



UNITED NATIONS
UNIVERSITY

UNU-FLORES

Institute for Integrated Management
of Material Fluxes and of Resources

flores.unu.edu

Nachhaltigkeit neu denken im Spannungsfeld ökonomischer, ökologischer und sozialer Interessen

Prof. Dr. Edeltraud Günther
15. September 2022

Advancing a Nexus Approach to the Sustainable
Management of Environmental Resources



UNITED NATIONS
UNIVERSITY

UNU-FLORES

Prof. Dr. Edeltraud Günther



UNIA Universität
Augsburg
University



UNIVERSITÉ
DE GENÈVE

bifa 
environmental
institute

 TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN

PRISMA Performance and Policy
Research In Sustainability
Measurement and Assessment

 UNIVERSITY
of VIRGINIA



 NAMIBIA
UNIVERSITY
OF SCIENCE AND
TECHNOLOGY



Forstbetrieb Pfaffenstein



Waldformen:

- Mischwald
- Fichtenmonokultur
- Umbau zu Dauerwald

Besonderheiten:

- FFH-Gebiet
- Malerweg
- “Boofen” – Höhlen
- Materialeilbahn
- Biologische Kläranlage



Kalamitäten:

- Schneebruch
- Windwurf
- Borkenkäfer

Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Pfaffenstein>



Der Strategische Plan der Vereinten Nationen für Wälder

Eine gemeinsame Vision der Vereinten Nationen

Die gemeinsame **Vision** der Vereinten Nationen ist **eine Welt in der alle Arten von Wäldern und Bäumen außerhalb von Wäldern, nachhaltig bewirtschaftet werden**, zu einer nachhaltigen Entwicklung beitragen und wirtschaftlichen, sozialen, ökologischen und kulturellen Nutzen für heutige und künftige Generationen bieten.

Eine gemeinsame Mission der Vereinten Nationen

Die gemeinsame **Mission** der Vereinten Nationen ist die **Förderung einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung** und den Beitrag der Wälder und Bäume außerhalb der Wälder zur Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung zu fördern, unter anderem durch die Stärkung von Zusammenarbeit, Koordinierung, Kohärenz, Synergien sowie politischem Engagement und Handeln auf allen Ebenen.

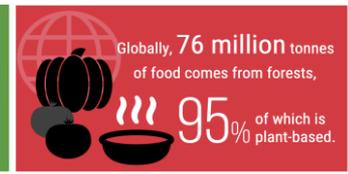
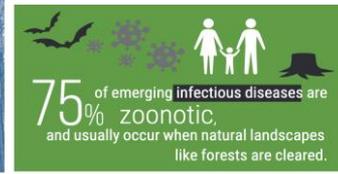
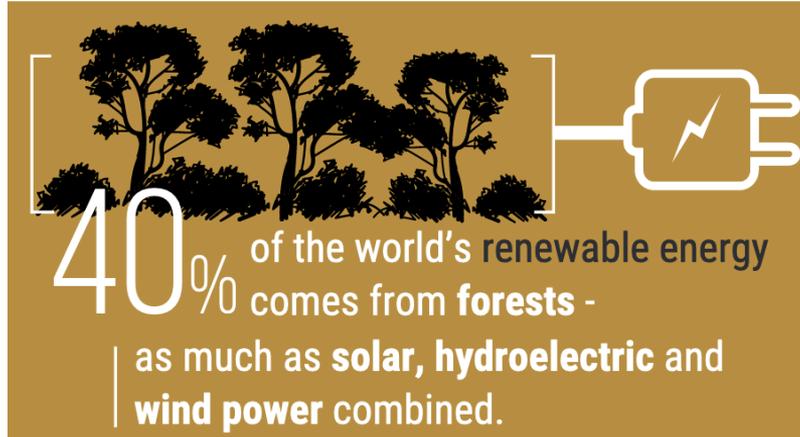
Weitere
Informationen:



Quelle: United Nations Department of Economic and Social Affairs, United Nations Forum on Forests Secretariat (2021).



Ressourcenperspektiven von Wäldern



Quelle: United Nations Department of Economic and Social Affairs, United Nations Forum on Forests Secretariat (2021).



Das kulturelle Erbe des Waldes

- **Shinrin Yoku – Waldbaden (Japan)**
- **Vallée de Mai Nature Reserve (Brasilien)**
(UNESCO Weltkulturerbe)



Bildquelle: Se Nuno (o. D.)



Bildquelle: UNESCO (o. D.)



Waldschutz und wirtschaftlicher Erfolg vereint: Die Paranuss aus Brasilien

- Die einzige Nussart, die durch einheimische Bauern direkt aus dem Forst gesammelt wird
- Unterstützt erfolgreich den Ansatz “Erhaltung durch Nutzung”
- Lokale Existenzgrundlagen werden gesichert und Millionen Hektar amazonischen Waldes geschützt



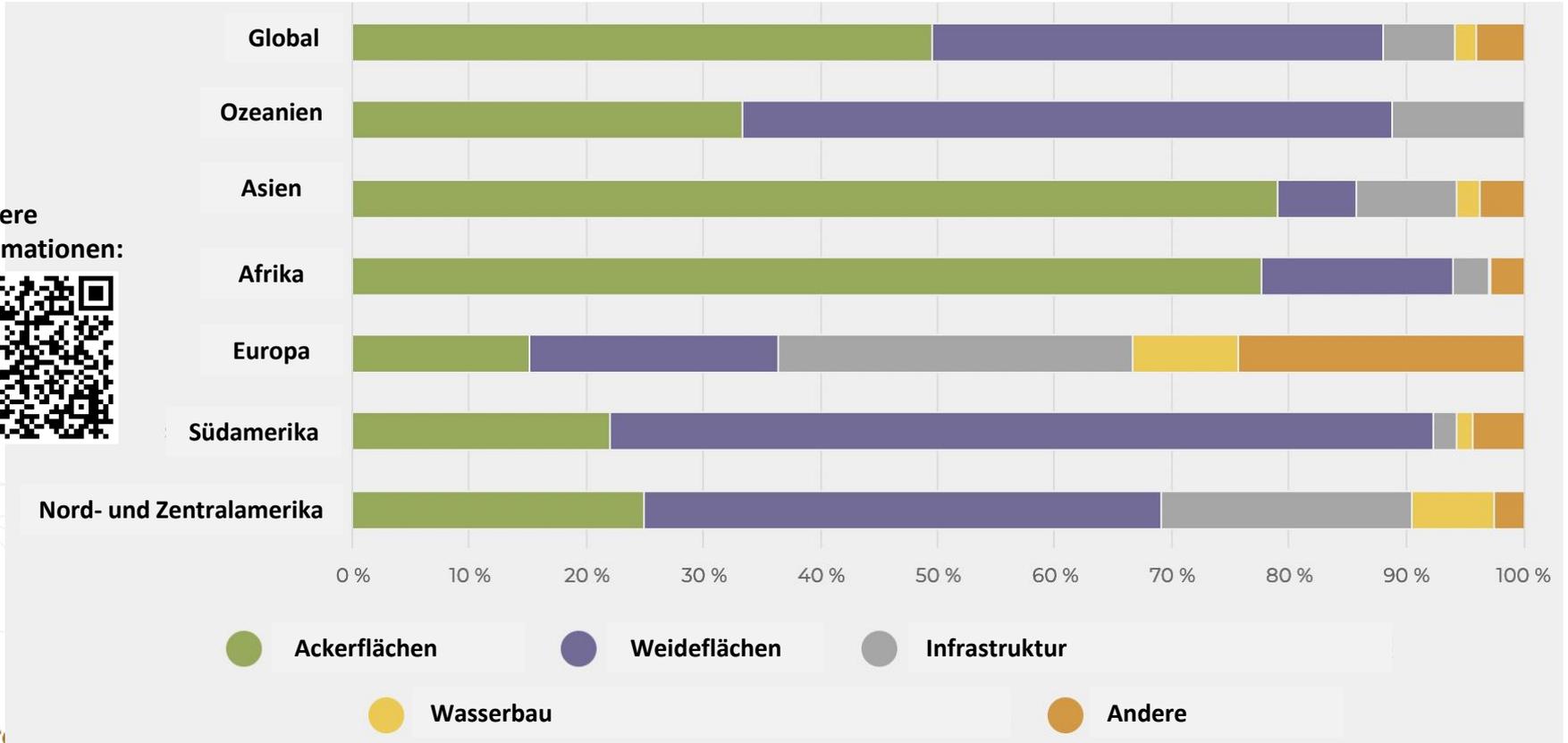
Quelle: UNEP (2020).

