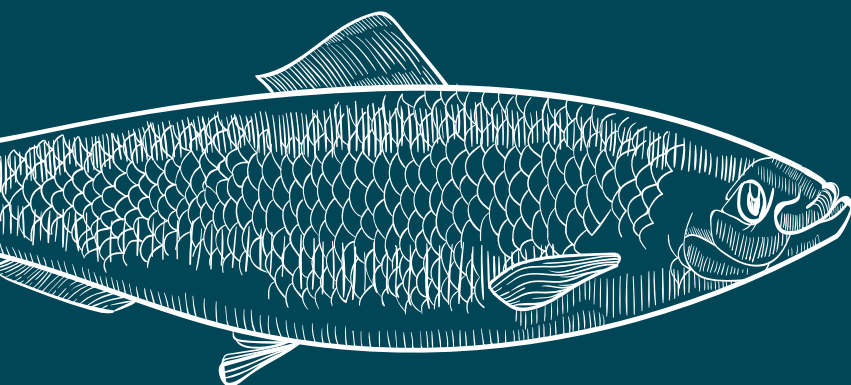
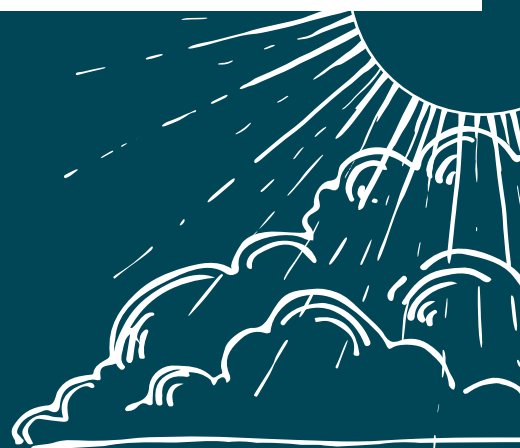


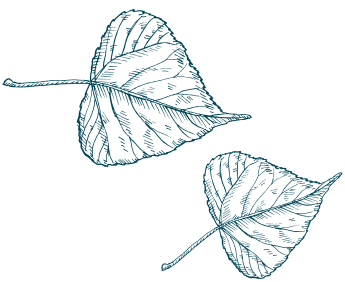


Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft

# Dem Wandel begegnen

Maßnahmen für die Anpassung von Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Fischerei  
und Aquakultur an den Klimawandel





# INHALT

## 1

*Klimawandel  
und Agenda*

SEITE 6

## 2

*Pflanzenbau*

SEITE 12

## 3

*Wald und  
Forstwirtschaft*

SEITE 14

## 4

*Nutztierhaltung*

SEITE 16

## 5

*Fischerei und  
Aquakultur*

SEITE 18

## 6

*Umsetzung  
und Ausblick*

SEITE 20

*Weiterführende  
Publikationen*

SEITE 22



# 1

## Klimawandel und Agenda

*Der Klimawandel macht Land- und Forstwirtschaft, Fischerei und Aquakultur zu schaffen. Bund und Länder erarbeiten gemeinsam mit anderen Akteuren Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen.*

Klimawandel hat es schon immer gegeben. Kalt- und Warmzeiten wechselten sich im Laufe der Erdgeschichte ab. Die damit verbundenen Temperaturveränderungen haben jeweils mehrere Tausend Jahre gedauert.

Der vom Menschen verursachte Klimawandel vollzieht sich hingegen erheblich schneller. Seit Beginn der Industrialisierung ist die Durchschnittstemperatur bis 2017 laut dem Weltklimarat IPCC weltweit um etwa 1 Grad Celsius gestiegen. Und sie steigt weiter an – um etwa 0,17 Grad Celsius pro Jahrzehnt, so das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung.

In Deutschland hat sich die Durchschnittstemperatur seit Beginn der Messungen im Jahre 1881 bis heute um etwa 1,5 Grad Celsius erhöht. Die Zahl der Hitzetage hat sich gegenüber den 1960er- bis 1980er-Jahren bereits verdoppelt (siehe Abbildung, Seite 7). Die zehn heißesten Sommer wurden in den letzten 20 Jahren verzeichnet. Neben dem Temperaturanstieg und zunehmenden Hitzewellen machen auch lange Trockenphasen, Starkregen, Stürme und Spätfröste der Natur zu schaffen.

## So trocken wie noch nie

Die Jahre 2018 und 2019 waren die trockensten seit Beginn der Wetteraufzeichnungen. Auch 2020 hat es in weiten Teilen Deutschlands außergewöhnlich wenig geregnet. Laut den Berechnungen der dekadischen Klimaprognosen des Deutschen Wetterdienstes werden auch die nächsten fünf Jahre zu trocken ausfallen.

Die Ursache liegt in den sogenannten Omega-Wetterlagen. Sie sind kein neues Phänomen, jedoch treten sie potenziell häufiger auf. Durch den Klimawandel verlangsamten sich die globalen Luftströmungen. Wetterlagen bleiben somit länger stabil. So können Hochdruckgebiete über Mitteleuropa wochenlang das Wetter in Europa blockieren, indem sie die normalerweise von West nach Ost ziehenden, Regen bringenden Tiefdruckgebiete in einer Omegaschleife um Deutschland herumleiten.

## Ausgetrocknete Böden, geschädigte Wälder und zu warme Meere

Einige klimatische Veränderungen können sich positiv auf die Landwirtschaft auswirken. So kann zum Beispiel der gestiegene CO<sub>2</sub>-Gehalt der Atmosphäre einen „Düngeeffekt“ für die Pflanzen haben. Das ist allerdings nur dann der Fall, wenn auch ansonsten optimale Wachstumsbedingungen – also genug Wasser und Nährstoffe – vorhanden sind.

Die meisten Änderungen haben negative Folgen – etwa Wassermangel oder Hitzestress. Die Jahre 2018 und 2019 haben gezeigt, dass extreme Wetterereignisse Qualität und Quantität der Ernteprodukte vermindern. Die Ertragsverluste bedrohen mancherorts bereits die Existenz von Landwirtinnen und Landwirten.

