



Wege in eine zukunftsfähige Bioökonomie

Ideenheft für eine
naturverträgliche
Umsetzung

Struktur

Seite 2

**Bioökonomie –
Was ist das?**

Seite 4

**NABU-Kriterien-Set für
eine umweltverträgliche
Bioökonomie**

Seite 6

**Kriterien-Set zur Auswahl
von Bioökonomie-Best-
Practice-Akteur*innen**

Seite 8

**NABU-Kernforderungen
für die Umsetzung
einer nachhaltigen und
naturverträglichen
Bioökonomie**

Seite 11

**Planetare Grenzen
in maximal nutzbare
Biomasse-mengen
übersetzen**

Seite 12

**Transformation des
Ernährungssystems**
(GemüseheldInnen,
Infinite Roots)

Seite 18

**Umbau der
Landwirtschaft:
Multifunktionale
Landschaften**
(Baumfeldwirtschaft)

Seite 21

**Nutzung alternativer
Rohstoffe**
(Katz Biotech AG,
Zimmerei Grünspecht)

Seite 26

**Rest- und Abfallstoff-
potenziale heben**
(FungiFacturing
(Fraunhofer))

Seite 28

**Nutzung
biotechnologischer
Innovationen**
(BLUU Seafood)

Seite 30

**Suffizienz durch
soziale Innovationen**
(Vern, Urban Gardening)

Seite 34

**Etablierung effizienter
Nutzungsformen**
(ZirkulierBAR, Haslachhof)

Seite 39

Schlusswort



Die Bioökonomie darf nicht zu einer weiteren Ausbeutung der Natur führen – wilde Rückzugsorte müssen erhalten bleiben.



VORWORT

1

Mit dem dringenden Ausstieg aus fossilen Energien wächst auch das Interesse der Industrie an Biomasse als Ersatzstoff. Doch diese ist nicht grenzenlos verfügbar. Wie gelingt eine naturverträgliche, zirkuläre und sozial gerechte Nutzung von Biomasse?

Das BMUV-geförderte Projekt „Vorreiter für eine zukunftsfähige Bioökonomie – Lösungs-ideen für eine nachhaltige, naturverträgliche und zirkuläre Bioökonomie“ sucht vor diesem Hintergrund nach spannenden, praxisorientierten Ansätzen, bei denen Biomasse sinnvoll verwendet und gleichzeitig ein wichtiger Beitrag für den Klima-, Umwelt- und Naturschutz geleistet wird.

Wir beschäftigen uns im Rahmen des Projektes mit einer ganzen Bandbreite vielversprechender Ansätze, die Bioökonomie mit Umwelt- und Klimaschutz kombinieren: Berücksichtigt werden beispielsweise Projekte, die eine biodiverse und strukturreichere Form der Landwirtschaft (z. B. in Form von Agroforst, Streuobstwiesen, Urban Gardening) praktizieren. Aber auch die ressourcenschonende Verarbeitung von nachhaltig verfügbaren Rohstoffen (z. B. Rest- und Abfallstoffe, Pilze, Mikroorganismen) in Kreisläufen sehen wir in diesem Zusammenhang als zielführend an. Darüber hinaus werfen wir einen Blick auf soziale Innovationen, die einen nachhaltigen Umgang mit Ressourcen vorantreiben.

Das Projekt wird mit Geldern der Europäischen Umweltschutzinitiative (EURENI) gemeinsam mit dem BMUV, unserem europäischen Dachverband BirdLife und dem Wiener Institut für Technikfolgenabschätzung (ITA) umgesetzt. Mit dem Projekt wollen wir einen Beitrag zur Gestaltung einer nachhaltigen Bioökonomie in Deutschland leisten.

Bioökonomie – Was ist das?

Globale Umweltprobleme, der voranschreitende Klimawandel, massive Biodiversitätsverluste, die Ausbeutung von Ökosystemen sowie deren Kontamination mit Schadstoffen, die anhaltende Ressourcenübernutzung und gestörte Stoffkreisläufe verstärken sich wechselseitig. Auf diese Weise werden die Tragfähigkeit und Regenerierbarkeit der Erde empfindlich beeinträchtigt und unser aller Lebensgrundlage bedroht. Wir müssen unsere Konsummuster und unseren Ressourcenverbrauch grundlegend verändern: hin zu einer dauerhaft sozial gerechten und umweltverträglichen sowie ressourcenschonenden Wirtschaftsweise, die Verschwendung verhindert.

Was steckt hinter dem Begriff „Bioökonomie“?

Um die vereinbarten Klima- und Biodiversitätsziele zu erreichen, müssen wir unsere fossilen Abhängigkeiten überwinden und den Ausstieg aus Kohle, Erdöl und Gas so schnell wie möglich voranbringen. Die Bioökonomie gelangt somit immer weiter in den politischen und industriellen Fokus. Die Bundesregierung definiert in ihrer Nationalen Bioökonomiestrategie die Bioökonomie als „die Erzeugung, Erschließung und Nutzung biologischer Ressourcen, Prozesse und Systeme, um Produkte, Verfahren und Dienstleistungen in allen wirtschaftlichen Sektoren im Rahmen eines zukünftigen Wirtschaftssystems bereitzustellen.“

Der Anwendungsbereich der Bioökonomie ist somit breit gefächert. Es werden zahlreiche Wirtschaftssektoren eingeschlossen: Nicht nur die klassische Land- und Forstwirtschaft sind betroffen, sondern alle Biomasse produzierenden, verarbeitenden und nutzenden Sektoren entlang der gesamten Wertschöpfungskette zählen dazu. Eingesetzt wird klassische Biomasse aus dem Wald oder vom Acker. Neben klassischen Kulturen wie Getreide und Mais sind auch unkonventionellere Kulturen wie Blühpflanzen, Hanf, Miscanthus oder Schilf, Rohrkolben und Torfmoose aus Paludikulturen¹ als biogene Kohlenstoffquellen denkbar. Daneben können auch organische Rest- und Abfallstoffe aus der Landwirtschaft (Stroh, Dung), der Landschaftspflege (Grünschnitt, Mahdgut) und Industrie (Schwarzlauge, Gärreste, Fruchtschalen, Molke) genutzt werden.² Darüber hinaus werden alternative Kulturen wie Mikroorganismen, Algen, Pilze oder Insekten für die Industrie immer interessanter.

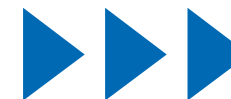
¹ Mehr Infos unter: Moorflächen nass bewirtschaften – ein Gewinn für Landwirtschaft und Klima. <https://www.nabu.de/spenden-und-mitmachen/fuer-unternehmen/31107.html>.

² BMBF; BMEL (2022): Bioökonomie in Deutschland. Chancen für eine biobasierte und nachhaltige Zukunft. https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/de/bmbf/7/30936_Biooekonomie_in_Deutschland.pdf?__blob=publicationFile&v=9.

Mit diesen biologischen Rohstoffen soll ein Großteil der weltweit verwendeten fossilen Ressourcen wie Kohle, Erdöl und Erdgas in der stofflichen Nutzung ersetzt werden. Die Anwendungspalette ist sehr variantenreich: Aus Biomasse können neben Nahrungs- und Futtermitteln auch Bau- und Dämmmaterialien, Möbel, Textilien, Kunststoffe, Chemikalien, Kosmetikprodukte und Kraftstoffe hergestellt werden.

Doch ein vollständiger Ersatz fossiler Stoffe durch Biomasse, ohne die grundlegende Veränderung der Wirtschafts- und Lebensweisen hoch industrialisierter Konsumgesellschaften, wird die bereits jetzt bestehende massive Konkurrenz um Flächen drastisch verschärfen und kann beträchtlich zur zusätzlichen Belastung unserer Ökosysteme mit Chemikalien und Pestiziden beitragen. Die seit Jahrzehnten bekannten Probleme der Land- und Forstwirtschaft werden weiter befeuert, anstatt diese auf ein ökologisch und sozial tragfähiges Maß zu verringern.

Wie die Bioökonomie trotzdem naturverträglich und zukunftsfähig ausgerichtet werden kann, versucht unser Ideenheft zu beleuchten.



NABU-Kriterien-Set für eine naturverträgliche Bioökonomie

Ein multikriterieller Ansatz zur Bewertung
von Best-Practice-Akteur*innen

Um geeignete Bioökonomie-Best-Practice Unternehmen aus Wissenschaft und Praxis auswählen zu können, wurde ein „NABU-konformes“ Kriterien-Set für eine nachhaltige und naturverträgliche Bioökonomie erarbeitet.

