

1 | Land ohne Land

# EIN PROBLEM- AUFRISS

A stylized map of land parcels, rendered in shades of green and black. The parcels are outlined in black and filled with various patterns: horizontal lines, vertical lines, diagonal lines, wavy lines, and a grid. Some parcels are solid green, while others are white with a pattern. The map is overlaid with a thick black line that meanders across the parcels, possibly representing a road or a boundary. The overall style is graphic and abstract.

DAS  
QUADRILEMMA  
DES  
STEIGENDEN  
FLÄCHENDRUCKS  
IN  
LÄNDLICHEN  
RÄUMEN



## Autoren

### **Janine Hoelzmann**

Master in Stadt- und Regionalplanung an der Technischen Universität Berlin. Ehemalige wissenschaftliche Mitarbeiterin bei neuland21.

### **Felicitas Nadwornicek**

Diplom in Soziologie und Bachelor der Germanistik an der Otto-Friedrich-Universität Bamberg. Ehemalige wissenschaftliche Mitarbeiterin bei neuland21.

### **Antonia Schumann**

Master der Urbanen Geographie an der Humboldt-Universität zu Berlin. Wissenschaftliche Mitarbeiterin bei neuland21.

### **Léon Gross**

Master in Innovation Management, Entrepreneurship and Sustainability an der Technischen Universität Berlin. Wissenschaftlicher Mitarbeiter bei neuland21.

S. 5

---

S. 9

---

S. 18

---

S. 18

---

S. 33

---

S. 42

---

S. 49

---

S. 57

---

S. 60

---

S. 62

---

- 
- 1 Der Druck auf ländliche Flächen steigt**
- 
- 2 Flächennutzungskonflikte: Aktuelle Trends und Herausforderungen**
- 
- 3 Hintergründe, Akteur:innen und Konfliktlinien**

---

*3.1 Ländliche Räume als Schauplatz der Energiewende*

---

*3.2 Ausdehnung des Siedlungs- und Verkehrswesens*

---

*3.3 Flächenverluste in der Landwirtschaft*

---

*3.4 Landnutzung im Kontext von Klima- und Naturschutz*

---

**4 Ausblick: Das Forschungsprojekt „Land ohne Land“**

---

**5 Abbildungsverzeichnis**

---

**6 Literaturverzeichnis**

## Impressum

Die Wüstenrot Stiftung und neuland21 danken allen Interviewpartner:innen und Kolloquiumsteilnehmer:innen für die Unterstützung bei der Erstellung dieses Problemaufrisses.

Herausgegeben von  
Wüstenrot Stiftung  
Hohenzollernstraße 45  
71638 Ludwigsburg  
E-Mail: [info@wuestenrot-stiftung.de](mailto:info@wuestenrot-stiftung.de)  
Web: [www.wuestenrot-stiftung.de](http://www.wuestenrot-stiftung.de)

neuland21 e. V.  
Klein Glien 25  
14806 Bad Belzig  
E-Mail: [hallo@neuland21.de](mailto:hallo@neuland21.de)  
Web: [www.neuland21.de](http://www.neuland21.de)

Redaktion  
Silvia Hennig, Gründerin und  
Geschäftsführerin von neuland21

Manuel Slupina, Leiter des Themengebietes  
Stadt & Land der Wüstenrot Stiftung

AutorInnen  
Janine Hoelzmann, Felicitas Nadwornicek,  
Antonia Schumann, Léon Gross

Kommentierung  
Meike Fienitz,  
Leibniz-Zentrum für  
Agrarlandforschung (ZALF) e. V.

Gestaltung  
Erik Weber  
Web: [www.baemstudio.com](http://www.baemstudio.com)

Druck und Bindung  
Offizin Scheufele, Stuttgart  
Web: [www.scheufele.de](http://www.scheufele.de)

© 2024 Wüstenrot Stiftung & neuland21

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt.  
Sämtliche, auch auszugsweise  
Verwertung bleibt vorbehalten.

Printed in Germany  
ISBN 978-3-96075-033-8

Die Abbildungen erscheinen mit  
freundlicher Genehmigung der Rechte-  
inhaber:innen. Falls diese nicht ermittelt  
werden konnten, werden berechnete  
Ansprüche im Rahmen des Üblichen  
abgegolten.

# 1

## Der Druck auf ländliche Flächen steigt

### Hintergrund: Das Quadrilemma der ländlichen Flächennutzung

In Großstädten wie Hamburg, Berlin oder München ist es in den letzten Jahren eng geworden. Steigende Immobilien- und Mietpreise zeugen vom knappen Wohnraum. Gleichzeitig haben sich die Konflikte um die letzten ungenutzten Flächen verschärft: Sollen neue Häuser und Wohnungen gebaut werden oder führt die fortschreitende Nachverdichtung zum Verlust der letzten grünen Inseln, die gerade im Klimawandel und im Kontext sich aufheizender Städte immer wichtiger werden? Diese urbanen Flächennutzungskonflikte sind häufig emotional aufgeladen und schaffen es in die Zeitungen und ins Fernsehen.

## *„Auf dem Land, da ist Platz“ war einmal*

Anders sieht es auf dem Land aus: Anstelle von Landnutzungskonflikten sorgen hier bislang eher demografische und strukturelle Herausforderungen rund um Abwanderung und Leerstand für Gesprächsstoff. Auf dem Land, da ist Platz, so die gängige Vermutung. Aber: Der Druck auf die Fläche steigt – auch außerhalb der boomenden Zentren.

### ***Steigende Nutzungsansprüche an eine begrenzte Ressource: Ein totales Drama?***

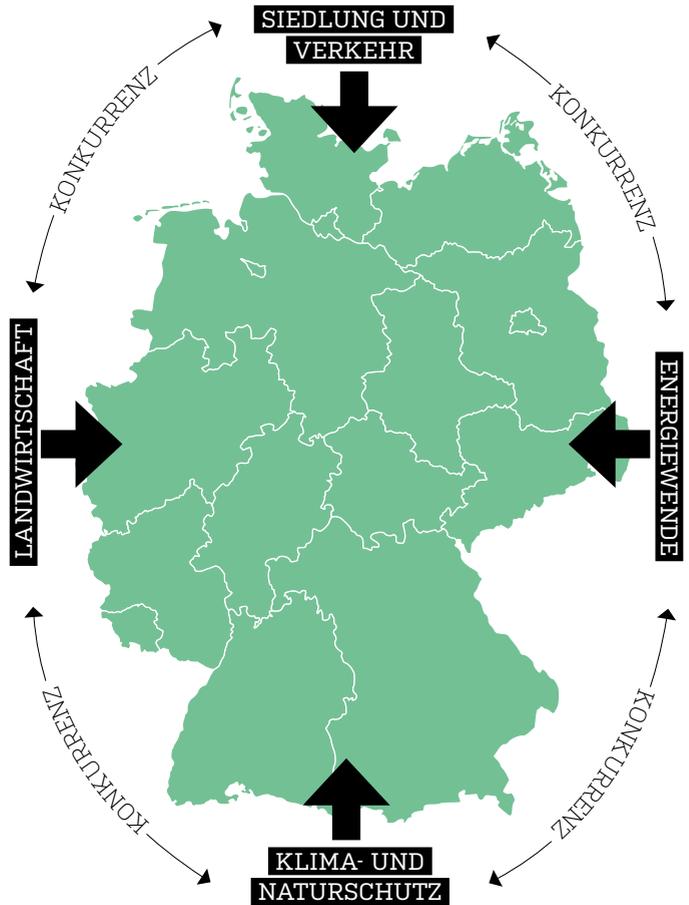
Die neue Landlust und steigende Zuwanderung erfordern zusätzliche Häuser und Wohnungen, die wiederum den Bau neuer Infrastruktur nach sich ziehen. Die damit einhergehende Versiegelung von Böden geht größtenteils zulasten der Landwirtschaft, deren Flächen in Deutschland künftig allerdings gebraucht werden, um unabhängiger von Importen zu sein und um mehr ökologische Lebensmittel produzieren zu können. Gleichzeitig lässt sich die Energiewende nur mit weiteren Windrädern und neuen Photovoltaikanlagen meistern – die sich oft außerhalb dicht besiedelter Gebiete in ländlichen Regionen befinden! Und letztlich bedarf es für das Erreichen der Klimaziele und den Natur- und Artenschutz größerer CO<sub>2</sub>-Senken wie Moore und Wälder sowie der Ausweitung von Blühstreifen und ökologischer Ausgleichsflächen.

So stehen wir heute vor einem Quadrilemma an Flächenansprüchen: Entscheidungen müssen zwischen den vier konkurrierenden Flächenbedarfen der Energiewende, des Siedlungs- und Verkehrswesens, der Agrarwirtschaft sowie des Klima- und Umweltschutzes getroffen werden.

## *„Boden ist wie Luft und Wasser eine nicht vermehrbare, knappe Ressource.“*

**Abb. 1**

Flächenkonkurrenzen zwischen den Bedarfen erneuerbarer Energien, des Siedlungs- und Verkehrswesens, der Agrarwirtschaft sowie des Klima- und Umweltschutzes



Quelle Eigene Darstellung

Dass die verschiedenen Nutzungen im Wettbewerb stehen, liegt auf der Hand. Boden ist wie Luft und Wasser eine nicht vermehrbare, knappe Ressource. 357.592 Quadratkilometer Bodenfläche stehen für die verschiedenen Nutzungsbedarfe in Deutschland – eines der am dichtesten besiedelten Flächenländer der Welt – zur Verfügung.<sup>2</sup> Die örtlichen Konfliktpotenziale zwischen den unterschiedlichen Interessen von Anwohner:innen, Naturschutzinitiativen, Landwirt:innen, ansässigen Unternehmern, Planungsgemeinschaften, Bauämtern oder Erholungssuchenden sind demzufolge groß. Dabei geht es nicht nur um Flächennutzungskonkurrenz, bedingt durch die Knappheit von Flächen, sondern oft auch um die Verteilung von Kosten und Nutzen, also um die Teilhabe an der auf

<sup>2</sup> Statistisches Bundesamt 2021

den Flächen erwirtschafteten lokalen Wertschöpfung sowie um die Auswirkungen einer Landnutzung auf benachbarte Flächen, beispielsweise durch Geräusche, Schattenwurf oder die Veränderung des Landschaftsbildes. Sind Konflikte einmal ausgebrochen, werden sie oft als ausweglos wahrgenommen. „It Is a Total Drama“<sup>43</sup> titelt eine Fachpublikation aus dem Jahr 2022 zu Landnutzungskonflikten im Umland von Schwerin und bringt damit die Empfindungen zu Flächennutzungskonflikten in vielen ländlichen Gemeinden auf den Punkt.

---

## Motivation und Zielsetzung: Eintauchen in die kommunale Realität vor Ort

### *Kommunen als zentrale Akteure einer gerechten und nachhaltigen Flächenpolitik*

Ob Klimakrise, Versorgungssicherheit, Siedlungswesen oder Energiewende: Viele der drängendsten Herausforderungen unserer Zeit müssen vor allem die Regionen und Kommunen vor Ort lösen. Es sind ländliche Regionen, die den nötigen Platz dafür bereitstellen, Veränderungen im Großen und Kleinen aushandeln, Maßnahmen planen und umsetzen. Während in Städten bereits intensiv zu Bodenfragen geforscht und der Umgang mit den begehrten, aber knappen Flächen erprobt und ausgehandelt wird, fehlen auf dem Land wissenschaftliche Bestands- und Problemanalysen sowie etablierte Verfahren, Methoden und Konzepte zum Umgang mit Flächennutzungskonflikten weitgehend.

# 2

## Flächennutzungs- konflikte: Aktuelle Trends und Herausforderungen

### Flächennutzung heute: Knappe Verfüg- barkeit und intensive Nutzung

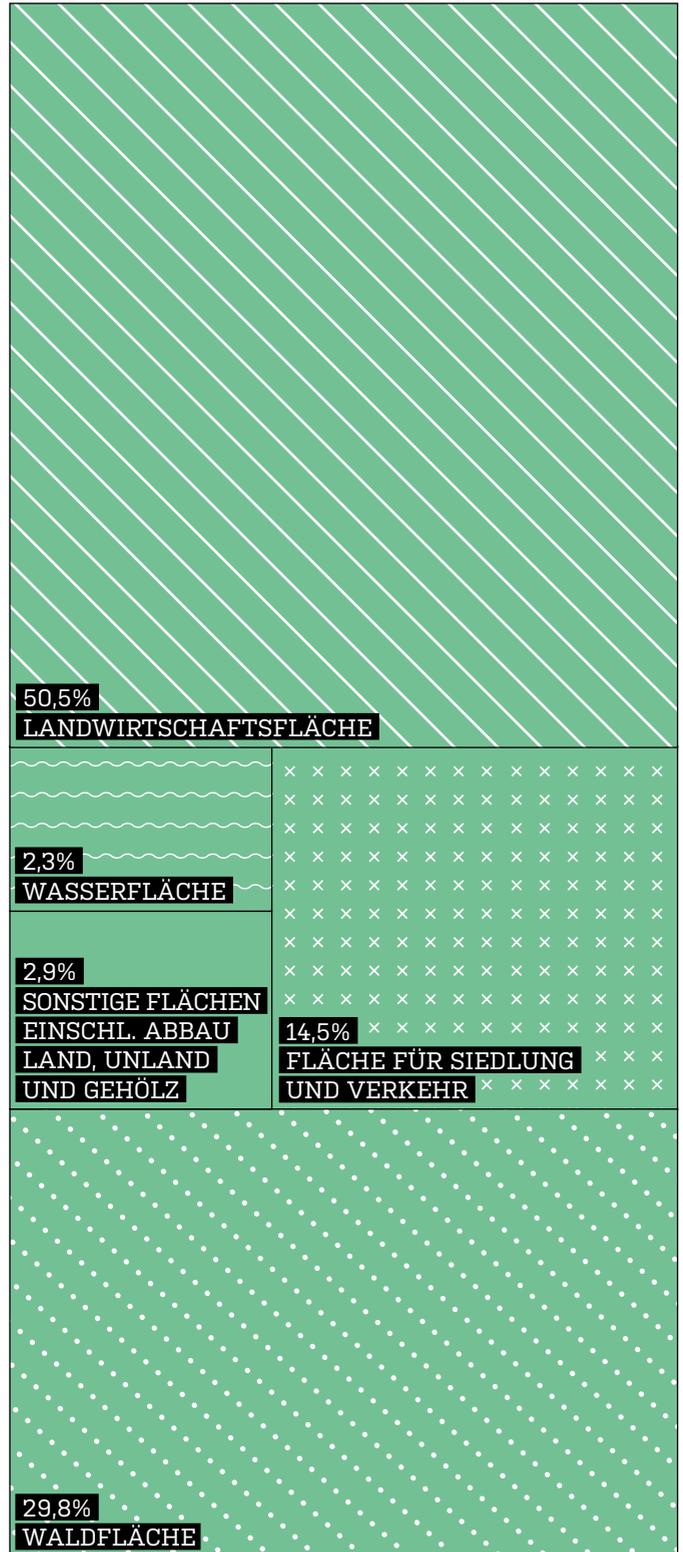
Die knappe Flächenverfügbarkeit führt zu einer intensiven Nutzung: Im Jahr 2020 wurden 50,5 Prozent der Gesamtfläche Deutschlands landwirtschaftlich genutzt. Diese Nutzung teilt sich in 60 Prozent Futtermittel, 22 Prozent Nahrungsmittel, 14 Prozent Energiepflanzen, 2 Prozent Industriepflanzen und 2 Prozent Brache und Stilllegung auf.<sup>4</sup> Wälder und Gehölze nahmen zusammen 29,8 Prozent der Fläche ein, gefolgt von der Fläche für Siedlung und Verkehr, die mit 14,5 Prozent die drittgrößte Nutzungsart darstellt und neben Flächen für Wohnen, öffentliche Zwecke oder Gewerbe auch Erholungsflächen, Friedhöfe und Verkehrsflächen umfasst. 2,3 Prozent der deutschen Fläche nahmen Seen, Flüsse, Kanäle und nahe Küstengewässer ein. Die verbleibenden 2,9 Prozent Fläche umfassen als „sonstige Fläche“ Abbauand wie Kies- oder Braunkohlegruben, Felsen, ehemaliges Militärgelände oder ungenutzte Vegetationsfläche.<sup>5</sup>

<sup>4</sup> Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, 2021

<sup>5</sup> Umweltbundesamt, November 2021a

## Abb. 2

Mehr als die Hälfte der deutschen Fläche wird landwirtschaftlich genutzt (2021)



Vor dem Hintergrund ohnehin schon intensiv genutzter ländlicher Flächen in Deutschland scheinen Entwicklungen der letzten Jahre wie der Krieg in der Ukraine, die steigende Nachfrage an Wohnfläche, internationale Lieferkettenengpässe, Renaturierung und die Erfordernisse der Energiewende die bestehenden Flächennutzungskonflikte in ländlichen Regionen zuzuspitzen.

## Russlands Angriffskrieg und der Ausbau erneuerbarer Energien

*„Die Energiewende geht auch immer mit einer Landnutzungswende einher.“*

Lange galt Russland als sicherer und günstiger Energielieferant. Im Jahr 2021 stellte Erdgas in Deutschland mit einem Anteil von 26,8 Prozent am Primärenergieverbrauch den zweitwichtigsten Energieträger dar;<sup>6</sup> noch 2020 wurde die Hälfte des deutschen Gasbedarfs aus Russland geliefert.<sup>7</sup> Nach Beginn der russischen Invasion in die Ukraine hat sich Deutschland durch die REPowerEU-Maßnahmen jedoch dazu verpflichtet, die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen aus Russland schrittweise zu beenden und die Energiegewinnung aus erneuerbaren Quellen zu stärken.<sup>8</sup> Seit Februar 2022 hat der Ausbau der erneuerbaren Energien daher wieder Fahrt aufgenommen. Künftig soll so nicht nur umweltschonender Energie gewonnen, sondern es sollen auch geopolitische Abhängigkeiten verringert werden. Vor diesem Hintergrund ist die Energiewende sowohl klimapolitisch bedeutsam als auch eine Frage der nationalen und europäischen Sicherheit geworden – und braucht Platz für ihre Umsetzung. Der Ausbau der erneuerbaren Energien führt zu einer Verlagerung der Energieerzeugung in den ländlichen Raum. In diesem Sinne betont das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ), dass mit der Energiewende auch eine Landnutzungswende einhergeht.<sup>9</sup>

<sup>6</sup> Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, Februar 2022

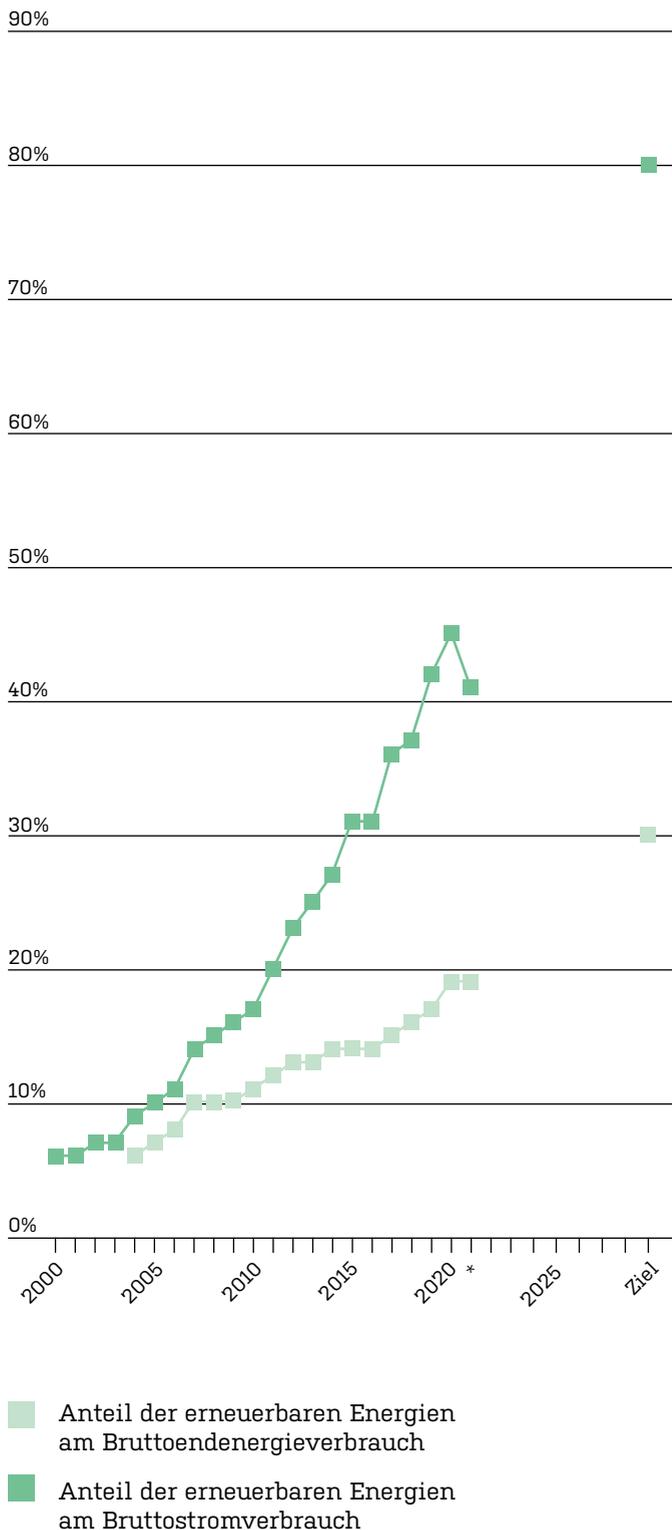
<sup>7</sup> Fischer und Küper, 2022

<sup>8</sup> Deutscher Naturschutzring, August 2022

<sup>9</sup> Thrän, Juni 2022

**Abb. 3**

Stetiger Anstieg des Anteils an erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch und Bruttoendenergieverbrauch



Quelle Eigene Darstellung nach Umweltbundesamt 2023, Indikator: Erneuerbare Energien auf Basis der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat) 2022, Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch<sup>10</sup> und am Bruttoendenergieverbrauch<sup>11</sup>

10 Umweltbundesamt, Januar 2024a

11 Umweltbundesamt, Januar 2024b

## Die neue Landlust und ihr Einfluss auf das Siedlungs- und Verkehrswesen

Die Fläche, die täglich für den Ausbau der erneuerbaren Energien (um-)genutzt wird, ist jedoch marginal verglichen mit den nach wie vor hohen Flächenansprüchen im Bereich Siedlungs- und Verkehrswesen, die sich in der Summe während der letzten 60 Jahre in Deutschland mehr als verdoppelt haben.<sup>12</sup> In den letzten 30 Jahren ist die Fläche für Siedlung und Verkehr dabei um 11.387 Quadratkilometer bzw. 28,6 Prozent angestiegen. Mit Blick auf die Teilflächen dehnte sich die Siedlungsfläche um 41,3 Prozent und die Verkehrsfläche um 10,1 Prozent aus.

*„Siedlungs- und Verkehrsflächen haben sich in den vergangenen 60 Jahren mehr als verdoppelt.“*

Der anhaltend hohe Flächenverbrauch resultiert aus verschiedenen Faktoren. Im Bereich Wohnen und Arbeiten ist die neue Lust aufs Land und der kontinuierliche Anstieg an Wohnfläche pro Person ein wichtiger Treiber.<sup>13</sup> Die Verteuerung städtischen Wohnraums, die Digitalisierung der Arbeitswelt und nicht zuletzt die Coronapandemie lassen insbesondere für Menschen, die ihren Wohn- und Arbeitsort verändern möchten, das Landleben wieder attraktiver erscheinen.<sup>14</sup> Zudem ist die Bevölkerungsschrumpfung aufgrund von Zuwanderung und der gestiegenen Kinderzahl in Deutschland entgegen demografischer Vorhersagen bisher nicht eingetreten – im Gegenteil: Während der letzten zehn Jahre wuchs die Einwohnerzahl stetig an. 2023 erreichte sie mit 84,6 Millionen Menschen sogar einen neuen Höchstwert.<sup>15</sup>

Während im Zeitraum 2008 bis 2010 nur jede vierte Landgemeinde mit weniger als 5.000 Einwohner:innen unterm Strich jährliche Zuwanderungsgewinne verzeichnen konnte, waren es im Zeitraum 2018 bis 2020 knapp zwei Drittel.<sup>16</sup> Die Wanderungsbewegung aufs Land zieht dabei nicht nur die Ausweisung neuer Wohn- und Gewerbegebiete, sondern auch neue Infrastruktur und Verkehrswege nach sich. So stieg die

12 Umweltbundesamt, März 2022a

13 Umweltbundesamt, November 2021b

14 Berlin-Institut für Bevölkerung, 2022

15 statista, Dezember 2023

16 Wüstenrot Stiftung und Berlin-Institut für Bevölkerung und Entwicklung, 2022

17 Grade, Februar 2022

Wohnfläche pro Kopf zwischen 2015 und 2020 am stärksten in den ländlichen Räumen (+3,7%) und am geringsten in den Großstädten (+1,5%).<sup>17</sup>

18 Grade, Februar 2022

Dabei verbraucht das Leben auf dem Land schon länger besonders viel Fläche: Rund ein Drittel der Deutschen lebt auf dem Land, beansprucht aber bereits jetzt über die Hälfte der Siedlungs- und fast 60 Prozent der Verkehrsfläche. Zwar wächst die Pro-Kopf-Wohnfläche sowohl auf dem Land als auch in der Stadt, jedoch ist diese mit 51,4 Quadratmetern in ländlichen Regionen im Schnitt größer als in urbanen Regionen mit 40,9 Quadratmetern.<sup>18</sup> Auch der gesamte Flächenverbrauch pro Kopf ist höher als in Städten, was unter anderem daran liegt, dass in Städten aufgrund höherer Quadratmeterpreise oft in die Höhe anstatt in die Breite gebaut wird und öffentliche Infrastrukturen und Verkehrswege im Pro-Kopf-Vergleich effizienter ausgelastet sind. Nicht zuletzt wird das Einfamilienhaus auf dem Land als Wohnform weiterhin stark nachgefragt.

