



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Biologische Vielfalt stärken

Nationale Strategie zu genetischen Ressourcen für Ernährung,
Landwirtschaft, Forst und Fischerei



INHALT

	<i>Zusammenfassung</i>	5
1	<i>Einführung</i>	6
1.1	Warum diese Strategie?	7
1.2	Welcher Teil der biologischen Vielfalt steht hier im Fokus?	8
1.3	Was ist der politische Rahmen?	9
2	<i>Bedeutung genetischer Ressourcen zur Sicherung der Lebensgrundlagen</i>	12
2.1	Genetische Ressourcen und Ernährungssicherung	14
2.2	Genetische Ressourcen und Klimawandel	15
2.3	Genetische Ressourcen als wichtiger Teil der biologischen Vielfalt	17
2.4	Genetische Ressourcen als kulturelles Erbe	18
3	<i>Handlungsfelder und Ziele der Strategie</i>	20
	Handlungsfeld 1: Langfristige Erhaltung	22
	Handlungsfeld 2: Nachhaltige Nutzung	25
	Handlungsfeld 3: Wissensmanagement	30
	Handlungsfeld 4: Zusammenarbeit	35
4	<i>Umsetzung und Monitoring der Maßnahmen</i>	40
5	<i>Anhang</i>	52
	Literatur	53
	Glossar	55
	Abkürzungsverzeichnis	58



Zusammenfassung

Klimakrise, Artensterben, zunehmende Verschmutzung und zu hoher Ressourcenverbrauch gefährden unsere natürlichen Lebensgrundlagen und damit auch unsere Ernährungssicherheit. Für diese Krisen müssen wir Lösungswege beschreiten und gleichzeitig das Recht auf Nahrung weltweit verwirklichen. Diese Aufgaben gehören zu den wohl drängendsten unserer Zeit. Die Vielfalt der Nutzpflanzen und Nutztiere, der Gehölze im Wald und der Fische und weiteren Arten in den Gewässern sind als genetische Ressourcen ein Teil der biologischen Vielfalt. Sie sind der Grundbaustein für die Versorgung einer wachsenden Weltbevölkerung mit Nahrungsmitteln und mit nachwachsenden Rohstoffen.

Diese Vielfalt ist unentbehrlich für die notwendigen Anpassungen an den Klimawandel, für die Stabilität der Agrar- und Ernährungssysteme, die Förderung regionaler Identität und eine Chance für nachhaltige, regionale Wertschöpfungsketten. Sie ist zudem die Basis für Züchtung und Innovationen für die landwirtschaftliche Produktion, für den klimaangepassten Waldumbau und für die nachhaltige Bewirtschaftung unserer Gewässer.

„Biologische Vielfalt stärken. Nationale Strategie zu genetischen Ressourcen für Ernährung, Landwirtschaft, Forst und Fischerei“ – mit dieser Strategie skizziert das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) Wege und Maßnahmen, um mit einer breiten Vielfalt genetischer Ressourcen zu einer resilienten, nachhaltigen und kreislauforientierten Produktion von Nahrungsmitteln und Rohstoffen beizutragen. Die Strategie zeigt, dass wir einen ausreichend großen Genpool genetischer Ressourcen brauchen: einen „Optionspool“ an Eigenschaften, die zukünftig essenziell sein können, um sich verschiedenen Krisen anzupassen.

Zur Umsetzung gehören unter anderem:

- Erhaltung einer Vielfalt genetischer Ressourcen in ihrer Lebensumwelt zu stärken, d. h. im Wald, im Gewässer, in der Landschaft, auf dem Acker, im Betrieb; wo dies nicht möglich ist, Erhaltungseinrichtungen wie Genbanken oder Erhaltungsinitiativen finanziell zu unterstützen, ihnen den Rücken zu stärken und ggf. für weitere Arten die Methodik zu erforschen
- Wissen zu speziellen Eigenschaften zu erhöhen und Züchtungsforschung zu stärken
- Forschung für nachhaltige und diversifizierte Produktionssysteme zu fördern, auch verbunden mit praktischer Erprobung im Produktionssystem
- Monitoring der Vielfalt auf genetischer Ebene auszubauen
- Synergien und Zusammenarbeit auf internationaler, europäischer und nationaler Ebene zu fördern und für den notwendigen Wissenstransfer zu sorgen

Die Strategie wurde in enger Zusammenarbeit mit Fachgremien und relevanten Verbänden entwickelt, um politische Entwicklungen und Rahmensetzungen der letzten Dekaden aufzugreifen und relevante nationale Handlungspfade für den Bereich der genetischen Ressourcen zu ergänzen sowie die nationalen und internationalen Aktivitäten zu verbinden und zielgerichtet zu koordinieren. Sie richtet sich insbesondere an Entscheidungsträger auf Bundes- und Landesebene, die durch politische Rahmensetzungen, Förderbewilligung, sowie Ressourcen- und Budgetverteilung dazu beitragen können, genetische Ressourcen langfristig zu schützen, nachhaltig zu nutzen und die Zusammenarbeit in diesem Bereich zu fördern. Die Strategie zielt auch darauf ab, private Akteure, Konsumentinnen und Konsumenten sowie Landwirtinnen und Landwirte anzusprechen. Ihr Beitrag durch Wissen, Aktivitäten, Kaufentscheidungen und Betriebsführung ist entscheidend, um genetische Ressourcen langfristig zu erhalten und nachhaltig zu nutzen.



1

Einführung

1.1 Warum diese Strategie?

Biologische Vielfalt ist das Fundament unserer lebendigen Erde. Wie wir mit ihr umgehen, hat tiefgreifende Auswirkungen auf das Leben künftiger Generationen.

Durch die Klimakrise werden Extremwetter zunehmen und Meeresspiegel steigen. Die Anzahl hungernder Menschen auf der ganzen Welt wird drastisch anwachsen. Gleichzeitig geht das Artensterben nahezu ungebremst weiter und wird durch Klimaänderungen ebenfalls verstärkt. Damit sind Klima- und Artenkrise sowie die Ernährungssicherung zentrale Herausforderungen unserer Zeit. Deutschland arbeitet intensiv daran, diese Herausforderungen mit geeigneten Maßnahmen und allen Beteiligten zu bewältigen.

Die derzeitigen Produktions- und Konsummuster sind im Bereich Landwirtschaft und Ernährung nicht immer nachhaltig (Abschlussbericht der Zukunftskommission Landwirtschaft, BMEL 2023a). Der Zustand der Wälder in Deutschland ist alarmierend und macht einen Waldumbau dringend erforderlich (Waldzustandserhebung, BMEL 2023b). Auch die Gewässer als Lebensraum geraten z. B. durch die Folgen der Klimakrise und die Einwanderung invasiver Arten zunehmend unter massiven Druck.

Gemeinsames Ziel aller Anstrengungen ist daher eine resiliente, nachhaltige und kreislauforientierte Land-, Forst-, Fischerei- und Ernährungswirtschaft, die die Versorgung der Menschen langfristig sicherstellt. Das bedeutet einerseits, dass die Produktionssysteme an die Klimakrise anzupassen sind, andererseits müssen sie auch zum Schutz des Klimas und der biologischen Vielfalt beitragen (BMEL 2021b und 2022b). Dazu ist ein Wandel notwendig, der auf die Unterstützung aller beteiligten Akteurinnen und Akteure angewiesen ist.

Genetische Ressourcen für Land- und Forstwirtschaft, Fischerei und Ernährung, also Pflanzen, Tiere und andere Organismen, die für die Bereitstellung der Lebensgrundlagen des Menschen bedeutsam sind, sind ein wesentlicher Schlüssel, um diesen Wandel hin zur nachhaltigen Entwicklung herbeizuführen. Denn sie sind eine wichtige Grundlage, um die Lebensmittel- und Rohstoffproduktion anzupassen an sich ändernde Klima- und Umweltbedingungen und eine veränderte Nachfrage.

Für den erfolgreichen Umbau der Agrar- und Ernährungssysteme – sowohl in Deutschland als auch weltweit – ist die nationale und globale Vielfalt der genetischen Ressourcen unverzichtbar. Damit die notwendigen Anpassungen für mehr Nachhaltigkeit umgesetzt werden können, benötigen alle Beteiligten angemessene Handlungsoptionen. Die vorliegende Strategie zeigt auf, was getan werden muss, um die Vielfalt genetischer Ressourcen für die Land- und Forstwirtschaft, Fischerei und Ernährung zu erhalten und für eine nachhaltige Nutzung bereitzustellen.



Das Anlegen von Blühstreifen ist eine Agrarumweltmaßnahme, mit der die Biodiversität in der Landwirtschaft gefördert wird.

AUFBAU DER STRATEGIE

Bedeutung der genetischen Ressourcen für

Ernährungssicherung

Klimawandel

Biologische Vielfalt

Kulturelles Erbe

Gesamtziel:

Erhaltung und Förderung genetischer Ressourcen für eine zukunftsfeste Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft

Handlungsfelder

1. LANGFRISTIGE ERHALTUNG

ex situ, z. B. in Genbanken
in situ, z. B. in Wald, Wiese, Fluss
on farm, z. B. im Betrieb

2. NACHHALTIGE NUTZUNG

Züchtung
Produktion
Vermarktung

3. WISSENSMANAGEMENT

Nationale Inventare
Wissensvermittlung
Charakterisierung & Evaluierung
Monitoring

4. ZUSAMMENARBEIT

National
Europäisch
International

Umsetzung und Monitoring der Maßnahmen

1.2 Welcher Teil der biologischen Vielfalt steht hier im Fokus?

Die biologische Vielfalt der Erde, auch Biodiversität genannt, umfasst die Vielfalt der Ökosysteme, die Vielfalt der Arten und die genetische Vielfalt innerhalb der Arten. Biologische Vielfalt hat einen Wert an sich, den es zu schützen gilt (siehe auch Kapitel 2).

In der Zuständigkeit des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft liegt der Teil der biologischen Vielfalt, der für die Land-, Forst, Fischerei- und Ernährungswirtschaft von Bedeutung ist oder potenziell bedeutsam sein kann. Diese Vielfalt wird in Kurzform auch **biologische Vielfalt für Ernährung und Landwirtschaft** oder **Agrobiodiversität** genannt.

Laut Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) umfasst diese Vielfalt nicht nur die domestizierten Kulturpflanzen und Nutztiere sowie im Forst angepflanzte Gehölze oder für die Fischerei wichtige Fische, sondern auch die Vielfalt der Lebewesen, die in unterschiedlicher Weise zur Landwirtschaft oder Lebensmittelproduktion beitragen.

Dazu gehören Mikroorganismen, die für die Lebensmittelverarbeitung oder für die Pflanzen- und Tiergesundheit relevant sind, Bodenorganismen oder Bestäuber (FAO 2019). Die FAO unterscheidet drei Kategorien, die sich allerdings in weiten Teilen überschneiden können:

- **Genetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft** (der Ausdruck „für Ernährung und Landwirtschaft“ ist eine Vereinfachung der FAO, er schließt die Forstwirtschaft als Form der Landbewirtschaftung ebenso mit ein wie die Fangfischerei und die Aquakultur)
- **Wild vorkommende Nahrungsmittel** (wild food), also Nahrungsmittel, die von nicht domestizierten Arten stammen (z. B. Wildbret oder wild gesammelte Pilze)
- **Assoziierte Biodiversität**, also Komponenten der biologischen Vielfalt, die innerhalb der Produktionssysteme (Wald, Acker- und Weideflächen, Teiche, Flüsse) vorkommen und in verschiedenster Weise zur Ökosystemfunktion bzw. zur Produktion beitragen können



Bestäubung ist eine wichtige Ökosystemleistung, die – wie hier im Obstbau – entscheidend ist für gute Erträge und gute Qualität der Ernteprodukte.

Diese Strategie legt den Fokus auf die genetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft und meint damit:

- Pflanzengenetische Ressourcen (PGR), also Kulturpflanzen und deren verwandte Wildarten
- Tiergenetische Ressourcen (TGR), also domestizierte einheimische Nutztierassen
- Forstgenetische Ressourcen (FGR), also die Baum- und Straucharten für die Forstwirtschaft
- Aquatische genetische Ressourcen (AqGR), also Fische und andere in der Fangfischerei und Aquakultur bedeutsame Tiere und Pflanzen
- Genetische Ressourcen der Mikroorganismen und wirbellosen Tiere (MGR), also die in der Lebensmittelproduktion eingesetzten Mikroorganismen sowie Bodenlebewesen und Bestäuber



Das Murnau-Werdenfelser Rind ist gefährdet, es steht auf der Roten Liste der einheimischen Nutztierassen. Es eignet sich für die Mutterkuhhaltung und wird auch in der Landschaftspflege eingesetzt.

Aufgrund ihrer Bedeutung als Nahrungsmittel wird auch auf die jagdbaren und anderen nutzbaren Wildtiere eingegangen.

Bestäuber und Bodenlebewesen gehören zur Gruppe der „genetischen Ressourcen der Mikroorganismen und Invertebraten“, sind aber wegen ihrer Ökosystemfunktion in den Produktionssystemen auch als „assozierte Biodiversität“ von Bedeutung.

Die in dieser Strategie verwendeten Begriffe und Konzepte zur biologischen Vielfalt und genetischen Ressourcen folgen im Wesentlichen denen der Kommission für Genetische Ressourcen (CGRFA) der FAO und basieren auf den Definitionen des Übereinkommens über die biologische Vielfalt (CBD).

Diese und weitere in der Strategie verwendete Begriffe finden sich im Glossar und Abkürzungsverzeichnis (siehe Anhang).

Im Folgenden wird oft nur von „genetischen Ressourcen“ gesprochen, um den Text leichter lesbar zu machen. Gemeint sind im Zusammenhang mit dieser Strategie immer die in der Aufzählung oben genannten genetischen Ressourcen. Die Strategie heißt in Kurzform „Genetische Ressourcen-Strategie“ („GR-Strategie“).

1.3 Was ist der politische Rahmen?

Die gesamte biologische Vielfalt ist bedroht und damit auch die für die menschliche Versorgung wichtigen genetischen Ressourcen. Um dem entgegenzutreten, hat sich Deutschland zahlreichen internationalen Zielen verpflichtet. Hierzu gehören:

- Die Ziele für eine nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen (Sustainable Development Goals)
- Die Ziele des Übereinkommens über die Biologische Vielfalt (CBD) mit dem Ende 2022 verabschiedeten Globalen Biodiversitätsrahmen (Global Biodiversity Framework) von Kunming-Montreal
- Die Ziele des Internationalen Vertrags über pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft (ITPGRFA)
- Die Ziele und Empfehlungen der FAO-Kommission für genetische Ressourcen (CGRFA); insbesondere die globalen Aktionspläne für pflanzengenetische Ressourcen (2011), für tiergenetische Ressourcen (2007), für forstgenetische Ressourcen (2014) sowie für aquatische genetische Ressourcen (2021)

- Die Ziele des Green Deal der EU inklusive der EU-Biodiversitätsstrategie für 2030, der Farm-to-Fork-Strategie sowie den dazugehörigen rechtsverbindlichen Richtlinien und Verordnungen
- Die Ziele der Ministerkonferenz zum Schutz der Wälder in Europa (MCPFE, heute Forest Europe)

Ein zentrales Instrument für den in Deutschland eingeschlagenen Weg einer Transformation hin zu einem nachhaltigen und resilienten Agrar- und Ernährungssystem und zur Schaffung attraktiver ländlicher Räume ist der Nationale Strategieplan zur Umsetzung der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU (GAP-Strategieplan). Zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der Biodiversität enthält der Strategieplan das Spezifische Ziel 6 „Beitrag zur Eindämmung und Umkehrung des Verlusts an biologischer Vielfalt, Verbesserung von Ökosystemleistungen und Erhaltung von Lebensräumen und Landschaften“. Für die Erhaltung der Biodiversität insgesamt in Deutschland ist die Nationale Biodiversitätsstrategie zentral (BMU 2007; derzeit in Überarbeitung, siehe BfN 2023). Die vorliegende Strategie ergänzt sowohl den GAP-Strategieplan als auch die Nationale Biodiversitätsstrategie um Maßnahmen speziell für genetische Ressourcen.

Darüber hinaus sind zahlreiche europäische Richtlinien und Verordnungen, nationale und auf Bundesländer-ebene erlassene Durchführungsgesetze sowie sonstige Rechtsakte für die Erhaltung und nachhaltige Nutzung genetischer Ressourcen relevant.

Diese Strategie greift die politischen Entwicklungen und Rahmensetzungen der letzten 15 Jahre auf. Sie bildet den Rahmen für die nationalen Fachprogramme, in denen die spezifischen Maßnahmen zum Schutz und zur nachhaltigen Nutzung der genetischen Ressourcen der einzelnen Bereiche detailliert beschrieben sind. Aktuell sind folgende nationale Fachprogramme in Kraft:

- Nationales Fachprogramm für pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL 2024, Beschluss der Agrarministerkonferenz (AMK-Beschluss) von 09/2023)
- Nationales Fachprogramm zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung tiergenetischer Ressourcen in Deutschland (BMEL 2024; AMK-Beschluss von 02/2021)
- Nationales Fachprogramm zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung forstlicher Genressourcen in Deutschland (BMEL 2010)
- Nationales Fachprogramm zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung aquatischer genetischer Ressourcen (BMEL 2022a ; AMK-Beschluss von 02/2021)

Die GR-Strategie soll zu anderen, bereits bestehenden nationalen Strategien beitragen und/oder ergänzt diese in Bezug auf die genetischen Ressourcen:

Strategie	Synergieeffekte zur „Genetische Ressourcen“-Strategie
GAP-Strategieplan 2023–2027	Der nationale GAP-Strategieplan bildet die Basis für die Umsetzung der EU-Agrarpolitik ab 2023 in Deutschland. In Bezug auf die Biodiversität enthält der Strategieplan das Spezifische Ziel 6 der GAP „Beitrag zur Eindämmung und Umkehrung des Verlusts an biologischer Vielfalt, Verbesserung von Ökosystemleistungen und Erhaltung von Lebensräumen und Landschaften“. Synergien bestehen insbesondere zum nationalen Bedarf „F.4 Erhaltung, Wiederherstellung und nachhaltige Nutzung der Biodiversität in der Land- und Forstwirtschaft sowie deren Ökosystemleistungen“, der dieses spezifische Ziel dahingehend konkretisiert, dass die genetische Vielfalt und die genetischen Ressourcen in der Land- und Forstwirtschaft sowie im Gartenbau gefördert sowie seltene und regionsspezifische Kulturpflanzen, Wildpflanzen und Nutztierassen aktiv genutzt werden sollen.
Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt (NBS) (BMU 2007; derzeit in Überarbeitung, siehe BfN 2023)	Die NBS umfasst die gesamte biologische Vielfalt und damit bestehen Synergien insbesondere im Rahmen der Erhaltung der assoziierten Biodiversität und der wild vorkommenden als Nahrung nutzbaren Pflanzen, Tiere, Pilze etc. Die in der GR-Strategie adressierten Maßnahmen ergänzen die NBS vor allem bei der Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der genetischen Vielfalt der für die land-, forst- und fischereiwirtschaftlich wichtigen genetischen Ressourcen.