Das Kriterien-Set orientiert sich in seiner Grundidee am Vorrangmodell der Nachhaltigkeit. Aus diesem wurden drei Kategorien abgeleitet, um die Bioökonomie aus verschiedenen Betrachtungsweisen zu beleuchten:

- 1 Umwelt und Biosphäre
- 2 Gesellschaft und Politik
- 3 Ökonomische Nachhaltigkeit

Abbildung 1:
Vorrangmodell der Nachhaltigkeit
(eigene Darstellung nach Göpel 2016)

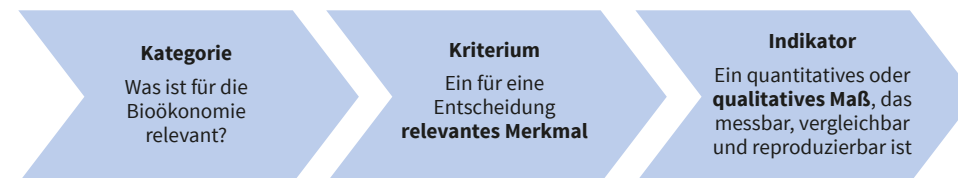
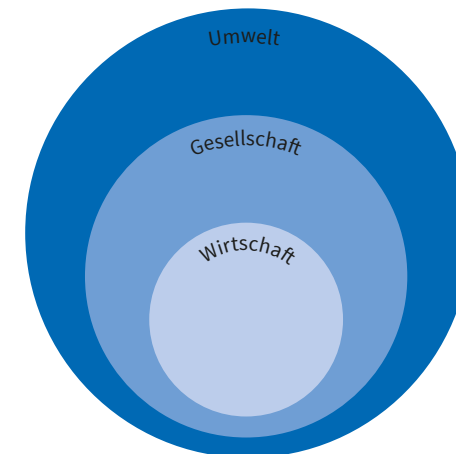


Abbildung 2:
Schematische Darstellung des dem Kriterien-Set zugrundeliegenden Konzeptes (eigene Darstellung)

Für jede Kategorie wurden relevante Kriterien festgelegt, denen mehrere Indikatoren zur Nachweisbarkeit zugeordnet wurden.

Etwa 100 Unternehmen wurden im Rahmen einer „Grob-Recherche“ identifiziert. Davon wurden 40 besonders vielversprechende ausgewählt und mithilfe des Kriterien-Sets näher untersucht. Schließlich wurden mit elf der Best-Practice Akteur*innen Interviews geführt, um ihre Bioökonomie-Visionen und die Hürden bei der Etablierung ihrer Projekte zu eruieren. Diese werden im Ideenheft vorgestellt.

Kriterien-Set zur Auswahl von Bioökonomie-Best-Practice-Akteur*innen

Kategorie 1: Umwelt | Ökologie | Biosphäre

Klimaschutz

- Reduktion THG-Emissionen im Vergleich zu konventionell hergestellten Produkten
- Pflege von C-Senken (Boden, Moore, Wald)
- EE-Anteil
- Umweltschutzmaßnahmen
- Vermeidung Schadstoff-Austrag in Umweltmedien
- Vermeidung Phosphat/ Nitrat-Auswaschung
- Reduktion von Luftschadstoffen und Feinstaub

Ressourcenschutz

- Verwendung alternativer Rohstoffe (ohne Nutzungskonkurrenzen)
- Effiziente Ausnutzung biogener Ressourcen (durch Kreislaufwirtschaft, Kaskadennutzung, Recyclingverfahren)
- Reduktion des (Trink-)Wasserverbrauches (durch Aufbereitung und Weiterverwendung)
- Ressourcenschonende Produktionsverfahren
- Energieeffizienz

Biodiversität

- Reduktion des Düngemittleinsatzes
- Reduktion des Pestizideinsatzes resp. Anwendung biologischen Pflanzenschutzes
- Erhalt Artenvielfalt durch Pflege-, Schutz- und/oder Erweiterungsmaßnahmen biodiverser Flächen
- An verschiedenen Biodiversitätsflächen angepasste (extensive) Bewirtschaftung
- Förderung Agrobiodiversität z. B. durch Variabilität der Fruchtfolgen, Einsatz von Zwischensaatens, Mischkulturen, Hecken- oder Baumpflanzungen, Gewässerrandstreifen, Integration von Blühstreifen/Lerchenfenster

Kategorie 2: Gesellschaft und Politik

Transparenz

- Informationsangebote (z.B. Broschüren, Tag der offenen Tür, Workshops)
- Unternehmensdaten zu Rohstoff-Herkunft und Produktionsschritten sind einsehbar

Regionalität

- Nutzung regional-verfügbarer Ressourcen und Förderung regionaler Wertschöpfungsketten
- Anzahl neuer Arbeitsplätze (in der Region)

Gesellschaftliche Verantwortung

- Förderung verantwortungsbewussten Konsums (z.B. Ampelsystem, Nutri-Score, CO₂-Score, Kampagnen)
- Förderung des sozialen Zusammenhalts
- Partizipationsangebote
- Beteiligung verschiedener Akteur*innen an der Planung und/oder Umsetzung von Bioökonomie relevanten Aktivitäten
- Legalität: Ist die Maßnahme gesetzeskonform?
- Legitimität: Ist die Maßnahme akzeptabel/ethisch vertretbar?

Kategorie 3: Ökonomische Nachhaltigkeit

Unternehmerische Sozialverantwortung

- gesicherte Arbeitsplätze
- Ausbildungsbetrieb für neue Fachkräfte
- Weiterbildungsmöglichkeiten
- Integration (Beschäftigte mit Migrationshintergrund)
- Inklusion (Beschäftigte mit Behinderung)
- Gendergerechtigkeit
- (Gewinnbeteiligung der Arbeitnehmer*innen/Belegschaft)

Innovationsgrad

- Sinnvolle Substitute zu etablierten fossilen/ umweltschädlichen konventionell hergestellten Produkten
- Substitutionsgrad – Anteil nachhaltiger Verfahrens-/ Produktkomponenten
- Neuheit

Acht NABU-Kernforderungen für die Umsetzung einer nachhaltigen und naturverträglichen Bioökonomie



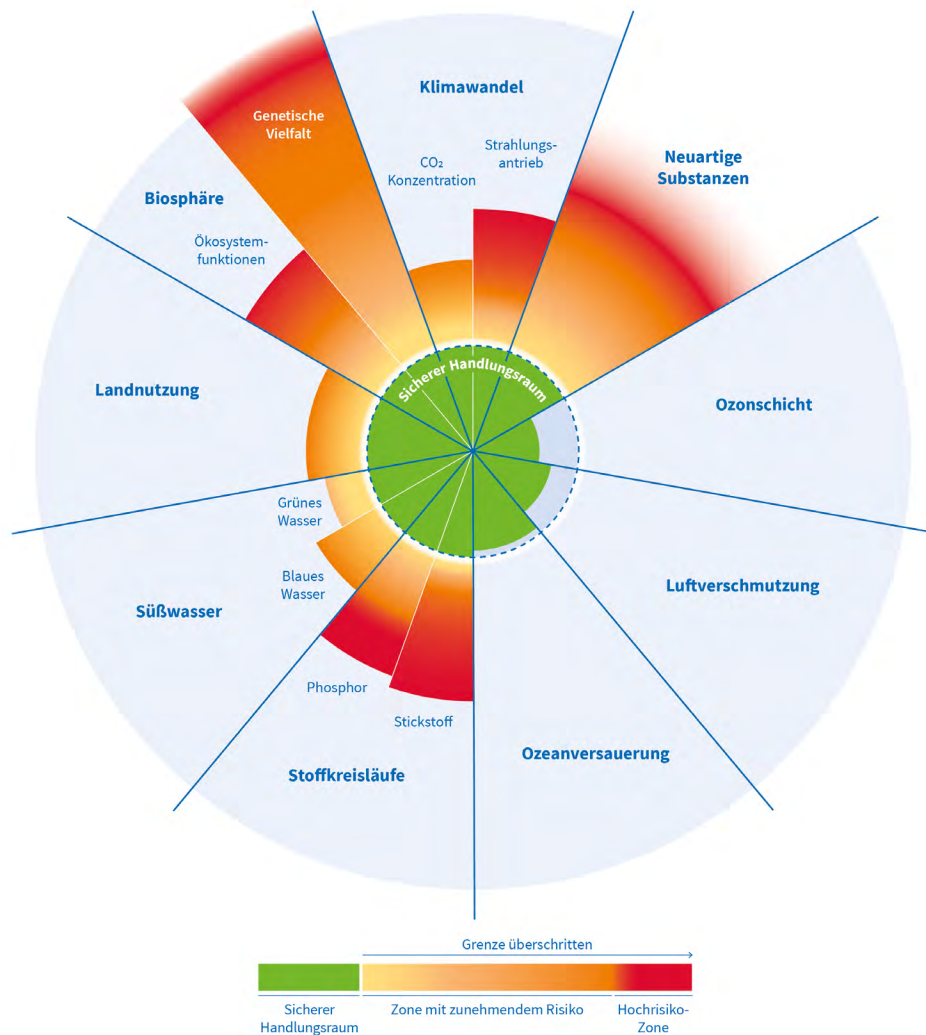
Mehr Variabilität im Anbau wagen.