*„Das Leben auf dem Land hat einen besonders hohen Flächenbedarf.“*

19 statista, Dezember 2023

Es ist wichtig zu betonen, dass der Trend der neuen Landlust und die höhere ländliche Pro-Kopf-Wohnfläche auf West- und Ostdeutschland gleichermaßen zutreffen. Allerdings verbrauchen die Bundesländer im Westen dabei durchschnittlich 12 Prozent mehr Wohnfläche als die Bundesländer im Osten.<sup>19</sup> Auch die demografischen Entwicklungen sind sehr unterschiedlich: Während die meisten Städte und manche Kommunen stark wachsen, schrumpfen andere – dies ist besonders häufig in ländlichen Regionen ostdeutscher Bundesländer der Fall.<sup>20</sup> Zudem führt allein die vermehrte Nutzung von Pkw und die Ausweitung neuer Infrastrukturen für den Individualverkehr zu einem Anstieg an Verkehrsfläche von 8 Hektar pro Tag.<sup>21</sup> Außerdem prägt gegenwärtig auch die „Renaissance industrieller Großprojekte“<sup>22</sup> die Flächeninanspruchnahme: Das 300 Hektar große Werksgelände der Gigafactory von Tesla in Grünheide/Brandenburg,<sup>23</sup> die 2023 ihren Betrieb aufnehmende Intel-Chipfabrik in Magdeburg auf einem neu geschaffenen Industriegebiet von rund 540 Hektar<sup>24</sup> oder der 2020 neu eröffnete und 1.470 Hektar große Flughafen BER in Brandenburg beanspruchen große Flächen.<sup>25</sup>

20 Demografieportal, Januar 2024

21 Statistisches Bundesamt, März 2022a

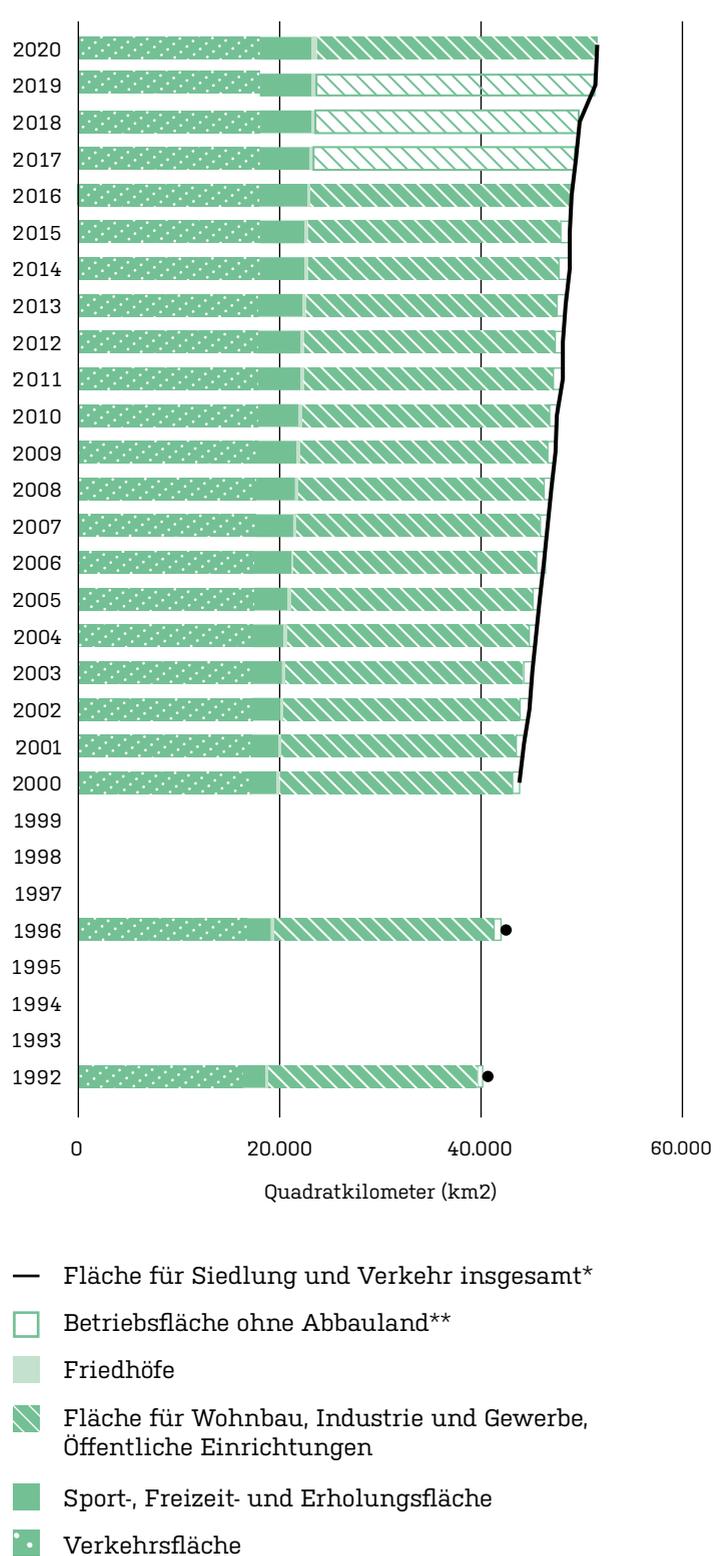
22 Weith, November 2022

23 Tagesschau, Oktober 2022

24 Lösel, März 2022

25 rbb24, 2020

**Abb. 4**  
*Konstant zunehmende  
 Flächeninanspruchnahme  
 für Siedlung und Verkehr  
 in den letzten  
 Jahrzehnten*



Quelle Eigene Darstellung nach Umweltbundesamt März 2022b, Siedlungs- und Verkehrsfläche auf Basis von Statistisches Bundesamt, FS 3 Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, R. 5.1 Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung, verschiedene Jahrgänge 2021

\* „Fläche für Siedlung und Verkehr“ und „versiegelte Fläche“ können nicht gleichgesetzt werden, da in die Fläche für Siedlung und Verkehr auch unbebaute und nicht versiegelte Flächen eingehen.

\*\* Ab dem Jahr 2016 entfällt wegen der Umstellung vom automatischen Liegenschaftsbuch (ALB) auf das automatische Liegenschaftskataster-Informationssystem (ALKIS) die Unterscheidung zwischen „Gebäude- und Freifläche“ und „Betriebsfläche ohne Abbauland“.

---

## Flächenverluste in der Landwirtschaft als Folge

26 Bruns, 2022

27 Jungehülsing, 2020

28 Beckmann, März 2022

29 Beckmann, März 2022

Die Ausdehnung des Siedlungs- und Verkehrswesens bedient sich vor allem solcher Flächen, die bislang hauptsächlich von der Landwirtschaft genutzt wurden.<sup>26</sup> Allein zwischen 1992 und 2018 verschwanden in Deutschland 1,35 Millionen Hektar landwirtschaftliche Fläche – neben Infrastrukturvorhaben, dem Ausbau der erneuerbaren Energien und Naturschutzvorhaben – vorrangig unter neuen Häusern und Straßen.<sup>27</sup> Doch durch den Angriffskrieg Russlands auf die Ukraine hat die Bedeutung landwirtschaftlicher Produktion demgegenüber jedoch zugenommen. Denn bislang exportierte die Ukraine als „Kornkammer Europas“<sup>28</sup> diverse landwirtschaftliche Erzeugnisse wie Weizen, Sonnenblumenöl oder Sojaprodukte auch nach Deutschland. Auch wenn die hiesige Versorgung mit Lebensmitteln als gesichert gilt, sind die Folgen des Krieges durch gestiegene Lebensmittelpreise sichtbar und der Wunsch nach weniger Abhängigkeit von Importen steigt.<sup>29</sup>

---

## Klimaschutz-, Nachhaltigkeits- und Biodiversitätsstrategien

30 Bundesregierung, März 2021

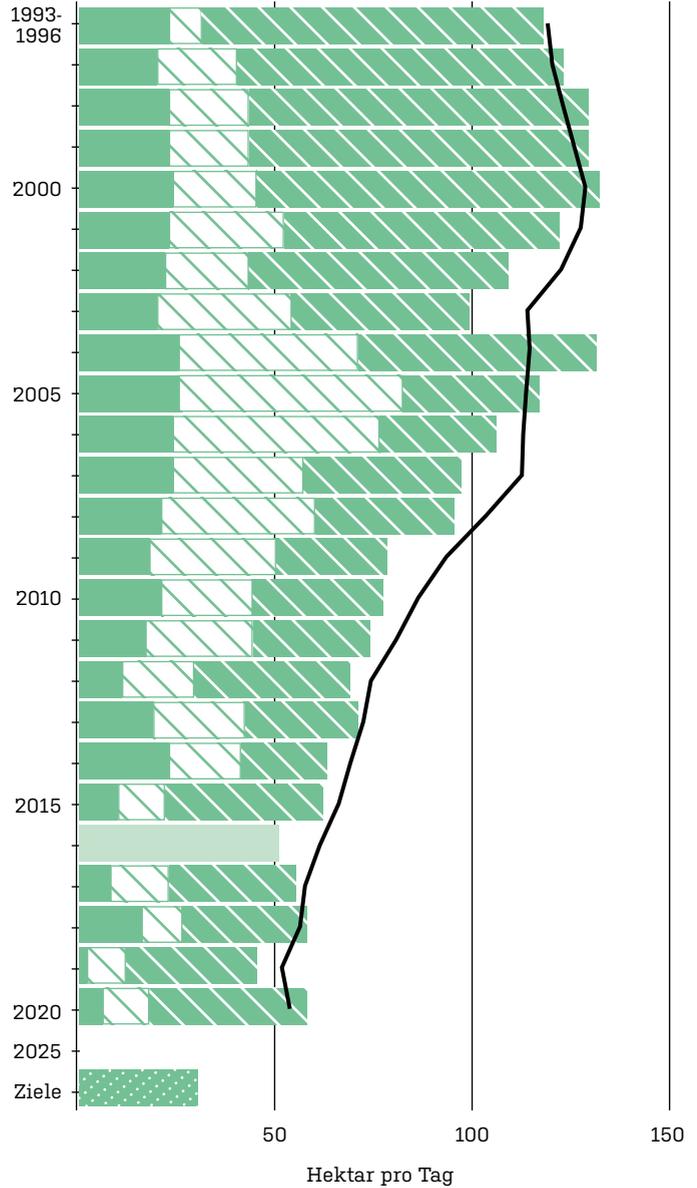
31 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, März 2022

32 Schilling, Mai 2023

Mit der steigenden Brisanz des Klimawandels weltweit und seinen immer stärker bemerkbaren Auswirkungen auf das tägliche Leben auch in Deutschland sind Natur- und Klimaschutz in der Diskussion um Flächennutzung stärker in den Vordergrund gerückt. Die in der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (DNS) festgehaltenen Vorgaben der Bundesregierung zur Bewältigung des Klimawandels sorgen für neues Konfliktpotenzial: Zum einen sollen bis 2030 nur noch 30 Hektar fruchtbarer Boden täglich für neue Häuser, Gewerbeflächen und Straßen versiegelt werden,<sup>30</sup> was einer Halbierung des aktuellen Flächenfraßes von 54 Hektar entspricht.<sup>31</sup> Zum anderen werden weitere Flächen zu Aufforstungs-, Wiedervernässungs- oder sonstigen Regenerations- und Schutzzwecken gefordert. Auch dieser Flächenbedarf kann zu Konflikten führen, beispielsweise wenn die Ausweisung immer größerer Moor- und Wasserschutzgebiete landwirtschaftliche und bauliche Aktivitäten einschränkt.<sup>32</sup>

**Abb. 5**

*Trotz genereller Abnahme immer noch jährlich fast doppelt so hoher Flächenverbrauch für Siedlungs- und Verkehrswesen wie in der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie vorgesehen*



- Trend (gleitender Vierjahresdurchschnitt)
- Siedlungs- und Verkehrsfläche gesamt
- Ziele & Ziele IUP
- Wohnbau, Industrie und Gewerbe (ohne Abbauland), Öffentliche Einrichtungen
- Sport, Freizeit- und Erholungsfläche, Friedhof
- Verkehrsfläche

Quelle Eigene Darstellung nach Umweltbundesamt, März 2022a, Bebauung und Versiegelung auf Basis von Werten aus Statistisches Bundesamt 2022, Erläuterungen zum Indikator „Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche“, März 2022b

# 3

## Hintergründe, Akteur:innen und Konfliktlinien

### *3.1 Ländliche Räume als Schau- platz der Energiewende*

#### Aktuelle Flächennutzung und politische Ziele

Bedingt durch die Verfügbarkeit an freien Flächen sowie die dünne Besiedlungsdichte, befindet sich der Großteil installierter Leistung regenerativer Energie in ländlichen Räumen,<sup>33</sup> die dadurch stärker als städtische Ballungsgebiete durch Energieinfrastruktur geprägt sind.<sup>34</sup> Neben der Installation der Anlagen benötigt der Ausbau erneuerbarer Energien künftig auch neue Flächen für die Übertragungs- und Verteilnetz-Infrastruktur sowie die Speicherung der Energie.<sup>35</sup>

<sup>33</sup> Megerle und Frick  
2022

<sup>34</sup> Braun und Knapp  
2014

<sup>35</sup> Bundesministerium  
für Wirtschaft und  
Klimaschutz, April  
2022

36 Die ausgewiesene Fläche umfasst die Flächenkulisse, in der die Windenergieanlagen stehen sollen, nicht die durch die Windkraftanlagen versiegelte Fläche, nach: Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, Oktober 2021

37 Bundesverband WindEnergie, September 2022

38 Michaelis und Dietrich, 2021

39 Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, April 2022

40 deutschland.de, 2014

41 Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, Januar 2024

42 Erneuerbare-Energien-Gesetz, 2023

43 Bundesregierung, April 2023

### **Flächeninanspruchnahme durch den Ausbau erneuerbarer Energie**

Leider gibt es bislang keine einheitliche und bundesweit wissenschaftlich fundierte Methode zur Berechnung der aktuellen Flächeninanspruchnahme aller Anlagen erneuerbarer Energie in Deutschland. Für den jeweiligen Energieträger lassen sich jedoch spartenspezifische Flächeninanspruchnahmen ableiten: Ende 2020 waren für Windkraftanlagen an Land rund 3.057 Quadratkilometer als Fläche ausgewiesen, wobei diese Kulisse auch die Abstandsflächen um die Windkraftanlagen einschließt. Diese Abstandsflächen werden zwar für Windkraftanlagen genutzt, dienen jedoch gleichzeitig auch der landwirtschaftlichen Nutzung und werden in den Gesamtflächen für landwirtschaftliche Zwecke berücksichtigt.<sup>36</sup> Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA) nahmen 2021 bundesweit eine Fläche von rund 320 Quadratkilometern in Anspruch,<sup>37</sup> und für die Nutzung von Biomasse fiel neben der Fläche für Biogasanlagen mit rund 120 Quadratkilometern<sup>38</sup> vor allem die Anbaufläche für Biogas mit 15.700 Quadratkilometern ins Gewicht.<sup>39</sup>

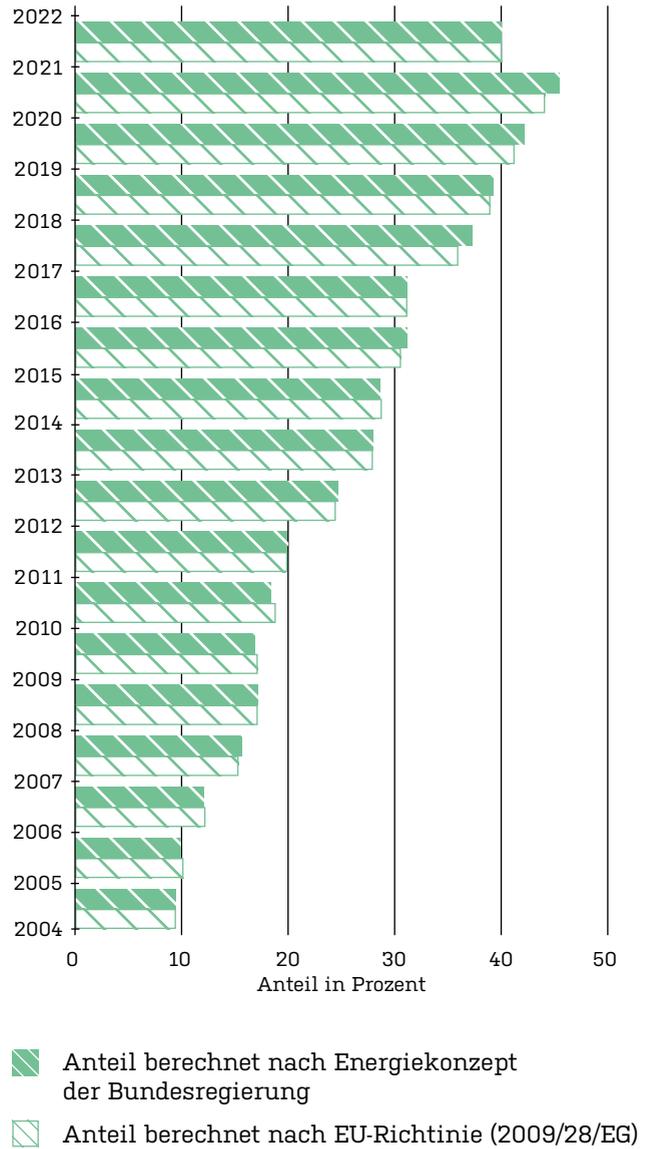
### **Politische Vorgaben für den Ausbau erneuerbarer Energien**

*„Nur bei einem dreimal schnelleren Ausbau von Wind- und Solarenergie wären die Ziele der Bundesregierung zu erreichen.“*

Nachdem 1990 die politische Förderung der erneuerbaren Energien in Deutschland begann, wurde sie 2000 mit dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) fest verankert,<sup>40</sup> 2015 im Klimaschutzabkommen von Paris international gefestigt<sup>41</sup> und durch die Zustimmung des Deutschen Bundestages zum sogenannten Osterpaket im Juli 2022 an vielen Stellen beschleunigt. Der darin festgelegte Beschluss zur Verdopplung des Anteils an erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch in Deutschland in weniger als zehn Jahren<sup>42</sup> lässt sich nur erreichen, indem Wind- und Solarenergie dreimal schneller als bisher ausgebaut werden.<sup>43</sup> Diese Ziele zum Ausbau erneuerbarer Energien schaffen neue Flächenbedarfe.

Quelle Eigene Darstellung nach Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz 2023, Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland auf Basis von Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat) 2022, Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland

**Abb. 6**  
 Steigender Anteil aus erneuerbarer  
 Energie am Bruttostromverbrauch  
 in Deutschland



**Erneuerbare Energieerzeugung in Deutschland**

Im Jahr 2021 deckten erneuerbare Energien insgesamt 19,7 Prozent des deutschen Endenergieverbrauchs.<sup>44</sup> Dabei liegt der Anteil an erneuerbaren Energien im Sektor Strom bei 41,1 Prozent, während er im Sektor Wärme 16,5 Prozent und im Sektor Verkehr bislang 6,8 Prozent erreicht.<sup>45</sup> Allerdings fiel im

<sup>44</sup> Umweltbundesamt, Juli 2022

<sup>45</sup> Umweltbundesamt, Juli 2022

46 Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, Oktober 2021

47 Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, Oktober 2021

48 Umweltbundesamt, März 2022c

49 Statistisches Bundesamt, September 2022a

50 Umweltbundesamt, März 2022b

51 Tröndle, 2020

Strombereich der Anteil erneuerbarer Energien von 45,3 Prozent im Jahr 2020 auf 41 Prozent im Jahr 2021. Diese negative Entwicklung ist auf einen geringen Zubau und schwierige Witterungsbedingungen wie schlechtere Windverhältnisse als in den Vorjahren zurückzuführen.<sup>46</sup> So wurden 14 Prozent weniger Strom aus Windenergie an Land als noch 2020 erzeugt.<sup>47</sup>

Die Energieerzeugung aus Biomasse ist aufgrund ihrer vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten in allen Sektoren (in Form von festen Brennstoffen zum Heizen, Biokraftstoffen im Verkehr oder Biogas zur Stromerzeugung) aktuell mit einem Anteil von 52 Prozent an der gesamten Bereitstellung von erneuerbarer Endenergie der wichtigste erneuerbare Energieträger. Darauf folgt die Windenergie mit einem Anteil von 26 Prozent und Photovoltaik mit 12 Prozent. Der Rest verteilt sich auf Wasserkraft, Solarthermie, Geothermie und Umweltwärme.<sup>48</sup> Den größten Teil des ins Netz eingespeisten Stroms aus erneuerbarer Energie stellen Windkraft, Photovoltaik und Biogas. Im ersten Halbjahr 2022 stieg der Anteil der Windkraft an der eingespeisten Strommenge auf 25,7 Prozent, der von Photovoltaik auf 11,2 Prozent und von Biogas auf 5,7 Prozent.<sup>49</sup>

### *Fläche ist eine neue Währung der Energiewende*

*„Bei Flächenkonflikten zeigt sich gerade im Zusammenhang mit der Energiewende eine starke gesellschaftliche Polarisierung“*

Im Vergleich zum Flächenverbrauch für Siedlungs- und Verkehrszwecke, der sich deutschlandweit im Jahr 2020 auf 51.692 Quadratkilometer ausgedehnt hat,<sup>50</sup> nimmt die Relevanz erneuerbarer Energie vergleichsweise wenig Platz ein. Nach einer Studie würde sich der Flächenbedarf in ganz Europa für eine Vollversorgung des Strombedarfs durch erneuerbare Energien auf etwa 97.000 Quadratkilometer begrenzen lassen, wenn hauptsächlich Windenergie an Land und Solarenergie zur Stromerzeugung genutzt werden würden. Das entspräche gerade einmal etwa 2 Prozent der Gesamtfläche Europas.<sup>51</sup> Dennoch ist eine zunehmende gesellschaftliche Polarisierung

52 Früh und Megele, 2014; Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2015

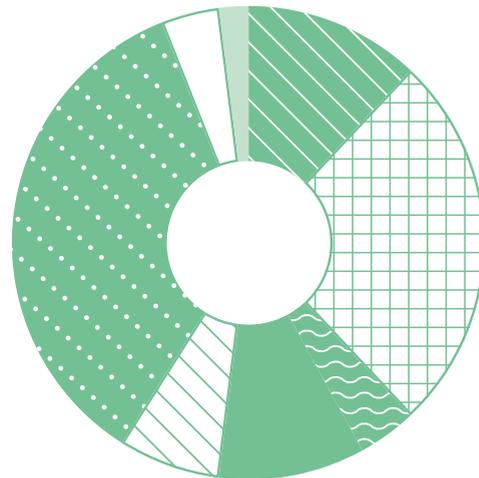
53 Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2015

gegenüber der Ausgestaltung und Umsetzung der Energiewende zu beobachten, während andere Flächeninanspruchnahmen akzeptierter zu sein scheinen.

Während sich Atom- oder Kohlekraftwerke auf wenige Standorte konzentrieren, verteilen sich Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien dezentraler. Gleichzeitig hat die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien aufgrund der geringeren Energiedichte im Vergleich zur Nutzung fossiler Energien einen größeren Raumbedarf. Obwohl die Gesamtfläche, die von den Auswirkungen erneuerbarer Energieanlagen betroffen ist, in der Summe größer ist,<sup>52</sup> haben die einzelnen Anlagen geringere Auswirkungen auf ihre unmittelbare Umgebung als fossile Infrastrukturen.<sup>53</sup>

### Abb. 7

Energiebereitstellung aus erneuerbaren Energieträgern: Biomasse ist aufgrund ihrer vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten der wichtigste Träger (2022)



- Photovoltaik (12%)
- Windenergie (26%)
- Wasserkraft (4%)
- Biomasse zur Stromerzeugung (10%)
- Biokraftstoffe (7%)
- Biomasse zur Wärmeerzeugung (35%)
- Geothermie und Umweltwärme (4%)
- Solarthermie (2%)

Quelle Eigene Darstellung nach Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz 2023. Erneuerbare Energien in Zahlen auf Basis von Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat) 2022. Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland

### ***Energieertrag und Flächeneffizienz erneuerbarer Energien unterscheiden sich stark***

Die Flächeninanspruchnahme der verschiedenen erneuerbaren Energieträger unterscheidet sich stark: Während die Gewinnung erneuerbarer Energie aus Wind, Freiflächen-Photovoltaik und Bioenergie aus Anbaubiomasse flächenintensiv ist, kann die Energieerzeugung aus Biomasse-Reststoffen, Photovoltaik- und Solarthermieanlagen an oder auf Bauwerken und Geothermie sogar weitgehend flächenneutral ausgebaut werden.<sup>54</sup>

Doch auch innerhalb der flächenintensiven Erzeugungsarten gibt es große Unterschiede: In Studien, die sich mit der Leistung bzw. dem Energieertrag pro Fläche bzw. den flächenbezogenen Auswirkungen beschäftigen, wird – unabhängig von deren Berechnungsmethodik und zugrunde liegenden Rahmenbedingungen – deutlich, dass die Flächeneffizienz der Stromerzeugung durch Windenergienutzung und durch Photovoltaik-Freiflächenanlagen weit über der der Stromerzeugung aus Biomasse liegt.<sup>55</sup> Im Vergleich zwischen modernen Windkraftanlagen und Freiflächen-Photovoltaik weist die Windenergie wiederum einen deutlich kleineren „Flächenrucksack“ auf.<sup>56</sup>

*„Fokus auf Flächeneffizienz ist zur Erreichung der Energiewende-Ziele nicht zielführend.“*

Bei der Auswahl der am besten geeigneten Art erneuerbarer Energie für eine bestimmte Fläche ist jedoch nicht nur die Flächeninanspruchnahme, sondern neben regionalspezifischen Unterschieden des Dargebots der Primärenergiequellen Wind und Sonneneinstrahlung und zugleich der zeitlich und regional unterschiedlichen Strombedarfe auch die Bedeutung der Flächen für mögliche andere Nutzungen ein wichtiges Kriterium.<sup>57</sup> Daher besteht unabhängig von der Flächeneffizienz Konsens, dass zum Erreichen der Energiewende-Ziele ein Mix aus verschiedenen Erzeugungstechnologien erforderlich und eine ausschließliche Ausrichtung auf „die flächeneffizienteste“ Technologie nicht zielführend ist.