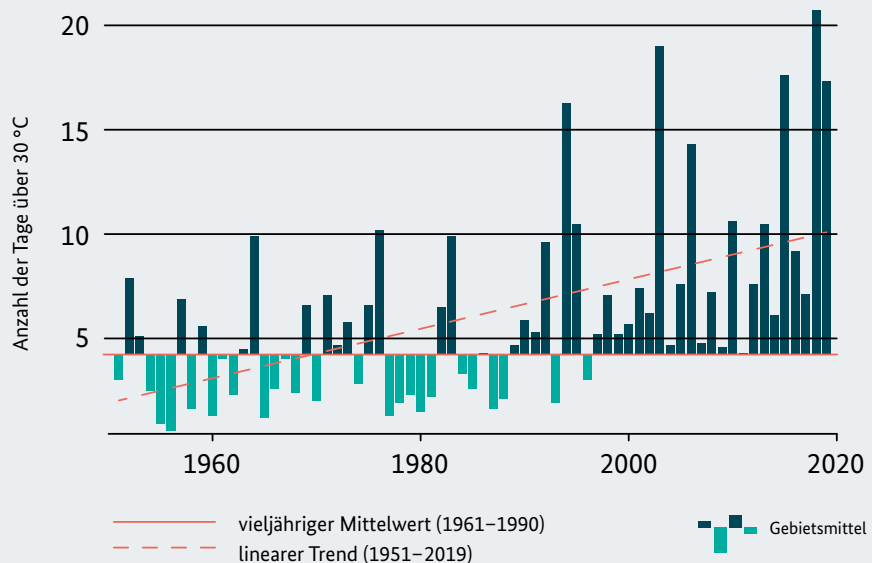
Auch Forstwirtschaft, Fischerei und Aquakultur bekommen die Folgen des Klimawandels zu spüren. Allein rund 285.000 Hektar Wald wurden in den vergangenen Jahren durch Hitze, anhaltende Trockenheit und Schädlingsbefall schwer geschädigt und müssen wiederbewaldet werden. Die Pegelstände der Flüsse sinken im Sommer zum Teil dramatisch, in den Meeren steigt die Wassertemperatur kontinuierlich an.

## Kurzfristige Maßnahmen und langfristige Strategien

Wir stehen vor der großen Herausforderung, unsere Ökosysteme bei der Anpassung an den Klimawandel aktiv zu unterstützen. Nur durch Klimaanpassungsmaßnahmen lässt sich gewährleisten, dass qualitativ hochwertige Nahrungsmittel, Futtermittel und Rohstoffe weiterhin in ausreichendem Maß produziert werden können.

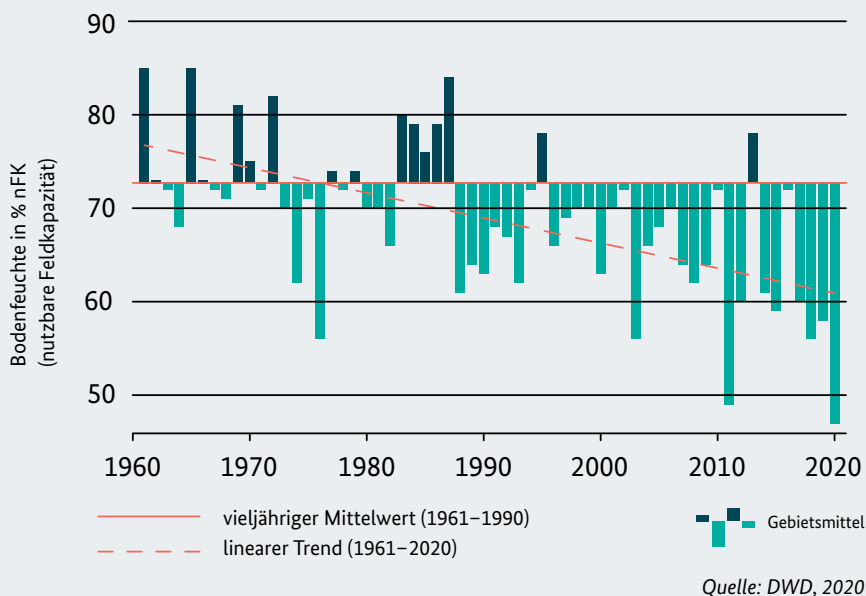
Auch weitere Funktionen der Agrar-, Wald- und Meeresökosysteme sowie die darauf aufbauenden gesellschaftlichen Leistungen müssen langfristig gesichert werden.

### HEIßE TAGE IN DEUTSCHLAND



Quelle: DWD, 2020

### BODENFEUCHTE BEIM WINTERWEIZEN AUF LEICHTEN BÖDEN IN DEUTSCHLAND



Hierzu braucht es neben kurzfristigen Maßnahmen als Reaktion auf Extremwetterereignisse vor allem langfristige Strategien.

→ Anpassung an den Klimawandel, abrufbar unter: [www.bundesregierung.de/breg-de/service/publikationen](http://www.bundesregierung.de/breg-de/service/publikationen)

## Kein Klimaschutz ohne Klimaanpassung

Umgekehrt übernehmen Land- und Forstwirtschaft sowie Fischerei und Aquakultur durch eine nachhaltige Bewirtschaftung von Feldern, Wäldern und Meeren eine wichtige Rolle für den Klimaschutz: Denn Böden, Vegetation und die Meere sind wichtige Kohlenstoffspeicher und tragen dazu bei, die Erderwärmung zu verlangsamen, indem sie die Treibhausgasemissionen ausgleichen. Holzprodukte bieten bei einer stofflichen oder baulichen Nutzung die Möglichkeit, Kohlenstoff langfristig zu speichern. Durch die energetische Nutzung von Holz kann die Freisetzung von CO<sub>2</sub> aus fossilen Quellen vermieden werden. Auch deswegen ist es wichtig, nachhaltige Land- und Forstwirtschaft, Fischerei und Aquakultur durch Anpassungsmaßnahmen langfristig zu stabilisieren.

Um den Herausforderungen des Klimawandels zu begegnen, hat die Bundesregierung bereits 2008 die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel beschlossen. Die Strategie umfasst Anpassungsmaßnahmen aller Ressorts in zentralen Bereichen, wie Gesundheit, Verkehr, Umwelt, Wirtschaft, Infrastruktur, Land- und Forstwirtschaft sowie Fischerei und Aquakultur.

## Gebündelte Expertise von Bund, Ländern, Forschung und Verbänden

Welche Maßnahmen speziell für den Agrarsektor notwendig sind und wie diese aussehen könnten, daran arbeiten Expertinnen und Experten der Länder, der Forschung und Fachverbände unter Koordination des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) kontinuierlich zusammen.

Im April 2019 hat die Agrarministerkonferenz die Agenda zur Anpassung von Land- und Forstwirtschaft sowie Fischerei und Aquakultur an den Klimawandel beschlossen. Auf der Grundlage der Agenda wurde ein Maßnahmenprogramm ausgearbeitet, das auch Bestandteil der Deutschen Anpassungsstrategie wird. Das Maßnahmenprogramm beinhaltet wesentliche Themenfelder des BMEL: Pflanzenbau, Wald, Nutztierhaltung sowie Fischerei und Aquakultur.

## Maßnahmen mit vielen positiven Effekten

Ziel der Agenda ist es, Land- und Forstwirtschaft sowie Fischerei und Aquakultur so gut wie möglich auf die erwarteten Klimaänderungen einzustellen und konkrete Handlungsempfehlungen zu geben. Damit sollen die Risiken für Betriebe und Unternehmen gemindert werden, ohne die Umwelt oder die Ernährungssicherung zu gefährden.

