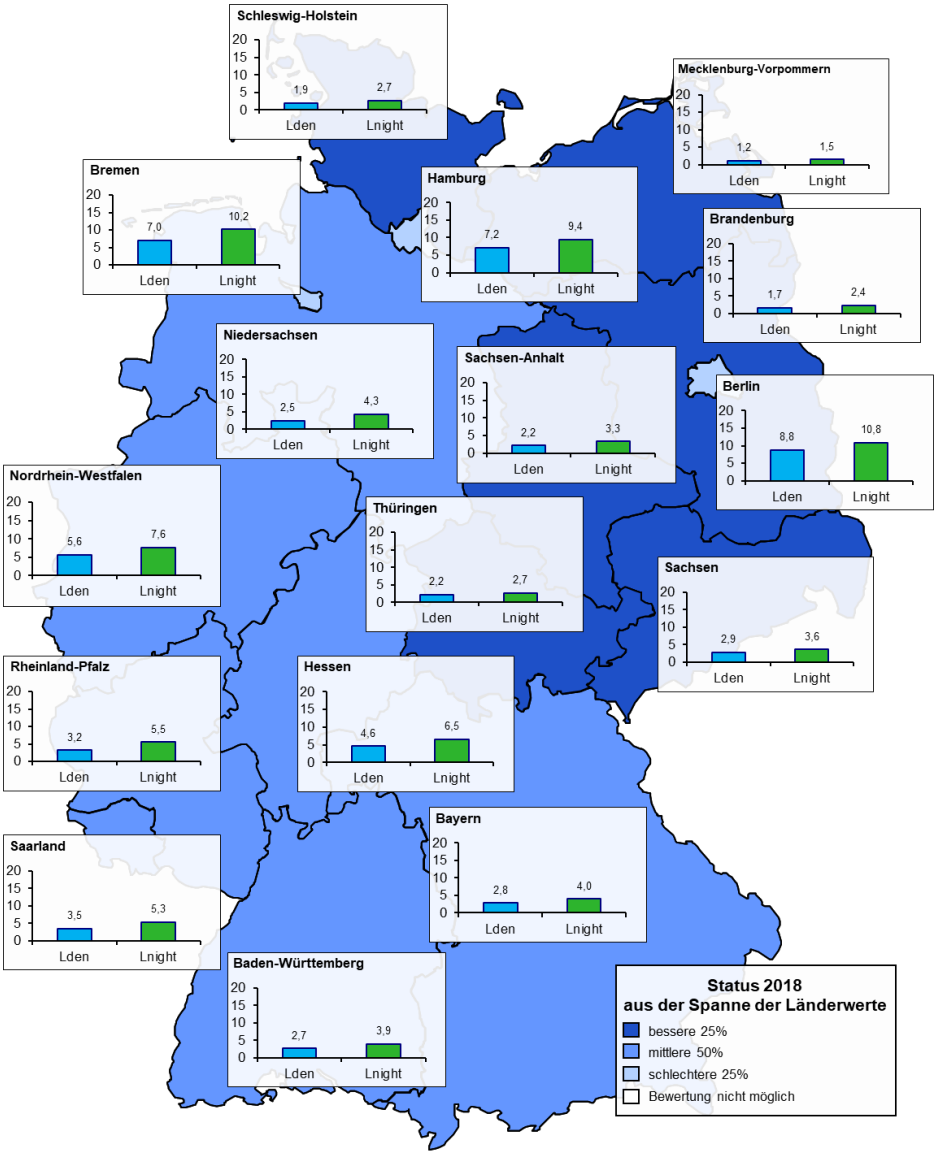
Lärm ist die vielleicht am häufigsten wahrgenommene Umweltbelastung und kann die Gesundheit und das Wohlbefinden auf vielfältige Weise beeinflussen. Bei Dauerbelastungen oberhalb von 65 Dezibel (A-Wertung) über den gesamten 24-Stunden-Tag oder oberhalb von 55 Dezibel (A-Wertung) während der Nacht besteht nach medizinischen Erkenntnissen ein signifikant höheres Risiko, dass sich Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Bluthochdruck entwickeln. 55 Dezibel entsprechen etwa einer normalen Gesprächslautstärke, 65 Dezibel etwa dem Geräuschpegel in einer Kantine.

Der Indikator zeigt den Anteil der Gesamtbevölkerung, die Dauerbelastungen jenseits von 65 Dezibel über den gesamten 24-Stunden-Tag oder jenseits von 55 Dezibel während der Nacht – und damit auch den oben genannten Risiken – ausgesetzt sind. Betroffen sind überwiegend Menschen in Ballungsräumen und Städten, in der Umgebung von Hauptverkehrsstraßen, Eisenbahnstrecken und Flughäfen.

Grundlage für die Indikatoren ist die EU-Umgebungslärmrichtlinie aus dem Jahr 2002 mit den darin festgelegten Lärmindizes und ihrer Unterscheidung zwischen ganztägiger und nächtlicher Belastung. Im Jahr 2012 trat die zweite Umsetzungsstufe der Umgebungslärmrichtlinie mit geänderter Gebietskulisse in Kraft, sodass Daten erst ab dem Jahr 2014 zur Abbildung kommen.

Erwartungsgemäß ist der Anteil Betroffener in den Stadtstaaten deutlich höher als in den anderen Ländern. Flächenländer mit höherer Bevölkerungs- und Verkehrsdichte wie Nordrhein-Westfalen, das für sich alleine mehr als 1,3 Millionen Lärm-Betroffene jenseits von 55 Dezibel während der Nacht hat, weisen ebenso vergleichsweise schlechtere Zahlen auf als beispielsweise dünn besiedelte Länder wie Mecklenburg-Vorpommern.

Eine bundesweite Angabe von Lärm Betroffenen ist aufgrund der spezifisch unterschiedlichen Gebietskulissen problematisch. Auch sind bei länderübergreifenden Betrachtungen Mehrfachzählungen, beispielsweise bei Hauptverkehrsstraßen, Großflughäfen und eine eingeschränkte Erhebungskulisse zu beachten.



Anteil Betroffener „Day, Evening, Night“ größer 65 Dezibel (A-Wertung) und Anteil Betroffener „Night“ größer 55 Dezibel (A-Wertung) an der Gesamtbevölkerung in Prozent
Status: Anteil Betroffener „Night“ größer 55 Dezibel (A-Wertung) an der Gesamtbevölkerung in Prozent » Link
Datenquelle: Umweltbundesamt

Verkehrsleistung

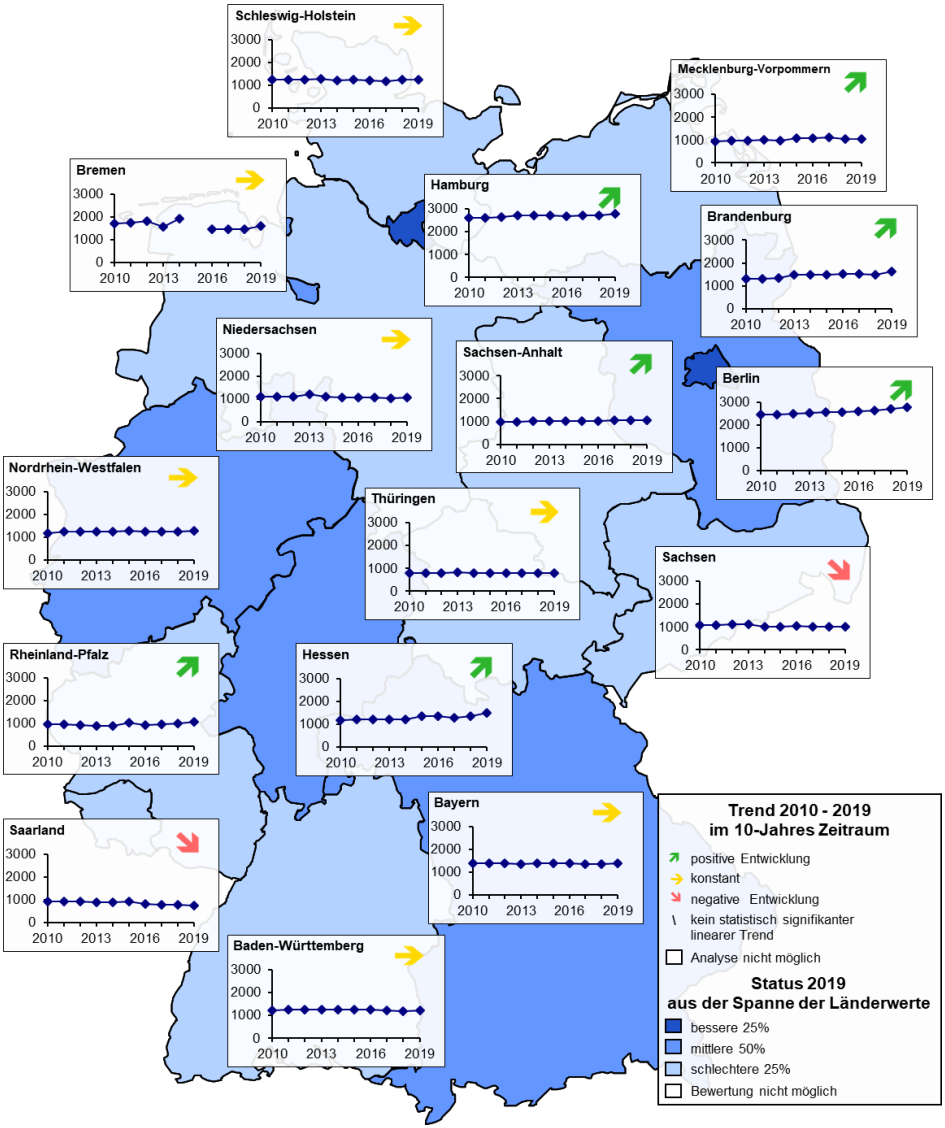
Unser derzeitiges Mobilitätsverhalten, vor allem geprägt durch den motorisierten Individualverkehr, ist mit einer Vielzahl von umwelt- und gesundheitsrelevanten Belastungen verbunden.

Lärm, Feinstaub, Stickstoffoxide und viele weitere Schadstoffe betreffen besonders Städte und Ballungsräume. Auch führt der kontinuierliche Ausbau des Straßenverkehrsnetzes zu Flächenverbrauch und dauerhafter Versiegelung und somit zu gravierenden Eingriffen in Natur und Landschaft.