<p>Ackerbaustrategie 2035 (BMEL 2021a)</p>	<p>Bei der Ackerbaustrategie liegen die Synergieeffekte insbesondere bei der Diversifizierung der Anbausysteme und der Bereitstellung der hierfür notwendigen pflanzengenetischen Ressourcen, der Stärkung der Züchtungsforschung, der Entwicklung geeigneter Anbauverfahren für bislang noch nicht in der Produktion eingesetzte Kulturarten, der Erschließung von Absatzmärkten mit stabiler Nachfrage dafür sowie der Förderung der Biodiversität in der Agrarlandschaft einschließlich der Bodenbiodiversität.</p>
<p>Eiweißpflanzenstrategie (BMEL 2012)</p>	<p>Die GR-Strategie trägt dazu bei, dass für die im Rahmen der Eiweißpflanzenstrategie erforderliche Züchtungsforschung, die züchterische Verbesserung der Eiweißpflanzen sowie die Erschließung bisher wenig genutzter Arten ein großes Spektrum pflanzengenetischer Ressourcen zur Verfügung steht. Umgekehrt können regionale Wertschöpfungsketten und Absatzmärkte für Eiweißpflanzen mit stabiler Nachfrage auch einen Anteil daran haben, gefährdete einheimische genetische Ressourcen in Wert zu setzen und sie somit zu erhalten.</p>
<p>Klimaschutzplan 2050, Aktionsplan Klimaschutz und Maßnahmenplan Klima für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL 2020)</p>	<p>Synergien ergeben sich u. a. bei der Diversifizierung und Anpassung der Produktionssysteme an den Klimawandel, beispielsweise durch die Stärkung der Züchtungsforschung zur Verbesserung von Nutzpflanzen und Nutztieren hinsichtlich Stresstoleranz und Ressourceneffizienz, die Forschung zur Anpassungsfähigkeit und Anpassbarkeit von Waldökosystemen, Baumarten und Herkünften unter besonderer Berücksichtigung der Waldgenetik, den Ausbau und die Weiterentwicklung von Waldbauempfehlungen unter Nutzung digitaler Standortdaten (Klimawandelprojektionen) sowie den Wissenstransfer und die Vernetzung von Pilotbetrieben. Auch bei vorgesehenen Maßnahmen zum Management- und Nutzungskonzept für den Landschaftswasserhaushalt Deutschlands bestehen Synergien zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der genetischen Ressourcen.</p>
<p>Nationale Bioökonomiestrategie der Bundesregierung (BMBF und BMEL 2020)</p>	<p>Synergien lassen sich etwa bei der Erweiterung und Anwendung des biologischen Wissens sowie bei der Erforschung der „Potenziale der Bioökonomie innerhalb der ökologischen Grenzen“ nutzen. Hier kann die Bereitstellung genetischer Ressourcen und zugehöriger Charakterisierungs- und Evaluierungsdaten relevant sein; umgekehrt können Forschungsergebnisse im Bereich Bioökonomie zur nachhaltigen Nutzung einer größeren Vielfalt an genetischen Ressourcen führen. Auch im Bereich der Forschungsförderung sowie bei der Stärkung von Forschungsk Kooperationen können sich Synergien ergeben.</p>
<p>Waldstrategie 2050 (BMEL 2021b, derzeit Entwicklung einer neuen Waldstrategie der Bundesregierung)</p>	<p>Synergieeffekte ergeben sich bei der Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der heimischen Baum- und Straucharten, der Bereitstellung forstlichen Vermehrungsgutes für den Waldumbau und den damit bereitgestellten, vielfältigen Ökosystemleistungen des Waldes. Die Stärkung regionaler Wertschöpfungs- und Lieferketten der Ressource Holz könnte auch dazu beitragen, seltene heimische Baumarten durch Inwertsetzung zu fördern.</p>
<p>Zukunftsstrategie ökologischer Landbau, derzeit in Weiterentwicklung, siehe Bio-Strategie 2030 (BMEL 2023c)</p>	<p>Die Stärkung der Züchtungsforschung sowie die Einbeziehung einer breiten Vielfalt genetischer Ressourcen unterstützt die Verbesserung der Leistungsfähigkeit ökologischer Agrarsysteme. Die Stärkung auch des Einsatzes gefährdeter einheimischer Nutztierassen oder Kulturpflanzensorten in der ökologischen Produktion ist damit möglich, was einen positiven Effekt auf die Erhaltung dieser Ressourcen hat.</p>
<p>Nationaler Strategieplan Aquakultur für Deutschland 2021–2030 (AG NASTAQ 2020)</p>	<p>Synergieeffekte können sich beispielweise bei der Erhöhung der nachhaltigen Produktion von Fischen und anderen Aquakulturorganismen durch das Auflegen neuer Zuchtprogramme für wirtschaftlich wichtige Aquakulturarten sowie für Forschungsvorhaben an etablierten Zuchtlinien ergeben. Bei der züchterischen Anpassung von aquakulturrelevanten Arten an den Klimawandel können durch die Förderung der Zuchtarbeit in Vermehrungsbetrieben regional angepasste Bestände erhalten werden.</p>

2

Bedeutung
genetischer
Ressourcen zur
Sicherung
der Lebens-
grundlagen



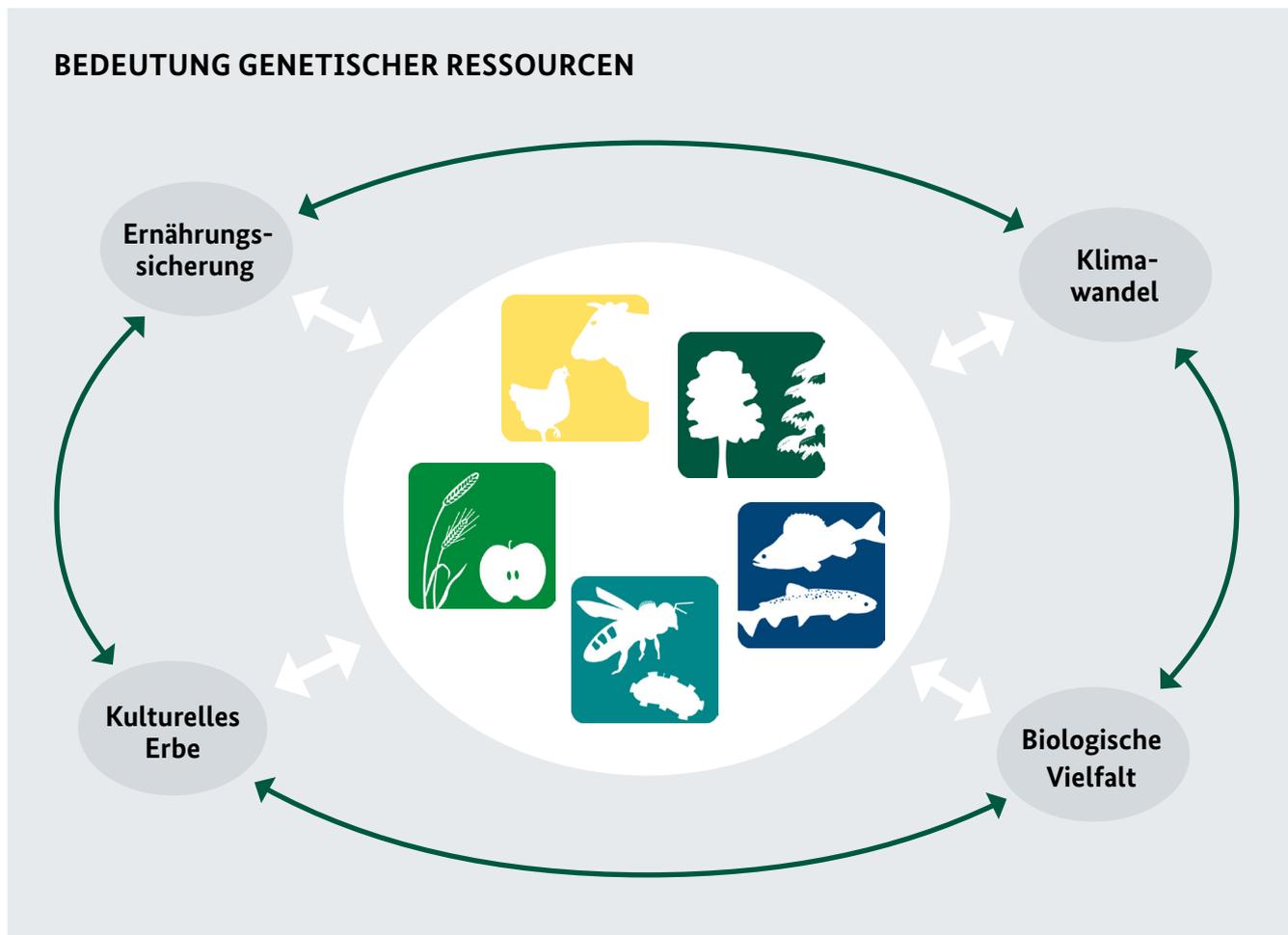
Genetische Ressourcen sind die Basis für eine nachhaltige Lebensmittelproduktion, die Ernährungssicherung und die Versorgung mit nachwachsenden Rohstoffen weltweit. Sie können Grundlage für Klimaschutz sowie für Anpassungen der Produktion an den Klimawandel sein. Gleichzeitig sind sie selbst von der Klimakrise in unterschiedlichem Ausmaß bedroht. Als ein wichtiger Teil der biologischen Vielfalt sowie unseres kulturellen Erbes haben sie einen hohen Schutzwert. Die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Komponenten der biologischen Vielfalt sind komplex und können Zielkonflikte verursachen. So wirken die Ernährungssicherung weltweit mit gesunden und vielfältigen Nahrungsmitteln, nachwachsende Rohstoffe, der Klimaschutz und die Klimaanpassung sowie die Erhaltung der biologischen Vielfalt auf vielen Ebenen aufeinander ein.

Umweltveränderungen wie etwa der Klimawandel können dramatische Auswirkungen auf die Standort- und Lebensbedingungen von Pflanzen, Tiere und Menschen haben. Wo heute noch feuchtigkeitsliebende

Pflanzen oder Pilze gedeihen, überleben morgen vielleicht nur noch solche, die längere Trockenheitsphasen überstehen können. Ebenso verschwinden Tiere oder andere Lebewesen, wenn sie keine Nahrung oder passende Lebensräume mehr vorfinden. Andererseits können sich neue Organismen ansiedeln. Dies birgt Chancen für neue Nutzpflanzen und Nutztiere, aber auch Risiken, etwa wenn es sich um eingeschleppte Krankheits- und Schaderreger handelt.

Produktionssysteme müssen sich an veränderte Bedingungen anpassen können. Dazu gehören Umweltveränderungen, eine sich wandelnde Nachfrage nach Lebensmitteln oder anderen Versorgungsgütern. Veränderte Produktionsbedingungen wirken sich wiederum auf die Erhaltung, Nutzung und Vielfalt der genetischen Ressourcen aus.

In den nachfolgenden Kapiteln wird die Bedeutung genetischer Ressourcen für die Ernährungssicherung, ihre Rolle im Rahmen des Klimawandels, als Teil der biologischen Vielfalt und als kulturelles Erbe dargestellt.



2.1 Genetische Ressourcen und Ernährungssicherung

Genetische Ressourcen sind von essenzieller Bedeutung für eine nachhaltige Ernährungssicherheit weltweit. Aus diesem Grund wird ihnen eine zentrale Rolle bei der Umsetzung des Nachhaltigkeitsziels der Vereinten Nationen „Eine Welt ohne Hunger“ zugeschrieben. Diese Ressourcen sind unverzichtbar, um auf Herausforderungen wie sich ändernde Umweltbedingungen oder Mangelernährung oder Konsumverhalten zu reagieren (Rawal et al. 2019).



Auf die richtige Sorte kommt es an: Überall auf der Welt brauchen Landwirtinnen und Landwirte geeignete Kulturpflanzensorten, die gute Ernten bringen.

Die genetische Vielfalt ist als Grundlage für die Züchtung neuer Sorten und Rassen notwendig, wenn es um Verbesserungen bei Toleranz- und Resistenzeigenschaften geht, die Qualität und Quantität der Erzeugnisse oder die Ressourceneffizienz. Das kann die Produktivität steigern und die landwirtschaftlichen Produktionssysteme stabiler und widerstandsfähiger machen.

Die Konzentration auf wenige Nutzpflanzenarten im Ackerbau macht Ernährungssysteme anfällig für Risiken (FAO 2021, Kapitel 2). Eine diversifizierte Anbauvielfalt, sowohl weltweit als auch regional, ist daher ein unverzichtbarer Bestandteil nachhaltiger Ernährungssysteme. In Deutschland dominieren beispielsweise allein fünf Kulturarten rund 75 Prozent der gesamten landwirtschaftlichen Fläche (Statistisches Bundesamt 2022).

Zur Diversifizierung der Anbausysteme, die den Schutz der Biodiversität unterstützen, wird es auch zukünftig notwendig sein, ein breites Spektrum an Pflanzenarten und -sorten zur Verfügung zu haben. Nur dann kann der Ackerbau unter veränderten Umweltbedingungen den Anforderungen an eine ressourceneffiziente Produktion gerecht werden und weiterhin die Grundlage für die Erzeugung von Lebensmitteln in hoher Qualität liefern. Konkret werden beispielsweise Sorten benötigt, die bei reduziertem Einsatz von Düngemitteln oder Pestiziden weiterhin gute Erträge liefern.



Das Comeback der Hülsenfrüchte: Sie erweitern die Fruchtfolge und sind wertvolle Nahrungsmittel auch im Hinblick auf eine stärker pflanzenbasierte Ernährung.

Ressourcen- und flächeneffiziente Ernährungssysteme erfordern den Aufbau funktionierender Ansätze der Kreislaufwirtschaft. So lässt sich auf derselben Fläche die Produktion pflanzlich basierter Lebensmittel mit tierischen Lebensmitteln kombinieren, indem Nebenprodukte (z. B. Rapskuchen bei der Herstellung von Rapsöl) als Tierfutter genutzt werden.

Auch für die Qualität von Lebensmitteln leisten vielfältige genetische Ressourcen einen wichtigen Beitrag. Die Vielfalt lässt sich nutzen, um Mangelernährung zu bekämpfen oder Lebensmittelunverträglichkeiten besser zu begegnen. Die Züchtung kann neue Lösungen bereitstellen, etwa durch die Erhöhung des Nährstoffgehalts (Mikro- und Makronährstoffe), die Eliminierung unerwünschter Stoffe, wie Solanine in Kartoffeln, die Anpassung für größere Robustheit bzw. bessere Gesundheit der Nahrungspflanzen oder durch die Verbesserung der Lagerfähigkeit von Lebensmitteln (FAO 2020; FAO, IFAD, UNICEF, WFP & WHO 2021).

Das Gleiche gilt für sich änderndes Konsumverhalten, das sich nicht zuverlässig vorhersagen lässt. Internationale Expertengruppen und die Deutsche Gesellschaft für

Ernährung empfehlen eine insgesamt pflanzenbetontere Ernährung (Breidenassel et al. 2022). In Deutschland ist der Trend hin zu einer pflanzenbetonteren Ernährung erkennbar. Eine Vielfalt an genetischen Ressourcen kann einen solchen Trend mit einem vielfältigeren Angebot unterstützen.

2.2 Genetische Ressourcen und Klimawandel

Seit Jahrtausenden passen sich die Landwirtschaft, die Waldbewirtschaftung und die Fischerei an sich ändernde Umweltbedingungen an. Umweltveränderungen, wie z. B. klimatische Veränderungen, finden jedoch heute viel schneller statt. Dies ist eine große Herausforderung für die Ökosysteme und die weltweiten Produktionsweisen (FAO 2022).

Aktuelle Klimaszenarien prognostizieren für Deutschland regional unterschiedliche Veränderungen: Steigende Durchschnittstemperaturen, häufigere und intensivere Hitzeperioden, geänderte Niederschlagsmuster sowie eine höhere CO₂-Konzentration in der Luft. Extremwetterereignisse haben bereits jetzt negative Auswirkungen

auf die land-, forst- und fischereiwirtschaftliche Produktion in Deutschland und Europa (DWD 2022, IPCC 2022).

Der Weltklimarat (IPCC 2022) und der Weltzustandsbericht zur Ernährungssicherheit (FAO, IFAD, UNICEF, WFP und WHO 2021) kommen zum Schluss, dass eine Diversifizierung der Produktionssysteme die Risiken des Klimawandels verringern kann. Für die Anpassung der Produktionssysteme an den Klimawandel spielt deshalb die Vielfalt der im Anbau befindlichen Arten, Sorten und der gehaltenen Rassen, Linien und Stämme und deren Variation auf genetischer Ebene eine besondere Rolle (FAO 2022).

Zur Diversifizierung zählen in der Pflanzenproduktion eine vielfältigere Fruchtfolge, in der Tierhaltung die züchterische Anpassung der genutzten Rassen und darüber hinaus die Haltung eines breiteren Nutztierarsen- bzw. Artenspektrums. Eine ausgewogene Ernährung mit mehr pflanzlichen Lebensmitteln, ergänzt durch tierische Lebensmittel aus nachhaltigen Produktionssystemen bietet große Chancen dafür, eine bessere Anpassung der Produktionssysteme an den Klimawandel und Klimaschutz zu erreichen (IPCC 2022).

Landwirtschaftliche Nutzpflanzen und Nutztiere an den Klimawandel anzupassen, erfordert eine Verstärkung der Züchtungsbemühungen. Dies betrifft beispielsweise die Züchtung auf Resistenzen gegen neue oder verstärkt



Die Klimakrise und ihre Folgen: Hitzeperioden und niedrige Wasserstände können zur Bedrohung für Fische und andere Wasserlebewesen werden.

auftretende Schädlinge und Krankheiten, auf stärkere Toleranzen in Hinblick auf Hitze- oder Trockenheitsstress und auf eine verbesserte Ressourceneffizienz. Die Züchtung braucht dafür einen großen Genpool, damit die gewünschten Merkmale auf genetischer Ebene verfügbar sind. Das bedeutet, dass zusätzlich zu den aktuell in der Produktion eingesetzten bzw. genutzten genetischen Ressourcen eine große Vielfalt davon verfügbar sein muss, die für künftige klimabedingte Anpassungen genutzt werden kann.

Wald ist ein komplexes Ökosystem. Aufgrund der Langlebigkeit und der langen Reproduktionszeit von Bäumen reagiert es in der Regel träge auf sich ändernde Bedingungen. Daher ist die hohe Geschwindigkeit der Umweltveränderung in der Klimakrise eine große Herausforderung für den Wald. Für die Anpassungsfähigkeit der Waldökosysteme ist eine breit aufgestellte genetische Vielfalt essenziell. Sie bildet die Grundlage, um sich auf die zukünftigen Umweltbedingungen einzustellen. Erschwerend kommt hinzu, dass die Hauptbaumarten ein vergleichsweise geringes Ausbreitungspotenzial über Samen haben. Eine aktive Steuerung der genetischen Vielfalt im Wald

ist daher notwendig und eine wesentliche Aufgabe der Waldbewirtschaftenden, der forstgenetischen Forschung, der Forstbauschulen und des Saatguthandels. Voraussetzung hierfür ist die Erforschung der genetischen Vielfalt von Baumarten, zum Beispiel auch von Baumarten aus Regionen mit für Deutschland prognostizierten Klimaszenarien, wie Südosteuropa. Diese aktive Steuerung kann auch artenreiche Wälder betreffen, sofern sie innerartlich nicht genetisch vielfältig sind. Denn Waldökosysteme sollen sowohl aktuell eine hohe Anpassbarkeit aufweisen als auch anpassungsfähig an zukünftige Umweltbedingungen sein.

Sowohl in der Aquakultur gehaltene als auch wildlebende aquatische genetische Ressourcen sind stark vom Klimawandel betroffen, z. B. durch Wassermangel und höhere Wassertemperaturen. Daher ist es wichtig, die Auswirkungen der Klimakrise auf diese genetischen Ressourcen zu untersuchen und entsprechend zu reagieren, beispielsweise durch Erhaltungsmaßnahmen für gefährdete Fischarten oder die Entwicklung von an den Klimawandel angepassten Arten für die Aquakultur (FAO 2019).



Der Waldumbau ist eine zentrale Maßnahme zur Klimaanpassung der Wälder, denn er fördert widerstandsfähige, stabile, strukturreiche und somit klimaangepasste Mischwälder.

2.3 Genetische Ressourcen als wichtiger Teil der biologischen Vielfalt

Die Biodiversität ist weltweit bedroht (IPBES 2019). Ihr anhaltender und globaler Verlust muss gestoppt werden. Was für die biologische Vielfalt im Allgemeinen gilt, trifft auch für die genetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft zu.

Die vom Menschen für die Versorgung mit Nahrungsmitteln und nachwachsenden Rohstoffen genutzten genetischen Ressourcen sind eine Teilmenge der gesamten biologischen Vielfalt, die sowohl domestizierte Arten als auch Wildarten umfasst. Sie unterliegen in weiten Teilen denselben Stressfaktoren wie die gesamte biologische Vielfalt, wobei die Art und Intensität der Nutzungstätigkeit selbst auch ein Stressfaktor für die biologische Vielfalt sein kann. Als Hauptstressfaktoren gelten Schädlings- und Krankheitsbefall, Bevölkerungswachstum, Gewässeraus- und -verbau, Flächenverbrauch, Überfischung, intensive Landwirtschaft, Umweltverschmutzung, invasive Arten und Klimawandel (IPBES 2019, FAO 2019, Brämick und Schiewe 2021, IPCC 2022, FAO 2022). Der globale Trend des Rückgangs der Biodiversität ist verbunden mit dem Verlust genetischer Vielfalt. Dies erhöht einerseits die Anfälligkeit der land-, forst- und fischereiwirtschaftlichen Produktionssysteme und verringert andererseits die Anpassungskapazitäten für die Zukunft.

Durch Selektion und die züchterische Tätigkeit des Menschen wurde und wird weltweit eine enorme Vielfalt an Rassen und Sorten hervorgebracht. Diese Vielfalt bildet die Grundlage für die Weiterentwicklung und Anpassungsfähigkeit landwirtschaftlicher Produktionssysteme und für die Erreichung von Fortschritten und Innovationen auf dem Weg zu nachhaltigeren und resilienteren Agrar- und Lebensmittelsystemen. Daher gilt es, das große Spektrum dieser Vielfalt zu erhalten.

Ebenso sind auch die genetischen Ressourcen der nicht züchterisch bearbeiteten Arten und Populationen eine wesentliche Voraussetzung für die Anpassungsfähigkeit der Nutzungssysteme. Die Gehölzarten, die im Rahmen einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung die charakteristischen Elemente der Waldökosysteme darstellen, sind weitgehend nicht domestiziert und somit auf der Populationsebene genetisch sehr vielfältig. Die Forstwirtschaft nutzt diese Wildpopulationen als Produktionsgrundlage und muss gleichzeitig die Erhaltung dieser genetischen Ressourcen sicherstellen. Dies gilt analog für die Fischerei.

Die genetischen Ressourcen der landwirtschaftlichen, forstlichen oder fischereiwirtschaftlichen Produktionssysteme sind in unterschiedlicher Art und Intensität in umgebende Ökosysteme eingebettet. Die genutzten Lebewesen stehen mit anderen Lebewesen in Verbindung und die vom Menschen gewünschten Produktionsleistungen profitieren häufig von den vielfältigen Funktionen und Leistungen der jeweiligen Ökosysteme.

Die in der Produktion genutzten genetischen Ressourcen wirken mit ihren speziellen Eigenschaften wiederum auch prägend auf die umgebenden Ökosysteme. Typische Kulturlandschaften sind auf diese Weise entstanden und



Karpfenteichlandschaft, eine Produktionsform mit positiven Effekten für Biodiversität „in der Produktionsfläche“ und Umgebung.

benötigen für ihre Erhaltung oft auch regional typische genetische Ressourcen. Beispiele hierfür sind die Heidschnucken, als typische „Pfleger“ der Heiden, Braunvieh für das Dauergrünland in den Alpen, Streuobstwiesen mit regional typischen und angepassten Obstsorten oder die Karpfenteichwirtschaft als naturverträgliche und biodiversitätsfördernde Form der Aquakultur. Viele wildlebende Pflanzen und Tiere, wie Ackerwildkräuter oder kulturfolgende Tierarten, sind in ihrer Existenz an Nutzungssysteme gebunden, die durch spezifische genetische Ressourcen geprägt sind (wie etwa Klatschmohn oder Kornblumen in Getreide).