1.

Planetare Grenzen in maximal nutzbare Biomasse-mengen übersetzen

Die Bioökonomie und die ihr zu Grunde liegenden Verfahren führen nicht automatisch zu einer Verbesserung der Gesamtsituation, nur weil die Rohstoffe nachwachsen. Die größte Herausforderung besteht daher darin, sie im Einklang mit den planetaren Grenzen voranzutreiben.

Eine Ausweitung der Bioökonomie geht mit bedeutenden Risiken in Bezug auf zentrale ökologische Problemlagen und die planetaren Belastbarkeitsgrenzen einher. Zu nennen sind hier insbesondere die angestrebten Steigerungen der Produktion in der Land- und Forstwirtschaft sowie Fischerei, die zu relevanten Zielkonflikten führen.



Planetare Grenzen:
Neun Leitplanken für die Zukunft.
(Angepasste Grafik, in Anlehnung
an Richardson et al. 2023)

Daher ist ein wissenschaftlich-fundierter Überblick zu allen biogenen Stoffströmen notwendig. Dafür müssen folgende offene Fragen beantwortet werden:

Wie groß ist das nachhaltig verfügbare Biomassepotenzial?

Wie viel Biomasse wird in Deutschland dauerhaft nachhaltig verfügbar sein und wie wird sich dieses Potenzial in den nächsten Jahren entwickeln?

Welche Trends zeichnen sich auf der Nachfrageseite ab?

In welchen Bereichen stehen neben der Biomassenutzung andere Defossilisierungs-Technologien zur Verfügung?

Welche sind die zentralen Einflussfaktoren zur Minderung der Nachfrage nach Biomasse?

Transformation des Ernährungssystems

Unser Ernährungssystem steckt in einer Krise. Über die Hälfte der Weltbevölkerung ist nicht angemessen ernährt. 20 Prozent der weltweiten THG-Emissionen hängen mit der Produktion und dem Konsum von tierischen Nahrungsmitteln zusammen.³

Maßnahmen zur Transformation unserer Ernährungsgewohnheiten

Ernährungssouveränität stärken.

Staatliche Informations- und Bildungsoffensive zu Ernährungseleitlinien.

Mehrwertsteuerreform die Anreize für pflanzliche Produkte schafft.

Umweltkosten müssen sich in den Preisen widerspiegeln.

Fleischproduktion nach hohen ökologischen Standards einer artgerechten und flächengebundenen Tierhaltung.

Anreize für Erzeuger*innen mehr nahrhafte, pflanzenbasierte Lebensmittel zu produzieren.

Lebensmittelabfälle reduzieren.

Nachfragesteigerungen durch die öffentliche Hand.

Wenn sich unsere Lebensmittelsysteme, Ernährungs- und Konsumweisen nicht ändern, werden die internationalen Ziele für das Klima und die biologische Vielfalt verfehlt. Selbst wenn die Auswirkungen anderer Sektoren rasch reduziert oder beseitigt würden.⁴ Die Umweltschäden durch industrielle Intensiv-Landwirtschaft bedrohen unsere natürliche Lebensgrundlage. Vor allem der hohe Konsum von Tierprodukten in Industrieländern verstärkt Probleme für Klima- und Biodiversitätsschutz und erschwert eine nachhaltige Ernährungssicherung, denn pflanzenbasierte Ernährung ist doppelt so flächeneffizient wie tierische. Die Erträge von einem Hektar pflanzlicher Nahrung ersetzen zwei Hektar Futter, das später als Fleisch, Milch oder Eier auf dem Teller landet. Der Konsum tierischer Produkte sollte um mindestens 50 Prozent sinken, um die Ernährung sichern und gleichzeitig Natur und Klima schützen zu können.

³ Xu, X., Sharma, P., Shu, S. et al. Global greenhouse gas emissions from animal-based foods are twice those of plant-based foods. *Nat Food* 2, 724–732 (2021). <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00358-x>

⁴ Clark et al., *Science* 370, 705–708 (2020)

Ein variantenreicher Gemüse- und Obstanbau kann triste Flächen aufwerten und einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leisten.

GemüseheldInnen

Gemeinschaftlich gärtnern gegen die Klimakrise und für eine essbare Stadtlandschaft

„Der Vorteil von gemeinschaftlichen Urban-Farming-Projekten ist, dass sie Lösungen für die Ernährungswende, den Klimaschutz, die nachhaltige Stadtentwicklung und das soziale Miteinander verbinden. Bei den GemüseheldInnen kann man erleben, wie ein Zukunftsmodell für lebenswerte, soziale und klimaverträgliche Städte aussehen kann.“

Philina Schmidt



Die GemüseheldInnen gärtnern gemeinschaftlich gegen die Klimakrise und für eine blühende Stadtlandschaft.

Rohstoff(e)	Saatgut, eine mitarbeitende Gemeinschaft, städtische und private Flächen. Außerdem Wasser, stadtnahe Abfallprodukte (Kompost, Holzhacksel) und organisches Material zum Düngen und Mulchen.
Produkt	Essbare und biodiverse Permakulturinseln, die dauerhafte Ökosystem-Strukturen mit einjährigen Gemüsekulturen kombinieren. Bildungsangebote für Kinder und Erwachsene, ein Permakultur-Lehrpfad sowie die Ausbildung zum*r Stadtfarmer*in.
Konzept	Urbane Landwirtschaft, Community und Umweltbildung in Einem: Eine regionale und gemeinschaftliche Landwirtschaft, die biologisch arbeitet, Biodiversität steigert und Stadtbewohner*innen die Fähigkeiten vermittelt, sich selbst ökologisch zu versorgen. Durch die Kombination von Permakultur- und Market-Garden-Methoden werden auf kleinen Flächen ganzjährig große Mengen Lebensmittel angebaut.
Vision	Frankfurt als Modellstadt für Urban Farming in Deutschland. Kreation von essbaren Inseln in der Stadt, wo sich Anwohner*innen treffen, gemeinsam gärtnern und ernten können.
Bedarf	Mehr politisches und gesellschaftliches Bewusstsein für das Potenzial von Urban Farming. Langfristigere Förderprogramme, die Personal und nicht nur Sachkosten decken, sowie Integration in Stadtplanungsprojekte.
Weiterführende Infos	https://gemueseheldinnen.de/ https://www.zdf.de/dokumentation/37-grad-leben/anders-ackern---urban-farming-102.html



Die Pilze sind pflegeleicht:
Sie werden mit Nebenströmen
der Agrar- und Lebensmittel-
industrie gefüttert.