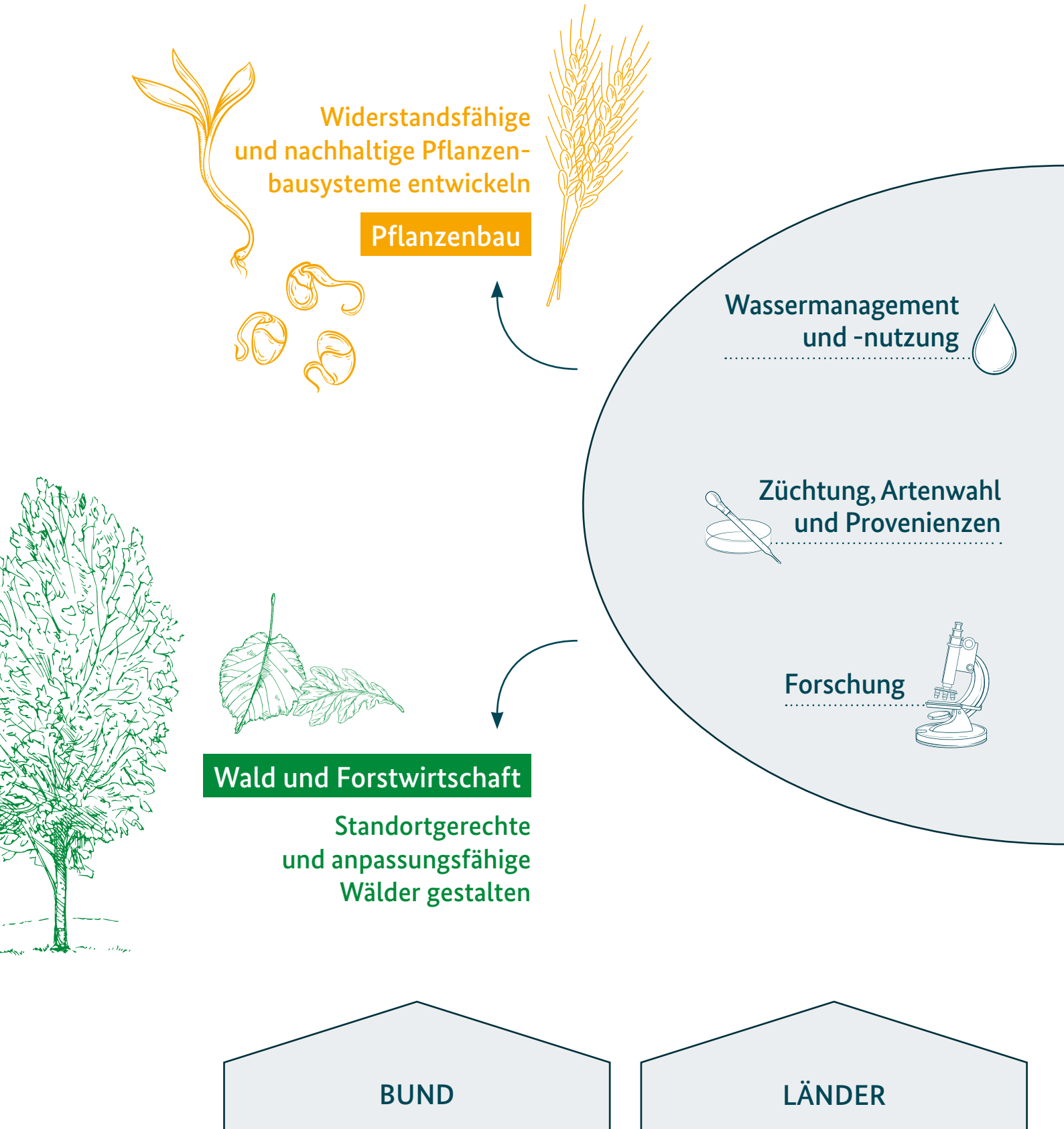
Synergieeffekte mit anderen politischen Zielen sind ausdrücklich erwünscht. So können Klima, Energiewende, Tierwohl, Böden, Gewässerschutz und der Schutz der Biodiversität von Klimaanpassungsmaßnahmen profitieren. Zudem ist davon auszugehen, dass sich die Maßnahmen positiv auf die Einkommenssicherung und die Stärkung des ländlichen Raums auswirken.

→ Agenda Anpassung von Land- und Forstwirtschaft sowie Fischerei und Aquakultur an den Klimawandel, abrufbar: unter [www.bmel.de/publikationen](http://www.bmel.de/publikationen)

Bei der Ableitung von passenden Klimaanpassungsmaßnahmen wurden daher auch zentrale Strategien in den Bereichen Land- und Forstwirtschaft sowie Fischerei und Aquakultur berücksichtigt. Hierzu gehören:

- die Ackerbaustrategie (in Erarbeitung)
- die Zukunftsstrategie ökologischer Landbau
- die Eiweißpflanzenstrategie
- die Nutztierstrategie
- die Waldstrategie 2020
- die Sektorstrategie zur Agrobiodiversität
- der Nationale Strategieplan Aquakultur
- die Nationale Biodiversitätsstrategie
- die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie

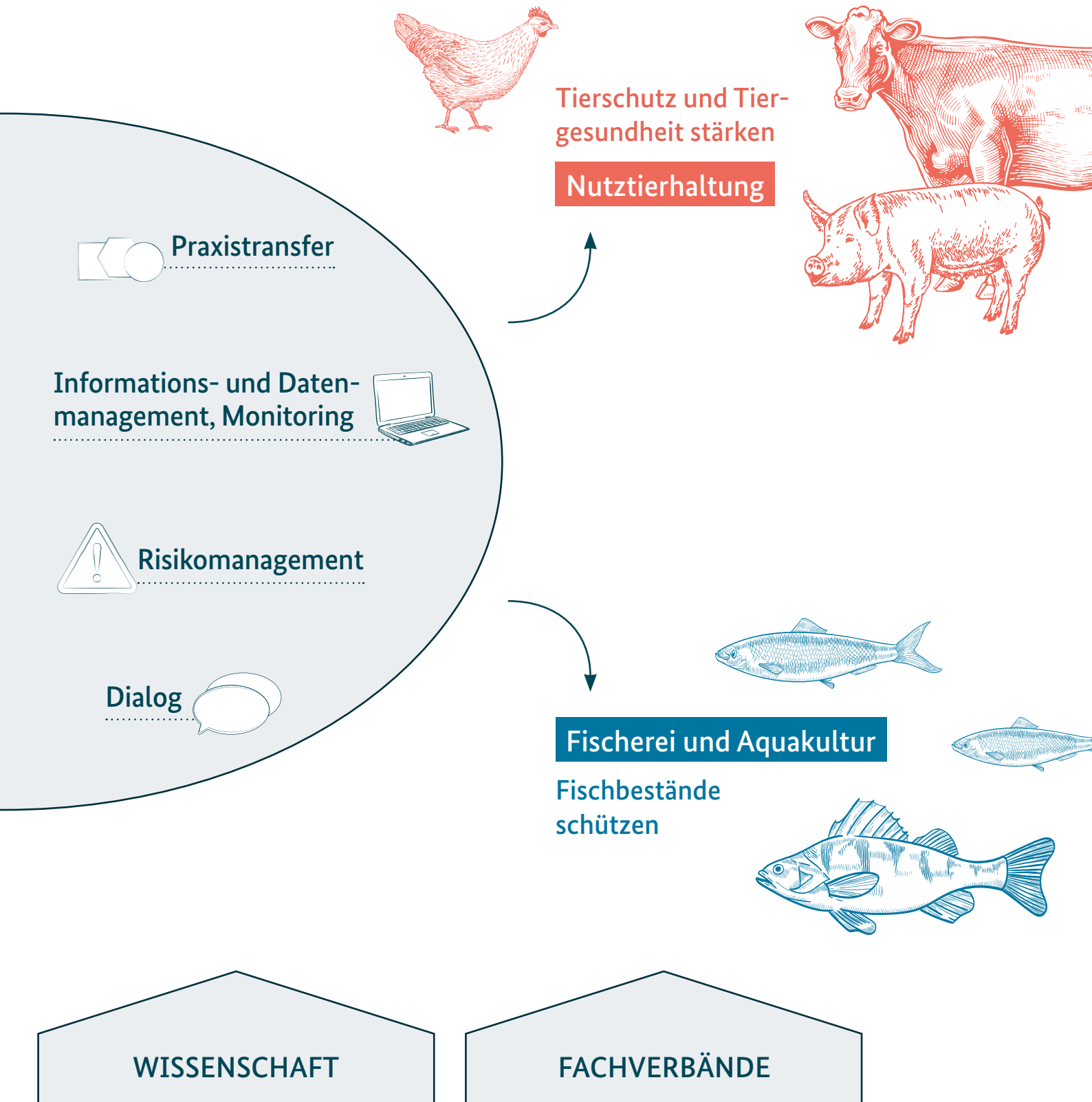
# Handlungsfelder, Ziele und Maßnahmen im Überblick





Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) hat gemeinsam mit Expertinnen und Experten aus Bund, Ländern, Wissenschaft und Verbänden ein umfassendes Maßnahmenprogramm ausgearbeitet, das Pflanzenbau, Forstwirtschaft, Nutztierhaltung sowie Fischerei und Aquakultur bei der Anpassung an

den Klimawandel und dessen Folgen unterstützen soll. Es beinhaltet auch übergreifende Maßnahmen in den Bereichen Risikomanagement, Forschung, Praxistransfer, Züchtung, Artenwahl und Provenienzen, Wassermanagement und -nutzung, Informations-, Datenmanagement und Monitoring sowie Dialog.





# 2

## Pflanzenbau

*Damit Pflanzenbausysteme dem veränderten Klima und den Extremwetterereignissen standhalten, gilt es, sie widerstandsfähig und nachhaltig zu gestalten.*



Ob Acker-, Wein-, Hopfen-, Obst- oder Gemüsebau oder Grünland: Der Klimawandel verändert die Rahmenbedingungen und Prozesse im Pflanzenbau. Verlängerte Vegetationsperioden, vermehrte Extremwetterereignisse, wie Starkregen, Sturm, Hagel oder Spätfröste, längere Trockenheitsperioden und höhere Temperaturen, beeinflussen die Ertragsbildung, -qualität und -stabilität der einzelnen Kulturen.

Neben möglichen positiven Aspekten, die vielleicht einzeln auftreten können, ist jedoch vor allem mit negativen Auswirkungen zu rechnen. Dazu zählen verkürzte Entwicklungsverläufe, Humusabbau, Bodenerosion oder ein zunehmendes Auftreten von bekannten, aber auch von noch nicht etablierten Schadorganismen.

Landwirtschaftliche und auch Gartenbaubetriebe stehen vor der schwierigen Aufgabe, alle Veränderungen gleichermaßen im Blick zu behalten – und bei der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen den jeweiligen Standortbedingungen gerecht zu werden.



## Wissenstransfer zwischen Forschung und Praxis

Hier sind Forschung und Lehre gefragt. Es gilt, bestehende Pflanzenbausysteme wissenschaftlich zu überprüfen und die Grundlagen für deren Weiterentwicklung zu schaffen: Wie widerstandsfähig sind die bisherigen Systeme? Welche Potenziale zur Anpassung gibt es? Welche Kulturarten halten den neuen klimatischen Bedingungen bei uns besser stand?

Daneben braucht es auch neue praxistaugliche und praxisbewährte Managementverfahren für Betriebe. Die Ausbildung an Fach- und Hochschulen sowie an Universitäten muss verstärkt auf mögliche Klimaänderungen und Klimaanpassung ausgerichtet werden, um junge Menschen für diese Herausforderungen zu sensibilisieren.

Darüber hinaus brauchen die Expertinnen und Experten der Anbauberatung zeitnah aktuelles Wissen aus der Forschung, um erfahrene Betriebsleiterinnen und Betriebsleiter im Anpassungsprozess erfolgreich zu begleiten. Deswegen sind entsprechende Forschungsarbeiten gezielt zu fördern und der Wissenstransfer zwischen Forschung, Beratung und Praxis zu stärken. Die besten Ergebnisse entstehen, wenn Forscherinnen und Forscher ihre Vorhaben direkt auf einer Fläche, in einem Betrieb und auch in einem Agrarraum ganzheitlich betrachten.

## Effiziente Bewässerungssysteme als Teil der Lösung

In vielen Regionen Deutschlands zeigt sich der Klimawandel unter anderem durch lang anhaltende Dürreperioden. Um die landwirtschaftliche Produktion dennoch aufrechtzuerhalten, sind Landwirtschaft und

Gartenbau künftig verstärkt auf zusätzliche Bewässerung angewiesen. Laut Statistischem Bundesamt nutzt die Landwirtschaft für die Bewässerung deutschlandweit etwa 1,4 Prozent der in Deutschland jährlich insgesamt gewonnenen 24 Milliarden Kubikmeter Frischwasser. Zum Vergleich: Auf die öffentliche Trinkwasserversorgung entfallen etwa 22 Prozent, auf Bergbau und verarbeitendes Gewerbe etwa 24 Prozent und auf die Energieversorgung etwa 53 Prozent (Stand 2016).

Der Rohstoff Wasser ist zukünftig für eine Bewässerung so effizient wie möglich einzusetzen, um bei der Nutzung des Grundwassers regionale Konflikte mit der öffentlichen Trinkwasserversorgung zu vermeiden und die ohnehin unter der Trockenheit leidenden Wälder durch eine Grundwasserabsenkung nicht noch mehr zu schädigen. Deshalb ist es wichtig, dass einzelbetriebliche Investitionen in effizientere, datenbasierte und wassersparende Bewässerungsverfahren und deren Steuerung gefördert werden. Dies können zum Beispiel computergesteuerte Großflächenregner wie Kreisberegnungsanlagen oder Linearberegnungsanlagen im Acker- und Futterbau sein, aber auch Tröpfchenbewässerung im Anbau von Sonderkulturen. Durch die klimawandelbedingte Umverteilung der Niederschläge zu feuchten Wintern und trockenen Sommern muss das Thema Wasserspeicherung zukünftig mehr in den Fokus gerückt werden.