Nehmen die Verkehrsleistungen im öffentlichen Personennahverkehr zu, indem mehr Menschen vom Auto auf Busse und Bahnen umsteigen, können negative Umwelteffekte des motorisierten Individualverkehrs vermindert werden, so die Grundannahme zum Indikator Verkehrsleistung des öffentlichen Personennahverkehrs.

Die Verkehrsleistung im öffentlichen Personennahverkehr steigt in den letzten 10 Jahren in sieben Ländern und dem Bund an, zeigt für sieben Länder eine konstante Entwicklung und in zwei Ländern einen negativen Trend. Bundesweit liegt die Verkehrsleitung bei 1.346 Personenkilometer (2019), die Spanne der Länder reicht vom Saarland mit 798 Personenkilometern bis zu 2.784 Personenkilometern in Hamburg. Im Vergleich zur Vorgängerbroschüre zeigt sich insgesamt eine stabile bis leicht verschlechterte Situation.

Bei länderübergreifenden Betrachtungen sind stets die Unterschiede in den Siedlungsstrukturen der verdichteten Stadtstaaten, der dicht besiedelten sowie der weniger dicht besiedelten Flächenstaaten mit großen ländlichen Räumen zu beachten.



Verkehrsleistung des öffentlichen Personennahverkehrs in Personenkilometer pro Einwohner und Jahr » Link

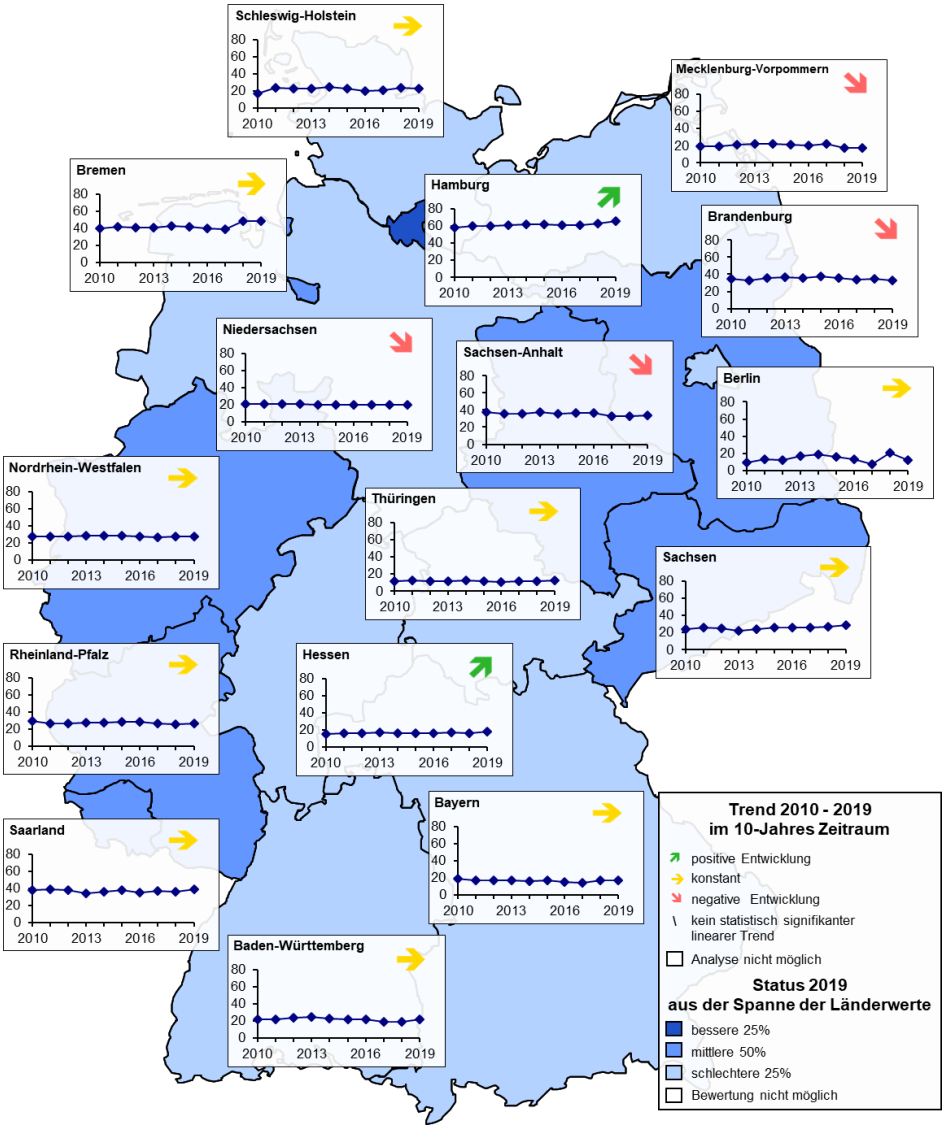
Datenquellen: Statistisches Bundesamt, Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen

Die Güterverkehrsleistung nimmt mit dem gegenwärtig wachsenden Warenaustausch in einer überregional und global agierenden Wirtschaft beständig zu. Strukturelle Entscheidungen auf betrieblicher Ebene („Just-in-time-Produktion“) verstärken diesen Trend. Die Folge sind mehr verkehrsbedingte Umweltbelastungen wie Luftschadstoffe, Lärm, Treibhausgase und Flächenverbrauch durch den Verkehrswegebau.

Die Güterverkehrsleistung betrachtet die vom jeweiligen Bundesland ausgehenden Transporte. Sie entspricht dem Produkt aus transportierter Menge und den zurückgelegten Strecken der Transporte. Der hier dargestellte Indikator stellt den Anteil des Eisenbahn- und Binnenschiffsverkehrs am gesamten Güterverkehr in den Ländern dar. Zugrunde liegt die Annahme, dass der Eisenbahn- und Binnenschiffsverkehr vergleichsweise energie- und schadstoffärmere Formen des Gütertransports sind als der Straßen- und der Luftverkehr. Eine Verschiebung der Güterverkehrsleistung zugunsten des Eisenbahn- und Binnenschiffsverkehrs und zuungunsten des Straßen- und Luftverkehrs wäre mit einer Verminderung von Umweltbelastungen verbunden.

Im Vergleich zur Vorgängerbroschüre hat sich das Gesamtbild für diesen Indikator weiter etwas verschlechtert und sieht aktuell wie folgt aus: In zehn der sechzehn Länder und dem Bund stagniert der Anteil von Schiene und Schiff in den letzten zehn Jahren und in vier Ländern ist der Trend sogar rückläufig. Lediglich Hamburg und Hessen zeigen hier eine positive Entwicklung. Bundesweit liegt der Anteil bei etwa 27 Prozent, die Spanne der Länder reicht von Berlin mit etwa 9 Prozent bis zu über 64 Prozent in Hamburg.

Daran erkennbar ist, dass bei länderübergreifenden Vergleichen die Unterschiede bei der Verkehrsinfrastruktur und auch naturräumliche Gegebenheiten bedacht werden müssen. Als Beispiele seien die Nutzungsmöglichkeit von Häfen und Wasserstraßen genannt.



Anteil des Eisenbahn- und Binnenschiffsverkehrs an der Güterverkehrsleistung in Prozent

» Link

Datenquellen: Statistisches Bundesamt, Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen und Kraftfahrt-Bundesamt

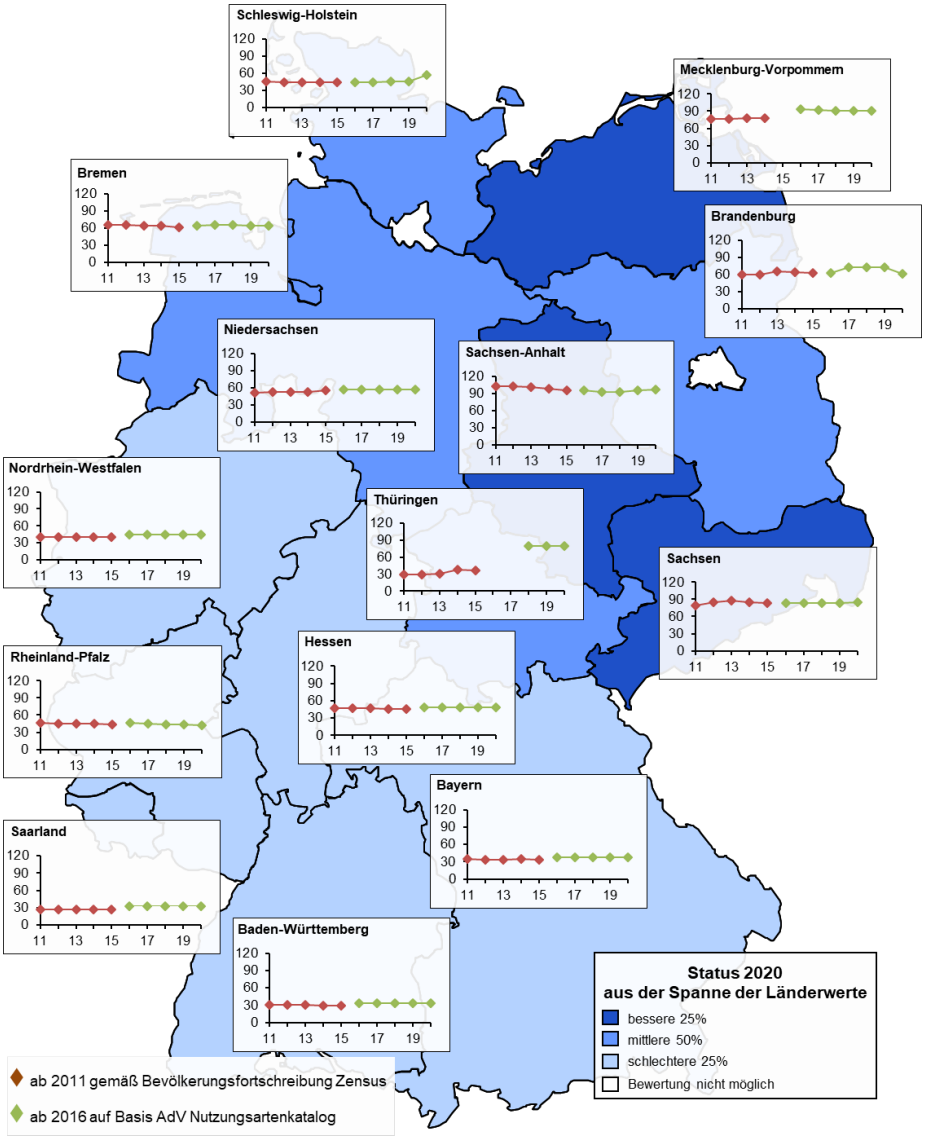
Erholungsflächen

Erholungsflächen sind überwiegend naturnahe, unbebaute oder weniger versiegelte Flächen, die wichtige Funktionen für das lokale Kleinklima übernehmen. Sie sind wegen des Klima wandels zunehmend wichtiger für das Stadtklima, insbesondere in heißen Sommern. Erholungsflächen tragen zur ökologischen Aufwertung verdichteter Siedlungsbereiche bei und erhöhen deren Wohnqualität. Zu den Erholungsflächen zählen neben Sportflächen, Grünanlagen und Campingplätzen auch Friedhofsflächen, die in Städten von der Bevölkerung ebenfalls als Erholungs und Grünflächen genutzt werden.