Infinite Roots

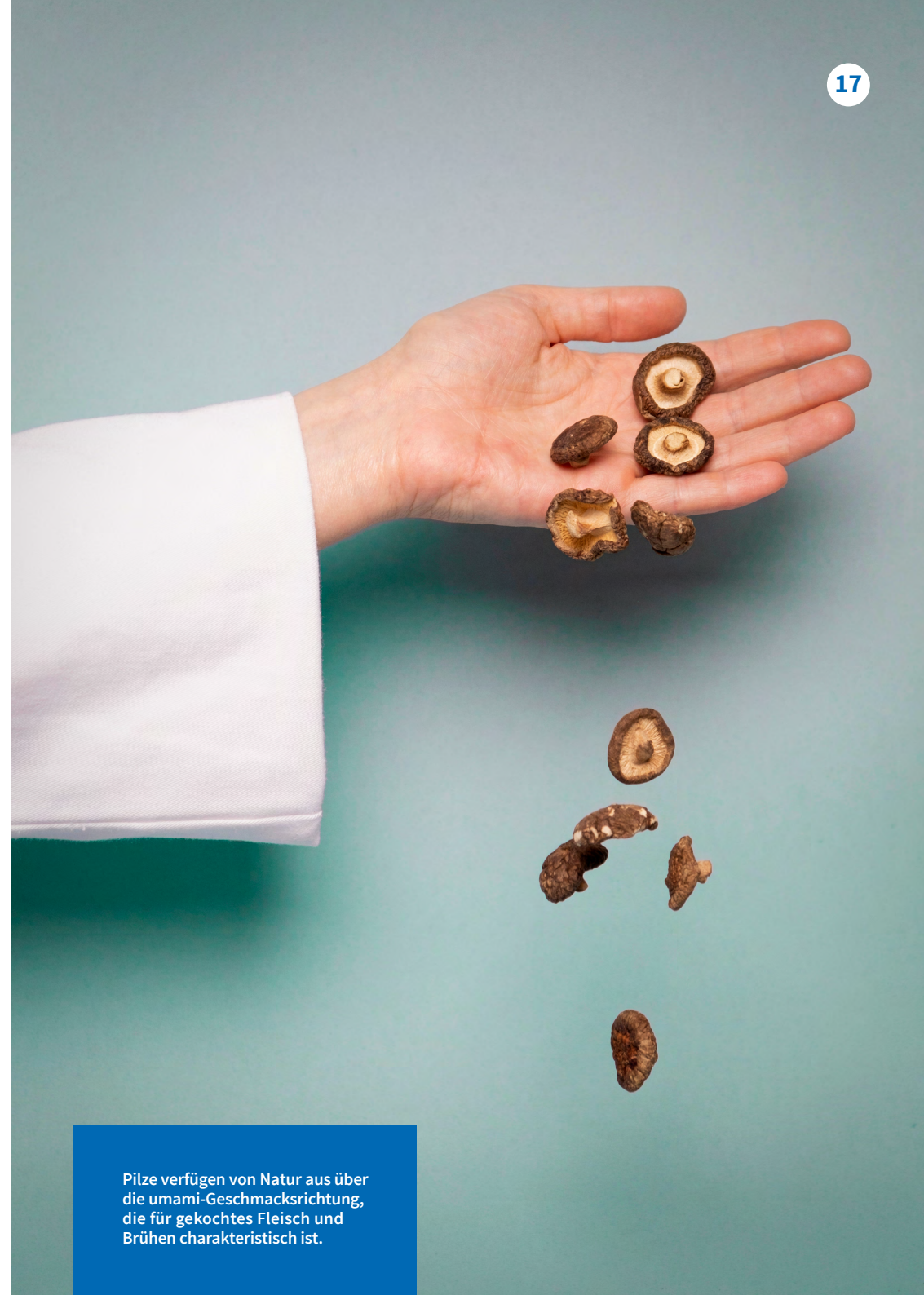
Pilzmyzel als Game-Changer in der Lebensmittelindustrie

„Bei der Herstellung der Produkte kultivieren wir durch den natürlichen Fermentationsprozess Pilzmyzel, wie es auch in der Natur wachsen würde. Dieses verwenden wir als Basis und Hauptzutat für unsere Produkte. Dank des natürlichen Umami-Geschmacks braucht es nur wenige weitere Zutaten wie Gewürze, damit unsere Produkte lecker und herzhaft schmecken. Außerdem haben sie dank des schonenden Prozesses ein hochwertiges Nährwertprofil.“



Cathy Hutz

Rohstoff(e)	Pilze und Reststoffe aus der Agrar- und Lebensmittelindustrie.
Produkt	Lebensmittel aus gezüchtetem Myzel (Wurzeln von Speisepilzen), die reich an Proteinen und Ballaststoffen sind mit charakteristischem Umami-Geschmack.
Konzept	Pilzmyzel wird durch Fermentation kultiviert. Daraus zubereitete Lebensmittel sind reich an Eiweiß, Vitaminen, Ballast- und Mineralstoffen und haben einen natürlichen Umami-Geschmack. Die Produkte sollen kein Fleisch imitieren, sondern stellen eine neue Lebensmittel-Kategorie dar.
Vision	Pilze und Biotechnologie nutzen, um ein nachhaltiges Lebensmittelsystem für eine wachsende Weltbevölkerung aufzubauen. Über dezentrale Produktionsstandorte können Produkte hergestellt werden, die dem lokalen Geschmack und regionalen Bedürfnissen angepasst sind und anfallenden Reststoffe direkt vor Ort verwertet werden.
Bedarf	→ Politische Anreize für Alternativen zu tierischen Proteinen → Beschleunigte Zulassungsverfahren auf europäischer Ebene → Ein besserer Zugang zu deutschen Laborfläche
Weiterführende Infos	https://www.infiniteroots.com/



Pilze verfügen von Natur aus über die umami-Geschmacksrichtung, die für gekochtes Fleisch und Brühen charakteristisch ist.

Umbau der Landwirtschaft: Multifunktionale Landschaften

Land- und forstwirtschaftliche Flächen bleiben ein knappes Gut. Die Landnutzung steht daher vor großen Herausforderungen, denn die (industriell) benötigte Produktpalette wird ohne eine Änderung unseres Konsums und unserer Produktionsweisen nicht nur mengenmäßig rasant wachsen, sondern gleichzeitig auch stark ausgeweitet.

Die Klimakrise und damit verbundene Extremwetterereignisse sorgen für unsichere Bedingungen beim Anbau von Rohstoffen, Nahrungs- und Futtermitteln. Zudem werden mehr Flächen für Photovoltaik, Solarthermie, Windenergie und zur Produktion von Bioenergiepflanzen benötigt.

Offenlandschaften und Wälder müssen verstärkt als Kohlenstoffsinken eingesetzt werden, durch angepasste Nutzung, langfristigen Humusaufbau, Gehölzpflanzungen oder Moorböden-Wiedervernässung. Auch Vorrangflächen, Ausgleichsräume und Biotop-Vernetzung müssen als essenzieller Teil der Flächennutzung mitgedacht werden.

Anstatt ausschliesslich auf monetären Gewinn zu achten, müssten für jeden Standort individuell kluge Co-Nutzungen angestrebt und Synergieeffekte genutzt werden, um Flächenkonkurrenzen zu vermeiden.

Dies gelingt durch resiliente und multifunktionale Landschaften, indem Kulturlandschaften und natürliche Lebensräume aktiv erhalten, gestaltet und biodiversitätsreiche Ausgleichsräume geschaffen werden.

Die Möglichkeiten sind groß: Klassische Ackerkulturen können mit Gehölz- und Heckenstreifen kombiniert werden. Spezielle PV-Module lassen sich zur Energiegewinnung auf Ackerflächen zur Nahrungsmittelproduktion integrieren. Paludikulturen bieten die Möglichkeit dauerhafte CO₂-Speicherung, Biomasseanbau und Energiegewinnung miteinander zu vernetzen.



Hochaufgeständerte PV-Anlagen lassen sich mit dem Anbau von Kartoffeln kombinieren.



Landschaftliche Strukturelemente verbessern den Wasserhaushalt und fördern den Humusaufbau

Baumfeldwirtschaft

Klimaangepasste Landwirtschaft auf Basis von traditionellem Wissen und neuester Forschung

„Die Integration von Bäumen in der Landwirtschaftsfläche ist mit ihren positiven ökologischen und betriebswirtschaftlichen Effekten der größte Hebel, den wir zur Bekämpfung des Klimawandels in der Hand haben. Die Technik ist einfach, die Vorteile liegen auf der Hand, die Umsetzung ist schnell und günstig realisierbar.“

Philipp Gerhardt



Rohstoff(e)	Gehölzpflanzen aller Art: Pioniergehölze wie Pappel und Weide, fruchttragende Bäume und Sträucher - dazu Erfahrung und planerisches Know-How, Vermessungs- und Landtechnik.
Produkt	Beratung, Planung und Umsetzung von nachhaltigen und standortangepassten Landnutzungssystemen insbesondere durch Konzepte wie Agroforst, Keyline Design (Wasserspeicherung und Verteilung), Regenerative Landwirtschaft etc.
Konzept	Geländeangepasste Landnutzung mit integrierten Gehölzen sorgt für Wasserrückhalt, Wind- und Erosionsschutz, Humusaufbau, Kohlenstoffbindung und weniger Ressourceneinsatz.
Vision	Eine klimagerechte Landwirtschaft, in der die Zivilgesellschaft langfristig eingebunden wird, um gemeinsam das Ernährungssystem zu verändern.
Bedarf	→ Finanzielle Unterstützung für die aufwändige Planung von Agroforst- und Wasserrückhaltesystemen → Mehr Freiheit bei landwirtschaftlichen Förderungen
Weiterführende Infos	https://baumfeldwirtschaft.de/

Blühende Felder leisten einen wichtigen Beitrag zur lokalen Artenvielfalt und fördern den Humusaufbau.



