

DIGITAL & CIRCULAR

WEGE IN DIE KREISLAUF- GESELLSCHAFT

TOWARDS A CIRCULAR SOCIETY

INHALTLICHE UND GRAFISCHE GESTALTUNG EDITORIAL AND GRAPHIC DESIGN

Christian Schienerl

KURATORISCHE KOORDINATION DER IDEENFINDUNG CURATORIAL COORDINATION OF THE IDEATION PROCESS

Christoph Thun-Hohenstein

MITWIRKENDE AN DER IDEENFINDUNG CONTRIBUTORS TO THE IDEATION PROCESS

AIT – Austrian Institute of Technology
Helmut Leopold, Markus Murtinger

Aichernig Engineering GmbH Christian Aichernig

art: phalanx Clemens Kopetzky

**BOKU University of Natural Resources and Life Sciences,
Wien | Vienna** Helmut Haberl, Dominik Wiedenhofer

EOOS NEXT Harald Gründl, Lotte Kristoferitsch

GLACIER Philip Reuchlin

**PIK – Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung |
Potsdam Institute for Climate Impact Research /
Stockholm Environment Institute**
Holger Hoff

Process – Studio for Art and Design Martin Grödl, Moritz Resl

SCHIENERL D/AD Christian Schienerl

**Universität Graz | University of Graz, Wegener Center
for Climate and Global Change** Karl Steininger


VERBUND Franz Zöchbauer, Claudia Grill

WIENERBERGER Gúlnaz Atila

AUSSTELLUNGSORGANISATION | EXHIBITION MANAGEMENT
Mario Kojetinsky

AUSSTELLUNGSDAUER | EXHIBITION DATES
23.6. – 3.10.2021

FÖRDERER | SPONSOR

 **Bundesministerium
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie**

KOOPERATIONSPARTNER | COOPERATION PARTNERS

Verbund wienerberger



DIGITALE INNOVATIONEN FÜR ÖKOLOGISCHE ZUKUNFTSFÄHIGKEIT

Angesichts des rasanten Klimawandels, des dramatischen Artensterbens sowie der Zerstörung von Ökosystemen und der Übernutzung der Erde hat es sich die VIENNA BIENNALE FOR CHANGE 2021 zur Aufgabe gemacht, Klimafürsorge mit der Digitalisierung zu verknüpfen. Mit Impulsen wollen wir dazu beitragen, Potenziale der Digitalisierung im Interesse der ökologischen Zukunftsfähigkeit menschlicher Zivilisation zu nützen. Während die Natur keinen Müll produziert, sondern in Kreisläufen lebt, hat die fossile Industrialisierung das zerstörerische Gegenmodell der linearen Wirtschaft und Gesellschaft des „take–make–waste“ entwickelt, in der man Ressourcen extrahiert, damit produziert und die Erzeugnisse nach Gebrauch als Abfall entsorgt („Von der Wiege bis zur Deponie“). Ein vom Biennale-Motto PLANET LOVE ausgehendes Zukunftsmindset verinnerlicht das Kreislaufprogramm der Natur und macht es zum Leitgedanken von CLIMATE CARE.

Vor diesem Hintergrund entwickelte ein interdisziplinäres Projektteam (←) Ideen für digitale Innovationen für ökologische Zukunftsfähigkeit unter besonderer Bedachtnahme auf Klimaschutz und Ressourcenschonung, Kreislaufstrategien, „Ökointelligenz“ und ökologische Transparenz. Da die effektive Umsetzung von biologischen und technischen Kreisläufen im Zentrum einer ökologisch-sozial nachhaltigen Gesellschaft steht, befasst sich das Projekt mit Kreislaufdenken (Circular Thinking) und der Erweiterung von kreislaufwirtschaftlichen Ansätzen auf eine ganzheitlich agierende Kreislaufgesellschaft (Circular Society) und zeigt Möglichkeiten auf, wie digitale Innovationen eine solche Transformation unterstützen können.

DIGITAL INNOVATIONS FOR FUTURE ECOLOGICAL VIABILITY

In the face of rapid climate change, a dramatic loss of biodiversity, rampaging destruction of ecosystems, and an overuse of Earth's resources the VIENNA BIENNALE FOR CHANGE 2021 aims to link CLIMATE CARE with digitalization. Our impulses are meant to contribute to an understanding of how to use digitalization's potentials for future ecological viability of human civilization. Whereas nature generates no waste as it thrives in use cycles, fossil industrialization has developed a destructive counter program: a linear economy and society operating by the “take–make–waste” principle extracts resources from Earth, manufactures products with them, and after their use dumps those products on Earth as waste (“from cradle to grave”). Taking the Biennale's motto of PLANET LOVE as its starting point, a future-oriented mindset is based on nature's circular program and makes it the *Leitmotif* of CLIMATE CARE.

It is against this backdrop that an interdisciplinary project team (←) has generated ideas for digital innovations which may foster future ecological viability, paying special attention to climate protection, resource conservation, circular strategies, ecoliteracy, and ecological transparency. As effective implementation of biological and technical use cycles will be central to an ecologically and socially sustainable society, the project focusses on circular thinking and an extension of circular economy principles into a circular society which may act holistically. It also focusses on how digital innovations may assist us in such a transformation.

TIPP

*Für eine „Quick Tour“ lesen Sie
nur die Texte in dieser Schrift.
Sie können alle anderen Texte
später hier finden:*

*For a quick tour read
only the texts set in
this font. You can find
all other texts here later.*



DER AUSGANGSPUNKT:

POINT OF DEPARTURE:

Lassen Sie uns den Weg in die Kreislaufgesellschaft hier und jetzt beginnen – mit Ihnen, so wie Sie vor dieser Tafel stehen: Wenn Sie typischen Österreicher*innen gleichen, ist Ihr „ökologischer Fußabdruck“ (1) etwa dreimal so groß, wie es „nachhaltig“ (2) wäre.

Ihre Schuhe müssten eigentlich 50 groß sein, denn Ihr Lebensstil erfordert die Ressourcen von drei Erden. Aber keine Sorge: Es wird hier nicht wieder nur um Sie gehen und wie Sie sich nachhaltiger verhalten sollten – sondern um uns alle und die ganze Erde.

Let's start right here and now on our path to a circular society—with you, as you stand in front of this panel: If you are anything like the typical Austrian, your "Ecological Footprint" (1) is about three times as large as a "sustainable" (2) one. Your shoes would actually have to be THIS big as your lifestyle consumes the resources of three Earths. But don't you worry: this will not be all about you again, and how you should behave more sustainably—it will be about all of us, and all of Earth.



Alle Illustrationen: Vectorstock Icons Creative Market

(1) Ihr ökologischer Fußabdruck ist ein Maß dafür, wie viel biologisch produktives Land und Wasser Ihr Lebensstil und Ihr Konsum von Lebensmitteln, Energie, Mobilität, Waren und öffentlichen Leistungen beansprucht. Er wird in globalen Hektar (gha) gemessen. (Das Konzept wurde vom Global Footprint Network entwickelt / www.footprintnetwork.org).

(1) Your Ecological Footprint is a measure of how much biologically productive land and water is required to sustain your lifestyle and your consumption of food, energy, mobility, goods, and public services. It is measured in global hectares (gha). (The concept was developed by Global Footprint Network / www.footprintnetwork.org).

(2) Da bekannt ist, wie viel biologisch produktive Land- und Wasserflächen die Erde aufweist (etwa 12,2 Mrd. Hektar) und wie groß die Weltbevölkerung ist (ca. 7,8 Mrd. Menschen), ergibt sich rein rechnerisch ein Fußabdruck von etwa 1,6 gha pro Kopf als nachhaltig. In der Grafik (→) sehen Sie, wie weit Durchschnittseuropäer*innen diese Nachhaltigkeitsgrenze (rote Linie →) überschreiten.

(2) As it is known how much biologically productive land and water Earth provides (roughly 12.2 billion hectares) and how big the world population is (ca. 7.8 billion people) you can calculate a footprint of ca. 1.6 gha per capita as being sustainable. The graphic (→) shows by how much average Europeans exceed that sustainability threshold (red line →).