Besonders für Kinder und weniger mobile Bevölkerungsgruppen wie ältere, kranke oder gehbehinderte Menschen sind Naherholungsflächen in der Wohnumgebung für eine gesunde, aktive Freizeitgestaltung und Erholung im Freien wichtig. Der leichte Zugang zu ausreichend großen und attraktiven Naherholungsflächen könnte im besten Fall auch zur Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs in der Freizeit beitragen und so die Umweltschonen. Erholungs und Grünflächen gewinnen auch an Bedeutung als Anpassungsmaßnahmen der Kommunen an die Folgen des Klimawandels.

Für den Indikator werden die Erholungsflächen zuzüglich der Friedhofsflächen für die Städte nach drei Klassen (50.000 bis 100.000 Einwohner, 100.000 bis 500.000 Einwohner, über 500.000 Einwohner) erfasst und in Quadratmetern je Einwohner dargestellt. Durch diese Unterteilung der Städte nach Größenklassen hat der Indikator auch für die Stadtstaaten sowie für Bundesländer mit hohen Anteilen großer Städte große Relevanz. Auf der rechten Seite ist allerdings nur die Größenklasse 100.000 bis 500.000 Einwohner dargestellt.

Es ist zu beachten, dass die Entwicklung des Indikators auch durch sinkende oder steigende Einwohnerzahlen oder Innenverdichtung beeinflusst werden kann. Außerdem erschwert ein Bruch in der Zeitreihe die Interpretation. Denn seit 2016 wird der Indikator auf Basis einer neu strukturierten Flächenerhebung berechnet. In der Abbildung rechts ist dieser Bruch farblich kenntlich gemacht.



Erholungs- und Friedhofsflächen in Städten mit 100.000 bis 500.000 Einwohnern in Quadratmeter pro Einwohner » Link

Datenquellen: Statistische Landesämter, Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder

Nitrat im Grundwasser

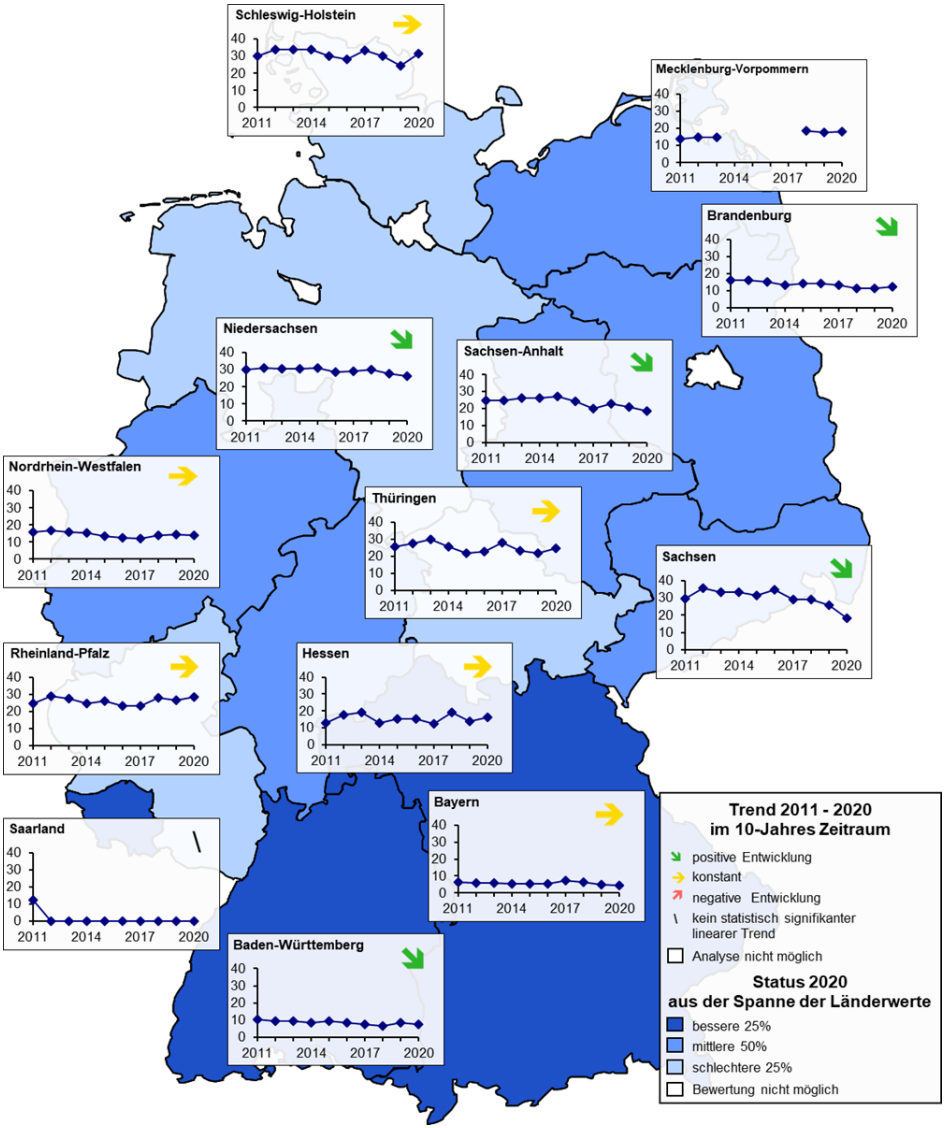
Grundwasser und Oberflächengewässer werden durch Nährstoffeinträge belastet. Hierdurch verschlechtern sich die Lebensbedingungen von Tieren und Pflanzen in aquatischen Lebensräumen. Weiterhin kann die menschliche Gesundheit durch zu hohe Nitratgehalte im Trinkwasser beeinträchtigt werden.

Die EU-Wasserrahmenrichtlinie sieht für alle Grundwasserkörper eine Nitratkonzentration von höchstens 50 Milligramm pro Liter als Ziel vor, die spätestens im Jahr 2027 einzuhalten ist. Minimalziel ist, dass keine Zustandsverschlechterung eintritt und eine Trendumkehr bei Gefährdung der Zielerreichung eingeleitet wird.

Im Jahr 2013 erfolgte eine Neukonzeption der dem Indikator zugrundeliegenden Nitratmessnetze. Auf Basis dieses EUA-Messnetzes wurden die Zeitreihen bis zum Jahr 2008 zurückgerechnet.

In den meisten Ländern zeigt sich beim Anteil der Messstellen mit Werten über 50 Milligramm pro Liter eine stagnierende Entwicklung im dargestellten Zehn-Jahres-Zeitraum. In fünf Ländern ist der Trend leicht rückläufig, eine negative Entwicklung zeigt kein Bundesland. Die Spanne beim Anteil der Messstellen mit Nitratgehalten über 50 Milligramm pro Liter ist bei den zwölf berichtenden Ländern recht groß: Sie reicht im Jahr 2020 von null Prozent im Saarland bis zu rund 32 Prozent in Schleswig-Holstein.

In den Stadtstaaten sind zu wenige Messstellen vorhanden, um aussagekräftige Werte zu ermitteln und aus Mecklenburg-Vorpommern liegen keine ausreichenden Werte für eine Trendberechnung vor. Bei länderübergreifenden Vergleichen sind Unterschiede bei der vorherrschenden Landnutzung und den naturräumlichen und klimatischen Gegebenheiten zu beachten. So haben vor allem eine intensive landwirtschaftliche Nutzung, aber auch die Struktur der Grundwasserleiter und Deckschichten sowie unterschiedliche Niederschlags- und Sickerwassermengen Auswirkungen.