Bild: WWF (2022).



Treiber der Entwaldung

Weitere
Informationen:





UN-Ziel 15.2.1 Nachhaltige Waldbewirtschaftung

Dashboard der Indikatoren für das Jahr 2020



Weitere
Informationen:

 Negative
Änderung

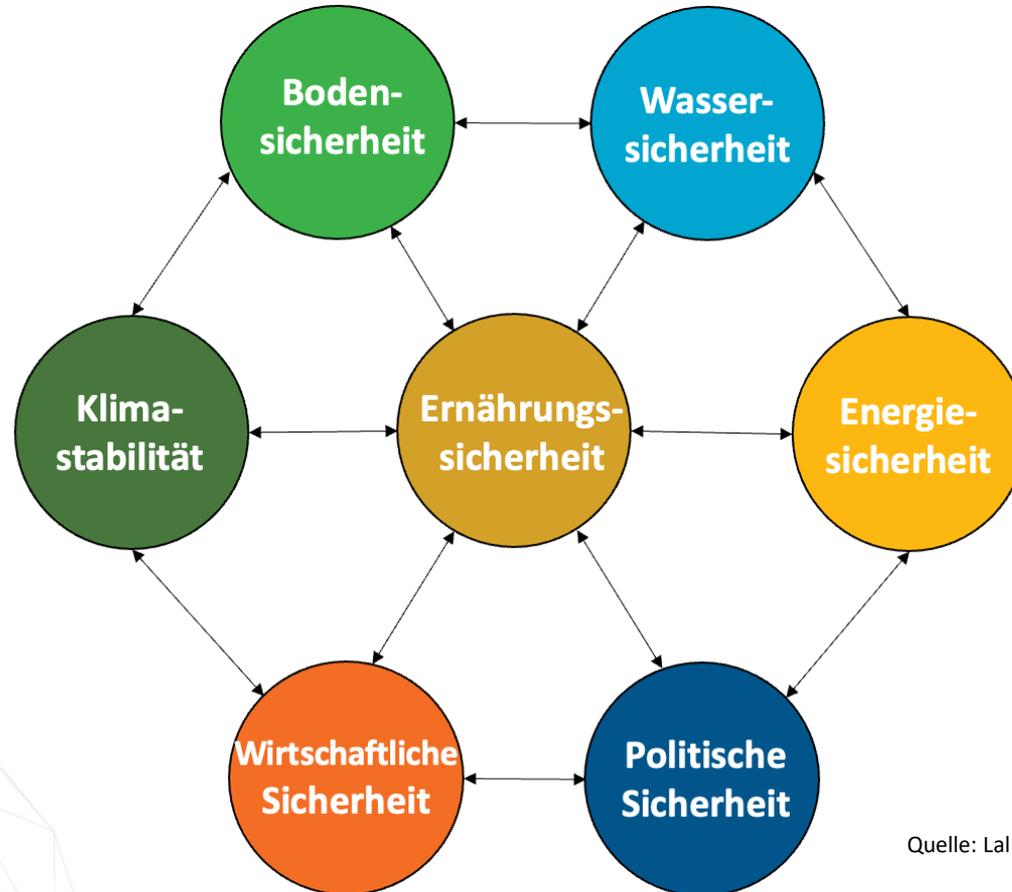
 Keine
Änderung

 Positive
Änderung

Region	Waldflächen- änderung p.a.	Biomasse pro Hektar	Anteil an Schutzgebieten	Anteil Langzeitmanagement
Zentralasien				
Südasien				
Ostasien				
Südostasien				
Nordafrika				
Westafrika				
Subsahara-Afrika				
Europa				
Nordamerika				
Lateinamerika und Karibik				
Ozeanien				
Australien und Neuseeland				

