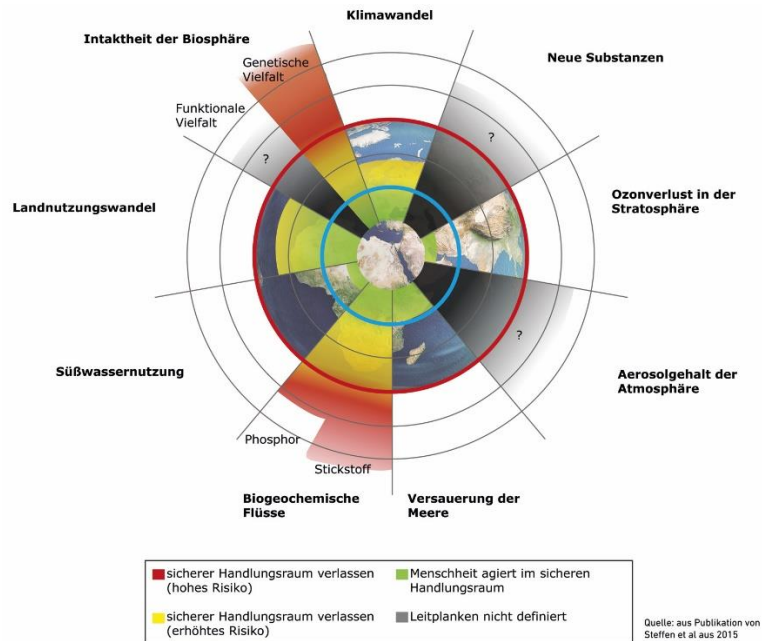


## Planetare Leitplanken

**Botschaft:** Das wissenschaftliche Konzept der Planetaren Leitplanken beschreibt den Rahmen für einen sicheren Handlungsraum, dessen Belastbarkeitsgrenzen nicht überschritten werden sollten. Wir können die planetaren Leitplanken einhalten, wenn wir unser Leben nachhaltig gestalten.



Wie stark verändern wir eigentlich unser Erdsystem? Wie kann man das messen? Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler um den schwedischen Wissenschaftler Johann Rockström (Stockholm Resilience Centre, jetzt Potsdam Institut für Klimafolgenforschung) erforschen, wie groß der menschliche Einfluss global ist und in welchen Bereichen wir ökologische Grenzen überschreiten.

Das Konzept der planetaren Leitplanken stammt aus dem Jahre 2015 (Englisch: Planetary Boundaries).

Die Wissenschaft hat dabei Grenzen für neun Bereiche festgelegt: z.B. wie viel Treibhausgase maximal emittiert werden sollten, ab welchem Punkt die Versauerung der Ozeane kritisch wird oder wie viel Süßwasser maximal genutzt werden sollte. Für jeden Bereich wird mittels **Ampelsystem** angezeigt, ob wir uns noch unterhalb der Grenze, im sogenannten „sicheren Handlungsraum“ befinden (grün) oder sie bereits überschritten haben (je nach Stärke der Überschreitung gelb oder rot). Seit der Industrialisierung ist z.B. die CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre gestiegen und die Durchschnittstemperatur der Erde hat sich um 1°C erhöht (gelber Bereich). Die Temperatur darf nicht über 2°C (bzw. 1,5°C) steigen (Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen im Pariser Abkommen von 2015). Einige Bereiche sind grau unterlegt. In diesen Bereichen ist die Leitplanke noch nicht definiert. Anhand der Grafik sollte gezeigt werden, dass einige Leitplanken schon überschritten wurden (Intaktheit der Biosphäre und Biogeochemische Stoffflüsse) und dort dringender Handlungsbedarf besteht.

Hintergrundinformation: Kontrollvariablen und aktueller Stand der Erdsystem-Prozesse<sup>1</sup>