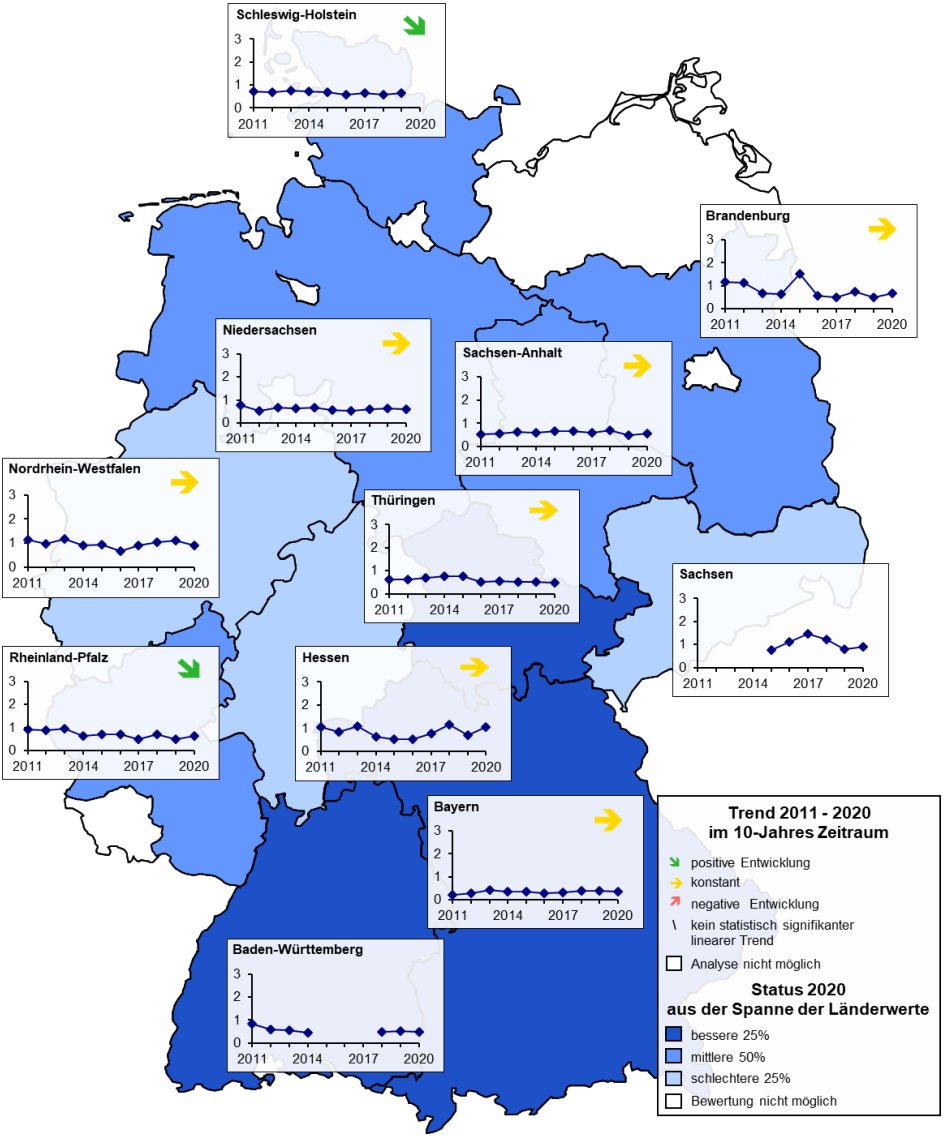
Anteil der Messstellen mit Nitratgehalten über 50 Milligramm pro Liter in Prozent » Link
Datenquellen: Landesanstalten und Landesämter für Umwelt (EUA-Messnetz)

Schwermetalleintrag

Schwermetalle sind gegenüber Abbauprozessen stabil und werden nicht oder nur sehr langsam aus den natürlichen Stoffkreisläufen entfernt. Abgesehen von einigen lebensnotwendigen Spurenmetallen werden Schwermetalle von Lebewesen nicht benötigt und können toxisch wirken. Akute Schadwirkungen in Offenlandökosystemen bei den derzeitigen Hintergrundeinträgen sind zwar nicht bekannt. Doch bergen langfristige Anreicherungen ein Risiko, das über die Nahrungskette auch die Gesundheit des Menschen betreffen kann.

Schwermetalle werden vor allem mit Staubemissionen industrieller Prozesse, des Straßenverkehrs und insbesondere der Verbrennung fossiler Energieträger in die Umwelt freigesetzt, meist gebunden an Aerosole. Durch trockene Deposition und Regen gelangen sie auf Böden und Pflanzen. Die Quellen und Eintragspfade ändern sich infolge technischer Entwicklungen. Beispielsweise wurde in den 1990er Jahren Asbest in Bremsbelägen durch eine Antimonverbindung ersetzt. In Folge gelangte beim Bremsen Antimon in die Umwelt und wurde zum Teil weit verteilt.

In elf Ländern und für Deutschland können derzeit die Indikatorwerte für Schwermetalleinträge gebildet werden. Arsen, Cadmium, Nickel und Blei werden hierfür überall gemessen. Die Einträge in naturnahe waldfreie Ökosysteme sind derzeit in sieben Ländern konstant und in drei Länder verzeichnen sie einen rückläufigen Trend.



Schwermetalleintrag aus der Atmosphäre in naturnahe waldfreie Ökosysteme als Index (Summe der normierten Einzelelemente; Referenz ist der mittlere Deutschlandwert 2003 bis 2007) » Link

Datenquellen: Landesanstalten und Landesämter für Umwelt

Ressourcen und Effizienz

Flächenverbrauch

- Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsflächen
- Anteil der Siedlungs- und Verkehrsfläche an der Landesfläche

Ökologische Landwirtschaft

Abfall

- Aufkommen ausgewählter Siedlungsabfälle (Haus- und Sperrmüll sowie Wertstoffe aus Haushalten und Bioabfälle)

Nachhaltiges Wirtschaften

- Anteil der Beschäftigten in EMAS-Registrierten Organisationen an den Beschäftigten der Gesamtwirtschaft

Energieproduktivität

Rohstoffproduktivität

Würden rund alle acht Milliarden Menschen der Welt den aktuellen Lebensstil Deutschlands mit seinem Ressourcenverbrauch führen, bräuchte man auf Dauer rund drei Erden. So die Erkenntnis des Global Footprint Networks, einem einflussreichen Nachhaltigkeits Think-Tank, dem der Ressourcenschutz (und damit intakte Ökosysteme) am Herzen liegt. Wir haben aber auf Dauer nur einen blauen Planeten. Auch wenn der nach dem Eindruck Vieler unbegrenzte Möglichkeiten bietet: Die Ressourcen im „Raumschiff Erde" sind definitiv begrenzt.

Unser Leben an sich, ganz besonders in einer durch die globalisierte Wirtschaft und den Konsum geprägten Welt, braucht natürliche Ressourcen: Seien es Acker- und Weideland zur Nahrungs-, Futtermittel- und Energierohstoffproduktion, Wald zur Gewinnung forstwirtschaftlicher Produkte, lebendige Gewässer für den Fischfang, bebautes Land zum Wohnen und für unsere Infrastruktur oder vergleichsweise sehr viel Fläche für die Aufnahme von Treibhausgasemissionen, die durch die Verbrennung fossiler Energieträger wie Kohle und Öl für Strom, Wärme und Mobilität entstanden sind.

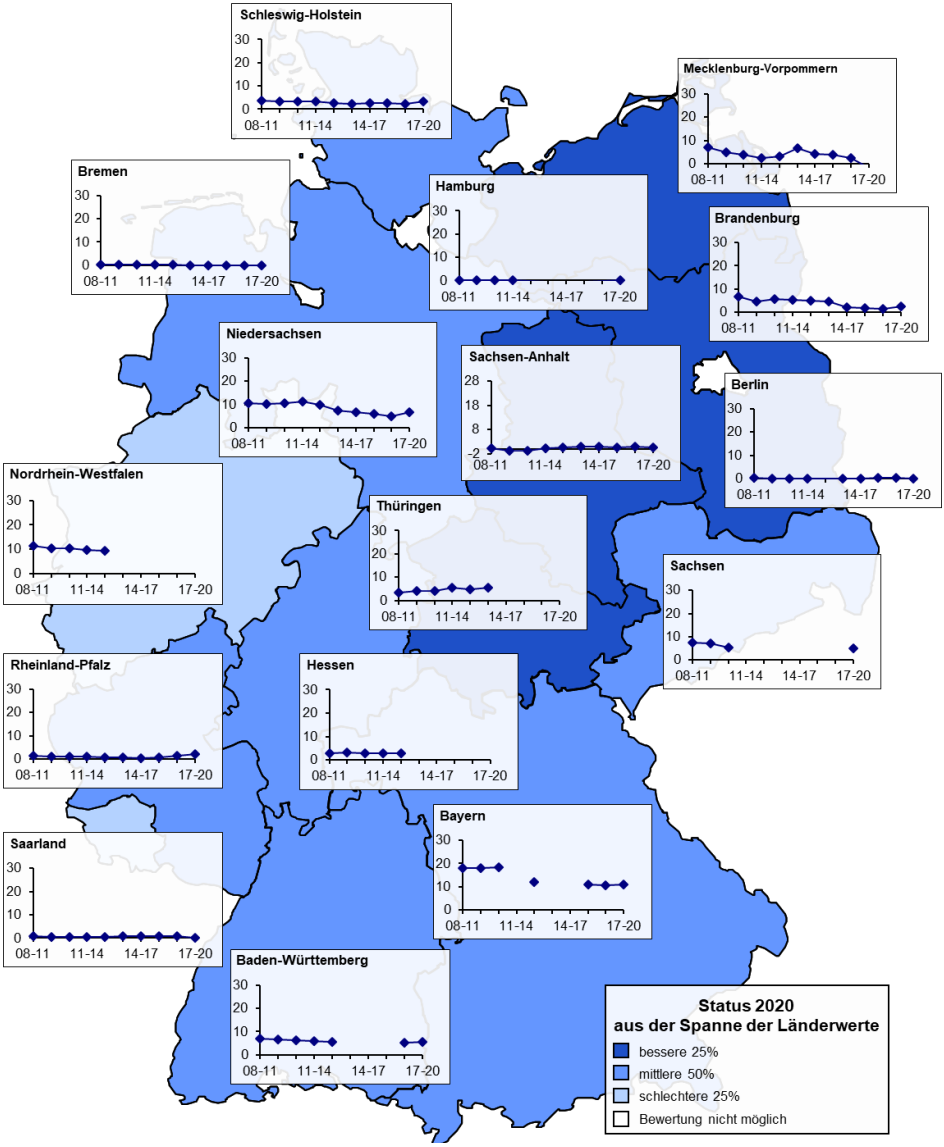
Insofern ist beispielsweise der Flächenverbrauch ein wichtiger Schlüsselindikator, der unseren sorglosen Umgang mit einer (durch die Landesgrenzen) limitierten Ressource widerspiegelt: Laut Statistischem Bundesamt wurden in Deutschland im Jahr 2020 etwa 54 Hektar Bodenfläche pro Tag in Siedlungs und Verkehrsfläche umgewandelt. Das entspricht der Fläche von etwa 76 Fußballfeldern, die täglich insbesondere für die landwirtschaftliche Produktion, aber auch für die Aufnahme und Bindung von Kohlendioxid dauerhaft verloren ging. Allein dieser Sachverhalt zeigt, dass sowohl der sparsame Umgang mit Ressourcen, als auch die Steigerung der Ressourceneffizienz mehr denn je notwendig sind, um den nachfolgenden Generationen ausreichend Handlungsspielraum für ein gutes Leben zu hinterlassen.