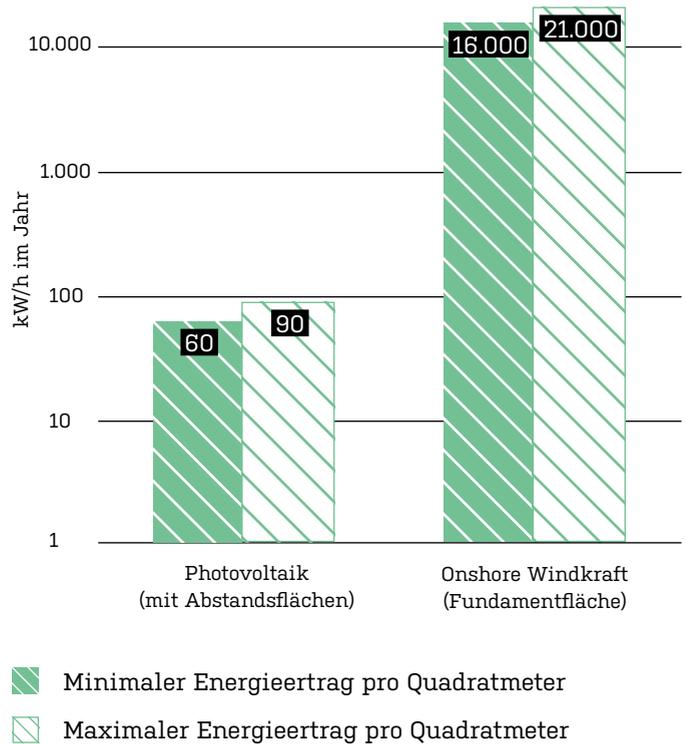
<sup>54</sup> Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2015

<sup>55</sup> Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende, 2023

<sup>56</sup> Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND), Juli 2022

<sup>57</sup> Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2015

**Abb. 8**  
Windkraftanlagen unter Berücksichtigung der Fundamentfläche (ohne Abstandsflächen) erzeugen mit Abstand den höchsten Energieertrag erneuerbarer Energieträger je Flächeneinheit (2021)



## Windenergieausbau birgt Konfliktpotenzial

### Flächeninanspruchnahme durch Windenergie

Mit einem Ertrag von 113,8 Milliarden Kilowattstunden ist Windenergie 2021 der wichtigste Energieträger der erneuerbaren Stromerzeugung.<sup>58</sup> Die Windenergie wird mit einem Anteil von 41 Prozent an der Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland hauptsächlich an Land (Onshore) gewonnen, während Windanlagen auf See (Offshore) einen Anteil von 11 Prozent ausmachen.<sup>59</sup> Allerdings ist der Ausbau an Land in den letzten Jahren ins Stocken geraten.<sup>60</sup> Zudem werden bestehende Windkraftanlagen oftmals nicht optimal ausgelastet: Im Zuge des sogenannten Engpassmanagements stehen sie – gerade dann, wenn viel Wind weht – oft still.

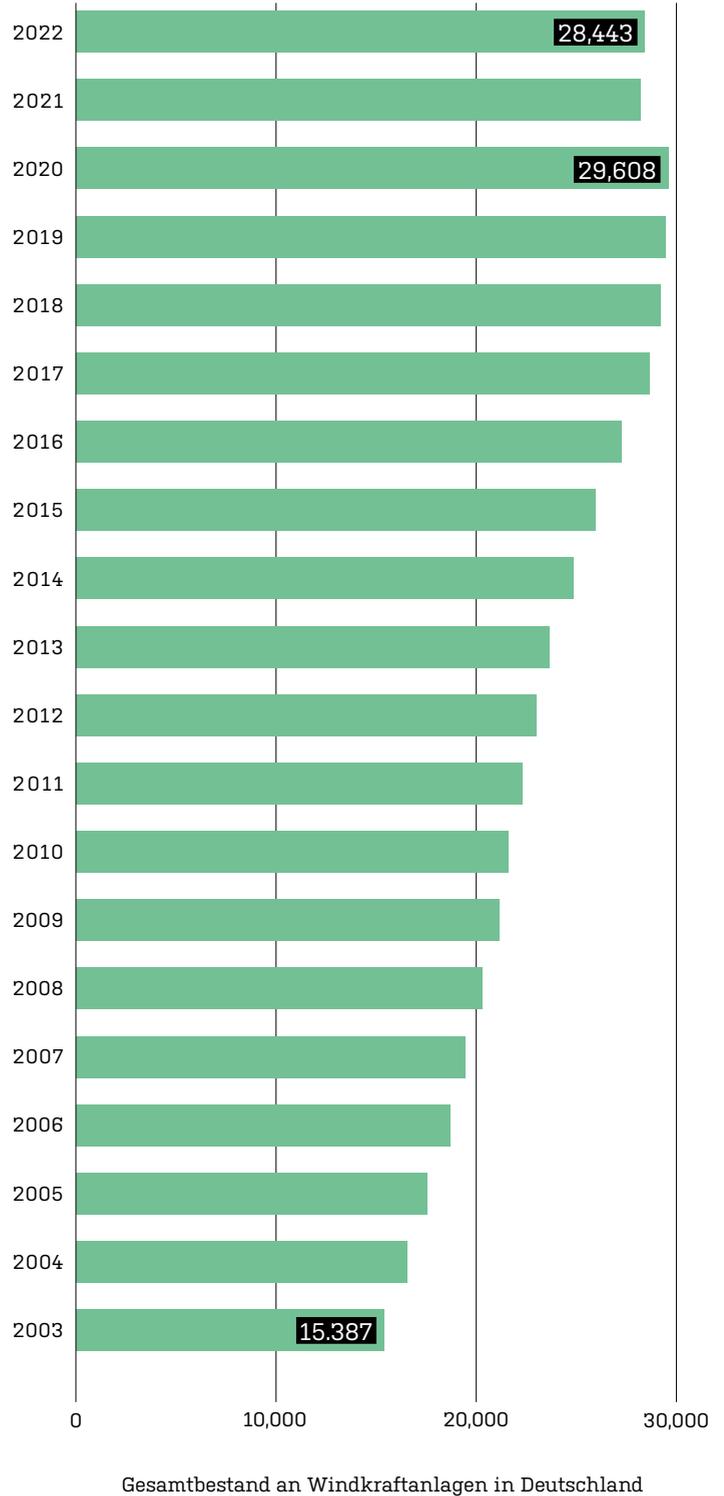
<sup>58</sup> Umweltbundesamt, März 2022c

<sup>59</sup> Umweltbundesamt, März 2022c

<sup>60</sup> statista, 2021

**Abb. 9**

*Rückgang der Inbetriebnahmen neuer  
Windkraftanlagen im Jahr 2021*



Quelle Eigene Darstellung nach statista, Dezember 2022 auf Basis von Deutsche WindGuard; BWE; Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme; Umweltbundesamt; Agentur für Erneuerbare Energien 2022. Anzahl der Onshore-Windenergieanlagen in Deutschland in den Jahren 2002 bis 2022

61 agrarheute, 2023

62 Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, Oktober 2022

63 Ohlenburg, Februar 2022a

64 Ohlenburg, Februar 2022b; Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND), Juli 2022

65 Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2015

66 Umweltbundesamt, Juni 2019

67 § 1 Brandenburgisches Windenergieanlagenabstandsgesetz – BbgWEAAbG

68 § 2 Gesetz zur Ausführung des Baugesetzbuches in Nordrhein-Westfalen – BauGB-AG NRW

69 § 84 Sächsische Bauordnung

70 Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, Oktober 2021

71 Gesetz zur Erhöhung und Beschleunigung des Ausbaus von Windenergieanlagen an Land

Die überlasteten Stromnetze können die „zu viel“ erzeugten Strommengen nicht aufnehmen und schon gar nicht speichern.<sup>61</sup> Dies betont die Notwendigkeit einer langfristigen Ausrichtung des Energiesystems, die darauf abzielt, Ineffizienzen abzubauen und eine stabile Energieproduktion zu gewährleisten – unabhängig von kurzfristigen Variabilitäten.<sup>62</sup>

Doch wie viel Fläche braucht Windenergie? Eine Windkraftanlage beansprucht weniger als einen halben Hektar an voll- und teilversiegelter Fläche.<sup>63</sup> Die von einer Windenergieanlage tatsächlich versiegelte Fläche entspricht dabei lediglich der Fläche des Fundaments (je nach Anlagentyp 350 bis 600 Quadratmeter) plus etwaiger Zufahrtswege (durchschnittlich weitere 2.500 Quadratmeter) und angrenzender Lager- und Stellflächen (durchschnittlich ca. 1.500 Quadratmeter pro Anlage).<sup>64</sup>

Um möglichst hohe Windenergie-Erträge zu erzeugen, ist die Einhaltung von Mindestabständen zwischen den Anlagen zueinander relevant.<sup>65</sup> Nach einer Faustregel sollten die Abstände in Hauptwindrichtung mindestens den fünffachen Rotordurchmesser und in die beiden Nebenwindrichtungen den dreifachen betragen.<sup>66</sup> Diese Flächen können dann anderweitig genutzt werden – etwa durch die Land- und Forstwirtschaft. Zusätzlich sind die Abstandsregelungen zu Siedlungen nicht außer Acht zu lassen, die sich jedoch von Bundesland zu Bundesland stark unterscheiden. Während Bayern seit Jahren eine der schärfsten Abstandsregeln Deutschlands hat, die besagt, dass Windkraftanlagen nur in einem Abstand des zehnfachen ihrer eigenen Höhe zu Ortschaften gebaut werden dürfen, müssen Windräder in Brandenburg<sup>67</sup>, Nordrhein-Westfalen<sup>68</sup> und Sachsen<sup>69</sup> nur einen Abstand von 1.000 Metern zu Wohngebieten haben.

Nach dem Bericht des Bund-Länder-Kooperationsausschusses lag zum Stichtag 31. Dezember 2020 bundesweit eine rechtswirksam ausgewiesene Fläche für die Windenergie an Land von 0,70 bis 0,85 Prozent der Landesfläche vor.<sup>70</sup> Mit dem Windan-Land-Gesetz des EEGs sind ambitionierte Ausbauziele der Windenergie an Land beschlossen worden. Ziel des Gesetzes ist die Erhöhung der Fläche Deutschlands für Onshore-Windenergie auf insgesamt 2 Prozent bis Ende 2032.<sup>71</sup> Mit Ausnahme der Stadtstaaten müssen alle Bundesländer damit

72 Reutter et al., 2022

73 Michaelis und  
Dietrich, 2021

74 Erneuerbare-Energien-  
Gesetz, 2023

75 „Wie denken Sie per-  
sönlich über das The-  
ma Energiewende?“,  
in: Wolf et al. 2022

76 Becker et al., 2016;  
Gailing und Röhring  
2015

77 Reutter et al., 2022

78 Colell et al., 2022

79 Bundesministerium  
für Verkehr und di-  
gitale Infrastruktur,  
2015

80 Fienitz und Leibniz-  
Zentrum für Agrar-  
landschaftsforschung  
(ZALF), 2023

künftig deutlich mehr Fläche als bislang bereitstellen.<sup>72</sup> Dies geht mit einer Inanspruchnahme landwirtschaftlich genutzter Flächen einher.<sup>73</sup>

### ***Konfliktpotenziale durch ästhetische und ökologische Folgen***

Zwar ist der Ausbau erneuerbarer Energien gesetzlich beschlossen<sup>74</sup> und die Energiewende in Deutschland erfreut sich steigenden Zuspruchs (2021: 70 Prozent, 2022: 75 Prozent),<sup>75</sup> doch führt deren Ausbau immer wieder zu lokalen und regionalen Konflikten.<sup>76</sup> Aufgrund langwieriger Genehmigungsverfahren sowie zahlreicher Klagen gegen Windenergieprojekte, insbesondere aufgrund von Natur- und Artenschutzbelangen, ist der Ausbau der Windenergie in den vergangenen Jahren deutlich hinter den Erwartungen zurückgeblieben.<sup>77</sup> Besonders in ländlichen Regionen, die viele Tourist:innen und Naherholungssuchende anziehen, ergeben sich häufig Konflikte mit dem Ausbau von Windenergie.<sup>78</sup> Auch Anwohner:innen sorgen sich mitunter um Geräusche oder Schattenwurf der drehenden Rotorblätter und eine Veränderung des Landschaftsbildes.<sup>79</sup> Gleichzeitig lässt sich jedoch auch beobachten, dass sich die lokale Bevölkerung mancherorts an Windkraftanlagen gewöhnt. So wird auf Tourismusbroschüren mancher Küstenregionen sogar mit den Anlagen geworben, weil sie dort inzwischen zum Landschaftsbild gehören.<sup>80</sup>

## **! LANDSCHAFTSBILD**

Ein „Landschaftsbild“ bezieht sich auf die ästhetische Qualität einer Landschaft, die durch die Wechselwirkung von Natur- und Kulturfaktoren geprägt ist. Ähnlich wie einheitliche Berechnungssysteme zur Flächeninanspruchnahme von Energieanlagen ist auch die Bewertung und Veränderung von Landschaftsbildern im Zuge der Energiewende bisher schwer greifbar. Zwar forschen Wissenschaftler an Methoden zur Qualifizierung der Ästhetik von Landschaftsbildern, deren Schutz laut BnatSchG §1 dann potenziell auch vor Gericht eingeklagt werden könnte, bislang gibt es jedoch keine gerichtsfesten Landschaftsbildbewertungsverfahren.

## ***Stadt-Land-Konflikte und eine fairere Verteilung der lokalen Wertschöpfung***

Die Einführung von Windenergie birgt Konfliktpotenziale, die weit über ästhetische oder umweltbezogene Bedenken hinausgehen. Insbesondere die ungleiche Verteilung von Kosten und Lasten zwischen den Einwohner:innen ländlicher Regionen und Windparkbetreiber:innen einerseits sowie der Stadtbevölkerung andererseits führt zu Widerständen. Ländliche Gebiete sind maßgeblich an der Produktion erneuerbarer Energien beteiligt, während in Städten der Energiebedarf am größten ist.<sup>81</sup> Das Spannungsverhältnis zwischen Stadt und Land könnte sich künftig verschärfen, wenn ländliche Regionen nicht stärker einen Ausgleich erhalten.<sup>82</sup> Aktuell ist sogar das Gegenteil der Fall: Derzeit zahlen Einwohner:innen von energieproduzierenden Bundesländern aufgrund der Netzentgelte häufig überproportional viel pro Kilowattstunde.<sup>83</sup> Zudem besteht eine Asymmetrie in der Austragung von Konflikten, da die Stadtbevölkerung, obwohl sie von der auf dem Land produzierten Energie profitiert, häufig nicht aktiv an der Konfliktlösung vor Ort teilnimmt.<sup>84</sup> Zum anderen ist die Akzeptanz von Windkraftanlagen dort höher, wo sich die Menschen selbst als EEG-Unternehmer:innen engagieren und von Bürgerwindparks unmittelbar finanziell profitieren,<sup>85</sup> anstatt zu erleben, dass Investor:innen von weit außerhalb die Landschaft verändern und die Gewinne abschöpfen.<sup>86</sup>

81 Quitzow et al., 2016

82 Gailing und Röhring, 2015

83 Barnstorf, Oktober 2022

84 Fienitz und Siebert, 2021

85 Bundesverband WindEnergie, 2023

86 Bülow, 2023

## ***Fehlende langfristige politische Rahmenbedingungen***

*„Bürger:innen-Beteiligung bei Windkraftanlagen führt zu mehr Akzeptanz.“*

Zuletzt erschwert die fehlende Stetigkeit in politischen Vorgaben langfristige Planungen aufseiten der Kommunen, die sich den wechselnden Rahmenbedingungen und Unsicherheiten anpassen müssen. Jörg Bülow, geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Schleswig-Holsteinischen Gemeindetags, sagt dazu: „Wir sehen den großen Wandel eher in den Vorgaben der

87 Bülow, 2023

Politik: Wir hatten erst die Laufzeitenverlängerung für Atomkraftwerke, ein Jahr später den völligen Atomausstieg, dann schnell wechselnde Rahmenbedingungen in EEG, EnWG und anderen Gesetzen, schwierige Rechtsprechung zur Windkraftplanung und so weiter.“<sup>87</sup> Viele Kommunen wollen sich dem stellen, wünschen sich aber mehr Stetigkeit bei den Vorgaben und verlässliche, dauerhaft planbare Richtlinien.

## Aufstieg der Freiflächen-Photovoltaik: Solar-Boom mit Tücken

### *Flächenbedarfe durch den Ausbau der Freiflächen-Photovoltaik (PV)*

88 Umweltbundesamt, Dezember 2023

Photovoltaik-Freiflächenanlagen, die auf unbebauten Flächen im Gegensatz zu Dach- oder Fassadenanlagen installiert sind, nehmen in Deutschland Ende 2021 rund 32.000 Hektar Fläche in Anspruch.<sup>88</sup> Mit rund 11.500 Hektar (36 Prozent) entfällt dabei der größte Teil auf Konversionsflächen, also ehemalige und brachliegende Militär-, Industrie- oder Gewerbeflächen, gefolgt von Anlagen auf Ackerland mit rund 9.600 Hektar (30 Prozent). Der Rest verteilt sich auf Anlagen auf Randstreifen an Verkehrswegen und Wiesen- und Weideflächen.<sup>89</sup>

89 Umweltbundesamt, Dezember 2023

Der Flächenbedarf neuer PV-Freiflächenanlagen hat sich in den vergangenen Jahren im Verhältnis zur installierten Leistung von 3,5 Hektar pro Megawatt im Jahr 2008 auf 1,4 Hektar im Jahr 2021 sogar stark reduziert.<sup>90</sup>

90 Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, Mai 2022

Das EEG 2023 sieht eine Versiebenfachung der installierten Leistung von Solaranlagen auf 400 Gigawatt im Jahr 2040 vor.<sup>91</sup> Dieser Ausbau soll sich zwar möglichst zur Hälfte auf Dach- und Freiflächen verteilen, jedoch werden dadurch auch künftig unversiegelte und unbebaute Flächen für Photovoltaikanlagen in Anspruch genommen werden.<sup>92</sup> Um die Errichtung von großen Solaranlagen zu fördern, wird die Flächenkulisse im neuen EEG 2023 für Photovoltaik-Freiflächenanlagen erweitert. Zu Konversionsflächen und Seitenrandstreifen kommen neue Kategorien wie Agri-PV, Floating-PV und Moor-PV-Anlagen hinzu.<sup>93</sup>

91 § 4 Nr. 3 Erneuerbare-Energien-Gesetz, EEG, 2023

92 Erneuerbare-Energien-Gesetz 2023, Gesetzesentwurf

93 Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, Juli 2022

94 Umweltbundesamt,  
Februar 2022a

Eine Studie im Auftrag des Umweltbundesamtes zeigt, dass der kumulierte zusätzliche Flächenbedarf bis 2030 bei gut 58.000 Hektar liegt.<sup>94</sup>

### ***Konfliktsituationen durch Ausbau von Freiflächen-PV: Ostdeutschland im Fokus***

95 Bundesministerium  
für Wirtschaft und  
Klimaschutz, Februar  
2022

Der Ausbau der Freiflächen-PV erhöht den Umnutzungsdruck auf landwirtschaftlichen Flächen.<sup>95</sup> Verstärkt und angetrieben wird dieser Effekt durch die Chance einer Einkommenssteigerung für landwirtschaftliche Betriebe und Investoren: Untersuchungen des Thünen-Instituts für Betriebswirtschaft zeigen, dass die erwirtschafteten Gewinne durch die Stromerzeugung in PV-Anlagen im Vergleich zur landwirtschaftlichen Nutzung bis zu 20-mal höher liegen könnten.<sup>96</sup> Die hohen Renditeerwartungen und weitestgehende Unabhängigkeit der Energiepreise von den Veränderungen an den Finanzmärkten führen zu einem regelrechten Run auf Ackerflächen.<sup>97</sup> Die begrenzte Verfügbarkeit von Flächen stellt jedoch eine Herausforderung dar.

96 Böhm et al., 2022

97 Keller et al., 2021

*„Für Investoren sind aus  
historischen Gründen  
Solarparks in Ostdeutschland  
besonders attraktiv.“*

98 Keller et al., 2021

Insbesondere in Ostdeutschland, wo große Agrarbetriebe aus der Zeit der Zwangskollektivierungen der DDR existieren, sind Solarparks aufgrund ihrer Größe besonders attraktiv für Investoren, für die sich erst Flächen ab 50 Hektar lohnen. Dies hat jedoch Auswirkungen auf die Bodenpreise, die sich seit 2005 in Brandenburg bereits vervierfacht haben und vor allem in kleineren, ländlichen Betrieben Existenzängste hervorrufen.<sup>98</sup> Insofern knüpft der Streit um Solarprojekte auch an historische Entwicklungen an, bei denen unmittelbar nach der Wende große Flächen von Industrieunternehmen, oft nicht ostdeutscher Herkunft, erworben und als Geldanlage der landwirtschaftlichen Nutzung entzogen wurden.

99 Erneuerbare-Energien-Gesetz, 2023

100 Schilling, Mai 2023

101 Keller et al., 2021

102 Deutschlandfunk, 2023

103 Jetzkowitz, 2023

104 Jetzkowitz, 2023, Keller et al., 2021

105 Keller et al., 2021

106 Keller et al., 2021

107 Keller et al., 2021

108 Schilling, Mai 2023

109 BUND und NABU, 2021

110 Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2015

111 Keller et al., 2021

112 Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende, 2023

### *Fehlende regionale Wertschöpfung, Transparenz und Kapazitäten*

Die Genehmigung von Solarparks liegt zwar in der Planungshoheit der Kommunen, jedoch bleibt oft unklar, ob und wie Gemeinden von den Flächenverpachtungen profitieren. Die freiwilligen Zahlungen der Anlagenbetreiber gemäß EEG § 6<sup>99</sup> von bis zu 0,2 Cent pro Kilowattstunde für die eingespeiste Strommenge sind oft Gegenstand mühsamer Verhandlungen<sup>100</sup> und werden auch dann nicht immer gezahlt.<sup>101</sup> Zudem führt die Konzentration von Solarfirmen in Westdeutschland dazu, dass ein Großteil der Wertschöpfung nicht in der Region bleibt.<sup>102</sup> Mangelnde Transparenz über Eigentumsverhältnisse und Landverkäufe,<sup>103</sup> Eigeninteressen innerhalb der kommunalen Verwaltung und Landwirtschaft<sup>104</sup> sowie komplexe Firmennetzwerke können eine nachhaltige Flächennutzung weiter erschweren.<sup>105</sup> Nicht zuletzt treffen gut organisierte Investoren in entlegenen Gegenden oft auf schlecht besetzte Verwaltungsstrukturen und ehrenamtliche Gemeindevertreter,<sup>106</sup> die sich über die Vorbereitung abstimmungsfähiger Beschlussvorlagen für die Gemeinderatssitzung freuen und die Möglichkeit, Bedingungen zu stellen, oft übersehen.<sup>107</sup> Zudem fehlt es in vielen Kommunen an personellen und zeitlichen Kapazitäten, um sich um Finanzmittel aus Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zu bemühen.<sup>108</sup>

### *Unterschiedliche Perspektiven prallen aufeinander*

Die unterschiedlichen Perspektiven auf den Ausbau von Freiflächen-PV-Anlagen betreffen auch Umwelt- und Naturschützer:innen, die Photovoltaik auf Dächern, an Fassaden und auf vorbelasteten Flächen (insbesondere Konversionsflächen, Deponien und Industriebrachen) bevorzugen.<sup>109</sup> Anwohner:innen stören sich am Eingriff in das Landschaftsbild und befürchten negative Auswirkungen auf die Naherholung und den Tourismus.<sup>110</sup> Investoren betonen die Notwendigkeit schnellen Klimaschutzes, da Photovoltaik eine effiziente Energiegewinnung ermöglicht.<sup>111, 112</sup>

Grundsätzlich ist die Akzeptanz von Solaranlagen im Vergleich zu Windkraftanlagen in der Bevölkerung bislang jedoch größer: Auf Dächern werden sie mit 77 Prozent der Befragten am stärksten befürwortet, dem folgen Solarparks mit einer Zustimmung von 59 Prozent, wohingegen Windenergieanlagen an

113 Agentur für Erneuerbare Energien, 2021

Land nur bei 39 Prozent der Befragten Zustimmung erfahren.<sup>113</sup> Die Umfragewerte zeigen aber auch: Das größte Potenzial für den konfliktfreien Ausbau von Solaranlagen liegt dort, wo der meiste Strom auch direkt verbraucht wird: im Siedlungsbestand.

---

## Bioenergie und der steigende Nutzungsdruck in Land- und Forstwirtschaft

### *Flächenbedarfe für den Anbau von Biomasse*

Auch Biomasse aus Holz, biogenen Abfall- und Reststoffen oder Pflanzen wie Mais, Weizen, Raps, Sonnenblumen oder Ölpalmen kann in fester, flüssiger und gasförmiger Form zur Wärmeerzeugung, Stromgewinnung und Herstellung von Biokraftstoffen genutzt werden. Bezüglich elektrischer Energie sind je nach Energiepflanzenart im Durchschnitt zwischen 1,0 und 1,9 Kilowattstunden pro Quadratmeter möglich. Die thermische Energiegewinnung weist eine höhere Gewinnspanne von 3,0 bis 5,1 Kilowattstunden pro Quadratmeter auf.<sup>114</sup> Damit stellt die Bioenergie mit dem geringsten Energieertrag je Flächeneinheit das Schlusslicht unter den erneuerbaren Energien dar.