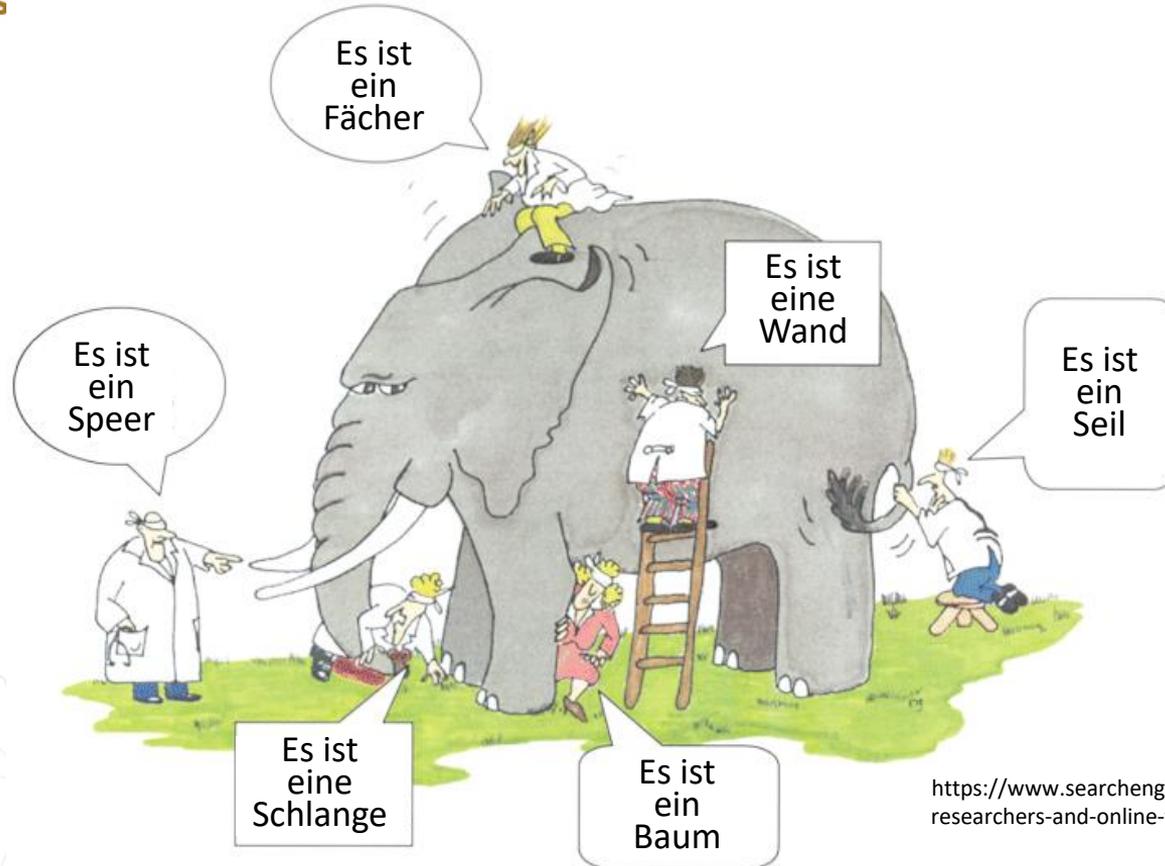


Schwerpunkt UNU-FLORES: Ressourcen-Nexus





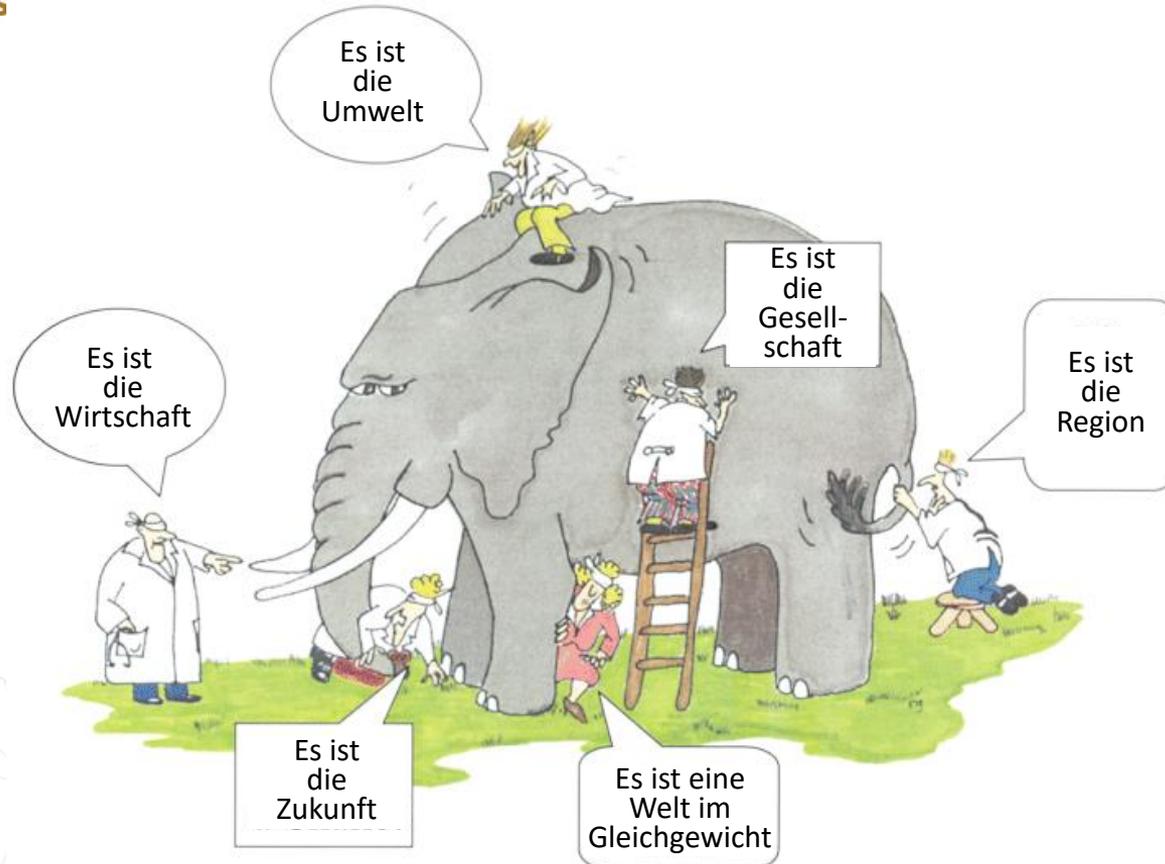
Was ist ein Elefant?



<https://www.searchenginewatch.com/2011/02/20/market-researchers-and-online-video-blind-men-and-the-elephant/>



Was ist Nachhaltigkeit?





Ökosystemleistungen des Waldes

Dargestellt sind die Leistungen, die der Wald in Deutschland auf einem Hektar erbringt. Insgesamt ist ein Drittel Deutschlands (11,4 Mio. Hektar) bewaldet.

Infografik: helengrubler.de

Basisleistungen

- 1 Photosynthese
- 2 Sauerstoffproduktion
31 t O₂/ha*a
- 3 Kohlenstoffspeicher
Biomasse
114 t C/ha
- 4 Holzvorrat
358 Vfm/ha

- 5 Biodiversität
- 6 Bodenbildung
1 cm/100a
- 7 Kohlenstoffspeicher
Waldboden
117 t C/ha

Versorgungsleistungen

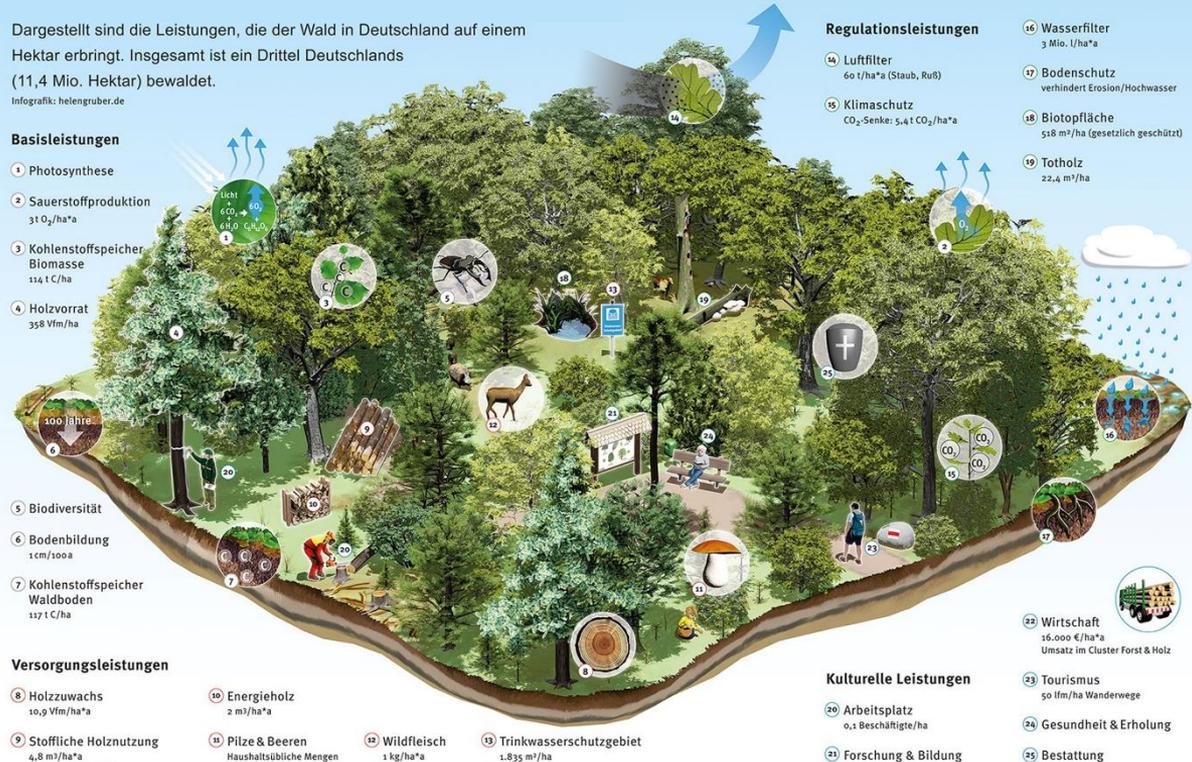
- 8 Holzzuwachs
10,9 Vfm/ha*a
- 9 Stoffliche Holznutzung
4,8 m³/ha*a
- 10 Energieholz
2 m³/ha*a
- 11 Pilze & Beeren
Haushaltsübliche Mengen
- 12 Wildfleisch
1 kg/ha*a
- 13 Trinkwasserschutzgebiet
1.835 m³/ha