Flächenverbrauch

Der Flächenverbrauch – auch „Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche“ oder griffiger „Flächenfraß“ genannt – bildet die Flächeninanspruchnahme von vornehmlich zuvor landwirtschaftlich genutzten Flächen und Freiflächen in Siedlungs und Verkehrsflächen in Hektar pro Tag ab. Er wird nicht selten mit der Zerstörung unserer Kulturlandschaft durch Beton und Asphalt sowie als Beitrag zum Artensterben assoziiert. Durch den Anstieg der Siedlungs und Verkehrsfläche gehen ökologische Funktionen des Bodens selbst ebenso verloren wie Lebensräume für Flora und Fauna. Auch geht der Flächenverbrauch häufig einher mit einem steigenden Energieverbrauch und einer Zunahme des Verkehrsaufkommens.

Im Vergleich zur Vorgängerbroschüre wurde der Indikator auf einen gleitenden 4-Jahres-Mittelwert und eine neue Methodik bei den Flächenerhebungen in den Vermessungsverwaltungen der Länder umgestellt. Diese neuen Zeitreihen zeigen die Diagramme der rechten Seite, die aber für eine aktuelle Trendanalyse häufig noch nicht ausreichen. Im Indikatorenspiegel (Seite 73) werden daher noch die (nicht mehr aktuellen) Trendbewertungen gezeigt.

Gleichwohl ist im Vergleich zur Vorgängerbroschüre zwar ein etwas niedrigerer Flächenverbrauch sowohl für den Bund als auch für etliche Länder zu beobachten. Dennoch steigt der absolute Anteil der Fläche für Siedlung und Verkehr an der Landesfläche weiter täglich an. Die farbkodiert abgebildete Wertespanne für die Flächenländer reichte im Jahr 2020 von 8,6 Prozent für Mecklenburg-Vorpommern bis zu 23,7 Prozent für das dicht besiedelte, durch die Metropolregion Rhein-Ruhr geprägte Nordrhein-Westfalen.



Verlauf: Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsflächen in Hektar pro Tag
Status: Anteil der Siedlungs- und Verkehrsfläche an der Landesfläche in Prozent (ohne Stadtstaaten) » Link
Datenquellen: Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder

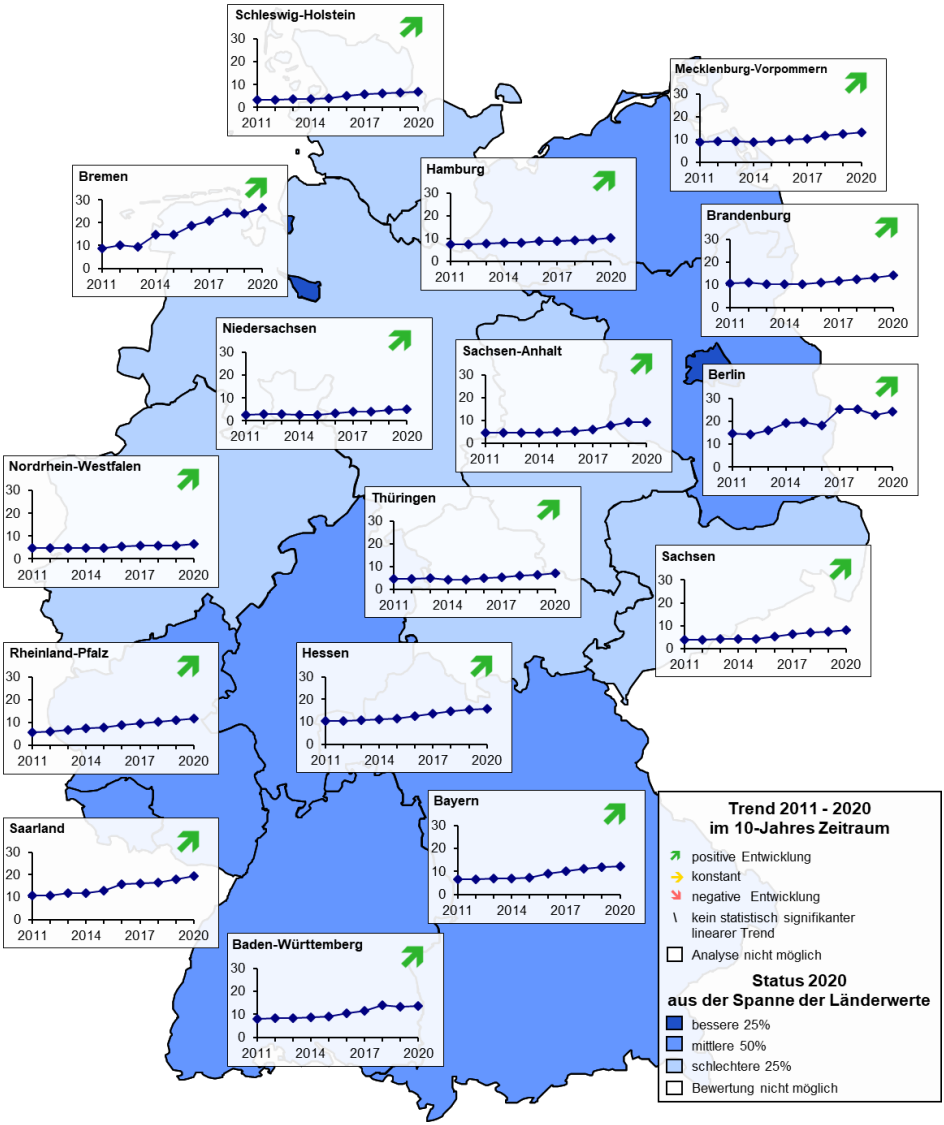
Ökologische Landwirtschaft

Dem Schutz der Ressource Boden wird im ökologischen Landbau besondere Bedeutung beigemessen. Die Prozesse der Bodenregeneration und die langen Zeiten der Bodenbildung werden bei der Erhaltung und der Steigerung der natürlichen Bodenfruchtbarkeit durch Kulturmaßnahmen beachtet. Angestrebt werden möglichst geschlossene Betriebskreisläufe und damit eine ressourcenschonende Bewirtschaftung sowie eine umweltverträgliche landwirtschaftliche Produktion. Solch nachhaltige Wirtschaftsweise ist die Grundlage einer dauerhaften Ertragsfähigkeit des Bodens. Zusätzlich schont der konsequente Verzicht auf den Einsatz naturfremder chemischsynthetischer Hilfsmittel die Gewässer und trägt zum Erhalt der Vielfalt von Arten und Lebensgemeinschaften bei.

In der Europäischen Union ist für den ökologischen Landbau ein einheitlicher Standard für Agrarerzeugnisse und Lebensmittel sowohl pflanzlicher als auch tierischer Herkunft festgelegt worden (EG-Öko-Verordnung), dessen Einhaltung überwacht wird.

Bei allen Ländern und bundesweit ist eine Zunahme des Anteils der ökologisch bewirtschafteten Fläche an der jeweiligen Landwirtschaftsfläche zu verzeichnen. Dieser Anstieg hat zu unterschiedlichen Niveaus in den Ländern geführt, die Spanne der Länderwerte reicht von 5,2 Prozent für Niedersachsen bis zu 26,5 Prozent im Stadtstaat Bremen für 2020. Im Bundesdurchschnitt sind zuletzt 10,3 Prozent erreicht worden, Tendenz steigend. Im Vergleich zu der Vorgängerbroschüre, die den Anteil der Flächen bis zum Jahr 2016 berichtete, hat sich das Gesamtbild weiter deutlich verbessert.

Die bestehenden Unterschiede in der Agrarstruktur der Länder sind bei weitergehenden Interpretationen zu beachten.



Anteil der Flächen mit ökologischer Landwirtschaft an der landwirtschaftlich genutzten Fläche in Prozent » Link

Datenquelle: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft mit Bundesamt für Landwirtschaft und Ernährung sowie Statistischem Bundesamt

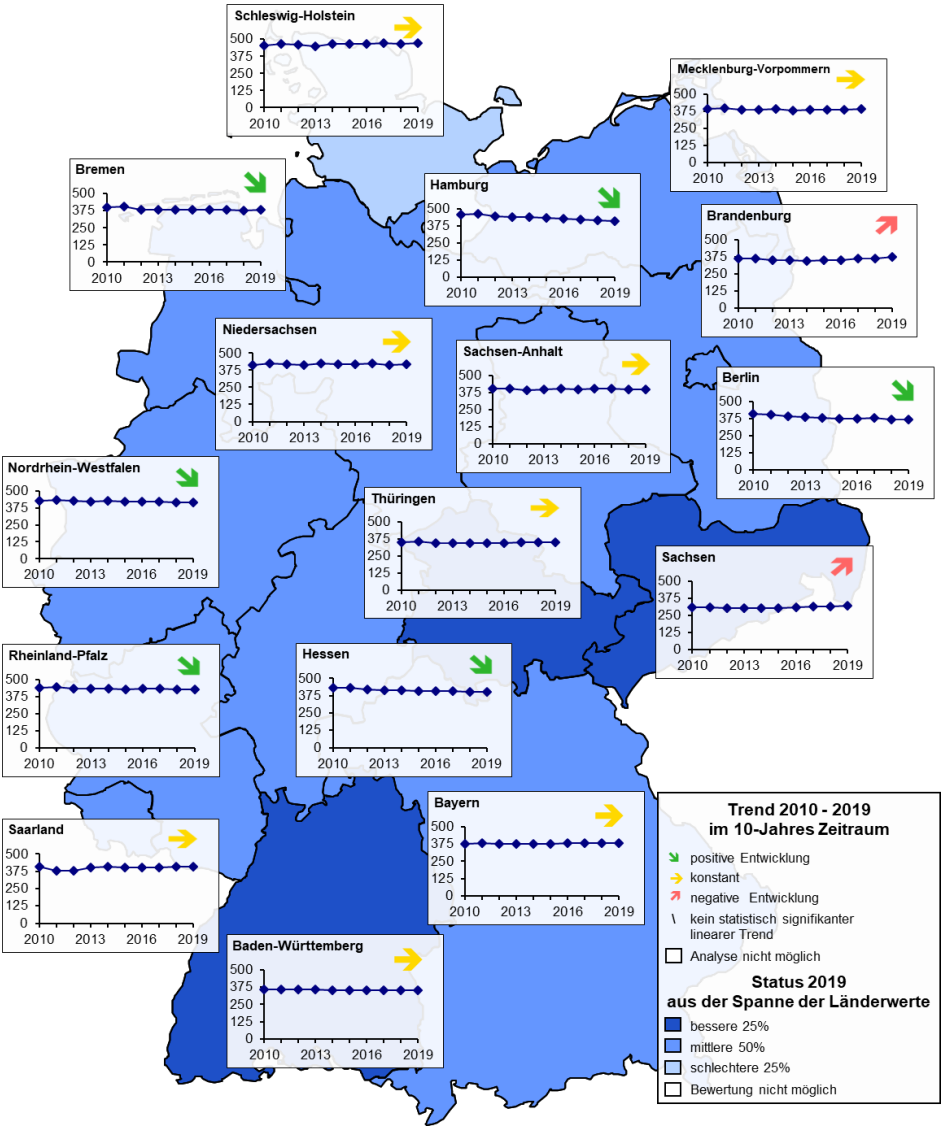
Abfallaufkommen

Ob in Industrie und Gewerbe, Kraftwerken, Bau, Haushalt oder Garten: Täglich fallen Abfälle an, die entsorgt werden müssen. Die hier dargestellten ausgewählten Siedlungsabfälle setzen sich aus Hausmüll, Sperrmüll, Verpackungen, Glas, Bioabfall, Papier, Metallen, Kunststoffen und Textilien zusammen. Sie machen zwar nur einen kleinen Teil der Gesamtabfallmenge aus, die entsorgt wird. Gleichwohl geben sie wichtige Hinweise auf unseren Ressourcenverbrauch und sind ein wichtiger Aspekt eines nachhaltigen Konsumverhaltens.