Umgekehrt kann es auch zu Zielkonflikten bei der Erhaltung und nachhaltigen Nutzung unterschiedlicher Komponenten der biologischen Vielfalt kommen, für die im jeweiligen Kontext gemeinschaftlich Lösungen nötig sind. Stellvertretend werden hier zwei Beispiele genannt.

SCHUTZ DES WOLFES UND ERHALTUNG EINHEIMISCHER GEFÄHRDETER NUTZTIERRASSEN:

Die Rückkehr des Wolfes ist ein Erfolg der Artenschutzpolitik sowie der Schutzmaßnahmen in der Kulturlandschaft. Mit der Zunahme der Wolfspopulation und ihrer Ausbreitung steigt auch das Konfliktpotential, das den Umgang mit der streng geschützten Tierart zunehmend schwieriger und kontroverser gestaltet. Der Schutz von Nutztieren – und das kann auch Tiere einheimischer gefährdeter Rassen betreffen – muss daher noch weiter verbessert werden. Kommen zu viele Weidetiere zu Schaden oder sind geeignete Schutzmaßnahmen nicht mehr wirtschaftlich bzw. nicht mehr zumutbar, besteht die Gefahr, dass in betroffenen Gebieten die Weidetierhaltung aufgegeben wird. Das vom BMEL eingerichtete Bundeszentrum Weidetiere und Wolf befasst sich mit dieser Thematik.

ERHALTUNG DER WILDTIERBESTÄNDE IM WALD UND WALDVERJÜNGUNG:

Wenn Wildtierbestände im Wald zu groß werden und wegen großer Verbiss-Schäden die Waldverjüngung oder Wiederbewaldung verhindern, sind angemessene Lösungen erforderlich. Diese Thematik wird beispielsweise in der Waldstrategie des BMEL adressiert.

2.4 Genetische Ressourcen als kulturelles Erbe

In Mitteleuropa haben die Menschen durch ihre Nutzungstätigkeiten über Jahrtausende die Landschaften geprägt. Aus Naturlandschaften sind sehr unterschiedliche und auch regional typische Kulturlandschaften entstanden.

Tier- und Pflanzenarten, wie Feldhamster, Feldhase oder Ackerwildkräuter, konnten in Deutschland einen Lebensraum in den Agrarlandschaften finden. Andere, vorher einheimische Arten, wie beispielsweise bestimmte Waldarten, wurden in Folge der landwirtschaftlichen Nutzung zurückgedrängt.

Die naturräumlichen Unterschiede und die daraus resultierenden spezifischen Standorteigenschaften haben im Zusammenspiel mit der kulturellen Vielfalt der Bewohnerinnen und Bewohner und ihrer Lebensweise dazu beigetragen, dass eine Vielfalt an Tierrassen, Pflanzensorten oder Zuchtstämmen bei Fischen entstanden ist. Rinderrassen, die speziell an Mittelgebirgslagen oder Küstenstandorte angepasst sind, Teichlandschaften mit traditioneller Karpfenwirtschaft, Schafe, die Moorstandorte beweidet können, Roggensorten für die sandigen Böden Brandenburgs – zahlreiche Beispiele zeugen vom



Landschaftspfleger bei der Arbeit: Heidschnucken sorgen dafür, dass die typische Heidelandschaft erhalten bleibt.



Traditionelle Sorten erfreuen sich wieder großer Beliebtheit, wenn die Vermarktung gelingt. Hier im Bild: Getränke aus Obst von Streuobstwiesen.

Zusammenspiel der Region und ihren typischen genetischen Ressourcen. Sie sind ein kulturelles Erbe, das erhaltenswert ist, genauso wie z. B. denkmalgeschützte Gebäude. Für die Gesellschaft tragen die Kulturlandschaften heute mit ihren Besonderheiten zum Erholungswert und zu einer regionalen Identität bei.

In der Vermarktung regional typischer Produkte auf Grundlage dieser Vielfalt stecken Chancen für ergänzende oder neue Wertschöpfungsketten (siehe auch Kapitel 3.2). Häufig ist die Erzeugung von regionaltypischen Produkten auch mit Vorteilen für den Biodiversitäts- und Umweltschutz verbunden. Das gilt insbesondere dann, wenn die Produkte aus ökologischem Landbau stammen.

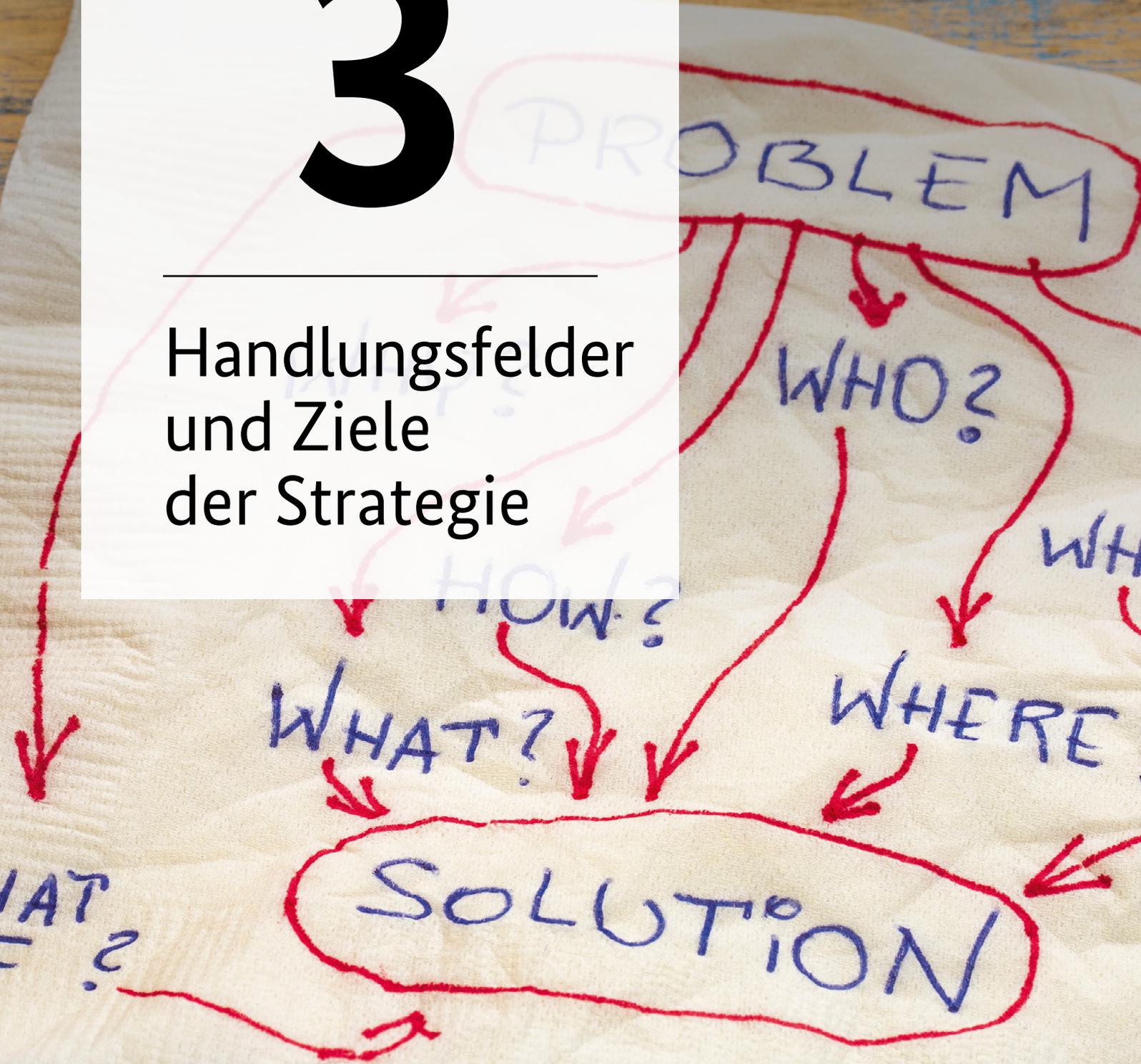
Herstellung, Weiterverarbeitung und Vermarktung von solchen „Vielfaltsprodukten“ sind oft eine Herausforderung, die Stufen der Wertschöpfungskette müssen eng ineinander verzahnt sein. Dafür ist die Erhaltung bzw. Schaffung einer Infrastruktur und eines angemessenen Rechtsrahmens für die regionale Verarbeitung erforderlich. Dazu zählen unter anderem Schlachtereien, Molkereien, Bäckereien oder Wollverarbeitungseinrichtungen, die sowohl die konventionellen als auch die ökologischen Anforderungen erfüllen können. Eine besondere Herausforderung für die Weiterverarbeitung von Produkten aus alten bzw. traditionellen Sorten und Rassen besteht

darin, mit den oft speziellen Eigenschaften, wie z. B. spezifischen Backeigenschaften umzugehen. Das erfordert handwerkliches Können und Erfahrung.

Darüber hinaus ist eine intensive Kommunikation über den Wert dieser Produkte und ihren Beitrag zur Biodiversität nötig. Es bedarf, insbesondere im Vergleich zu international konkurrierender Ware, einer transparenten Darstellung der Vorteile solcher Produkte im Sinne des Biodiversitäts- und Ressourcenschutzes.

3

Handlungsfelder und Ziele der Strategie



Die Bundesregierung misst dem Schutz und der nachhaltigen Nutzung der Biodiversität eine hohe Priorität bei. Sie verfolgt das Ziel einer zukunftsfesten im Sinne einer resilienten, nachhaltigen und kreislauforientierten Land-, Forst-, Fischerei- und Ernährungswirtschaft.

Genetische Ressourcen sind hierfür eine wesentliche Grundlage. Die Erhaltung und nachhaltige Nutzung dieser genetischen Vielfalt ist daher ein essenzieller Baustein für die Versorgung einer wachsenden Weltbevölkerung unter sich wandelnden Klimabedingungen.

Das Gesamtziel dieser Strategie ist daher die Erhaltung und Förderung genetischer Ressourcen für eine zukunftsfeste Land-, Forst-, und Fischereiwirtschaft.

Dieses Ziel ist komplex und beinhaltet eine Vielzahl unterschiedlicher Schutzgüter – von wild vorkommenden Arten bis hin zur Vielfalt der vom Menschen geschaffenen Zuchtlinien, Tierrassen, Pflanzensorten. Die menschliche Nutzung kann den Verlust biologischer und genetischer Vielfalt antreiben, aber auch zu ihrer Erhaltung beitragen.

Die Antworten auf die bestehende Problemlage sind somit ebenfalls komplex. Mit dieser Strategie ermöglicht das BMEL, für die unterschiedlichen Bereiche adäquate Lösungen zu finden. Hierzu gilt es, die bereits bestehenden Fachprogramme umzusetzen und stetig weiterzuentwickeln.

Zur Erreichung des Gesamtziels lassen sich vier Handlungsfelder identifizieren:

- Langfristige Erhaltung
- Nachhaltige Nutzung
- Wissensmanagement
- Zusammenarbeit



Blick in ein Kühlhaus der IPK-Genbank in Gatersleben – eine der weltweit größten Genbanken. Über 150.000 Saatgutmuster werden hier langfristig erhalten.

Handlungsfeld 1: Langfristige Erhaltung

Genetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft, ob züchterisch bearbeitet oder wild vorkommend, finden sich sowohl in bewirtschafteten als auch in nicht bewirtschafteten Landschaften und Lebensräumen. Ihre Erhaltung erfordert daher unterschiedliche Maßnahmen. Ob und wie eine Erhaltung in der Lebensumwelt oder in Erhaltungseinrichtungen möglich ist, hat unterschiedliche Voraussetzungen. Kulturpflanzensorten haben beispielsweise andere Ansprüche an eine *Ex-situ*-Erhaltung als genetische Ressourcen der Nutztiere.

Form und Ausmaß der jeweiligen Erhaltungsansätze unterscheiden sich je nach Art der genetischen Ressourcen:



Bei **pflanzengenetischen Ressourcen** ist die *Ex-situ*-Erhaltung die wichtigste Erhaltungsform. Bei den meisten samenvermehrten Arten werden Saatgutproben bei -18 C° eingelagert.

Arten, die nicht für die Saatgutlagerung geeignet sind, werden als Dauerkultur im Feld (z. B. Obst, Zierpflanzen) oder als *In-vitro*-Kultur oder Kryokonserven (z. B. Kartoffel) erhalten. In der größten deutschen Genbank, der bundeszentralen Genbank am Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung werden mehr als 150.000 Muster erhalten. In den letzten 15 Jahren sind dezentrale Genbanknetzwerke für Obst, Reben, Tabak, Zierpflanzen sowie Wildpflanzen für Ernährung und Landwirtschaft entstanden. Neben der *Ex-situ*-Erhaltung ist auch die On-farm-Bewirtschaftung von besonderer Bedeutung. Dabei werden Kulturpflanzen durch landwirtschaftliche oder gärtnerische Nutzung erhalten. Die *In-situ*-Erhaltung spielt besonders für die mit den Nutzpflanzen verwandten Wildarten (Wildpflanzen für Ernährung und Landwirtschaft, WEL) eine Rolle. Dabei geht es um die Bewahrung und Wiederherstellung lebensfähiger Populationen in ihrer natürlichen Umgebung. Zur Verbesserung und Koordinierung der *In-situ*-Erhaltung von WEL wurde das Netzwerk Genetische Erhaltungsgebiete Deutschland eingerichtet.

UNTERSCHIEDUNG *EX-SITU*- UND *IN-SITU*-ERHALTUNG:

***Ex-situ*-Erhaltung:** Die Erhaltung findet außerhalb des natürlichen oder bewirtschafteten Lebensraums statt, in speziellen *Ex-situ*-Einrichtungen, wie z. B. Genbanken, Samenplantagen, botanischen Gärten, Tierparks oder Aquarien. Hier findet in der Regel aufgrund der geringen Populationsgrößen keine genetische Weiterentwicklung (Evolution) statt. Für eine langfristige Erhaltung muss daher angestrebt werden, Inzucht bzw. genetische Verarmung zu verhindern.

***In-situ*-Erhaltung:** Bei der *In-situ*-Erhaltung liegt der Schwerpunkt darauf, den jeweiligen Lebensraum zu bewahren, schädliche Außeneinwirkungen zu verhindern und dafür zu sorgen, dass sich die genetischen Ressourcen in ausreichend großen Populationen halten und weiterentwickeln können. Deshalb erfolgt die Erhaltung innerhalb des natürlichen Lebensraums, der Kulturlandschaft oder der bewirtschafteten Fläche bzw. dem Wirtschaftsbetrieb („on farm“).



Die Erhaltung von **Nutztierassen** findet größtenteils on farm statt. Die Tiere werden auf landwirtschaftlichen Betrieben gehalten und entsprechend genutzt. Neben den im Tierzuchtgesetz festgelegten 81 einheimischen Nutztierassen der Arten Pferd, Rind, Schwein, Schaf und Ziege werden im Bereich der Kleintiere Erhaltungsmaßnahmen für derzeit 31 gefährdete heimische Geflügelrassen sowie für 29 gefährdete Kaninchenrassen unterstützt. Vermehrungsfähiges Material von Nutztieren lässt sich nicht ohne Weiteres in Erhaltungseinrichtungen aufbewahren. In der Deutschen Genbank landwirtschaftlicher Nutztiere am Friedrich-Loeffler-Institut in Mariensee ist bisher Material von einheimischen Pferde-, Rinder-, Schweine-, Schaf-, Ziegen- und Hühnerrassen eingelagert. Dabei handelt es sich hauptsächlich um Spermien, also genetisches Material der väterlichen Seite der jeweiligen Arten und Rassen.



Bei den **Gehölzarten des Waldes** sind nach Schmidt et al. (2003) in Deutschland 188 Gehölzarten heimisch. Diese werden eingeteilt in 77 Baumarten und 111 Straucharten. Zum überwiegenden Teil handelt es sich dabei um Waldbäume und -sträucher. Hier ist der primäre Ansatz zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung genetischer Ressourcen die *In-situ*-Erhaltung. Sie findet im Rahmen einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung im natürlichen Lebensraum und auf großer Fläche statt. Deutschlandweit wurden für die *In-situ*-Erhaltung über 10.000 Erhaltungsbestände auf einer Gesamtfläche von ca. 35.000 ha ausgewiesen, um dort eine möglichst breite genetische Vielfalt der Gehölze zu erhalten.

Unterstützend werden *Ex-situ*-Maßnahmen, von denen Samenplantagen und Klonsammlungen am häufigsten sind, als zusätzliches Instrument genutzt, um gefährdete Populationen zu sichern und weitere genetische Varianten für das Waldmanagement zur Verfügung zu stellen. Im Zuge der Klimaanpassung der Wälder steigt die Bedeutung von „unterstütztem Genfluss“ durch menschliche Hilfe bei der Einwanderung (assisted migration) für die Erhaltung forstlicher Genressourcen. Dies kann auch als Kombination aus *In-situ*- und *Ex-situ*-Erhaltung gesehen werden. Das Forstvermehrungsgutgesetz bzw. die entsprechende Regelung auf EU-Ebene sichern die Verfügbarkeit hochwertigen Vermehrungsgutes als Basis für die Wiederbewaldung und den durch den Klimawandel notwendigen Waldumbau. Die langfristige *Ex-situ*-Lagerung von Forstvermehrungsgut in Erhaltungseinrichtungen (Forstgenbanken) spielt nur eine Nebenrolle.



Bei wildlebenden **aquatischen genetischen Ressourcen** konzentrierten sich die bisherigen Erhaltungsmaßnahmen auf die Erhaltung im natürlichen Lebensraum. Darüber hinaus existieren verschiedene Elternfischhaltungen für Wiederansiedlungsprojekte im Rahmen von Artenschutzmaßnahmen, z. B. vom Baltischen und Atlantischen Stör, dem Maifisch oder dem Atlantischen Lachs. Diese Elternfischhaltungen stellen *Ex-situ*-Erhaltungsmaßnahmen dar und erfüllen im Prinzip die Funktion einer Lebendgenbank. In der Roten Liste des BfN der etablierten Fische und Neunaugen der marinen Gewässer sowie der Roten Liste der im Süßwasser reproduzierenden Neunaugen und Fische werden insgesamt 179 Fischarten und vier Neunaugenarten zur heimischen Fauna gezählt. Von den

Fischen gelten elf Arten als ausgestorben oder verschollen und 39 Arten als bestandsgefährdet. Im Nationalen Inventar Aquatischer Genetischer Ressourcen (AGRDEU) werden derzeit 133 Fisch- und Neunaugenarten sowie 15 Weichtier- und zwölf Krebsarten geführt. In Deutschland werden ca. 15 Fischarten, eine Muschel- und eine Garnelenart in nennenswertem Umfang in Aquakultur produziert. Die in der Aquakultur als Laichfischbestände geführten aquatischen genetischen Ressourcen können nur durch eine ökonomisch tragfähige Bewirtschaftung und Nutzung – z. B. in Teichwirtschaften (also on farm) – langfristig erhalten werden.



Mikroorganismen und Invertebraten sind in den meisten Fällen wildlebende Organismen. Daher ist die *In-situ*-Erhaltung der **genetischen Ressourcen von Mikroorganismen, Pilzen und Invertebraten** deutlich wichtiger als die *Ex-situ*-Erhaltung. Lebenssammlungen für Invertebraten gibt es nur vereinzelt und können bei der sehr hohen Artenzahl (z. B. den 33.000 Insektenarten) nur einen marginalen Beitrag leisten. Die wildlebenden Organismen können vor allem über die Erhaltung ihres Lebensraums gefördert werden. Für die *In-situ*-Erhaltung von Invertebraten, wie etwa Bestäuber, Nützlinge für die biologische Schädlingsbekämpfung und natürliche Antagonisten von Schadorganismen, ist vor allem die Reduzierung oder Vermeidung des Verlusts ihrer Lebensräume von Bedeutung. Die Erhaltung und Wiederherstellung von Lebens- und Rückzugsräumen für Invertebraten (auch Refugialflächen genannt) sind von zentraler Bedeutung, ebenso wie die Reduzierung des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln. Bei den Mikroorganismen spielt für die *Ex-situ*-Erhaltung die Deutsche Sammlung für Mikroorganismen und Zellkulturen eine wichtige Rolle.

Wildtiere, die dem Bundesjagdgesetz unterliegen und deren Wildbret für den menschlichen Verzehr geeignet ist, werden überwiegend in der freien Wildbahn gejagt, teilweise aber auch als Gehegewild in menschlicher Obhut gehalten. Die Erhaltung findet daher bei jagdbarem Wild (z. B. Rotwild) überwiegend *in situ*, bei Gehegewild on farm statt.