Regulationsleistungen

- 14 Luftfilter
60 t/ha*a (Staub, Ruß)
- 15 Klimaschutz
CO₂-Senke: 5,4 t CO₂/ha*a
- 16 Wasserfilter
3 Mio. l/ha*a
- 17 Bodenschutz
verhindert Erosion/Hochwasser
- 18 Biotopfläche
518 m²/ha (gesetzlich geschützt)
- 19 Totholz
22,4 m³/ha

Kulturelle Leistungen

- 20 Arbeitsplatz
0,1 Beschäftigte/ha
- 21 Forschung & Bildung
- 22 Wirtschaft
16.000 €/ha*a
Umsatz im Cluster Forst & Holz
- 23 Tourismus
50 lfm/ha Wanderwege
- 24 Gesundheit & Erholung
- 25 Bestattung



Quelle: BMEL, Thünen-Institut

a = Jahr Vfm = Vorratstestmeter (Holzvolumen stehender Baumbestand mit Holz > 7 cm Durchmesser) lfm = Laufender Meter t = Tonne (1.000 kg)
ha = Hektar (Flächenmaß 10.000 m² (100 × 100 m), ca. 1,4 Fußballfelder) m³ = Kubikmeter (Volumen eines Würfels mit 1m Kantenlänge. Entspricht 1.000 Liter)

Grafiken: conceptualart, i.A. anregungswort für die BayZf

Quelle: FNR (2021).



UN Ziele für Nachhaltige Entwicklung

ZIELE FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG





3 x 2 Dimensionen der Nachhaltigkeit

	Raum	Zeit
Wirtschaft		
Gesellschaft		
Umwelt		



Quelle: Stockholm Resilience Center (2017)



Sieben Thesen: Nachhaltigkeit neu zu denken ...

1. ... lenkt die Aufmerksamkeit auf eine Kreislaufwirtschaft.



Beispiel: Hersteller technischer Furniere



Wald



Rundholz



Furnier

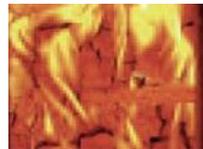


Holzabfall

Entsorgung



**Substitution
Energieträger Gas**



**Innovation aus
Holzabfall**





Sieben Thesen: Nachhaltigkeit neu zu denken ...

1. ... lenkt die Aufmerksamkeit auf eine Kreislaufwirtschaft.
2. ... bezieht die Anspruchsgruppen ein.



Anspruchsgruppen des Waldes

Öffentlichkeit

Waldbesitzer

Konsumenten

Politik



Wissenschaft

Kapitalgeber

Naturschutz-
organisationen

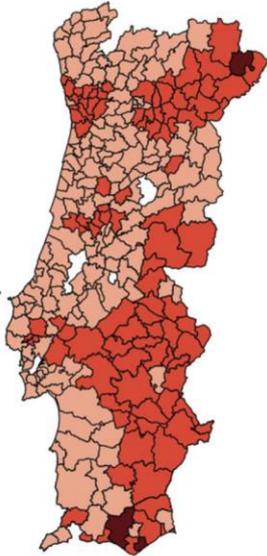
Nichtregierungs-
organisationen

Arbeitnehmer

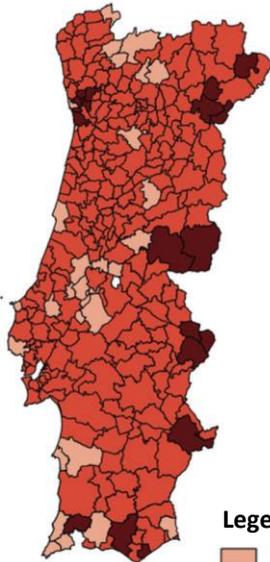


Anspruchsgruppe Touristen und Waldbrände

Voraussichtliche
Waldbrände 2030



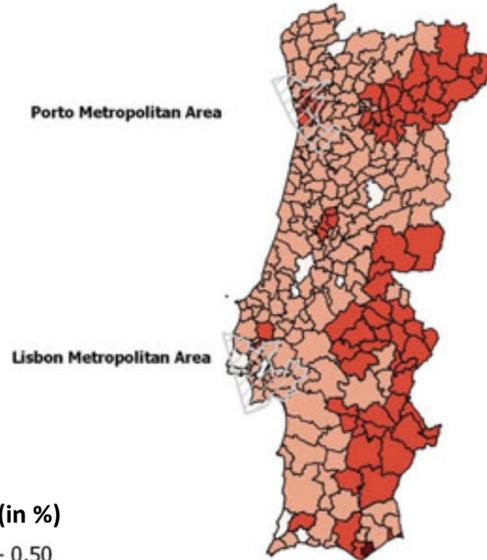
Voraussichtliche
Waldbrände 2050



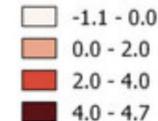
Legende (in %)



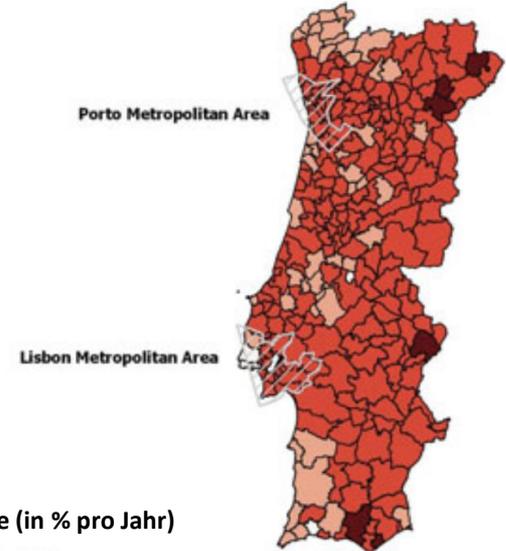
Voraussichtlicher Rückgang
inländischer Touristen 2030



Legende (in % pro Jahr)



Voraussichtlicher Rückgang
inländischer Touristen 2050



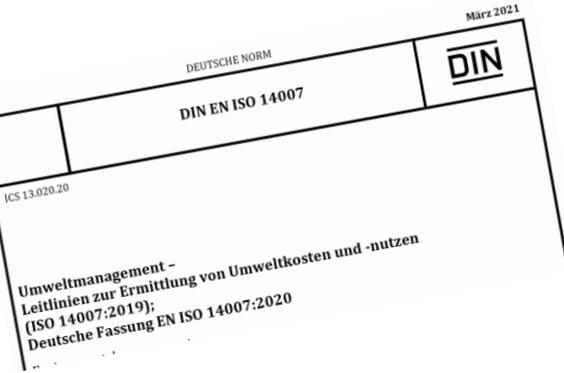


Sieben Thesen: Nachhaltigkeit neu zu denken ...