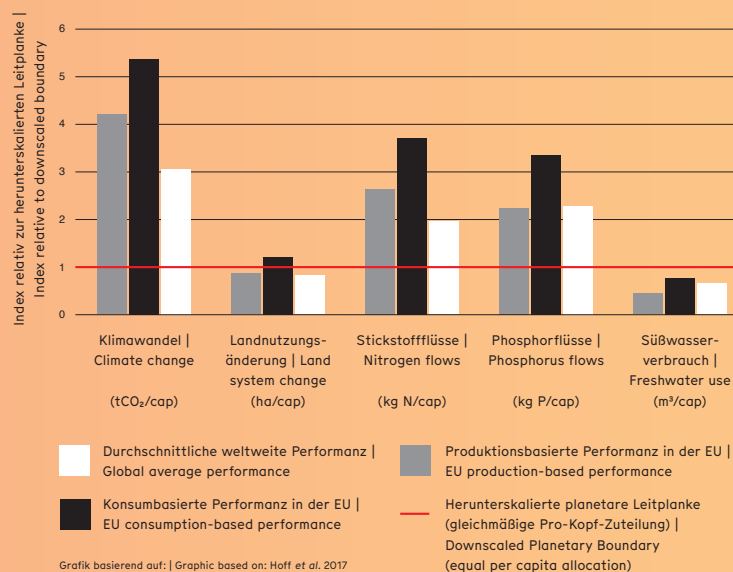
Der ökologische Fußabdruck der gesamten Menschheit auf der Erde ist mittlerweile so groß, dass wir zur namengebenden physischen Kraft einer neuen geologischen Epoche geworden sind, dem Anthropozän. Durch die Art unseres Wirtschaftens und durch unseren Umgang mit der natürlichen Umwelt als Ressourcenquelle und Mülldeponie zugleich verändert der Mensch seit dem 20. Jahrhundert

Humanity's combined Ecological Footprint on Earth has become so enormous that we are now the eponymous physical force of a new geological epoch called the Anthropocene. The way our economies operate and by treating our natural environments as a mere source of raw materials and as a waste dump at the same time, since the 20th century mankind has managed to change

- * die Zusammensetzung der Erdatmosphäre (Stichworte „Treibhausgase“ und „Klimakrise“),
- * den pH-Wert und die Temperaturen der Weltmeere (Stichworte „Ozeanversauerung“ und „Korallensterben“),
- * die Zusammensetzung und Lebendigkeit der Böden (Stichwort „industrielle Landwirtschaft“, „chemische Dünger“, „Bodendegradation“, „Flächenversiegelung“),
- * die globalen Wasserkreisläufe (Stichworte „Extremwetter“, „Wasserknappheit durch Abbau von Grundwasserreservoirs“ und „große Staudämme“),
- * und vielleicht am gravierendsten: durch weitreichende Veränderungen unserer Landnutzung und chemische Verschmutzung gefährden wir die Intaktheit einer bislang hochdiversen Biosphäre, die auch unser eigenes Überleben an der Erdoberfläche gewährleistet (Stichwort „6. Massensterben“).

- * the chemical composition of Earth's atmosphere (think "greenhouse gases" and "climate crisis"),
- * the pH value and temperatures of the oceans (think "ocean acidification" and "coral bleaching/mass die-offs"),
- * the composition and viability of soils (think "industrial agriculture," "chemical fertilizers," "soil degradation," and "soil sealing"),
- * the global water cycle (think "extreme weather," "water shortages due to depleted aquifers," and "large dams"),
- * and perhaps most gravely, mankind is threatening the intactness of a hitherto highly diverse biosphere through massive land-use change and chemical pollution (think "Sixth Mass Extinction"). It is that very biosphere that also guarantees human survival on the planet's surface.

DIE ÜBERNUTZUNG DER ERDE DURCH DURCHSCHNITTSEUROPÄER*INNEN THE OVERUSE OF EARTH BY THE AVERAGE EUROPEAN



Grafik basierend auf: | Graphic based on: Hoff et al. 2017

Hier können Sie Ihren ökologischen Fußabdruck berechnen:

You can calculate your Ecological Footprint here:

Mit dem footprintcalculator.org des Global Footprint Network können Sie herausfinden, wie viele Erden Ihr Lebensstil in Anspruch nimmt und auf welches Datum Ihr persönlicher „Welterschöpfungstag“ fällt.



With the footprintcalculator.org by Global Footprint Network you can find out how many Earths your lifestyle requires and which day of the year is your personal "Earth Overshoot Day."



Mit diesem Fußabdruckrechner des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie können Sie auch herausfinden, wie

weit Ihr eigener Fußabdruck vom durchschnittlichen österreichischen abweicht.

With this footprint calculator by the Austrian Federal Ministry for Climate Action, Environment, Energy, Mobility, Innovation and Technology you can also find out how far your own footprint deviates from the average Austrian one.

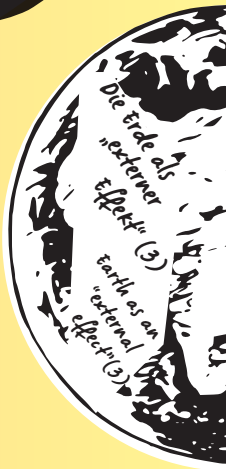
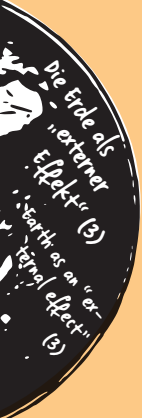
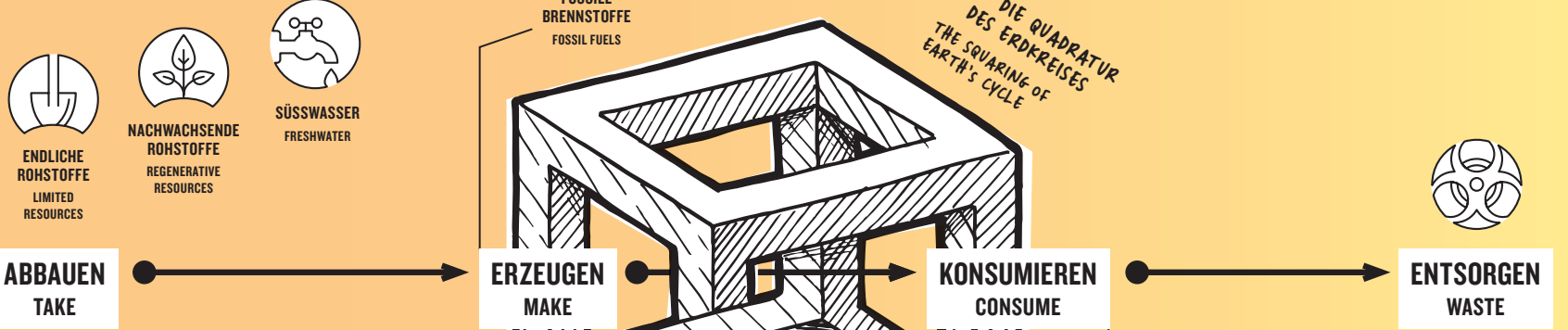
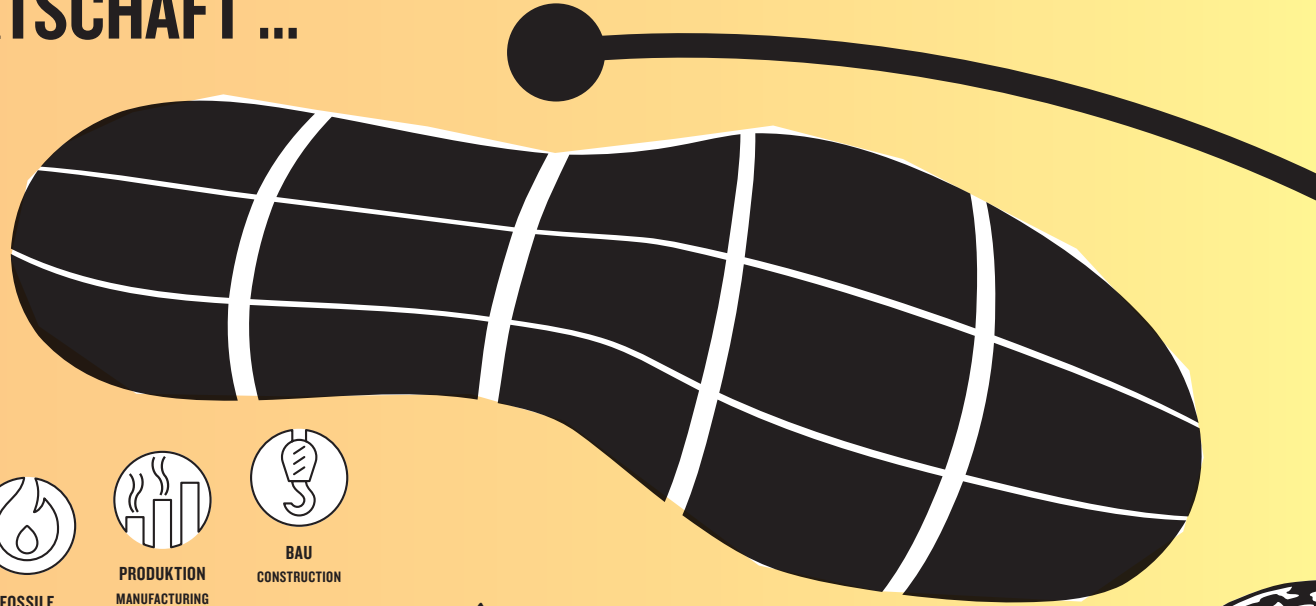
Die rote Linie zeigt den Grenzwert einer nachhaltigen (2) Nutzung an.
The red line marks the threshold of sustainable (2) usage.

VON EINER LINEAREN WIRTSCHAFT ...