Ziele einer langfristigen Erhaltung

- Die Erhaltung einer breiten Vielfalt genetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft ist langfristig gesichert
- *Ex-situ*- und *In-situ*-Erhaltungsmaßnahmen ergänzen sich gegenseitig in adäquater Weise

MASSNAHMEN, DIE DAS BMEL UNTERSTÜTZT:

***Ex-situ*-Erhaltung**

- Langfristige Finanzierung von Erhaltungseinrichtungen wie Genbanken, Genbanknetzwerken, Sammlungen etc. sichern
- Verfügbarkeit der *Ex-situ*-Bestände für die nachhaltige Nutzung erhöhen durch verbessertes Informationsmanagement, Digitalisierung, Ausbau von Genbanken zu Ressourcenzentren (z. B. bei Nutzpflanzen), Einrichtung von Referenzzentren oder ähnliches
- Erforschung und Weiterentwicklung von Methoden der langfristigen *Ex-situ*-Erhaltung für genetische Ressourcen stärken, bei denen *Ex-situ*-Maßnahmen erforderlich werden könnten (z. B. bei forstgenetischen Ressourcen oder aquatisch genetischen Ressourcen)
- Standardisierte Erhebung, Sammlung, Evaluation, Charakterisierung und Dokumentation der genetischen Vielfalt z. B. relevanter Mikroorganismen und Invertebraten für ihre Erhaltung und nachhaltige, innovative Nutzung unterstützen (inkl. nachhaltigen Ausbaus bestehender Sammlungen und ihrer Vernetzung)

***In-situ*-/On-farm-Erhaltung**

- Fördermöglichkeiten für die Erhaltung der genetischen Ressourcen aufrechterhalten und ausweiten
- Erarbeitung, Umsetzung und Förderung eines praxisnahen Instrumentariums für die Einrichtung von standort- und bundeslandübergreifenden Netzen von *In-situ*-Erhaltungseinheiten für alle relevanten Gehölzarten des Waldes voranbringen
- Genetische Erhaltungsgebiete für die WEL-Arten einrichten und WEL-Populationen in den Gebieten regelmäßig überwachen
- Die Vernetzung privater Erhalterinnen und Erhalter sowie von Vereinen und Initiativen unterstützen, beispielsweise durch Dialogforen und Informationsmaterial (siehe auch Zusammenarbeit)
- Erhaltung genetischer Ressourcen mit Synergien im Arten- und Naturschutz fördern (z. B. Landschaftspflege mit einheimischen Nutzierrassen, Querungshilfen für Tiere im Rahmen von Biotopverbund-Maßnahmen, um Isolation von Populationen und genetische Verarmung zu verhindern, o. ä.)
- Konfliktlösungen/Priorisierungen bei Schutzziele und zugehörigen Maßnahmen herbeiführen (z. B. Kormoran und Fischfauna, Wolf und Nutztiere in Weidehaltung, unter Schutz stehende Wälder und Saatgutgewinnung)

Übergreifend

- Konzepte zu einer adäquaten Ergänzung von *Ex-situ*- und *In-situ*-Erhaltungsmaßnahmen erarbeiten und gegebenenfalls aktualisieren
- Austausch und Zusammenarbeit der grenzübergreifenden europäischen und internationalen *Ex-situ*- und *In-situ*-/On-farm-Erhaltung fördern (siehe auch Handlungsfeld 4: Zusammenarbeit)

Handlungsfeld 2: Nachhaltige Nutzung

NACHHALTIGE NUTZUNG GENETISCHER RESSOURCEN

DURCH ZÜCHTUNG

- für Klimaanpassung
- Züchtung an bisher wenig genutzten Arten
- Nutzung spezieller Eigenschaften

IN DER PRODUKTION

- Diversifizierung der Betriebe
- Ökologisierung der Produktionssysteme
- Heterogene Landschaften

DURCH VERMARKTUNG

- Regionale Vermarktung
- Vielfaltsprodukte
- Verbraucherinformation

Für die genetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft bedeutet „**nachhaltige Nutzung**“, dass eine **ausreichende genetische Vielfalt** bei Sorten, Rassen oder Populationen von Nutzpflanzen und Nutztieren **in der Produktion und/oder in ihrem Lebensraum** zu erhalten und verfügbar zu machen sind.

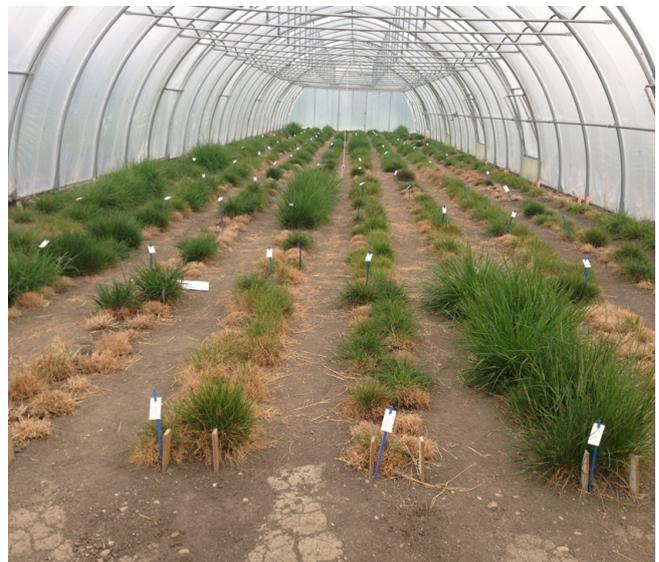
Nachhaltige Nutzung durch Züchtung

Die Züchtung ist essenziell, um eine ausreichend große Vielfalt beispielsweise an Sorten oder Rassen für heutige Produktionsbedingungen zur Verfügung zu stellen und vorhandene genetische Ressourcen an neue, zukünftige Anforderungen anzupassen. Hierbei werden unterschiedliche Techniken genutzt.

Die Selektion ist die Basis in der Pflanzen- und Tierzucht. Die Auswahl von zur Zucht verwendeten Tieren oder Pflanzen erfolgt anhand von bestimmten Merkmalen, die einem bestimmten Zuchtziel entsprechen. Die Zuchtziele sind dabei abhängig von den aktuellen Rahmenbedingen und den erwarteten zukünftigen Anforderungen.

In der Tierzucht spielt die Selektion auf bessere Gesundheit und Robustheit der Tiere eine immer wichtigere Rolle. In vielen Zuchtprogrammen wird ein sehr hoher Aufwand betrieben, um den Gesundheitsstatus der einzelnen Tiere zu erfassen und die dabei gewonnen Informationen effektiv zur Selektion gesunder und angepasster Tiere verwenden zu können. Auch die

klassischen Produktionsmerkmale werden dabei beachtet, um eine ausgewogene Wirtschaftlichkeit der Tiere bei guter Gesundheit und hohem Tierwohl zu erhalten.



Ein wichtiges Zuchtziel ist die Toleranz gegenüber temporärem Trockenstress. Das Bild zeigt Versuche mit unterschiedlichen Genotypen von Weidelgras, die künstlich Trockenstress ausgesetzt werden.

In der Pflanzenzucht erfolgt die Selektion im Rahmen der Züchtung oder am Standort, um Populationen von Nutzpflanzen, einschließlich Gehölzarten, mittelfristig an geänderte Umweltbedingungen anzupassen (z. B. Ausleseprozesse im On-farm-Erhalt, siehe auch „Nachhaltige Nutzung in der Produktion“).



Die Thüringer Waldziege wurde um 1900 in Thüringen gezüchtet. Sie ist in ihrem Bestand gefährdet und steht daher auf der Roten Liste der einheimischen Nutztierassen Deutschlands.

Genetische Sequenzanalysen in der Pflanzen- und Tierzucht erlauben es, genetische Besonderheiten festzustellen und diese in die Züchtungsstrategien zu integrieren. Hierfür stehen heute Techniken bereit wie:

- Hochdurchsatz-Phänotypisierung (auch von (ertrags-)physiologischen Prozessen)
- genetische Kartierung
- Entwicklung von synthetischen Linien
- Identifikation von Kandidatengenen
- Marker gestützte/genomische Selektion
- Zell- und Gewebekulturverfahren (z. B. embryo rescue)

Damit kann die genetische Variation gezielt erfasst und erschlossen sowie die Nutzung verbessert werden. Die Basis für diese Arbeiten ist eine möglichst große Vielfalt genetischer Ressourcen.

Das Wissen über die spezifischen Eigenschaften von genetischen Ressourcen steigert ebenfalls den Nutzen für die Züchtung. Als Beispiele seien hier Informationen zu Resistenz- und Toleranzeigenschaften sowie zu Qualitätseigenschaften wie sekundäre Inhaltsstoffe genannt, die für die Ernährung und die stoffliche Nutzung zunehmende Bedeutung haben.

Eine wichtige Voraussetzung hierfür ist der Zugang zu genetischen Ressourcen, zu genetischen Sequenzdaten sowie zu Informationen über Forschung und Züchtung. Geistige Eigentums- und gewerbliche Schutzrechte sowie das internationale Regelungsregime zum Zugang



Blick in die sogenannte PhänoSphäre im Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung: In diesem speziellen Gewächshaus werden Bedingungen für aktuelle und zukünftige Klimaszenarien simuliert.

und Vorteilsausgleich bei genetischen Ressourcen (Access and Benefit-Sharing) spielen bei der Verfügbarkeit genetischer Ressourcen eine große Rolle (siehe Handlungsfeld 4: Zusammenarbeit).

Nachhaltige Nutzung in der Produktion

Eine nachhaltige Nutzung genetischer Ressourcen gelingt dann, wenn eine große Vielfalt an genetischen Ressourcen, im Sinne von verschiedenen Arten und Sorten bzw. Rassen, in die betrieblichen Produktionsabläufe integriert wird. Dies führt zur Diversifizierung der land-, forst- und fischereiwirtschaftlichen Produktion und hat positive Auswirkungen auf die Biodiversität insgesamt sowie auf die Ökosystemleistungen.

Für die Nachhaltigkeit bieten diversifizierte Produktionssysteme und Betriebszweige eine Risikominimierung gegen Totalausfälle. So wird nicht der gesamte Tier- oder Pflanzenbestand gleichermaßen von Störereignissen wie Schädlingsbefall, invasiven Arten, Wetterextremen oder ähnlichem betroffen.

Wichtig für die nachhaltige Nutzung genetischer Ressourcen in der Produktion ist auch ihre Einbettung in die jeweils passenden Ökosysteme. Im Wald ist die

Waldbewirtschaftung mit artenreichen Beständen die Grundlage zur Erhaltung und Förderung genetischer Ressourcen. Vielfältige und kleinstrukturierte Agrarlandschaften tragen zusätzlich zur Förderung der Artenvielfalt bei (Tscharncke 2022). Auch Übergangsbereiche zu anderen naturnah gestalteten Landnutzungsformen wie Waldrändern oder Teichwirtschaften können besonders vielfältig in Flora und Fauna sein.

Diversitätsreiche Produktionssysteme im Pflanzenbau (z. B. artenreiches Grünland oder Mehrfruchtanbau) stellen häufig andere Ansprüche an die Ernte- und Verarbeitungstechnik, so dass innovative Entwicklungen im Management (z. B. Robotics) und zur Verbesserung der Erntetechnik vorangetrieben werden müssen. Gleiches gilt für digitale Anwendungen. Auch das Wissen um traditionelle Anbau- oder Verarbeitungsmöglichkeiten und der Umgang mit kleineren Erntemengen kann hier wichtig sein. Divers aufgestellte Produktionssysteme können beispielsweise positive Effekte auf die Nützlings- und Schädlingskontrolle haben.



Der Anbau von Eiweißpflanzen (hier zum Beispiel Luzerne) erweitert die Fruchtfolge, liefert wertvolles Tierfutter und reichert den Boden mit Stickstoff an.

Nachhaltige Nutzung durch Vermarktung

Angebot und Nachfrage haben einen starken Einfluss auf die nachhaltige Nutzung genetischer Ressourcen. Hierzu werden die Aspekte „Nachhaltiger Konsum“ und „Vielfaltsprodukte“ betrachtet.



Bei Tomaten erobert die Vielfalt den Markt. Hier eine von mehreren Hundert Tomatensorten.

Nachhaltiger Konsum

Verbraucherinnen und Verbraucher können mit ihrem Konsumverhalten und ihren Präferenzen für ökologische, umwelt-, ressourcen- und biodiversitätsschützende Produkte eine vielfältige Nachfrage generieren. Ein Ziel der Bundesregierung (BMEL 2022b, BMU, BMJV, BMEL 2019) ist es deshalb, eine gesundheitsförderliche und nachhaltige Ernährungsumgebung zu schaffen, und entsprechende Ernährungsmuster zu fördern. Damit soll es den Menschen einfach gemacht werden, sich gesund und nachhaltig zu ernähren.

Werden biodiversitätsfördernde Produkte nachgefragt, bietet die Vielfalt der genetischen Ressourcen ein großes Potential diese Nachfrage zu decken, etwa durch traditionelle, regional und ressourcenschonend erzeugte Produkte. Das können Produkte aus vielfältigen Produktionssystemen sein, die beispielsweise weniger genutzte Kulturpflanzenarten und -sorten in der Fruchtfolge berücksichtigen. Auch heimisches Wildbret oder Produkte aus einheimischen Nutztierassen gehören dazu. Transparente Informationen zu umweltschonenden und biodiversitätsfördernden Produkten unterstützen die Kaufentscheidungen für solche Produkte.

Vielfaltsprodukte

In Deutschland gibt es eine große Vielfalt an regionalen Tierrassen oder Nutzpflanzensorten, die großes Potenzial für eine regionale Spezialitäten-Vermarktung haben. Diese sind häufig nicht mehr mit den intensiv züchterisch bearbeiteten und heute weit verbreiteten Rassen und Sorten konkurrenzfähig. Auf marginalen, extensiven Standorten (z. B. Moorlandschaften, Mittelgebirgen) können sie jedoch durch ihre bessere Anpassung an die spezifischen Umweltbedingungen einen Standortvorteil aufweisen. Die Haltung einer gefährdeten Tierrasse (z. B. Rhönschaf) in Verbindung mit der Pflege und der standortangepassten Beweidung von Schutzgebieten dient nicht nur der Erhaltung der Rasse, sondern auch des Lebensraums mit den dort wild vorkommenden Pflanzen und Tieren.

Die Vermarktung dieser regional erzeugten Produkte kann eine Chance für Betriebe sein (Menger et al. 2020). Ein Teil der Verbraucherinnen und Verbraucher ist bereit, einen höheren Preis für Produkte regionaler Rassen zu bezahlen, wenn sie über deren Bedeutung hinreichend informiert sind (Bantle und Hamm, 2014). Es ist zentral, dass die Menschen darüber informiert werden, dass sie mit dem Kauf von Produkten regional-typischer Arten, Sorten und Rassen zur Erhaltung der Vielfalt beitragen können. Viele Regionen und Biosphärenreservate nutzen bereits typische Rassen und Sorten für ihr Tourismus-Marketing.

BEISPIEL LIMPURGER RIND

Es stammt aus dem Württembergischen und war im 19. Jahrhundert wegen seiner feinen Fleischqualität sehr beliebt, bevor der Bestand dieser regionalen Rasse drastisch zurückging. Das Limpurger Rind wurde vorwiegend als Zugtier mit gleichzeitig guter Milchleistung eingesetzt. Mit der Spezialisierung und Mechanisierung in der Landwirtschaft wurde es verdrängt. Mit dem Projekt „Limpurger Weideochse“ wurde eine regionale Spezialität entwickelt und als geschützte Ursprungsbezeichnung (gU) EU-weit geschützt. Für den „Limpurger Weideochsen“ dürfen nur Tiere der gefährdeten Rasse „Limpurger Rind“ verwendet werden.

Regionale Spezialitäten gibt es meist nur in kleineren Produktmengen und sind oft saisonal begrenzt verfügbar. Dafür eignet sich eine regionale und/oder ökologisch zertifizierte Vermarktung, insbesondere über die Gastronomie vor Ort oder den lokalen Einzelhandel. Verschiedene Produzenten müssen jedoch in der Regel

erst vernetzt, Verarbeitungsstrukturen aufgebaut und alle Beteiligten entlang der Wertschöpfungskette zu den Besonderheiten der Spezialitäten geschult werden. Unterstützend können insbesondere regionale Verarbeitungsbetriebe wirken, die auch kleinere Produktmengen verarbeiten können und bestenfalls eine entsprechende

Vermarktung ermöglichen. Über eine spezielle Kennzeichnung dieser „Vielfaltsprodukte“ oder „biodiversitätsfördernder Produkte“ sollte eine Möglichkeit geschaffen werden, die Vorteile für Umwelt- und Biodiversitätsschutz transparent zu vermitteln.

Ziele der nachhaltigen Nutzung genetischer Ressourcen

- **Genetische Ressourcen sind Teil einer diversifizierten, nachhaltigen und resilienten Land-, Forst-, Fischerei- und Ernährungswirtschaft**
- **Gefährdete, heimische genetische Ressourcen sind in Wert gesetzt**

MASSNAHMEN, DIE DAS BMEL UNTERSTÜTZT:

Nachhaltige Nutzung durch Züchtung

- Züchtungsforschung stärken mit dem Ziel, resistente, leistungsfähige, robuste, ressourcenschonende und klimaangepasste Pflanzensorten, Tierrassen und forstliches Vermehrungsgut für nachhaltige Produktionssysteme zur Verfügung zu stellen
- Erfassung und Verfügbarmachen von Charakterisierungs- und Evaluierungsdaten genetischer Ressourcen verbessern, z. B. auch Forschungsförderung zur Methodenentwicklung, Entwicklung neuer Konzepte und Techniken zur Dateninfrastruktur (siehe Handlungsfeld 3: Wissensmanagement)
- Züchtung neuer und wenig genutzter Kulturpflanzen und Nutzierrassen fördern
- Hemmnisse bei der Verfügbarkeit von genetischen Ressourcen (inklusive Regelungsregime des Zugangs und Vorteilsausgleichs bei genetischen Ressourcen) identifizieren und Lösungen suchen

Nachhaltige Nutzung in der Produktion

- Forschung zu genetischen Ressourcen mit dem Ziel, eine diversifizierte land-, forst- und fischereiwirtschaftliche Produktion zu stärken
- Nachhaltige Produktionsverfahren entwickeln und erproben, die einerseits unternehmerisch erfolgreich sind und andererseits zur Stärkung von Biodiversitäts- und Ressourcenschutz inklusive klimafreundlicher Landnutzung beitragen, und hierzu Forschungsansätze wie Reallabore/Landschaftsexperimente/Living Labs fördern
- Nachhaltige Waldbewirtschaftung und den klimaangepassten Waldumbau unter Verwendung hochwertiger Vermehrungsgutes fördern
- Unterstützung der Beratung von Betrieben der Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft zu diversifizierten Produktionssystemen verbessern
- Nicht-produktive Flächen in der Landwirtschaft fördern als Beitrag zur Habitatvernetzung und als Rückzugsorte für wildlebende Tiere

Nachhaltige Nutzung durch Vermarktung

- Regionale Vermarktungswege von Vielfaltsprodukten unterstützen durch modellhafte Förderung von innovativen Projekten und Initiativen, die die regionale Verarbeitung und Vermarktung von Lebensmitteln oder anderen Produkten stärken (inklusive Holz seltener heimischer Baumarten, Heu artenreichen Grünlands, Pellets aus Wolle u. ä.) sowie (Bio-)Wertschöpfungsketten fördern, auch mit Einbeziehung von Tourismus, Gastronomie und Handwerk
- Verlässliche Verbraucherinformationen zu lokal angepassten und einheimischen genetischen Ressourcen bereitstellen (Labeling)
- Betriebsnetzwerke für Vielfaltsprodukte schaffen

Handlungsfeld 3: Wissensmanagement

Für die Erhaltung und nachhaltige Nutzung der genetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft ist es wichtig, dass relevante Informationen sowohl in Deutschland als auch auf europäischer und internationaler Ebene zur Verfügung stehen. Relevante Informationen sind u. a. Daten zum Vorkommen, Passportdaten, Informationen zur Herkunft, zur Taxonomie und zur Gefährdung. Immer wichtiger werden auch die sogenannten Charakterisierungs- und Evaluierungsdaten genetischer Ressourcen für die Züchtung, zu denen auch Genom- und Sequenzinformationen gehören. Zum Wissensmanagement gehören zudem Maßnahmen für die Aus- und Weiterbildung, die ein Bewusstsein für die Bedeutung der genetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft schaffen.

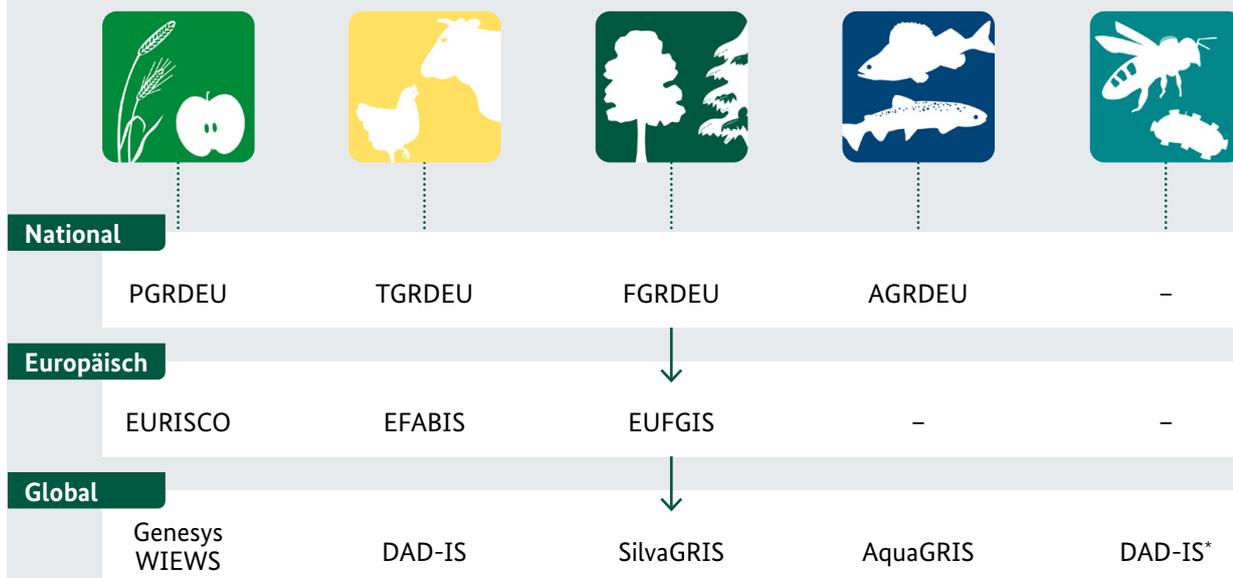
Nationale Inventare

Deutschland hat nationale Inventare für pflanzen-, tier-, forst- und aquatische genetische Ressourcen eingerichtet, in denen die in Deutschland vorhandenen Bestände der jeweiligen genetischen Ressourcen dokumentiert

sind. Im Auftrag des BMEL werden sie vom Informations- und Koordinationszentrum für Biologische Vielfalt (IBV) in der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) geführt. Auf nationaler Ebene werden darüber hinaus auch Informationen zur Züchterstruktur und zu Zuchtprogrammen gesammelt. Die Daten werden aus den deutschen Inventaren in bestehende internationale Informationssysteme weitergeleitet. Aus dem Bereich der Invertebraten wird bei der FAO die Honigbiene (*Apis mellifera*) als Nutztier im Informationssystem DAD-IS geführt.