1. ... lenkt die Aufmerksamkeit auf eine Kreislaufwirtschaft.
2. ... bezieht die Anspruchsgruppen ein.
3. ... wird mit dem Controlling verknüpft.



Kosten Prävention vs. Kosten Nachsorge



Kosten des Handelns für

- Vermeidung
- Verminderung
- Substituierung

Überwälzung auf

- Kunden
- Unternehmen
- Staat

Kosten des Nicht-Handelns

- Schadenskosten
- Versicherungskosten
- Entgangene Gewinne



Beispiel Waldumbau

- Kosten des Handelns:
 - Kosten für Naturverjüngung
 - Interpretation des Waldes
 - Betreuungskosten für heterogenen Wald
- Überwälzung auf:
 - Staat (z.B. Befliegung, Erfolgsförderung für Stabilität des Waldes)
- Kosten des Nicht-Handelns:
 - Kosten für Kalamitäten



Sieben Thesen: Nachhaltigkeit neu zu denken ...

1. ... lenkt die Aufmerksamkeit auf eine Kreislaufwirtschaft.
2. ... bezieht die Anspruchsgruppen ein.
3. ... wird mit dem Controlling verknüpft.
4. ... regt die Entwicklung von Szenarien an.



UNITED NATIONS
UNIVERSITY

UNU-FLORES

Bodenerosion Löss-Hochebene, China

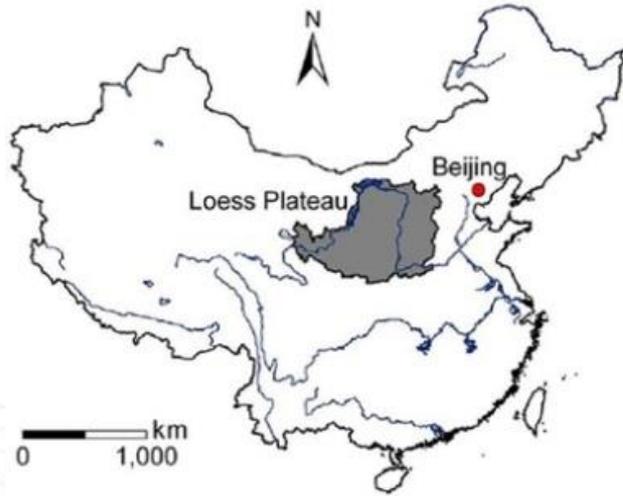
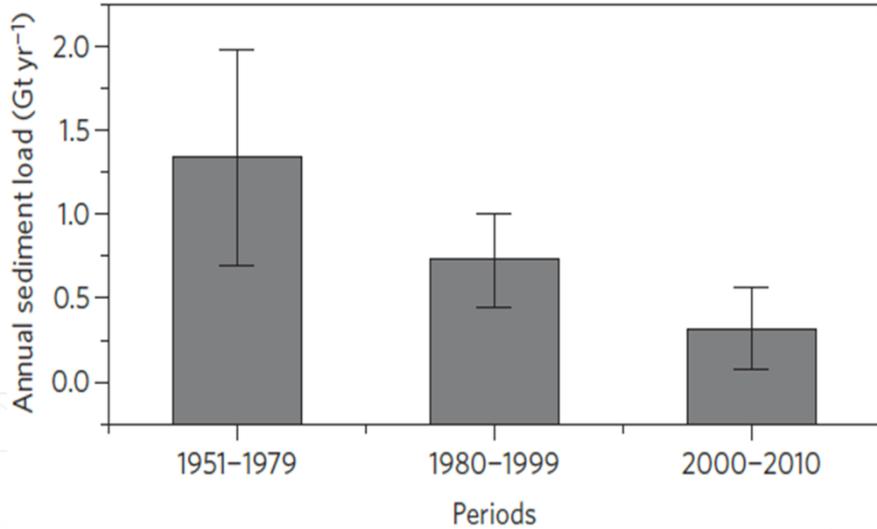


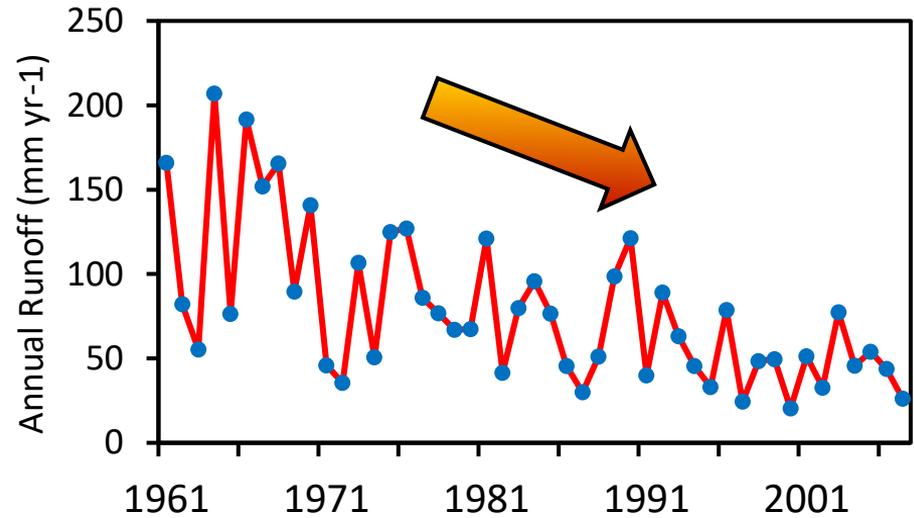
Photo: Lulu Zhang



Rückgang Bodenerosion vs. Zunahme Wasserknappheit im Einzugsgebiet des Gelben Flusses



Quelle: Wang et al. (2016)



Quelle: Zhang et al. (2014)