Gewinnung und Transport von Rohstoffen, Produktionsprozesse und auch die Abfallentsorgung beanspruchen Ressourcen. Bei der Abfallentsorgung sind zudem der Energieverbrauch, benötigter Deponieraum und Umweltbelastungen durch Luftschadstoffe, Lärm und Treibhausgase zu nennen. Manche Abfälle sind so stark mit Schadstoffen belastet, dass sie Risiken für Ökosysteme und die menschliche Gesundheit darstellen können.

Jährlich fallen in Deutschland pro Einwohner derzeit knapp 400 Kilogramm Siedlungsabfälle an. In vielen Bundesländern stagniert das Aufkommen ausgewählter Siedlungsabfälle in den letzten zehn Jahren. In sechs Ländern und dem Bund zeigt sich eine fallende Tendenz zu weniger Abfall. Wieder ansteigende negative Trends sind in zwei Ländern (Brandenburg und Sachsen) zu verzeichnen. Die abgebildete Spanne der Länderwerte reichte im Jahr 2019 von 318 Kilogramm (Sachsen) bis 469 Kilogramm (Schleswig-Holstein). Gegenüber der Vorgängerbroschüre 2018 ergibt sich damit ein fast unverändertes Gesamtbild.

Bei länderübergreifenden Betrachtungen müssen Unterschiede der Bevölkerungsstruktur und der Organisation der Abfallentsorgung, vor allem bei der Wertstoffsammlung und bei Bioabfällen, berücksichtigt werden.



Aufkommen ausgewählter Siedlungsabfälle (Haus- und Sperrmüll sowie Wertstoffe aus Haushalten und Bioabfälle) in Kilogramm pro Einwohner und Jahr » Link
Datenquelle: Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder

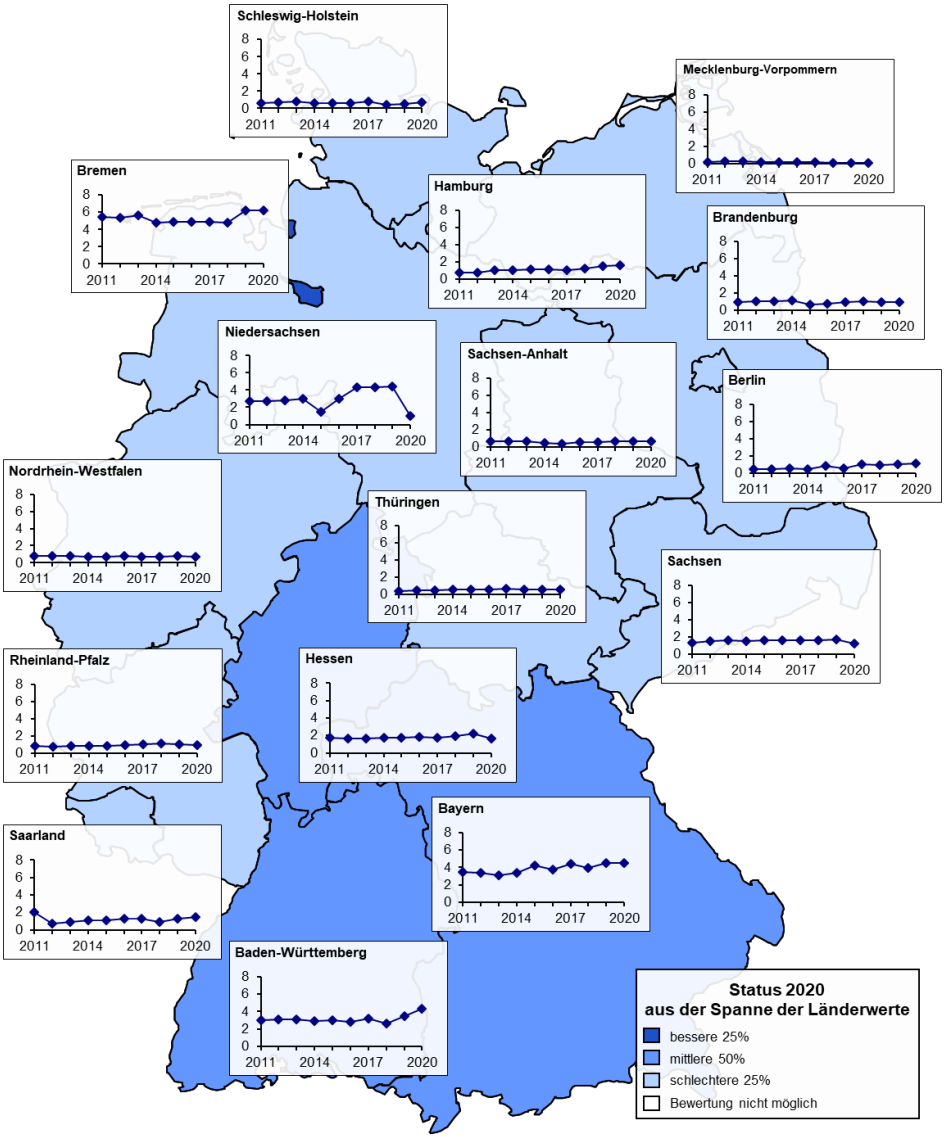
Nachhaltig Wirtschaften

Die Wirtschaft hat mit ihren kleinen, mittleren und großen Betrieben bei einer Transformation zu einer nachhaltigen Gesellschaft eine zentrale Rolle. Einerseits ist sie gefordert ihre Ressourcenverbräuche (wie Rohstoffe und Energie) effizienter zu gestalten, andererseits sind Umweltbelastungen (wie Abwasser und Emissionen) weiter zu vermindern. Mit der Erzeugung von Gütern und dem Angebot von Dienstleistungen für den Klima- und Umweltschutz leistet sie im In- und Ausland einen bedeutenden Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung.

Betriebe, die ein Umweltmanagementsystem nach den Anforderungen der europäischen EMAS-Verordnung eingeführt haben, leisten in diesen Handlungsfeldern bereits einen wichtigen Beitrag. Sie gewährleisten nicht nur die Einhaltung geltender rechtlicher Umweltstandards, sondern setzen freiwillig darüberhinausgehende Maßnahmen des Umweltschutzes um. Verstärkt wenden sie sich auch Nachhaltigkeitsthemen zu, wobei beispielsweise das Thema „Lieferkette“ im globalen Kontext mit seinen ausgeprägten sozialen und ökologischen Bezügen immer mehr Bedeutung erlangt.

Deutschlandweit waren im Jahr 2020 mehr als 2.200 Organisationsstandorte nach EMAS registriert, wovon etwa die Hälfte in den beiden Ländern Bayern und Baden-Württemberg liegen. Dort liegt auch der Anteil der Beschäftigten in EMAS-registrierten Organisationen mit über 4 Prozent deutlich über dem Bundeswert von etwa 2,1 Prozent. Die Hansestadt Bremen verzeichnet den höchsten Wert mit etwa 6,2 Prozent Beschäftigtenanteil.

Bei der länderübergreifenden Betrachtung ist auch zu beachten, dass die EMAS-Einführung vom Bund und einigen Ländern staatlich unterstützt wird. Außerdem werden vom Indikator andere wichtige Umweltmanagementsysteme, wie ISO 14.001 noch nicht erfasst, woran aber länderübergreifend derzeit gearbeitet wird.



Anteil der Beschäftigten in EMAS-registrierten Organisationen an den Beschäftigten der Gesamtwirtschaft in Prozent » Link

Datenquellen: Deutscher Industrie- und Handelskammertag, Arbeitskreis Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung der Länder

