

Herausgeber:

JANUN e.V.

Autor*innen:

Leonard Willen, Eva Kern

Lektorat:

Olga Vinnica

Kontakt:

JANUN Niedersachsen e.V., Landesjugendbüro Hannover

Goebenstraße 3a, 30161 Hannover

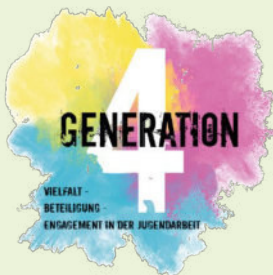
digitales@janun.de

Das Wimmelbild „Nachhaltigkeit und Digitalisierung“ ist ein Projekt von JANUN e.V. gefördert von Bildungschancen und dem Landesjugendring Niedersachsen und entstand in Zusammenarbeit mit dem Umwelt-Campus Birkenfeld der Hochschule Trier und dem Bund Deutscher Pfadfinder*innen Niedersachsen.

Gefördert von



BILDUNGSCHANCEN
Spielend Zukunft gestalten



Ein Förderprogramm des Landes Niedersachsen



**Niedersächsisches Ministerium
für Soziales, Arbeit, Gesundheit
und Gleichstellung**

Servicestelle

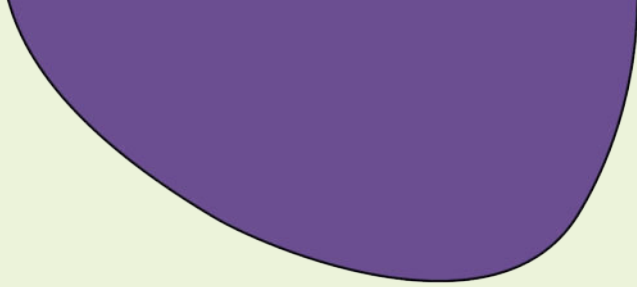


In Kooperation mit



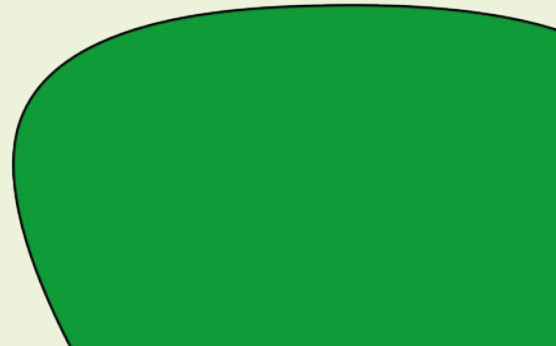
Umwelt-Campus
Birkenfeld





Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	1
Was bietet diese Handreichung.....	1
Hinweise zum Wimmelbild.....	2
Bildungsarbeit mit dem Wimmelbild.....	2
Zur Vorbereitung auf deinen Workshop.....	2
Aufbau des Wimmelbildes.....	3
Behandelte Themen in den Bild-Bereichen.....	3
Elemente und Rollen zum Suchen.....	4
Kombination mit anderen Methoden.....	5
Methoden.....	5
Überblick über alle Methoden.....	6
Erkunden des Wimmelbildes.....	7
Meine Lieblingsstelle.....	7
Offener Zugang zum Bild.....	8
Zugang über die Orte im Bild.....	8
Inhaltliche Auseinandersetzung.....	9
Digitale Landwirtschaft – Kombination mit Ernährungs-Wimmelbild.....	9
Digitalisierung als Vermittler von Nachhaltigkeit: Demand Side Management...10	
Lebenszyklus eines Gerätes – Elektroschrott und Reparierbarkeit.....	11
Szenen und Elemente über das Bild nachverfolgen.....	12
Ökologische Grenzen und soziale Gerechtigkeit in der Digitalisierung.....	13
Rollenspiel – Barrieren von Digitalisierung.....	19
Aktivierender Abschluss.....	20
Aktiv werden in der Umgebung.....	20
Meine Takeaway-Postkarte.....	21
Schreibe einer*r Freund*in.....	22
Glossar.....	24
Anhang.....	25
Methodenmaterial.....	25
Auflistung und Visualisierung wiederkehrender Elemente.....	25
Ökologische Grenzen und Soziale Gerechtigkeit.....	26
Elektroschrott Arbeitsblatt: Interview – Elektrogeräte früher & heute.....	27
Digitalisierung als Vermittler von Nachhaltigkeit: Demand Side Management/Lastmanagement.....	28
Quellen.....	28
Beispielschritte.....	35



Einleitung

Schön, dass du hier hin gefunden hast und wir uns nun gemeinsam für Nachhaltige Digitalisierung einsetzen. Wir hoffen dich mit dem Wimmelbild „Nachhaltigkeit und Digitalisierung“ und der Handreichung zum Bild bei deiner Bildungsarbeit gut unterstützen zu können.

Nachhaltigkeit und Digitalisierung sind zwei große Themenkomplexe, die sich heute überall in unserem Leben wiederfinden und dabei oft schwer zusammen fassbar sind: „Ist ein Elektro-Auto nachhaltig oder nicht?“ „Wie wichtig ist eine digitale Verwaltung für eine sozial, ökologische Transformation?“ „Und wie gut sind digitale soziale Netzwerke für unsere Gesundheit?“ Sind exemplarische Fragen für ein Zusammenspiel dieser beiden Themen, die keine einfachen Antworten haben. So werden sie oft auch gegeneinander ausgespielt: „Jedes zweite Jahr ein neues Smartphone braucht so einige Metalle und Ressourcen, deren Förderung die Umwelt zerstört!“, oder „Das Training von einer „Künstlichen Intelligenz“ hat einen riesigen Energiebedarf, der durch Ausbau von fossilen und Atomkraftwerken gedeckt wird!“ sind Aussagen, die diese Perspektive anreißen.

Doch Nachhaltigkeit und Digitalisierung als Gegensätze zu verstehen greift etwas kurz. Für eine nachhaltige, erneuerbare Energieversorgung brauchen wir digital vernetzte Windkraftanlagen, Stromverbraucher und Speicher, eventuell auch Elektro-Autos. Und ein digitaler Produktpass ist essentiell für lange Lebensdauer und besseres Recycling von Produkten, wie zum Beispiel einem Smartphone.

Deshalb wollen wir, mit dir zusammen, Nachhaltigkeit und Digitalisierung, oder wie sie einige nennen „die doppelte Transformationen“, zusammen denken und gemeinsam gestalten. Dafür versuchen wir mit dem Wimmelbild und dieser Handreichung Perspektiven, Probleme und Visionen im Zusammenspiel zwischen Nachhaltigkeit und Digitalisierung aufzeigen und bildlich darstellen. Wir hoffen dadurch eine tiefere Auseinandersetzung, sowie viele Gespräche anstoßen zu können und auch einen gewissen Spaßfaktor mit einbringen zu können.

Was bietet diese Handreichung

- Einstieg und Begleitung deiner Bildungsarbeit die Digitalisierung und Nachhaltigkeit verbindet.
- Übersicht über das Wimmelbild und die behandelten Themen, sowie den Kontext der Entstehung.
- Bildungsmethoden, die ohne großen Aufwand einsetzbar sind.