Diese Informationssysteme sind auch für die Berichterstattung über die Umsetzung internationaler Verpflichtungen von zentraler Bedeutung, z. B. im Rahmen der Globalen Aktionspläne der FAO, der UN-Nachhaltigkeitsziele (SDG) oder der CBD. Sie sind auf allen Ebenen eine wichtige Informationsbasis für die Planung und Durchführung von Erhaltungsmaßnahmen sowie für die nachhaltige Nutzung von genetischen Ressourcen.

DATENFLUSS DER UNTERSCHIEDLICHEN INFORMATIONSSYSTEME VON NATIONALER, EUROPÄISCHER UND GLOBALER EBENE



* Ausschließlich Daten zur Honigbiene



Blick in den Schaugarten des Vereins zur Erhaltung und Rekultivierung der Nutzpflanzenvielfalt in Deutschland (VERN e.V.). Mehr als 100 alte Sorten aus der Genbank konnten wieder in die Nutzung gebracht werden. Der Schaugarten wird auch für die Bildungsarbeit des VERN zu alten Sorten genutzt.

Wissensvermittlung zu genetischen Ressourcen

Die Erhaltung genetischer Ressourcen ist auch eine gesamtgesellschaftliche Verantwortung. Daher ist es maßgeblich, die Öffentlichkeit über die Bedeutung der genetischen Vielfalt zu informieren und für die Not-

wendigkeit ihrer Erhaltung zu sensibilisieren. Hier sind bereits sehr viele Einrichtungen – insbesondere auf lokaler Ebene – tätig. Dazu gehören u. a. Vereine, forst- und landwirtschaftliche Betriebe, Unternehmen, Fischproduktionsbetriebe, Akteurinnen und Akteure der Regionalentwicklung/-vermarktung, Naturparke oder Botanische Gärten. Über die zahlreichen Projekte und

Initiativen hinaus gibt es noch großes Potenzial, die bestehenden Aktivitäten im Bereich Bildung, Beratung und Information um Inhalte zur Thematik „genetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft“ zu erweitern.

Ein Ansatzpunkt ist die Wissensvermittlung in der beruflichen und akademischen Bildung. Bisher gibt es vereinzelte Lehrangebote, wie z. B. zu Biodiversitätsberatung und -management an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (HSWT) und der Technischen Hochschule Bingen (THB) oder das Zertifikatsprogramm „Biodiversität in Agrarlandschaften“ an der Universität Kassel.

In der beruflichen Ausbildung der „Grünen Berufe“ ist die Bedeutung genetischer Ressourcen für Landwirtschaft und Ernährung bislang nicht Inhalt der Rahmenlehrpläne. Insofern hängt es von der Entscheidung einzelner Lehrkräfte ab, ob sie das Thema in ihrem Unterricht behandeln. Die stärkere Einbindung des Themas „genetische Ressourcen“ in die allgemeine Schulbildung muss nicht nur im Klassenzimmer, sondern auch anschaulich in der Natur erfolgen, um Wissen und Verständnis zu vermitteln. Zur Unterstützung der betrieblichen Ausbildung stehen Interessierten Informationsangebote zur Verfügung, beispielsweise Leittexte für Berufsschulen. Zum Thema biologische Vielfalt gibt es dafür neue Angebote, z. B. zu „Planen und Anlegen von Blühstreifen“ und „Biodiversitätspotenziale auf dem Betrieb“. Die Leittexte werden vom Bundesinformationszentrum Landwirtschaft (BZL) herausgegeben und wurden in diesem Fall in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Naturschutz (BfN) erarbeitet. Darüber hinaus bieten einige Bundesländer Informationsangebote zu biologischer Vielfalt an.

Damit wissenschaftliche Erkenntnisse in der Praxis ankommen und nicht jeder Betrieb von vorne anfangen muss, sollte der Wissenstransfer möglichst bereits in Forschungsprojekten mitberücksichtigt werden. Vernetzung (siehe auch Zusammenarbeit) und auch Möglichkeiten der Praxiserprobung (siehe auch nachhaltige Nutzung) sind hierfür wichtig.

Charakterisierungs- und Evaluierungsdaten erheben und verfügbar machen

Die Eigenschaften der genetischen Ressourcen zu kennen ist eine Grundvoraussetzung, um ihre Potentiale zur Anpassung an den Klimawandel und ihren Beitrag zu mehr Nachhaltigkeit und Resilienz zu bewerten.

Dafür braucht es **Charakterisierungs- und Evaluierungsdaten**, einschließlich der genetischen Informationen. Diese sind für alle Züchtungs- und Anpassungsmaßnahmen innerhalb landwirtschaftlicher Produktionssysteme, Wälder und Gewässer erforderlich. Bei gefährdeten Nutztierassen sind z. B. pedigreebasierte Abstammungsdaten und Genotypdaten notwendig.

Diese Daten dienen z. B. der Verbesserung der Erhaltungsstrategien, der Analyse agronomischer Merkmale oder der Entwicklung von Verfahren, die anhand aller vorliegenden Informationen einer genetischen Ressource deren Nutzen für die Züchtung vorhersagen kann (prädiktive Züchtung).

Im Zeichen des Klimawandels werden sowohl für Erhaltungsmaßnahmen und für den Waldumbau als auch zur Steigerung des Zuchtfortschritts im Rahmen einer nachhaltigeren Landwirtschaft **langfristige Forschungsprogramme** benötigt. Diese müssen interdisziplinär aufgestellt sein und thematisch von der Biodiversitätsforschung, über die funktionelle Genomanalyse und die Genotyp-Umwelt-Management-Interaktion bis zur Weiterentwicklung von Züchtungsmethoden reichen. Es bedarf beispielsweise der Entwicklung und Bereitstellung von leistungs- und transferfähigen Phänotypisierungstechniken, um komplexe Merkmale zuverlässig erfassen zu können. Ferner gilt es, Genotypisierungsmethoden weiterzuentwickeln, etwa um die Genomsequenzierung der relevanten genetischen Ressourcen voranzutreiben. Auch die Metagenomik, also die Gewinnung von genetischem Material direkt aus Umweltproben, gewinnt zunehmend an Bedeutung. Dieses Verfahren unterstützt beispielsweise das Auffinden von Eigenschaften aus Bakteriengemeinschaften, die unter Laborbedingungen nicht überlebensfähig sind.

Über alle Bereiche hinweg besteht zudem die dringende Notwendigkeit für die Entwicklung neuer Konzepte, Strategien und einer Dateninfrastruktur, um die wachsenden Mengen an „Big Data“ aus der Phänotypisierung inklusive Fernerkundung sowie aus der Genomanalyse effizient und zielführend zu verwalten, mit neuartigen Verfahren zu analysieren und in neue Züchtungsmethoden zu integrieren.

Monitoring des Zustands genetischer Ressourcen und ihrer Nutzung gewährleisten

Für die Steuerung von Maßnahmen im Bereich Landwirtschaft, Waldbewirtschaftung und Fischerei bedarf es eines regelmäßigen **Monitorings**, um den Zustand und die Nutzung der genetischen Ressourcen (*in situ* und *ex situ*) bewerten zu können. Durch dieses Monitoring lässt sich rechtzeitig erkennen, ob eine Gefährdung oder ein Verlust genetischer Vielfalt droht. Dadurch wird eine evidenzbasierte Politikberatung ermöglicht, die zu gezielten Maßnahmen führt. Um den Trend der Gefährdung oder die Wirkung von eingesetzten Erhaltungs- und Fördermitteln abbilden zu können, sind national abgestimmte Indikatoren und Monitoringsysteme erforderlich. Diese sind bisher nur für die tiergenetischen Ressourcen beim Indikatorenbericht zur Nationalen Biodiversitätsstrategie etabliert.



KI-basierte Insect Detect Kamerafalle zur kontinuierlichen und automatisierten Erfassung blütenbesuchender Insekten auf den Untersuchungsflächen. Eingesetzt im Rahmen des Projekts zum Monitoring der Vielfalt in Agrarlandschaften (MonViA).

BEISPIEL GENETISCHES MONITORING IM RAHMEN DER BUNDESWALDINVENTUR 2021–2022

Die Bundeswaldinventur untersucht alle zehn Jahre, wie viel Wald es in Deutschland gibt, in welchem Zustand er aktuell ist und wie er sich verändert. Genetische Untersuchungen helfen dabei, diese Fragen in Zukunft noch detaillierter zu beantworten. In der Bundeswaldinventur 2021–2022 erfolgte daher erstmals die systematische Probennahme, Einlagerung und Bereitstellung von DNA für genetische Inventuren bei den Hauptbaumarten Buche, Stieleiche, Traubeneiche, Kiefer, Fichte, Weißtanne und Douglasie. Insgesamt wurden über 20.000 DNA-Proben gesammelt. Das Ziel war es, eine repräsentative Stichprobe der genetischen Zusammensetzung der sieben genannten Baumarten zu bekommen. Um Veränderungen in der genetischen Zusammensetzung der Baumarten zu erfassen und treibende Kräfte zu identifizieren, sind wiederholte genetische Inventuren erforderlich. Hierfür muss diese Probennahme dauerhaft in der Bundeswaldinventur etabliert werden. Darüber hinaus muss die Einlagerung der Proben so erfolgen, dass eine Nutzung des Materials für Einrichtungen des Bundes und der Bundesländer über mehrere Jahrzehnte für genetische Untersuchungen geeignet ist.

Ziel eines Monitorings der genetischen Vielfalt ist es, die **Entwicklung und Trends der Vielfalt genetischer Ressourcen** – einschließlich aktueller Gefährdungen und genetischer Erosion – abbilden zu können. Für den Wald schließt das Monitoring die Überwachung der natürlichen Ausgangspopulationen mit ein. Mit Hilfe der Daten können Gefährdungsbeurteilungen vorgenommen werden. Die Bewertung der Gefährdung ist ein wichtiger Indikator für die Entwicklung des Zustands wildlebender und züchterisch bearbeiteter genetischer Ressourcen und liefert wichtige Erkenntnisse für die Ausgestaltung von Erhaltungsmaßnahmen und die Wirkung von Fördermaßnahmen.

Nationale und internationale Monitoringsysteme und ihre Indikatoren müssen regelmäßig weiterentwickelt werden. Immer wichtiger wird dabei die detaillierte Erfassung auf molekulargenetischer Ebene, um die Gefahr genetischer Verarmung innerhalb von Populationen erkennen zu können.

Ziele zum Wissensmanagement:

- Das Informations- und Wissensmanagement über genetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft ist erweitert
- Charakterisierungs- und Evaluierungsdaten über genetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft stehen zur Verfügung
- Ein Monitoring des Vorkommens sowie der nachhaltigen Nutzung genetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft findet statt und erlaubt Rückschlüsse auf den Gefährdungsstatus

MASSNAHMEN, DIE DAS BMEL UNTERSTÜTZT:**Nationale Inventare**

- Die Datenbanken zu den Beständen von genetischen Ressourcen (Nationale Inventare genannt) fortführen, wo erforderlich, ausbauen und sie europäisch und international vernetzen (siehe auch Handlungsfeld 4: Zusammenarbeit)
- In nationalen und internationalen Gremien mitwirken, die Standards in der Erfassung und Dokumentation von genetischen Ressourcen festlegen

Wissensvermittlung zu genetischen Ressourcen

- Wissenstransfer aus der Wissenschaft/Forschung in die Praxis fördern
- Öffentlichkeitsarbeit zur Bedeutung und Gefährdung genetischer Ressourcen intensivieren
- Personen und Institutionen, die mit genetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft forschen oder Produkte daraus entwickeln, über ihre Verpflichtungen bezüglich des Zugangs zu genetischen Ressourcen und des Vorteilsausgleichs aufklären
- Informationsmaterialien zu genetischen Ressourcen für die berufliche Bildung an landwirtschaftlichen Berufs- und Fachschulen erstellen
- Informationsangebote zu genetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft für allgemeinbildende Schulen (Unterrichtsbausteine, Schulgärten etc.) stärken

Charakterisierungs- und Evaluierungsdaten erheben und verfügbar machen

- Erheben und Verfügbarmachen von Charakterisierungs- und Evaluierungsdaten genetischer Ressourcen stärken, Methodenentwicklung, Entwicklung neuer Konzepte und Techniken zur Dateninfrastruktur vorantreiben
- Systematische und bundesweit durchgeführte genetische Inventuren etablieren, um die arbeitsteilige bundesweit einheitliche Erfassung, Bewertung und Auswahl von Erhaltungseinheiten forstlicher Genressourcen langfristig sicherzustellen

Monitoring des Zustands genetischer Ressourcen und ihrer Nutzung gewährleisten

- Monitoring der genetischen Vielfalt in Agrarlandschaften, im Wald und in den Gewässern aufbauen, stärken und langfristig sichern
- Monitoring hin zu molekulargenetischen Monitoring-Programmen stetig erweitern
- Gefährdungseinstufungen für genetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft weiterentwickeln
- Austausch mit dem Nationalen Monitoringzentrum Biodiversität (NMZB) zum Gesamtkonzept des nationalen Biodiversitätsmonitorings fördern, Belange der genetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft in Gremienarbeit im NMZB einbringen
- Beitrag des „Wildtier-Informationssystems der Länder Deutschlands“ (WILD) zum Monitoring der genetischen Vielfalt in Agrarlandschaften, im Wald und in den Gewässern prüfen

Handlungsfeld 4: Zusammenarbeit

Für effiziente Erhaltungsmaßnahmen, Wissensmanagement und die Förderung der nachhaltigen Nutzung bei den genetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft ist die **Zusammenarbeit auf allen Ebenen** – lokal bis global – wichtig.

Diese Zusammenarbeit umfasst z. B. einen optimalen Informations- und Datenaustausch, abgestimmte Verfahren, unkomplizierten Austausch von genetischen Ressourcen und Forschungsergebnissen oder auch das Ineinandergreifen von einzelnen Komponenten in der Wertschöpfungskette.

Zahlreiche Akteurinnen und Akteure sind daran beteiligt. Sie kommen aus Politik und Verwaltung, Forschung, Informationsmanagement, Praxis (landwirtschaftliche, forstliche und Fischerei-Betriebe), Genbank- und Schutzgebietsmanagement, Züchtung (Zuchtverbände, Zuchtunternehmen und deren Zusammenschlüsse), Ausbildung, Beratung und Kapazitätsaufbau sowie Produktentwicklung, Vermarktung und Marketing.

Nationale Zusammenarbeit

In Deutschland wurde mit dem Informations- und Koordinationszentrum für Biologische Vielfalt (IBV) bei der BLE eine Struktur eingerichtet, die bei der Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen Akteurinnen und Akteuren koordinierend unterstützt und Vertreterinnen und Vertreter der Bundesländer und ihrer Verwaltungen, das BMEL und andere Ressorts zu den genetischen Ressourcen berät. Die in Deutschland unterschiedlich angesiedelten Verantwortlichkeiten zwischen öffentlichen und privaten Akteurinnen und Akteuren und den unterschiedlichen Regierungs- und Verwaltungsebenen im Bereich der Erhaltung und nachhaltigen Nutzung genetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft können durch das IBV zentral zusammengeführt werden (Begemann et al. 2021).

Das IBV ist dabei die **Schnittstelle zwischen nationalen Aktivitäten und den Aktivitäten auf europäischer und internationaler Ebene**. Das IBV vertritt das BMEL in internationalen Gremien zur Zusammenarbeit und schafft die Anbindung an nationale Aktivitäten durch seine Geschäftsstellenfunktion für die nationalen Fachbeiräte sowie für den Wissenschaftlichen Beirat für Biodiversität und Genetische Ressourcen des BMEL.

BESONDERE FORMEN DER ZUSAMMENARBEIT: GENBANKEN UND GENBANKNETZWERKE

In Genbanken werden weltweit über 5,8 Millionen Muster pflanzengenetischer Ressourcen mittel- und langfristig erhalten, meist in Form von Samen oder anderem vermehrungsfähigem Material. Diese Ressourcen werden für künftige Nutzungen in Forschung, Züchtung und Ausbildung für Ernährung und Landwirtschaft für alle Interessierten bereitgehalten. Für typische landwirtschaftliche Nutzpflanzen hat sich dieses Erhaltungssystem in den letzten 50 bis 80 Jahren international gut etabliert. Trotzdem gibt es Kulturen, die in Sammlungen unterrepräsentiert sind, insbesondere bei den gartenbaulichen Kulturen. Diese Lücken wurden von BMEL in den letzten 15 Jahren für Deutschland sukzessive geschlossen. Heute gibt es neben der bundeszentralen Genbank für landwirtschaftliche und gartenbauliche Kulturpflanzen am IPK zusätzlich insgesamt vier dezentrale Genbanknetzwerke für Obst, Reben, Zierpflanzen und Wildpflanzen für Ernährung und Landwirtschaft. Das Besondere an diesen Genbanknetzwerken ist, dass sich neben den klassischen Genbanksammlungen an universitären oder staatlichen Einrichtungen auch weitere Erhaltungsstrukturen, wie Botanische Gärten, Arboreten, Rosarien, Sammlungen von Liebhabergesellschaften u. v. m. beteiligen können.

Neben diesen zentral eingerichteten Strukturen sind viele nichtstaatliche Initiativen bei der Erhaltung und der nachhaltigen Nutzung der genetischen Ressourcen in Deutschland aktiv. Diese sind zu einem Teil bereits in Erhaltungsvereinen, -netzwerken und -organisationen tätig und entwickeln dadurch eine breite Wirkung. Beispielhaft seien hier der Verein zur Erhaltung und Rekultivierung von Nutzpflanzen (VERN e. V.), Verein zur Erhaltung der Nutzartenvielfalt (VEN e. V.), der Pomologen-Verein e. V. und die Gesellschaft zur Erhaltung alter und gefährdeter Haustierrassen e. V. (GEH e. V.) genannt.

FACHBEIRÄTE UND WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT FÜR BIODIVERSITÄT UND GENETISCHE RESSOURCEN

Für Nutzpflanzen, Nutztiere, aquatische genetische Ressourcen und die forstgenetischen Ressourcen hat das BMEL **Fachbeiräte** eingerichtet, in denen je nach Zuständigkeit Vertreterinnen und Vertreter aus Bund und Ländern, aus Verwaltung, Wissenschaft, Praxis und weiteren fachrelevanten Einrichtungen und Organisationen zusammenarbeiten. Sie legen in den **nationalen Fachprogrammen** die Maßnahmen zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der jeweiligen genetischen Ressourcen fest. Das IBV dient als Geschäftsstelle der jeweiligen Fachbeiräte.

Für übergreifende Fragestellungen zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung von genetischen Ressourcen und Biodiversität berät der **Wissenschaftliche Beirat für Biodiversität und Genetische Ressourcen** das BMEL. Er besteht aus zwölf vom BMEL ernannten Mitgliedern, die Expertise in unterschiedlichen Fachgebieten von Agrar- und Umweltökonomie über Tierökologie, Rechtswissenschaften und Bioethik besitzen. Die Vorsitzenden der Fachbeiräte sowie die Leitung des Instituts für Biodiversität des Thünen-Instituts und des IBV sind ebenfalls Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirats. Diese Zusammensetzung trägt zum Austausch zwischen Wissenschaft und Umsetzungsebene bei.

Europäische und internationale Zusammenarbeit

Kein Land ist bei der Erhaltung und nachhaltigen Nutzung seiner genetischen Ressourcen autonom. Deswegen ist die Zusammenarbeit auf europäischer und internationaler Ebene grundlegend. Die Bundesregierung hat hierfür bedeutende internationale Abkommen unterzeichnet. Hierzu gehören auch Abkommen, die den Zugang zu genetischen Ressourcen und die Aufteilung der aus ihrer Nutzung resultierenden Vorteile (Access and Benefit-Sharing, ABS) regeln.

Wichtige internationale Abkommen der Zusammenarbeit sind:

- Kommission für genetische Ressourcen der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (CGRFA der FAO)
- Internationaler Vertrag über pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft (ITPGRFA)
- Welttreuhandfonds für Kulturpflanzenvielfalt (Global Crop Diversity Trust)
- Übereinkommen über die Biologische Vielfalt (CBD)
- Nagoya-Protokoll über den Zugang zu genetischen Ressourcen und die Aufteilung der aus der Nutzung resultierenden Vorteile als ein Zusatzprotokoll im Rahmen der CBD



In der Kommission für genetische Ressourcen der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) koordinieren die 178 Mitgliedsstaaten die Globalen Aktionspläne für genetische Ressourcen.