### MAßNAHMEN AUF EINEN BLICK

- Weiterentwicklung effizienterer und standort-optimierter Bewässerungsverfahren
- Züchterische Bearbeitung und praktische Erprobung eines breiteren Spektrums hitze- und trockenstresstoleranterer Kulturarten und -sorten
- Entwicklung effizienter Methoden zur Vermeidung der Ein- und Verschleppung gefährlicher Schadorganismen
- Schaffung neuer Absatzmärkte für neue Kulturen
- Stärkung des Wissenstransfers zwischen Forschung und Praxis
- Sensibilisierung der Ausbildungsberufe für das Thema Klimaanpassung
- Etablierung klimaangepasster Anbausysteme
- Humusaufbau
- Weitere Digitalisierung der Landwirtschaft
- Forschung zur Anpassung von Produktions- und Ökosystemen an den Klimawandel, zum Beispiel über neue Anbausysteme, Bewässerungsmethoden, Energieeinsparungsmöglichkeiten und Umstellung auf erneuerbare Energiequellen



# 3

## Wald und Forstwirtschaft

*Trockenheit, Stürme und Schädlingsbefall haben die Wälder in Deutschland massiv geschädigt. Um den Wald und seine Funktionen zu erhalten, sind umfangreiche Maßnahmen nötig.*

Deutschland ist das walddreichste Land Mitteleuropas. Ein Drittel der Landesfläche ist mit Wald bedeckt. Doch Trockenheit, Stürme und die Massenvermehrung von Waldschädlingen wie dem Borkenkäfer setzen den Wäldern seit Herbst 2017 massiv zu. 285.000 Hektar sind stark geschädigt – eine Fläche etwas größer als das Saarland, die wiederbewaldet werden muss. Mehr als 175 Millionen Kubikmeter Schadholz sind angefallen. Dies hat nachteilige Auswirkungen auf den Holzmarkt und gefährdet die Existenz vieler Forstbetriebe.

Ausmaß, Richtung und Geschwindigkeit des Klimawandels drohen die Anpassungsfähigkeit der Wälder zu überfordern. Politik und Forstwirtschaft stehen vor der großen Aufgabe, den Wald zu erhalten. Es gilt, die verbliebenen Wälder zu stabilisieren, die geschädigten Waldflächen wiederzubewalden und die Wälder so zu gestalten und gegebenenfalls umzubauen, dass sie dem Klimawandel standhalten.



## Hilfen für die Wälder im Wandel

Vitale Wälder erfüllen vielfältige Funktionen: Sie sind von großer Bedeutung für die Biodiversität, weil sie Lebensraum für unzählige Tier- und Pflanzenarten sind. Sie bieten Raum für Erholung, Sport oder Walderleben, sichern Arbeit und Einkommen und liefern den nachwachsenden Rohstoff Holz. Darüber hinaus leisten gesunde und produktive Wälder einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz, denn Wald und Holzprodukte sowie die nachhaltige Holznutzung entlasten die Atmosphäre. Der Wissenschaftliche Beirat für Waldpolitik beim BMEL hat für das Jahr 2014 eine jährliche Entlastung von 127 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> geschätzt. Das entspricht 14 Prozent der deutschen Treibhausgasemissionen.

Die Waldstrategie 2050, die derzeit vom BMEL ausgearbeitet wird, enthält eine Vision für die Zukunft des Ökosystems Wald: Ziel sind standortgerechte, vitale und an den Klimawandel anpassungsfähige Mischwälder mit überwiegend heimischen Baumarten, die durch eine nachhaltige Bewirtschaftung erhalten und weiterentwickelt werden.

Damit diese Vision Wirklichkeit wird, müssen alle Waldakteure an einem Strang ziehen. Neben Bund, Ländern und Kommunen spielen hier auch die rund zwei Millionen privaten Waldbesitzerinnen und -besitzer eine wichtige Rolle, da ihnen knapp die Hälfte der Wälder in Deutschland gehört. Gezielte Beratung und Förderung helfen ihnen, geeignete Maßnahmen zur Anpassung ihrer Wälder umzusetzen.

## Innovative Waldbaukonzepte

Außerdem sind entsprechende Mittel und Konzepte nötig, um den Waldumbau zu finanzieren und erfolgreich zu gestalten. So hat sich das BMEL dafür eingesetzt, dass in den kommenden Jahren insgesamt 1,5 Milliarden Euro Hilfen für die Bewältigung der Waldschäden, Wiederaufforstungen und den klimaangepassten Waldumbau zur Verfügung stehen. Daneben setzt das BMEL auch Gelder für die Waldforschung ein.

Diese Investitionen in die Forschung und die enge Zusammenarbeit von Politik, Wissenschaft und Praxis sind wichtig, um bestehende Waldbaukonzepte innovativ weiterzuentwickeln und an die neuen Herausforderungen anzupassen. Um die Vitalität, Stabilität und Resilienz der Wälder im Klimawandel zu erhöhen, müssen Baumartenwahl und Herkunftsempfehlungen unter Berücksichtigung veränderter Standortbedingungen für verschiedene Klimaszenarien überdacht werden. So könnten zum Beispiel neben heimischen Baumarten in Zukunft vermehrt auch Baumarten aus anderen geo-

grafischen Regionen eine Rolle spielen, die den zukünftigen klimatischen Bedingungen der heimischen Standorte entsprechen. Auch unterstützende Instrumente, wie zum Beispiel digitale Standortkarten, können einen „standortgerechten Waldumbau“ erleichtern.

## MAßNAHMEN AUF EINEN BLICK

- Entwicklung innovativer Waldbaukonzepte
- Wiederbewaldung, Waldumbau und Waldverjüngung
- Ausbau der ökologischen Begleitforschung zu klimaresilienten Wäldern
- Forstliches Risiko- und Krisenmanagement und Aufbau eines nationalen Waldschutzmonitorings
- Forschung zur genetischen Eignung heimischer und weiterer Baumarten und -herkünfte sowie Züchtung
- Entwicklung effizienter Waldschutzstrategien im Rahmen des integrierten Pflanzenschutzes
- Entwicklung effizienter Methoden zur Vermeidung der Ein- und Verschleppung gefährlicher Schadorganismen
- Forschung zur Anpassungsfähigkeit und Anpassbarkeit von Waldökosystemen, Baumarten und Herkünften unter besonderer Berücksichtigung der Waldgenetik
- Erhöhung der Vitalität der Wälder durch waldbauliche Maßnahmen, zum Beispiel Verjüngung und Bestandspflege





# 4

## Nutztierhaltung

*Viele Nutztiere leiden unter der zunehmenden Hitze, ihre Haltung verursacht Treibhausgase. Es gilt, Tierwohl, Tiergesundheit und Klimaschutz ganzheitlich zu betrachten und Zielkonflikte zu berücksichtigen.*

Auch in der Nutztierhaltung zeigen sich die Folgen des Klimawandels und bringen viele neue Herausforderungen mit sich. Längere Hitzeperioden setzen Nutztiere unter Stress und können ihr Wohlbefinden maßgeblich beeinträchtigen. Dazu kann auch eine unzureichend angepasste Fütterung beitragen, die unter anderem auf klimatisch bedingte Ernteeinbußen bei den Futtermitteln hinsichtlich der Menge und der Nährstoffgehalte zurückzuführen ist. Daneben macht ein weiteres Problem Nutztieren und ihren Halterinnen und Haltern zu schaffen: der erhöhte Infektionsdruck sowie neue und wiederauftretende Tierseuchen und Zoonosen.