4.

Nutzung alternativer Rohstoffe

Eine zukunftsfähige und naturverträgliche Bioökonomie muss neue biologische Rohstoffquellen abseits Input-intensiver Anbaukulturen und kohlenstoffbindendem Waldholz erschließen. Damit können Flächenkonflikte entschärft, natürliche Ressourcen geschont und Ökosysteme langfristig erhalten werden.

Als alternative biologische Kohlenstoffquellen kommen nicht nur Torfmoose, Schilf oder Rohrkolben aus wiedervernässten Mooren in Frage, sondern auch weniger Input-intensive (z.T. mehrjährige) Anbaukulturen wie Hanf, Miscanthus oder durchwachsene Silphie. Auch Landschaftspflegematerial, Blühkulturen oder Stroh können perspektivisch zur Bereitstellung von Ökosystemleistungen eingesetzt werden und gleichzeitig eine wichtige Rolle in der stofflichen und energetischen Nutzung spielen.

Besonders interessant sind industriell genutzte Zellkulturen und Mikroorganismen, wie Bakterien, Pilze oder Mikroalgen, die weniger Flächen und Energie brauchen. Auch das Potenzial von Insekten ist noch nicht ansatzweise ausgeschöpft.

Es gibt kein Bioökonomie-Patentrezept, vielmehr brauchen wir ein Zusammenwirken zahlreicher, an lokale Gegebenheiten angepasster Bioökonomie-Strategien. Schließlich kann das Rohstoffangebot von Region zu Region variieren:

In den Küstenregionen Deutschlands gibt es andere Biomassevorkommen als im walddreichen Bayern, im Flächenland Brandenburg, im moorreichen Niedersachsen oder in städtischen Räumen. Eine nachhaltige und zirkuläre Bioökonomie muss daher regionalspezifische Rohstoffverfügbarkeiten und bestehende Infrastrukturen gezielt ausnutzen. Auf diese Weise können auch Synergien zwischen den Zielen der Bundesregierung zum Klima- und Ressourcenschutz sowie zur Stärkung regionaler Wertschöpfungsketten geschaffen werden. Dadurch ließen sich die lokale Wirtschaft stärken und neue Arbeitsplätze in der Region schaffen, um somit schrittweise zur Wiederbelebung des ländlichen Raums beitragen zu können.

Katz Biotech AG

Blattläuse und andere Schaderreger im Gartenbau mit Nützlingen bekämpfen

„Die Welt verfügt über ein enormes Insektenpotenzial: Schätzungsweise gibt es 5 Millionen bisher unbekannte Insektenarten. 1,5 Millionen Insektenarten sind zwar bereits bekannt, aber davon werden insgesamt nur gut 300 genutzt.“

Peter Katz



Rohstoff(e)	Insekten und Milben.
Produkt	Nützlinge für die biologische Schädlingsbekämpfung im Gartenbau.
Konzept	Den Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln durch biologische Schädlingsbekämpfung reduzieren. Umweltbeeinträchtigungen und das Risiko der Resistenzbildung vermindern und gleichzeitig eine hohe Lebensmittelqualität sicherstellen.
Vision	Biologischer Pflanzenschutz als Alternative zum chemischen Pflanzenschutz in Gartenbau, Landwirtschaft und obstbaulichen Kulturen.
Bedarf	Forschung zu den Auswirkungen von Klimawandel und neuen Artenzusammensetzungen durch die Verschleppung von Organismen in weltumfassende Warenströmen, sowie eine Bewertung zu eingeschleppten Schadinsekten, Milben und ihren natürlichen Gegenspieler*innen.
Weiterführende Infos	http://www.katzbiotech.de



Die Florfliege *Chrysoperla carnea* bekämpft Blattläuse und Wollläuse.



Vor allem in Gewächshäusern können Nützlinge eine Alternative zu chemischen Pflanzenschutzmitteln darstellen.

Stroh wird aufgrund seiner guten Dämmeigenschaften wieder in moderne Gebäudekonzepte eingebunden.



Wandelemente werden vorgefertigt, um Baustellenzeiten zu verkürzen.

Zimmerei Grünspecht eG

Häuser mit Stroh dämmen

„Themen rund um die Aspekte des nachhaltigen Wirtschaftens interessieren uns genauso wie die Auseinandersetzung mit gemeinwohlorientierten Grundsätzen. Durch diese Grundhaltung und viel Eigeninitiative gehen wir neben unseren bewährten Wegen des traditionellen Zimmererhandwerks gerne neue innovative Wege und entwickeln uns stets weiter.“

Markus Wolf



Rohstoff(e)	Natürliche und unbehandelte, einheimische Baustoffe aus Holz, Stroh und Lehm.
Produkt	Aktiver Klimaschutz durch den Bau von Strohballehäusern die langfristig CO ₂ aus der Atmosphäre binden.
Konzept	Energieintensive, fossilbasierte Baustoffe werden durch nachwachsende Materialien ersetzt, die ressourcenschonender, chemikalienfrei und recyclebar sind.
Vision	<ul style="list-style-type: none"> → Bau-Wende erreichen → Ressourcenverbrauch in der Bauindustrie durch funktionierende Kreisläufe minimieren → Mehr Know-How zu ökologischem Bauen in Ausbildung, Schulen und Zivilgesellschaft etablieren → Serielle Sanierung mit Stroh, Holz und Lehm
Bedarf	<ul style="list-style-type: none"> → Nachwachsende (brennbare) Dämmstoffe in Gebäudeklasse 4 (und 5) ermöglichen → Genehmigungsprozesse für den Bau ökologischer Mehrfamilienhäuser beschleunigen
Weiterführende Infos	<p>https://www.zimmerei-gruenspecht.de/ https://www.zimmerei-gruenspecht.de/assets/Uploads/Zimmerei-Gruenspecht-Stroh-Lehm-Bau-Flyer2.pdf</p>

5.

Rest- und Abfallstoffpotenziale heben

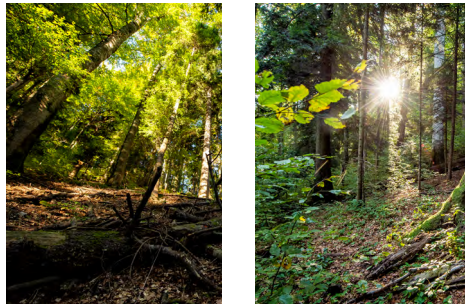
Immer stärker rückt der Fokus auf das bisher weitgehend ungenutzte Potenzial von Ernterückständen und Reststoffen wie Stroh, Waldrestholz oder Gülle. Auch Abfallstoffe, aus der industriellen Produktion und Weiterverarbeitung, wie Raps-Presskuchen, Gärreste, Molke oder Fruchtschalen und Klärschlämme, bergen wichtige Nutzungspotenziale.

Erst am Ende einer (mehrstufigen) Nutzungskaskade sollten Reststoffe energetisch genutzt werden. Allerdings ist eine differenzierte Definition der sogenannten „Reststoffe und Abfälle“ elementar.

Bevor ein Rest- oder Abfallstoff für die Energieerzeugung eingesetzt wird, sollte geprüft werden, ob es nicht eine ökonomisch- und ökologisch-sinnvollere Verwendung gibt. Sägereste könnten dann beispielsweise bevorzugt für die Herstellung von Verbundplatten eingesetzt werden. Auch wirtschaftlich geringwertiges Primärholz, das sich zwar nicht für Bau- und Möbelholz eignet, eignet sich für eine Reihe wichtiger stofflicher Nutzungsoptionen in der Papier-, Chemie oder Holzwerkstoffindustrie. Außerdem muss stets ausgeschlossen werden, dass vermeintliche Reststoffe nicht wichtige Ökosystemleistungen fördern.

Dies gilt insbesondere für sogenanntes **Waldrestholz**: Waldrestholz wie Baumkronen, Rinde, Äste aber auch Totholz spielen im Waldökosystem eine wichtige Rolle. Totholz bietet beispielsweise über mehrere Jahrzehnte wertvollen Lebens-

raum für viele Organismen, trägt zum Humusaufbau bei und ist sowohl selbst Kohlenstoffspeicher als auch ein entscheidendes Bindeglied zur Kohlenstoffsенke des Waldbodens.