REGELUNGEN, DIE DEN ZUGANG ZU GENETISCHEN RESSOURCEN BEEINFLUSSEN

A) Zugang und Vorteilsausgleich bei genetischen Ressourcen:

Das **Nagoya-Protokoll** über den Zugang und Vorteilsausgleich bei genetischen Ressourcen (Access and Benefit-Sharing, ABS) schreibt vor, dass der Zugang zu genetischen Ressourcen nur mit Zustimmung des Herkunftslandes und zu einvernehmlichen Bedingungen erfolgen darf. Das Gleiche gilt für traditionelles Wissen im Zusammenhang mit genetischen Ressourcen, beispielsweise über die Nützlichkeit bestimmter Pflanzen und Tiere für Ernährung oder medizinische Zwecke. Die mit dem Herkunftsland vereinbarten Bedingungen können zum Beispiel beinhalten, dass die Vorteile, die aus der Nutzung genetischer Ressourcen entstehen, fair und gerecht mit dem Herkunftsland geteilt werden müssen. Da jedes Land ein souveränes Recht über seine genetischen Ressourcen hat, unterscheiden sich die ABS-Regelungen von Land zu Land. Das macht Forschung und Züchtung mit genetischen Ressourcen aus anderen Ländern kompliziert, weil unter Umständen viele Einzelgenehmigungen und Verträge mit unterschiedlichen Ländern erforderlich sind. Der bürokratische Aufwand zur Erfüllung der Vorschriften ist sehr hoch.

Im **Internationalen Vertrag über pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft** (ITPGRFA) wird ABS in einem multilateralen System (MLS) geregelt. Der Zugang zu Saatgutproben weltweit erfolgt in diesem System über einen Standardvertrag mit festgelegten Bedingungen für den Vorteilsausgleich. Das ist in der Umsetzung für Forschende und Züchtende einfacher, weil nicht unterschiedliche Einzelverträge ausgehandelt werden müssen.

In allen internationalen ABS-Abkommen steht seit einigen Jahren das Thema „**Digitale Sequenzinformationen über genetische Ressourcen**“ (DSI), auch genetische Sequenzdaten genannt, zur Debatte. Dabei geht es um die Frage, wie man bezüglich Zugang und Vorteilsausgleich mit genetischen Sequenzdaten (z. B. Daten zur Abfolge der Nukleinsäuren in der DNA genetischer Ressourcen), die in öffentlich zugänglichen Datenbanken recherchierbar und für Forschung frei nutzbar sind, umgehen soll. Im Rahmen der CBD wurde im Dezember 2022 beschlossen, für die Nutzung von DSI ein multilaterales Benefit-Sharing-Instrument zu entwickeln.

B) Geistige Eigentumsrechte: Der freie Zugang zu genetischen Ressourcen ist eine wichtige Bedingung für deren Nutzung. Der Zugang kann durch geistige

Eigentumsrechte eingeschränkt sein. Obwohl das deutsche **Patentgesetz** eine Patentierung von Pflanzensorten und Tierrassen ausdrücklich ausschließt, können dennoch Patente für Erfindungen erteilt werden, „deren Gegenstand Pflanzen oder Tiere sind, wenn die Ausführung der Erfindung technisch nicht auf eine bestimmte Pflanzensorte oder Tierrasse beschränkt ist“ (sogenannte Biopatentierung). Damit besteht unter bestimmten Bedingungen die Möglichkeit, über die Patentierung eines Herstellungsverfahrens (Erfindung) für einzelne Produkte (z. B. Pflanzen mit bestimmten Eigenschaften) neben dem unmittelbaren Erzeugnisschutz auch einen sogenannten abgeleiteten Sachschutz zu erlangen, der sich auf sämtliche Folgegenerationen erstrecken kann. Dadurch können pflanzengenetische Ressourcen unter Umständen nicht mehr uneingeschränkt in Forschung und Züchtung genutzt werden.

Ein spezifisches gewerbliches Schutzrecht für Pflanzensorten ist der **Sortenschutz**. Die Bedingungen für den Sortenschutz und die sich daraus ergebenden Ansprüche wurden im Internationalen **Übereinkommen zum Schutz von Pflanzenzüchtungen** (UPOV-Übereinkommen) vereinbart. Sowohl nach dem deutschen Sortenschutzgesetz als auch nach der EG-Verordnung über den gemeinschaftlichen Sortenschutz wird Sortenschutz gemäß UPOV-Übereinkommen erteilt. Ziel des Sortenschutzsystems ist es, die Entwicklung neuer Pflanzensorten zum Nutzen der Gesellschaft zu begünstigen und das geistige Eigentum an neu gezüchteten Pflanzensorten zu schützen. Der Sortenschutz hat zum Ziel, den notwendigen Züchtungsfortschritt sowie den Interessenausgleich zwischen Züchterinnen und Züchtern sowie Landwirtinnen und Landwirten zu fördern. Das Sortenschutzrecht ermöglicht, z. B. über Lizenzgebühren, einen Investitionsrückfluss für die häufig 10 bis 15 Jahre dauernde Züchtung einer neuen Sorte. Die Dauer des Sortenschutzes beträgt 25 Jahre, bei Hopfen, Kartoffel, Rebe und Baumarten 30 Jahre. Sortenschutz erstreckt sich nicht auf die Züchtung neuer Sorten und deren kommerzielle Nutzung. Die Sorten stehen uneingeschränkt für die weitere Züchtung zur Verfügung (sogenanntes Züchterprivileg). Eine weitere Beschränkung des Sortenschutzes ist das sogenannte Landwirteprivileg. Danach darf bei bestimmten Arten das im eigenen Betrieb gewonnene Erntegut einer geschützten Sorte unter Entrichtung eines sogenannten Nachbauptgelts an den Sortenschutzinhaber zur Wiederaussaat verwendet werden.

Europäische Netzwerke:

- Europäisches Kooperationsprogramm für pflanzen genetische Ressourcen (ECPGR)
- Europäische Regionale Kontaktstellen für tiergenetische Ressourcen (ERFP)
- Europäisches Programm für forstgenetische Ressourcen (EUFORGEN)

Auf europäischer Ebene wurden Netzwerke gegründet, die die Zusammenarbeit stärken. Die europäischen Netzwerke bieten die Chance, Beteiligte aus Wissenschaft und Forschung, Nichtregierungsorganisationen und staatlichen Einrichtungen zusammenzubringen

und gemeinsam an der Erhaltung und nachhaltigen Nutzung von genetischen Ressourcen in Europa zu arbeiten.

Die europäische Zusammenarbeit erhöht den Einfluss Europas auf globaler Ebene, z. B. in den internationalen Verhandlungen der FAO bei der Kommission für genetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft (CGRFA) und dem ITPGRFA. Sie trägt zusätzlich zum Wissenstransfer in den globalen Süden bei. Das IBV koordiniert im Auftrag des BMEL die internationale Zusammenarbeit zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung genetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft in Deutschland.

MÖGLICHE EUROPÄISCHE STRATEGIE ZUR FÖRDERUNG UND ERHALTUNG GENETISCHER RESSOURCEN

Für eine weitere Verbesserung der europäischen und internationalen Zusammenarbeit unterstützt das BMEL eine europäische Strategie zu den genetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft. Im November 2021 wurde der Entwurf einer „Genetische Ressourcen-Strategie für Europa“ der EU-Kommission, den Mitgliedern des Europäischen Parlaments und nationalen politischen Entscheidungsträgern vorgestellt. Dieser Entwurf wurde im Rahmen des EU-Horizon2020-Projekts „GenresBridge“ von 17 Projektpartnern, einschließlich dem IBV der BLE, aus elf europäischen Ländern und unter enger Einbindung der drei europäischen Programme für pflanzen-, tier- und forstgenetische Ressourcen (ECPGR, ERFP und EUFORGEN) erarbeitet.

Hervorzuhebende Empfehlungen dieses europäischen Strategieentwurfs sind:

- Etablierung eines politischen Rahmens für genetische Ressourcen innerhalb Europas zur besseren Koordinierung von Aktivitäten zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung von genetischen Ressourcen
- Koordinierung und Vernetzung von Maßnahmen zur Identifizierung, Erhaltung (*ex situ* und *in situ*), Charakterisierung, nachhaltigen Nutzung und Inwertsetzung von genetischen Ressourcen innerhalb Europas
- Einrichtung eines Koordinations- und Informationszentrums für landwirtschaftliche genetische Ressourcen auf europäischer Ebene

Eine europäische Strategie könnte somit zu einem einheitlichen Handlungsrahmen innerhalb der EU führen, Synergien bei der Erhaltung schaffen und insgesamt die nachhaltige Nutzung genetischer Ressourcen verbessern.



Auch auf EU-Ebene gilt es, die genetischen Ressourcen als Basis für eine resiliente, nachhaltige und kreislaforientierte Land-, Forst-, Fischerei- und Ernährungswirtschaft zu stärken. Deutschland trägt mit dieser Strategie dazu bei.

Ziel zur Zusammenarbeit:

- **Zu allen Handlungsfeldern findet national, europäisch und international eine gute Zusammenarbeit statt**

MASSNAHMEN, DIE DAS BMEL UNTERSTÜTZT:

Nationale Zusammenarbeit

- Das Informations- und Koordinationszentrum für Biologische Vielfalt (IBV) auf nationaler Ebene und als Schnittstelle zur europäischen und internationalen Ebene fortführen und, wo notwendig, ausbauen
- Die Arbeit der nationalen Fachbeiräte und des Wissenschaftlichen Beirats für Biodiversität und genetische Ressourcen des BMEL kontinuierlich weiter unterstützen (Geschäftsstellen, Sitzungen, Öffentlichkeitsarbeit, Publikationen, wissenschaftliche Mitarbeitende)
- Unterstützung bereits etablierter Netzwerke (z. B. Genbanknetzwerke) erweitern und die Vernetzung von Akteurinnen und Akteuren ausbauen, um zukünftig alle relevanten bzw. als prioritär eingestuften genetischen Ressourcen abzudecken
- Dialogformate und Vernetzungsstrukturen zu wichtigen Themen für die Erhaltung und nachhaltige Nutzung genetischer Ressourcen errichten und ausbauen

Europäische und internationale Zusammenarbeit

- Im Rahmen internationaler und europäischer Verhandlungen zum Zugang zu genetischen Ressourcen und gerechten Vorteilsausgleich eintreten
 - für erleichterten Zugang zu genetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft
 - für offenen Zugang zu digitalen genetischen Sequenzdaten (digitale Sequenzinformationen DSI,) und unkompliziert umsetzbare Mechanismen für gerechten Ausgleich der daraus entstehenden Vorteile
 - für Kapazitätsaufbau in Entwicklungsländern
- Mitarbeit in EU-geförderten, europäischen und internationalen Projekten zu genetischen Ressourcen verstärken
- Nationale Mitgliedsbeiträge der europäischen Kooperationsprogramme und für internationale Verbände und Organisationen sichern
- Haushaltsmittel für Projekte im Rahmen der europäischen Kooperationsprogramme verstärkt bereitstellen
- Etablierung einer europäischen Strategie zu den genetischen Ressourcen auf Grundlage der Ergebnisse des Vorhabens GenresBridge und Einbringen in den politischen Entscheidungsprozess unterstützen

4

Umsetzung und Monitoring der Maßnahmen



Umsetzung der Maßnahmen

Gemäß der zwischen Bund und Ländern aufgeteilten Zuständigkeiten in Deutschland setzt das BMEL mit dieser Strategie einen Aktionsrahmen zur Stärkung der für Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Fischerei und Ernährung wichtigen genetischen Ressourcen. Die Maßnahmen dieser Strategie sind komplementär zu den in Kapitel 1.3 genannten nationalen Strategien angelegt.

Zusammen mit den Ländern hat das BMEL vier Fachgremien mit Expertinnen und Experten aus Bund und Ländern berufen, die die jeweiligen Nationalen Fachprogramme für pflanzen-, tier-, forst- und aquatische genetische Ressourcen erarbeitet haben und deren Umsetzung fachlich begleiten. Der Wissenschaftliche Beirat für Biodiversität und Genetische Ressourcen des BMEL trägt mit seinen Stellungnahmen und Empfehlungen ebenfalls zur Umsetzung der Strategie und der Fachprogramme bei. Unterstützt werden alle Gremien durch das Informations- und Koordinationszentrum für biologische Vielfalt der BLE.

Die Umsetzung der vorliegenden Strategie baut sowohl auf diesen Strukturen und der Aufgabenverteilung Bund/Länder als auch auf dem Engagement relevanter Gruppen und Personen in der Erhaltung und nachhaltigen Nutzung genetischer Ressourcen auf.

Dem BMEL stehen in der Umsetzung folgende Instrumente zur Verfügung:

- Rahmensetzung für Fördermöglichkeiten im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes (GAK) und der europäischen Landwirtschafts- (GAP) und Fischereipolitik (GFP), Waldklimafonds zur Förderung von walddrelevanten Forschungs- und Entwicklungsvorhaben
- Förderung von Forschungsvorhaben, Modell- und Demonstrationsvorhaben oder bundesweiten Erhebungen im Bereich der biologischen Vielfalt sowie Berücksichtigung der genetischen Ressourcen in relevanten Forschungsprogrammen des BMEL und anderer Bundesressorts
- Infrastrukturerhalt und -aufbau in Bundeseinrichtungen
- Förderung von Einrichtungen und Vorhaben der Forschung von gesamtstaatlicher und überregionaler Bedeutung auf Projektebene
- Veranstaltungen, Bereitstellung von Informationsangeboten, Koordinierung
- Rechtliche Rahmensetzung

Grundsätzlich ist zu berücksichtigen, dass die Behandlung der genetischen Ressourcen in relevanten Forschungsprogrammen im Wettbewerb zu anderen Themen stehen kann. Dies muss bei der jeweiligen Planung und Umsetzung der Programme beachtet werden. Aus diesem Grund ist es wesentliches Ziel der Strategie, die Sektoren gemeinsam zu betrachten sowie Synergien aufzuzeigen und zu nutzen.

Monitoring der Maßnahmen

Das Monitoring der Maßnahmen soll alle 5 Jahre in Form eines Berichts über den Stand der Umsetzung erfolgen. Einbezogen werden hierfür auch die Berichte zu den nationalen Fachprogrammen, die nationale Berichterstattung zur Umsetzung der globalen Aktionspläne bei der FAO-Kommission für genetische Ressourcen sowie weitere relevante nationale Berichte mit Bezug zu genetischen Ressourcen.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Ziele und Maßnahmen der Strategie im Überblick, zusammen mit den zugehörigen Umsetzungsinstrumenten des BMEL und dem Maßnahmen-Monitoring.

	Handlungsfeld	Umsetzungsweg/ Instrumente des BMEL	Monitoring der Maßnahmen (Bericht alle 5 Jahre)
1	Langfristige Erhaltung		
	Ziele → Die Erhaltung einer breiten Vielfalt genetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft (siehe Kapitel 1.2) ist langfristig gesichert → <i>Ex-situ</i> - und <i>In-situ</i> -Erhaltungsmaßnahmen ergänzen sich gegenseitig in adäquater Weise		
	Maßnahmen <i>Ex-situ</i>-Erhaltung		
1.1	Langfristige Finanzierung von Erhaltungseinrichtungen wie Genbanken, Genbanknetzwerken, Sammlungen etc. sichern	Infrastrukturerhalt und -aufbau in Bundeseinrichtungen; Förderung von Einrichtungen und Vorhaben der Forschung von gesamtstaatlicher und überregionaler Bedeutung auf Projektebene	Anzahl der für die Erhaltungsmaßnahmen in Ressortforschungsanstalten eingesetzten Personalstellen und Höhe der Sachmittel; Anzahl der geförderten Erhaltungseinrichtungen außerhalb der Bundesverwaltung, Höhe der hierfür eingesetzten Finanzmittel
1.2	Verfügbarkeit der <i>Ex-situ</i> -Bestände für die nachhaltige Nutzung erhöhen durch verbessertes Informationsmanagement, Digitalisierung, Ausbau von Genbanken zu Ressourcenzentren (z. B. bei Nutzpflanzen), Einrichtung von Referenzzentren oder ähnliches	Koordination bei Ausbau der Genbanken zu digitalen Datenzentren; Koordination bei Konzepterstellung Referenzzentrum TGR	Ergebnisse von Koordinierungsgesprächen und erreichten Status quo
1.3	Erforschung und Weiterentwicklung von Methoden der langfristigen <i>Ex-situ</i> -Erhaltung für genetische Ressourcen stärken, bei denen <i>Ex-situ</i> -Maßnahmen erforderlich werden könnten (z.B. bei forstgenetischen Ressourcen oder aquatischen genetischen Ressourcen)	Forschungsförderung	Fördervolumen und Anzahl entsprechender Forschungsvorhaben des BMEL
1.4	Standardisierte Erhebung, Sammlung, Evaluation, Charakterisierung und Dokumentation der genetischen Vielfalt z. B. relevanter Mikroorganismen und Invertebraten für ihre Erhaltung und nachhaltige, innovative Nutzung unterstützen; dazu gehören auch der nachhaltige Ausbau bestehender Sammlungen und ihre Vernetzung	Forschungsvorhaben, Modell- und Demonstrationsvorhaben oder bundesweite Erhebungen auch im Bereich Mikroorganismen und Invertebraten; Berücksichtigung MIGR in relevanten Forschungsprogrammen des BMEL und anderer Bundesressorts	Fördervolumen und Anzahl entsprechender Forschungsvorhaben und Erhebungen; erfolgte Aktivitäten und Beschreibung des erreichten Status quo

	Handlungsfeld	Umsetzungsweg/ Instrumente des BMEL	Monitoring der Maßnahmen (Bericht alle 5 Jahre)
	Maßnahmen <i>In-situ</i>- und On-farm-Erhaltung		
1.5	Fördermöglichkeiten für die Erhaltung der genetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft aufrechterhalten und ausweiten	Forschungsvorhaben, Modell- und Demonstrationsvorhaben; Fördergrundsätze für die Erhaltung und nachhaltige Nutzung genetischer Ressourcen über die GAK/GAP oder den Europäischen Meeres-, Fischerei- und Aquakulturfonds (EMFAF) bzw. Nachfolge-Fonds ermöglichen	Fördervolumen und Anzahl MuD Biologische Vielfalt und Erhebungen; zu Beginn jeder GAP-Förderperiode Anzahl Fördermöglichkeiten für <i>In-situ</i> - und On-farm-Erhaltung veröffentlichen; Anzahl der Bundesländer, die über GAK oder EMFAF bzw. Nachfolge-Fonds die Erhaltung und nachhaltige Nutzung genetischer Ressourcen fördern
1.6	Erarbeitung, Umsetzung und Förderung eines praxisnahen Instrumentariums für die Einrichtung von standort- und bundeslandübergreifenden Netzen von <i>In-situ</i> -Erhaltungseinheiten für alle relevanten Gehölzarten des Waldes voranbringen	Einbringen des Themas in die Bund-Länder-Arbeitsgruppe Forstgenetische Ressourcen (BLAG-FGR)	Stand der Arbeiten an dem Instrumentarium und seiner Umsetzung
1.7	Genetische Erhaltungsgebiete für die WEL-Arten einrichten und WEL-Populationen in den Gebieten regelmäßig überwachen	Koordinierung der Ausweitung genetischer Erhaltungsgebiete WEL im Netzwerk Genetische Erhaltungsgebiete Deutschlands; rechtlicher Rahmen: Prüfung der Aufnahme des Schutzstatus „Genetisches Erhaltungsgebiet“ als verbindliche Schutzgebietskategorie und Erhaltung innerartlicher genetischer Diversität als Schutzziel bei der <i>In-situ</i> -Erhaltung	Anzahl genetischer Erhaltungsgebiete für WEL sowie die Anzahl der WEL-Arten, die in diesen Gebieten insgesamt vorkommen; Prüfung der Aufnahme als Schutzstatus in Absprache mit BfN/BMUV wurde durchgeführt
1.8	Die Vernetzung privater Erhalterinnen und Erhalter sowie von Vereinen und Initiativen unterstützen, beispielsweise durch Dialogforen und Informationsmaterial (siehe auch Zusammenarbeit)	Weiterführung und Ausbau des Wissenstransfers und der Informationsangebote im IBV der BLE	Anzahl entsprechender Veranstaltungen, die vom BMEL oder im Auftrag des BMEL zur Vernetzung durchgeführt wurden

	Handlungsfeld	Umsetzungsweg/ Instrumente des BMEL	Monitoring der Maßnahmen (Bericht alle 5 Jahre)
1.9	Erhaltung genetischer Ressourcen mit Synergien im Arten- und Naturschutz fördern (z. B. Landschaftspflege mit einheimischen Nutztierassen, Querungshilfen für Tiere im Rahmen von Biotopverbund-Maßnahmen, um Isolation von Populationen und genetische Verarmung zu verhindern, o. ä.)	Koordination von Fachgesprächen; Veranstaltungen zur Vernetzung der relevanten Personen/Institutionen	Anzahl entsprechender Veranstaltungen, die vom BMEL oder im Auftrag des BMEL durchgeführt wurden
1.10	Konfliktlösungen/Priorisierungen bei Schutzzielen und zugehörigen Maßnahmen herbeiführen (z. B. Kormoran und Fischfauna, Wolf und Nutztiere in Weidehaltung, unter Schutz stehende Wälder und Saatgutgewinnung)	Koordination von Fachgesprächen; Veranstaltungen zur Vernetzung der relevanten Personen/Institutionen; Forschungsförderung zur Konfliktvermeidung	Anzahl entsprechender Veranstaltungen die vom BMEL oder im Auftrag des BMEL durchgeführt wurden; Fördervolumen und Anzahl entsprechender Forschungsvorhaben
Maßnahmen übergreifend			
1.11	Konzepte zu einer adäquaten Ergänzung von <i>Ex-situ</i> - und <i>In-situ</i> -Erhaltungsmaßnahmen erarbeiten und gegebenenfalls aktualisieren	Umsetzung erfolgt über die nationalen Fachprogramme und entsprechenden Fachgremien; bei Mikroorganismen und Invertebraten über Koordination von Expertengesprächen	Stand zum Vorliegen entsprechender Konzepte
1.12	Austausch und Zusammenarbeit der grenzübergreifenden europäischen und internationalen <i>Ex-situ</i> und <i>In-situ</i> /On-farm-Erhaltung fördern	Siehe Handlungsfeld 4: Zusammenarbeit	Siehe Handlungsfeld 4: Zusammenarbeit
2	Nachhaltige Nutzung		
	Ziele → Genetische Ressourcen sind Teil einer diversifizierten, nachhaltigen und resilienten Land-, Forst-, Fischerei- und Ernährungswirtschaft → Gefährdete heimische genetische Ressourcen sind in Wert gesetzt		
Maßnahmen Nachhaltige Nutzung durch Züchtung			
2.1	Züchtungsforschung stärken mit dem Ziel, resistente, leistungsfähige, robuste, ressourcenschonende und klimaangepasste Pflanzensorten, Tierrassen und forstliches Vermehrungsgut für nachhaltige Produktionssysteme zur Verfügung zu stellen	Forschungsförderung, Infrastrukturerhalt und -aufbau in Bundeseinrichtungen	Fördervolumen und Anzahl entsprechender Forschungsvorhaben