114 Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND), Juli 2022

### *Bioenergie: Konflikt um Tank oder Teller*

Energiepflanzen stehen in direkter Konkurrenz zur Nahrungs- und Futtermittelproduktion. Angesichts weltweit steigender Lebensmittelpreise, Ernährungsunsicherheiten und Missernten infolge des Klimawandels hat sich der Konflikt um „Tank oder Teller“ verschärft, also die Entscheidung zwischen dem Anbau von Pflanzen zur Nahrungsmittelproduktion und Pflanzen zur Treibstoffenergiegewinnung. Ziel der EU ist es, durch den stärkeren Einsatz von Biokraftstoffen und Kraftstoffen nicht biogenen Ursprungs wie Wasserstoff die Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor um 16 Prozent zu verringern. 2021 wurden daher deutschlandweit bereits auf 2,6 Millionen Hektar nachwachsende Rohstoffpflanzen angebaut. Den größten Anteil an der Anbaufläche nahmen in Deutschland 2021 mit 1,57 Millionen Hektar die Energiepflanzen für Biogasanlagen ein.<sup>115</sup>

115 Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, April 2022

116 Helmholtz-Zentrum  
für Umweltforschung  
GmbH, 2015

### Ökologische Kosten durch Energiepflanzen-Anbau

Darüber hinaus bringen die gesteigerte Nachfrage nach Energiepflanzen und die damit verbundene Intensivierung der Landwirtschaft auf Agrarflächen und Ausweitung landwirtschaftlicher Produktionsflächen ökologische Kosten wie den Verlust von Ökosystemen oder Artenvielfalt mit sich. In Regionen mit riesigen Maisfeldern leidet die Biodiversität, das Risiko von Bodenerosion steigt und Belastungen für Grund- und Oberflächengewässer nehmen zu.<sup>116</sup>

## 3.2 Ausdehnung des Siedlungs- und Verkehrswesens

### Wachstum und Versiegelung

*„Steigender Flächenverbrauch,  
unabhängig von demo-  
graphischen Entwicklungen“*

117 Weith, November  
2022

118 Ehrhardt et al., 2022;  
Rettich und Tastel,  
2020

119 Krenn, 2023

Die seit Jahrzehnten ungebrochene Ausdehnung der Siedlungs- und Verkehrsflächen<sup>117</sup> für Häuser, Straßen, Mülldeponien, Gewerbegebiete, Parks, Spiel- oder Parkplätze gehört zu den größten Triebkräften ländlicher Flächennutzungskonflikte – auch wenn der durchschnittliche Umfang an jährlich neu versiegelter Siedlungs- und Verkehrsfläche<sup>118</sup> in den letzten Jahren zurückgegangen ist. Das Ausmaß fällt dabei meist nicht auf, weil überall nur kleine Flächen genutzt werden. Selbst Kommunen, die aufgrund des demografischen Wandels von Abwanderung betroffen sind, benötigen immer mehr Flächen.<sup>119</sup>

## **Durchschnittliche Wohnfläche in Deutschland steigt an**

Während bis Mitte der 1980er-Jahre insbesondere der Ausbau der Verkehrsinfrastruktur für den steigenden Flächenverbrauch verantwortlich war, dominiert seitdem die Ausweitung der Gebäude- und Freiflächen.<sup>120</sup> Daran ist wiederum die Wohnbaufläche besonders stark beteiligt, die 2020 rund 42 Prozent der gesamten Siedlungsfläche in Deutschland beanspruchte.<sup>121</sup> Damit hat sich die Wohnfläche<sup>122</sup> pro Einwohner:in in den letzten Jahren deutlich erhöht: Während im Jahr 1991 pro Person 34,9 Quadratmeter Wohnfläche beansprucht wurden, waren es 2001 bereits 39,8 Quadratmeter und 2021 ganze 47,7 Quadratmeter.<sup>123</sup> Die wachsende Zahl an Einpersonenhaushalten und der von der Coronapandemie verstärkte Wunsch nach mehr Wohnraum dürften den Flächenverbrauch auch in Zukunft weiter vorantreiben.<sup>124</sup> Auch Regelungen wie Stellplatzverordnungen beim Wohnungsbau tragen zur Versiegelung und Flächeninanspruchnahme bei. So müssen beispielsweise häufig beim Neubau von Mehrfamilienhäusern zusätzlich Parkflächen errichtet werden, selbst wenn die Ortschaften gut an den öffentlichen Personennahverkehr angeschlossen sind.

120 Rösch et al., 2008

121 Statistisches Bundesamt, März 2022b

122 Die Wohnfläche beinhaltet die Summe der Grundflächen der Wohnräume, die ausschließlich zu einer Wohnung gehören, s. § 2 Abs. 2 WoflV.

123 statista, 2022

124 ZEIT Online, 2022

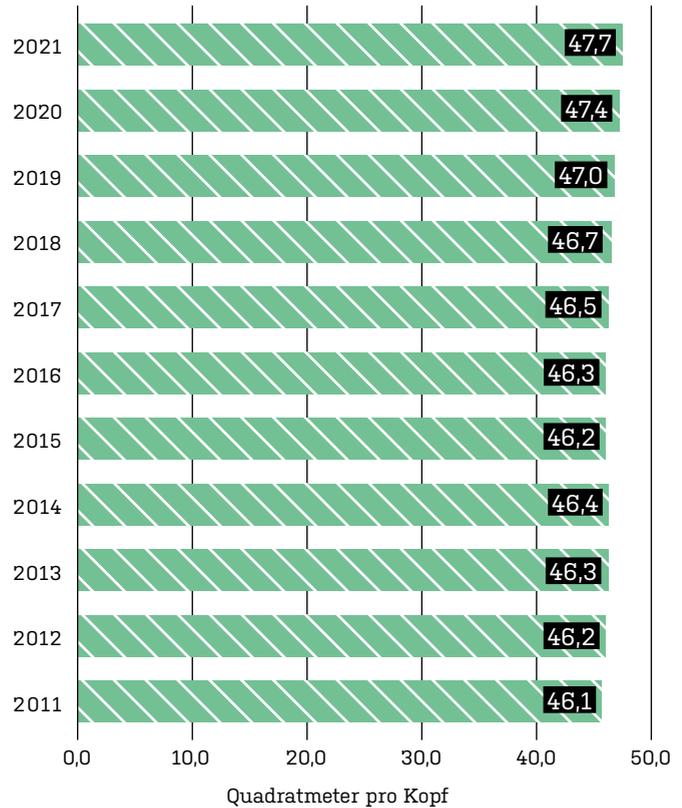
## **! SIEDLUNGS- UND WOHNBAUFLÄCHE**

Die Siedlungsfläche umfasst den gesamten Bereich, der für menschliche Siedlungen genutzt wird, unabhängig von der konkreten Nutzung– sei es Wohnen, Arbeiten, Handel oder Infrastruktur. Sie schließt alle Flächen ein, die durch Gebäude, Verkehrswege oder andere bauliche Einrichtungen beansprucht werden, aber auch nicht versiegelte Fläche wie beispielsweise Gärten, Parks oder Spiel- und Campingplätze. Im Gegensatz dazu bezieht sich die Wohnbaufläche spezifisch auf diejenigen Siedlungsflächen, die für Wohnzwecke genutzt werden. Sie umfasst alle Flächen, auf denen Wohngebäude errichtet sind oder errichtet werden dürfen, sowie die zugehörigen Freiflächen, wie Gärten oder Höfe, die unmittelbar dem Wohnen dienen. Die Wohnbaufläche ist somit ein Unteraspekt der Siedlungsfläche.

**Abb. 10**

Seit 2015 ist die Wohnfläche pro Person stetig auf bis zu 47,7 Quadratmeter pro Person (2021) angestiegen

Quelle Eigene Darstellung nach Umweltbundesamt, November 2021b, Wohnfläche auf Basis von Statistisches Bundesamt, Gesellschaft und Umwelt, Wohnen 2022, Wohnfläche pro Kopf



**Gestiegener Personen- und Güterverkehr erfordert Ausbau der Verkehrswege**

Eine zunehmende Fahrleistung im Personen- und Güterverkehr in den letzten Jahren begünstigt weiterhin den fortschreitenden Ausbau der Verkehrswege.<sup>125</sup> Laut Statistischem Bundesamt kamen im vergangenen Jahr auf 1.000 Einwohner:innen 580 Pkw. Dabei stieg die Zahl der Autos in Deutschland zuletzt stärker an als die Zahl der Einwohner:innen und erreichte 2023 mit 48,8 Millionen einen neuen Rekord.<sup>126</sup> Vor allem auf dem Land nimmt das Auto einen bedeutenden Stellenwert ein, was zu einer höheren Pkw-Dichte führt: In ländlichen Gebieten kommen auf 1.000 Einwohner:innen im Jahr 2017 durchschnittlich über 600 Autos, wohingegen es in Metropolen nur rund 350 Autos sind.<sup>127</sup> Außerdem werden auf dem Land rund 61 Prozent und somit fast zwei Drittel aller Wege über den motorisierten Individualverkehr zurückgelegt.<sup>128</sup> Mit rund 13.192 Kilometer

125 Umweltbundesamt, Februar 2022b

126 Statistisches Bundesamt, September 2022

127 Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2018

128 Bundesministerium für Digitales und Verkehr, Dezember 2019

129 Bundesministerium für Digitales und Verkehr, September 2021

130 Bundesministerium für Digitales und Verkehr, Februar 2022

131 ZEIT Online, Februar 2022

132 Deutscher Bundestag, Januar 2021

133 ZEIT Online, Februar 2022

134 Rettich und Tastel, 2020, S. 52

135 Deutscher Bundestag, 2021, S. 6

136 Berlin-Institut für Bevölkerung und Entwicklung und Wüstenrot Stiftung, 2021

Bundesautobahnen und rund 37.826 Kilometer Bundesstraßen bildet das Netz der Bundesfernstraßen eines der dichtesten Fernstraßennetze Europas.<sup>129</sup> Und der Bundesverkehrswegeplan 2030 zeigt, wie stark der Ausbau der Verkehrswege in den kommenden Jahren noch vorangetrieben werden soll: Mit 132,8 Milliarden Euro ist fast die Hälfte des Gesamtvolumens allein für den Straßenbau vorgesehen..<sup>130</sup>

*„Zahl der Autos in Deutschland steigt schneller als die der Einwohner:innen.“*

### Flächenverbrauch steigt überproportional auf dem Land

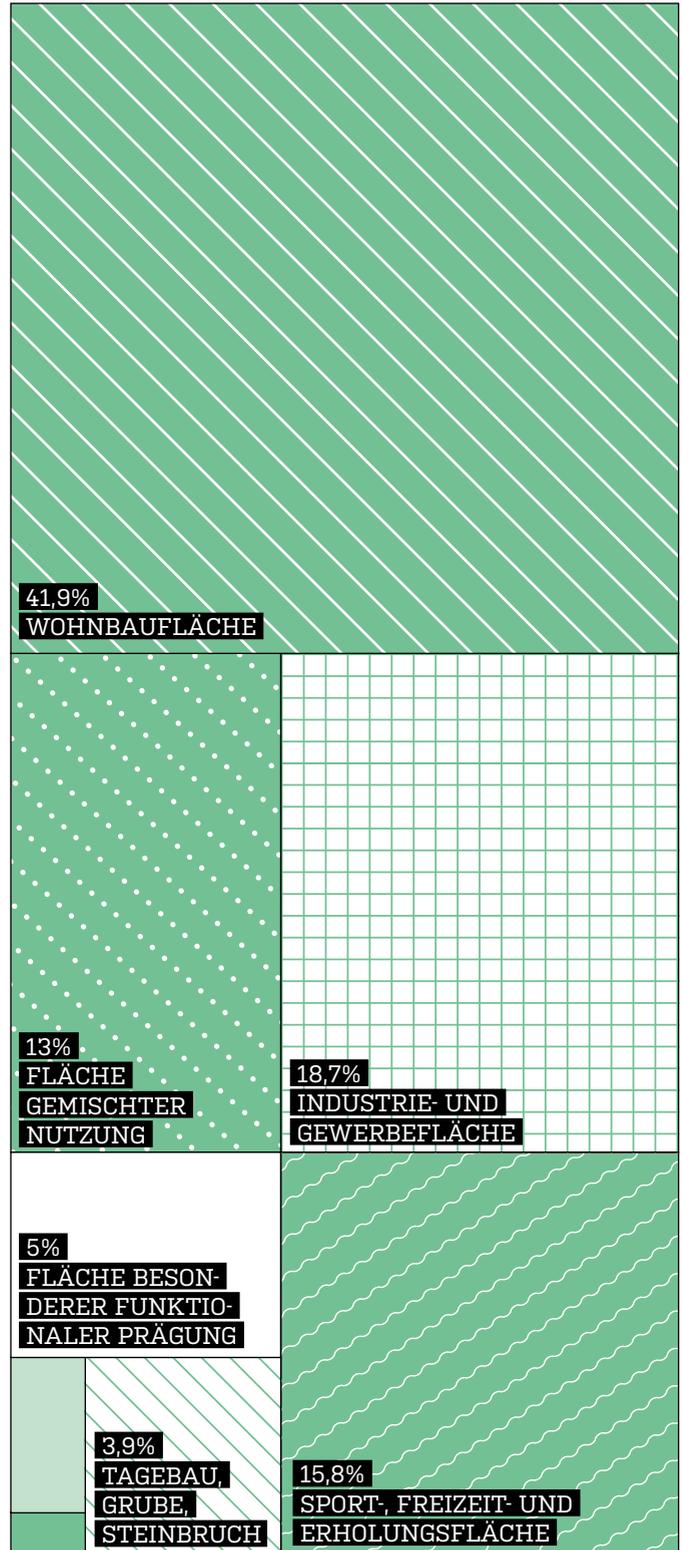
Im Schnitt vergrößert sich die Wohnfläche pro Person alle fünf Jahre um einen Quadratmeter.<sup>131</sup> In ländlichen Regionen steigt sie dabei schneller als in Städten.<sup>132</sup> In peripheren Räumen führen aber auch zunehmende Alterung, der Wegzug junger Menschen und damit steigende Leerstände zu einer erhöhten Pro-Kopf-Wohnfläche.<sup>133</sup>

Bundesweit beansprucht heute jede Person durchschnittlich etwa 620 Quadratmeter Siedlungs- und Verkehrsfläche. Größere Wohnflächen und längere Wege führen dazu, dass auf dem Land pro Einwohner:in doppelt so viel Fläche beansprucht wird.<sup>134</sup> Während im Jahr 2018 eine Landgemeinde im Mittel 1.274 Quadratmeter je Einwohner:in ausweist, sind es bei größeren Kleinstädten lediglich 717 Quadratmeter und bei Großstädten nur 259 Quadratmeter.<sup>135</sup>

Doch der Trend zum Leben auf dem Land nimmt gerade erst Fahrt auf. Neben steigenden Miet- und Immobilienpreisen in den Großstädten lockt auch der Wunsch nach mehr Platz fürs Homeoffice und Natur gerade junge Familien in die Peripherie.<sup>136</sup> Wie können ländliche Gemeinden attraktiven Wohnraum bereitstellen, ohne fruchtbaren Boden zu versiegeln? Wie kann Wohnraum auch in den Ortskernen entstehen und gehalten werden und wie können gleichzeitig Leerstände wieder mit Leben gefüllt werden?

**Abb. 11**

Wohnbaufläche nimmt mit über  
40 Prozent den größten Anteil an  
Siedlungsfläche ein



## Debatte um Ausweisung von Neubaugebieten in ländlichen Kommunen

137 Umweltbundesamt,  
August 2020

Um dem ungebrochenen Wunsch nach Leben im Einfamilienhaus nachzukommen, fehlendem Wohnraum in Mehrfamilienhäusern zu begegnen und Versorgungs- und Infrastrukturangebote wie Schulen, Arztpraxen und ÖPNV-Anbindungen aufrechterhalten zu können, weisen auch ländliche Kommunen mit abnehmender oder stagnierender Bevölkerung weiterhin Flächen als neue Siedlungs- und Verkehrsflächen aus.<sup>137</sup> Einerseits dringend benötigten Wohnraum zu schaffen und andererseits die Flächenversiegelung einzudämmen, stellt viele Kommunen vor ein Dilemma.

138 Schwarz, 2018

Als Lösungsstrategie werden die Gemeinden oft dazu aufgerufen, in ihren Ortskernen auf vielfältige Weise bebaute Grundstücke zu verdichten und Gebäude zu erweitern oder aufzustocken, um mehr Wohnungen auf gleicher Fläche zu bauen. Doch vor Ort trifft dies oftmals auf Widerstände, wenn sich Anwohner:innen wegen der hohen Gebäude gestört fühlen<sup>138</sup> oder örtliche Bauordnungen dem entgegenstehen, sodass häufig doch Neubaugebiete an den Ortsrändern ausgewiesen werden, sofern planerische Rahmenvorgaben dies zulassen. Gleichzeitig erfordert das Wegbrechen vieler kleinteiliger Betriebe aufgrund mangelnder Unternehmensnachfolge steuerliche Ersatzeinnahmen für öffentliche Infrastrukturleistungen wie Spielplätze, Kitas oder Gehwege – und diese können durch die Ausweisung von neuen Gewerbegebieten in Form von Gewerbesteuern erzielt werden. Doch durch Prozesse wie diese werden Folgen wie der Donut-Effekt begünstigt und gegebenenfalls „die Leerstände von morgen produziert“.<sup>139</sup> So stehen sich der Wunsch nach Stabilisierung stagnierender oder schrumpfender Gemeinden und flächensparende Raumentwicklung häufig ungelöst gegenüber. Wie kann eine kluge Wirtschaftsförderung dazu beitragen, dass Kommunen gleichzeitig ihre Innovationskraft steigern, den Haushalt stabilisieren und ihren Flächenverbrauch in den Griff bekommen?

139 Adrian et al., August  
2017, S. 13

### **Rechtliche Vorgaben beeinflussen Siedlungsentwicklung auf dem Land**

Im Hinblick auf die Flächensparziele der Bundesregierung rückte in jüngster Vergangenheit die Verlängerung des § 13b des Baugesetzbuches (BauGB)<sup>140</sup> (Einbeziehung von Außenbereichsflächen in das beschleunigte Verfahren) in den Fokus der öffentlichen Diskussion. Die Einführung des Paragraphen im Jahr 2017 hatte vorrangig zum Ziel, unter dem Druck der hohen Zuwanderung möglichst schnell bezahlbaren Wohnraum in den Ballungsgebieten zu schaffen.

### *„Häufiges Dilemma: Schaffung von Wohnraum VS. weniger Flächenversiegelung“*

Über die schnelle Ausweisung von Bauland sollte den zum Teil erheblich gestiegenen Miet- und Baulandpreisen sowie dem Wohnraumangel insgesamt entgegengewirkt werden.<sup>141</sup> Die Bebauungspläne nach § 13b BauGB ermöglichen es Kommunen bundesweit, zusätzliche Wohngebiete im Anschluss an bestehende Siedlungsbereiche im Außenbereich auszuweisen.<sup>142</sup> Gleichzeitig wurden durch § 13b die Bürgerbeteiligung und die naturschutzrechtlich zu beachtenden Aspekte eingeschränkt.

Tatsächlich nutzen jedoch vor allem kleinere und vielfach ländlich geprägte Gemeinden das Verfahren auf Basis von § 13b BauGB seither, um Ein- und Zweifamilienhäuser zu bauen.<sup>143</sup> Der Paragraph steht gerade bei Umwelt- und Naturschützer:innen in der Kritik, wurde jedoch – trotz der Forderung von 16 Landesumweltminister:innen zur ersatzlosen Streichung des Paragraphen – im Zuge einer späteren Novellierung des BauGB durch das „Baulandmobilisierungsgesetz“ vom 14. Juni 2021 bis zum 31. Dezember 2022 verlängert.<sup>144</sup> Im Zusammenhang mit der Novellierung des BauGB im Jahr 2023 verweist die Bundesregierung auf die Vereinbarung im Koalitionsvertrag, wonach § 13b gestrichen werden soll. Die genauen Inhalte für die geplante Novelle des BauGB stünden zum jetzigen Zeitpunkt aber noch nicht abschließend fest.

<sup>140</sup> Baugesetzbuch, Oktober 2022

<sup>141</sup> Umweltbundesamt, März 2022a

<sup>142</sup> Deutscher Bundestag, 2017

<sup>143</sup> Umweltbundesamt, März 2022a

<sup>144</sup> Naturschutzbund Deutschland, o. J.

## ! DONUT-EFFEKT

Der Donut-Effekt in ländlichen Räumen beschreibt eine Entwicklung, bei der am Rande vieler Ortschaften Neubauten errichtet werden, während die Leerstände im Innenbereich, der zunehmend unattraktiver wird, steigen. Durch die so entstehenden Brachen, Leerstände und mindergenutzten Alt-Gewerbegebiete verfallen einst lebendige Ortskerne in den betroffenen Dörfern und Kleinstädten, während neue Einfamilienhaus- und Gewerbegebiete nicht nur Kosten und Folgekosten verursachen, sondern auch Wegstrecken und damit das Verkehrsaufkommen ansteigen lassen.

## Herausforderungen in der kommunalen Planungspraxis

### *Zwischen Landesentwicklungsplanung und eigenen Handlungsmöglichkeiten*

Auch wenn auf kommunaler Ebene viel Entscheidungsfreiheit in der detaillierten Planung für den Ausbau von erneuerbaren Energien, Verkehrs- und Siedlungsflächen und die Innenentwicklung besteht, geben in den meisten Bundesländern Landesentwicklungspläne wichtige Rahmenbedingungen für die Flächennutzung auf kommunaler Ebene vor. Eines der Hauptziele der Flächenplanung auf Landesebene ist dabei die Begrenzung des Gesamtflächenverbrauchs, die strategische Entwicklungsplanung entlang von ausgewählten Verkehrs- und Siedlungskorridoren<sup>145</sup> sowie die Organisation von Infrastrukturen im Sinne des Systems der Zentralen Orte.<sup>146</sup> In den letzten Jahren ist bei vielen kommunalen Akteuren das Problembewusstsein für einen nachhaltigen Umgang mit den knappen Flächenressourcen gestiegen.

<sup>145</sup> Bundesregierung, März 2021

<sup>146</sup> Raumordnungsgesetz § 2 Abs. 2 Nr. 2

147 Verordnung über den Landesentwicklungsplan Berlin-Brandenburg (LEP B-B) vom 31. März 2009 (GVBl. II S. 186)

148 Umweltbundesamt, Mai 2018

Dennoch erzeugen insbesondere die Vorgaben und Begrenzungen für die Flächennutzung im Siedlungswesen immer wieder Unmut in den Städten und Gemeinden – insbesondere, wenn der Ausweisung zusätzlicher Siedlungsflächen ein harter Riegel vorgeschoben wird. Dies ist etwa bei vielen Gemeinden in sogenannten Freiraumverbänden der Fall, die außerhalb gut erschlossener Siedlungs- und Verkehrsachsen gelegen sind und in denen die Landschaftspflege und -erhaltung zu Naherholungszwecken im Vordergrund der Landesentwicklungsplanung steht.<sup>147</sup> In diesen oft besonders ländlichen Gemeinden können Flächennutzungskonflikte zwischen den Interessen der Landesentwicklung und den Interessen der gemeindlichen Entwicklung entstehen: Für Kommunen, die wegen ihrer ländlichen Lage teils von jahrzehntelanger Abwanderung betroffen sind, hat die Gewinnung neuer Einwohner:innen meist eine hohe Priorität – einerseits um finanzielle Zuweisungen an die Gemeinde zu sichern, andererseits um einwohnerzahlbezogene Grenzwerte für den Erhalt bestimmter Einrichtungen der Daseinsvorsorge (z. B. Schulen, Ärzte, Versorgungseinrichtungen) nicht zu unterschreiten. Ist die demografische Entwicklung der entscheidende Faktor für die Gemeindeentwicklung, werden Verbote in der Siedlungsentwicklung – etwa bei der Ausweisung neuer Bauflächen – als besonders schmerzhaft empfunden.<sup>148</sup>

### ! SYSTEM DER ZENTRALEN ORTE

Das Konzept basiert auf der Idee, dass Siedlungen und Dienstleistungen sich in einem hierarchischen System organisieren, wobei größere Zentren kleinere umgeben und versorgen. In Deutschland fordert das Raumordnungsgesetz die räumliche Konzentration der Siedlungstätigkeit auf ein System leistungsfähiger zentraler Orte im Rahmen einer dezentralen Siedlungsstruktur. Die Länder stellen eigene Landesplanungsgesetze, Landesentwicklungsprogramme und Landesentwicklungspläne auf, mit denen sie ihren Raum entsprechend dieser Grundkonzeption strukturieren, entwickeln und fördern. Es gibt jedoch auch vermehrt Kritik und Zweifel an der Anwendung des Systems.