Berechnung: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

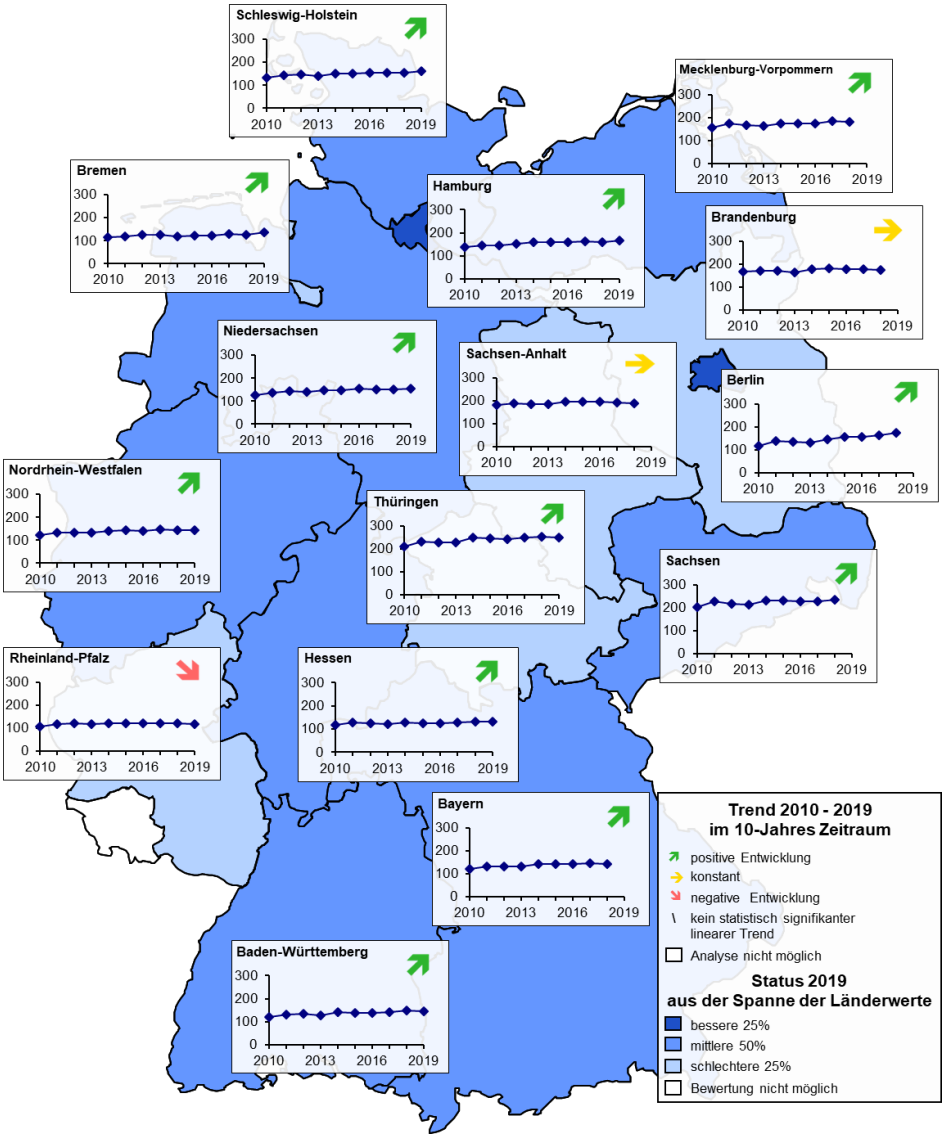
Energieproduktivität

Die Energieproduktivität ist ein Maß für die Effizienz der Energieverwendung. Sie wird hier berechnet als Quotient aus dem Bruttoinlandsprodukt und dem Endenergieverbrauch und als Index abgebildet (Endenergieproduktivität). Je mehr volkswirtschaftliche Leistung aus einer Einheit eingesetzter Endenergie erwirtschaftet wird, umso effizienter geht die Volkswirtschaft mit Energieressourcen um, so die zugrundeliegende Annahme.

Mit der Endenergieproduktivität kann eine Entkopplung der Wertschöpfung vom Energieverbrauch abgebildet werden. Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz sowie die Stärkung energieextensiver und häufig dienstleistungsorientierter Sektoren begünstigen eine höhere Endenergieproduktivität. Allerdings wird dieser Indikator auch durch die Verlagerung energieintensiver industrieller Vorleistungen in das Ausland beeinflusst.

In Deutschland wurde mit einem Endenergieeinsatz von 1 Gigajoule im Jahr 2018 eine volkswirtschaftliche Leistung von über 374 Euro erzielt. Im Bund sowie in dreizehn Ländern stieg die Energieproduktivität im betrachteten 10-Jahres-Zeitraum, in zwei Ländern stagniert sie und in einem Land ist sie derzeit leicht rückläufig. Allerdings beruht die höhere Endenergieproduktivität im Betrachtungszeitraum weniger auf einen geringeren Energieeinsatz, als vielmehr auf Steigerungen des Bruttoinlandsprodukts. Ferner sind bei länderübergreifenden Betrachtungen Unterschiede in der Wirtschaftsstruktur zu beachten, als Beispiele seien energieintensive Industriestandorte oder stark dienstleistungsbasierte Zentren zu beachten.

Die abgebildeten Status für das Jahr 2018 decken eine Spanne von 658 Millionen Euro pro Petajoule (Stadtstaat Hamburg) bis 192 Millionen Euro pro Petajoule (Sachsen-Anhalt) ab.



Trend: Verhältnis des Bruttoinlandsprodukts zum Endenergieverbrauch als Index (Basisjahr 1991 = 100) » Link

Status: Absolutwerte in Millionen Euro pro Petajoule

Datenquelle: Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder/Länderarbeitskreis Energiebilanzen und Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung der Länder

Rohstoffproduktivität

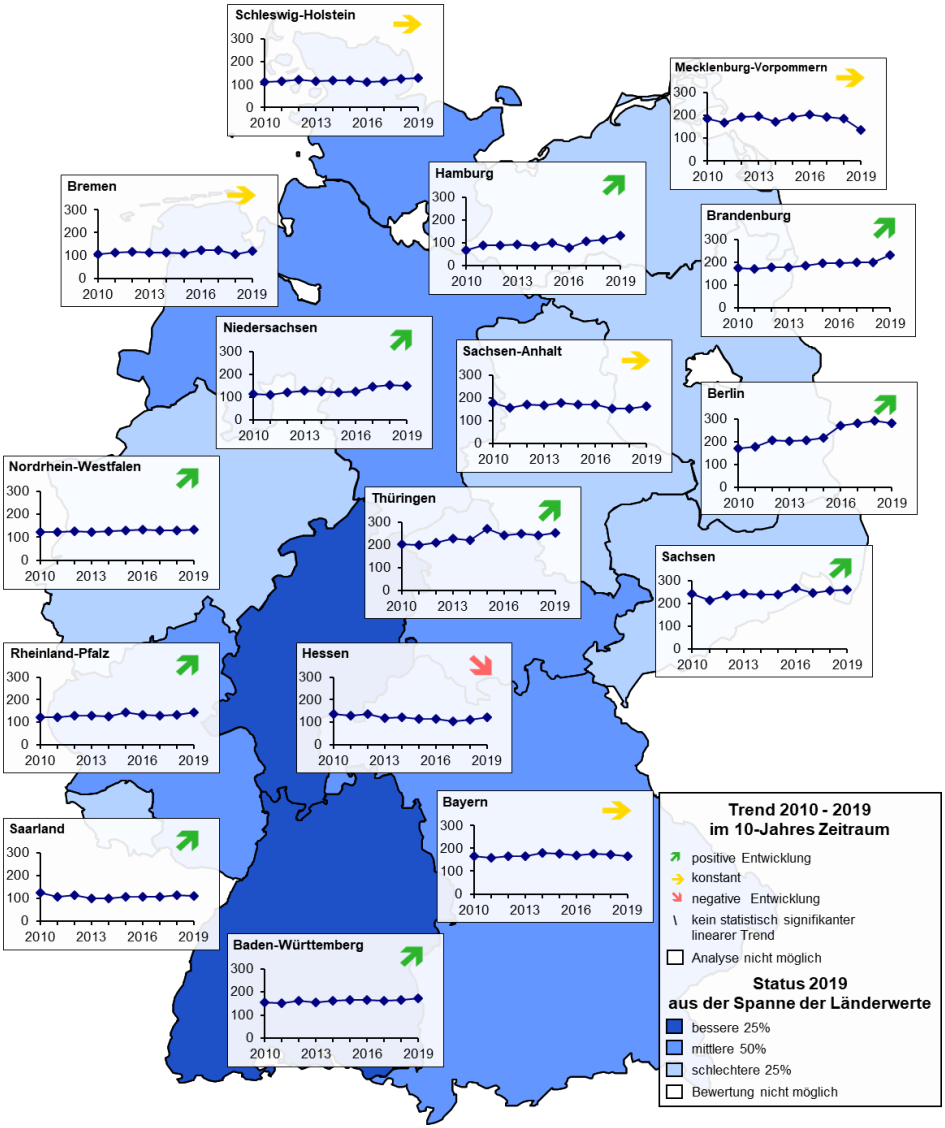
Eine effizientere Verwendung von Rohstoffen ist ein zentrales Ziel der Umweltpolitik. Die Rohstoffproduktivität bildet einen mehr oder weniger effizienten Einsatz von Rohstoffen ab: Je mehr Wertschöpfung aus einer Einheit eingesetzter Rohstoffe erwirtschaftet wird, umso effizienter ist deren Einsatz.

Die Rohstoffproduktivität wird berechnet durch das Verhältnis Bruttoinlandsprodukt zum Rohstoffverbrauch. Der Rohstoffverbrauch basiert auf den Entnahmen nicht nachwachsender Rohstoffe aus der Natur (zum Beispiel Energieträger wie Braun- und Steinkohle, Erze, Bau- und Industriemineralien) sowie dem Import von Rohstoffen und verarbeiteten Gütern. Auch der Saldo aus dem Handel von Rohstoffen und verarbeiteten Gütern zwischen den Ländern wird einbezogen. Der Bund verwendet den Indikator in seiner Ressourceneffizienzprogramm ProgRess, auch in den Nachhaltigkeitsstrategien verschiedener Ländern kommt der Indikator zum Einsatz, meist verknüpft mit strategischen Zielen.

Zwischen 1994 und 2019 stieg die Rohstoffproduktivität deutschlandweit um über 50 Prozent. Vor allem in den ostdeutschen Bundesländern lag das Wachstum deutlich darüber. Dies kann mit dem Strukturwandel in diesen Ländern erklärt werden. Auch im Zehn-Jahres-Trend zwischen 2010 und 2019 war die Entwicklung für zehn Länder und dem Bund positiv, für fünf Länder konstant und für das Bundesland Hessen negativ. Im Vergleich zur Vorgängerbroschüre zeigt sich ein nur wenig verändertes Gesamtbild.

Insbesondere der Kohlebergbau, rohstoffintensive Produktion, Schwankungen beim Import, aber auch ein starker Dienstleistungssektor können den Indikator stark prägen. Aufgrund ihrer strukturellen Besonderheiten werden Stadtstaaten beim Vergleich zwischen den Ländern nicht berücksichtigt.

Zwischen den Ländern variiert die Rohstoffproduktivität erheblich. Die Spanne der absoluten Rohstoffproduktivität liegt zwischen Hessen mit 4.400 Euro pro Tonne und bis zu 1.100 Euro pro Tonne (Brandenburg) im Jahr 2019. Dies liegt vor allem an den unterschiedlichen Wirtschaftsstrukturen der Länder.