FROM A LINEAR ECONOMY ...

vielleicht versuchen Sie schon, nachhaltiger zu leben? Und wundern sich, warum Ihr Fußabdruck immer noch so groß ist? Nun, das liegt zum Glück (oder leider) nicht allein in Ihrer Verantwortung: Ihr persönlicher Fußabdruck entsteht unter den strukturellen Bedingungen der „linearen Wirtschaft“, in der wir alle leben. Und die agiert vorwiegend nach dem Prinzip „Abbauen – Erzeugen – Entsorgen“:

Maybe you are already trying to live sustainably? And now you're wondering why your footprint is still so huge? Well, luckily (or not) its size is not entirely up to you: It arises within the structural conditions of a linear economy, which operates mainly by the "Take—Make—Waste" principle:



Die **lineare Wirtschaft** (oder „Durchsatzökonomie“), die die Menschheit seit der industriellen Revolution betreibt, entspricht einem **Denken in einer „leeren Welt“**: Mit einer achtmal kleineren Weltbevölkerung und einer 90-mal kleineren Weltwirtschaft um 1800 schienen die Ressourcen der Erde, die als „Inputs“ in die Wirtschaft flossen, damals unerschöpflich. Genauso waren Abfallprodukte unseres Wirtschaftens damals unbedenklich angesichts der Größe unserer natürlichen Umwelt (Verschmutzung als „Outputs“).

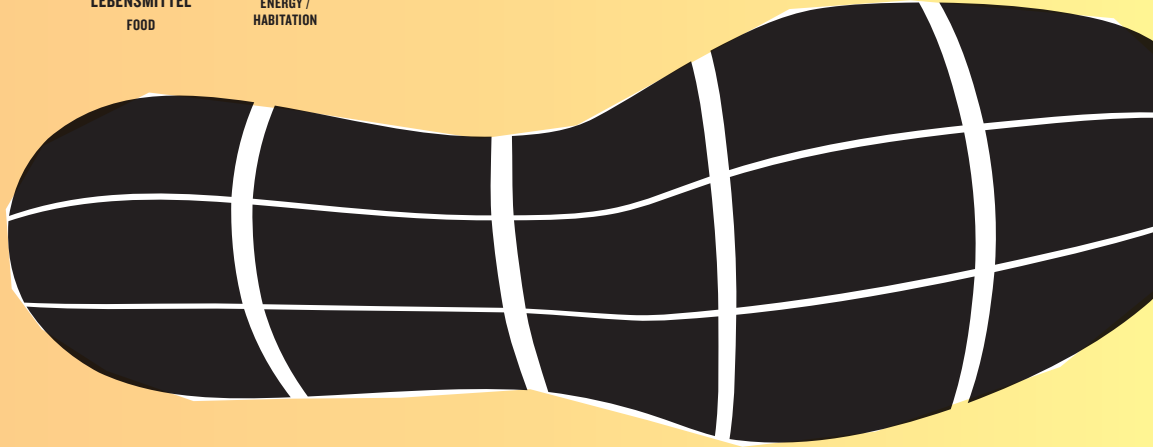
The **linear economy** (or “throughput economy”), which mankind has employed since the industrial revolution has its roots in **“empty world” thinking**: with an eight times smaller world population and a global economy 90 times smaller than today's, Earth's resources must have seemed limitless around 1800 (the inputs to the economy). Similarly, the environment's capacity to absorb the by-products and waste of our economic operations probably was not worth a second thought back then (pollution as outputs).

(3) In den Anfängen der Industrialisierung war es daher einfach, einem **grundlegenden Irrtum** aufzusitzen: dass die **natürliche Welt und ihre Ökosysteme ein Teil der menschlichen Ökonomie** seien (und nicht umgekehrt). Sowohl die materiellen Inputs als auch die Outputs der Wirtschaft schienen niemanden etwas zu kosten – sie waren in ökonomischer Hinsicht sogenannte **„externe Effekte“**. Deshalb bilden die Preise der meisten Rohstoffe und Produkte in der heutigen Ökonomie auch nicht deren **wahre Kosten** für Umwelt und Gesellschaft ab. So konnte sich das kurzfristige Denken von **„Abbauen–Erzeugen–Entsorgen“** etablieren.

(3) During the beginnings of industrialization, therefore it must have been all too easy to fall prey to a **profound fallacy in reasoning**: namely that **the natural world and its ecosystems are part of human economy** (and not the other way around). Neither the material inputs into nor the outputs of human economy seemed to cost anyone anything. In an economic sense they were thus regarded **“external effects.”** That is why the prices of most raw materials and products today do not reflect their **true cost** for the environment and societies. And just the same way the short-sighted approach of **“take—make—waste”** took hold of the whole of our economies.

Spätestens seit Ende des 20. Jahrhunderts zeigt sich jedoch angesichts der vom Menschen verursachten Klimakrise und eines massiven Verlusts an Biodiversität, wie falsch und sogar lebensbedrohlich diese Vorstellung ist. Die vom Menschen verursachten materiellen Einträge in und die Ausgänge aus dem **„Ökosystem Erde“** verändern heute buchstäblich die Chemie des Planeten. Diese **„biogeochemische“** Bilanz lässt sich auch messen und als **planetare Leitplanken** anzeigen (siehe die Grafik in der CLIMATE CARE-Ausstellung im Erdgeschoss): Zum Teil bereits tief „in den roten Zahlen“, haben wir den **„sicheren Betriebsbereich für die Menschheit“** längst verlassen.

By the end of the 20th century, in the face of an anthropogenic climate crisis and a massive loss of biodiversity, this kind of thinking proved to be not only erroneous but potentially deadly. The human-caused material imports into as well as the exports from the “ecosystem Earth” are literally changing the planet's chemistry today. This **“biogeochemical”** (im)balance can be quantified and displayed as the **planetary boundaries** (see graphic in the CLIMATE CARE exhibition downstairs): partly having exceeded those boundaries by far already, we have long left **“the safe operating space for humanity.”**



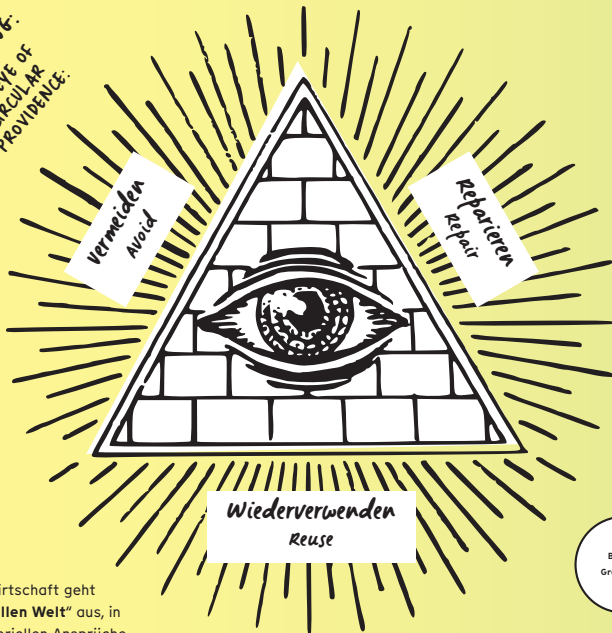
... ZUR KREISLAUFWIRTSCHAFT

... TO A CIRCULAR ECONOMY

Würden wir auf die lineare Wirtschaft vermehrt Prinzipien anwenden, die an den Materiekreisläufen der Natur orientiert sind (4), so würde unser gewaltiger gemeinsamer Fußabdruck sofort schrumpfen (auch der Ihre). In einer Kreislaufwirtschaft müssen nicht auf der einen Seite ständig neue Ressourcen in das System einfließen, um binnen Kurzem auf der anderen als Müll zu enden, sondern werden in zwei Kreisläufen gehalten:

If we were to apply nature's ways of continually keeping matter in use (4) to the linear economy we have, our gigantic common footprint would immediately begin to shrink (yours included). In a circular economy resources don't have to be fed into the system constantly on one side just to soon end up as waste on the other, but are kept in two distinct use cycles instead.

DAS AUGE DER ZIRKULÄREN VORSEHUNG: THE EYE OF CIRCULAR PROVIDENCE.



Im Gegensatz zur linearen Wirtschaft geht **Kreislaufdenken** von der „vollen Welt“ aus, in der wir heute leben: Die materiellen Ansprüche von 7,8 Mrd. Menschen und eine seit 1950 extrem beschleunigte Weltwirtschaft überschreiten teils bereits bei Weitem die planetaren Leitplanken. Nicht erneuerbare Ressourcen (wie Öl oder Metalle) werden knapper, nachwachsende Rohstoffe (wie Kulturpflanzen und Holz) leiden unter einem beständigen Abbau der „Biokapazität“ der Erde. Ein **neues Denken in Kreisläufen** würde erlauben, die **wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung vom enorm gestiegenen Ressourcenverbrauch zu entkoppeln**.

(4) Orientiert an den **Materiekreisläufen in der Natur**, in denen es keinen Müll gibt (alle Materie wird weiterverwertet), versucht Kreislaufdenken, den **Abfall/Verlust von Rohstoffen aus menschlichen Nutzungs- und Konsumprozessen so gut wie vollständig zu verbannen** („design out waste“). Dabei kann man **zwei grundlegend verschiedene Nutzungskreisläufe** unterscheiden (siehe Grafik 7):

- * Ein **biologischer Kreislauf**, in dem nachwachsende und natürlich abbaubare Stoffe genutzt werden.
- * Ein **technischer Kreislauf**, in dem nur begrenzt verfügbare, biologisch nicht abbaubare „technische“ Materialien zum Einsatz kommen.