Hinweise zum Wimmelbild

Das Bild wurde in Zusammenarbeit mit verschiedenen Gruppen und Menschen erstellt. Uns ist es wichtig verschiedene Perspektiven abzubilden, trotzdem fehlen noch so viele

Perspektiven. Wenn dir etwas auffällt was nicht passend abgebildet ist, oder fehlt melde dich gerne bei uns unter: digitales@janun.de

Auf dem Wimmelbild zeigen wir die Probleme und Visionen einer nachhaltigen und digitalen Welt. Diese sind nicht nur „schlecht oder gut“, sondern spielen sich in einer Vielzahl von Szenen ab. Die daraus resultierende Unübersichtlichkeit bewirkt, dass nicht alles auf einen Blick erfasst werden kann. Betrachtende werden so herausgefordert Zusammenhänge herzustellen und durch Vorstellungskraft und Empathie den Szenen und Charakteren Bedeutungen zu geben. So kann es sein, dass du etwas ganz anderes im Bild entdeckst und es ganz anders verstehst, als Andere. Und das ist vollkommen in Ordnung – tausche dich darüber mit den Anderen aus, denn genau das soll das Wimmelbild sein: Eine Möglichkeit mit anderen Menschen inhaltlich ins Gespräch zu kommen.

Hinter diesem Link¹ gibt es zu diesem Wimmelbild eine interaktive Online Version mit zusätzlichen, inhaltlichen Verweisen. Außerdem haben wir auch noch drei weitere Wimmelbilder zu den Themen Klima & Flucht, Queernes und Ernährung, mit jeweiligen Handreichungen. Je nachdem, wann du die Handreichung liest, sind es vielleicht noch mehr Wimmelbilder geworden.. Wenn du tiefer in die Methodik der Bildungsarbeit mit Wimmelbildern einsteigen, oder eines der Themen tiefer erkunden möchtest, dann schau mal hier: wimmelbild.janun.de

Bildungsarbeit mit dem Wimmelbild

Zur Vorbereitung auf deinen Workshop

Wimmelbilder laden zum Entdecken und Assoziieren ein, aber können auch auf den ersten Blick unübersichtlich sein. Um dich dort gut zurecht zu finden und in deinen Workshops gut auf unvorhergesehene Fragen eingehen zu können leiten wir dich in diesem Abschnitts durch das Bild und die abgebildeten Themen.

Dafür stellen wir hier die Gedanken, die wir uns beim Erstellen und Strukturieren des Bildes gemacht haben dar. Wir hoffen das hilft dir einen schnellen Einstieg zu finden. Für inhaltliche Informationen zu den abgebildeten Szenen besuche gerne auch das interaktive Online-Bild mit Infopunkten.

Aufbau des Wimmelbildes

Das Wimmelbild ist in folgende Bereiche aufgeteilt:

- Weltall
- Ländlicher Raum
- globaler Handel
- globaler Süden
- urbaner/städtischer Raum
- Betrieb und Nutzung des Internet
- Politik und Richtlinien Entwicklung
- Software Entwicklung

¹<https://www.janun.de/de/netzwerk-projekte/janun-landesbüro/wimmelbilder/windi>

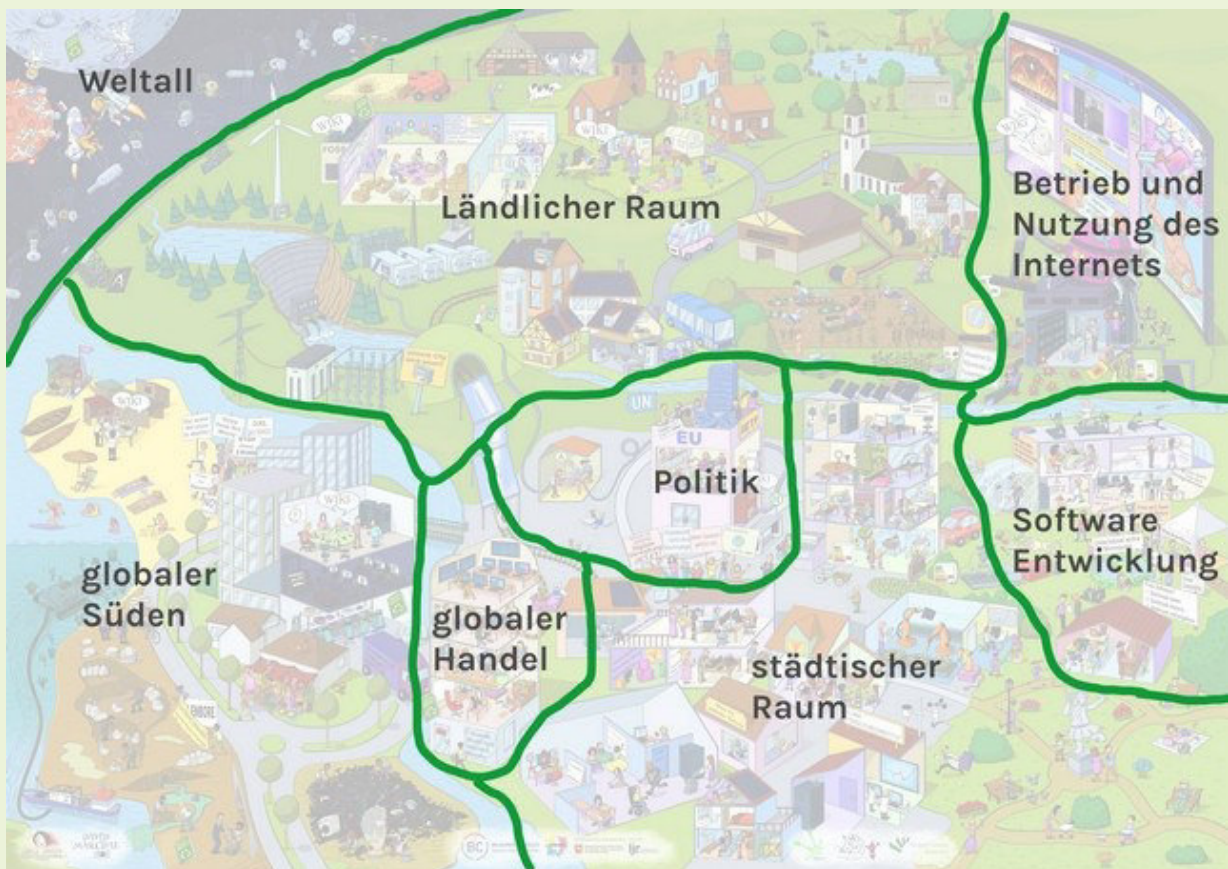


Schaubild 1: Einteilung der inhaltlichen Bereiche auf dem Wimmelbild

Behandelte Themen in den Bild-Bereichen

Im **ländlichen Raum** werden die folgenden Themen behandelt: Fehlen und Ausbau der digitalen Infrastruktur; Landwirtschaft; Chance für ländliche Regionen, durch Home Office, etc. ; Naturschutz; Regional vernetzte Energiesysteme; Mobilität

Im Bereich **globaler Handel**: Algorithmic und Hochfrequenz Trading (Finanzmarkt, der durch Algorithmen und digitale Infrastruktur entsteht), digitaler Produktpass (produktbezogene Informationen die für Nutzung, Reparatur, oder Recycling digital gespeichert und abrufbar sind); NFT trading (Spekulation mit „Besitzrechten“ an digitalen Medien)

In der Darstellung der **Nutzung und Betrieb des Internet**

Auf dem großen Monitor: Social Media – Community und Selbstdarstellung; Datensammlung und Werbung; Wissensteilung durch Wikipedia; datenintensives Streaming;

Im Rechenzentrum: Stromverbrauch; Kühlung; Datenmonopole; Viren und Hacking; Datenmüll