	Handlungsfeld	Umsetzungsweg/ Instrumente des BMEL	Monitoring der Maßnahmen (Bericht alle 5 Jahre)
2.2	Erfassung und Verfügbarmachen von Charakterisierungs- und Evaluierungsdaten genetischer Ressourcen verbessern, z. B. auch Forschungsförderung zur Methodenentwicklung, Entwicklung neuer Konzepte und Techniken zur Dateninfrastruktur (siehe Wissensmanagement)	Siehe Handlungsfeld 3.8: Wissensmanagement	Siehe Handlungsfeld 3.8: Wissensmanagement
2.3	Züchtung neuer und wenig genutzter Kulturpflanzen und Nutztierassen fördern	Forschungsförderung für Züchtungsforschung mit seltenen und vernachlässigten Kulturen (Beispiel: Leguminosen)	Fördervolumen und Anzahl entsprechender Forschungsprojekte
2.4	Hemmnisse bei der Verfügbarkeit von genetischen Ressourcen für die Forschung und Züchtung (inklusive Regelungsregime des Zugangs und Vorteilsausgleichs bei genetischen Ressourcen) identifizieren und Lösungen suchen	Fachgespräche mit unterschiedlichen Nutzergruppen durchführen, um unterschiedliche Bedarfe aufzudecken	Anzahl entsprechender Fachgespräche, die vom BMEL oder im Auftrag des BMEL durchgeführt wurden; Stand zu identifizierten Hemmnissen und Prüfung von Lösungen
Maßnahmen Nachhaltige Nutzung in der Produktion			
2.5	Forschung zu genetischen Ressourcen mit dem Ziel, eine diversifizierte land-, forst- und fischereiwirtschaftliche Produktion zu stärken	Forschungsförderung Rahmensetzung zur Förderung, insbesondere → Gemeinschaftsaufgabe Agrar- und Küstenschutz → Gemeinsame Agrarpolitik → Gemeinsame Fischereipolitik → Ländliche Entwicklung → Waldklimafonds	Fördervolumen und Anzahl entsprechender Forschungsvorhaben; Anzahl an Landwirtschafts- und Forstbetrieben, die die Fördermaßnahmen umsetzen
2.6	Nachhaltige Produktionsverfahren entwickeln und erproben, die unternehmerisch erfolgreich sind und zur Stärkung von Biodiversitäts- und Ressourcenschutz inklusive klimafreundlicher Landnutzung beitragen, und hierzu Forschungsansätze wie Betriebsnetzwerke, Reallabore/Landschaftsexperimente/Living Labs fördern.	Forschungsförderung	Anzahl entsprechend geförderter Betriebsnetzwerke, Reallabore/Experimentierfelder, Living Labs

	Handlungsfeld	Umsetzungsweg/ Instrumente des BMEL	Monitoring der Maßnahmen (Bericht alle 5 Jahre)
2.7	Nachhaltige Waldbewirtschaftung und klimaangepassten Waldumbau unter Verwendung hochwertiger Vermehrungsgüter fördern	Förderprogramm klimaangepasstes Waldmanagement; rechtliche Rahmensetzung	Größe der geförderten Betriebsfläche (ha) und Anzahl Betriebe, die Fördermaßnahme umsetzen
2.8	Unterstützung der Beratung von Betrieben der Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft zu diversifizierten Produktionssystemen verbessern	Informationsangebote BZL in Kooperation mit Partnern fortsetzen; Vernetzung von Akteuren; Rechtliche Rahmensetzung, für Beratung und Vernetzung ändern, insbesondere → Gemeinschaftsaufgabe Agrar- und Küstenschutz → Gemeinsame Agrarpolitik	Anzahl Informationsangebote des BZL; Anzahl der Beratungsangebote der Bundesländer im Rahmen der GAK und GAP
2.9	Nicht-produktive Flächen in der Landwirtschaft fördern als Beitrag zur Habitatvernetzung und als Rückzugsorte für wildlebende Tiere	Rechtliche Rahmensetzung → Gemeinschaftsaufgabe Agrar- und Küstenschutz → Gemeinsame Agrarpolitik	Über GAK/GAP geförderte nicht-produktive Flächen (ha)
Maßnahmen Nachhaltige Nutzung durch Vermarktung			
2.10	Regionale Vermarktungswege von Vielfaltsprodukten unterstützen durch modellhafte Förderung von innovativen Projekten und Initiativen, die die regionale Verarbeitung und Vermarktung von Lebensmitteln oder anderen Produkten stärken (inklusive Holz seltener heimischer Baumarten, Heu aus artenreichem Grünland, Pellets aus Wolle u. ä.) sowie (Bio-)Wertschöpfungsketten, auch mit Einbeziehung von Tourismus, Gastronomie, Handwerk, fördern	Koordination relevanter Personen/Institutionen; Förderprogramme des BMEL	Fördervolumen und Anzahl entsprechender Fördermaßnahmen; Informationsveranstaltungen
2.11	Verlässliche Verbraucher-Informationen zu lokal angepassten und einheimischen genetischen Ressourcen bereitstellen (Labeling)	Forschungsförderung; Infrastrukturerhalt und -ausbau; Informationsangebote; rechtlicher Rahmen: Prüfung und ggf. Schaffung eines staatlichen Labels	Fördervolumen und Anzahl Fördermaßnahmen; Anzahl Veranstaltungen, veröffentlichte Informationsmaterialien; erreichter Status quo bzgl. eines Labels „einheimische genetische Ressourcen“

	Handlungsfeld	Umsetzungsweg/ Instrumente des BMEL	Monitoring der Maßnahmen (Bericht alle 5 Jahre)
2.12	Betriebsnetzwerke für Vielfaltsprodukte schaffen	Koordination von Fachgesprächen; Veranstaltungen zur Vernetzung der relevanten Personen/ Institutionen	Anzahl entsprechender Veranstaltungen, die vom BMEL oder im Auftrag des BMEL durchgeführt wurden
3	Wissensmanagement		
	Ziele <ul style="list-style-type: none"> → Das Informations- und Wissensmanagement über genetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft ist erweitert → Charakterisierungs- und Evaluierungsdaten über genetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft stehen zur Verfügung → Ein Monitoring des Vorkommens sowie der nachhaltigen Nutzung genetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft findet statt und erlaubt Rückschlüsse auf den jeweiligen Gefährdungsstatus 		
	Maßnahmen Nationale Inventare		
3.1	Die Datenbanken zu den Beständen von genetischen Ressourcen (Nationale Inventare) fortführen, wo erforderlich, ausbauen und sie europäisch und international vernetzen (siehe auch Zusammenarbeit)	Infrastrukturert und -ausbau	Status der nationalen Inventare in Bezug auf technischen Stand und Datenaustausch
3.2	In nationalen und internationalen Gremien mitwirken, die Standards in der Erfassung und Dokumentation von genetischen Ressourcen festlegen	Siehe Handlungsfeld 4: Zusammenarbeit	Siehe Handlungsfeld 4: Zusammenarbeit
	Maßnahmen Wissensvermittlung zu genetischen Ressourcen		
3.3	Wissenstransfer aus der Wissenschaft/ Forschung in die Praxis fördern	Forschungsförderung; Veranstaltungen; Publikationen	Fördervolumen und Anzahl Fördermaßnahmen; Anzahl Veranstaltungen, veröffentlichte Informationsmaterialien
3.4	Öffentlichkeitsarbeit zur Bedeutung und Gefährdung genetischer Ressourcen intensivieren	Informationsangebote des IBV und BZL; Koordination von Fachgesprächen; Veranstaltungen zur Vernetzung der relevanten Personen/Institutionen	Anzahl Veranstaltungen die vom BMEL oder im Auftrag des BMEL durchgeführt wurden

	Handlungsfeld	Umsetzungsweg/ Instrumente des BMEL	Monitoring der Maßnahmen (Bericht alle 5 Jahre)
3.5	Personen und Institutionen, die mit genetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft forschen oder Produkte daraus entwickeln, über ihre Verpflichtungen bezüglich des Zugangs zu genetischen Ressourcen und des Vorteilsausgleichs aufklären	Zusammenarbeit mit dem zuständigen BfN; Abfrage von speziellem Informationsbedarf zu genetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft und entsprechend Informationsangebote des IBV weiterführen und/oder ausbauen	Ergebnis Bedarfsabfragen und Anzahl Vorträge und Beantwortung von Nutzeranfragen durch IBV
3.6	Informationsmaterialien zu genetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft für die berufliche Bildung an landwirtschaftlichen Berufs- und Fachschulen (Schule/Praxis/Konsum) erstellen	Informationsangebote BZL in Kooperation mit Partnern fortsetzen	Anzahl Informationsangebote des BZL für Aus- und Weiterbildung
3.7	Informationsangebote zu genetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft für allgemeinbildende Schulen (Unterrichtsbausteine, Schulgärten etc.) stärken	Vorhandene Informationsangebote BZL/BZfE um Thema Genetische Ressourcen ergänzen	Anzahl Informationsangebote
Maßnahmen Charakterisierungsdaten erheben und verfügbar machen			
3.8	Erheben und Verfügarmachen von Charakterisierungs- und Evaluierungsdaten genetischer Ressourcen stärken, Methodentwicklung, Entwicklung neuer Konzepte und Techniken zur Dateninfrastruktur vorantreiben	Forschungsförderung	Verfügbare C+E-Daten; Anzahl bundesweiter Erhebungen im Bereich der biologischen Vielfalt; u. a. Forschungsprojekte, Entwicklungsstand der Dateninfrastruktur
3.9	Systematische und bundesweit durchgeführte genetische Inventuren etablieren, um die arbeitsteilige bundesweit einheitliche Erfassung, Bewertung und Auswahl von Erhaltungseinheiten forstlicher Genressourcen langfristig sicherzustellen	Infrastrukturerehalt und -aufbau in Bundeseinrichtungen	Anzahl Baumarten, die in Erhaltungsbeständen genetisch erfasst werden
Maßnahmen Monitoring des Zustands genetischer Ressourcen und ihrer Nutzung gewährleisten			
3.10	Monitoring der genetischen Vielfalt in Agrarlandschaften, im Wald und in den Gewässern aufbauen, stärken und langfristig sichern	Infrastrukturerehalt und -aufbau in Bundeseinrichtungen Forschungsförderung (z. B. Erhebungsprojekte)	Indikatoren aus MonVia zur genetischen Vielfalt sowie aus NaBioWald werden regelmäßig erhoben; Anzahl sonstiger bundesweiter Erhebungen mit BMEL-Mitteln im Bereich der biologischen Vielfalt

	Handlungsfeld	Umsetzungsweg/ Instrumente des BMEL	Monitoring der Maßnahmen (Bericht alle 5 Jahre)
3.11	Monitoring hin zu molekulargenetischen Monitoring-Programmen stetig erweitern	Koordination der Erarbeitung von Konzepten und deren Umsetzung; Forschungsförderung	Status der Erarbeitung von Konzepten und deren Umsetzung
3.12	Gefährdungseinstufungen für genetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft weiterentwickeln	Infrastrukturerehalt und -aufbau in Bundes-einrichtungen; Forschungsförderung	Status Gefährdungseinstufungen
3.13	Austausch mit dem Nationalen Monitoringzentrum Biodiversität (NMZB) zum Gesamtkonzept des nationalen Biodiversitätsmonitorings fördern, Belange der genetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft in Gremienarbeit im NMZB einbringen	Infrastrukturerehalt und -aufbau in Bundes-einrichtungen	Vertretung in Gremien durch IBV und Ressortforschung
3.14	Beitrag des „Wildtier-Informationssystems der Länder Deutschlands (WILD)“ zum Monitoring der genetischen Vielfalt in Agrarlandschaften, im Wald und in den Gewässern prüfen	Koordinierung relevanter Personen/Institutionen	Prüfung hat stattgefunden
4	Zusammenarbeit		
	Ziel		
	→ Zu allen Handlungsfeldern findet national, europäisch und international eine gute Zusammenarbeit statt		
	Maßnahmen nationale Zusammenarbeit		
4.1	Das Informations- und Koordinationszentrum für Biologische Vielfalt (IBV) auf nationaler Ebene und als Schnittstelle zur europäischen und internationalen Ebene fortführen und, wo notwendig, ausbauen	Infrastrukturerehalt und -aufbau in Bundes-einrichtungen	Anzahl der für den Koordinierungsauftrag eingesetzten Personalstellen
4.2	Die Arbeit der nationalen Fachbeiräte und des Wissenschaftlichen Beirats für Biodiversität und genetische Ressourcen des BMEL kontinuierlich weiter unterstützen (Geschäftsstellen, Sitzungen, Öffentlichkeitsarbeit, Publikationen, wissenschaftliche Mitarbeitende)	Koordinierungsauftrag des IBV weiter umsetzen Infrastrukturerehalt und -aufbau	Anzahl durchgeführter Sitzungen; Nennung wichtiger Resultate

	Handlungsfeld	Umsetzungsweg/ Instrumente des BMEL	Monitoring der Maßnahmen (Bericht alle 5 Jahre)
4.3	Unterstützung bereits etablierter Netzwerke (z. B. Genbanknetzwerke) erweitern und die Vernetzung von Akteurinnen und Akteuren ausbauen, um zukünftig alle relevanten bzw. als prioritär eingestuften genetischen Ressourcen abzudecken	Infrastrukturerhalt und -ausbau; personelle Kapazitäten; Informationsangebote	Anzahl durchgeführter Sitzungen und wichtige Resultate; Anzahl sonstiger Aktivitäten zur Vernetzung
4.4	Dialogformate und Vernetzungsstrukturen für die Erhaltung und nachhaltige Nutzung genetischer Ressourcen notwendiger Themen errichten und ausbauen	Koordinierungsauftrag des IBV weiter umsetzen, ggf. Informationsangebote des IBV für Vernetzung nutzen oder ausbauen	Anzahl an Dialogveranstaltungen zu genetischen Ressourcen und wichtige Resultate; Anzahl sonstiger Aktivitäten zur Vernetzung
Maßnahmen Europäische und Internationale Zusammenarbeit			
4.5	Im Rahmen internationaler und europäischer Verhandlungen zum Zugang zu genetischen Ressourcen und gerechten Vorteilsausgleich eintreten → für erleichterten Zugang zu genetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft → für offenen Zugang zu digitalen genetischen Sequenzdaten (digitale Sequenzinformationen DSI,) und unkompliziert umsetzbare Mechanismen für gerechten Ausgleich der daraus entstehenden Vorteile sowie → für Kapazitätsaufbau in Entwicklungsländern	Personelle Kapazitäten zur Mitarbeit in den entsprechenden Gremien zur Verfügung stellen	Stand der Fortschritte zu erleichtertem Zugang bei den jeweiligen Verhandlungen
4.6	Mitarbeit in EU-geförderten, europäischen und internationalen Projekten zu genetischen Ressourcen verstärken	Personelle Kapazitäten zur Mitarbeit in den entsprechenden Projekten und Gremien zur Verfügung stellen	Anzahl Teilnahme in entsprechenden Projekten
4.7	Nationale Mitgliedsbeiträge der europäischen Kooperationsprogramme und bei internationalen Verbänden und Organisationen sichern	Finanzierungsinstrumente für Mitgliedsbeiträge und Projektförderung	HH-Mittel für internationale Organisationen (FAO-Pflichtbeitrag, Förderung internationaler Organisationen im Bereich genetische Ressourcen, Mitgliedsbeiträge ECPGR, ERFP, EUFORGEN; BMEL-Förderung GCDT; ITPGRFA) decken die Beiträge ab

	Handlungsfeld	Umsetzungsweg/ Instrumente des BMEL	Monitoring der Maßnahmen (Bericht alle 5 Jahre)
4.8	Haushaltsmittel für Projekte im Rahmen der europäischen Kooperationsprogramme verstärkt bereitstellen	Titel „Zusammenarbeit mit internationalen Organisationen“ (siehe auch Langfristige Erhaltung)	Anzahl Projekte und aufgewendete HH-Mittel
4.9	Etablierung einer Europäischen Strategie zu genetischen Ressourcen auf Grundlage der Ergebnisse des Vorhabens GenresBridge und die Einbringung dieser in die politischen Entscheidungsprozesse in der EU unterstützen	BMEL setzt sich in entsprechenden EU-Gremien für die Bedeutung einer EU-Strategie ein	Stand der Etablierung der Europäischen Strategie



Insert



Anhang

Shift

Literatur

AG NASTAQ (2020): Nationaler Strategieplan Aquakultur 2021–2030 für Deutschland

Bantle C. und Hamm U. (2014): Der Bezug von Verbrauchern zu Agrobiodiversität – Grundlagen für eine zielgruppen-gerechte Kommunikation. → In: Berichte über Landwirtschaft. Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft. Band 92, Ausgabe 3. 24 S.

Begemann F., Thormann I., Sensen S., Klein K. (2021): Effective Coordination and Governance of PGRFA Conservation and Use at the National Level-The Example of Germany. → Plants (Basel). 2021 Sep 9;10(9):1869. doi: 10.3390/plants10091869. PMID: 34579401; PMCID: PMC8465119.

BfN (2023): Weiterentwicklung der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt 2030. → <https://www.bfn.de/neuaufgabe-der-nationalen-strategie-zur-biologischen-vielfalt>

BMBF und BMEL (2020): Nationale Bioökonomiestrategie. 64 Seiten → https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/de/bmbf/7/30936_Biooekonomie_in_Deutschland.pdf?__blob=publicationFile&v=9

BMEL (2010): Forstliche Genressourcen in Deutschland, Konzept zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung forstlicher Genressourcen in der Bundesrepublik Deutschland, Berlin, 84 Seiten: → https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/ForstlicheGenressourcen.pdf?__blob=publicationFile&v=5

BMEL (2012): Ackerbohne, Erbse & Co. – Die Eiweiß-pflanzenstrategie des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft zur Förderung des Leguminosenanbaus in Deutschland. → https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/EiweisspflanzenstrategieBMEL.pdf?__blob=publicationFile&v=5

BMEL (2020): Maßnahmenprogramm zur Umsetzung der Agenda Anpassung von Land- und Forstwirtschaft sowie Fischerei und Aquakultur an den Klimawandel. → https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Landwirtschaft/Klimaschutz/ma%C3%9Fnahmenprogramm-klimaanpassung.pdf?__blob=publicationFile&v=3

BMEL (2021a): Ackerbaustrategie 2035. Perspektiven für einen produktiven und vielfältigen Pflanzenbau. Berlin, 58 Seiten. → https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/Ackerbaustrategie.pdf?__blob=publicationFile&v=15

BMEL (2021b): Waldstrategie 2050. Nachhaltige Waldbewirtschaftung – Herausforderungen und Chancen für Mensch, Natur und Klima. Bonn, 55 Seiten. → https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/Waldstrategie2050.pdf?__blob=publicationFile&v=6

BMEL (2022): Erhaltung und nachhaltige Nutzung aquatischer genetischer Ressourcen. Das nationale Fachprogramm in Deutschland. → https://www.genres.de/fileadmin/SITE_MASTER/content/Publikationen_IBV/aquatische-genetische-ressourcen.pdf

BMEL (2023a): Zukunft Landwirtschaft. Eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe. Empfehlungen der Zukunftskommission Landwirtschaft. → <http://www.bmel.de/goto?id=89464>

BMEL (2023b): Ergebnisse der Waldzustandserhebung 2022 → https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/waldzustandserhebung-2022.pdf?__blob=publicationFile&v=6

BMEL (2023c): Öko-Landbau stärken: Prozess zur Erarbeitung der Bio-Strategie 2030; → <https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/oekologischer-landbau/zukunftsstrategie-oekologischer-landbau.html>

BMEL (2024a im Druck): Nationales Fachprogramm zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung tiergenetischer Ressourcen in Deutschland.

BMEL (2024 im Druck): Nationales Fachprogramm für pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft.

BMU (2007): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. in Überarbeitung, Stand abrufbar unter → <https://www.bfn.de/neuaufgabe-der-nationalen-strategie-zur-biologischen-vielfalt>

BMU, BMJV und BMEL (2019): Nationales Programm zum Nachhaltigen Konsum. Gesellschaftlicher Wandel durch einen nachhaltigen Lebensstil. → https://nachhaltigerkonsum.info/sites/default/files/medien/dokumente/nachhaltiger_konsum_broschuere_bf.pdf sowie Beschluss Staatssekretärsausschuss zur Weiterentwicklung des NPNK (2021). <https://nachhaltigerkonsum.info/sites/default/files/medien/dokumente/beschluss-sts-ausschuss-5-2021-nachhaltiger-konsum-data.pdf>

Brämick U. und Schiewe S. 2021: Jahresbericht zur Deutschen Binnenfischerei und Binnenaquakultur 2021. Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow. → https://www.portal-fischerei.de/fileadmin/SITE_MASTER/content/Dokumente/Bund/Jahresbericht_Binnenfischerei_Berichtsjahr_2021_final_-_Kop.pdf

Breidenassel C., Schäfer A. C., Micka M., Richter M., Linseisen J., Watzl B. for the German Nutrition Society (DGE): *The Planetary Health Diet in contrast to the food-based dietary guidelines of the German Nutrition Society (DGE). A DGE statement.* → Ernährungs Umschau 2022; 69(5): 56–72.e1–3.