Erdsystem-Prozess	Kontrollvariable	Planetare Leitplanke	Aktueller Wert
<b>Klimawandel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre (ppm)</li> <li>Energieungleichgewicht in der oberen Atmosphäre (W/m<sup>2</sup>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>350 ppm CO<sub>2</sub> (350–450 ppm)</li> <li>+1.0 W/m<sup>2</sup> (+1.0–1.5 W/m<sup>2</sup>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>398.5 ppm CO<sub>2</sub> (2017: 405 ppm CO<sub>2</sub>)</li> <li>2.3 W/m<sup>2</sup> (1.1–3.3 W/m<sup>2</sup>)</li> </ul>
<b>Neue Substanzen</b>	keine Kontrollvariable definiert		?
<b>Ozonverlust in der Stratosphäre</b>	O <sub>3</sub> -Konzentration in der Stratosphäre (DU)	<5% Reduzierung gegenüber dem vorindustriellen Niveau von 290 DU (5%-10%), bewertet nach Breitengrad.	Unterschreitung nur über der Antarktis im Australischen Frühjahr (~200 DU)
<b>Aerosolgehalt in der Atmosphäre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Global: Aerosol Optical Depth (AOD), aber es gibt starke regionale Unterschiede</li> <li>Regional: AOD als saisonaler Durchschnitt über einer Region. Südasiatischer Monsun als Fallstudie genutzt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regional: anthropogene (Absorption und Streuung) AOD über dem ind. Subkontinent von 0,25 (0,25-0,50); absorbierende (wärmende) AOD von weniger als 10% der gesamte AOD</li> </ul>	<p>?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0,30 AOD, über dem südasiatischen Raum</li> </ul>
<b>Versauerung der Meere</b>	Karbonat-Ionen-Konzentration, durchschnittlicher globaler Oberflächensättigungszustand in Bezug auf Aragonit (Warag)	≥80% des vorindustriellen Aragonitsättigungszustands des mittleren Oberflächenmeeres, einschließlich natürlicher Tages- und saisonaler Schwankungen (≥80%- ≥70%)	~84% des vorindustriellen Aragonitsättigungszustands
<b>Biogeochemische Flüsse: Phosphor und Stickstoff</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>P Global: P-Eintrag von Süßwassersystemen in die Ozeane</li> <li>P Regional: P-Eintrag in Form von mineralischen Düngemitteln auf erodierbare Böden</li> <li>N Global: Industrielle und gelenkte biologische Fixierung von N</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>11 Tg P/Jahr (11-100 Tg P/Jahr)</li> <li>6.2 Tg/Jahr (6,2-11,2 Tg/Jahr) globaler Durchschnitt, aber die regionale Verteilung ist entscheidend für die Auswirkungen</li> <li>62 Tg N/Jahr (62-82 Tg N/Jahr) regionale Verteilung des Düngers N ist entscheidend für die Auswirkungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>~22 Tg P/Jahr</li> <li>~14 Tg P/Jahr</li> <li>~150 Tg N/Jahr</li> </ul>
<b>Süßwassernutzung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Global: max. von Menschen genutzte Wassermenge</li> <li>Lokal: Wasserentnahme aus Flüssen in Abhängigkeit von der monatlichen Durchflussmenge (%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4000 km<sup>3</sup>/Jahr (4000 – 6000 km<sup>3</sup>/Jahr)</li> <li>Niedrige Durchflussmenge: 25% (25-55%); mittlere Durchflussmengen: 30% (30-60%), hohen Durchflussmengen: 55% (55-85%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2600 km<sup>3</sup>/Jahr</li> </ul>
<b>Landnutzungswandel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Global: Waldfläche in % der ursprünglichen Waldfläche</li> <li>Biom: Waldfläche in % des potenziellen Waldes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Global: 75% (75-54%) Die Werte sind ein gewichteter Durchschnitt der drei einzelnen Biomgrenzen und ihrer Unsicherheitszonen</li> <li>Biom: Tropisch: 85% (85-60%) Gemäßigt: 50% (50–30%) Boreal: 85% (85-60%)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Global 62%</li> </ul>
<b>Intaktheit der Biosphäre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Genetische Vielfalt: Aussterberate</li> <li>Funktionale Vielfalt: Index für die Intaktheit der Biodiversität (BII)</li> </ul> <p>Hinweis: dies sind vorläufige Kontrollvariablen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&lt; 10 E/MSY (10-100 E/MSY), aber mit einem angestrebten Ziel von ca. 1 E/MSY (natürlicher Artenverlust). E/MSY = Aussterben pro Million Arten pro Jahr</li> <li>Beibehaltung von BII bei 90% (90-30%) oder mehr, geografisch bewertet nach Biomen/Großregionen (z.B. südliches Afrika), wichtigen marinen Ökosystemen (z.B.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>100–1000 E/MSY</li> <li>84%, gilt nur für das südliche Afrika</li> </ul>

<sup>1</sup> Steffen, W. et al. (2015): Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. In: Science Vol. 347, no. 6223