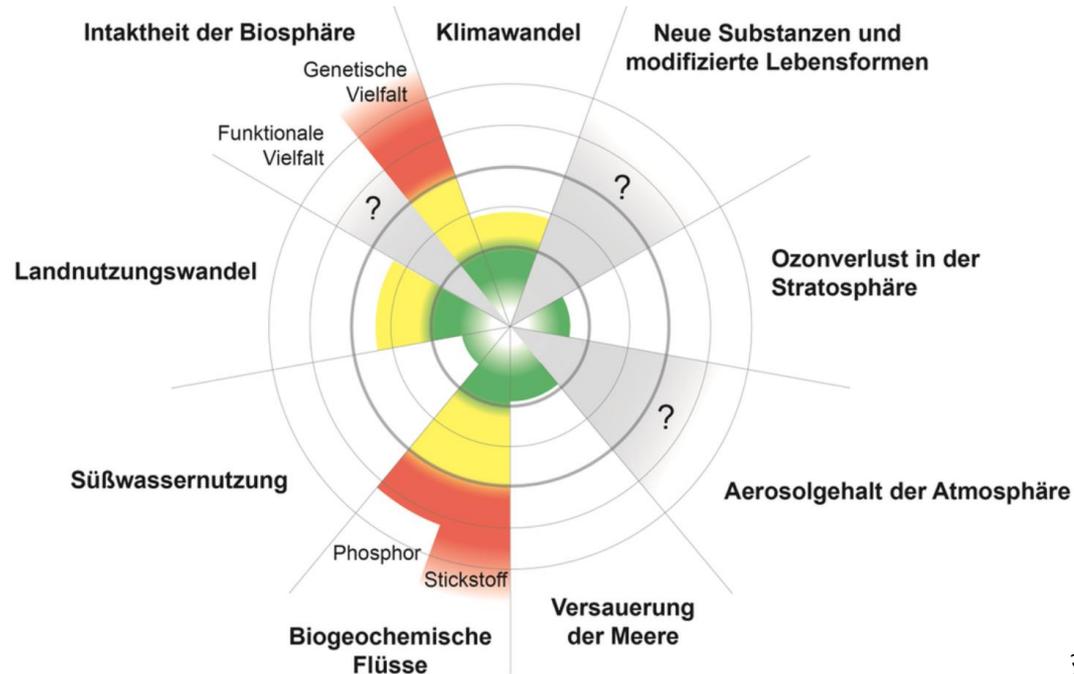


Sieben Thesen: Nachhaltigkeit neu zu denken ...

1. ... lenkt die Aufmerksamkeit auf eine Kreislaufwirtschaft.
2. ... bezieht die Anspruchsgruppen ein.
3. ... wird mit dem Controlling verknüpft.
4. ... regt die Entwicklung von Szenarien an.
5. ... nimmt die Wirkungen weltweit in den Blick.



Belastungsgrenzen unseres Planeten



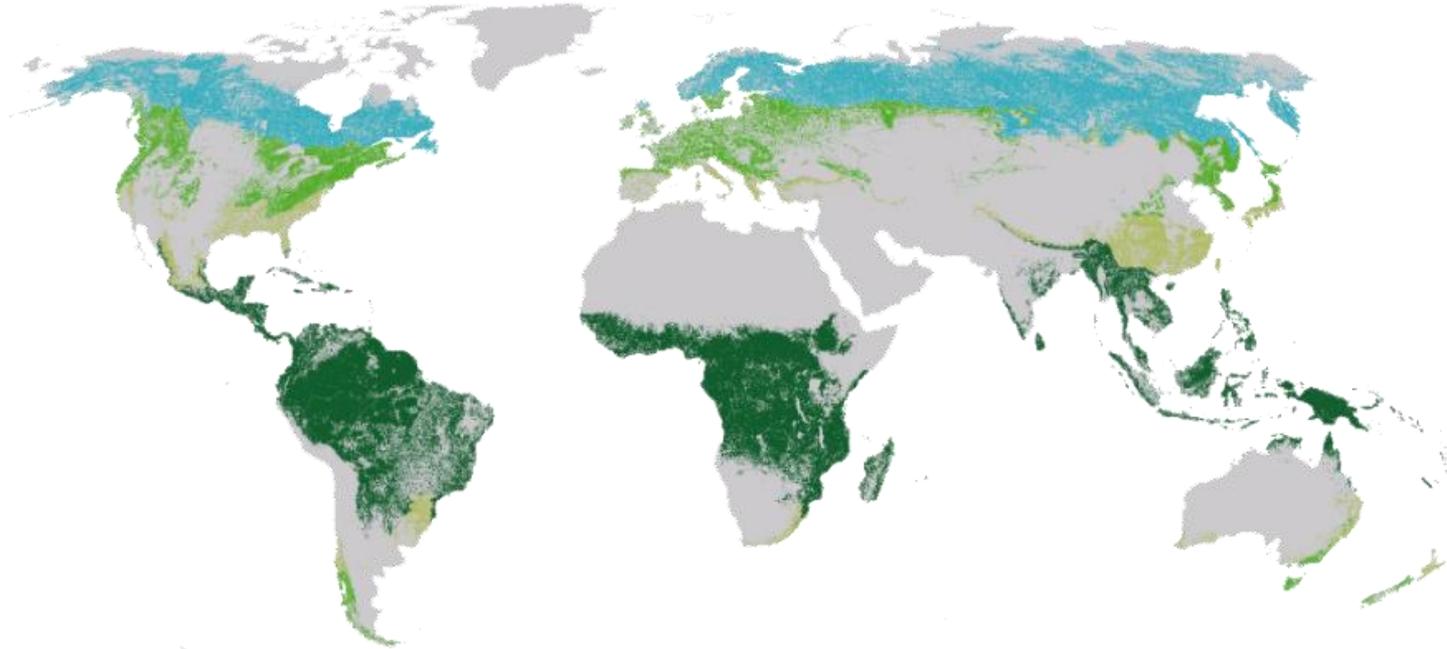
■	sicherer Handlungsraum verlassen; hohes Risiko gravierender Folgen	■	Menschheit agiert im sicheren Handlungsraum
■	sicherer Handlungsraum verlassen; erhöhtes Risiko gravierender Folgen	■	Belastbarkeitsgrenze nicht definiert

© Steffen et al. 2015, übersetzt

Quelle: BMUV (2021).



Globaler Waldbestand



Tropisch
45%



Boreal
27%



Gemäßigt
16%

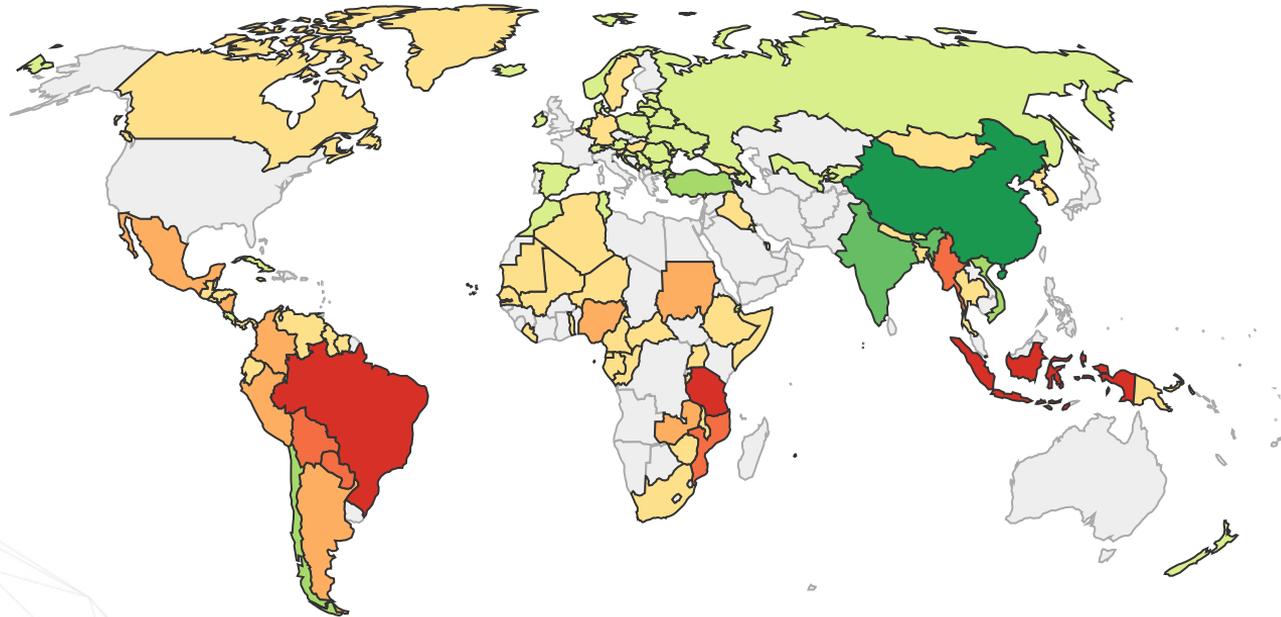


Subtropisch
11%



Entwaldung und Waldverlust

Veränderung des Waldbestandes im Jahr 2015



*Die Nettoveränderung der Waldfläche misst die Ausdehnung der Wälder (entweder durch Aufforstung oder natürliche Ausdehnung) abzüglich der Entwaldung.