Der Bereich der **Politik und Richtlinienentwicklung** behandelt die folgenden Themen: Richtlinien zur Kontrolle von Monopolen; Lobbyismus; Standardisierung; Digitale Infrastruktur politischer Gremien; „Internet Engineering Taskforce“/Selbstorganisation von Nerds für offene/standardisierte Infrastruktur; ziviles Engagement und Protest

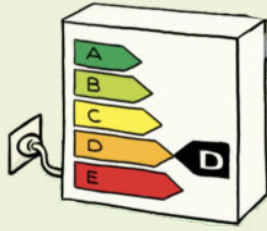
Im **globalen Süden** thematisiert das Bild insbesondere: Rohstoffgewinnung in Minen und Unterwasser; Produktionsbedingungen bei Hardware Herstellung; Klickwork; Entsorgung digitaler Geräte und Verbrennung von Elektroschrott; Digitale Nomaden; digitale Bezahlung

In der Stadt: Digitalisierung in Schule und Bildung; digitaler Arbeitsalltag; Blockchain; Smart Home; kollektiv und feministisch organisierte Digitalisierung; Industrie 4.0; vernetzte Klimaforschung; öffentliches Leben in einer digital vernetzten Welt;

Software Entwicklung: KI-Training; Private Software Monopole; Open Source Softwareentwicklung; Stufen der Softwareentwicklung

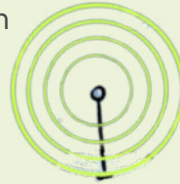
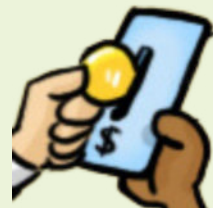
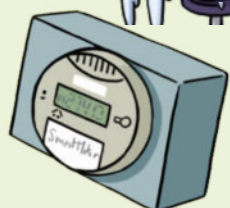
Im **Weltall** beschreibt das Bild: Wettkampf um Ressourcen und um Raum im All von Unternehmen und Ländern; Betrieb von Satelliten; Menge von Satelliten und Weltraumschrott

Elemente und Rollen zum Suchen



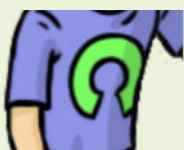

Wiederkehrende Elemente und ihre Inhalte

- Ineffizienter/hoher Stromverbrauch
- Wissensaustausch und Organisation
- Digitaler Produktpass
- Satellitenkommunikation
- Nachhaltige Software (Engel)
- Mobiles bezahlen
- Smart Meter



Bild



Open Source Community

- Gruppen und Personen auf dem**
- Open Source Community
 - Queerfeministisches Kollektiv
 - Rollen auf dem Bild (Auffindbar in einem Dokument auf der Wimmelbild-Webseite)



Feministisches Kollektiv
Logo

Kombination mit anderen Methoden

Je nach Ziel, verfügbarer Zeit und Gruppe kann es hilfreich sein, die hier vorgestellten Methoden mit dem Wimmelbild durch andere Methoden zu ergänzen. Wir haben hier zur Unterstützung eine (unvollständige) Auswahl von Methoden, Sammlungen und Bildungsprojekten im Bereiches nachhaltige Digitalisierung zusammengestellt:

- F3_kollektiv: <https://www.f3kollektiv.net/materialien>, <https://www.digital-global.net/>
- Umwelt im Unterricht: <https://www.umwelt-im-unterricht.de/medien/dateien/smartphones-und-die-umstaende-ihrer-produktion/>
- Umweltbundesamt: <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/4258.pdf>
- Handy Aktion: <https://www.handy-aktion.de/materialien/>

Methoden

Im Folgenden werden Methoden dargestellt, die du in deine Workshops integrieren kannst, oder aus denen du einen eigenen Workshop zusammenstellen kannst. Es empfiehlt sich zuerst eine Methode zum "Erkunden des Wimmelbildes" zu nutzen, um dann mit Methoden aus "Inhaltliche Auseinandersetzung" tiefer einzusteigen und mit etwas aus dem Abschnitt „Aktivierender Abschluss“ zu enden. Lasse dich gerne auch von diesen Methoden inspirieren und entwickle deine eigenen.

Die Methoden werden für eine schnelle Übersicht und einfaches Einbauen in deinen Seminarplan wie folgt strukturiert:

1. Übersicht: Thema, Zielgruppe, Zeitrahmen (Bezug zu Lehrplänen und Orientierungsrahmen für globales Lernen)
2. Zielsetzung der Methode
3. Ablaufplan: ZZIMM (Zeit, Ziel, Inhalt, Methode, Material)
4. Hinweise:
 - Sonstige Informationen zur Methoden
 - Stellschrauben um Methode anzupassen – sei es in der Schwierigkeit, oder für digitalen Workshop
 - Folgemethoden - Insbesondere: Wie kann die Methode produktiv genutzt werden, um Teilnehmende (TN) nicht "erstarren", sondern aktiv werden zu lassen.

Überblick über alle Methoden

Name	Zusammenfassung	Alter	Zeit
Erkunden des Wimmelbildes			
Meine Lieblingsstelle	Orientierung auf dem Bild und persönlicher Einstieg	Ab 6	25 min
Offener Zugang zum Bild	Individuelle Themenschwerpunkte ermitteln und Diskussion anregen	Ab 12	25 min
Zugang über die Orte	Orientierung auf dem Bild durch abgebildete Orte	Ab 10	40 min
Inhaltliche Auseinandersetzung			
Digitale Landwirtschaft	Verknüpfung der Themen Nahrungsmittelproduktion und Digitalisierung anhand der beiden Wimmelbilder	Ab 16	50 min
Digitalisierung als Vermittler von Nachhaltigkeit	Erarbeitung wie das Stromnetz funktioniert und was Demand Side Management für eine Rolle in erneuerbaren Netzen spielt.	Ab 16	60 min
Lebenszyklus eines Gerätes	Nachverfolgung von Geräten, was mit ihnen am Lebensende passiert und wie Reparierbarkeit erhöht werden kann	Ab 14	50 min
Szenen und Elemente über das Bild nachverfolgen	Immer wieder auftauchende Elemente im Bild suchen und Zusammenhänge erkennen	Ab 10	40 min
Ökologische Grenzen und soziale Gerechtigkeit in der Digitalisierung	Das Konzept Nachhaltigkeit tiefer verstehen und mit Digitalisierung verknüpfen	Ab 16	60 min
Rollenspiel – Barrieren von Digitalisierung	Rollenspiel und Diskussion über gerechten Zugang zu Digitalisierung	Ab 16	50 min
Aktivierender Abschluss			
Aktiv werden in der Umgebung	Sammeln von Möglichkeiten aktiv zu werden	Ab 14	30 min
Meine Takeaway-Postkarte	Reflexion und Takeaways mithilfe einer Postkarte festhalten	Ab 12	20-40 min
Schreibe einer*r Freund*in	Schicke ein Foto von einem Ausschnitt an eine Person und schreibe mit ihr darüber	Ab 12	15 min

Erkunden des Wimmelbildes

Diese Methoden bieten einen Einstieg in das Wimmelbild. Die TN schauen sich das Bild vielleicht das erste Mal an und sollen zunächst erkunden und entdecken was so alles passiert. Diese Methoden bieten einen Rahmen für Einzel und Kleingruppenarbeit, sowie das Zusammenführen individueller Wahrnehmungen und Perspektiven der Gesamten Gruppe.