Im **technischen Kreislauf** versucht man, die in **Produkten gebundenen Rohstoffe dauerhaft zu nutzen** (durch Reparatur, Redistribution, Aufbesserung/ Nachrüstung von Produkten). Natürlich müssen Produkte so entworfen sein, dass sie diesen Zwecken dienen können. Erst in letzter Konsequenz werden durch Recycling Rohstoffe wieder verfügbar gemacht (bei sehr hohen Rückgewinnungsraten und so gut wie keinem qualitativen Downgrading).

Im **biologischen Kreislauf** hingegen werden aus **Abfällen** biochemische Nährstoffe extrahiert und regenerativ als **Nahrung** für bakterielle Prozesse weiterverwendet (etwa zur Erzeugung von Biogas), zur Ausbringung als natürlicher Dünger im Agrarsektor eingesetzt oder in letzter Konsequenz der Energiegewinnung in Biomassekraftwerken zugeführt.

Contrary to linear economy principles, **Circular Thinking** takes as its starting point the “full world” which we inhabit today: The material needs of 7.8 billion people and a global economy, which has greatly accelerated since the 1950s, are partly already exceeding Earth's planetary boundaries. Non-renewable resources (like oil or metals) are getting scarcer, and regenerating raw materials (like crops and timber) suffer from a continual degradation and decimation of Earth's “biocapacity.” A **new circular mindset** would allow for a **decoupling of economic and societal development from our rapidly risen consumption of resources**.

(4) Inspired by **nature's material use cycles**, which know no waste (all matter is being kept in use), circular thinking also aims to **eradicate all loss/waste of materials and resources from human use and consumption processes** (“design out waste”). In doing so, **two distinct use cycles** have to be established (see graphic 7):

- * A **biological cycle**, in which naturally regenerating and biodegradable resources are in use.
- * A **technical cycle**, in which limited and non-biodegradable materials are being employed.

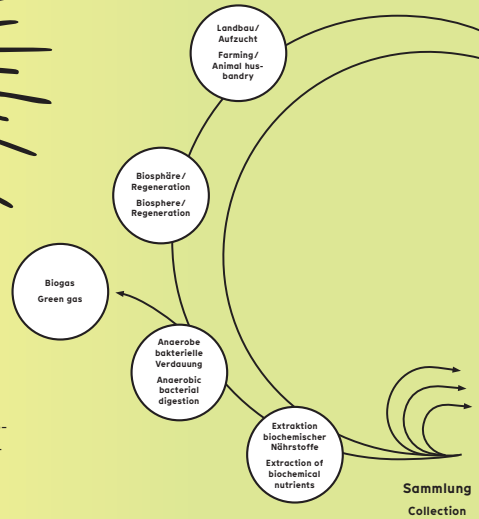
In the **technical cycle**, resources embedded in products are being kept in use for as long as possible

BIOLOGISCHER KREISLAUF

erneuerbare, biologisch abbaubare Stoffe

BIOLOGICAL CYCLE

renewable, biodegradable matter

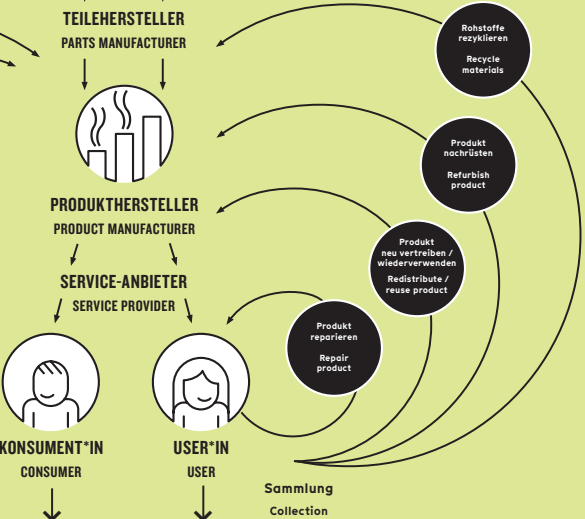


TECHNISCHER KREISLAUF

begrenzte, biologisch nicht abbaubare Materialien

TECHNICAL CYCLE

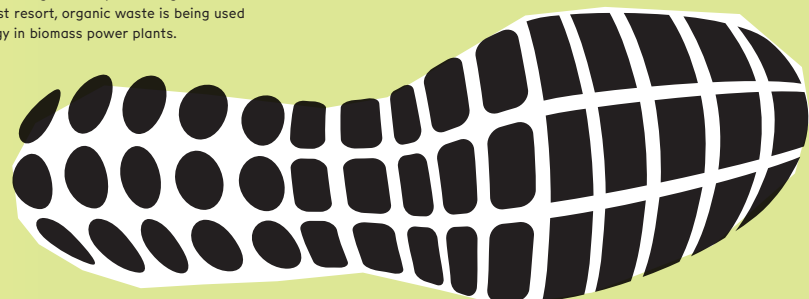
limited, non-biodegradable materials



Systemischen „Abfluss“ von Rohstoffen und „externe Effekte“ minimieren
Avoid systemic leakage of resources and minimize “external effects”

(by repairing products, redistributing them, refurbishing them). Obviously, products have to be designed in a way so that they can serve that purpose. Only as a last resort the resources embedded in products are then recycled (at very high recuperation rates and with virtually no downgrading in terms of material quality).

In the **biological cycle**, waste from one stage becomes **food for the next**: biochemical nutrients are being extracted and used in bacterial digestion processes (producing “green gas” for example) or as organic fertilizer in agriculture (bolstering the biosphere's regenerative capacity). As a last resort, organic waste is being used to generate energy in biomass power plants.



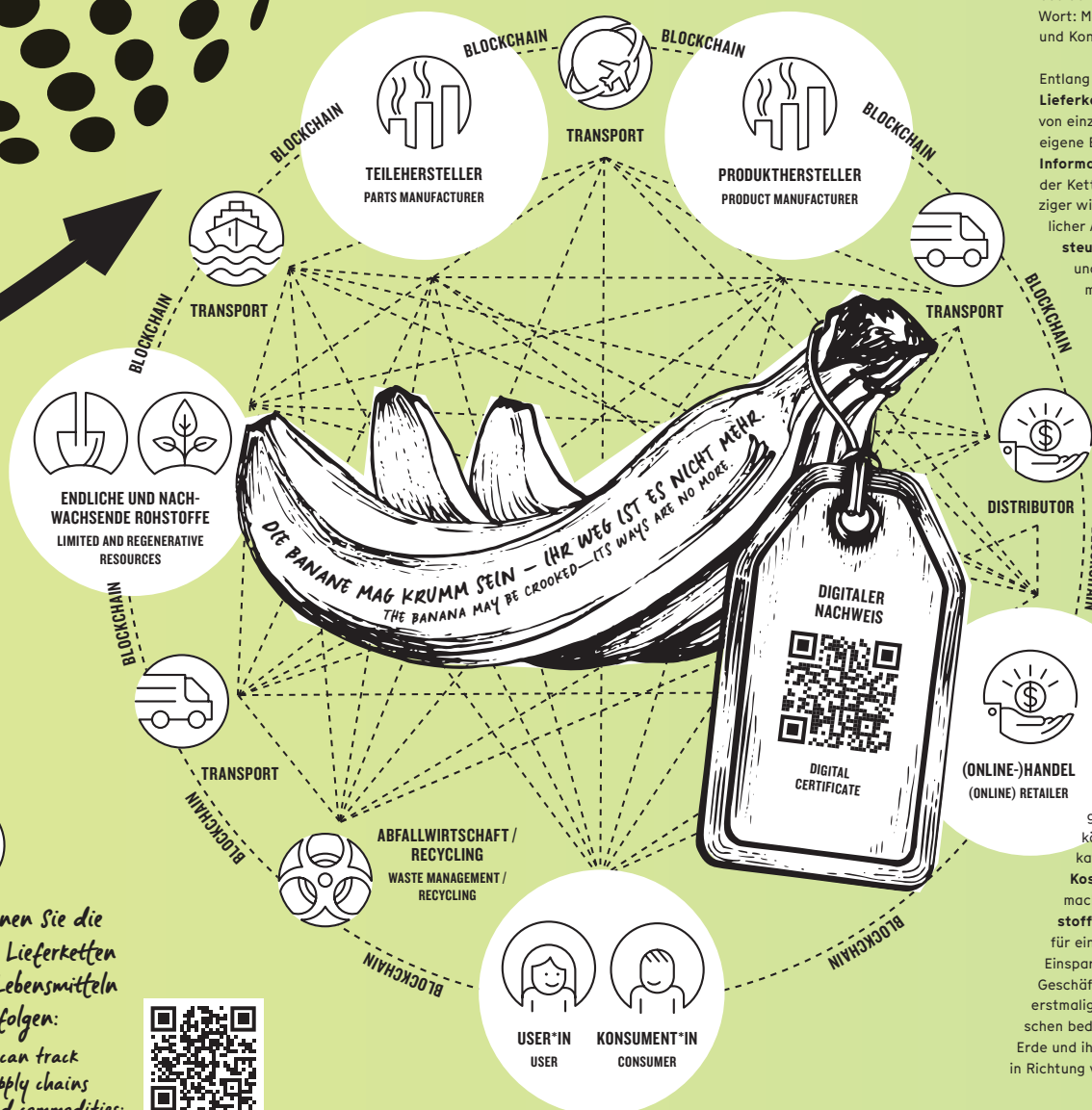
DIGITALE & ZIRKULÄRE INNOVATION

DIGITAL & CIRCULAR INNOVATION

Um nicht nur die Kreislaufwirtschaft zu fördern, sondern ein alle und alles durchdringendes zirkuläres Denken, könnte die rapide Digitalisierung weiter Lebensbereiche großes Innovationspotenzial freisetzen: So ließen sich etwa die Stoffströme, die die Grundlage unserer materiellen Existenz bilden, schon heute in ihrer Gesamtheit digital transparent machen. Bis zu 50 Mrd. verbundene und intelligente Geräte im „Internet der Dinge“ können beständig Daten sammeln über Herkunft und Eigenschaften von Rohstoffen und in welchen Produkten/Services diese gebunden sind. Mit den richtigen Tools und Apps können solche Informationen auch für jede*n zugänglich und leicht verständlich gemacht werden.