### 3.3 Flächenverluste in der Landwirtschaft

149 Jungehülsing, 2020; Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat, 2019

Die Flächen, die für den Ausbau der erneuerbaren Energien sowie die Ausdehnung der Siedlungs- und Verkehrsfläche benötigt werden, müssen an anderer Stelle eingespart werden – dies geht meist zulasten der Agrarwirtschaft.<sup>149</sup>

---

## Schrumpfende agrarwirtschaftliche Flächen

### *Agrarwirtschaft als größter Flächennutzer in Deutschland*

*„Landwirtschaft verliert weltweit ca. 10 Mio. Hektar nutzbarer Fläche“*

150 Zukunftskommission Landwirtschaft, 2021

Bislang bewirtschaften private und öffentliche land- und forstwirtschaftliche Betriebe bundesweit rund 80 Prozent der deutschen Landesfläche, woran die rein landwirtschaftlich genutzte Fläche mit 50,5 Prozent (2020) den größten Anteil hat.<sup>150</sup>

151 Jungehülsing, 2020; Strauß, 2020

Neben der Gewährleistung der Lebensmittel- und Energieproduktion können agrarwirtschaftliche Flächen auch zum Erhalt von Kulturlandschaften sowie zur Artenvielfalt und zum Klimaschutz beitragen.<sup>151</sup> Als landschaftsprägender, kultureller und wirtschaftlicher Faktor<sup>152</sup> haben sie eine erhebliche Bedeutung für ländliche Räume.<sup>153</sup>

152 Plieninger et al., 2006

153 Plieninger et al., 2006

154 Jungehülsing, 2020

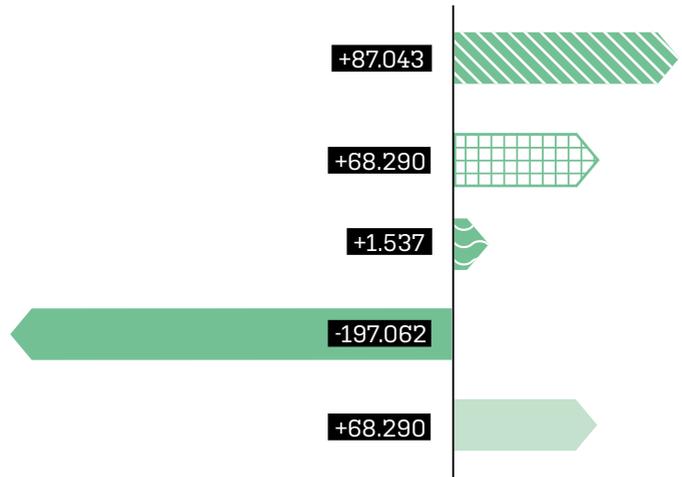
Doch weltweit gehen pro Jahr rund 10 Millionen Hektar nutzbarer Agrarfläche verloren. Auch in Deutschland nimmt die agrarwirtschaftlich genutzte Fläche täglich um 117 Hektar ab,<sup>154</sup> was dazu geführt hat, dass sich die landwirtschaftliche Fläche zwischen 1992 und 2020 um rund 1,4 Millionen Hektar verkleinerte.<sup>155</sup> Vor allem rund um die Ballungszentren verschwinden Felder und Wälder.<sup>156</sup>

155 Deutscher Bundestag, Januar 2022

156 Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 2015

**Abb. 12**

Flächenveränderung  
in Deutschland (2017-2022):  
Fast 200.000 Hektar  
Flächenverluste zulasten der  
Landwirtschaft, gegenüber  
Zuwächsen bei  
anderen Nutzungsarten



**!** Hinweis: In der Grafik sind nur ausgewählte Flächennutzungsarten dargestellt

-  Siedlung und Verkehr (+87.043)
-  Wald (+68.290)
-  Gewässer (+1.537)
-  Landwirtschaft (-197.062)
-  Sonstige Vegetation (Gehölze, Unland, Moor, Heide, Supf) (+68.290)

### **Interessenausgleiche zwischen städtebaulichen und agrarstrukturellen Zielen**

Da der Grund für die Verringerung der landwirtschaftlichen Nutzfläche zum größten Teil das Ausweisen neuer Baugebiete im bisherigen Außenbereich ist, gilt es, einen angemessenen Interessenausgleich zwischen städtebaulichen und agrarstrukturellen Zielen zu finden. Dieser Interessenausgleich ist nach der Konzeption des BauGB im Rahmen der Flächennutzungsplanung durch die Gemeinden selbst vorzunehmen. Gemäß § 1a Abs. 5 Satz 2 BauGB sollen landwirtschaftlich oder als Wald genutzte Flächen nur im notwendigen Umfang zu Bauland werden. Dabei unterliegt dieses Ziel dem Abwägungsgebot, sodass hier auch die von der jeweiligen Gemeinde verfolgten Präferenzen und Interessen zum Tragen kommen können. Die kommunale Bauleitplanung entscheidet in der Regel, ob eine Siedlungsentwicklung nach außen tatsächlich erforderlich ist,

nachdem Ermittlungen zu den Möglichkeiten der Innenentwicklung wie Brachflächen, Gebäudeleerstände, Baulücken und andere Nachverdichtungsmöglichkeiten berücksichtigt wurden.<sup>157</sup>

---

## Zielkonflikte zwischen Trog, Tank und Teller

### *Ausbau der Energiepflanzennutzung*

Durch die Nutzung der landwirtschaftlichen Fläche nicht nur zur Nahrungsmittelproduktion, sondern zunehmend auch zum Anbau von Energiepflanzen entsteht eine Konkurrenzsituation, die sich in der „Teller oder Tank“-Diskussion wiederfindet. Eine ähnliche Konfliktsituation besteht innerhalb der Forstwirtschaft – hier steigt im Zuge der Energiewende die Nachfrage nach Energieholz, die in Konkurrenz zur stofflichen Nutzung von Holzerträgen steht und so die Konkurrenz in der Holzverwertung ansteigen lässt.<sup>158</sup> Dieser Ausbau der Energiepflanzennutzung führt zu intrasektoralen Flächenkonkurrenzen innerhalb der Landwirtschaft.

### *Trog oder Teller?*

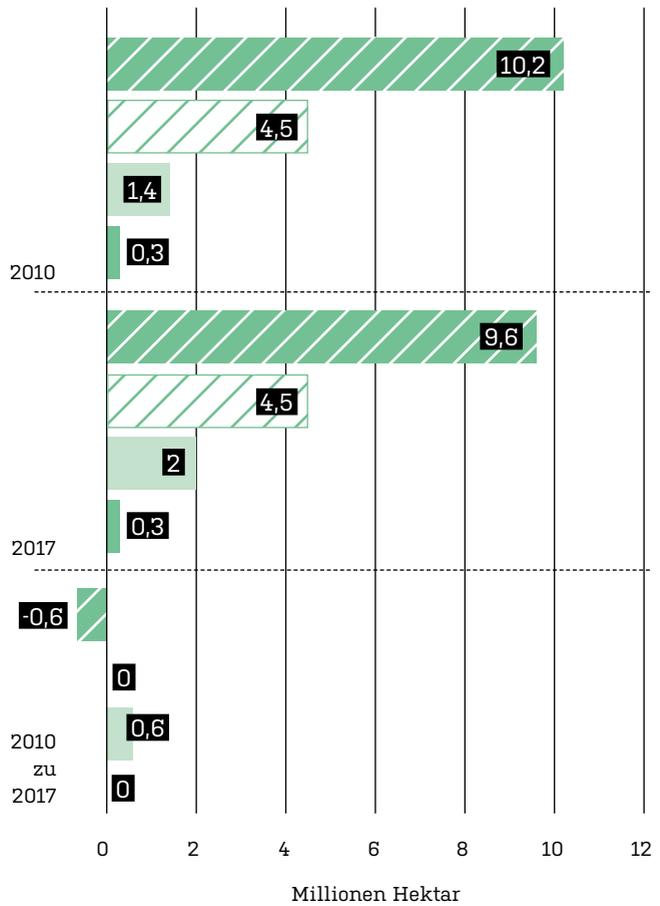
*„Deutsches Getreide landet meistens im Futtertrog und findet erst als veredeltes Tierprodukt seinen Weg auf den Teller.“*

Eine ähnliche Konkurrenzsituation ergibt sich bezüglich des Anbaus von Futter- und Nahrungsmitteln. Im Jahr 2017 wurden in Deutschland 57,2 Prozent der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche für den Anbau von Futtermitteln genutzt, während der Anteil landwirtschaftlicher Anbaufläche für die direkte Nahrungsmittelproduktion nur bei 26,9 Prozent lag.<sup>159</sup> So landet das meiste in Deutschland angebaute Getreide zuerst in Futtertrögen in Ställen und erst über Umwege auf dem Teller.

Dies führt gerade vor dem Hintergrund des Anstiegs der weltweiten Bevölkerung und deren Lebensmittelversorgung zu Diskussionen um die effizienteste landwirtschaftliche Flächennutzung. Zusammenhänge wie dieser zeigen die Notwendigkeit der Betrachtung nationaler Flächennutzung in einem internationalen und ökologischen Kontext.

**Abb. 13**

Wachsende Flächeninanspruchnahmen für Bioenergie bei gleichzeitiger Abnahme der landwirtschaftlichen Nutzfläche für den Anbau von Futtermitteln (2010 bis 2017)



- Futterpflanzen
- Nahrungsmittel
- Bioenergie
- Industrielle Verwendung

Quelle Eigene Darstellung nach Statistisches Bundesamt, April 2020, umweltökonomische Gesamtrechnungen, Flächenbelegung von Ernährungsgütern tierischen Ursprungs 2010-2017

# Balanceakt: Landwirtschaftliche Nutzung vs. Naturschutz

## ***Biodiversitätsziele üben Druck auf konventionelle Landwirtschaft aus***

Je nach Form der Bodenbewirtschaftung kann die Landwirtschaft hinsichtlich der biologischen Vielfalt positive oder negative Folgen für die Umwelt haben, denn Agrarlandschaften wie Felder, Wiesen und Weiden können für wildlebende Tier- und Pflanzenarten als Nahrungs-, Brut- und Rückzugsraum wichtige Lebensräume bieten, gleichzeitig belasten intensiv genutzte landwirtschaftliche Flächen die Natur.<sup>160</sup> Vor allem die zunehmende Intensivierung durch vermehrten Düngemittel- und Pestizideinsatz, die Zunahme von Monokulturen in der Landwirtschaft und immer größere zusammenhängende Bewirtschaftungsflächen führen zu einem Verlust ökologisch wertvoller Flächen und tragen zum Artenverlust bei.<sup>161</sup> Gleichzeitig legt die neue EU-Biodiversitätsstrategie für 2030 Ziele zur Schaffung von Schutzgebieten sowie zur Wiederherstellung geschädigter Ökosysteme in der gesamten EU fest. Das Maßnahmenpaket beinhaltet Verpflichtungen zur Verringerung des Einsatzes von Pestiziden um 50 Prozent und das Pflanzen von EU-weit 3 Milliarden Bäumen bis 2030. Um diese Ziele zu erreichen, fordern Kritiker eine Neuausrichtung der stark flächenbezogenen EU-Agrarpolitik, die insbesondere kleineren, ökologisch ausgerichteten Betrieben den Zugang zu Subventionen und Fördermitteln oft erschwert.<sup>162</sup> Bäuerinnen- und Bauernproteste, wie die „Land schafft Verbindung“-Bewegung oder die „Wir haben es satt!“-Demonstrationen verdeutlichen die Unzufriedenheit vieler kleinerer Landwirt:innen mit den aktuellen Rahmenbedingungen.<sup>163</sup>

## ***Potenziale und Herausforderungen des ökologischen Landbaus***

Der ökologische Landbau als ein nachhaltiges Landnutzungssystem kann die natürliche Biodiversität erhalten und fördern. Seit Mitte der 1990er-Jahre nimmt die Zahl der Ökolandbau-betriebe und ihre bewirtschaftete Fläche als umwelt- und tiergerechte sowie ressourcenschonende Art der Landwirtschaft

<sup>160</sup> Bundesamt für Naturschutz, 2022

<sup>161</sup> Umweltbundesamt, November 2021

<sup>162</sup> Wende, 2021

<sup>163</sup> Motta, 2022

164 Umweltbundesamt,  
November 2022

in Deutschland stetig zu. Im Jahr 2021 bewirtschafteten insgesamt 36.307 Betriebe deutschlandweit (14 Prozent aller Betriebe) eine Fläche von 1.802.231 Hektar ökologisch. Dies entspricht einem Flächenanteil von 10,9 Prozent an der landwirtschaftlich genutzten Fläche Deutschlands.<sup>164</sup> Bis zum Jahr 2030 hat sich die Bundesregierung im Koalitionsvertrag 2021 das Ziel gesetzt, den Anteil ökologisch bewirtschafteter Flächen in Deutschland auf 30 Prozent zu steigern.

165 Hülsbergen et al.,  
2023

Eine aktuelle Studie der TU München zeigt, dass ökologischer Landbau jährlich pro Hektar 750 bis 800 Euro Umweltfolgekosten einspart im Vergleich zum konventionellen Landbau.<sup>165</sup> Somit leistet der Ökolandbau einen wichtigen Beitrag für mehr Umweltschutz in der Landwirtschaft, hat aber in vielen Bereichen noch großes Verbesserungspotenzial. Die Kritik an der ökologischen Landwirtschaft adressiert vor allem ihre im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft niedrigeren Erträge – wenn auch über die Höhe dieser Ertragslücke kontrovers diskutiert wird.<sup>166</sup> Wie können Kommunen in diesem Kontext sichere, regionale und ökologische Ernährungs- und Versorgungskreisläufe stärken?

166 Umweltbundesamt,  
März 2020

### ! INTER- UND INTRASEKTORALE KONFLIKTE

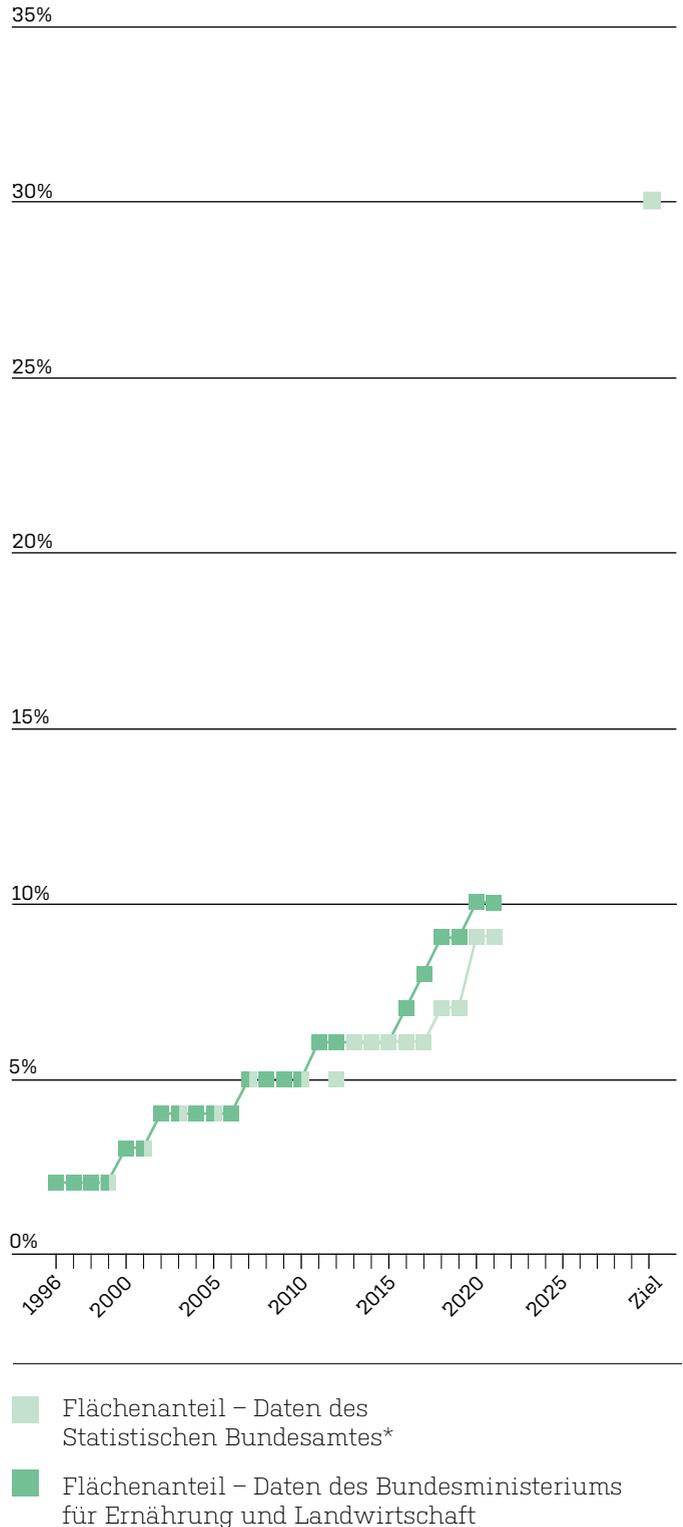
Intrasektorale Flächennutzungskonflikte beziehen sich auf Konflikte innerhalb desselben Sektors, während intersektorale Flächennutzungskonflikte Konflikte zwischen verschiedenen Sektoren darstellen. Innerhalb kommt es zu intrasektoralen Flächennutzungskonflikten beispielsweise, wenn Ackerland für den Anbau verschiedener Nutzpflanzen konkurriert. Intersektorale Konflikte entstehen, wenn Land, das bisher landwirtschaftlich genutzt wurde, für die Ausweitung von Siedlungsflächen vorgesehen ist.

**Quelle** Eigene Darstellung nach Umweltbundesamt 2022, Ökologischer Landbau auf Basis von Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft 2022 und Statistisches Bundesamt 2022, Anteil des Ökologischen Landbaus an der landwirtschaftlich genutzten Fläche

\* Die Daten des Statistischen Bundesamtes werden nur alle drei Jahre erhoben und für die Zwischenjahre ab 2012 geschätzt. Diese Methode ist nicht auf die Bundesländer übertragbar. Auf Bundesländerebene liegen die Werte nur für die erhobenen Jahre vor.

## Abb. 14

Seit den 1990er-Jahren nimmt die Fläche des ökologischen Landbaus langsam zu



***Konflikte um ökologische Ausgleichsflächen***

Landwirtschaftsbetriebe sind dazu verpflichtet, 5 Prozent ihrer Nutzfläche für Biodiversitätsmaßnahmen, beispielsweise in Form von Buntbrachen, Magerwiesen und Hecken, auszuweisen. Die ökologischen Ausgleichsflächen stehen landwirtschaftlichen Produktions- bzw. Betriebsabläufen zumeist nicht mehr zur Verfügung. Gleichzeitig werden bis zu 30 Prozent der Ausgleichsflächen in der Praxis nicht umgesetzt und die Auswahl der Kompensationsflächen ist oft ökologisch ineffektiv.<sup>167</sup> So hat sich ein erhebliches Konfliktpotenzial zwischen Landwirtschaft und Naturschutz aufgebaut.<sup>168</sup> Produktionsintegrierte Kompensationsmaßnahmen (PIK) sind Naturschutzmaßnahmen, die direkt in die landwirtschaftliche Produktion integriert werden und als Form „multifunktionaler“ Kompensation dazu beitragen können, dass sowohl landwirtschaftliche als auch naturschutzfachliche Ziele auf derselben Fläche erreicht werden können. Hier besteht ein kaum genutztes Kooperationspotenzial zwischen Landwirtschaft, Naturschutz und Kommunen.<sup>169</sup>

167 Wende et al., 2018

168 Schumann, 2016

169 Sponagel, 2023

**3.4 Landnutzung im Kontext von Klima- und Naturschutz****Gesunde Böden für eine gesunde Umwelt*****Flächennutzungen sind immer mit Auswirkungen auf Natur und Umwelt verbunden***

Die Zuwächse der Siedlungs- und Verkehrsfläche gehen vornehmlich zulasten landwirtschaftlicher und naturnaher Flächen<sup>170</sup> und führen damit zu einem Verlust an fruchtbaren Böden sowie tiefgreifenden Störungen der ökologischen Bodenfunktionen. Die zunehmende Zersiedelung, Zerschneidung und Verlärmung der Landschaft ist eine der Hauptursachen für den drastischen Rückgang der Artenvielfalt.<sup>171</sup>

170 Gömann und Fick, 2021

171 Rösch et al., 2008

Gleichzeitig können auch Flächennutzungen, die zur Erreichung der Klimaschutzziele notwendig sind, zulasten von Natur- und Kulturlandschaften fallen. Zum Beispiel benötigen leistungsfähigere Stromtrassen genauso wie Windenergieanlagen, PV-Freiflächenanlagen und andere Technologien der Energiewende Flächen, die einen Eingriff in Landschafts- und Kulturräume darstellen. Hinzu kommen die jeweils spezifischen Auswirkungen der Anlagen auf einzelne Arten. Im Hinblick auf den Ausbau von Windenergieanlagen bemängeln Umwelt- und Naturschutzverbände beispielsweise, dass ihr Betrieb neben einem direkten Flächenverlust zur Beeinträchtigung von Rast-, Brut- und Nahrungshabitaten sowie Wanderkorridoren und durch Kollisionen mit Rotorblättern zu Verlusten von Vögeln und Fledermäusen führen könne.

*„Eine Hauptursache des Artensterbens: Zersiedlung, Zerschneidung und Verlärmung von Landschaften.“*

### ***Boden lässt sich nur langsam regenerieren***

Als nicht vermehrbare Ressource gehört Boden zum endlichen Naturkapital der Menschheit. Auch wenn Boden zwar im eigentlichen Sinne nicht verbraucht werden kann, verändern und beeinträchtigen nahezu alle Nutzungsarten wie Rohstoffabbau, landwirtschaftliche Nutzung oder Versiegelung durch Siedlungs- und Verkehrsfläche seine ökologische Funktionsfähigkeit.<sup>172</sup> Da die Neubildung und Regeneration von Boden äußerst lange Zeiträume in Anspruch nimmt, sind viele Schädigungen praktisch irreversibel.<sup>173</sup> Schon heute sind bereits 30 Prozent der eisfreien Landfläche durch anthropogene Einflüsse degradiert<sup>174</sup> – das heißt, so geschädigt, dass sie ihre ökologischen und ökonomischen Funktionen nur noch vermindert oder gar nicht mehr erfüllen können. Noch immer gehen weltweit jährlich rund 24 Milliarden Tonnen fruchtbarer Boden verloren – also mehr als 45.000 Tonnen pro Minute.<sup>175</sup>

172 Rösch et al., 2008

173 Rösch et al., 2008

174 Rösch et al., 2008

175 Unmüßig et al.,  
Januar 2015

176 Unmüßig et al.,  
Januar 2015

177 Warner, 2022

178 Rösch et al., 2008

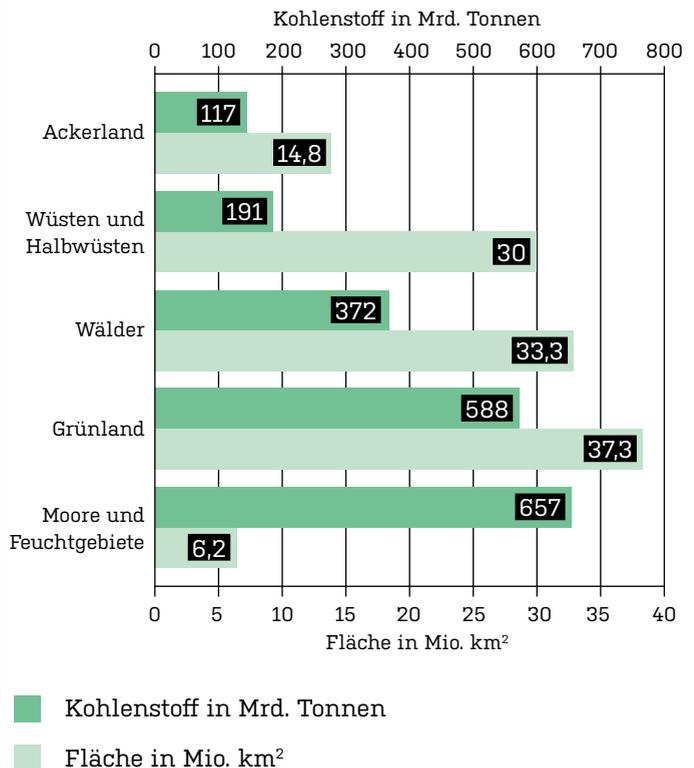
179 Rettich und Tastel,  
2020

**Das Klima kann nur durch den Schutz des Bodens geschützt werden**

Ohne funktionsfähige Ökosysteme lässt sich der Klimawandel jedoch nicht bremsen. Nach den Ozeanen sind die Böden der größte Kohlenstoffspeicher der Erde<sup>176</sup> und sowohl für den Stopp des Verlusts an Biodiversität als auch für die Begrenzung der Klimaerwärmung auf unter 2 Grad Celsius unerlässlich.<sup>177</sup> Gesunder Boden erfüllt aufgrund seiner Filter-, Puffer- und Stoffwandlungskapazitäten zahlreiche ökologische Funktionen wie die Bindung von Kohlenstoff, die Aufrechterhaltung des Wasser- und Nährstoffkreislaufs, den Um- und Abbau von (Schad-)Stoffen sowie die Bewahrung von genetischer Vielfalt.<sup>178</sup> Er speichert Wärme und kühlt die Atmosphäre, indem über Versickerung große Wassermengen aufgenommen und damit die Temperaturen niedrig gehalten werden. Versiegelte Böden hingegen können zum einen kein Wasser aufnehmen und weisen zum anderen eine Beeinträchtigung ihrer Kohlenstoffspeicherungs- und Kühlfunktionen auf.<sup>179</sup>

**Abb. 15**

*Weltweit speichern 6,2 Millionen  
Quadratkilometer Moorboden insgesamt  
657 Milliarden Tonnen Kohlenstoff*



Quelle Eigene Darstellung nach Deutsche Welle, Oktober 2017. Klimarettung mit mehr Humus im Boden? auf Basis von Bodenatlas 2015

In gesunden Böden sind erhebliche Mengen an klimawirksamen Gasen gespeichert, die in unterschiedlichem Ausmaß für verschiedene Bodentypen wie Waldböden, Feuchtgebiete, Ackerböden und Grünland vorliegen. Durch Veränderungen und nicht nachhaltige Bewirtschaftung können Böden mehr Treibhausgase abgeben, als sie speichern, und erzeugen dadurch erhebliche Umwelt- und Klimabelastungen. Vor allem die zunehmende Intensivierung in der Landwirtschaft trägt zur Emission klimaschädlicher Gase bei. Je nach Art und Intensität der Bearbeitung des landwirtschaftlich genutzten Bodens fallen die Treibhausgasemissionen unterschiedlich stark aus.<sup>180</sup>

180 Deutscher Bundestag, 2021

Der Umgang mit Böden muss sich also ändern, wenn Klimaschutz künftig so ernst genommen werden soll, wie es bei der UN-Klimakonferenz in Paris im Dezember 2015 zwischen 197 Staaten im globalen Klimaschutzabkommen beschlossen wurde. Globales Ziel des Abkommens ist es, die Erderwärmung im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter auf „deutlich unter“<sup>181</sup> 2 Grad Celsius zu begrenzen.<sup>182</sup> Deutschland soll dazu seine Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2030 um 65 Prozent gegenüber 1990 verringern und bis 2045 sogar klimaneutral sein.<sup>183</sup> Neben der Energiewende ist die Begrenzung der Versiegelung natürlicher und naturnaher Flächen hinsichtlich des Erreichens der Klimaschutzziele von zentraler Bedeutung. Im Zuge der Neuaufstellung der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie 2016 wurde demnach das 30-Hektar-Ziel beschlossen<sup>184</sup> sowie für 2050 ein Flächenverbrauch von Netto-Null anvisiert – also der Übergang in eine Flächenkreislaufwirtschaft.<sup>185</sup>

181 Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz: „Abkommen von Paris“

182 Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz: „Abkommen von Paris“

183 Bundesregierung, November 2022

184 Bundesregierung, März 2021

185 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 2016

---

## Moore und Wälder: Besondere Lebensräume und wichtige Klimaschützer

### *Der wertvollste Boden: Moore als effektivste Kohlenstoffspeicher*

Moore sind die effektivsten Kohlenstoffspeicher aller Landlebensräume und liefern gleichzeitig einen der wichtigsten Beiträge zum Erhalt der Artenvielfalt.<sup>186</sup> Obwohl ihr Anteil mit 1,8 Millionen Hektar nur rund 5 Prozent der gesamten Landfläche Deutschlands ausmacht, ist in diesen Moorböden

186 Naturschutzbund Deutschland, 2017

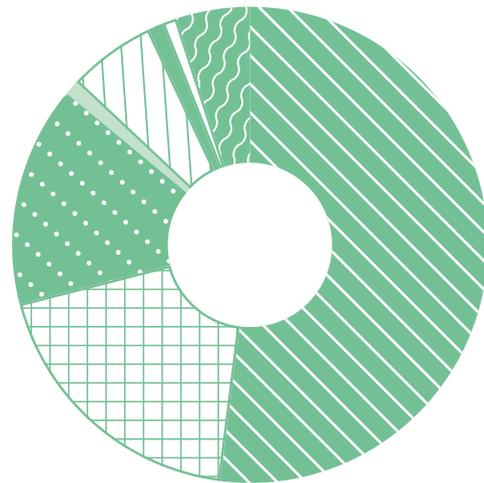
187 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, Oktober, 2022

*„Wenige Moore binden in Deutschland genauso viel CO<sub>2</sub> wie alle seine Wälder.“*

genauso viel Kohlenstoff gespeichert wie in allen deutschen Wäldern zusammen.<sup>187</sup> Heute sind bereits 92 Prozent aller Moorböden entwässert und verursachen dadurch mit etwa 53 Millionen Tonnen Kohlenstoffdioxidemissionen jährlich einen Anteil von etwa 7,5 Prozent der gesamten deutschen Treibhausgasemissionen. Um Treibhausgasemissionen zu senken und die Biodiversität zu verbessern, bedarf es des Schutzes und der Wiedervernässung dieser Flächen.