Meine Lieblingsstelle

Orientierung auf dem Bild und persönlicher Einstieg. Ab 6 Jahre. 25 min



Zielsetzung: Persönlichen Einstieg in das Wimmelbild finden und sich auf dem Bild orientieren. Austausch unter den TN fördern.

Ablaufplan:

Zeit	Ziel	Inhalt	Methode	Material
10 min	Einstieg in Kleingruppen und Bild kennenlernen	Bilden Kleingruppen (KG) von 2-3 TN, die sich das Bild gemeinsam anschauen und sich gegenseitig erzählen, was sie entdecken und wie sie sich dabei fühlen. Beantwortet dabei die Fragen: - Was für Orte kannst du auf dem Bild entdecken? - Was passiert da? - Erkennst du etwas aus deinem eigenen Leben wieder? - Welche Gefühle löst das Bild in dir aus? (Optional) Du kannst am Ende der Zeit einen kurzen Impuls zum Aufbau des Bildes geben.	KG, Diskussion	Wimmelbilder/ Digitaler Zugang zur Webseite mit dem Bild nach Möglichkeit für jede KG eins
15 min	Finden und berichten der Lieblingsstelle	Jede Person sucht sich nun eine „Lieblingsstelle“. Wenn alle eine Stelle haben stellt sie euch, wenn gewollt in der Gesamtgruppe vor. Dabei helfen euch die Fragen: - Wo befindet sie sich? - Was passiert dort? - Warum ist es deine Lieblingsstelle? (Optional) Falls die Gruppe zu groß ist, um bei allen noch konzentriert zuhören zu können, können dafür auch neue KG gebildet werden.	Alle die wollen erzählen	ggf. Klebepunkte oder Klebeband, Stifte

Hinweise:

Wenn sich die Gruppe regelmäßig an demselben Ort trifft z.B. Schulklasse, kann auch ein Wimmelbild aufgehängt werden, auf das dann alle TN einen Klebepunkt oder ein Stück Klebeband mit ihrem Namen zu ihrer Lieblingsstelle kleben.

Offener Zugang zum Bild

Individuelle Themenschwerpunkte ermitteln und Diskussion anregen.
Ab 12 Jahren. 25 min

Zielsetzung: Die TN kennen das Bild und können sich dort orientieren. Als Leiter*in hast du herausgefunden, welche Themenschwerpunkte die Gruppe interessieren



Ablaufplan:

Zeit	Ziel	Inhalt	Methode	Material
10 min	Individueller Einstieg und Bild	Betrachtet das Wimmelbild und diskutiert zu zweit die folgenden Fragen: Was ist besonders interessant für dich, weil	Murmelrunden	Wimmelbilder/ Digitaler Zugang

	kennenlernen	du nicht so viel dazu weißt? • Was irritiert dich? • Was kennst du bereits? Haltet die Diskussionspunkte auf Moderations-Karten fest.		optional: Modi-Karten, Stifte
15 min	Sammeln der Eindrücke in der Gruppe	Tragt die Eindrücke der Zweierteams in der Gesamtgruppe zusammen. Nutzt dafür die Modi-Karten	Alle die wollen, erzählen	-

Zugang über die Orte im Bild

Orientierung auf dem Bild durch abgebildete Orte. Ab 10 Jahren. 40 min

Zielsetzung: Wimmelbild kennenlernen und den Aufbau verstehen.

Ablaufplan:

Zeit	Ziel	Inhalt	Methode	Material
5 - 10 min	Erste Auseinandersetzung mit Orten anregen	In gesamter Gruppe wird die Frage gestellt: • Was passiert auf dem Bild? • Welche Orte kannst du auf dem Wimmelbild finden? • In welchen Umgebungen spielen sich die Szenen ab? Nach dem Sammeln kann die Workshop-Leitung einen kurzen Impuls zu dem Aufbau des Bildes geben.	Großgruppe: alle die wollen erzählen	Wimmelbilder, am besten ein großes Wimmelbild um es in die Mitte zu legen
10 min	Orte besser kennenlernen	Teilt die Gruppe in KG (2-3 Personen) ein. Jede Gruppe bekommt min. einen der acht Orte (aus Aufbau des Bildes) zugeteilt. Die KG tauscht sich zu ihrem Ort aus und sammelt auf Karten: • Was finde ich gut an dem Ort? • Was sind Probleme? • Wo treffen Nachhaltigkeit und Digitalisierung aufeinander? • ... (weitere / alternative Fragen können ergänzt werden)	Kleingruppen-Arbeit	Modi-Karten, Stifte, Wimmelbild/ digitaler Zugang für jede KG
15 - 20 min	Austausch in der Gruppe	In der gesamten Gruppe teilen die KG die wichtigsten Punkte und nutzen dabei ihre Karten. Diese können auf dem Wimmelbild platziert werden	Teilen der Ergebnisse	Modi-Karten, Stifte

Hinweise: Die Fragen im zweiten Block sollten je nach TN-Alter angepasst werden.

Inhaltliche Auseinandersetzung

Diese Methoden sollen eine tiefere Auseinandersetzung mit den Themen der Nachhaltigkeit und Digitalisierung ermöglichen. Sie beinhalten verschiedene Theorien und

Geschichten, die bei dem Verständnis der beiden Konzepte und ihrer Verbindungen helfen sollen.

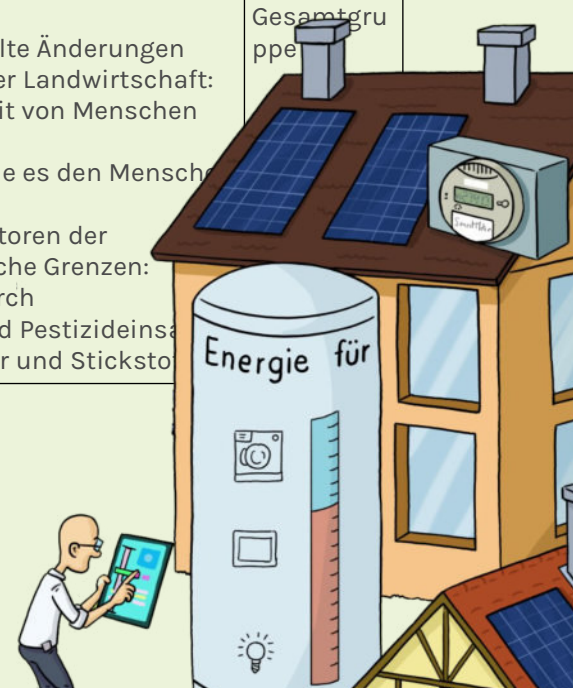
Digitale Landwirtschaft – Kombination mit Ernährungs-Wimmelbild



Verknüpfung der Themen Nahrungsmittelproduktion und Digitalisierung anhand der beiden Wimmelbilder. Ab 16 Jahren. 50 min

Zielsetzung: TN verstehen die Schnittstellen zwischen Nahrungsmittelproduktion in der Landwirtschaft und Digitalisierung und wie sich diese auf nachhaltige Entwicklung beziehen.