To further not only the circular economy but an all-pervasive circular mindset with all of us, rapidly progressing digitalization of almost all domains of life could unleash an awesome potential for innovation: as an example, the flows of resources on which our material existence is built could already be rendered transparent using existing digital technology. Up to 50 billion connected and intelligent devices making up the Internet of Things could permanently be collecting data about the origins and properties of resources, and the products and services in which they are embedded. With the right tools and apps such information may become accessible and easily comprehensible for everyone.

↑ TRANSPARENZ IM GETEILTEN DATENRAUM TRANSPARENCY IN A SHARED DATA SPACE



Um Ressourcen effektiv in Kreisläufen halten zu können, muss man vor allem wissen, woher sie stammen, in welchen Produkten/Services sie gebunden sind bzw. verbraucht werden und wo ihr „Abfluss“ aus dem Stoffkreislauf als Müll stattfindet. Mit einem Wort: Man muss die **Lebenszyklen von Produkten** und Konsumgütern aller Art kennen.

To effectively keep resources within use cycles you have to know where they come from, in which products/services they are embedded or consumed, and where they are lost from the cycle as waste. In other words: you have to know the **life cycles of products** and consumer goods of all sorts.

Entlang der heute meist sehr komplexen **globalen Lieferketten** (siehe Grafik ←) werden solche **Daten** von einzelnen Akteur*innen gesammelt (meist, um die eigene Effizienz zu steigern), aber oft nicht weiter zu **Informationen** aufbereitet, die mit anderen Gliedern der Kette geteilt werden können. Zudem ist kein einziger wirtschaftlicher, politischer oder gesellschaftlicher Akteur für eine **globale Perspektive** auf und **steuernde Eingriffe** in solche **Gesamtkreisläufe** und -ketten zuständig. Einzelne Akteur*innen müssen also dazu **motiviert** werden, ihre Daten in einen geteilten Datenraum einzuspeisen (siehe nächstes Panel →).

Along today's often complex and **global supply chains** (see graphic ←) single actors do collect such **data** (mainly to enhance their own productivity) but often do not process it into **information**, which may be shared with other links further down the chain. Furthermore, no single economic, political, or societal actor is responsible for a **global perspective** over or **regulating interventions** into total **supply cycles** or chains. Single actors would first have to be **motivated** to contribute their data to a shared and transparent data space (see next panel →).

Neue Technologien, die **Daten nach einheitlichen Standards sammeln, aufbereiten, verketten** und für alle Akteur*innen in einem **dezentral organisierten Netzwerk frei zugänglich machen** können, gibt es bereits (Stichwort „Blockchain“). Die automatisierte Sammlung von Daten erledigen **Sensoren**, die alles Materielle in analogen Lieferketten digital erfassen können. Denken Sie an die bis zu 50 Mrd. „smarten“ und verbundenen Geräte, die uns umgebend das **Internet der Dinge** bilden. Selbst in der Land- und Forstwirtschaft werden mittlerweile ständig von Drohnen und Satelliten riesige Datenmengen erfasst, von „**lernenden Maschinen**“ analysiert und von **künstlichen Intelligenzen** weiterverarbeitet.

New technologies allowing for **standardized collection, processing, linking, and dissemination of data** to all actors in a **decentrally organized network** already exist (think “blockchain”). Automated collection of data is done by **sensors**, which can capture anything “material” in analogue supply chains. Think of the up to 50 billion smart and connected devices, which already surround us and make up the **Internet of Things**. Even in agriculture and forestry, drones and satellites are nowadays constantly collecting huge amounts of data, which get analyzed by “**learning machines**” and processed by **artificial intelligence**.

In einem durch solche Technologien möglich gemachten frei navigierbaren „**Datenmeer**“ könnten Produktlebenszyklen inklusive Indikatoren wie **CO₂-Fußabdrücke** oder **wahre Kosten** als **digitale Nachweise** transparent gemacht werden. Ein solches **digitales Abbild der stofflichen menschlichen Welt** würde nicht nur für einzelne Akteur*innen Prozessoptimierungen, Einsparungen an Ressourcen und viele neue Geschäftsmodelle ermöglichen, sondern ein erstmaliges Erkennen der durch uns Menschen bedingten Materieflüsse auf der Erde und ihre Weiterentwicklung in Richtung von Kreisläufen.

In a freely navigable “**sea of data**” enabled by such technologies, product life cycles including indicators such as **CO₂ footprints** or **true costs** could be rendered transparent as **digital certificates** for products. Such a **digital reflection of the material human world** would enable far-reaching process optimizations, huge savings in resources, and countless new business models for single economic actors. On the other hand, it would allow for an unprecedented recognition of human-caused material flows on Earth and their advancement towards circular modes of operation.

TIPP

Hier können Sie die globalen Lieferketten von 13 Lebensmitteln nachverfolgen:

Here you can track global supply chains of 13 food commodities:



2 NEUE ROLLEN FÜR NEUE USER*INNEN NEW ROLES FOR NEW USERS

Wenn digitale Tools Sie beim Surfen auf dem neuen „Datenmeer“ unterstützen und für alles, was Sie tun, nutzen und konsumieren, sofort auch Auswirkungen auf Umwelt und Gesellschaft anzeigen können – wie wird das STE verändern? Welche neuen Rollen wird das für User*innen mit sich bringen? Werden wir „nur“ ressourcenbewusster leben und Verzicht üben? Oder wird uns dieses Wissen auch ermächtigen, von Wirtschaft und Politik schonenderen Umgang mit dem Gemeingut zu fordern? Werden wir alle von heute weitgehend passiven Konsument*innen zu aktiven Hüter*innen des Gemeinwohls werden?

If digital tools can assist you in surfing the new "sea of data" and may immediately indicate to you impacts on the environment and on society of whatever you do, use, and consume—how might that change YOU? What new roles for users may arise? Will we merely lead more resource-conscious and frugal lives? Or will that newfound knowledge also empower us to demand more considerate dealings with the commons from economic and political actors? Will we all advance from largely passive consumers today to active guardians of the common good tomorrow?

An die Frage nach den digitalen Möglichkeiten umfassender **Transparenz unserer Nutzung der Erde und ihrer Ressourcen** schließen sich andere Fragen an, die die **veränderten Rollen** von Konsument*innen, Produzent*innen, Zivilgesellschaft und Politik in einer neuen durch- und einsichtigen Welt betreffen:

* Welche **digitalen Schnittstellen** bzw. Portale können die neuen Akteur*innen im Datenmeer nutzen? Helfen etwa dem*der Einzelnen sogenannte **Impact Apps**, die es erlauben, den eigenen Fußabdruck in Echtzeit und über verschiedene Sensoren zu tracken, auch dabei, das eigene Verhalten und Handeln „ökointelligenter“ zu gestalten (siehe nächstes Panel →) und über eingebaute Community-Funktionen auch andere Akteur*innen dazu zu bewegen?

* Welche **Motivationen** bringen Akteur*innen mit in diese neue transparente Welt? Und welche Motivationen bringen sie dazu, ihre eigenen Daten zu teilen und die Informationen anderer auch zu nutzen?

* Führt Transparenz im Datenmeer zu mehr **Vertrauen** der User*innen untereinander (etwa seitens der Konsument*innen in Unternehmen, die transparent agieren) wie auch in die Gerechtigkeit des Gesamtsystems (etwa bei der Einführung einer CO₂-Bepreisung)?

Fragt man sich, wer heutzutage in welcher Rolle wen und womit motiviert, klima-, natur- und ressourcenbewusst zu entscheiden und zu handeln, so könnte man folgendes Feld zeichnen (siehe Grafik →):

Im Zentrum und in den Schnittmengen der drei Kreise steht die Frage nach transparenzschaffenden digitalen Innovationen. Tatsächlich bräuchte es in den drei Schnittmengen jeweils **digitale Schnittstellen zwischen den drei Aktionsfeldern**: etwa **partizipatorische und kommunale Tools**, mit denen über Fragen, die alle Teilhaber*innen (Stakeholder) betreffen, abgestimmt werden kann.

Fraglos würde jede*r Akteur*in in einem globalen transparenten Datenraum umfassender über Zusammenhänge informiert sein und damit potenziell in weitaus **aktivere Rollen als Gestalter*innen der je eigenen physischen Existenz** und Gesundheit in wechselseitiger Abhängigkeit mit der planetaren Kapazität und Gesundheit gehievt. Die Kontrollmöglichkeiten, die echte Transparenz des Handelns aller Akteur*innen mit sich bringt, würden sich dann auf alle und in alle Richtungen erstrecken.