Bundesinformationszentrum Landwirtschaft (2021): „Kulturpflanzen – Vielfalt erhalten“. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE).

→ <https://www.landwirtschaft.de/landwirtschaftliche-produkte/worauf-kann-ich-beim-einkauf-achten/regional-und-saisonal/kulturpflanzen-vielfalt-erhalten>

DWD (2022): *Nationaler Klimareport*; 6. überarbeitete Auflage, Deutscher Wetterdienst, Deutschland, 53 Seiten. → https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimareports/download_report_aufgabe-4.pdf?__blob=publicationFile&v=2

FAO (1996): *World Food Summit: Rome Declaration on World Food Security and World Food Summit Plan of Action.* → Rome. <https://www.fao.org/3/w3613e/w3613e00.htm>

FAO (2019): *The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture*, J. Bélanger and D. Pilling (eds.). *FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments.* → Rome. <http://www.fao.org/3/CA3129EN/CA3129EN.pdf>

FAO (2020): *How the world's food security depends on biodiversity. FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture.* → Rome. <https://www.fao.org/3/cb0416en/CB0416EN.pdf>

FAO (2021): *World Food and Agriculture – Statistical Yearbook 2021.* Rome. → <https://www.fao.org/3/cb4477en/cb4477en.pdf>

FAO (2022): *The State of the World's Forests 2022. Forest pathways for green recovery and building inclusive, resilient and sustainable economies.* → Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb9360en>

FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO (2021): *The State of Food Security and Nutrition in the World 2021. Transforming food systems for food security, improved nutrition and affordable healthy diets for all.* → Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cb4474en>

IPBES (2019): *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.* Bonn, Germany. 56 pages. → https://files.ipbes.net/ipbes-web-prod-public-files/inline/files/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers.pdf

IPBES (2023): *glossary “ecosystem services”*, → <https://www.ipbes.net/node/41074>

IPCC, 2022: *Summary for Policymakers In: Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* → Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 3–33, doi:10.1017/9781009325844.001

Khoury C. K., Carver D., Greene S. L., Williams K. A., Achicanoy H. A., Schori M., León B., Wiersema J. H. and Frances A. (2020): *Crop wild relatives of the United States require urgent conservation action.* → Proceedings of the National Academy of Sciences, 117(52), 33351–33357.

MCPFE (1998): *Third Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe (Lisbon/Portugal), RESOLUTION L2 Pan-European Criteria, Indicators and Operational Level Guidelines for Sustainable Forest Management.* → https://foresteurope.org/wp-content/uploads/2016/10/MC_lisbon_resolutionL2_with_annexes.pdf

Menger K., Feldmann A., Dorkewitz K. und Hamm U. (2020): *Vermarktungskonzepte für Produkte gefährdeter Nutztierassen.* Universität Kassel. → <https://orgprints.org/id/eprint/37582/1/37582-15NA168-15NA028-geh-unikassel-feldmann-hamm-2020-vermarktung-gefaehrde-ter-nutztierassen.pdf>

Rawal V., Bansal V. and Thokchom D. (2019): *Biodiversity for Food and Agriculture and Food Security. An Exploration of Interrelationships, CGRFA/FAO Background Study Paper 69* → <https://www.fao.org/cgrfa/resources/background-study-papers/en/>

Statistisches Bundesamt (2022): *Statistisches Jahrbuch über Ernährung und Landwirtschaft* → https://www.bmel-statistik.de/fileadmin/SITE_MASTER/content/Jahrbuch/Agrarstatistisches-Jahrbuch-2022.pdf

Tscharntke T. (2022): *Agrarökosysteme und das Biodiversitäts-Management von Agrarlandschaften. Bioökonomie im Lichte der Nachhaltigkeit.* → Chapter 1.1. p11-16. Bundesamt für Naturschutz

Glossar

„Agrobiodiversität“ oder biologische Vielfalt für Ernährung und Landwirtschaft	Gemeint ist hier der Teil der biologischen Vielfalt, der für die Land-, Forst-, Fischerei- und Ernährungswirtschaft von Bedeutung ist oder potenziell bedeutsam sein kann: Organismen, die Ökosystemstrukturen, -funktionen und -prozesse in und um die Produktionssysteme aufrechterhalten (→ Assoziierte Biodiversität) sowie solche, die Lebensmittel und sonstige Versorgungsgüter liefern (→ Genetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft; → Wild vorkommende Nahrungsmittel).
Aquatische genetische Ressourcen	„Genetisches Material von tatsächlichem oder potenziellem Wert pflanzlichen, tierischen, mikrobiellen oder sonstigen Ursprungs, das funktionale Erbinheiten enthält“. Die aquatischen genetischen Ressourcen umfassen in diesem Sinne alle wasserlebenden genetischen Ressourcen.“ (BMEL 2022). Ebenso wie das Nationale Fachprogramm zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung der aquatischen genetischen Ressourcen beschränkt sich auch diese Strategie zunächst auf Fische, Rundmäuler, Muscheln, zehnfüßige Krebse sowie deren Laich bzw. Larvenstadien, die für den deutschen Fischerei- und Aquakultursektor relevant sind.
Assoziierte Biodiversität	Komponenten der biologischen Vielfalt, die innerhalb der Produktionssysteme (Wald, Acker- und Weideflächen, Teiche, Flüsse) vorkommen und in verschiedenster Weise zur Ökosystemfunktion bzw. zur Produktion beitragen können (FAO 2019).
Biologische Vielfalt/Biodiversität	„Die Variabilität unter lebenden Organismen jeglicher Herkunft, darunter unter anderem Land-, Meeres- und sonstige aquatische Ökosysteme und die ökologischen Komplexe, zu denen sie gehören; dies umfasst die Vielfalt innerhalb der Arten, zwischen den Arten und der Ökosysteme.“ ¹
Forstgenetische Ressourcen	„Genetisches Material von Baum- und Straucharten mit tatsächlichem oder potenziellem Wert für eine nachhaltige multifunktionale Forstwirtschaft“ (BMEL 2010).
Genetische Ressourcen	„Genetisches Material von tatsächlichem oder potenziellem Wert“. „Genetisches Material“ ist wiederum definiert als „jedes Material pflanzlichen, tierischen, mikrobiellen oder sonstigen Ursprungs, das funktionelle Erbinheiten enthält“ ¹ . Genetische Ressourcen können in lebenden Pflanzen, Tieren oder Mikroorganismen oder in gelagertem Saatgut, Samen, Eizellen, Embryonen, somatischen Zellen oder isolierter DNA (Desoxyribonukleinsäure) verkörpert sein.
Genetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft	Der Begriff „für Ernährung und Landwirtschaft“ schließt in dieser Strategie (wie bei der FAO) auch Forstwirtschaft und Aquakultur sowie Fischerei mit ein, d. h. gemeint sind hier die für die Land-, Forst-, Fischerei- und Ernährungswirtschaft wichtigen genetischen Ressourcen (siehe auch Pflanzen-genetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft, Tiergenetische Ressourcen, Forstgenetische Ressourcen, Aquatische genetische Ressourcen und Genetische Ressourcen von Mikroorganismen und Invertebraten).

1 Übereinkommen über die biologische Vielfalt (CBD) (1992), siehe Artikel 2.

Genetische Ressourcen von Mikroorganismen und Invertebraten	Beziehen sich hier auf genetische Ressourcen von Mikroorganismen (inklusive Viren und Pilze) und wirbellosen Tieren von tatsächlichem oder potenziellem Wert für Ernährung und Landwirtschaft. Wichtige Gruppen sind unter den Insekten vor allem die Bestäuber Wildbienen und Schwebfliegen sowie die Honigbiene, Nützlinge für die biologische Schädlingsbekämpfung, natürliche Antagonisten von Schadorganismen, Bodenorganismen und Mikroorganismen, die eine Rolle bei der Wiederkäuerverdauung spielen und für die Lebensmittelverarbeitung und agroindustrielle Prozesse von Bedeutung sind, sowie biologische Pflanzenschutzmittel und Biozide ² .
Genetische Vielfalt	Variabilität innerhalb der Arten, Sorten, Rassen, Linien und Stämme.
Genom- und Sequenzinformationen	Als Genom oder auch Erbgut eines Lebewesens wird die Gesamtheit der vererbaren Informationen einer Zelle bezeichnet, die als Desoxyribonukleinsäure (DNA) oder Ribonukleinsäure (RNA) vorliegt. Das Genom enthält die Informationen, die zur Entwicklung und zur Ausprägung der spezifischen Eigenschaften des Lebewesens oder Virus notwendig sind. Diese Informationen sind in der Basensequenz der DNA enthalten. Nicht offiziell definierter Begriff; in politischen Diskussionen wird der Begriff „digitale Sequenzinformationen (DSI)“ oder „genetische Sequenzdaten (GSD)“ als Platzhalter verwendet.
Kulturlandschaft	„Die in ihrer Ausgestaltung vom Menschen geprägte Landschaft“. Die Kulturlandschaft hat sich also seit Jahrtausenden aus der Naturlandschaft entwickelt. Besonders prägend für die Kulturlandschaft waren und sind die landwirtschaftliche und forstwirtschaftliche Nutzung des Landschaftsraumes. Faktoren wie die Mechanisierung der Land- und Forstwirtschaft und die marktorientierte Erzeugung landwirtschaftlicher und forstwirtschaftlicher Produkte tragen in starkem Maße zur Entwicklungsdynamik in der Kulturlandschaft bei. ³
Monitoring	„Laufende Beobachtung, Überwachung und Kontrolle von Vorgängen oder Prozessen innerhalb eines Systems mit einem kontinuierlichen Sammeln, Auswerten, Interpretieren und Bereitstellen von relevanten Daten, Indikatoren oder Ereignissen als Grundlage für Entscheidungen“. ⁴
Nagoya-Protokoll	Zusatzprotokoll zum Übereinkommen über die biologische Vielfalt, das den Zugang zu genetischen Ressourcen und die Aufteilung der sich aus der Nutzung ergebenden Vorteile regelt.
Nachhaltige Nutzung	Gemäß Definition in der CBD bedeutet „nachhaltige Nutzung“ die Nutzung von Bestandteilen der biologischen Vielfalt in einer Weise und in einem Ausmaß, die nicht zum langfristigen Rückgang der biologischen Vielfalt führt, wodurch ihr Potential erhalten bleibt, die Bedürfnisse und Wünsche heutiger und künftiger Generationen zu erfüllen. Für die genetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft bedeutet „nachhaltige Nutzung“, dass eine ausreichende genetische Vielfalt bei Sorten, Rassen oder Populationen von Nutzpflanzen und Nutztieren in der Produktion und/oder in ihrem Lebensraum zu erhalten und verfügbar zu machen sind.

2 FAO (2017). Sixteenth Regular Session of the Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture. CGRFA/16/17/Report Rev.1. paragraph 79. Rome, 30 January – 3 February 2017. <https://www.fao.org/3/ms565e/ms565e.pdf>

3 <https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/landentwicklung/kulturlandschaft/index.htm>

4 Birkmann, J. (2005): Monitoring In: ARL (Hrsg.): Handwörterbuch der Raumordnung. Hannover, S. 668.

Ökosystemleistungen/ Ökosystemdienstleistungen	„Der Nutzen, den Menschen aus Ökosystemen ziehen“ ⁵ . Hierbei kann zwischen vier Kategorien von Ökosystemleistungen unterschieden werden: versorgende, regulierende, unterstützende und kulturelle Leistungen. „Versorgungsleistungen“ sind die aus den Ökosystemen gewonnenen Produkte, d. h. Nahrungsmittel und Rohstoffe verschiedener Art, einschließlich der Produkte von Agrar- und Ernährungssystemen. „Regulierungsleistungen“ sind Leistungen, die sich aus der Regulierung von Ökosystemprozessen ergeben, z. B. die Regulierung des Klimas, der Luft- und Wasserqualität, von Krankheiten und Naturkatastrophen. „Kulturelle Leistungen“ sind die nicht-materiellen Vorteile, die Menschen aus Ökosystemen durch geistige Bereicherung, kognitive Entwicklung, Reflexion, Erholung und ästhetische Erfahrungen ziehen. „Unterstützende Leistungen“ sind Leistungen, die für die Produktion aller anderen Ökosystemleistungen notwendig sind. Beispiele hierfür sind Photosynthese und Nährstoffkreislauf. Die unterstützenden Leistungen zeichnen sich dadurch aus, dass sie eine weniger direkte Auswirkung auf das menschliche Wohlergehen haben.
Passportdaten	Passportdaten umfassen die Herkunfts- und Ursprungsdaten einer Genbankakzession bzw. die Vorkommensdaten einer Population, sowie die bestmögliche taxonomische Identifizierung. Sie beinhalten u. a. Name und/oder Nummer der Akzession/Population, Herkunftsland, wissenschaftlicher Name des Taxons, die erhaltende Einrichtung, Sammel-, Erwerbs- oder Beobachtungsdatum. Standardisierte Methoden existieren, die die Beschreibung und den Austausch von Informationen über genetische Ressourcen erleichtern.
Pedigree	Abstammung
Pflanzengenetische Ressourcen	„Jedes genetische Material pflanzlichen Ursprungs, das einen tatsächlichen oder potenziellen Wert für Ernährung und Landwirtschaft hat“ (BMEL 2024).
Phänotypisierung	Phänotypisierung beschreibt einen relativ jungen Forschungszweig der Pflanzenforschung, bei dem das Erscheinungsbild (Phänotyp) von Pflanzen quantitativ analysiert und vermessen wird. Forscher erfassen dabei beispielsweise die Architektur von Wurzeln oder die Anzahl der Blätter. ⁶
Produktionssysteme	Zu den Produktionssystemen zählen die Sektoren Pflanzenbau, Viehzucht, Forstwirtschaft, Fischerei und Aquakultur. Gemäß der FAO-Definition umfasst die Landwirtschaft auch die Forstwirtschaft, Fischerei und Aquakultur.
Tiergenetische Ressourcen	„Material von land- und ernährungswirtschaftlich genutzten Tieren (Nutztieren)“ (BMEL 2024a). Ebenso wie das Nationale Fachprogramm zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung tiergenetischer Ressourcen in Deutschland beschränken sich die in dieser Strategie genannten Maßnahmen auf die einheimischen Rassen der tierzuchtrechtlich geregelten Nutztierarten Rind, Schwein, Schaf, Ziege und Pferd. Zusätzlich werden Kaninchen, die Geflügelarten Huhn, Pute, Ente, Gans und Taube sowie die Honigbiene berücksichtigt.
Wildbret	Fleisch jagdbarer, wildlebender Tiere, die im Bundesjagdgesetz geregelt werden und für den menschlichen Verzehr vorgesehen sind.
Wild vorkommende Nahrungsmittel	Wild vorkommende Nahrungsmittel sind Nahrungsmittel, die von nicht domestizierten Arten stammen (z. B. Pilze oder → Wildbret). Sie können gesammelt oder gejagt werden und innerhalb bewirtschafteter Produktionssysteme vorkommen oder aus anderen Ökosystemen stammen. Die Gruppe der Wildarten, die Nahrungsmittel liefern, überschneidet sich in unterschiedlichem Maße mit den angesprochenen Bereichen genetischer Ressourcen. Zum Beispiel ist die Fangfischerei wahrscheinlich das größte Einzelbeispiel für die menschliche Nutzung wild lebender Arten.

5 Millennium Ecosystem Assessment (2005). Ecosystems and human well-being: synthesis. Washington DC, Island Press.

6 <https://www.pflanzenforschung.de/de/pflanzenwissen/lexikon-a-z/phaenotypisierung-10020>

Abkürzungsverzeichnis

ABS	Access and Benefit Sharing	ECPGR	Europäisches Kooperationsprogramm für pflanzengenetische Ressourcen
AG NASTAQ	Arbeitsgruppe Nationaler Strategieplan Aquakultur für Deutschland	EMFAF	Europäischer Meeres-, Fischerei- und Aquakulturfond
AGRDEU	Nationales Inventar Aquatischer Genetischer Ressourcen	ERFP	European Regional Focal Point for Animal Genetic Resources
AMK-Beschluss	Beschluss der Agrarministerkonferenz	EUFGIS	European Information System on Forest Genetic Resources
AqGR	Aquatische genetische Ressourcen	EUFORGEN	Europäisches Programm für forstgenetische Ressourcen
AquaGRIS	Globales Informationssystem für aquatische genetische Ressourcen	EURISCO	European Search Catalogue for Plant Genetic Resources
BfN	Bundesamt für Naturschutz	FAO	Food and Agriculture Organisation, deutsch: Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen
BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung	FGR	Forstgenetische Ressourcen
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung	FGRDEU	Nationales Inventar für forstgenetische Ressourcen
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft	GAK	Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“
BMUV	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz	GAP	Gemeinsame Agrarpolitik der EU
CBD	Convention on Biological Diversity, deutsch: Übereinkommen über die biologische Vielfalt	GEH	Gesellschaft zur Erhaltung alter und gefährdeter Haustierrassen e.V.
CGRFA	Commission for Genetic Resources für Food and Agriculture, deutsch: Kommission für Genetische Ressourcen bei der FAO	Genesys	Online-Plattform mit Informationen über pflanzengenetische Ressourcen in Genbanken weltweit
DAD-IS	Domestic Animal Diversity Information System	GFP	Gemeinsame Fischereipolitik der EU
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V.	gU	geschützte Ursprungsbezeichnung
DNA	Desoxyribonucleic acid, deutsch: Desoxyribonukleinsäure	HSWT	Hochschule Weihenstephan-Triesdorf
DWD	Deutscher Wetterdienst		

IPBES	Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, deutsch: Zwischenstaatliche Plattform für Biodiversität und Ökosystem-Dienstleistungen	UPOV	International Union for the Protection of New Varieties of Plants, Internationaler Verband zum Schutz von Pflanzenzüchtungen
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change, deutsch: Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen (Weltklimarat)	VERN e.V.	Verein zur Erhaltung und Rekultivierung von Nutzpflanzen
ITPGRFA	Internationaler Vertrag über pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft	VEN	Verein zur Erhaltung der Nutzpflanzenvielfalt
MCPFE	Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe (heute: Forest Europe)	WEL	Wildpflanzen für Ernährung und Landwirtschaft
MGR	Genetische Ressourcen der Mikroorganismen und wirbellosen Tiere	Wiews	World Information and Early Warning System on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture
MonVia	Verbundprojekt des BMEL zu Monitoring der biologischen Vielfalt in den Agrarlandschaften	WILD	Wildtier-Informationssystem der Länder Deutschlands
NaBioWald	Nationales Biodiversitätsmonitoring im Wald	ZKL	Zukunftskommission Landwirtschaft
NBS	Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt		
NMZB	Nationales Monitoringzentrum Biodiversität		
PGR	Pflanzengenetische Ressourcen		
PGRDEU	Nationales Inventar für pflanzengenetische Ressourcen		
SilvaGRIS	Globales Informationssystem für forstgenetische Ressourcen		
TGR	Tiergenetische Ressourcen		
TGRDEU	Nationales Inventar für tiergenetische Ressourcen		

HERAUSGEBER

Bundesministerium für Ernährung
und Landwirtschaft (BMEL)
Referat 522 – Biodiversität und Naturschutz
Rochusstraße 1
53123 Bonn
522@bmel.bund.de

STAND

Januar 2024

TEXT

BMEL

GESTALTUNG

Serviceplan Make GmbH & Co. KG, München

DRUCK

MKL Druck GmbH & Co. KG

BESTELLINFORMATIONEN

Diese und weitere Publikationen können
Sie kostenlos bestellen:

www.bmel.de/publikationen
publikationen@bundesregierung.de
Tel.: +49 (0)30 18 272 2721
Fax: +49 (0)30 1810 272 2721

Schriftlich:

Publikationsversand der Bundesregierung
Postfach 48 10 09 | 18132 Rostock
Bestellung über das Gebärdentelefon:
gebaerdentelefon@sip.bundesregierung.de

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



Die Publikation steht auf der Internetseite des BMEL
zum Herunterladen bereit:
www.bmel.de/publikationen

Weitere Informationen unter
www.bmel.de
www.bmel.de/social-media

BILDNACHWEIS

Titelseite: Rhönbergfoto/stock.adobe.com;
S. 4: teddiviscious/stock.adobe.com; S. 6:
Giuseppe Blasioli/stock.adobe.com; S. 7:
Martin Grimm/stock.adobe.com; S. 9: UbjsP/
stock.adobe.com; S. 9: Jürgen Lochbihler/
MurnauWerdenfelser; S. 12: Sonyakamoz/
stock.adobe.com; S. 14: Credit CIAT_Georgina-
Smith; S. 14: Alessio Orrù/stock.adobe.com;
S. 15: christiane65/stock.adobe.com; S. 16:
Landesforstverwaltung Baden-Württemberg
LFV BW/Archiv; S. 17: Georgenhausen/
creativecommonswikipedia; S. 18: Ingo
Bartussek/stock.adobe.com; S. 19: @ostmost;
S. 20: MarekPhotoDesign.com/stock.adobe.
com; S. 21: Leibniz-Institut für Pflanzen-
genetik und Kulturpflanzenforschung; S. 25:
A. Wosnitza/LfL; S. 26: Ina/stock.adobe.com;
S. 26: Leibniz-Institut für Pflanzengenetik
und Kulturpflanzenforschung; S. 27: Agrar-
motive/stock.adobe.com; S. 28: BLE; S. 31:
BLE; S. 33: Maxsitt CC BY-SA 4.0; S. 36: ENB_
CGRFA17_19Feb19_KiaraWorth-7; S. 39: Bauer
Alex/stock.adobe.com; S. 40: sushytska/stock.
adobe.com; S. 52: jd-photodesign/stock.
adobe.com