Intakte Wälder sind für die Biodiversität und den Klimaschutz unverzichtbar.

In der Natur gibt es keine Reststoffe. Jede Biomasse, die in der Land- und Forstwirtschaft anfällt, ist ein wichtiger Bestandteil im Stoffkreislauf.

FungiFactoring (Fraunhofer)

Mit Pilzen pflanzliche Reststoffe „upcyclen“

„Das besondere an Pilzen ist, dass sie sehr stabile Biopolymere wie Zellulose und Lignin zersetzen können.“

Lina Vieres



Rohstoff(e)	Abfallstoffe und Pflanzenreste aus der Lebensmittelindustrie (z.B. Zellulose, Stroh, Sägemehl, Treber) und Pilze.
Produkt	Nachhaltige Schallabsorber aus Pilzen und Pflanzenfasern, die am Ende der Nutzungsdauer einfach kompostiert werden können.
Konzept	Eine biobasierte Alternative zur Verbesserung der Akustik in Räumen, wobei Pilzmyzel (Wurzeln von Speisepilzen) Polyester-schäume oder Verbundstoffen auf Mineralfaserbasis ersetzt. Als Nährboden dient ein Substrat aus pflanzlichen Reststoffen das von den Myzel-Fäden der Pilze durchzogen wird und so eine feste Struktur bildet.
Vision	→ Mehr Umwelt- und Ressourcenschutz im Bausektor → Nachfrage nach alternativen Materialien in der Baubranche bedienen
Bedarf	→ Mehr Forschung zu nachhaltigen Baumaterialien → Offenheit der Baubranche und der Kundschaft neuen Produkten gegenüber
Weiterführende Infos	https://fungifactoring.de/ https://www.youtube.com/watch?v=EwEJl1MPyvo https://www.umsicht.fraunhofer.de/de/presse-medien/podcasts/podcast-ausgesprochen-umsichtig.html

Reststoff-verwertende Pilze können als Werkstoff gezüchtet werden. Das Pilzfutter wird dafür mit 3D-Druck in die gewünschte Form gebracht.



Nutzung biotechnologischer Innovationen

Biotechnologische Verfahren können hochwertige Produkte herstellen und industrielle Produktionsprozesse effizient und umweltschonend gestalten. Flächen- und Nachhaltigkeitskonflikte könnten langfristig entschärft werden.

Um die biologische Rohstoffbandbreite mit Mikroorganismen, Pilzen, Insekten oder Abfallstoffen zu erweitern, ist die Entwicklung neuer Herstellungsverfahren, marktfähiger Produkte und deren wirtschaftliche Anwendung in der Praxis notwendig. Verfahren, die konventionelle land- und forstwirtschaftliche, sowie maritime Produktionsweisen ersetzen, ohne selbst maßgeblich nachwachsende Rohstoffe zu nutzen, sind vorteilhafter als deren Produktionsausweitung.

In der Praxis sind bereits viele biotechnologische Herstellungsverfahren etabliert. In Bioreaktoren lassen sich durch Mikroorganismen naturidentische Stoffe wie Aromen, Proteine, Vitamine oder Hormone ressourcenschonend sowie kosten- und zeitsparend herstellen. Viele weitere Geschäftsmodelle werden entwickelt, die etablierte Konsumgewohnheiten und unser Verständnis von Natur in Frage stellen. Das darf aber nicht davon ablenken, dass eine grundlegende Transformation der Konsummuster, Ernährungs- und Produktionsweisen hin zu reduziertem Verbrauch und sinnvollem Ressourceneinsatz nötig ist.

Ein innovationsorientiertes Vorsorgeprinzip

Das Vorsorgeprinzip soll proaktiv mögliche Risiken für Menschen und Umwelt minimieren. In Deutschland fehlen wirksame Ansätze zur gezielten Steuerung, die einen Beitrag zur Nachhaltigkeit leisten. Aktuell werden Innovationen nur nach ökonomischen Kriterien bewertet, es fehlt ein Indikatorensystem für gesellschaftliche Ziele.



Biotechnologische Forschung kann zu einem nachhaltigeren Wirtschaften beitragen.



Kultivierte Fischzellen können zu Fischstäbchen oder Fischbällchen weiterverarbeitet werden.

BLUU Seafood

Kultivierter Fish als das zukünftige „New Normal“

„Unsere Ozeane sind an die Grenze ihrer Produktivität gelangt und auch Aquakulturen können den wachsenden Bedarf nicht vollständig nachhaltig abdecken. Wir müssen also nachhaltigere Alternativen finden, um den Hunger nach Fisch zu stillen. Aus Zellen kultivierter Fisch ist eine sehr vielsprechende Lösung, die – bei gleichzeitigem Schutz der Ozeane – einen beträchtlichen Teil der Menschheit ernähren kann.“

Sebastian Rakers



Rohstoff(e)	Wasser, Eiweiße, Kohlenhydrate, Fette, Vitamine und Mineralstoffe als Nahrungsquelle für die Züchtung von Fischfleisch aus Zelllinien von Lachs, Forelle und Karpfen.
Produkt	Aus Fischzellen produziertes Fischfleisch das im Fermenter gezüchtet wird. Es kann zu Fischbällchen, -tartar oder -filet verarbeitet werden. Dabei handelt es sich um ein tierisches Produkt, das im Gegensatz zu wild gefangenen Fisch ohne Gefährdung des Tierwohls gewonnen wird.
Konzept	Ressourcenschonende Produktion hochwertiger und nachhaltiger Fischprodukte, die keine Schadstoffe wie Schwermetalle oder Mikroplastik enthalten und einen hohen Nährwert haben. Aquakulturen oder Fischerei werden mit dieser Technologie nicht mehr benötigt.
Vision	→ Ozeane und Meerökosysteme schützen → Die Menschheit mit nachhaltigen tierischen Produkten versorgen
Bedarf	Mehr Klarheit über den Verlauf und die Anforderung von Zulassungsverfahren und Regelungen für öffentliche Verkostungen (bereits vor der Zulassung). Mehr Unterstützung bei der Finanzierung von innovativen Start-Ups.
Weiterführende Infos	https://bluu.bio/

Suffizienz durch soziale Innovationen

Mit wachsender Weltbevölkerung und wachsendem Wohlstand steigen Ressourcenverbrauch und die Nachfrage nach Gütern. Damit Klimaschädigungen und Ressourcennutzung in einem für die Erde verträglichem Maß bleiben, sind ökologisch tragfähige Konsummuster für die Bioökonomie unabdingbar.

Suffizienz benötigt neben technologischem Fortschritt vor allem systemisches Umdenken individueller Werte, langjährig etablierter Konsummuster und eingefahrener Produktionsweisen. Aktuell bedürfen Suffizienz-Strategien vor allem individuelles Verbraucherhandeln. Dies ist in Anbetracht drängender Krisenphänomene weder fair noch zielführend. Die Politik muss notwendige Rahmenbedingungen schaffen, indem sie externalisierte Kosten internalisiert, und Naturverbrauch, Umweltverschmutzung und CO₂-Ausstoß bepreist. Der Schutz der Gemeinschaftsgüter darf nicht länger dem (hier versagenden) Markt oder dem Individuum zugeschrieben werden.



Die Binkelweizensorte Gelber Igel wird seit 2020 auf der "Roten Liste der gefährdeten einheimischen Nutzpflanzen" geführt.

Die Nationale Bioökonomie-Strategie der Bundesregierung definiert Suffizienz als ein ökonomisches Konzept, welches das „Nötige in ausreichendem Maß, unter möglichst geringem Energie- und Rohstoffverbrauch zur Verfügung stellt.“

Zur Realisierung nachhaltiger Konsummuster braucht es neue Geschäftsmodelle deren Produkte und Dienstleistungen weniger Ressourcen verbrauchen. Die gemeinschaftliche Nutzung (Sharing), längere Haltbarkeit materieller Güter, die Möglichkeit der Reparatur, des Austausches von Komponenten und die Wiederverwendung von Rohstoffen müssen mitgedacht und politisch verpflichtend festgelegt werden. Unterstützen kann die Bundesregierung durch Informationskampagnen und Reallabore für sozial-ökologische Transformation.