The digital possibilities of achieving **transparency in our usage of Earth and its resources** form only one part of the equation. Another important aspect are the **changing roles** of consumers, producers, civil society, and political actors in a newly transparent and completely surveyed human world:

* Which **digital interfaces** or portals are open to new users in a sea of data? Can so-called **impact apps** not only help individuals with tracking their own footprint in realtime (via diverse sensors) but also foster more ecoliterate behavior and actions in them (see next panel →), and consequently lead to inspiration for other users via built-in community functions of such apps?

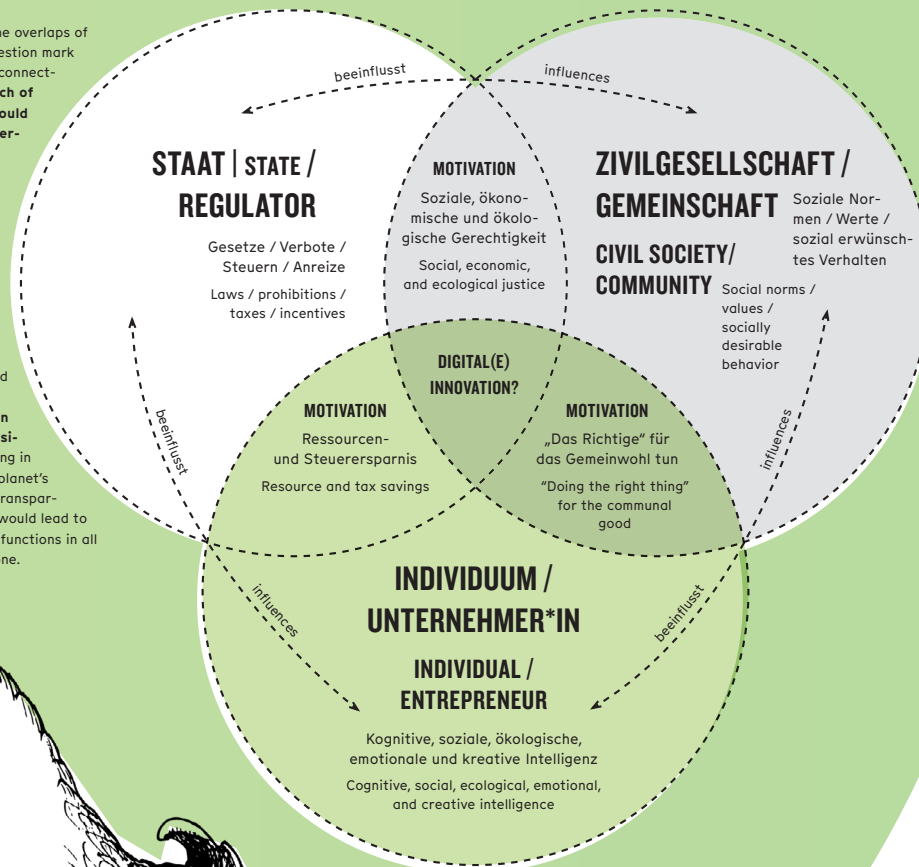
* What **motivations** do actors bring to this new transparent world? And what may motivate them to share their own data and use the information provided by others?

* Does transparency automatically elicit more **trust** among diverse users (e.g. consumers trusting those businesses more which act transparently)? Will trust in the overall system's equity rise (e.g. when carbon pricing for everyone and every activity is introduced)?

If you ask yourself who may motivate whom, in what role, and with which incentives to decide and act more climate-, nature-, and resource-friendly in today's world, you may come up with a scheme like this (see graphic ↗):

At the center and within the overlaps of all three circles rests a question mark about a digital innovation connecting everything. In truth, **each of the three intersections would need their own digital interfaces** to connect actors from the three circles: one might think of **participatory and communal tools** allowing for discussion, coordination, and voting on subjects concerning all stakeholders.

At the very least a global transparent data space would lead to well-informed users who may potentially also become **more active in "designing" their own physical existence** and well-being in interdependence with the planet's health and capacity. True transparency of all actors' actions would lead to a devolution of controlling functions in all directions and onto everyone.



WAS WAR ZUERST DA?
HENNE ODER EIERKARTON?
WHICH CAME FIRST?
THE HEN OR THE EGG CARTON?

3 ZUR „ÖKOWISSENSCHAFT“ FÜR ALLE ... ON TO AN "ECOLITERACY" FOR ALL ...

*In den neuen Rollen, die eine Kreislaufgesellschaft mit sich bringt, werden sich Sie, unsere Kinder, Unternehmen und Politiker*innen in einer noch unbekannteren Landschaft wiederfinden: Um uns in ihr bewegen zu können, werden wir einen Orientierungssinn für neue Werte und ein besseres Leben für alle in unserer lebendigen Umwelt brauchen – eine erst auszubildende „ökologische Intelligenz“. Dieser „sechste Sinn“ wird nicht ohne einen digital erweiterten Erfahrungshorizont auskommen.*

In the new roles which circular society will bring about we will all find ourselves in an unknown landscape—you, our children, businesses, and politicians alike. In order to navigate this landscape we will have to develop a new sense of direction for novel values and a better life for all within our living environment—an "ecoliteracy" which is yet to be cultivated. This "sixth sense" may actually require a digitally enhanced horizon of experience though.

Zur Ausübung neuer Wahl-, Kontroll-, und Gestaltungsmöglichkeiten, die der digital transparent gemachte Umgang mit Ressourcen und Umwelt mit sich bringt, werden wir als Gesellschaft, als Individuen, als Unternehmen und als Politiker*innen nicht ohne Weiteres in der Lage sein. Neben der Dateninfrastruktur (siehe 1) und neuen Motivationen und Rollenbildern (siehe 2) wird es bei uns allen der Ausbildung eines sehr grundlegenden Vermögens bedürfen, das man als „ökologische Intelligenz“ oder „Ökointelligenz“ („Ecoliteracy“) bezeichnen könnte. Sowohl Kreislaufdenken als auch das Zukunftsmindset einer Kreislaufgesellschaft haben jedoch bisher **keinerlei Verankerung in unseren Lern- und Bildungssystemen.**

Von unseren Kleinsten bis hin zu Wirtschaftskapitänen und Spitzenpolitiker*innen wird also der Weg in diese neue Bildung mit einer **Schärfung des Problembewusstseins** beginnen müssen: Wir stecken nicht nur mitten in einer existenzbedrohenden Klimakrise, sondern auch im größten Artensterben seit 65 Mio. Jahren, treiben tagtäglich eine massive Schädigung aller Ökosysteme der Erde voran und befinden uns mit einem Fuß schon über dem Abgrund mit der Übernutzung unseres Heimatplaneten.

Von diesem Problembewusstsein kann uns Bildung zur **Kritikfähigkeit** weiterführen (etwa selbstständig beurteilen und entscheiden zu können, welche Handlungen im Sinne des Gemeinwohls wären und welche nicht) und schließlich auch **ermächtigen, in unterschiedlichen sozialen Rollen handlungsfähig zu werden** – zu Agent*innen unserer Ko-Existenz mit allen Erdenbürger*innen und der lebendigen Erde zu werden.

Wenn Transparenz im geteilten Datenraum die Infrastruktur dieser Handlungs- und Bewegungsfreiheit bildet, dann werden Impact-Apps und -Games, Weltsimulatoren, virtuell-reale Lernerlebnisse und künstlich erweiterte Wahrnehmung die Vehikel sein, mit denen wir uns auf diesem Weg in eine Kreislaufwelt weiterbewegen können (nächstes Panel →).

Utilizing new potentials for choice, control, and design, which our digitally transparent dealings with resources and the environment will open up, will not come all natural to us (whether we are individuals, businesses, politicians, or society at large). Besides the data infrastructure (see 1) and new roles and motivations (see 2), we will have to develop a very basic faculty, which we may call "Ecoliteracy." As of yet both circular thinking and the future-oriented mindset of a circular society still **lack a basis in our education systems** though.

From our offspring to business and political leaders this educational path will have to begin with a **heightening of our problem awareness**: not only do we face the existential crisis of climate change but concurrently a loss of biodiversity on an unprecedented scale within the last 65 million years. Each and every day we degrade and destroy ecosystems all over Earth, and the overuse of our home planet already puts us dangerously close to an abyss we do not yet comprehend.

Starting from such a problem awareness further education will lead us to **the ability to think critically on our own** (e.g. judging and deciding which of our actions will contribute to the common good and which will not) and ultimately **empower us to develop agency and act in different social roles** and in our co-existence with the living Earth and all its citizens.

If transparency in a shared data space provides the infrastructure for such a new agility in thinking and acting, then impact apps and games, world simulators, virtual reality learning experiences, and artificially expanded perception may be the vehicles we can use to move along the path to a circular world (see next panel →).