### Abb. 16

Größter Anteil der Moorböden in Deutschland wird als Grünland genutzt



-  Grünland (52%)
-  Ackerland (19%)
-  Wald (15%)
-  Gehölze (1%)
-  terrestrische Feuchtgebiete (6%)
-  Gewässer (1%)
-  Torfabbau (1%)
-  Siedlungen (5%)

Quelle Eigene Darstellung nach Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz 2022 auf Basis von Umweltbundesamt (UBA) 2020 Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyotoprotokoll 2020 – Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990-2018

188 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, Oktober, 2022

189 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, Oktober, 2022

190 Ewert und Hartwig, 2020

191 Statistisches Bundesamt, Oktober 2021

192 Statistisches Bundesamt, Oktober 2021

193 Fachagentur Windenergie an Land, 2022

## ***Moorschutz vs. landwirtschaftliche Flächennutzung***

Mit rund 83 Prozent entsteht der überwiegende Teil der Emissionen aus Moorböden, die heute landwirtschaftlich genutzt werden.<sup>188</sup> Rund die Hälfte wird dabei als Grünland und weitere 19 Prozent als Ackerfläche genutzt.<sup>189</sup> Eine Wiedervernässung von Mooren geht oft zulasten landwirtschaftlicher Nutzungsmöglichkeiten. Dieser Konflikt hat im vergangenen Jahrzehnt aufgrund der steigenden Brisanz des Klimawandels deutlich an Bedeutung gewonnen.<sup>190</sup>

## ***Der Wald und das Klima***

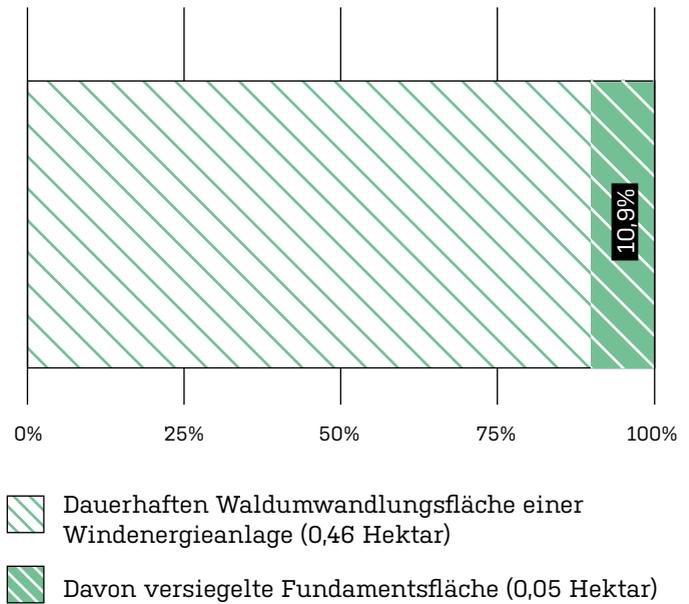
Neben der Sicherung von Moorflächen leistet auch Aufforstung einen entscheidenden Beitrag zum Klimaschutz. Deutschlandweit speichert der Wald, der eine Fläche von rund 30 Prozent der Landesfläche einnimmt, insgesamt rund 3,1 Milliarden Tonnen Kohlenstoff – das entspricht umgerechnet 11,5 Milliarden Tonnen Kohlenstoffdioxid.<sup>191</sup> Im Jahr 2019 kamen durch das jährliche Waldwachstum rund 30,6 Millionen Tonnen gespeicherter Kohlenstoffdioxid im Vergleich zum vorherigen Jahr hinzu. Diese Kohlenstoffspeicherung kompensierte rund 3 Prozent der jährlichen Emissionen in Deutschland.<sup>192</sup>

Allerdings setzen die Auswirkungen des Klimawandels und die damit einhergehende Zunahme von Extremwetterereignissen wie Dürre, Waldbränden und Stürmen sowie stärkerer Schädlingsbefall und eine zu einseitige Ausrichtung auf die Holzernte den Wäldern zu. Während der Weltklimarat vor irreversiblen Schäden warnt, steigt der Nutzungsdruck, beispielsweise für die Verfeuerung von Holz zur Energieerzeugung. Die Vielzahl der Nutzungswünsche überschreitet die Möglichkeiten des Waldes. Zudem gerät die gegenwärtige Waldfläche durch den Ausbau der erneuerbaren Energien in den vergangenen Jahren stärker unter Druck.<sup>193</sup>

**Abb. 17**

Von einer dauerhaften  
Waldumwandlungsfläche (0,46 Hektar)  
werden etwa 0,05 Hektar durch die  
Fundamentfläche versiegelt

Quelle Eigene Darstellung nach Fachagentur  
Windenergie an Land 2022, Entwicklung  
der Windenergie im Wald – Ausbau, planerische  
Vorgaben und Empfehlungen für Windenergie-  
standorte auf Waldflächen in den Bundesländern,  
7. Auflage, Berlin



## Flächenverbrauch und seine Auswirkungen auf die biologische Vielfalt

### *Bedrohung der biologischen Vielfalt durch bisherige Flächeninanspruchnahme*

Neben den klimatischen Auswirkungen ist der Erhalt von unversiegelter Fläche auch bezüglich des Artensterbens relevant. Zwischen 1970 und 2018 ist die weltweite Population von Tieren um mehr als 69 Prozent geschrumpft<sup>194</sup> und nach der roten Liste gefährdeter Arten sind gegenwärtig weltweit über 44.000 weitere Tier- und Pflanzenarten vom Aussterben bedroht – was 28 Prozent aller untersuchten Arten entspricht –, dabei sind insgesamt erst 1 bis 10 Prozent aller Arten auf der Erde überhaupt klassifiziert.<sup>195</sup> Auch in Deutschland gelten knapp ein Drittel aller bekannten Tier- und Pflanzenarten in ihrem Bestand als gefährdet, darunter in besonderem Maße Vogel- und Insektenarten.<sup>196</sup> Die Biodiversitätskrise zieht mindestens genauso gravierende Folgen wie die Klimakrise nach sich, da sie noch unmittelbarer die Stabilität von Ökosystemen untergräbt, die für den Menschen beispielsweise zur Nahrungsmittelerzeugung unverzichtbar sind.<sup>197</sup>

194 WWF Deutschland, 2022

195 IUCN Red List of Threatened Species, 2022

196 Bundesministerium für Bildung und Forschung, Oktober 2022

197 Wende, 2021

## **Flächenbezogene politische Ziele für Biodiversität**

*„Höchstens 10% aller Spezies sind bis jetzt klassifiziert – knapp ein Drittel davon ist aktuell vom Aussterben bedroht.“*

Nachdem einige Ziele zum Schutz und zur Förderung von mehr Biodiversität durch die EU-Biodiversitätsstrategie 2020<sup>198</sup> nicht erreicht wurden, gestaltete die Europäische Union mit der neuen EU-Biodiversitätsstrategie bis 2030<sup>199</sup> jüngst die Revitalisierung von Natur, Landschaft, Biodiversität und Ökosystemleistungen verbindlicher aus. Ziel der Strategie ist ein Nettogewinn an Biodiversität.<sup>200</sup> Als zentrale Verpflichtung sollen bis 2030 „bedeutende Gebiete mit geschädigten und kohlenstoffreichen Ökosystemen wiederhergestellt werden, Lebensräume und Arten keine Verschlechterung der Erhaltungstendenzen und des Erhaltungszustands aufweisen und mindestens 30 Prozent dieser Lebensräume und Arten einen günstigen Erhaltungszustand oder zumindest einen positiven Trend verzeichnen“.<sup>201</sup>

## **Der Klimawandel erfordert regionale Anpassungsstrategien und Schutzgebiete**

Schutzgebiete stellen eine Möglichkeit dar, Biodiversität und Bodenschutz in Deutschland zu sichern. Dazu existieren nach dem Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)<sup>202</sup> unterschiedliche Schutzgebietskategorien wie Naturschutzgebiete, Nationalparks oder Biosphärenreservate.<sup>203</sup> Bezogen auf die terrestrische Fläche Deutschlands nehmen Naturschutzgebiete mit rund 1.422.000 Hektar (ca. 4 Prozent der Landfläche)<sup>204</sup> und die Biosphärenreservate abzüglich der Wasserfläche mit rund 1.360.000 Hektar (rund 3,9 Prozent der Landfläche)<sup>205</sup> die größeren Flächenanteile ein, während die Nationalparks abzüglich der marinen Gebiete eine Gesamtfläche von 208.238 Hektar (rund 0,6 Prozent der Landfläche)<sup>206</sup> aufweisen. Wissenschaftler:innen heben hervor, dass die gesetzlichen Vorgaben und strategischen Überlegungen zum Umgang mit dem Klimawandel im administrativen Naturschutz bislang kaum formuliert worden seien. Hier bedürfe es regionaler Anpassungsstrategien an den beschleunigten Klimawandel, um Zielkonflikte durch räumliche Differenzierung aufzulösen bzw. zu verringern.<sup>207</sup>

198 EU-Kommission, 2011

199 EU-Kommission, 2020

200 Wende, 2021

201 EU-Kommission, 2020

202 Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG, 2009

203 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz, Juni 2021

204 Bundesamt für Naturschutz, 2019

205 Bundesamt für Naturschutz, 2020

206 Bundesamt für Naturschutz, 2022

207 Ibisch et al., 2012

# 4

## Ausblick: Das Forschungsprojekt „Land ohne Land“

### Konfliktsituationen verstehen, Lösungsansätze entwickeln

#### *Lokale Lösungen für systemische Herausforderungen*

Die aufgezeigten Herausforderungen im Umgang mit der begrenzten Ressource Fläche verdeutlichen, dass eine verantwortliche Flächen- und Bodenpolitik Ansätze erfordert, die sich nicht nur an wirtschaftlichen Gesichtspunkten, sondern auch an ökologischen und sozialen Zielen orientieren. Solche umfassenden Ansätze zur Flächengestaltung reichen von dem Vorrang von Innenverdichtung vor der Ausweisung von Neubaugebieten auf der grünen Wiese über die Wiedervernässungen von Mooren bei gleichzeitiger landwirtschaftlicher Bewirtschaftung bis zum Einsatz innovativer Teilnehmungsformate, digitaler Planungstools und sozialer Innovationen.

#### *Viele Herausforderungen, großer Wissensbedarf*

Während in Städten Fragen zu Flächennutzungskonflikten bereits intensiv erforscht werden und der Umgang mit

knappem Raum immer wieder neu ausgehandelt wird, fehlt bisweilen ein grundlegendes Verständnis dafür, welche konkreten Konflikte Kommunen auf dem Land erleben, welche Akteur:innen, Interessen und Treiber dabei eine wichtige Rolle spielen und welche Verfahren und Konzepte für einen gerechten Interessenausgleich sorgen können.

*„Es sind ländliche Regionen, die den nötigen Platz für die verschiedenen Flächennutzungen bereitstellen, Veränderungen im Großen und Kleinen aushandeln, Maßnahmen planen und umsetzen.“*

Wie können Kommunen die Flächenplanung und Nutzungsmuster im Sinne eines sorgsam und nachhaltigen Umgangs mit der Ressource Boden gestalten? Welche Instrumente, Innovationen und Ideen stehen den Regionen zur Verfügung und wo stoßen diese an ihre Grenzen? Und welche Potenziale besitzen kollaborative und gemeinsame Planungsformen in Form interkommunaler und regionaler Zusammenarbeit für eine Minderung des Flächenverbrauchs?

### ***Transdisziplinäre Wissenschaft für ein nachhaltiges Flächenmanagement***

Hier setzt das vorliegende Forschungsprojekt an: Es beschreibt Akteur:innen, Interessen und Treiber von Flächennutzungskonflikten und untersucht, wie ländliche Regionen auf wachsende Konkurrenz, Nutzungsansprüche und Knappheit reagieren können. Dazu taucht das Projekt gemeinsam mit den kommunalen Verantwortlichen, Initiativen, Unternehmen, Landwirt:innen und Wissenschaftler:innen ausgewählter Forschungsregionen in die Realität der regionalen Planung und Entscheidungsfindung ein. Das Ziel ist es, innovative Formate, vielversprechende Ansätze und kreative Tools für die Zukunft

der Flächenentwicklung zu identifizieren und zu entwickeln. Es werden neue Wege für nachhaltige Regionen aufgezeigt und Ideen für eine partizipative, gemeinwohlorientierte und zukunftsfähige Flächenentwicklung gesammelt.

Unter anderem sollen dabei folgende Fragen beantwortet werden: Welche Flächennutzungskonflikte treten in ländlichen Gebieten auf und wie entstehen sie? Welche Akteur:innen und Bedingungen spielen hierbei eine zentrale Rolle? Wer erwirbt mit welchen Interessen Flächen auf dem Land? Wie können Kommunen kreative und innovative Alternativen zu flächenintensiven Wohn-, Mobilitäts- und Wirtschaftsformen fördern? Wie kann das Bewusstsein für einen sorgsam und nachhaltigen Umgang mit der Ressource Boden gestärkt werden? Welche Instrumente und Aushandlungsprozesse können lokale Interessen berücksichtigen und gleichzeitig zu nationalen Anstrengungen wie der Energie- und Versorgungssicherheit oder den Klimazielen beitragen? Welche Rolle kann eine gemeinsame Planung in Form interkommunaler und regionaler Zusammenarbeit für eine gemeinwohlorientierte und nachhaltige Flächenentwicklung spielen?

#### ***Dialog zwischen Wissenschaft und Praxis fördern***

Gemeinsam mit regionalen Akteur:innen, kommunalen Verantwortlichen, Initiativen, ansässigen Unternehmen, Landwirt:innen und Wissenschaftler:innen werden im Rahmen dieses praxisorientierten Forschungsprojekts die genannten Forschungsfragen diskutiert. In vier Modellregionen werden teilnehmende Beobachtungen und qualitative Befragungen durchgeführt, um ein tieferes Verständnis für die kommunale Planung und Entscheidungsfindung zu erlangen. Durch Austauschformate zwischen den Akteur:innen sollen verschiedenen Herangehensweisen und Erfahrungen diskutiert werden, um innovative Ideen für eine gemeinwohlorientierte und zukunftsfähige Flächenentwicklung zu erkunden. Abschließend werden die Ergebnisse des Projekts in verschiedenen Formaten aufbereitet und der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Durch diesen ganzheitlichen Ansatz und den engen Dialog zwischen Praxis, Forschung und Politik soll das Projekt dazu beitragen, innovative Strategien vor Ort zu entwickeln und umzusetzen, um Flächennutzungskonflikte in ländlichen Räumen abzumildern und die Lebensqualität zu erhöhen.

# 5

## Abbildungsverzeichnis

### Abbildung

- 1** Flächenkonkurrenzen zwischen den Bedarfen erneuerbarer Energien, des Siedlungs- und Verkehrswesens, der Agrarwirtschaft sowie des Klima- und Umweltschutzes
- 2** Mehr als die Hälfte der deutschen Fläche wird landwirtschaftlich genutzt (2021)
- 3** Stetiger Anstieg des Anteils an erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch und Bruttoendenergieverbrauch
- 4** Konstant zunehmende Flächeninanspruchnahme für Siedlung und Verkehr in den letzten Jahrzehnten
- 5** Trotz genereller Abnahme immer noch jährlich fast doppelt so hoher Flächenverbrauch für Siedlungs- und Verkehrswesen wie in der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie vorgesehen
- 6** Steigender Anteil aus erneuerbarer Energie am Bruttostromverbrauch in Deutschland

- 7** Energiebereitstellung aus erneuerbaren Energieträgern: Biomasse ist aufgrund ihrer vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten der wichtigste erneuerbare Energieträger (2022)
- 8** Windkraftanlagen unter Berücksichtigung der Fundamentfläche (ohne Abstandsflächen) erzeugen mit Abstand den höchsten Energieertrag erneuerbarer Energieträger je Flächeneinheit (2021)
- 9** Rückgang der Inbetriebnahmen neuer Windkraftanlagen im Jahr 2021
- 10** Seit 2015 ist die Wohnfläche pro Person stetig auf bis zu 47,7 Quadratmeter pro Person (2021) angestiegen
- 11** Wohnbaufläche nimmt mit über 40 Prozent den größten Anteil an Siedlungsfläche ein
- 12** Flächenveränderung in Deutschland (2017-2022): Fast 200.000 Hektar Flächenverluste zulasten der Landwirtschaft in Deutschland zwischen 2017 und 2022
- 13** Wachsende Flächeninanspruchnahmen für Bioenergie bei gleichzeitiger Abnahme der landwirtschaftlichen Nutzfläche für den Anbau von Futtermitteln (2010 bis 2017)
- 14** Seit den 1990er-Jahren nimmt die Fläche des ökologischen Landbaus langsam zu
- 15** Weltweit speichern 6,2 Millionen Quadratkilometer Moorböden insgesamt 657 Milliarden Tonnen Kohlenstoff
- 16** Größter Anteil der Moorböden in Deutschland wird als Grünland genutzt
- 17** Von einer dauerhaften Waldumwandlungsfläche (0,46 Hektar) werden etwa 0,05 Hektar durch die Fundamentfläche versiegelt

# 6

## Literaturverzeichnis

### A

**Adrian, L.; Bock, S.; Bunzel, A.; Preuß, T.; Rakel, M.:** „Institutionelle und instrumentelle Aufbereitung und Weiterentwicklung von Maßnahmen zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme“. Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH. Berlin, August 2017. Digital: [https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Pool/Forschungsdatenbank/fkz\\_3714\\_11\\_103\\_1\\_flaecheninanspruchnahme\\_bf.pdf](https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Forschungsdatenbank/fkz_3714_11_103_1_flaecheninanspruchnahme_bf.pdf)

**Adrian, L.; Bunzel, A.; Michalski, D.; Pätzold, R.:** „Aktive Bodenpolitik: Fundament der Stadtentwicklung. Bodenpolitische Strategien und Instrumente im Lichte der kommunalen Praxis“. Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH. Difu-Sonderveröffentlichung. Berlin, 2021. Digital: <https://difu.de/publikationen/2021/aktive-bodenpolitik-fundament-der-stadtentwicklung>

**Agentur für Erneuerbare Energien:** „AEE-Akzeptanzumfrage“, 2021. Digital: <https://www.unendlich-viel-energie.de/mediathek/grafiken/ae-akzeptanzumfrage-2021>

**agrarheute; Zinke, O.:** „Windräder stehen oft still, obwohl viel Wind weht – Warum?“, Juli 2023. Digital: <https://www.agrarheute.com/energie/strom/windraeder-stehen-oft-still-obwohl-viel-wind-weh>

**Aktion Fläche:** „Flächensparende Industrie- und Gewerbeentwicklung“, Januar 2019. Digital: <https://aktion-flaeche.de/flaechensparende-industrie-und-gewerbeentwicklung> (03.05.2023)

**Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen:** „Energieverbrauch in Deutschland im Jahr 2021“, Februar 2022. Digital: [https://ag-energiebilanzen.de/wp-content/uploads/2022/03/AGEB\\_Jahresbericht2020\\_20220325\\_dt.pdf](https://ag-energiebilanzen.de/wp-content/uploads/2022/03/AGEB_Jahresbericht2020_20220325_dt.pdf)

**Arndt, C.; Miller, M.; Tarp, F.; Zinaman, O.; Arent, D.:** „The political economy of clean energy transitions“, 2017. Oxford University Press

### B

**Barnstorf, P.:** „Warum Brandenburger mehr für die Energiewende zahlen“, Oktober 2022. Digital: <https://www.rbb24.de/wirtschaft/beitrag/2022/10/klimawandel-strompreis-erneuerbare-energiewende.html>

**Becker, S.; Bues, A.; Naumann, M.:** „Zur Analyse lokaler energiepolitischer Konflikte. Skizze eines Analysewerkzeugs.“, 2017 In: Raumforschung und Raumordnung 74 (1), S. 39–49. DOI: 10.1007/s13147-016-0380-0

**Beckmann, H.:** „Wie der Krieg das Brot verteuert“, März 2022.

Digital: <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/weltwirtschaft/agrarpreise-ukraine-krieg-101.html>

**Böhm, J.; de Witte, T.; Plaas, E.:** „PV-Freiflächenanlagen: Rahmenbedingungen und Wirtschaftlichkeit.“ In: Bericht über Landwirtschaft. Band 100, Ausgabe 2, 2022. Digital: <https://buel.bmel.de/index.php/buel/article/view/421/644>

**Braun, F.; Knapp, M.:** „Der ländliche Raum als Schauplatz der Energiewende – Multidisziplinäre Perspektiven auf einen komplexen soziotechnischen Transformationsprozess (Tagungsbericht)“, 2014. Digital: [https://www.researchgate.net/publication/272370326\\_Der\\_landliche\\_Raum\\_als\\_Schauplatz\\_der\\_Energiewende\\_-\\_Multidisziplinare\\_Perspektiven\\_auf\\_einen\\_komplexen\\_sozio-technischen\\_Transformationsprozess\\_Tagungsbericht](https://www.researchgate.net/publication/272370326_Der_landliche_Raum_als_Schauplatz_der_Energiewende_-_Multidisziplinare_Perspektiven_auf_einen_komplexen_sozio-technischen_Transformationsprozess_Tagungsbericht)

**Bruns, V.:** „Die Rolle der Landwirtschaft in der Regionalentwicklung von Mecklenburg-Vorpommern“. In: Forum Wohnen und Stadtentwicklung. Schwerpunkt Zukunft Landwirtschaft: zwischen konkurrierender Landnutzung und Klimawandel. Heft 3, Mai – Juni 2022, S. 135–138. Digital: [https://www.vhw.de/fileadmin/user\\_upload/08\\_publicationen/verbandszeitschrift/FWS/2022/FWS\\_3\\_2022/FWS\\_3\\_2022\\_Gesamtausgabe.pdf](https://www.vhw.de/fileadmin/user_upload/08_publicationen/verbandszeitschrift/FWS/2022/FWS_3_2022/FWS_3_2022_Gesamtausgabe.pdf)

**Bülow, J.:** „Regionale Wertschöpfung ist entscheidend für die Akzeptanz von Windparks“, 2023. In: „Windindustrie in Deutschland“. Digital: <https://www.windindustrie-in-deutschland.de/interviews/regionale-wertschoepfung-ist-entscheidend-fuer-die-akzeptanz-von-windparks>

**Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND):** „Fleischkonsum der Deutschen schadet Klima und Umwelt im Ausland“, Februar 2021. Digital: <https://www.bund.net/themen/aktuelles/detail-aktuelles/news/fleischkonsum-der-deutschen-schadet-klima-und-umwelt-im-ausland/>

**Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND):** Weniger ist mehr. Leitfaden für einen flächensparenden Gewerbebau in der Kommune, Juli 2022. Digital: [https://www.bund-sh.de/fileadmin/sh/Materialien/Broschueren/2022\\_BUNDSH\\_Gewerbe\\_Flaechenverbrauch\\_low.pdf](https://www.bund-sh.de/fileadmin/sh/Materialien/Broschueren/2022_BUNDSH_Gewerbe_Flaechenverbrauch_low.pdf)

**Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND); Naturschutzbund Deutschland (NABU):** „Position von BUND und NABU: Hinweise für den naturverträglichen Ausbau von Freiflächensolaranlagen“, 2021. Digital: <https://www.dialogforum-energie-natur.de/photovoltaik/position-der-verbaende/>

**Bundesamt für Naturschutz (BfN):** „Mehr Flächen für Windenergie – natur- und landschaftsverträglich verteilt“, Juni 2021. Digital: [https://www.natur-und-erneuerbare.de/fileadmin/Daten/Download\\_Dokumente/ZUR\\_DEBATTE\\_Naturschutz\\_Flaechen\\_Windenergie\\_Juni\\_2021\\_01.pdf](https://www.natur-und-erneuerbare.de/fileadmin/Daten/Download_Dokumente/ZUR_DEBATTE_Naturschutz_Flaechen_Windenergie_Juni_2021_01.pdf)

**Bundesamt für Naturschutz (BfN):** „Biosphärenreservate“, 2020. Digital: <https://www.bfn.de/biosphaerenreservate>

**Bundesamt für Naturschutz (BfN):** „Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt“, 2015. Digital: <https://www.bfn.de/publikationen/bfn-schriften/bfn-schriften-418-fachinformation-des-bfn-zur-naturschutz-offensive>