Verein zur Erhaltung und Rekultivierung von Nutzpflanzen (VERN)

Kulturpflanzenvielfalt wahren und alte Sorten schützen

„Wir wollen pflanzengenetische Ressourcen erhalten, indem wir alte Sorten anbauen, und – was noch wichtiger ist – sie und ihre Formen-, Farben- und Geschmacksvielfalt wieder erlebbar machen.“

Cornelia Lehmann



Rohstoff(e)	Ein mehr als 2.000 alte Getreide-, Gemüse-, Zier- und Nutzpflanzensorten und das dazugehörige Wissen umfassendes Saatgutarchiv.
Produkt	Saatgut und Jungpflanzen für Hausgarten, Selbstversorger*innen und spezialisierten Erwerbsanbau. → Beratung zu Anbau, Pflege und Nutzung alter Sorten, Unterstützung beim Aufbau neuer Wertschöpfungsketten → Durchführung von Workshops, Seminaren, Saatgut-Kursen und Vernetzung
Konzept	Erhalt und Wiedereinführung von alten Zier- und Nutzpflanzensorten. Betrieb eines Schau- und Vermehrungsgartens, Wissensvermittlung über den Anbau, den Umgang und die Nutzung der Kulturpflanzen und On-farm Erhaltung alter Sorten in Erhalternetzwerken (Getreidenetzwerk, SaatGut-Erhalter-Netzwerk Ost).
Vision	Verstärkter Anbau alter Nutzpflanzen, die Anbaupflanzenvielfalt nimmt zu. Reduktion des Dünge- und Pflanzenschutzmitteleinsatzes. Etablierung neuer regionaler Wertschöpfungsketten für qualitativ hochwertige Lebensmittelverarbeitung.
Bedarf	→ Förderungsmaßnahmen für alte Sorten → Stabile Netzwerke → Förderung alternativer Wertschöpfungsketten von alten Sorten
Weiterführende Infos	https://vern.de/ https://vern.de/wp-content/uploads/Compendium-2023.pdf https://landsorten.de/ https://alte-gemuesesorten-erhalten.de/



Zuckerspargel (links) und Kaiser Wilhelm (rechts) sind historische Buschbohnsensorten.



Waldgärten werden gemeinschaftlich geplant, gepflegt und betrieben und dienen als Lernorte.

Urbane Waldgärten

Mehrschichtig, mehrjährig, multifunktional

„Mit dem neuartigen Konzept des Waldgartens können auf städtischen Grünflächen sowohl soziale Funktionen wie gemeinschaftliches Miteinander beim ökologischen Gärtnern und Umweltbildung erfüllt werden, als auch ökologische Funktionen wie ein Beitrag zum Bodenschutz, zur Klimaanpassung sowie zur Förderung der biologischen Vielfalt.“

Dr. Jennifer Schulz



Rohstoff(e)	Städtische Flächen (z.B. Grün-, Sport-, Brachflächen) die mindestens 30 Jahre zur Verfügung stehen und deren Bodenqualität die Lebensmittelproduktion zulässt.
Produkt	Urbane Waldgärten aus mehreren Vegetationsschichten: Obst- und Nussbäume, Beerensträucher sowie Gemüse und Kräuter werden langfristig miteinander angebaut und dienen der lokalen Lebensmittelproduktion.
Konzept	Urbane Waldgärten erfüllen mehrere Funktionen: Erhaltung und Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit, Schutz der Vielfalt an Arten, Verbesserung des lokalen Wasserrückhalts, positiver Beitrag zum Stadtklima und sie bieten Raum für Begegnung und Umweltbildung.
Vision	→ Urbane Waldgärten als selbstregulierende Systeme, die produktionsfähig bleiben → Entstehung sozialer Netzwerke und dauerhafter Strukturen, die Bürger*innen Naturerfahrungen ermöglichen
Bedarf	→ Längere Förderprogramme angesichts der Nachfrage → Mehr Unterstützung bei der Finanzplanung → Mehr Dialog zwischen Naturschutz und Klimaschutz
Weiterführende Infos	https://www.urbane-waldgaerten.de/



Waldgärten bestehen aus Obst- und Nussbäumen, Beerensträuchern sowie Gemüse und Kräutern, die langfristig miteinander angebaut und geerntet werden können.

Etablierung effizienter Nutzungsformen

Unsere linearen Muster des Produzierens und Konsumierens waren in der Vergangenheit ökonomisch erfolgreich – Ressourcen fördern, verarbeiten, entsorgen. Diese Art des Wirtschaftens ist mit hohen Kosten für Mensch und Umwelt verbunden.

Entwicklung einer integrierten nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie, wie im Koalitionsvertrag angekündigt.

Finanzinstitute und Banken müssen das Geschäftsfeld Kreislaufwirtschaft aufbauen.

Vollständige Transparenz von Stoffströmen: Welche Rohstoffe und Inhaltsstoffe sind in Produkten enthalten, wie werden sie genutzt, wo enden sie als Abfall?

Die Freisetzung schädlicher oder schwer abbaubarer Chemikalien verhindern.



Angesichts begrenzter Flächen darf die Produktion von Biomasse nicht beliebig ausgeweitet werden. Das volle Potenzial der Bioökonomie zu erschließen, bedeutet lineare Wertschöpfungsketten zu öffnen, zu erweitern oder zu ersetzen und zu Wertschöpfungsnetzen zu verknüpfen. Dies erfordert eine effiziente Ausgestaltung der Verarbeitungsprozesse bei Biomasseinsatz und Energieverbrauch.

Durch ihre chemisch-physikalischen Eigenschaften sind biogene Rohstoffe besonders geeignet, um sie in Kaskaden oder Kreisläufen zu nutzen. Maximiert wird das Wertschöpfungspotenzial, indem Reinheit und Qualität der Produkte und Komponenten sichergestellt und giftige Materialien vermieden werden. Mithilfe einer gesetzlich verpflichtenden Kreislaufwirtschaft und Kaskadennutzung, in der Primär- und Sekundärrohstoffe so effizient wie möglich genutzt werden, kann CO₂ gebunden, ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet und Belastungen des Naturhaushaltes reduziert werden.

Lineare Wertschöpfung, wie Maisanbau für die Gewinnung von Biogas, sollten der Vergangenheit angehören.

zirkulierBAR

Dünger aus einer regionalen und ressourcenschonenden Kreislaufwirtschaft

„Alles beginnt in der Toilette. Wenn wir unsere Ausscheidungen in der Toilette getrennt sammeln, können wir diese zu einem sicheren Recyclingdünger aufbereiten. Mit solchen ressourcen-orientierten Ansätzen sparen wir Energie und Trinkwasser und recyceln kostbare Nährstoffe wie Stickstoff und Phosphor.“

Dr. Ariane Krause



Rohstoff(e)	Inhalte aus Trockentoiletten (Fäzes und Urin) – gesammelt vom Praxispartnern (z.B. Finizio – Future Sanitation) auf Festivals, Campinganlagen und öffentlichen Toiletten in Berlin und Brandenburg.
Produkt	Deutschlands erste Verwertungsanlage für Inhalte aus Trockentoiletten läuft erfolgreich im Testbetrieb. Hergestellt werden schadstoffarme und hygienisch unbedenkliche Recyclingdünger für Landwirtschaft und Gartenbau: → Nährstoffdünger (flüssig) aus Urin → kohlenstoffreicher Humusdünger (Kompost) aus Fäzes
Konzept	Der Anbau und Verzehr von Lebensmitteln entzieht der Umwelt wichtige Nährstoffe. Mithilfe eines Trockentoiletten-Systems können stickstoff- und phosphorhaltige Fäzes und Urin getrennt gesammelt werden. Durch innovative und hygienische Aufbereitung der unverdünnten Ausscheidungen zu Recyclingdüngern können Nährstoffkreisläufe in der Landwirtschaft geschlossen werden.
Vision	Angestrebt wird ein neuer Ansatz der Sanitärversorgung, der an den Klimawandel angepasst ist und eine regionale Kreislaufwirtschaft ermöglicht. Kommunen sollen so perspektivisch eine Alternative zu linearen wasserabhängigen Klärsystemen etablieren können.
Bedarf	Getrennt gesammelte Inhalte aus Trockentoiletten müssen sowohl als Bioabfall als auch als Ressource für Düngemittel anerkannt werden, damit die enthaltenen Nährstoffe recycelt werden können.
Weiterführende Infos	https://zirkulierbar.de/ https://www.naehrstoffwende.org/



Links: Winterroggen keimt auf dem Versuchsacker mit Finizio's Humusdünger. Rechts: Das neue Humusregal zur Aufbereitung von Recyclingkompost



Mehrjährige Blühbrachen bieten Lebensraum für Insekten und Vögel.