Die neue, bei uns allen erst auszubildende Ökointelligenz kann man als weitere menschliche Fähigkeit der kognitiven, emotionalen und sozialen Intelligenz beigesellen. Dabei muss man sie aber als ein so grundlegendes Vermögen erachten, dass sie auf der **Ebene unserer fünf Sinne** als „sechster Sinn“ anzusiedeln ist, der von den anderen ermöglicht wird: insofern uns Augen, Ohren, Nase, Zunge, Hände und Haut unser Dasein als materielle Körper in einer natürlichen materiellen Umwelt vermitteln, sind wir grundlegend schon immer mit dieser und im weiteren Sinn der ganzen Erde verbunden. Wir **erleben** etwa alle das gleiche Gefühl, wenn wir in einem intakten Wald spazieren, ihn sehen, hören, riechen, spüren, vielleicht auch schmecken. Das Vermögen, sich von einem solchen unmittelbaren Gefühl zur **Verbundenheit mit der ganzen Menschheit und unserem globalen Ökosystem** zu erheben und als Folge so zu handeln, wie es dem Ganzen und uns selbst zuträglich ist, nennen wir Ökointelligenz.

This newly developed ecoliteracy will join other basic human faculties such as cognitive, emotional, and social intelligence. Almost **as elementary as our five senses** it might be regarded as "sixth sense" which is enabled by the others: In as much as our eyes, ears, nose, tongue, hands, and skin let us perceive ourselves as material bodies within a material world, we are always already connected to that world and to Earth as a whole. We all **experience** the same feelings when we stroll through a healthy forest—when we see, hear, smell, feel, and perhaps even taste it. Ecoliteracy is the ability to transcend such an immediate experience and feeling toward a more abstract **sense of connectedness with all of humanity and our global ecosystem**, and consequently to act in a way that fosters and benefits the whole as well as ourselves.



**WIRD ÖKOWISSENSCHAFT ZU
UNSEREM SECHSTEN
SINN WERDEN?
MAY ECOLITERACY
BECOME OUR
SIXTH SENSE?**

... DURCH DIGITAL ERWEITERTES ERLEBEN

... THROUGH DIGITALLY ENHANCED EXPERIENCES

Digitalisierung erlaubt uns schon länger, virtuelle Realitäten (VR) zu erschaffen und sinnlich erlebbar zu machen (gleich ob fiktional, naturalistisch, historisch oder futuristisch). Eingetaucht in VR, lassen sich spielerisch und gefahrlos auch Zukunftsszenarien testen und Handlungsmöglichkeiten im Hier und Heute erkennen. Dabei unterstützt von lernenden Maschinen und künstlichen Intelligenzen müssen wir scheinbar erst den Umweg über digitale Abbilder unserer Welt und der Erde beschreiten, um erstmals global und alle zugleich mit beiden verbunden sein zu können.

For some time now digitalization has allowed for the creation and sensory experiencing of virtual realities (VR; be they fictional, naturalistic, historical, or futuristic). Immersed in VR, we can test scenarios for future developments playfully as well as risk-free and thereby recognize potentials for action in the present. Assisted by learning machines and artificial intelligences it seems that we have to take this detour via digital representations of our world and the Earth in order to connect with both globally and all at the same time, for the first time.

Angesichts der Verankerung der Ökointelligenz in unserem körperlich-materiellen Dasein mag es zunächst paradox erscheinen, wenn bei ihrer Ausbildung und Stärkung ausgerechnet digitale Medien am effektivsten sein sollen. Doch die digitale **virtuelle Realität (VR)**, die **augmentierte Realität (AR)** und **immersive Spielwelten** (auch mit riesigen Online-Spielergemeinschaften) haben einen entscheidenden Lernvorteil gegenüber klassischer Wissensvermittlung: Sie lassen uns spielerisch und **gefahrlos die Konsequenzen verschiedener Handlungsmöglichkeiten simulieren** und diese **sinnlich erleben**. Und es gibt keine bessere Lehrmeisterin als die Erfahrung. Zu solchen Zwecken bereits im Einsatz, in Entwicklung oder denkbar sind:

* **Impact Games für Kinder und Erwachsene** – In der **CLIMATE CARE**-Ausstellung (im Erdgeschoss) wird eine Auswahl solcher „Auswirkungsspiele“ präsentiert. Eine ähnliche Anwendung schafft ein VR-Simulator, den die Universität Stanford entwickelt hat: mit ihm können User*innen ins Meer abtauchen und den Zustand eines Korallenriffs mit mehr oder weniger Erderhitzung und Ozeanversauerung erleben, erforschen und auch verändern (QR →).

* **Digitale (und partizipatorische) Planungstools auf der kommunalen Ebene** – Mit solchen Tools können die Konsequenzen politischer Entscheidungen – etwa in der Flächenwidmung durch Bürgermeister*innen oder bei der Planung von Verkehrs- und Radwegen – veranschaulicht und erlebbar gemacht werden: Der Grad der Flächenversiegelung oder auch des CO₂-Ausstoßes von Bürger*innen bei ihrer alltäglichen Mobilität wird je nach Lage eines Baugrundstücks oder der Routenführung von Radwegen deutlich und wahrnehmbar (QR →).

* Die derzeit größte denkbare digitale Simulation einer analogen Realität entwickelt die EU mit ihrem „**Destination Earth**“-Projekt (QR →): Dessen Ziel ist es, ein hochpräzises Modell der ganzen Erde zu entwickeln, um menschliche und natürliche Aktivitäten erfassen und simulieren zu können und Testscenarien zu entwerfen, die eine nachhaltigere Entwicklung ermöglichen und Umweltpolitik unterstützen sollen.

Considering that ecoliteracy is intricately linked with our bodily existence, it may seem counterintuitive that digital media should be particularly effective in its conformation and strengthening. But **virtual reality (VR)**, **augmented reality (AR)**, and **immersive gaming worlds** (some with massive online communities) have an undeniable educational advantage over classical teaching and learning methods: they let us **simulate the consequences of different paths of action playfully and risk-free** and let us **experience** those consequences **via our senses**. And there is no better teacher than experience. Several approaches building on that fact are either already in use, in development, or principally feasible:

* **Impact games for children and grown-ups**
The **CLIMATE CARE** exhibition downstairs presents an assortment of such games. A similar approach was taken for a VR simulator developed by Stanford University; with it users can submerge into the sea and explore, experience, and change the state of a coral reef with more or less global heating and ocean acidification (QR →).

* **Digital (and participatory) planning tools on the communal level**—With such tools the consequences of political decisions can be visualized and be made available to sensory experience. E.g. when mayors decide about area zoning within their commune, or about traffic and bicycle lane planning, various degrees of soil sealing or CO₂ emitted by citizens on their daily commute may be calculated and visualized as consequences of those political decisions (QR →).

* Probably the most comprehensive digital simulation of an analogue reality at the moment, the EU's **Destination Earth** project (QR ↓) aims to develop a high precision model of the Earth to monitor and simulate natural and human activity and to develop and test scenarios that would enable more sustainable development and support European environmental policies.

Da die Komplexität globaler und oft über lange Zeiträume sich erstreckender realer Prozesse unsere evolvierte menschliche Intelligenz oftmals übersteigt, lassen wir uns heute auch von **lernenden Maschinen** helfen, die riesige Daten- und Informationsmengen (**Big Data**) leicht verarbeiten können und dabei ihre eigene **künstliche Intelligenz der Musterwahrnehmung** entwickeln. Das augenblickliche Durchspielen verschiedenster hochgradig verwickelter Handlungspfade und -zusammenhänge erlaubt dabei eine **Erweiterung unserer menschlichen Intelligenz und Wahrnehmung**, die angesichts der heutigen komplexen und globalen Problemstellungen vielleicht gerade noch zur rechten Zeit eintrifft.

Since the complexity of global and often long-term processes can easily overwhelm our naturally evolved human intelligence, nowadays we can seek the assistance of **learning machines**, which shine at processing massive quantities of data and information (**Big Data**), and can develop their own **artificial intelligence of pattern recognition** in the process. They allow for an instantaneous playing-through of highly interlinked and connected paths of action, which in turn may **grow our own perceptive and cognitive faculties exponentially**. In light of today's complex and global suite of problem areas such an extension of our own capabilities may arrive just in time.

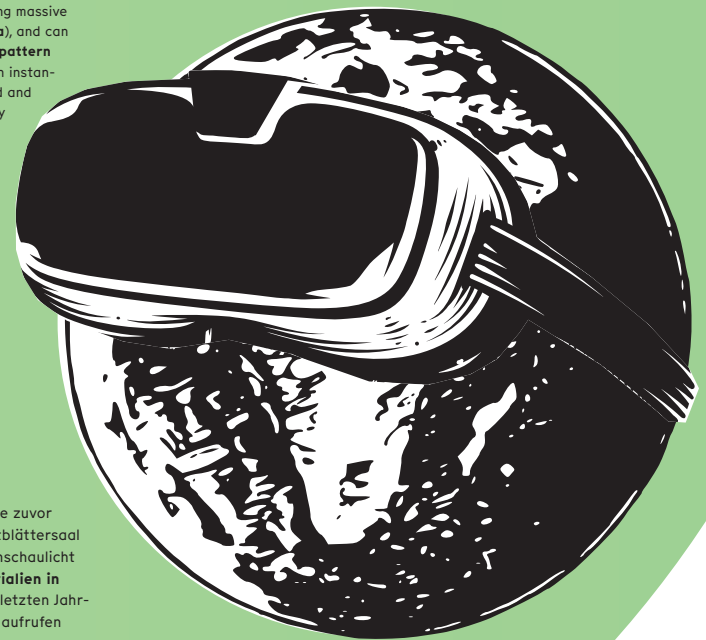
TIPP

* Ein digital erlebbar gemachtes, noch nie zuvor gesehenes Österreich finden Sie im Kunstblättersaal nebenan →: eine **interaktive Karte** veranschaulicht die **Anhäufung von „technischen“ Materialien in unserer gebauten Umwelt** während der letzten Jahrzehnte. Sie können diese Karte auch hier aufrufen (QR ↓).