		Korallenriffe) oder nach großen Funktionsgruppen	
--	--	--	--

## Filme

- *Macht Mensch – Das Konzept planetarischer Leitplanken*: Die planetaren Leitplanken geben einen Handlungsrahmen, wie wir uns in Zukunft entwickeln sollen ohne dabei unsere natürlichen Lebensgrundlagen zu gefährden. Wir können eine neue Geschichte schreiben, denn wir haben die Macht noch rechtzeitig umzusteuern. Dies ist zum einen die Aufgabe der Politik, aber auch die jeder und jedes Einzelnen  
[Macht Mensch – das Konzept planetarischer Leitplanken \(youtube.com\)](#)
- *We have a plan – Sustainable Development Goals (SDGs)*: Die Weltgemeinschaft hat sich 2015 auf 17 Ziele geeinigt, die bis 2030 erreicht werden sollen, um eine nachhaltige Entwicklung auf ökonomischer, ökologischer und sozialer Ebene zu erreichen.  
[Kurz erklärt: Nachhaltige Entwicklungsziele \(youtube.com\)](#)  
[We Have A Plan - Sustainable Development Goals - YouTube](#)  
['We The People' for The Global Goals | Global Goals \(youtube.com\)](#)

## Nachhaltigkeitsziele – Ziele für eine nachhaltige Entwicklung

**Botschaft:** Die 17 Ziele für eine nachhaltige Entwicklung (SDGs, auch Agenda 2030 genannt) wurden 2015 von den Vereinten Nationen verabschiedet. Die SDGs gelten für alle Staaten. Aber auch Unternehmen und die Zivilbevölkerung sind aufgerufen, ihren Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung zu leisten.

Bis 2030 sollen Armut und Hunger von diesem Planeten verschwunden sein – nicht viel Zeit für eine so große Aufgabe. Dabei sind dies nur zwei der Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen – der sogenannten Sustainable Development Goals (SDGs).



Nachhaltig ist eine Entwicklung, „die den Bedürfnissen der heutigen Generation entspricht, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen und ihren Lebensstil zu wählen.“

Mit den insgesamt 17 ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Zielen sollen die Lebensbedingungen für alle Menschen heute und in Zukunft verbessert werden. Die Ziele gelten für alle Staaten. Aber auch Unternehmen und die Zivilbevölkerung sind aufgerufen, ihren Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung zu leisten.



Grundlage für das Erreichen der Ziele ist eine intakte Umwelt und ein stabiles Erdsystem, dessen Belastbarkeitsgrenzen nicht überschritten werden. Wir müssen den Klimawandel stoppen und die Ökosysteme an Land und im Meer erhalten, um alle weiteren Ziele erreichen zu können.

Die Basis bilden die vier ökologischen Ziele Klima, Biodiversität, Trinkwasser und Meere, die das Fundament für das Erreichen der gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Ziele sind.

Mehr Informationen dazu gibt es unter: <https://www.globalgoals.org/>

## Clips zu Circular Economy

- Bioökonomie.de\*:  
Unsere Wegwerfgesellschaft hat viele Nachteile. Einer davon ist eine schlechte Nutzung von endlichen Ressourcen. In einer Kreislaufwirtschaft dagegen können Ressourcen effektiver genutzt werden. Hier entstehen Stoffkreisläufe, die Rohstoffe, Abfall und Emissionen sparen. Weil sich biologische Rohstoffe hierfür besonders eignen, spielt die Kreislaufwirtschaft in der Bioökonomie eine wichtige Rolle.  
Was eine Kreislaufwirtschaft ganz genau ist, erklären wir in unserem Video:  
[„Folge 14 – Express – Kreislaufwirtschaft“](#)  
  
\* bioökonomie.de ist die Informationsplattform zur Bioökonomie in Deutschland – eine Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF)
- Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT\*  
Plastik wird in unserer Gesellschaft zurzeit stark diskutiert. Es verschmutzt die Umwelt und die Herstellung verbraucht Erdöl – eine nicht nachwachsende Ressource. Dabei ist Kunststoff leicht, stabil, günstig und vielseitig formbar und ist zu einem elementaren Teil unseres Alltags geworden. Die Lösung: Eine Kreislaufwirtschaft für Kunststoffe. Wie das funktioniert und wie wir verantwortungsvoll mit Kunststoff umgehen, zeigt das Video.  
[„So funktioniert eine Kreislaufwirtschaft für Kunststoffe“](#)  
  
\*Fraunhofer UMSICHT entwickelt klimaneutrale Energiesysteme, ressourceneffiziente Prozesse und zirkuläre Produkte. Der offizielle YouTube-Kanal vom Fraunhofer UMSICHT zeigt, woran wir forschen.