Die Ausbreitung dieser Krankheiten wird zum Teil durch das sich verändernde Klima begünstigt – und gefährdet die Gesundheit der Tiere und teilweise auch der Menschen. Denn bestimmte Krankheitserreger können sich leicht zwischen Tier und Mensch verbreiten. Die Gesundheit von Mensch, Tier und Umwelt ist eng miteinander verknüpft und muss deshalb – gemäß dem One-Health-Ansatz – ganzheitlich betrachtet werden.



## Zielkonflikte vermeiden, Zucht voranbringen

Ein ganzheitliches Konzept ist auch gefragt, wenn es darum geht, die Nutztierhaltung an die zu erwartenden Klimaveränderungen, Extremwetterlagen und damit einhergehenden Herausforderungen anzupassen. Im Mittelpunkt stehen die Gesundheit und das Wohlbefinden der Tiere. Gleichzeitig müssen Zielkonflikte berücksichtigt werden: Für Landwirtinnen und Landwirte ist es wichtig, dass die Maßnahmen für Tierschutz und Tierseuchenprävention mit den bestehenden Markt- und Umweltaanforderungen vereinbar sind.

Mit **56 Mio. €**

sollen zwischen 2020 und 2024 der Neu- und der Umbau von Ställen gefördert werden.

Die Verbraucherinnen und Verbraucher wiederum können durch die Wahl ihrer Lebensmittel zu mehr Tierschutz und Umweltverträglichkeit beitragen und Landwirtinnen und Landwirte damit bei ihren Anstrengungen unterstützen.

Eine maßgebliche Rolle bei der Anpassung der Nutztierhaltung an den Klimawandel spielt die Zucht von gesunden, robusten, anpassungsfähigen und krankheitsresistenten Nutztieren. Sie stellt eine wichtige Voraussetzung für eine erfolgreiche konventionelle wie ökologische Nutztierhaltung dar.

## Besonders tier- und klimagerechte Stallsysteme

Mindestens genauso wichtig für die Weiterentwicklung der Nutztierhaltung sind zukunftsfähige Stallsysteme. Sie müssen für die Landwirtschaft ökonomisch verkraftbar sein, den stetig steigenden gesellschaftlichen Anforderungen an Umwelt- und Tierschutz gerecht werden und die Abgabe umwelt- und klimaschädlicher Emissionen reduzieren. So erscheinen frei gelüftete Ställe unter Tierwohlaspekten zunächst vorteilhaft, im Hinblick auf steigende Temperaturen und lange Hitzeperioden erschweren sie aber die Einhaltung eines optimalen Stallklimas und können damit das Wohlbefinden der Tiere beeinträchtigen. Zudem können je nach Ausmaß des Außenklimakontakts und des Stallmanagements höhere Emissionen entstehen.

Wie besonders tiergerechte und emissionsarme „Ställe der Zukunft“ konkret aussehen könnten, daran wird bereits intensiv geforscht. Zum Beispiel fördert das BMEL im Rahmen des Bundesprogramms Nutztierhaltung beziehungsweise seiner Nutztierstrategie die Einrichtung von Innovationsnetzwerken und Experimentierställen. Für das Innovationsnetzwerk „Stall der Zukunft“ des Bundesprogramms Nutztierhaltung sollen in den Jahren 2020 bis 2024 insgesamt 56 Millionen Euro für Stallneu- und -umbauten bereitgestellt werden. Ziel ist es, gesellschaftlich akzeptierte und in der landwirtschaftlichen Praxis realisierbare Stallbaukonzepte und innovative Methoden für die Nutztierhaltung zu entwickeln, die das Tierwohl verbessern, Zielkonflikte minimieren und damit zur gesellschaftlichen Akzeptanz der Nutztierhaltung beitragen.

Dabei geht es unter anderem auch um die Frage, wie trotz verstärkt auftretender Hitzeperioden das Wohlbefinden der Nutztiere gewährleistet werden kann. Klimatisierte Ställe mit digitaler Temperatursteuerung könnten hier Abhilfe schaffen. Allerdings sind dabei der eventuell höhere Energieverbrauch, die möglicherweise höheren Emissionen und auch Kosten zu beachten. In offenen Ställen oder Ställen ohne Kühlmöglichkeit müssen dagegen andere Maßnahmen ergriffen werden, um das Stallklima zu verbessern. Ventilatoren oder Wasservernebelungseinrichtungen könnten hier zum Einsatz kommen.

### MAßNAHMEN AUF EINEN BLICK

- Anbau trockenheitsverträglicher Tiefwurzler zur Futtermittelproduktion, zum Beispiel Luzerne und Hirsearten
- Förderung alternativer Futtermittel als Möglichkeiten der Substitution fehlender Gras- und Maissilage bei Futtermittelknappheit
- Förderung der Züchtung gesunder und robuster, sowie stresstoleranter Nutztierassen (Förderbereich „Gesundheit und Robustheit landwirtschaftlicher Nutztiere“ in der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK))
- Forschung zum tierwohlgerechten „Stall der Zukunft“
- Entwicklung ganzheitlicher Haltungssysteme
- Einsatz digitaler Technologien unter anderem zur Reduktion von Treibhausgasemissionen



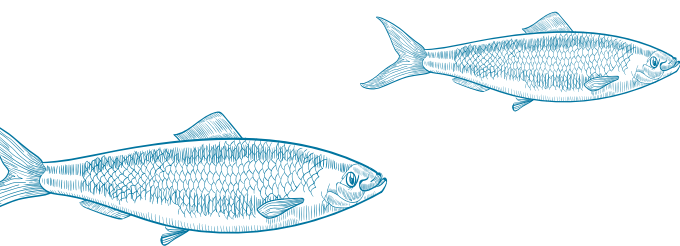
# 5

## Fischerei und Aquakultur

*Die Ökosysteme der Meere und anderer Gewässer geraten durch den Klimawandel zunehmend aus dem Gleichgewicht. Aquakultur und Fischereiwirtschaft müssen vielfältige Herausforderungen meistern.*

Steigende Temperaturen und zunehmende Trockenheit wirken sich auch auf die Fischereiwirtschaft aus. Die Pegelstände der Flüsse sinken im Sommer zum Teil dramatisch, in den Meeren steigt seit Jahren die Wassertemperatur kontinuierlich an. Das Wasser der Ostsee hat sich beispielsweise in den vergangenen 38 Jahren um bis zu 1,9 Grad Celsius erwärmt, in der Nordsee stiegen die Wassertemperaturen in den letzten 50 Jahren im Mittel um 1,3 Grad Celsius. Diese Veränderungen haben nicht nur gravierende ökologische Folgen für die Pflanzen- und Tierwelt unter Wasser, sondern wirken sich auch auf Arbeit und Einkommen all derer aus, die von Aquakultur, Fischerei und Meeresnutzung leben.