* You can digitally experience a never-before-seen Austria in the Works on Paper Room next door →: an **interactive map** visualizes the **agglomeration of “technical” materials in our built environment** during the last decades. You can also access this map here (QR ↴).

„WENN ICH DAS SO SEHE: VIELLEICHT IST MEIN PLATZ IM SONNENSYSTEM SCHON IDEAL!“

“NOW THAT I SEE IT THIS WAY: MAYBE MY PLACE IN THE SOLAR SYSTEM IS IDEAL ALREADY!?”



4

AKTIV, GEMEINSAM UND JETZT
AN DER KREISLAUFWELT BAUENACTIVELY AND COLLECTIVELY BUILDING
A CIRCULAR WORLD NOW

Die beschriebenen digitalen Innovationen und die Ökointelligenz, sie zu nutzen, wird es nicht in naher Zukunft geben – sie sind schon da (zumindest in Ansätzen). So wie auch Sie da sind, vor dieser Tafel, mit Ihrem dreimal zu großen Fußabdruck. Beginnen Sie den Weg in die Kreislaufwelt also gleich hier und jetzt, nutzen Sie vorhandene digitale Daten und Tools, aber auch alle analogen Möglichkeiten, mit dem Bestand – mit allem, was wir als Gesellschaft schon (angehäuft) haben – intelligenter, effizienter und mit anderen geteilt umzugehen.

The aforementioned digital innovations and an ecoliterate way of employing them will not be part of the near future—they are already present (at least in their beginnings). The same way that you are present in front of this panel, with your three times oversized footprint. So you could start your path into a circular world right here and now, using the digital data and tools that are already available, but also any analogue means of utilizing society's inventory—anything and everything material we have amassed so far—more intelligently, more efficiently, and above all shared with others.

EIN WALD IST MEHR ALS
DIE SUMME SEINER BÄUME.

A FOREST IS MORE THAN
THE SUM OF ITS TREES.

Die Digitalisierung aller Lebensbereiche ist längst in vollem Gange. Doch wie Technologie im Allgemeinen dient sie nicht per se höheren Zwecken. Oft ist Digitalisierung einfach nur von kommerziellen Einzelinteressen und neuen Geschäftsmodellen angetrieben. „Wertfrei“, wie solche Technologien nun mal sind, können sie aber ebenso gut in den Dienst der „gemeinsamen Sachen“ gestellt werden, sprich: einer Kreislaufwelt, in der weniger Ressourcen gerechter verteilt und damit effizienter genutzt werden. Daten über ihre Herkunft, Eigenschaften und Verarbeitung in Produkten zu sammeln und transparent zu machen, kann der „Prozessoptimierung“ genauso dienen wie dem digitalen Nachweis ökologisch bewussten und nachhaltigen wirtschaftlichen Handelns (siehe 1). Nicht immer werden solche Nachweise freiwillig erbracht werden und Unternehmen den intrinsischen Wert transparenten Wirtschaftens von sich aus erkennen. Doch ewig gestrige Widerstände gegen notwendige transformative Veränderungen zu überwinden, ist die regulatorische Aufgabe von Politik.

Diese wiederum muss wegen ihrer häufigen „Verstrickungen mit Partikularinteressen“ oft erst von der Zivilgesellschaft dazu „motiviert“ werden, regulierend einzugreifen (siehe 2). Dafür ist gewiss auch ein höheres Maß an Aktivismus von uns allen notwendig (das haben *Fridays for Future* in den letzten drei Jahren sehr deutlich gemacht). Eine aktive und durchsetzungsstarke Zivilgesellschaft lebt aber nur mit und von problembewussten, kritikfähigen und ökologisch gebildeten Individuen, die mittels digitaler Technologien ihren Erfahrungshorizont erweitern und sich zu Interessengemeinschaften zusammenschließen können (siehe 3).

Doch die Zukunft wartet auf niemanden – sie beginnt immer hier und jetzt. Wir Zeitgenoss*innen müssen sie gestalten, und zwar mit dem „Bestand“ – mit dem, was schon da ist: es **besser, effizienter und länger nutzen, es reparieren und nachrüsten** (z. B. den Gebäudebestand durch thermische Sanierung); ein zirkuläres Zukunftsmindset wird auch nicht versuchen, jeden Verbrennungsmotor durch einen E-Motor zu ersetzen, sondern Mobilität grundlegend neu denken, etwa indem gesamtweiger Fahrzeuge vermehrt geteilt werden. Zur Kreislaufgesellschaft gehört ganz grundlegend auch die **Sharing Economy** – eine Wirtschaft geteilter Ressourcen –, und diese macht durch Digitalisierung derzeit

Riesenschritte vorwärts: Erst digitale Plattformen, Konnektivität von Geräten und End-User*innen-Apps erlauben ein umstandsloses und stets auf aktuellem Stand befindliches Teilen und Nutzen verschiedenster Dinge und Ressourcen. Wenn das **Eigentum an Dingen nicht auf ihre User*innen übergeht**, sondern bei einem Service-Provider verbleibt, so fördert das auch dessen ökointelligenten Umgang mit weniger Ressourcen.

Generell verliert materieller Konsum und Besitz, der immer davon lebt, mehr zu versprechen, als er an sich halten kann (mehr Sicherheit, Freiheit, Anerkennung, Attraktivität), heute stark an Strahlkraft: **Formen immateriellen Konsums oder – darüber hinausgehend – neue Formen (gemeinsamen) Erlebens** werden vor allem jungen Menschen immer wichtiger. Bei diesem neuen „Konsument*innenverhalten“ steht **nicht Verzicht auf Quantitäten** im Vordergrund, sondern ein **Gewinn an Qualitäten**: Je mehr sich unser körperliches Leben digitalisiert, desto hungriger scheinen wir nach echten physischen und sozialen Erfahrungen und Erlebnissen zu werden. An den vielen Schnittstellen zwischen materieller Existenz und neuem virtuellen Dasein erlaubt uns schon jetzt eine Vielzahl digitaler Werkzeuge, gemeinsam an einer Kreislaufwelt zu bauen. Bestaunen wir diese Tools nicht als „Wunder der Technik“, sondern nutzen wir sie als Weber*innen neuer Kreislaufmuster „nach Strich und Faden“.

The digitalization of all domains of human life is well underway. But as with technology in general its purpose and ethical use are far from pre-determined. More often than not digitalization merely serves commercial interests, and is driven by new business models. Just the same way it might be employed in the name of “common goods” though: powering a circular world, in which fewer resources are distributed more equi-

tably, and therefore used more efficiently. Collecting and sharing data about resources' origins, properties, and their deployment in products may serve optimization purposes just the same way as it can prove ecologically responsible and sustainable business practices in the form of digital certificates (see 1). Such proof will not always be delivered freely and willingly, but it is the regulative responsibility of politics to overcome old school resistance against necessary transformative change. Politics in turn are often “entangled with particular interests” and first have to be “motivated” by civil society to fulfill their regulative duties (see 2). To that end we should all take a more activist stand more often (*Fridays for Future* have proven to be very effective in that regard during the last three years). An active and assertive civil society can only thrive with problem-conscious, critically thinking, and ecoliterate individuals though, who know how to use digital tools to expand their horizon of experience and effectively unite into politically active communities (see 3).

But the future does not wait for anyone—it always begins here and now. We contemporaries have to shape it, **utilizing society's inventory**—everything that is already here—**more intelligently, efficiently, and enduringly**. We have to **repair things and refurbish them** (e.g. thermal insulation of the building stock); we have to NOT replace every combustion engine with an electric motor but instead radically rethink mobility and use fewer but shared vehicles. In principle, circular society is also firmly based on a **sharing economy**, which at the moment is boosted by digitalization: only digital platforms, connected devices, and simple end user apps allow for the kind of ease of use and real-time capabilities that can make sharing/leasing things more attractive than owning them. If **ownership is not transferred onto users of things** but instead remains with a service provider, this also leads to more intelligent use of fewer resources by that provider.

In general, material consumption and ownership of things seems to lose a lot of its appeal these days (partly because consuming and owning always promises but often fails to deliver immaterial benefits, such as more security, freedom, prestige, or attractiveness). Forms of **immaterial consumption**—and beyond that—**novel forms of (shared) experiencing** gain more and more importance, especially with younger people. The central aspect of such new “consumer behavior” is not the **relinquishment of quantities** but instead **gains in qualities**: it seems that the more virtual our bodily existence becomes, the more we crave real physical and social experiences. At the many interfaces between our material existence and our new virtual way of being, already numerous digital tools allow us to build a more circular world. Let's not just stand in awe of these “wonders of technology” but utilize them to full effect while weaving more and more circular patterns into the social fabric.