Ablaufplan:

Zeit	Ziel	Inhalt	Methode	Material
20 min	TN lernen Ernährungs-Wimmelbild kennen	Betrachtet in KG (2-3 Personen) das Ernährungs-Wimmelbild. Schreibt dabei Antworten für die folgenden Fragen auf Modi-Karten: - Wen seht ihr auf dem Bild in der Landwirtschaft/Tierhaltung arbeiten? - Was für eine Arbeit wird verrichtet? - Wie geht es den Leuten dabei und was würdet ihr euch an ihrer Stelle wünschen?	KG lernen neues Wimmelbild kennen	Ernährungs-Wimmelbilder/ Digitaler Zugang Modi-Karten, Stifte
15 min	TN ziehen Verknüpfung zu digitalisierter Landwirtschaft	Betrachtet weiterhin in den KG nun das Wimmelbild Nachhaltigkeit und Digitalisierung und sucht, wo dort Arbeit in der Landwirtschaft abgebildet ist. Haltet dabei auf Karten fest: - Welche Art der Arbeits-Unterstützung durch Digitalisierung wird in der Landwirtschaft dargestellt? - Wie unterscheiden sich die beiden abgebildeten Landwirtschaftlichen Betriebe auf dem Digitalisierungs-Wimmelbild?	KG arbeiten mit Wimmelbild Nachhaltigkeit und Digitalisierung	Wimmelbild/ Digitaler Zugang Modi-Karten, Stifte
15 min	Schnittstellen mit Nachhaltigkeit werden deutlich	Tragt in der Gesamtgruppe die Ergebnisse aus den KG-Sessions ergänzend zusammen. Diskutiert im Plenum die folgende Frage: Inwiefern beeinflussen die dargestellten Änderungen durch Digitalisierung die Arbeit in der Landwirtschaft: - Einfluss darauf, welche Arbeit von Menschen verrichtet wird? - Einfluss auf die Situation, wie es den Menschen bei der Arbeit geht? - Die zwei größten Einflussfaktoren der Landwirtschaft auf ökologische Grenzen: - Biodiversitätsverlust durch Flächenumwandlung und Pestizideinsatz - Düngereintrag (Phosphor und Stickstoff)	Diskussion in der Gesamtgruppe	Pinnwand 

Digitalisierung als Vermittler von Nachhaltigkeit: Demand Side Management

Erarbeitung wie das Stromnetz funktioniert und was Demand Side Management für eine Rolle in erneuerbaren Netzen spielt. Ab 16 Jahren. 60 min

Zielsetzung: TN verstehen was beim Demand Side Management (im Deutschen auch „Lastmanagement“ genannt) passiert und welche Rolle Digitalisierung dabei spielt. Sie kennen die relevanten Technologien und wie sie miteinander verknüpft sind.

Ablaufplan:

Zeit	Ziel	Inhalt	Methode	Material
20 min	TN verstehen grundlegende s Konzept des Lastmanagements	Bearbeitet in KG Quellen, die Demand Side Management erklären. 2 Texte dazu finden sich auch im Anhang dieser Handreichung. Einer dient einem kurzen Einstieg, der zweite ist eine tiefe inhaltliche Auseinandersetzung, die etwas Vorwissen bedarf. Alternativ kann die Leitung auch einen kurzen Input dazu geben	Recherche	Quelltexte, oder Präsentation
25 min	Verständnis des Lastmanagements kann auf das Wimmelbild übertragen werden	Bearbeitet in den Gruppen nun nacheinander die folgenden Arbeitsaufträge: Sucht im Wimmelbild die vier im Dorf verteilten Smartmeter und die große Säule in der Mitte des Dorfes. Diskutiert was dort jeweils abgebildet ist und ob diese Stelle eher Energie verbraucht, oder produziert. Stellt euch vor alle diese fünf Stellen im Bild sind miteinander durch Stromkabeln und gleichzeitig mit einem Internetkabel für Informationsaustausch verbunden. Was passiert nun, wenn viel Sonne scheint und Wind weht, bzw. wenn keine Sonne scheint und wenig Wind vorhanden ist? Haltet die einzelnen Schritte an den jeweiligen Stellen auf Karten fest. → Beispielschritte findet ihr im Anhang	Assoziation mit der visuellen Darstellung , Diskussion,	Wimmelbild/ Digitaler Zugang , Modi-Karten, Stifte
15 min	Verbinden von Digitalisierung und Nachhaltigkeit	Diskutiert in der Gesamtgruppe, inwiefern hier Digitalisierung Nachhaltigkeit ermöglicht.	Diskussion	

Lebenszyklus eines Gerätes – Elektroschrott und Reparierbarkeit

Nachverfolgung von Geräten, was mit ihnen am Lebensende passiert und wie Reparierbarkeit erhöht werden kann. Ab 14 Jahre. 50 min

Zielsetzung: Die TN verstehen, mit welchen Maßnahmen Elektroschrott reduziert werden kann.



Ablaufplan:

Zeit	Ziel	Inhalt	Methode	Material
20 min, oder Hausaufgabe	Gefühl für den Mengenunterschied Elektronischer Geräte in Haushalten über letzte 50 Jahre bekommen	Gib den TN das Arbeitsblatt zu dieser Methode aus dem Anhang. Dabei sollen sie sich mit der Anzahl Elektronischer Geräte zuhause auseinandersetzen.	Interview mit Eltern/Großeltern, hineinversetzten in deren Situation	Arbeitsblatt
10 min	TN wissen, was mit Geräten am Lebensende passiert	Bearbeitet in KG die folgende Fragestellung und sammelt Antworten auf Karten: Wo findest du auf dem Wimmelbild Stellen, an denen kaputte Geräte auftauchen und was passiert mit ihnen?	Suchen im Wimmelbild	Wimmelbild/ Digitaler Zugang
20 min	Überblick über Maßnahmen für einfach reparierbare Hardware	Sammelt in der Gesamtgruppe welche Stellen entdeckt wurden und diskutiert die Fragen: • Wo werden Geräte recycelt, oder repariert? • Welche Aspekte weisen Geräte auf, damit sie länger halten, und/oder einfach reparierbar sind? • Wie werden Menschen unterstützt, Geräte länger zu nutzen und welche Informationen benötigen Sie dafür? (Optional) Arbeitsauftrag: Sucht in dem Bild alle wiederkehrenden Elemente des „Digitalen Produktpasses“. Wie kann dieser bei der Verbesserung von Reparierbarkeit von Geräten helfen?	Diskussion in Gesamtgruppe	

Szenen und Elemente über das Bild nachverfolgen

Immer wieder auftauchende Elemente im Bild suchen und Zusammenhänge erkennen. Ab 10 Jahren. 40 min

Zielsetzung: Die TN erkennen Schnittstellen zwischen Digitalisierung und Nachhaltigkeit anhand wiederkehrender Elemente im Bild.