Haslachhof

Nachhaltige Landwirtschaft, Energieerzeugung und Biodiversität zusammengedacht

„Die Wertschöpfungskaskade der vermeintlich unproduktiven Wiese leistet einen wichtigen Beitrag im Betrieb.“

Wolfram Wiggert



Rohstoff(e)	500 ha großer landwirtschaftlicher Betrieb mit neunjähriger Fruchtfolge.
Produkt	<ul style="list-style-type: none"> → Gesunde Lebensmittel → Humusaufbau durch nachhaltige Bodenbewirtschaftung → Schaffung artenreicher Lebensräume (40 ha Naturschutzwiesen) → Energieerzeugung (Biogasanlage, Agri-PV Anlage ab nächstem Jahr)
Konzept	An Standort angepasste Landwirtschaft in funktionierenden und naturverträglichen Kreisläufen: Klee-Gras, Wildpflanzenmischungen und Zwischenfrüchte (z. B. Buchweizen) werden zur Gewinnung von Bioenergie geerntet. Das Heu der Naturschutzwiese wird den Rindern verfüttert und deren Dung kommt als Rohstoff in die Biogasanlage. So wird Strom und Wärme gewonnen. Gärreste werden als organischer Dünger dem Kreislauf zurückgeführt.
Vision	Eine intelligente Verknüpfung von Naturschutz, Biodiversität, Energieerzeugung und Lebensmittelanbau, bei gleichbleibender Produktivität (z. B. durch Verwendung klimaangepasster neuer Kulturen). Biogasanlagen dienen der Landwirtschaft im Sinne der Kreislaufwirtschaft und nicht andersherum.
Bedarf	Der Staat muss für finanzielle Anreize und eine adäquate Entlohnung sorgen und die bisher pauschale Unterstützung der Landwirte nach Nachhaltigkeitsmaßstäben lohnend umverteilen.
Weiterführende Infos	https://www.haslachhof.de



Zwischenfrüchte fördern den Humusaufbau. Bis zu 10 Tonnen CO₂ pro Hektar können auf diese Weise pro Jahr gebunden werden.



Die vielen Krisenphänomene unserer Zeit erfordern entschlossenes Handeln, signifikante politische Veränderungen und Investitionen. Ohne diese werden wir nicht den Auswirkungen des Klimawandels angemessen begegnen und den Verlust der biologischen Vielfalt begrenzen können.

Die Bioökonomie und ihre Grenzen

Die Ausweitung der Biomasseproduktion und die Abkehr unseres Wirtschaftssystems von fossilen Ressourcen erscheinen vor dem Hintergrund der zahlreichen ökologischen Krisenphänomene als logische Konsequenz – diese Art der Rohstoffe ist schließlich erneuerbar. Deshalb wächst von allen Seiten die Nachfrage nach biologischen Ersatzstoffen für unterschiedliche Anwendungen. Doch dabei entsteht ein Spannungsverhältnis.

Ein vollständiger Ersatz fossiler Stoffe durch Biomasse, ohne die grundlegende Veränderung der Wirtschafts- und Lebensweisen hoch industrialisierter Konsumgesellschaften, wird die bereits jetzt bestehende massive Konkurrenz um Flächen drastisch verschärfen und kann beträchtlich zur zusätzlichen Belastung unserer Ökosysteme mit Chemikalien und Pestiziden beitragen. Die seit Jahrzehnten bekannten Probleme der Land- und Forstwirtschaft werden weiter befeuert, anstatt diese auf ein ökologisch und sozial tragfähiges Maß zu verringern.

Es steht außer Frage, dass die Bioökonomie nur einen Baustein neben vielen anderen Strategien darstellen kann, um eine klimaneutrale Wirtschafts- und Lebensweise voranzutreiben und die Defossilisierung der Industrie zu unterstützen. Zu den weiteren Strategien, die zur Reduktion von klimaschädlichen Treibhausgasen und dem verringerten Verbrauch fossiler Ressourcen beitragen, zählen neben einem suffizienten Konsumverhalten auch intelligente Recyclingstrategien für bereits im Kreislauf befindlichen (fossilen und biobasierten) Kohlenstoff sowie die Nutzung von natürlichen CO₂-Senken und Negativemissionstechnologien.⁵

Bioökonomie als Baustein eines sozial-ökologischen Wandels?

Das politisch angestrebte Ziel der Bioökonomie muss darin bestehen, eine Wirtschaftsweise zu etablieren, die in dauerhafter und globaler Perspektive Ressourcenschonung sowie Klima- und Biodiversitätsschutz stärker als bislang in den Vordergrund rückt. Im Kern geht es dabei um einen systemischen Ansatz, die Transformation eingefahrener Produktions- und Konsummuster zugunsten einer nachhaltig ausgerichteten, postfossilen Gesellschaft voranzutreiben.

Bioökonomie auf eine einfache Substitution der fossilen Rohstoffbasis sowie eine rein technisch ausgerichtete Modernisierungspolitik zu reduzieren, ist dabei nicht zielführend. Stattdessen werden nachhaltige Produktionsweisen und Geschäftsmodelle, die Etablierung neuer Infrastrukturen in der Biomasseproduktion und -verarbeitung sowie beim Transport ebenso wie eine Anpassung individueller Lebensgewohnheiten benötigt. Es braucht eine sozial-ökologische Transformation.

Die von uns identifizierten Best-Practice-Akteur*innen leisten daher in diesem komplexen Zusammenspiel verschiedener Strategien einen wichtigen Beitrag für eine zukunftsfähige, naturverträgliche Bioökonomie.

⁵ Vom Berg, C.; Carus, M. et al. (2022): Renewable Carbon as a Guiding Principle for Sustainable Carbon Cycles. Editor: Renewable Carbon Initiative (RCI), online unter: www.renewable-carbon-initiative.com.

Impressum

© 2023, NABU-Bundesverband
1. Auflage

Naturschutzbund Deutschland e.V.,
Charitéstraße 3, 10117 Berlin
NABU@NABU.de, www.NABU.de

Text/Redaktion

Dr. Steffi Ober, Vivienne Huwe,
Lilly Hock, Federica Longi

Gestaltung

Pia Wieland

Druck

Kopierladen Karnath GmbH
gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

Art.-Nr.

501610115

Bildnachweise

Titel: NABU/CEWE/Marco Hausdörfer
S. 0: NABU/CEWE/Martin Hain
S. 9: GemüseheldInnen e.V.
S. 13: GemüseheldInnen e.V.
S. 14: GemüseheldInnen e.V.
S. 15: GemüseheldInnen e.V.
S. 16: Infinite Roots
S. 17: Infinite Roots
S. 18: NABU/Rebekka Blessenohl
S. 19: Baumfeldwirtschaft.de
S. 20: NABU/CEWE/Gerd Wartha
S. 22: Katz Biotech AG
S. 23: NABU/Nils Steinke/BEST-Sabel
S. 24: Zimmerei Grünspecht eG
S. 25: Zimmerei Grünspecht eG
S. 26: NABU/ProPark
S. 27: Frauenhofer UMSICHT
S. 28: Adobe Stock/shaiith
S. 29: BLUU GmbH
S. 30: VERN
S. 31: VERN
S. 32: Jennifer Schulz
S. 33: NABU/Lena Lux
S. 34: NABU/Helge May
S. 35: Ariane Krause (r., o.);
Torsten Stapel (l., u.);
Finizio – Future Sanitation (r., u.)
S. 36: Haslachhof/Timo Jaworr
S. 37: Haslachhof/Timo Jaworr
S. 38: NABU/Philipp Tettmann
S. 43: GemüseheldInnen e.V.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit
und Verbraucherschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Förderhinweis

Gefördert durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) und der Europäischen Umweltschutzinitiative (EURENI). Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen.



WIR SIND, WAS WIR TUN. DIE NATURSCHUTZMACHER*INNEN

Der NABU engagiert sich seit mehr als 120 Jahren mit Begeisterung und Kompetenz. Damals wie heute ist der Erhalt von Arten und Lebensräumen das Ziel der NABU-Aktivitäten. Doch das Spektrum der NABU-Arbeit geht heute weit über den klassischen Naturschutz hinaus: So setzt sich der Verband für eine nachhaltige Agrarpolitik ein, kämpft für den naturfreundlichen Ausbau der erneuerbaren Energien und für den Schutz unserer Meere. Mit mehr als 900.000 Mitgliedern und Fördernden, mit 70.000 Ehrenamtlichen in bundesweit rund 2.000 Gruppen kann sich der NABU auf eine breite Basis für seine Arbeit stützen – von der lokalen bis zur internationalen Ebene.