**Bundesamt für Naturschutz (BfN):** „Nationalparke“, 2022. Digital: <https://www.bfn.de/nationalparke>

**Bundesamt für Naturschutz (BfN):** „Naturschutzgebiete“, 2019. Digital: <https://www.bfn.de/naturschutzgebiete>

**Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat:** „Empfehlung des Beirats für Raumentwicklung, Siedlungsentwicklung – Flächen sparen“, Beirat für Raumentwicklung beim BMI, beschlossen am 15.01.2019. Digital: [https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/veroeffentlichungen/themen/heimat-integration/raumordnung/beirat/bfr-empfehlung-siedlungsentwicklung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/veroeffentlichungen/themen/heimat-integration/raumordnung/beirat/bfr-empfehlung-siedlungsentwicklung.pdf?__blob=publicationFile&v=2)

**Bundesministerium für Bildung und Forschung:** „Biodiversität: Forschung für die Artenvielfalt“, Oktober 2022. Digital: [https://www.bmbf.de/bmbf/de/forschung/umwelt-und-klima/biodiversitaet-forschung-fuer-die-artenvielfalt/biodiversitaet-forschung-fuer-die-artenvielfalt\\_node.html](https://www.bmbf.de/bmbf/de/forschung/umwelt-und-klima/biodiversitaet-forschung-fuer-die-artenvielfalt/biodiversitaet-forschung-fuer-die-artenvielfalt_node.html)

**Bundesministerium für Digitales und Verkehr:** „Aus- und Neubau von Straßen“, September 2021. Digital: <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Artikel/StB/aus-und-neubau-von-strassen.html>

**Bundesministerium für Digitales und Verkehr:** „Besonderheiten der Mobilität im ländlichen Raum“, Dezember 2019. Digital: <https://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/495871/?clsId0=276646&clsId1=0&clsId2=0&clsId3=0>

**Bundesministerium für Digitales und Verkehr:** „Bundesverkehrswegeplan 2030“, Februar 2022. Digital: <https://bmdv.bund.de/DE/Themen/Mobilitaet/Infrastrukturplanung-Investitionen/Bundesverkehrswegeplan-2030/bundesverkehrswegeplan-2030.html>

**Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft:** „Der Wald in Deutschland. Ausgewählte Ergebnisse der dritten Bundeswaldinventur“, Juli 2018. Digital: [https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/bundeswaldinventur3.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3#:~:text=Die%20Waldfl%C3%A4che%20in%20Deutschland%20ist,ander%20Land%20der%20Europ%C3%A4ischen%20Union](https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/bundeswaldinventur3.pdf?__blob=publicationFile&v=3#:~:text=Die%20Waldfl%C3%A4che%20in%20Deutschland%20ist,ander%20Land%20der%20Europ%C3%A4ischen%20Union)

**Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft:** „Flächennutzung + Bodenmarkt“, 29. November 2022. Digital: [https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/flaechennutzung-und-bodenmarkt/flaechennutzung-und-bodenmarkt\\_node.html](https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/flaechennutzung-und-bodenmarkt/flaechennutzung-und-bodenmarkt_node.html)

**Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft:** „Ländliche Regionen verstehen“, Dezember 2015. Digital: [https://www.zukunftsforum-laendliche-entwicklung.de/fileadmin/SITE\\_MASTER/content/Dokumente/Downloads2015/BMEL\\_Laendlich\\_Bro\\_2015\\_barrierefrei.pdf](https://www.zukunftsforum-laendliche-entwicklung.de/fileadmin/SITE_MASTER/content/Dokumente/Downloads2015/BMEL_Laendlich_Bro_2015_barrierefrei.pdf)

**Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft:** „Landwirtschaftliche Flächenverluste“, September 2022. Digital: <https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/flaechennutzung-und-bodenmarkt/flaechenverluste-landwirtschaft.html>

**Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit:** „Klimaschutzplan 2050“, November 2016. Digital: [https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Industrie/klimaschutzplan-2050.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=4](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Industrie/klimaschutzplan-2050.pdf?__blob=publicationFile&v=4)

**Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz:** „Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel“, Dezember 2008. Digital: <https://www.bmu.de/themen/klimaanpassung/die-deutsche-anpassungsstrategie-an-den-klimawandel>

**Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz:** „Flächenverbrauch – Worum geht es?“, März 2022. Digital: <https://www.bmu.de/themen/nachhaltigkeit-digitalisierung/nachhaltigkeit/strategie-und-umsetzung/flaechenverbrauch-worum-geht-es>

**Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz:** „Gebietsschutz und Vernetzung“, Juni 2021. Digital: <https://www.bmu.de/themen/naturschutz-artenvielfalt/naturschutz-biologische-vielfalt/gebietsschutz-und-vernetzung>

**Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz:** „Nationale Moorschutzstrategie“, Oktober 2022. Digital: [https://www.bmu.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Naturschutz/nationale\\_moorschutzstrategie\\_bf.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Naturschutz/nationale_moorschutzstrategie_bf.pdf)

**Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz:** „Naturverträglicher Ausbau der Windenergie an Land“, November 2022. Digital: <https://www.bmu.de/download/naturvertraeglichen-ausbau-der-windenergie-an-land-beschleunigen>

**Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur:** „Mobilität in Deutschland – MID. Ergebnisbericht“, Dezember 2018. Digital: [https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/mid-ergebnisbericht.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/mid-ergebnisbericht.pdf?__blob=publicationFile)

**Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur:** „Räumlich differenzierte Flächenpotentiale für erneuerbare Energien in Deutschland“, August 2015. BMVI-Online-Publikation 08/2015. Kurzfassung. Digital: [https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/ministerien/bmvi/bmvi-online/2015/BMVI\\_Online\\_08\\_15.html](https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/ministerien/bmvi/bmvi-online/2015/BMVI_Online_08_15.html)

**Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz:** „Abkommen von Paris“, Januar 2024. Digital: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Industrie/klimaschutz-abkommen-von-paris.html>

**Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz:** „Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland“, 2023. Digital: <https://www.umweltbundesamt.de/dokument/zeitreihen-zur-entwicklung-der-erneuerbaren>

**Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz:** „Ausbau der Photovoltaik auf Freiflächen im Einklang mit landwirtschaftlicher Nutzung und Naturschutz.“ Eckpunktepapier BMWK, BMUV und BME, Februar 2022. Digital: [https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/E/eckpunktepapier-ausbau-photovoltaik-freiflaechenanlagen.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=12](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/E/eckpunktepapier-ausbau-photovoltaik-freiflaechenanlagen.pdf?__blob=publicationFile&v=12)

**Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz:** „Erste Regelungen des neuen EEG 2023 treten in Kraft: Vorfahrt für erneuerbare Energien und mehr Vergütung für Solarstrom“, Juli 2022. Digital: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2022/07/20220729-erste-regelungen-des-neuen-eeg-2023-treten-in-kraft.html>

**Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz:** „Schriftliche Frage an die Bundesregierung im Monat April 2022“, Mai 2022. Digital: [https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Parlamentarische-Anfragen/2022/05/4-315.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=6](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Parlamentarische-Anfragen/2022/05/4-315.pdf?__blob=publicationFile&v=6)

**Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz:** „Überblickspapier Osterpaket“, April 2022. Digital: [https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/0406\\_ueberblickspapier\\_osterpaket.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=12](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/0406_ueberblickspapier_osterpaket.pdf?__blob=publicationFile&v=12)

**Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz:** „Bericht des EEG Bund-Länder-Kooperationsausschusses: Zum Stand des Ausbaus der erneuerbaren Energien sowie zu Flächen, Planungen und Genehmigungen für die Windenergienutzung an Land an die Bundesregierung gemäß § 98 EEG 2021 Berichtsjahr 2021“, Oktober 2021. Digital: [https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/E/EEG-Kooperationsausschuss/2021/bericht-bund-laender-kooperationsausschuss-2021.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=4](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/E/EEG-Kooperationsausschuss/2021/bericht-bund-laender-kooperationsausschuss-2021.pdf?__blob=publicationFile&v=4)

**Bundesregierung:** „Generationenvertrag für das Klima“, November 2022. Digital: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/klimaschutzgesetz-2021-1913672>

**Bundesregierung:** „Lebensräume und Artenvielfalt schützen“, August 2021. Digital: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/biologische-vielfalt-erhalten-1948168>

**Bundesregierung:** „Mehr Energie aus erneuerbaren Quellen“, April 2023. Digital: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/energie-wende-beschleunigen-2040310>

**Bundesregierung:** „Nachhaltigkeitsstrategie“ (Kurzfassung), März 2021. Digital: <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/992814/1875184/f2fbc22ecdb457339bd90f9b06e4b0d/deutsche-nachhaltigkeitsstrategie-2021-kurzfassung-bf-download-bpa-data.pdf>

**Bundesregierung:** „Osterpaket für Energiewende vom Bundesrat gebilligt. Wir verdreifachen die Geschwindigkeit beim Ausbau der erneuerbaren Energien“, Juli 2022. Digital: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/novellierung-des-eeg-gesetzes-2023972>

**Bundesverband WindEnergie:** Gemeinsam gewinnen - Windenergie vor Ort. Ein Grundlagenpapier zu den Themen Wertschöpfung, Bürgerbeteiligung und Akzeptanz“, August 2023. Digital: [https://www.wind-energie.de/fileadmin/redaktion/dokumente/publikationen-oeffentlich/themen/01-mensch-und-umwelt/01-windkraft-vor-ort/20230908\\_BWE\\_Broschuere\\_Gemeinsam\\_gewinnen.pdf](https://www.wind-energie.de/fileadmin/redaktion/dokumente/publikationen-oeffentlich/themen/01-mensch-und-umwelt/01-windkraft-vor-ort/20230908_BWE_Broschuere_Gemeinsam_gewinnen.pdf)

**Bundesverband WindEnergie:** „Flächenpotenziale der Windenergie an Land 2022“, September 2022. Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik IEE & Bosch & Partner GmbH (Auftragnehmer). Digital: [https://www.wind-energie.de/fileadmin/redaktion/dokumente/publikationen-oeffentlich/themen/01-mensch-und-umwelt/02-planung/20220920\\_BWE\\_Flaechenpotential\\_e\\_Windenergie\\_an\\_Land.pdf](https://www.wind-energie.de/fileadmin/redaktion/dokumente/publikationen-oeffentlich/themen/01-mensch-und-umwelt/02-planung/20220920_BWE_Flaechenpotential_e_Windenergie_an_Land.pdf)

**Bundeszentrale für politische Bildung:** „Jahrhunderthochwasser 2021 in Deutschland“, Juli 2021. Digital: <https://www.bpb.de/kurz-knapp/hintergrund-aktuell/337277/jahrhunderthochwasser-2021-in-deutschland/>

## C

Colell, A.; Knodt, M.; Stoll, P.; Kemmerzell, J.; Reitz, S.; Goshen, L.; Ohlhorst, D.: „Konflikte und Akteure – Gesellschaftliche Herausforderungen bei der Umsetzung der Stromwende“, Januar 2022. Digital: [https://ariadneprojekt.de/media/2022/01/Ariadne-Hintgrund\\_Konflikte\\_und\\_Akteure\\_Januar2022.pdf](https://ariadneprojekt.de/media/2022/01/Ariadne-Hintgrund_Konflikte_und_Akteure_Januar2022.pdf)

## D

**Demografieportal:** „Aktuelle regionale Bevölkerungsentwicklung“, Januar 2024. Digital: <https://www.demografie-portal.de/DE/Fakten/bevoelkerungsentwicklung-regional-aktuell.html>

Deutsche Bauzeitung: „Der Donut-Effekt“, 2016. Digital: [https://www.db-bauzeitung.de/wp-content/uploads/d/b/db0818StftgGrafik\\_27.pdf](https://www.db-bauzeitung.de/wp-content/uploads/d/b/db0818StftgGrafik_27.pdf)

**Deutsche Welle:** „Klimarettung mit mehr Humus im Boden?“, Oktober 2017. Digital: <https://www.dw.com/de/agrarwende-klimaschutz-landwirtschaft-fleisch-d%C3%BCnger-pestizide-soja-weltern%C3%A4hrung/a-41053045>

**Deutsche Wildtier Stiftung:** „Windenergie und Artenschutz“, 2021. Digital: <https://www.deutschewildtierstiftung.de/naturschutz/windenergie-und-artenschutz>

**Deutscher Bauernverband, Hochschule Kehl, Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme:** „Agri-Photovoltaik: bessere Chancen für kleinere Anlagen und hoch aufgeständerte Systeme“, Oktober 2022. Digital: [https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/downloads/pdf/Positionspapier\\_Agri-Photovoltaik\\_DBV-Fraunhofer\\_ISE-HS\\_Kehl.pdf](https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/downloads/pdf/Positionspapier_Agri-Photovoltaik_DBV-Fraunhofer_ISE-HS_Kehl.pdf)

**Deutscher Bundestag:** „Antwort der Bundesregierung: Flächenverbrauch und Verlust von Agrarflächen in Deutschland“, Januar 2022. Digital: <https://dserver.bundestag.de/btd/20/005/2000591.pdf>

**Deutscher Bundestag:** „Dokumentation: Ernährungssicherheit und Tierhaltung“, Juli 2022. Digital: <https://www.bundestag.de/resource/blob/906768/67c788e9aa2274910ebf73708b139966/WD-5-068-22-pdf-data.pdf>

**Deutscher Bundestag:** „CO<sub>2</sub>-Emissionen landwirtschaftlich genutzter Flächen“, 2021. Digital: <https://www.bundestag.de/resource/blob/878356/7770bd96ba39428b9b2e26c2d9f1ce2a/WD-8-099-21-pdf-data.pdf>

**Deutscher Bundestag:** „Einbeziehung von Außenbereichsflächen in das beschleunigte Verfahren“, Januar 2017. Digital: <https://www.bundestag.de/resource/blob/496940/fd90db88ec19bee622321eaa69dd5c9f/wd-7-001-17-pdf-data.pdf>

**Deutscher Bundestag:** „Entwurf eines Gesetzes zu Sofortmaßnahmen für einen beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien und weiteren Maßnahmen im Stromsektor“, Gesetzentwurf der Bundesregierung, Mai 2022. Digital: <https://dserver.bundestag.de/btd/20/016/2001630.pdf>

**Deutscher Bundestag:** „Flächenverbrauch in Deutschland“, Januar 2021. Digital: <https://dserver.bundestag.de/btd/19/257/1925725.pdf>

**Deutscher Naturschutzring:** „REPowerEU – der Plan für europäische Energiesouveränität“, August 2022. Digital: <https://www.dnr.de/sites/default/files/2022-08/steckbrief-repower.eu.pdf>

**Deutscher Wetterdienst:** „Deutschlandwetter im Sommer 2022“, August 2022. Digital: [https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2022/20220830\\_deutschlandwetter\\_sommer2022\\_news.html](https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2022/20220830_deutschlandwetter_sommer2022_news.html)

**deutschland.de:** „Was Sie über die Energiewende wissen sollten“, März 2014. Digital: <https://www.deutschland.de/de/topic/politik/deutschland-europa/was-sie-ueber-die-energiewende-wissen-sollten>

**Deutschlandfunk; Ottersbach, N.:** „Landgrabbing: Finanzinvestoren kaufen im Osten Wald und Äcker“, 2023. Digital: <https://www.deutschlandfunk.de/der-neue-treck-finanzinvestoren-kaufen-in-ostdeutschland-wald-und-aecker-dlf-cb3ece7f100.html>

---

## E

**Ehrhardt, D., Eichhorn, S., Behnisch, M., Jehling, M., Münter, A., Schüemann, C., Siedentop, S.:** „Stadtregionen im Spannungsfeld zwischen Wohnungsnachfrage und Flächensparen. Trends, Strategien und Lösungsansätze in Kernstädten und ihrem Umland“, März 2022. Digital: [https://shop.arl-net.de/media/direct/pdf/rur/80-2022-5/02\\_ehrhardt\\_eichhorn\\_behnisch\\_ua.pdf](https://shop.arl-net.de/media/direct/pdf/rur/80-2022-5/02_ehrhardt_eichhorn_behnisch_ua.pdf)

**El Bilali, H.:** „The multi-level perspective in research on sustainability transitions in agriculture and food systems: A systematic review“, 2019. Agriculture, 9(4), S. 74.

**EU-Kommission:** „COM(2011) 244 final – Our life insurance, our natural capital: an EU biodiversity strategy to 2020“, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, 2011. Digital: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0244&from=EN>

**EU-Kommission:** „EU COM(2020) 380 final – Bringing nature back into our lives: EU biodiversity strategy for 2030“, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, 2020. Digital: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A52020DC0380>

**Ewert, S.; Hartung, U.:** „Zwischen Klimaschutzpolitischem Anspruch und agrarpolitischer Wirklichkeit: Moorschutz im Bundesländervergleich“, Berichte über Landwirtschaft – Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft. Band 98, Heft 2, August 2020. DOI: <https://doi.org/10.12767/buel.v98i2.282>

---

## F

**Fachagentur Nachhaltige Rohstoffe:** „Anbau nachwachsender Rohstoffe 2021 konstant“, April 2022. Digital: <https://www.fnr.de/presse/pressemitteilungen/aktuelle-mitteilungen/aktuelle-nachricht/anbau-nachwachsender-rohstoffe-2021-konstant>

**Fachagentur Nachhaltige Rohstoffe:** „Anbauzahlen“, 2021. Digital: <https://pflanzen.fnr.de/anbauzahlen>

**Fachagentur Windenergie an Land:** „Entwicklung der Windenergie im Wald“, 7. Auflage, 2022. Digital: [https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Windenergie\\_im\\_Wald/FA-Wind\\_Analyse\\_Wind\\_im\\_Wald\\_7Auflage\\_2022.pdf](https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Windenergie_im_Wald/FA-Wind_Analyse_Wind_im_Wald_7Auflage_2022.pdf)

**Fienitz, M.:** Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e. V.: Kommentar, Expert:innen Kolloquium von „Land ohne Land“, Mai 2023

**Fienitz, M.; Siebert, R.:** „It Is a Total Drama“: Land Use Conflicts in Local Land Use Actors' Experience. Land 2022,11, S. 602. Digital: <https://www.mdpi.com/2073-445X/11/5/602/htm>

**Fienitz, M; Siebert, R.:** „Urban versus Rural? Conflict Lines in Land Use Disputes in the Urban – Rural Fringe Region of Schwerin, Germany.“ *Land* 2021, 10 (7), S. 726. Digital: <https://www.mdpi.com/2073-445X/10/7/726>

**Fischer, A.; Küper, M.:** „Die Bedeutung russischer Gaslieferungen für die deutsche Energieversorgung“, 23. Februar 2022. Digital: <https://www.iwkoeln.de/studien/andreas-fischer-malte-kueper-die-bedeutung-russischer-gaslieferungen-fuer-die-deutsche-energieversorgung.html>

**Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme:** „Agri-Photovoltaik“, 2022. Digital: <https://www.ise.fraunhofer.de/de/leitthemen/integrierte-photovoltaik/agri-photovoltaik-agri-pv.html>

**Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme:** „Agri-Photovoltaik: bessere Chancen für kleinere Anlagen und hoch aufgeständerte Systeme“, Oktober 2022. Digital: <https://www.ise.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/presseinformationen/2022/agri-photovoltaik-bessere-chancen-fuer-kleinere-anlagen-hoch-aufgestaenderte-systeme.html>

**Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme:** „Agri-Photovoltaik: Chance für Landwirtschaft und Energiewende. Ein Leitfaden für Deutschland“, April 2022. Digital: <https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/APV-Leitfaden.pdf>

**Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme:** „Synergien durch doppelte Landnutzung“. o. J. Digital: <https://agri-pv.org/de/synergien/gesellschaftlicher-wandel/>

**Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme:** „Wie funktioniert die Kombination aus Landwirtschaft und Energiegewinnung?“, o. J. Digital: <https://agri-pv.org/de/das-konzept/von-der-idee-zur-umsetzung/>

**Früh, S.; Megerle, H. E.:** „Energiewende in Baden-Württemberg: Auswirkungen, Chancen und Risiken für den Ländlichen Raum“, 2014

---

## G

**Gailing, L., Röhring, A.:** „Was ist dezentral an der Energiewende? Infrastrukturen erneuerbarer Energien als Herausforderungen und Chancen für ländliche Räume.“, 2015. In: *Raumforschung und Raumordnung* 73 (1), S. 31–43. DOI: 10.1007/s13147-014-0322-7

**Geißler, R.:** „Investoren kaufen Ackerflächen vor allem in Ostdeutschland.“, 2023. *MDR Politik*. Digital: <https://www.mdr.de/nachrichten/deutschland/politik/acker-flaeche-investoren-aldi-munich-re-100.html>

**Gömann, H.; Fick, J.:** „Wechselwirkungen zwischen Landnutzung und Klimawandel“. März 2021. Digital: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-658-18671-5.pdf?pdf=button>

**Grade, J.:** „Sonderauswertung zur verfügbaren Wohnfläche in Deutschland“, Februar 2022. Digital: [https://www.empirica-regio.de/blog/220209\\_wohnflaeche/](https://www.empirica-regio.de/blog/220209_wohnflaeche/)

---

## H

**Hellmich, M.; Steinführer, A.:** „Klimawandel im Spannungsfeld unterschiedlicher Landnutzungsformen. Wahrnehmungen und Bewertungen von Akteuren der Landnutzung“, Dezember 2012. Digital: [https://www.cc-landstrad.de/fileadmin/cc-landstrad/Downloads\\_DE/CC-LandStraD\\_Arbeitsbericht\\_1\\_Hellmich\\_Steinfuehrer.pdf](https://www.cc-landstrad.de/fileadmin/cc-landstrad/Downloads_DE/CC-LandStraD_Arbeitsbericht_1_Hellmich_Steinfuehrer.pdf)

**Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung:** „Biodiversität und Energie“, 2015.  
Digital: <https://www.ufz.de/index.php?de=36058>

**Hermes, J.; Albert, C.; Schmücker, D.; Bredemeier, B.; Barkmann, J.; von Haaren, C.:** „Erfassung und Bewertung kultureller Ökosystemleistungen in Deutschland“, 2020

**Hülsbergen, K.-J., Schmid, H., Chmelikova, L., Rahmann, G., Paulsen, H. M., Köpke, U.:** „Klimawirkungen des ökologischen Landbaus“, 2023. Digital: <https://www.verlag-koester.de/buch/umwelt-und-klimawirkungen-des-oeko-logischen-landbaus/>

**Ibisch, P. L.; Kreft, S.; Luthardt, V.:** „Regionale Anpassung des Naturschutzes an den Klimawandel: Strategien und methodische Ansätze zur Erhaltung der Biodiversität und Ökosystemdienstleistungen in Brandenburg“, 2012, Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde, Eberswalde. Digital: <https://www.hnee.de/klimawandel-naturschutzstrategien-buch>

**IUCN Red List of Threatened Species:** „The IUCN Red List“, 2022. Digital: <https://www.iucnredlist.org/> (5.12.2022)

**Jetzkowitz, J. H.:** Thünen-Institut, Institut für Lebensverhältnisse in ländlichen Räumen, Expert:innen Kolloquium von Land ohne Land, Mai 2023

**Jörissen, J.:** „Mehr Mobilität – weniger Flächenverbrauch?“, 15. Mai 2005.  
Digital: <https://www.bdwi.de/forum/archiv/archiv/97697.html>

**Jungehülsing, J.:** „Landwirtschaftlicher Flächenverlust – Auswirkungen auf Agrarstruktur und Bodenpreise“, IÖR Schriften Band 78: „Flächennutzungsmonitoring XII“, 2020. Digital: [https://www.ioer-monitor.de/fileadmin/user\\_upload/monitor/DFNS/2020\\_12\\_DFNS/004\\_jungehuelsing.pdf](https://www.ioer-monitor.de/fileadmin/user_upload/monitor/DFNS/2020_12_DFNS/004_jungehuelsing.pdf)

**Kampe, H.:** „Schachbrett auf dem Acker“. In: Forum Wohnen und Stadtentwicklung. Schwerpunkt Zukunft Landwirtschaft: zwischen konkurrierender Landnutzung und Klimawandel. Heft 3, Mai – Juni 2022, S. 144–146. Digital: [https://www.vhw.de/fileadmin/user\\_upload/08\\_publicationen/verbandszeitschrift/FWS/2022/FWS\\_3\\_2022/FWS\\_3\\_2022\\_Gesamtausgabe.pdf](https://www.vhw.de/fileadmin/user_upload/08_publicationen/verbandszeitschrift/FWS/2022/FWS_3_2022/FWS_3_2022_Gesamtausgabe.pdf)

**Keller, G.; Huth, K.; von Daniels, J.:** „Glühende Landschaften: Darum gefährden Solar-Investoren Natur und Landwirtschaft in Brandenburg“, 2021. Correctiv. Digital: <https://correctiv.org/aktuelles/klimawandel/2021/10/08/darum-gefaehrden-solar-investoren-natur-und-landwirtschaft-in-brandenburg/>

**Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende:** „Welche Technologie zur Erzeugung erneuerbaren Stroms weist die höchste Flächeneffizienz auf?“, 2023. Digital: <https://www.naturschutz-energiewende.de/fragen-und-antworten/zur-flaecheneffizienz-erneuerbarer-energien-zur-stromerzeugung-147/>

**Körner, M.:** „Das Ökokonto als zeitgemäßes Instrument der Eingriffs- und Kompensationsplanung? Eine Analyse anhand eines Beispiels aus einem ausgewählten Landkreis“, 2022

**Krenn, D.:** „Bodenverbrauch: Gebaut wird da, wo die Bevölkerung nicht wächst“, 2023. Katapult-Magazin. Digital: <https://katapult-magazin.de/de/artikel/gebaut-wird-da-wo-die-bevoelkerung-nicht-waechst>