Sieben Thesen: Nachhaltigkeit neu zu denken ...

1. ... lenkt die Aufmerksamkeit auf eine Kreislaufwirtschaft.
2. ... bezieht die Anspruchsgruppen ein.
3. ... wird mit dem Controlling verknüpft.
4. ... regt die Entwicklung von Szenarien an.
5. ... nimmt die Wirkungen weltweit in den Blick.
6. ... analysiert Barrieren.



Woran scheitern Maßnahmen?

1) Politisch	<ul style="list-style-type: none">• Naturschutzaspekte → bspw. Schutz des Bundeswaldes, festgelegt im Koalitionsvertrag der 20. Legislaturperiode
2) Ökonomisch	<ul style="list-style-type: none">• Kosten derzeit oft höher als für andere Baumaterialien• Geänderte Logistikanforderungen• Überangebot von Nadelholz
3) Sozial	<ul style="list-style-type: none">• Fehlende Vernetzung der beteiligten Akteure
4) Technologisch	<ul style="list-style-type: none">• Unterschiedliche Holzeigenschaften der verschiedenen Holzarten• Geänderte Prozessanforderungen
5) Ökologisch	<ul style="list-style-type: none">• Fehlende Umsetzung der Holzkaskade
6) Rechtlich	<ul style="list-style-type: none">• Regulatorische Hemmnisse (bspw. im Baurecht)• Kleinteilige Waldbesitzerstruktur in Deutschland

Quelle: acatech (o.D.)



Sieben Thesen: Nachhaltigkeit neu zu denken ...

1. ... lenkt die Aufmerksamkeit auf eine Kreislaufwirtschaft.
2. ... bezieht die Anspruchsgruppen ein.
3. ... wird mit dem Controlling verknüpft.
4. ... regt die Entwicklung von Szenarien an.
5. ... nimmt die Wirkungen weltweit in den Blick.
6. ... analysiert Barrieren.
7. ... wirkt als Impulsgeber für Geschäftsmodelle.



Fazit: Handlungsempfehlungen

Handlungsfelder	Politik	Forstwirtschaft	Verwender	Handel	Endkunden	Wissenschaft
Nachhaltigen Wald honorieren	X	X				X
Kreislaufwirtschaft	X	X	X	X	X	X
Akzeptanz für Holzinnovationen	X	X	X	X	X	X
Holzinnovationen	X					
Innovative Konsummuster und Geschäftsmodelle	X	X	X	X	X	X

Quelle: Acatech (o.D.)



Wertschöpfung durch Geschäftsmodelle

Wertbeitrag

Produkt/Dienstleistung

Kundensegment

Beziehungen

Wertschöpfung

Schlüsselaktivitäten

Ressourcen

Vertriebskanäle

Partner

Technologie

Wertsteigerung

Kostenstrukturanalyse

Erlösstrukturanalyse

Quelle: Bocken et al. (2014); Richardson (2008); Osterwalder and Pigneur (2005)



Lohnt sich nachhaltiges Handeln finanziell? – Was sagt die Theorie?

Zusammenhang

negativ

Trade-Off

Opportunismus

Teufels-
kreis

Ausgleich

Ausgleich

Tugend-
kreis

positiv

Wertgenerierung

Pufferkapazitäten

Quelle: Günther & Hoppe (2014)

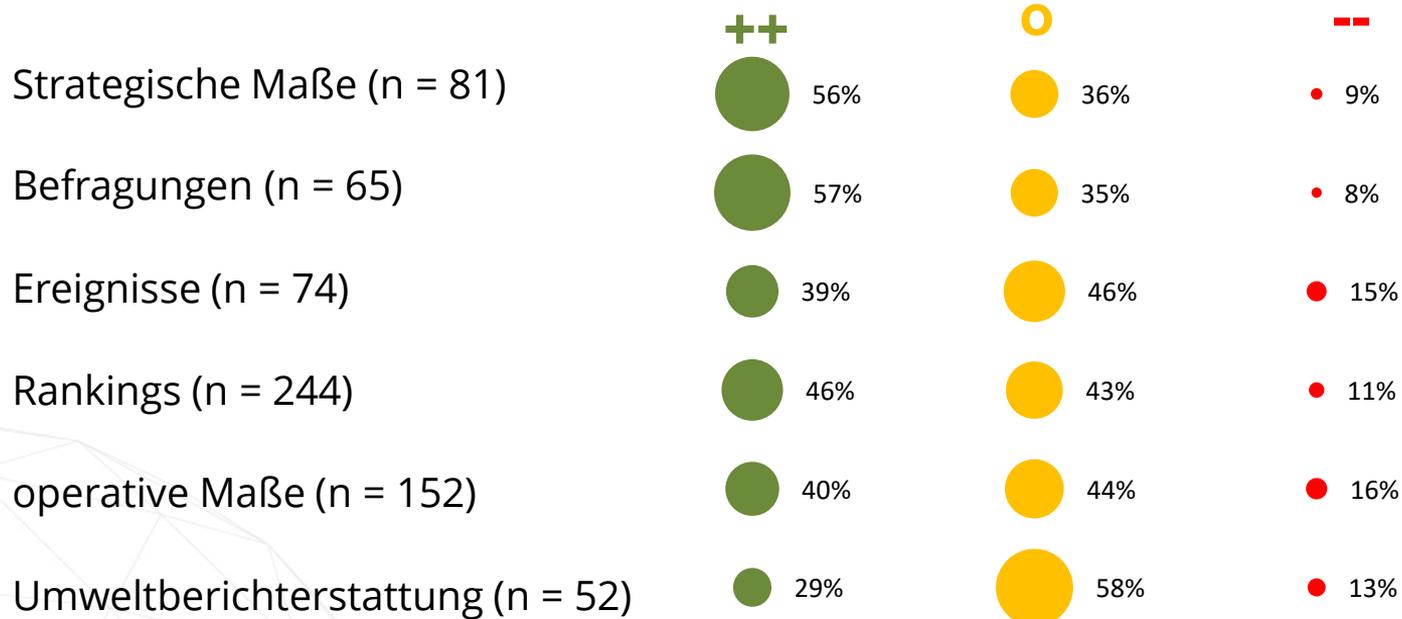
Nachhaltigkeit \Rightarrow Finanzen

Finanzen \Rightarrow Nachhaltigkeit

Richtung



Lohnt sich Ökologie finanziell? – Was sagt die Empirie?