Ablaufplan:

Zeit	Ziel	Inhalt	Methode	Material
10 min	Eigenständig, wieder	Sucht allein, oder in KG innerhalb von 10 Minuten auf dem Wimmelbild nach Elementen, die mehrmals auf	Eigene Suche	Wimmelbild/ Digitaler

	auftauchende Elemente finden	dem Bild vorkommen. (Optional) Wenn du eine Idee hast was die Elemente darstellen, schreibe diese Idee auf eine Moderationskarte/Post-It und lege/klebe sie auf das Bild.		Zugang Modi-Karten, Stifte
20 min	Wieder auftauchende Elemente finden und verstehen	Teilt euch in KG (2-3 Personen) ein. Pro Gruppe nehmt euch mindestens ein wiederkehrendes Element aus der unter Hinweisen/im Anhang aufgeführten Liste. Sucht die Elemente auf dem Bild und haltet auf Moderationskarten Antworten auf die folgenden Fragen fest: - Was stellt das Element dar? - Inwiefern bezieht sich dieses Element/das Thema auf Digitalisierung oder Nachhaltigkeit? - Was sind die Probleme und Möglichkeiten bezüglich nachhaltiger Digitalisierung, die du in den Szenen, in denen das Element auftaucht entdeckst?	Geleitete Suche mit Fragen	Wimmelbild/ Digitaler Zugang Ausgedrucktes / Ausgeschnittenes Element von Liste Modi-Karten, Stifte
10 min	Austausch in der Gruppe	Teilt in der gesamten Gruppe eure Ergebnisse mithilfe der Moderations-Karten, oder mündlich	Teilen von Ergebnissen	

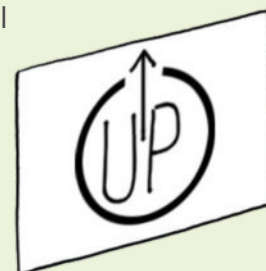
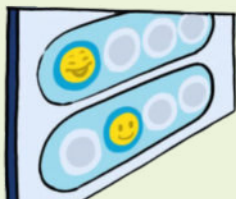
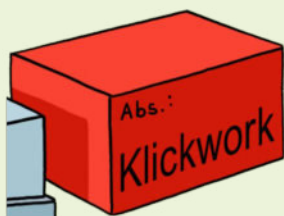
Hinweise:

Die Fragen im zweiten Block sollten je nach TN-Alter angepasst werden.

Liste der wieder auftauchenden Elemente: Im [Anhang](#) sind alle visuell gesammelt zum ausdrucken und ausschneiden:

- [Elemente und Rollen zum Suchen](#)

- Logo Faires StartUp (2x - Firma auf dem Land, Hochhaus im globalen Süden)
- Daten-Paket: Clickwork und KI Training (2x - Hochhaus im globalen Süden, KI-Training „Laufband“)
- Enten (3x - Naturschutzgebiet, Geheimdienst, Monitor in Stadtwohnung)
- Schulbewertung Schema (2x - Lehrer*innenzimmer, Fernseher im Haus unten in der Mitte)



Ökologische Grenzen und soziale Gerechtigkeit in der Digitalisierung

Das Konzept Nachhaltigkeit tiefer verstehen und mit Digitalisierung verknüpfen. Ab 16 Jahre. 60 min

Zielsetzung:

1. Verstehen, dass Nachhaltigkeit sich aus ökologischen „Planetaren Grenzen“ und sozialer Grundlage zusammensetzt – dabei hilft das Konzept der [Donut Economics](#)
2. Verknüpfen der ökologischen Grenzen (äußerer Ring) und sozialer Grundlage (innerer Ring) mit Digitalisierung durch Darstellungen auf dem Wimmelbild

Ablaufplan:

Zeit	Ziel	Inhalt	Methode	Material
15 min	Nachhaltigkeit anhand Donut Economics verstehen	Konzept der planetaren Grenzen, sozialen Grundlage und dem „sicheren und gerechten Raum für die Menschheit“ dazwischen erklären. Dabei hilft Schaubild 3: Indikatoren Donut Economics	Vortrag, Kleingruppen betrachten Schaubild	evtl. Powerpoint Präsentation & Beamer, 10x klein ausgedrucktes Schaubild
5 min	Gruppen und Themen aufteilen	Für die nächste Aufgabe braucht es Kleingruppen, die sich mit ca. 1-2 Indikatoren (bspw. Klimawandel, Zerstörung der Ozonschicht, etc. - für komplette Liste siehe Hinweise) des Donuts auseinandersetzen.	Kleingruppenbildung	Groß aufgemalter/ausgedruckter „Donut“
20 min	TN suchen Szenen auf dem Wimmelbild, in denen Digitalisierung mit ihrem Nachhaltigkeitsbereich verbunden sind	Sucht in den Kleingruppen zu euren Donut-Indikatoren Szenen auf dem Wimmelbild. Haltet sie Moderationskarten fest, sodass ihr sie später schnell wiederfindet. Falls die Aufgabe zu schwer ist, können die von uns gesammelten Szenen aus den Hinweisen als Hilfestellung dazugenommen werden.	Kleingruppenarbeit	Moderationskarten, Stifte, mehrere Wimmelbilder/ Digitale Zugänge
20 min	Alle Gruppen teilen ihre Ergebnisse	Um die Ergebnisse mit der Gesamtgruppe zu teilen klebt die Moderationskarten auf die jeweiligen Indikatoren des groß aufgemalten Donut und erklärt dabei inwiefern dieser Nachhaltigkeits-Indikator mit Digitalisierung verbunden ist	Diskussion und Präsentation der Ergebnisse	groß aufgemalter/ausgedruckter „Donut“

Hinweise:

Beispielszenen für Donut-Indikatoren auf dem Wimmelbild

Für Ökologischen Grenzen (äußerer Ring):

- Klimawandel
 - CO2 Ausstoß wird durch mehr erneuerbare Energien gesenkt – Smartmeter und Vernetzte Energiesysteme erhöhen Nutzung von Erneuerbaren Energien
 - Klimaforschungsinstitut - Forschung rund um Klimawandel wird durch digitale Methoden erst möglich – bspw. Methanausstoß Messungen von Satelliten, standardisierte Messungen der weltweiten Temperaturen, etc.

- Versauerung der Ozeane
 - Versauerung der Ozeane findet vor allem im Wechselspiel mit CO₂ in der Luft statt → Verknüpfung mit Klimawandel Szenen



- Chemische Verschmutzung
 - Eintrag von Chemikalien in Ozeanen bei der Mine
 - Verschmutzung durch Elektroschrott Halde
 - Tracking von Verschmutzung im Lebenszyklus eines Produktes durch „Digitalen Produktpass“ (siehe wiederkehrendes Element)
- Stickstoff und Phosphorbelastung
 - Stickstoff und Phosphor werden vor allem durch Dünger in der Landwirtschaft in die Umwelt getragen.

- Kleine Farmbots versprechen Dünger effektiver zu nutzen, indem die Menge genau auf die Pflanze angepasst werden kann – dies soll weniger Belastung erzeugen

- Süßwasserentnahme

- Nutzung von Flusswasser für Kühlung von Serverzentren
- Sparsamere Bewässerung in der Landwirtschaft durch Farmbots möglich, die individuell Pflanzen gießen

- Flächenumwandlung

- Mine und Unterwassermine, die Habitate komplett zerstören
- Gegenüberstellung von Flächenumwandlung in der Landwirtschaft: von konventionell digitalisiert (oben links) und dem Feld mit kleinen Farmbots
- Beobachtung großflächiger Flächenumwandlung durch Satelliten → machen Gegensteuern gegen diese Umwandlung auf internationaler Ebene einfacher

- Verlust an Biodiversität

- Beobachtung und Monitoring von Artenvielfalt durch digitale Medien und Methoden (Enten im Naturschutzgebiet)



- Das Artensterben/die Biodiversitätskrise ist stark verknüpft mit Flächenumwandlung → d.h. die Szenen von dem obigen Punkt können auch hier genannt werden. Das sind vor allem den Szenen aus der Landwirtschaft, insbesondere bezüglich Pestizidnutzung die durch Farmbots reduziert/ersetzt werden kann, sowie Stickstoff und Phosphorbelastung bezüglich Überdüngung, die durch gezielteres Düngen gesenkt werden kann
- Luftverschmutzung
 - Luftverschmutzung entsteht vor allem durch fossil-betriebene Autos. Luftverschmutzung sinkt durch Maßnahmen, wie Carsharing, elektrische Autos und vor allem elektrisch betriebener Schienenverkehr
 - Gut messbar vom Weltall aus mit Satelliten – Monitoring und Gegensteuern
 - Zerstörung der Ozonschicht
 - Uns fällt keine Szene zu diesem Indikator in dem Bild auf, vielleicht entdeckst du etwas, oder dir fällt eine Verknüpfung ein. Melde dich dann gerne bei digitales@janun.de.