Die Herausforderungen, die angegangen werden müssen, variieren allerdings sehr. Während die Meeres- und Binnenfischerei frei lebende Fischbestände nutzen, umfasst die Aquakultur als eine Tierhaltung im Wasser in der Regel den gesamten Lebenszyklus der Fische unter der Obhut des Menschen. Aufgrund der unterschiedlichen Anpassungsmöglichkeiten sind beide Systeme in unterschiedlicher Weise vom Klimawandel betroffen.





## Neue Bewirtschaftungsmethoden für die Aquakultur

Die deutsche Aquakultur besteht im Wesentlichen aus kleinen Familienunternehmen, die Fisch in Kaltwasserdurchlaufanlagen, Warmwasserteichen, Netzgehegen oder Kreislaufanlagen erzeugen. Im marinen Bereich ist vor allem die Miesmuschelkultur verbreitet. Bei den meisten Sparten der deutschen Aquakultur handelt es sich um offene Systeme, die sich im Austausch mit ihrer Umwelt befinden und auf die sich der Klimawandel unmittelbar auswirkt. Nur ein sehr kleiner Anteil der Aquakultur sind geschlossene Kreislaufanlagen, die eine fast vollständige Kontrolle über die Haltungsbedingungen haben und daher weniger vom Klimawandel betroffen sind.

Für die Binnenaquakultur hat der extrem trockene Sommer 2018 beispielsweise gezeigt, dass insbesondere die offenen Systeme gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels sehr anfällig sind. Der Wassermangel im Sommer machte teils sogar vorzeitige Notabfischungen nötig.

Zur Anpassung der Aquakulturbetriebe an den Klimawandel sind daher insbesondere technische Innovationen und technologische Anpassungen im Hinblick auf ein geändertes Wasserangebot oder eine Abschattung und Belüftung durch Photovoltaik-Module denkbar. Diese Möglichkeiten gilt es finanziell zu fördern und ihre weitere Erforschung und praktische Erprobung voranzutreiben. Das betrifft beispielsweise Änderungen in der Teichbewirtschaftung, wie die Umwandlung von Durchflussanlagen zu Teilkreislauf- beziehungsweise Kreislaufsystemen, die eine effizientere Mehrfachnutzung des Wassers ermöglichen.

## Angepasste Fischerei in Nord- und Ostsee

Die kontinuierliche Erwärmung der Meere führt auch in Nord- und Ostsee dazu, dass sich die Fischbestände in Größe und Verbreitung verändern. Arten, die bisher in den deutschen Fischereigebieten nicht heimisch waren, wie beispielsweise Sardinen und Sardellen oder verschiedene Tintenfischarten, verbreiten sich zunehmend in der Nordsee. Andere Arten wie Makrelen haben hingegen ihre Verbreitung inzwischen polwärts verlagert. Gleichzeitig geht die Forschung davon aus, dass sich die Produktivität einzelner Fischbestände, wie zum Beispiel des Herings in der westlichen Ostsee oder des Nordseekabeljau, durch die Folgen des Klimawandels reduziert.

Um **1,9°C**  
hat sich die Ostsee seit  
1982 erwärmt.

## Fangquoten gegen Überfischung

Ändert sich die Verbreitung einer Fischart oder geht die Ertragsfähigkeit eines Fischbestandes klimabedingt zurück, muss das in der Höhe und Zuteilung der Fangquoten berücksichtigt werden. Sonst besteht die Gefahr der Überfischung – mit teils gravierenden Folgen für die jeweiligen Fischereien.

Maßnahmen in Aquakultur und Fischerei müssen daher auf ein gemeinsames Ziel hinarbeiten: eine klimaangepasste Fischereiwirtschaft, die Ressourcenschutz und -nutzung in Einklang bringt, die Dienstleistungen des Fischereisektors für Tourismus, Wasserhaushalt und Ökosystempflege sichert und den dort Tätigen gute Arbeits- und Lebensbedingungen schafft und ein angemessenes wirtschaftliches Auskommen ermöglicht.

---

### MAßNAHMEN AUF EINEN BLICK

- Forschung zur mehrjährigen Wassernutzung in der Karpfenaquakultur
  - Förderung technischer Innovationen, zum Beispiel partielle Kreislaufführung (Wasseraufbereitung und Rückführung), Kombination von Aquakultur und Photovoltaik
  - Einsatz klimaangepasster und robuster Fischarten beziehungsweise Zuchtlinien
  - Entwicklung automatisierter tierbasierter Systeme zur Kontrolle der Haltungsbedingungen in der Aquakultur
  - Nachhaltiges Fischereimanagement, das den geänderten Fangmöglichkeiten Rechnung trägt
-



# 6

## Umsetzung und Ausblick

*Der Klimawandel wirkt sich auf Land- und Forstwirtschaft, Fischerei sowie Aquakultur aus und erfordert Anpassungsmaßnahmen. Für ihren Erfolg müssen alle Beteiligten an einem Strang ziehen.*

Die Folgen des Klimawandels sind in vielen Bereichen bemerkbar. Land-, Forstwirtschaft, Fischerei und Aquakultur bekommen die Auswirkungen des allgemeinen Temperaturanstiegs sowie zunehmender Hitze- und Trockenheitsphasen jedoch besonders deutlich zu spüren. Die Ertragsverluste und Waldschäden der letzten Jahre gefährden nicht nur die wirtschaftliche Lebensgrundlage der Landwirtinnen und Landwirte, Waldbesitzerinnen und Waldbesitzer sowie der Fischereien in Deutschland. Sie wirken sich auch auf die Versorgung der Bevölkerung mit Nahrungsmitteln und Holz aus heimischer Produktion aus.

Dazu kommt, dass ausgetrocknete Böden und geschädigte Wälder ihre Funktion als Kohlenstoff-Speicher und Kohlenstoff-Senke nur noch eingeschränkt erfüllen können. Klimaanpassungsmaßnahmen sind daher nicht nur aus ökonomischen und Gründen der Ernährungssicherung wichtig, sie wirken sich auch auf den Klimaschutz aus.

## Ansätze in die Praxis übertragen

Um diese Herausforderungen anzugehen, hat das BMEL 2019 die Arbeiten an der Agenda zur Anpassung der Land- und Forstwirtschaft sowie der Fischerei und Aquakultur initiiert und zusammen mit Expertinnen und Experten der Länder, der Forschung, aus Verbänden und unter Einbeziehung des Bundesumweltministeriums die Agenda und ein Maßnahmenprogramm erarbeitet. Beides ist Bestandteil der Deutschen Anpassungsstrategie der Bundesregierung. Nun geht es darum, die in Agenda und Maßnahmenprogramm enthaltenen Ansätze weiterzuentwickeln und langfristig in der Praxis umzusetzen. Dafür müssen Politik, Wissenschaft und Praxis an einem Strang ziehen.

Ein wesentlicher Erfolgsfaktor ist eine praxisorientierte Forschung: Aus wissenschaftlich fundierten Informationen rund um Klimawandel und Klimaanpassung lassen sich viele Maßnahmen für die Praxis ableiten. Diese sind in die bestehenden Aus- und Weiterbildungs-, Qualifizierungs- und Beratungsangebote zu integrieren. Deshalb unterstützt das BMEL, dass Forschungsaktivitäten zur Klimaanpassung auf allen Ebenen und für alle Themenbereiche verstärkt werden.