Trend: Verhältnis des Bruttoinlandsprodukts zum Rohstoffverbrauch als Index (Basisjahr 1994 = 100) » Link

Status: Absolutwerte in Tausend Euro pro Tonne

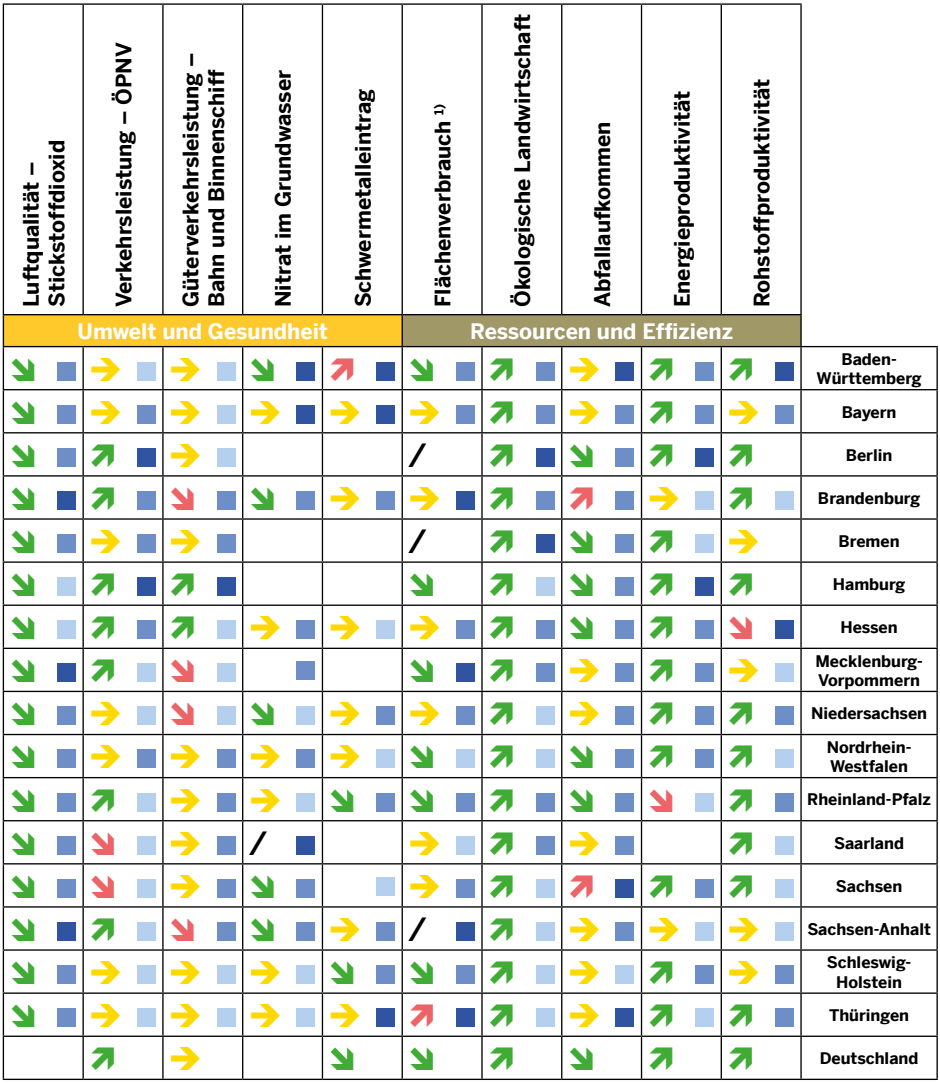
Datenquelle: Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder/Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung der Länder

	Kohlendioxidemissionen		Kohlendioxidemissionen des Verkehrs		Energieverbrauch		Endenergieverbrauch der privaten Haushalte		Erneuerbare Energien		Naturschutzflächen		Waldzustand		Säure- und Stickstoffeintrag		Stickstoffüberschuss		Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert	
	Klima und Energie										Natur und Landschaft									
Baden-Württemberg	↘	■	→	■	↘	■	↘	■	↗	■	↗	■	→	■	↘	■	→	■	↗	■
Bayern	↘	■	↗	■	↘	■	→	■	↗	■	→	■	↗	■	↘	■	→	■	↗	■
Berlin	↘	■	↗	■	↘	■	↘	■	→	■	↗	■	↗	■	↘	■				
Brandenburg	→	■	↗	■	→	■	→	■	↗	■	↗	■	↗	■	↘	■	→	■	↘	■
Bremen	↘	■	↘	■	↘	■	→	■	↗	■	↗	■		■						
Hamburg	↗	■	↗	■	→	■	↘	■	↗	■	↗	■								
Hessen	↘	■	↗	■	→	■	↘	■	↗	■	↗	■	↗	■	↘	■	→	■	→	■
Mecklenburg-Vorpommern	→	■	→	■	↘	■	→						→	■	→	■	→	■	→	■
Niedersachsen	↘	■	→	■	↘	■	↘	■	↗	■	↗	■	→	■	↘	■	→	■	↗	■
Nordrhein-Westfalen	↘	■	→	■	↘	■	→	■	↗	■	↗	■	↗	■	→	■	→	■		
Rheinland-Pfalz	→	■	→	■	→	■	↗	■	↗	■	↗	■	↗	■	→	■	→	■	→	■
Saarland							→				↗	■	↗	■	↗	■	→	■	→	■
Sachsen	→	■	→	■	→	■	→	■	↗	■	↗	■	↗	■	→	■	→	■	→	■
Sachsen-Anhalt	→	■	↗	■	→	■	→	■	↗	■	→	■	↗	■	↘	■	→	■	↗	■
Schleswig-Holstein	↘	■	→	■	↘	■	→	■	↗	■	↗	■	→	■	→	■	→	■	→	■
Thüringen	→	■	→	■	→	■	→	■	↗	■	↗	■	↗	■	→	■	→	■	↗	■
Deutschland	↘		↗		↘		↘		↗		↗		↗		↘		→		↗	

Trend der letzten zehn Jahre*	
↘↗	positive Entwicklung
→	konstant
↗↘	negative Entwicklung
/	kein Trend nachweisbar
	Analyse nicht möglich

Status aus der Spanne der Länderwerte*	
■	bessere 25%
■	mittlere 50%
■	schlechtere 25%
	Bewertung nicht möglich

* siehe Kartendarstellungen und Erläuterungen



Indikatorenspiegel

Trend und Status ausgewählter Indikatoren

Erstellung

Mai 2022

Trendanalyse: IT.NRW für den Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder

Statusanalyse und Indikatorenspiegel: Bayerisches Landesamt für Umwelt

[1] Trend noch nicht aktualisierbar (vgl. Hinweis Seite 60)

www.liki.nrw.de

Erläuterungen zum Indikatorenspiegel und den Grafiken

Für eine objektive Analyse der zeitlichen Entwicklung bei den Umweltindikatoren haben sich statistische Methoden zur Trendberechnung bewährt. Deren Hauptziel ist die Identifizierung und Testung linearer Tendenzen der letzten zehn Jahre. Bei den Indikatoren, bei denen ein Trend gefunden wurde, wird zur Veranschaulichung ein Pfeil angegeben. Ein nach oben gerichteter Pfeil symbolisiert einen steigenden Trend, ein waagerechter Pfeil eine konstante, stagnierende Entwicklung und ein nach unten gerichteter Pfeil einen fallenden Trend. Mit der Färbung der Pfeile wird das Ergebnis der Trendbewertung aus Umweltsicht visualisiert:

- **Grün**, wenn der identifizierte Trend eine positive Entwicklung zeigt.
- **Rot**, wenn die Entwicklung als negativ einzuschätzen ist.
- **Gelb**, wenn die Entwicklung konstant verläuft.

War eine Analyse nicht möglich, zum Beispiel weil zu wenige Werte vorliegen oder ein signifikanter Trend statistisch nicht nachgewiesen werden kann, wird dies ebenfalls angegeben (vergleiche Legende).

Beim Status hingegen wird der jeweilige aktuellste Indikatorwert mit Blick auf andere Länder eingeordnet. Als Bezugsjahr wird dasjenige Jahr genannt, in dem für mindestens acht Länder Werte vorhanden sind. Gibt es für ein Land in diesem Bezugsjahr keinen Wert, wird vorzugsweise das Folgejahr, ersatzweise das Vorjahr herangezogen. Ansonsten wird das betreffende Land nicht in die Bewertung einbezogen.

Die Spanne der Länderwerte ergibt sich aus dem besten und schlechtesten Wert. Sie wird dann in drei Klassen unterteilt, die farbig visualisiert sind.

- **Dunkles Blau**, wenn der Wert für das Bundesland innerhalb der besseren 25 Prozent der Länderwerte des Indikators liegt.
- **Mittleres Blau**, wenn der Wert sich in den mittleren 50 Prozent der Länderwerte befindet.
- **Helles Blau**, wenn der Wert des Landes in den schlechteren 25 Prozent der Werte des Indikators der verglichenen Länder angesiedelt ist.

Liegt keine Bewertung vor, weil kein geeigneter Wert vorlag oder aus fachlichen Gründen entfällt, wird dies ebenfalls angegeben (Legende).

Abkürzungsverzeichnis

%	Prozent
CO_2	Kohlenstoffdioxid
Dezibel	ein Zehntel Bel (Einheit zur Kennzeichnung von Pegeln)
EG	Europäische Gemeinschaft
ELER	Entwicklung des ländlichen Raums
EMAS	Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung
EU	Europäische Union
EUA	Europäische Umweltagentur
Gigajoule	1 Milliarde Joule
Gigawatt	1 Milliarde Watt
IPPC	International Plant Protection Convention (Internationales Pflanzenschutzübereinkommen)
ISO	International Organization for Standardization
IT.NRW	Information und Technik Nordrhein-Westfalen
Joule	Maßeinheit für die Energie
LDEN	24-Stunden-Lärmindex
LiKi	Länderinitiative Kernindikatoren
LNight	Nachtlärmindex
Petajoule	1 Billiarde Joule
PM	particulate matter (Standard für Feinstaub)
$PM_{2,5}$	Fenstaub-Partikel kleiner als 2,5Mikrometer
PM_{10}	Feinstaub-Partikel kleiner als 10Mikrometer
SDGs	Sustainable Development Goals
Terawatt	1 Billion Watt
z.T.	zum Teil

Daten zu den umweltbezogenen Nachhaltigkeitsindikatoren unter

www.liki.nrw.de