Für soziale Grundlagen:



Energie

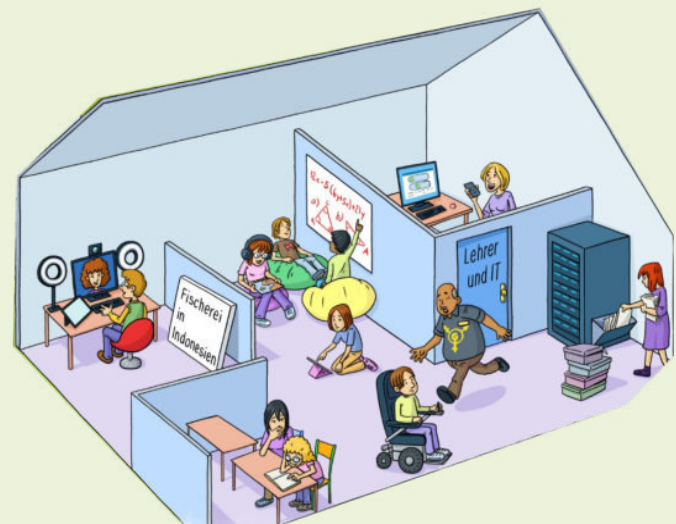
Digitale Vernetzung von Energiesystemen sorgt für stabilere Versorgung mit erneuerbaren. Diese sind flexibel und Erneuerbare Stromquellen, Speicher und Verbraucher müssen orchestriert werden → Dargestellt in der Smart City

- Digitale Infrastruktur verbraucht viel Energie (siehe wiederkehrendes Element „Energieeffizienz Klassen“), z.B. Server, Endgeräte, KI Training, Blockchain
- Wasser
 - Nutzung von Flusswasser für Kühlung von Serverzentren
 - Sparsamere Bewässerung in der Landwirtschaft durch Farmbots möglich, die individuell Pflanzen gießen
- Nahrungsmittel
 - Digitalisierte Landwirtschaft hilft die Arbeitsintensität der Nahrungsmittelproduktion zu verringern. Dabei gibt es zwei Möglichkeiten mit digitalen Mitteln und großen Maschinen großflächige, konventionelle Landwirtschaft mit Monokulturen zu

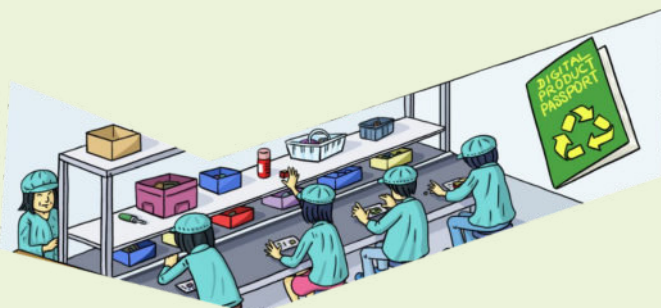
Werbeanzeige, die
mentale Gesundheit
gefährdet

betreiben vs. arbeitsintensivere kleinbäuerliche Feldwirtschaft mit Mischkulturen, die durch kleine Farmbots unterstützt werden

- Gesundheit
 - heutige Medizin ist nur möglich durch digitale Geräte, Prothesen und Datenverarbeitung (dargestellt durch Rollstuhl in Schule)
 - Inwieweit soll Pflege automatisiert werden? (Szene „Haus der fröhlichen Senioren“)
 - Mentale Gesundheit kann sich durch Algorithmen verschlechtern, da sie ungesunde Mechanismen fördern können („Mein Urlaub“ Post auf dem Monitor)
- Bildung
 - Wissensmanagement mit Hilfe von digitale Plattformen ermöglicht weltweiten Austausch (wiederkehrendes Element „Wiki“)
 - Durch Digitalisierung werden individualisiertere Methoden in der Schule einfacher umsetzbar – braucht massive Transformation in Schulischer Infrastruktur → siehe Schule (mittig unten im Bild)
- Einkommen und Arbeit
 - Produktionsbedingungen in Herstellung digitaler Geräte können sehr unterschiedlich sein (Szene in Hochhaus im globalen Süden) → Stockwerk 1: Fließbandarbeit, Stockwerk 3: Faires Start Up
 - In Datenverarbeitung für KI Training werden gleichzeitig viele Menschen für stumpfe Labelarbeit eingesetzt – (Szene Hochhaus globaler Süden Stockwerk 2: Clickwork)
 - schlechte Arbeitsbedingungen und Bezahlung in Minen und Elektroschrott „Recycling“



Darstellung einer digitalisierten Schule mit individualisiertem Unterricht

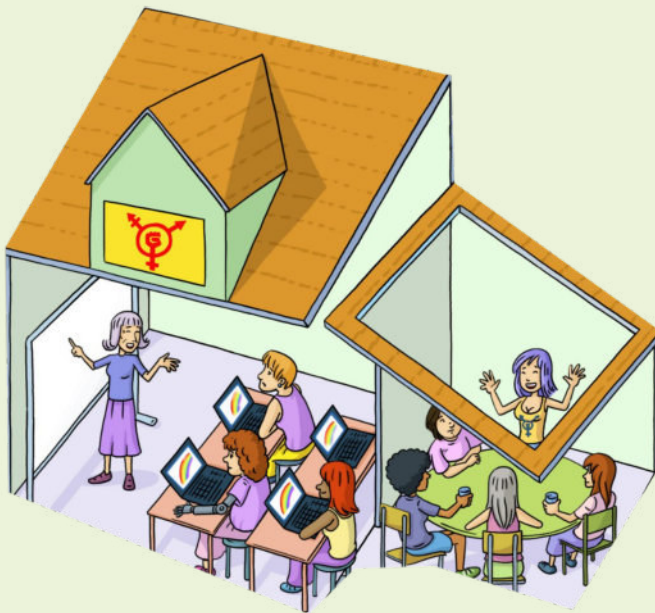


Hardware Produktionsbedingungen

- Veränderung von Arbeit durch Digitalisierung – Home Office ermöglicht Arbeiten in ländlichen Regionen (Dorf mittig oben), oder am Strand

- Frieden und Gerechtigkeit

- Derzeitiger intensiver Wettkampf um Platz und Ressourcen im Weltraum – gefährdet Frieden
- Weltweiter Austausch und Kommunikation über digitale Mittel können Zusammenhalt verstärken
- Politische Vertretung
 - Nerds organisieren sich hierarchiearm in Internet Engineering Task Force (IETF) für Richtlinien Entwicklung für Abstimmung
 - Protest und Kampagnen über Social Media (Szene Post auf dem Monitor oben rechts zu „digitalem Grundgesetz“)
 - Zahlreiches Engagement in Schnittstellen von Digitalisierung und Nachhaltigkeit (Deep Sea Mining, digitalisierte Verwaltung, Open Source Standards)
 - Lobbyarbeit von großen Unternehmen und digitalen Monopolen (Szene im EU Parlament)
- Soziale Gerechtigkeit



Haus des Kollektivs, das sich für
queerfeministische Digitalisierung einsetzt

digital organisiert sein können, kann Kampf für soziale Gerechtigkeit gefördert werden