## Wissen und Daten bündeln

Damit Land- und Forstwirtschaft, Fischerei und Aquakultur den stetig wachsenden Herausforderungen aufgrund veränderter Umweltbedingungen adäquat begegnen können, ist zudem ein übergeordnetes Informations- und Datenmanagement notwendig. Informationen, Wissen und Daten müssen so gebündelt werden, dass sie für die verschiedenen Akteure leicht zugänglich sind. Das BMEL setzt sich in Zusammenarbeit mit den Ländern dafür ein, diesen Wissenstransfer zu erleichtern und zu beschleunigen.

Darüber hinaus ist das Krisenmanagement zu verbessern. Hierzu zählt nicht nur die Stärkung des innerbetrieblichen Risikomanagements, zum Beispiel durch die Nutzung von Mehrgefahrenversicherungen, sondern auch die Förderung von Frühwarnsystemen, wie beispielsweise für Waldbrandgefahren im Forstbereich.

## Chancen durch Züchtung

Auch die Züchtung und Etablierung klimaangepasster Kulturpflanzen und -sorten sowie robuster und anpassungsfähiger Nutztierassen ist ein wichtiger Baustein, um die Folgen des Klimawandels abzufedern. Hier gilt

es, bestimmte Züchtungsprogramme zu fördern. Das BMEL unterstützt die Öffnung neuer Märkte, fördert aber auch den Erhalt und die Nutzung der genetischen Vielfalt heimischer Arten.

Um die Agrarsysteme an den Klimawandel anzupassen, werden auch effizientere Bewässerungssysteme und Wasserspeichersysteme immer wichtiger. Denn der momentan sehr geringe Wasserverbrauch für die landwirtschaftliche Beregnung wird künftig sicherlich steigen müssen, nicht nur um die Ernährungssicherheit gewährleisten zu können.

## Finanzielle Unterstützung durch Bund und Länder

Klimaanpassungsmaßnahmen erfordern nicht nur ein Umdenken in vielen Bereichen und Offenheit für neue Anbau- und Bewirtschaftungsmethoden. Auch finanzielle Mittel für Entwicklung und Umsetzung sind nötig. Deshalb hat sich das BMEL unter anderem dafür eingesetzt, dass Bund und Länder bereits 2019 rund 800 Millionen Euro für Waldhilfen bereitgestellt haben. Aus dem Konjunkturpaket sind 2020 weitere 700 Millionen Euro für den Wald, die Forstwirtschaft und den Holzbau hinzugekommen. Damit können kommunale und private Waldeigentümerinnen und -eigentümer bestehende Schäden beheben und den klimaangepassten Waldumbau vorantreiben.

Land-, Forstwirtschaft, Fischerei und Aquakultur an den Klimawandel anzupassen, ist eine Generationenaufgabe, die nur gemeinsam gemeistert werden kann. Das BMEL setzt sich deshalb dafür ein, dass relevante Akteure, institutionelle Strukturen und bereits vorhandene Expertise in die Entwicklung und Umsetzung geeigneter Anpassungsmaßnahmen einbezogen werden und dass bereits funktionierende Maßnahmen und Förderprogramme weiter ausgebaut werden. Auch auf europäischer und globaler Ebene wird sich das BMEL noch stärker als bisher engagieren. Denn der Klimawandel ist eine globale Herausforderung, die neben nationalen auch weltweite Anpassungsmaßnahmen erfordert.

# Weiterführende Publikationen

## Publikationen des BMEL

Agenda Anpassung von Land- und Forstwirtschaft sowie Fischerei und Aquakultur an den Klimawandel  
April 2019

Ackerbaustrategie 2035  
Perspektiven für einen produktiven und vielfältigen Pflanzenbau  
Dezember 2019

Ackerbohne, Erbse & Co.  
Die Eiweißpflanzenstrategie des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft zur Förderung des Leguminosenanbaus in Deutschland  
Januar 2020

Agrobiodiversität erhalten, Potenziale der Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft erschließen und nachhaltig nutzen  
Eine Strategie des BMELV für die Erhaltung und nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt für die Ernährung, Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft  
Dezember 2007

Mit Verantwortung für eine nachhaltige Entwicklung  
Strategien für Ernährung, Landwirtschaft und ländliche Räume  
Mai 2020

Nationaler Strategieplan Aquakultur für Deutschland  
Juni 2014

Nutztierstrategie  
Zukunftsfähige Tierhaltung in Deutschland  
Januar 2019

Perspektive Landwirtschaft  
Agrarpolitische Standortbestimmung  
Oktober 2019

Pflanzengenetische Ressourcen in Deutschland  
Nationales Fachprogramm zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen landwirtschaftlicher und gartenbaulicher Kulturpflanzen  
Januar 2015

Waldstrategie 2020  
Nachhaltige Waldbewirtschaftung – eine gesellschaftliche Chance und Herausforderung  
November 2011

Zukunftsstrategie ökologischer Landbau  
Impulse für mehr Nachhaltigkeit in Deutschland  
Januar 2019, 2. Auflage

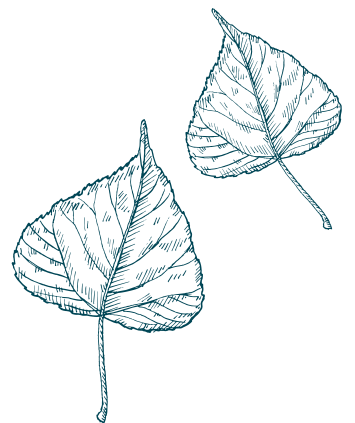
Abrufbar unter: [www.bmel.de/publikationen](http://www.bmel.de/publikationen)

## Publikationen der Bundesregierung

Anpassung an den Klimawandel  
Erster Fortschrittsbericht der Bundesregierung zur Deutschen Anpassungsstrategie  
Oktober 2016

Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie  
Aktualisierung 2018  
November 2018

Abrufbar unter: [www.bundesregierung.de/breg-de/service/publikationen](http://www.bundesregierung.de/breg-de/service/publikationen)



## HERAUSGEBER

Bundesministerium für Ernährung  
und Landwirtschaft (BMEL)  
Referat 521  
11055 Berlin

## STAND

Oktober 2020

## GESTALTUNG

neues handeln AG

## TEXT

BMEL

## DRUCK

BMEL

## BILDNACHWEIS

S. 5: Ute Grabowsky/photothek.net;  
S. 6: rostyle/Adobe Stock; S. 12: majonit/  
Adobe Stock; S. 14: Inga Nielsen/Adobe Stock;  
S. 16: Countrypixel/Adobe Stock; S. 18: Rico  
Ködder/Adobe Stock; S. 20: mahey/Adobe Stock

Illustrationen: Shutterstock

**Diese Publikation wird vom BMEL  
unentgeltlich abgegeben. Sie darf nicht  
im Rahmen von Wahlwerbung politischer  
Parteien oder Gruppen eingesetzt werden.**

Weitere Informationen unter

[www.bmel.de](http://www.bmel.de)

 @bmel

 Lebensministerium