UNITED NATIONS
UNIVERSITY

UNU-FLORES

Stay Connected with UNU-FLORES



flores.unu.edu



UNITED NATIONS
UNIVERSITY

UNU-FLORES

Forstwirtschaft – Globale Betrachtung

United Nations Strategic Plan for Forests



United Nations Strategic Plan for Forests 2017–2030

GLOBAL FOREST GOALS



Quelle: International Model Forest Network (IMFN), (2022)



UNITED NATIONS
UNIVERSITY

UNU-FLORES



CLIMATE
STABILITY



LIVING IN
HARMONY
WITH NATURE



TOWARDS A
POLLUTION
FREE PLANET

<https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/40087/TF2022.pdf?sequence=3&isAllowed=y>



Das Konzept Bioökonomie und die SDGs



Quelle: BMEL (2020).

Quelle: FNR (2022).



Fazit: Handlungsempfehlungen

Adressaten Handlungsfelder	Politik (national und international)	Forstwirtschaft/ Rohstoff-/Bio- masse- bereitstellung	Verwender (Holzbe- und -verarbei- tung/weitere Sektoren und Industrien) ²⁷⁷	Handel/ Logistik	Endkundinnen und Endkunden/ Gesellschaft	Wissenschaft sowie Aus- und Weiterbildung
Langfristige Sicherung der Primärrohstoffbasis: Nachhaltige Waldbewirtschaftung honorieren	<p>Honorierung von Ökosystemleistungen (<i>Ergebnis resilienter Waldumbau: Rohstoffbereitstellung, Klimaschutz, Biodiversität</i>)</p> <p>Einsatz von Fernerkundungssystemen zur Schaderkennung</p>	Integrative Waldbewirtschaftung über gesamte Waldfläche mit entsprechendem Nadelholzanteil				<p>Honorierung Ökosystemleistungen <i>Erarbeitete Indikatoren</i></p> <p>Weiterentwicklung von Fernerkundungssystemen zur Schaderkennung</p>
Sparsame und effiziente Holzverwendung: Kreislaufwirtschaft und Kaskadennutzung stärken	<p>Umsetzung der Kreislaufwirtschaft (<i>kaskadenförmige Nutzung des Rohstoffs Holz; Verordnungsermächtigung KrWG: prioritär mehrfache stoffliche Nutzung (zum Beispiel Sperrmüllverordnung); Anforderungen an öffentlich-rechtliche Entsorger: Umsetzung Sperrmüllsammlung und -management</i>); Innovationen (<i>sektorübergreifender Ideenwettbewerb „Langes Leben – Holz als Kohlenstoffspeicher“; Forschung</i>)</p> <p>Wiederverwertung von Altholz (<i>Novelle Altholz V, europaweite Harmonisierung; energetische Verwertung am Ende der Kaskade von stofflich nicht verwertbarem Altholz</i>)</p> <p>Design for Re-Use/Recycling und Bewusstsein der Stakeholder stärken</p>			Design for Re-Use/Recycling und Bewusstsein der Stakeholder stärken		



Fazit: Handlungsempfehlungen

Adressaten Handlungsfelder	Politik (national und international)	Forstwirtschaft/ Rohstoff-/Bio- masse- bereitstellung	Verwender (Holzbe- und -verarbei- tung/weitere Sektoren und Industrien) ²⁷⁷	Handel/ Logistik	Endkundinnen und Endkunden/ Gesellschaft	Wissenschaft sowie Aus- und Weiterbildung
Stärkung der Akzeptanz für stoffliche, innovative holzbasierte Anwendungen: Transparente Informationen bereitstellen und Fördervoraussetzungen optimieren	Ökobilanzen und Life Cycle Assessments (LCAs) standardisieren und ausweiten (<i>Vergleichbarkeit, Transparenz, Praktikabilität schaffen, LCAs über gesamten Lebenszyklus unter Berücksichtigung verschiedener Umweltauswirkungen; weitere Forschung sowie Datenerhebung und -bereitstellung notwendig</i>)					
	Holzbasierte Innovationen durch Vorbildfunktion der öffentlichen Hand anreizen und Fördervoraussetzungen optimieren (<i>Beispiel: QNG-Siegel (zum Beispiel THG-Obergrenze) generell Voraussetzung für Zuschüsse und Kredite zum Beispiel bei Neubauförderung</i>)			Kundinnen und Kunden transparent informieren und kundenseitig Nachfrage schaffen (<i>QR-Codes, Siegel, Reparatur-, Leasing und Sharing-Angebote sowie Produkte mit (funktionellem) Mehrwert</i>)		



Fazit: Handlungsempfehlungen

Adressaten Handlungsfelder	Politik (national und international)	Forstwirtschaft/ Rohstoff-/Bio- masse- bereitstellung	Verwender (Holzbe- und -verarbei- tung/weitere Sektoren und Industrien) ²⁷⁷	Handel/ Logistik	Endkundinnen und Endkunden/ Gesellschaft	Wissenschaft sowie Aus- und Weiterbildung
Etablierung stofflicher, innovativer holzbasierter Anwendungen: Governance und (gesetzliche) Rahmenbedingungen kohärent weiterentwickeln	Kohärente Governance gewährleisten (<i>Erarbeitung übergreifender Biomassestrategie; Schaffung Level Playing Field von energetischer und stofflicher Holznutzung</i>) Kongruente und „sich adaptierende“ Gesetzgebung: (<i>Abbau Hemmnisse Baurecht; Harmonisierung VOC-Grenzwerte, Aufhebung Normierungsstau EU-Ebene</i>)					



Fazit: Handlungsempfehlungen

Adressaten Handlungsfelder	Politik (national und international)	Forstwirtschaft/ Rohstoff-/Bio- masse- bereitstellung	Verwender (Holzbe- und -verarbei- tung/weitere Sektoren und Industrien) ²⁷⁷	Handel/ Logistik	Endkundinnen und Endkunden/ Gesellschaft	Wissenschaft sowie Aus- und Weiterbildung	
<p>Künftigen Anforderungen und Gegebenheiten begegnen: Innovative Geschäftsmodelle generieren, Gesellschaft einbinden, Konsummuster hinterfragen, Aus- und Weiterbildung sowie Forschung anreizen</p>	<p>Innovative Geschäftsmodelle – Kooperation, Kreativität, Diversifizierung und Digitalisierung (<i>Kommunikation in Wertschöpfungsnetzwerken; bedarfsgerechte, individualisierte Produktherstellung und -nachverfolgung, digitale Produktpässe; Unterstützung Handwerk/KMU bei Digitalisierung und Automatisierung sowie Know-how-Transfer; gemeinsame Nutzung von Anlagen; Herstellung langlebiger, reparierbarer Produkte mit Mehrwert für Kunde und Umwelt</i>)</p>						<p>Forschung zu <i>industrialisiertem Handwerk</i></p>
	<p>Gesellschaft einbinden, Konsummuster hinterfragen und Austausch zwischen Regionen (national sowie international) fördern</p>						
	<p>Aus- und Weiterbildung sowie Forschung: Wissensvermittlung und interdisziplinäre Forschung fördern, Fachkräftemangel begegnen: <i>Wissensvermittlung hinsichtlich Holznutzung und -verwendung in Aus- und Weiterbildung intensivieren; internationalen Austausch suchen; Forschung zu künftigem Konsumverhalten (inklusive Suffizienz-Aspekt); Fachkräfte: angemessene Bezahlung; Bewerbung/Informationen durch Unternehmen, Verbände; Fachkräftezuwanderung (unbürokratische Anerkennungsverfahren)</i></p>						