- L** Lösel, S.: „Intel baut Chipfabrik in Magdeburg“, März 2022. Digital: <https://www.it-business.de/intel-baut-chipfabrik-in-magdeburg-a-1103127/>
- M** Megerle, H. E.; Frick, A.: „Energie(wenden) im Ländlichen Raum: Auswirkungen, Chancen und Risiken am Beispiel von Baden-Württemberg“, 2022. Digital: <https://doi.org/10.1007/s00548-022-00788-0>
- Michaelis, M.; Dietrich, J.: „Erneuerbare Energien in Zeiten der Flächenkonkurrenz“, 2021. *lumbicus.world* – Blog zu nachhaltiger Landnutzung. Digital: <https://lumbicus.world/2021/11/21/erneuerbare-energien-in-zeiten-der-flaechenkonkurrenz/>
- Motta, R.: „Wir haben es satt! Politisch-ökologische Ernährungskoalition“, 2022. *Berliner Blätter*, 86, S. 71–88
- N** „Nationale und internationale Entwicklung im Jahr 2021“, Dezember 2021. Digital: <https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Downloads/Berichte/erneuerbare-energien-in-zahlen-2021.html>
- Naturschutzbund Deutschland (NABU): „Bauen auf der grünen Wiese? Geplante Gesetzesänderung gefährdet Flächen- und Bodenschutz“, o. J. Digital: <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/bauen/hintergrund/14738.html>
- Naturschutzbund Deutschland (NABU): „Die unterschätzten Klimaschützer“, 2017. Digital: <https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/moore/moore-und-klimawandel/13340.html>
- Neu, C.: „Landwirtschaft, Agrarpolitik und ländlicher Raum“, 2013. In: Mau, S.; Schöneck, N.: *Handwörterbuch zur Gesellschaft Deutschlands*. Wiesbaden
- O** Ohlenburg, H.: „Zum Flächenbedarf der Windenergie“, Februar 2022a. KNE-Wortmeldung. Digital: <https://www.naturschutz-energiewende.de/unkategoriisiert/wortmeldung-zum-flaechenbedarf-der-windenergie/>
- Öko-Institut: „Energiewende in Deutschland: Definition, Ziele und Geschichte“, Februar 2022b. Digital: <https://www.energiewende.de/start>
- P** Plieninger, T.; Bens, O.; Hüttl, R. F.: „Landwirtschaft und Entwicklung ländlicher Räume“, September 2006. Digital: <https://www.bpb.de/shop/zeitschriften/apuz/29550/landwirtschaft-und-entwicklung-laendlicher-raeume/#footnote-target-14>
- Q** Quitzow, L.; Canzler, W.; Grundmann, P.; Leibenath, M.; Moss, T.; Rave, T.: „The German Energiewende – What’s Happening? Introducing the Special Issue“, 2016. In: *Utilities Policy* 41, S. 163–171. DOI: 10.1016/j.jup.2016.03.00
- R** rbb24: „Das ist geplant in Schönefeld“. Digital: Das ist geplant in Schönefeld: [https://www.rbb24.de/politik/Flughafen-BER/BER-Aktuelles/hintergrund/plaene-routen/der\\_neue\\_flughafen.html](https://www.rbb24.de/politik/Flughafen-BER/BER-Aktuelles/hintergrund/plaene-routen/der_neue_flughafen.html)
- Rettich, S.; Tastel, S.: „Die Bodenfrage – Klima, Ökonomie, Gemeinwohl“, 2020
- Reutter, F.; Geiger, C.; Lehmann, P.; Meier, J-N., Tafarte, P.: „Flächenziele für die Windenergie: Wie zielführend ist das neue Wind-an-Land-Gesetz?“, 2022. *Wirtschaftsdienst*. 102. S. 703–708. DOI: 10.1007/s10273-022-3269-2

Riedl, U.; Stemmer, B.; Philipper, S.; Peters, W.; Schicketanz, S.; Thylmann, M.; Pape, C.; Gauglitz, P.; Mülder, J.; Westarp, C.; Moczek, N.: „Szenarien für den Ausbau der erneuerbaren Energien aus Naturschutzsicht“, 2018

Rösch, C., Jörissen, J., Skarka, J., Hartlieb, N.: „Flächennutzungskonflikte: Ursachen, Folgen und Lösungsansätze“, 2008. Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 17 (2/2008): S. 4–11. Digital: <https://www.tatup.de/index.php/tatup/article/view/1026/1918>

Roth, M.: „Entwicklung eines Bewertungsmodells zum Landschaftsbild beim Stromnetzausbau“, 2021

---

## S

Schilling, M., Bürgermeister Gemeinde Uckerland, Vortrag, Expert:innen Kolloquium von Land ohne Land, Mai 2023

Schumacher, E. F.: „Small is beautiful: A study of economics as if people mattered“, 2011

Schumann, M. (Hrsg.): „Reduzierung der Inanspruchnahme von landwirtschaftlichen Flächen“, 2016. DVW – Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement; Wißner Verlag. Augsburg: Wißner Verlag (Schriftenreihe des DVW, Band 84)

Schwarz, A.: „Bürgermeister sprechen sich für höhere Häuser aus“. In: Merkur, Februar 2018. Digital: <https://www.merkur.de/lokales/dachau/mehrfamilienhaeuser-im-landkreis-dachau-9578762.html>

Schwarzer et al.: „Bedeutsame Landschaften in Deutschland. Gutachterliche Empfehlungen für eine Raumauswahl“, 2018

Sponagel, C.: „Ansätze und Handlungsbedarfe zur Lösung aktueller Herausforderungen der Freiraumplanung in Folge hoher Flächennutzungskonkurrenz auf kommunaler Ebene – Ergebnisse aus dem Projekt RAMONA“, Expert:innen Kolloquium von Land ohne Land, Mai 2023

statista: „Anzahl der Onshore-Windenergieanlagen in Deutschland in den Jahren 2001 bis 2021“, Dezember 2022. Digital: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/20116/umfrage/anzahl-der-windkraftanlagen-in-deutschland-seit-1993/>

statista: „Entwicklung der Wohnfläche je Einwohner im städtischen und ländlichen Raum in Deutschland in den Jahren von 2011 bis 2020“, Dezember 2023. Digital: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1413027/umfrage/entwicklung-der-wohnflaeche-im-staedtischen-und-laendlichen-raum-deutschlands/>

statista: „Wohnfläche je Einwohner in Wohnungen in Deutschland von 1991 bis 2021“, August 2022. Digital: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/36495/umfrage/wohnflaeche-je-einwohner-in-deutschland-von-1989-bis-2004/>

Statistisches Bundesamt: „3 % der jährlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen werden netto vom Wald absorbiert“, Oktober 2021. Digital: [https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/Zahl-der-Woche/2021/PD21\\_40\\_p002.html](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/Zahl-der-Woche/2021/PD21_40_p002.html)

**Statistisches Bundesamt:** „Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche“, März 2022a. Digital: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Flaechennutzung/Tabellen/anstieg-suv2.html;jsessionid=69655AEC407900D53D0BB30381380E0F.live731>

**Statistisches Bundesamt:** „Bodenfläche insgesamt nach Nutzungsarten in Deutschland“, Dezember 2021. Digital: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Flaechennutzung/Tabellen/bodenflaeche-insgesamt.html>

**Statistisches Bundesamt:** „Erläuterungen zum Indikator Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche“, März 2022b. Digital: [https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Flaechennutzung/Methoden/anstieg-suv.pdf?\\_\\_blob=publicationFile#:~:text=Die%20Siedlungs%2D%20und%20Verkehrsfl%C3%A4che%20\(SuV,den%20Jahren%202016%20bis%202019\)](https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Flaechennutzung/Methoden/anstieg-suv.pdf?__blob=publicationFile#:~:text=Die%20Siedlungs%2D%20und%20Verkehrsfl%C3%A4che%20(SuV,den%20Jahren%202016%20bis%202019))

**Statistisches Bundesamt:** „Fläche für Siedlung nach Nutzungsarten in Deutschland“, Dezember 2022. Digital: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Flaechennutzung/Tabellen/siedlungsflaeche.html>

**Statistisches Bundesamt:** „Qualitätsbericht – Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung“, August 2022. Digital: <https://www.destatis.de/DE/Methoden/Qualitaet/Qualitaetsberichte/Land-Forstwirtschaft-Fischerei/flaechenerhebung.html>

**Statistisches Bundesamt:** „Landwirtschaftliche Betriebe, Landwirtschaftlich genutzte Fläche“, Juli 2020. Digital: [https://www.genesis.destatis.de/genesis/online?operation=find&suchanweisung\\_language=de&query=Landwirtschaftlich+genutzte+Fl%C3%A4che#abreadcrumb](https://www.genesis.destatis.de/genesis/online?operation=find&suchanweisung_language=de&query=Landwirtschaftlich+genutzte+Fl%C3%A4che#abreadcrumb)

**Statistisches Bundesamt:** „Umweltökonomische Gesamtrechnungen: Flächenbelegung von Ernährungsgütern“, April 2020. Digital: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/UGR/landwirtschaft-wald/Tabellen/flaechenbelegung.html>

**Statistisches Bundesamt:** „Länder und Regionen“, Juni 2019. Digital: [https://www.destatis.de/DE/Themen/Laender-Regionen/Regionales/\\_inhalt.html](https://www.destatis.de/DE/Themen/Laender-Regionen/Regionales/_inhalt.html)

**Statistisches Bundesamt:** „PKW-Dichte im Jahr 2021 auf Rekordhoch“, September 2022. Digital: [https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/09/PD22\\_NO58\\_51.html#:~:text=In%20den%20vergangenen%20zehn%20Jahren,Einwohner%20580%20Personenkraftwagen%20E%80%93%20ein%20Rekordwert](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/09/PD22_NO58_51.html#:~:text=In%20den%20vergangenen%20zehn%20Jahren,Einwohner%20580%20Personenkraftwagen%20E%80%93%20ein%20Rekordwert)

**Statistisches Bundesamt:** „Stromerzeugung im 1. Halbjahr 2022: 17,2 % mehr Kohlestrom als im Vorjahreszeitraum“, September 2022a. Digital: [https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/09/PD22\\_374\\_43312.html](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/09/PD22_374_43312.html)

**Statistisches Bundesamt:** „Umweltökologische Gesamtrechnungen“, August 2019. Digital: [https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/UGR/landwirtschaft-wald/Publikationen/Downloads/flaechenbelegung-pdf5851309.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/UGR/landwirtschaft-wald/Publikationen/Downloads/flaechenbelegung-pdf5851309.pdf?__blob=publicationFile)

---

## T

**Strauß, C.:** „Logiken und Akteure des Agrarraums“, 2020. In: Rettich, S.; Tastel, S.: „Die Bodenfrage – Klima, Ökonomie, Gemeinwohl“

**Tagesschau:** „Tesla plant Ausbau in Grünheide“, Oktober 2022. Digital: <https://www.tagesschau.de/inland/regional/brandenburg/tesla-gruenheide-produktion-101.html>

**Thrän, D.:** „Raumwirksamkeit der Energiewende“, 16. Juni 2022, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH. Digital: <https://www.youtube.com/watch?v=kizr71mg1mo>

**Tietz, A.:** „Der Preis des Bodens“. In: Forum Wohnen und Stadtentwicklung. Schwerpunkt Zukunft Landwirtschaft: zwischen konkurrierender Landnutzung und Klimawandel. Heft 3, Mai – Juni 2022, S. 139–143. Online: [https://www.vhw.de/fileadmin/user\\_upload/08\\_publicationen/verbandszeitschrift/FWS/2022/FWS\\_3\\_2022/FWS\\_3\\_2022\\_Gesamtausgabe.pdf](https://www.vhw.de/fileadmin/user_upload/08_publicationen/verbandszeitschrift/FWS/2022/FWS_3_2022/FWS_3_2022_Gesamtausgabe.pdf)

**Tröndle, T.:** „Supply-side options to reduce land requirements of fully renewable electricity in Europe“, 2020. P LOS ONE 15(8): e0236958. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236958>

---

## U

**Umweltbundesamt:** „Analyse der kurz- und mittelfristigen Verfügbarkeit von Flächen für die Windenergienutzung an Land“, Juni 2019. Digital: [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/climate\\_change\\_38\\_2019\\_flaechenanalyse\\_windenergie\\_an\\_land.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/climate_change_38_2019_flaechenanalyse_windenergie_an_land.pdf)

**Umweltbundesamt:** „Anpassung der Flächenkulisse für PV-Freiflächenanlagen im EEG vor dem Hintergrund erhöhter Zubauziele – Notwendigkeit und mögliche Umsetzungsoptionen“, Februar 2022a. Digital: [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte\\_76-2022\\_anpassung\\_der\\_flaechenkulisse\\_fuer\\_pv-freiflaechenanlagen\\_im\\_eeg\\_vor\\_dem\\_hintergrund\\_erhoehter\\_zubauziele.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_76-2022_anpassung_der_flaechenkulisse_fuer_pv-freiflaechenanlagen_im_eeg_vor_dem_hintergrund_erhoehter_zubauziele.pdf)

**Umweltbundesamt:** „Bebauung und Versiegelung“, März 2022a. Digital: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft/bodenbelastungen/bebauung-versiegelung>

**Umweltbundesamt:** „Entwicklung des Bodens“, Juni 2013. Digital: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft/kleine-bodenkunde/entwicklung-des-bodens>

**Umweltbundesamt:** „Entwicklungsperspektiven der ökologischen Landwirtschaft in Deutschland“, März 2020. Digital: [https://www.agrarheute.com/sites/agrarheute.com/files/2020-04/2020-03-17\\_texte\\_32-2020\\_oekologische-landwirtschaft.pdf](https://www.agrarheute.com/sites/agrarheute.com/files/2020-04/2020-03-17_texte_32-2020_oekologische-landwirtschaft.pdf)

**Umweltbundesamt:** „Erneuerbare Energien in Deutschland Daten zur Entwicklung im Jahr 2021“, Juli 2022, 2. Auflage. Digital: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/erneuerbare-energien-in-deutschland-0>

**Umweltbundesamt:** „Erneuerbare Energien in Zahlen“, März 2022c. Digital: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#uberblick>

**Umweltbundesamt:** „Fahrleistungen, Verkehrsleistung und ‚Modal Split‘“, Februar 2022b. Digital: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/fahrleistungen-verkehrsaufwand-modal-split#fahrleistung-im-personen-und-guterverkehr>

**Umweltbundesamt:** „Flächensparen – Böden und Landschaften erhalten“, März 2022d, Digital: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft/flaechensparen-boeden-landschaften-erhalten>

**Umweltbundesamt:** „Gefährdung der Biodiversität“, Juni 2022. Digital: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft/umweltbelastungen-der-landwirtschaft/gefaehrdung-der-biodiversitaet>

**Umweltbundesamt:** „Häufige Fragen zum Klimawandel“, März 2021. Digital: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimawandel/haeufige-fragen-klimawandel#klima>

**Umweltbundesamt:** „Herausforderungen und Chancen einer ressourcenschonenden Stadt- und Infrastrukturentwicklung“, April 2022. Digital: [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2022\\_uba\\_hg\\_stadtinfrasturktur\\_bf.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2022_uba_hg_stadtinfrasturktur_bf.pdf)

**Umweltbundesamt:** „Indikator: Anteil Erneuerbare am Bruttoendenergieverbrauch“, Januar 2024b. Digital: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umweltindikatoren/indikator-erneuerbare-energien>

**Umweltbundesamt:** „Indikator: Anteil Erneuerbare am Bruttostromverbrauch“, Januar 2024a. Digital: <https://www.umweltbundesamt.de/indikator-anteil-erneuerbare-am#die-wichtigsten-fakten>.

**Umweltbundesamt:** „Innovative Instrumente zum Flächensparen und zur Förderung der Innenentwicklung: Kommunaler Praxistest, Schlussfolgerungen für Akteure in Bund, Ländern, Regionen und Gemeinden & Kommunikation der Ergebnisse“, August 2020. Digital: [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte\\_158-2020\\_innovative\\_instrumente\\_zum\\_flaechensparen\\_und\\_zur\\_foerderung\\_der\\_innenentwicklung\\_2\\_0.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_158-2020_innovative_instrumente_zum_flaechensparen_und_zur_foerderung_der_innenentwicklung_2_0.pdf)

**Umweltbundesamt:** „Instrumente zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme, Aktionsplan Flächensparen“, Mai 2018. Digital: [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2018-05-24\\_texte\\_38-2018\\_reduzierung-flaecheninanspruchnahme.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2018-05-24_texte_38-2018_reduzierung-flaecheninanspruchnahme.pdf)

**Umweltbundesamt:** „Kompakte, umweltverträgliche Siedlungsstrukturen im regionalen Kontext. Empfehlungen für die Umsetzung“, Mai 2021. Digital: [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/uba\\_kompakte\\_umweltvertraegliche\\_siedlungsstrukturen\\_im\\_regionalen\\_kontext\\_broschuere.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/uba_kompakte_umweltvertraegliche_siedlungsstrukturen_im_regionalen_kontext_broschuere.pdf)

**Umweltbundesamt:** „Ökologischer Landbau“, November 2022. Digital: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/land-forstwirtschaft/oekologischer-landbau#okolandbau-in-deutschland>

**Umweltbundesamt:** „Photovoltaik-Freiflächenanlagen.“ Dezember 2023. Digital: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/photovoltaik/photovoltaik-freiflaechenanlagen#flacheninanspruchnahme-durch-photovoltaik-freiflaechenanlagen>

**Umweltbundesamt:** „Qualitative Stichprobenuntersuchung zur kommunalen Anwendung des § 13b BauGB“, Oktober 2019. Digital: [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte\\_93-2020\\_baugb-novellen.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_93-2020_baugb-novellen.pdf)

**Umweltbundesamt:** „Siedlungs- und Verkehrsfläche“, März 2022b. Digital: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/flaeche/siedlungs-verkehrsflaeche#anhaltender-flachenverbrauch-fur-siedlungs-und-verkehrszwecke>

**Umweltbundesamt:** „Struktur der Flächennutzung“, November 2021a. Digital: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/flaeche/struktur-der-flaechennutzung#die-wichtigsten-flaechennutzungen>

**Umweltbundesamt:** „Treibhausgasemissionen stiegen 2021 um 4,5 Prozent“, März 2022. Digital: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/klimaschutzgesetz-2021-1913672>

**Umweltbundesamt:** „Umwelt und Landwirtschaft“, Februar 2018. Digital: [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/uba\\_dzu2018\\_umwelt\\_und\\_landwirtschaft\\_web\\_bf\\_v7.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/uba_dzu2018_umwelt_und_landwirtschaft_web_bf_v7.pdf)

**Umweltbundesamt:** „Wohnfläche“, November 2021b. Digital: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/wohnen/wohnflaeche#zahl-der-wohnungen-gestiegen>

**UN News:** „UN General Assembly declares access to clean and healthy environment a universal human right“, 28. Juli 2022. Digital: <https://news.un.org/en/story/2022/07/1123482>

**Unmüßig, B.; Töpfer, K.; Weiger, H.; Bauer, B.:** „Bodenatlas – Vorwort und Einführung“, Januar 2015. Digital: <https://www.boell.de/de/2015/01/08/bodenatlas-die-einfuehrung>

**Warner, B.:** „Regionale Perspektiven für nachhaltiges Flächenmanagement“. In: Forum Wohnen und Stadtentwicklung. Schwerpunkt Zukunft Landwirtschaft: zwischen konkurrierender Landnutzung und Klimawandel. Heft 3, Mai – Juni 2022, S. 127-130. Digital: [https://www.vhw.de/fileadmin/user\\_upload/08\\_publicationen/verbandszeitschrift/FWS/2022/FWS\\_3\\_2022/FWS\\_3\\_2022\\_Gesamtausgabe.pdf](https://www.vhw.de/fileadmin/user_upload/08_publicationen/verbandszeitschrift/FWS/2022/FWS_3_2022/FWS_3_2022_Gesamtausgabe.pdf)

**Weinhold, N.:** „8 Tipps für die gelungene Windparkplanung“, Februar 2019. Digital: <https://www.erneuerbareenergien.de/energierecht/probleme-vermeiden-8-tipps-fuer-die-gelungene-windparkplanung>

**Weith, T.:** Interview. Videokonferenz, November 2022

**Wende, W.:** „Herausforderung Artensterben. Was kann eine nachhaltige Flächenpolitik zur Bewältigung einer der drängendsten Krisen unserer Zeit beitragen?“, Nachrichten der ARL, 2021. Digital: [https://shop.arl-net.de/media/direct/pdf/nachrichten/2021-3/05\\_wende.pdf](https://shop.arl-net.de/media/direct/pdf/nachrichten/2021-3/05_wende.pdf)

**Wende, W.; Tucker, G. M.; Quétier, F.; Rayment, M.; Darbi, M. (Hrsg.):** „Biodiversity offsets: European perspectives on no net loss of biodiversity and ecosystem services“, 2018. Springer

**Wüstenrot Stiftung und Berlin-Institut für Bevölkerung und Entwicklung:** „Digital aufs Land“, 2021. Digital: <https://wuestenrot-stiftung.de/publikationen/digital-aufs-land-download/>

---

## W

**Wüstenrot Stiftung und Berlin-Institut für Bevölkerung und Entwicklung:** „Landlust neu vermessen“, Juni 2022. Digital: [https://www.berlin-institut.org/fileadmin/Redaktion/Publikationen/Berlin-Institut\\_\\_\\_Wuestenrot\\_Stiftung\\_Landlust\\_neu\\_vermessen.pdf](https://www.berlin-institut.org/fileadmin/Redaktion/Publikationen/Berlin-Institut___Wuestenrot_Stiftung_Landlust_neu_vermessen.pdf)

**Wolf, I.; Huttarsch, J.-H.; Fischer, A.-K.; Ebersbach, B.:** „Soziales Nachhaltigkeitsbarometer der Energie- und Verkehrswende 2022. Was die Menschen in Deutschland bewegt – Ergebnisse einer Panelstudie zu den Themen Energie und Verkehr“, Oktober 2022. Kopernikus-Projekt Ariadne Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) (Hrsg.). Digital: [https://www.kopernikus-projekte.de/lw\\_resource/datapool/systemfiles/elements/files/EA496E89B-4FD16A2E0537E695E86495E/live/document/iass\\_soziales\\_nachhaltigkeitsbarometer\\_2022\\_web.pdf](https://www.kopernikus-projekte.de/lw_resource/datapool/systemfiles/elements/files/EA496E89B-4FD16A2E0537E695E86495E/live/document/iass_soziales_nachhaltigkeitsbarometer_2022_web.pdf)

**WWF Deutschland:** „Living Planet Report“, Oktober 2022. Digital: [https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF/WWF\\_lpr-living-planet-report-2022-kurzfassung.pdf](https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF/WWF_lpr-living-planet-report-2022-kurzfassung.pdf)

---

## Z

**ZEIT Online:** „Durchschnittliche Wohnfläche in Deutschland weiter gestiegen“, Februar 2022. Digital: <https://www.zeit.de/gesellschaft/2022-02/wohnraum-studie-wohnflaeche-anstieg-deutschland>

**Zukunftskommission Landwirtschaft:** „Zukunft Landwirtschaft. Eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe. Empfehlungen der Zukunftskommission Landwirtschaft“, August 2021. Digital: <https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/abschlussbericht-zukunftskommission-landwirtschaft.html>

---

## Rechtsprechungen

Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 11 des Gesetzes vom 8. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1726) geändert worden ist.

Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist.

Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1362, 1436) geändert worden ist.

Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066), das zuletzt durch Artikel 8 des Gesetzes vom 27. Mai 2023 geändert worden ist. Digital: [https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/04\\_EEG\\_2023.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=8](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/04_EEG_2023.pdf?__blob=publicationFile&v=8)

Gesetz zur Erhöhung und Beschleunigung des Ausbaus von Windenergieanlagen an Land vom 20. Juli 2022. Bundesgesetzblatt Jahrgang 2022 Teil I Nr. 28, ausgegeben zu Bonn am 28. Juli 2022.

Gesetz zur Regelung von Mindestabständen von Windenergieanlagen zu Wohngebäuden im Land Brandenburg (Brandenburgisches Windenergieanlagenabstandsgesetz – BbgWEAAbG) vom 20. Mai 2022. (GVBl. I /22, [Nr. 9]).

Gesetz zur Ausführung des Baugesetzbuches in Nordrhein-Westfalen (BauGB-AG NRW) vom 3. Februar 2015 (Fn. 1).

Raumordnungsgesetz (ROG) vom 8. April 1965 (BGBl. 1965 I S. 306), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88) geändert worden ist.

Sächsische Bauordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 11. Mai 2016 (SächsGVBl. S. 186), die zuletzt durch das Gesetz vom 1. Juni 2022 (SächsGVBl. S. 366) geändert worden ist.

Verordnung über den Landesentwicklungsplan Berlin-Brandenburg (LEP B-B) vom 31. März 2009 (GVBl. II S. 186).





## Eine Publikation von

### WÜSTENROT STIFTUNG

Die Wüstenrot Stiftung kümmert sich um materielles und immaterielles kulturelles Erbe. Gleichzeitig sucht sie nach Wegen, wie sich unser Gemeinwesen den vielfältigen Herausforderungen der Zukunft stellen kann. Dabei betrachtet sie kulturelles Erbe als Ausgangs- und oft auch als Orientierungspunkt.

Ihr Ziel ist es, durch die Entwicklung und Verbreitung praxisorientierter Modelle Anstöße zu geben und über ihr eigenes Handeln hinaus positive Veränderungen zu bewirken. In ihren Themengebieten Denkmale, Zukunftsfragen, Stadt & Land, Literatur, Kunst & Kultur und Bildung konzipiert und realisiert sie eigene Projekte und fördert die Ideen und Vorhaben anderer gemeinnütziger Institutionen.

#### **Kontakt**

[info@wuestenrot-stiftung.de](mailto:info@wuestenrot-stiftung.de)

Mehr Informationen: [www.wuestenrot-stiftung.de](http://www.wuestenrot-stiftung.de)

*Die Wüstenrot Stiftung (@WuestenrotStift) finden Sie auch bei Instagram und YouTube.*

### NEULAND21

Als unabhängiger und gemeinnütziger Think & Do Tank kümmert sich neuland21 e.V. darum, die Lebensqualität im ländlichen Raum wieder nachhaltig zu erhöhen. Er stemmt sich gegen die ewige Abwärtsspirale aus Abwanderung, abnehmender Wirtschaftskraft und schwindender Daseinsvorsorge mit Ideen, Gründergeist und Innovationskraft.

Dabei baut er auf die Chancen der Digitalisierung und sozialen Innovationen, die enormes Potenzial bringen, Mobilität, Nahversorgung, Arbeit und gesellschaftliches Leben in ländlichen Gemeinden nicht nur neu, sondern endlich auch nachhaltig zu gestalten. Er spürt die besten sozialen und digitalen Innovationen für den ländlichen Raum der Zukunft auf, entwickelt sie weiter und hilft dabei, sie zu verbreiten.

#### **Kontakt:**

[hallo@neuland21.de](mailto:hallo@neuland21.de)

Mehr Informationen: [neuland21.de](http://neuland21.de)

*neuland21 (@neuland21) finden Sie auch bei Facebook, X, LinkedIn und Instagram.*



WÜSTENROT STIFTUNG