- Wohnen

- Mobiles Bezahlen ermöglicht unkomplizierten Geldaustausch für alle (in Szenen mit wiederkehrendem Element „Mobiles Bezahlen“)
- digitalisierte Finanzmärkte verstärken Vermögensungleichheit – indem reiche Menschen mit digitalen Ressourcen und Expertise profitieren – Transaktionssteuer wirkt dem entgegen
- Ressourcen Entnahme und Schrott-Lagerung im globalen Süden, während Nutzung im globalen Norden stattfindet
- Ausbau von digitaler Infrastruktur in abgelegenen Regionen ungleich zu urbanen Regionen
- Durch Community Strukturen, die auch

- Uns fällt keine Szene zu diesem Indikator in dem Bild auf, vielleicht entdeckst du etwas, oder dir fällt eine Verknüpfung ein. Melde dich dann gerne unter digitales@janun.de.
- Gleichstellung der Geschlechter
 - Digitale Welt ist historisch vor allem durch männlich sozialisierte Menschen besetzt gewesen.
 - In dem Bild wirkt ein queerfeministisches Kollektiv diesem Trend entgegen, durch Bildungsmaßnahmen und Vernetzung (siehe wiederkehrendes Element „Logo queerfeministisches Kollektiv“)
- Netzwerke
 - Über Soziale Netzwerke können sich Communities bilden, die sich gegenseitig unterstützen (Szene „Bitte helfe beim Reparieren“ auf dem Monitor)
 - Dargestellte Communities: Open Source, queerfeministisches Kollektiv, kollektives Dorf mittig oben, solidarische Lan Party
 - Gleichzeitig weniger Interaktion mit Menschen in unmittelbarer Umgebung (im Park)
 - Weltweites Wissensmanagement (siehe wiederkehrendes Element „Wiki“)



Rollenspiel – Barrieren von Digitalisierung

Rollenspiel und Diskussion über gerechten Zugang zu Digitalisierung. Ab 16 Jahren. 50min

Zielsetzung: Die TN versetzen sich in die Situation von verschiedenen Menschen und können ihre Perspektive auf einen gerechten Zugang zu Digitalisierung vertreten.

Ablaufplan:

Zeit	Ziel	Inhalt	Methode	Material
20 min	TN machen sich mit ihrer Rolle vertraut	Teilt euch in KG (2-3 Personen) auf und nehmt euch pro Gruppe eine Rolle aus dem Übersichtsdocument zu Rollen auf dem Bild von der Wimmelbild Webseite. Am besten geeignet sind: Shuja, Hildegard, Fionn oder Elton. Lest euch in der KG das Material zur Rolle Sammeln auf Karten Antworten auf die folgenden Fragen: • Wie nutzt die Person digitale Infrastrukturen	KG Arbeit – hineinversetzen in eine Person auf dem Bild	Wimmelbild/ Digitaler Zugang , Rollenkarten, Modi-Karten, Stifte

		und Geräte? - Wie und wozu hat die Person Zugang und Möglichkeiten digitale Geräte zu nutzen, oder sogar zu gestalten/zu entwickeln? - Welche Vor-, oder Nachteile hat sie davon?		
30 min	TN diskutieren in den Rollen miteinander	Jede KG stellt sich in ihrer Rolle kurz in einer Minute vor. Es werden vier/(einer pro bearbeiteter Rolle) Stühle in einem Kreis aufgestellt. Jeder Stuhl ist mit einem Namen/Gesicht einer bearbeiteten Rolle versehen + ein Stuhl ist frei. Alle TN sitzen rund um die „Fish-Bowl“ und jede KG schickt zunächst eine Person, die ihre zugeteilte Rolle in der Diskussion vertritt. Diese Person kann durch andere Personen ersetzt werden, wenn die nicht mehr sprechen möchte, oder durch Tippen auf die Schulter abgelöst wird. Eine Moderation stellt Fragen in die Runde, die aus den jeweiligen Rollen beantwortet werden sollen: - Wem sollen digitale Geräte und Anwendungen helfen? - Wie wird sichergestellt, dass alle Menschen die digitalen Geräte nutzen/von Digitalisierung profitieren können? ...	Diskussion runde	Namenschilder und Bilder der Rollen

Aktivierender Abschluss

Diese Methoden zielen darauf ab, dass die Teilnehmenden nach der intensiven Auseinandersetzung mit dem Wimmelbild die Erkenntnisse reflektieren und in aktives Handeln umsetzen können. Dafür erzeugen die Methoden mehr Interaktion mit dem Lebensalltag der Teilnehmenden, sodass der Workshop nicht nur für sich selbst steht und Inhalte weiter mitgenommen werden können.

Aktiv werden in der Umgebung

Sammeln von Möglichkeiten aktiv zu werden. Ab 14 Jahre. 30 min

Zielsetzung: Die TN sammeln gemeinsam welche Möglichkeiten es in ihrer Umgebung gibt sich für behandelte Themen einzusetzen.



Ablaufplan:

Zeit	Ziel	Inhalt	Methode	Material
20 min	TN verarbeiten den Workshop lass Erkenntnisse in Alltag einfließen	Lass den Workshop nochmal in Einzelarbeit Revue passieren. Mach dir Gedanken zu den folgenden Fragen und halte sie auf einem Zettel fest: - Welcher Teil des Wimmelbildes hat mich berührt und besonders beschäftigt? Warum? - Was habe ich heute gelernt? - Was möchte ich in meinem Handeln ändern?	Reflexionsfragen beantworten	Zettel, Stifte
10 min	TN teilen Möglichkeiten sich für Themen einzusetzen	Teilt in der Gesamtgruppe eure Erkenntnisse und sammelt gemeinsam Möglichkeiten sich persönlich für abgebildete und behandelte Themen einzusetzen (bspw. Reparaturcafe/Hackerspace unterstützen, Open Source Community aufsuchen, Demo für digitale Grundrechte organisieren)	Alle die möchten, teilen	

Meine Takeaway-Postkarte

Reflexion und Takeaways mithilfe einer Postkarte festhalten. Ab 12 Jahre. 20-40 min

Zielsetzung: Die TN halten auf einer (Wimmelbild-)Postkarte, oder digital mithilfe eines Ausschnitts des Wimmelbildes ihre Erkenntnisse und Vorhaben, die sie aus dem Workshop mitnehmen, fest.

Ablaufplan:

Zeit	Ziel	Inhalt	Methode	Material
20 min	TN verarbeiten den Workshop und machen sich Gedanken, wie sie Erkenntnisse weiter in ihr Leben einfließen lassen	Lass den Workshop nochmal Revue passieren und mach dir Gedanken zu den folgenden Fragen: - Welcher Teil des Wimmelbildes hat mich berührt und besonders beschäftigt? Warum? - Was habe ich heute gelernt? - Was möchte ich in meinem Handeln ändern? Nehme dir eine (Wimmelbild-)Postkarte (sind über die Webseite zu erhalten) eines Ausschnittes der dich bewegt hat, oder mache ein Foto von diesem Ausschnitt. Schreibe deine Erkenntnisse und was du dir vornimmst auf die Postkarte, oder sende sie digital mit dem Foto an dich selbst. Du kannst deine Vorhaben (bspw. Email-Verschlüsselung einrichten, ins Repaircafe gehen, Elektrogeräte zählen, altes Smartphone weitergeben, etc.) auch in deinem Kalender festhalten.	Reflexionsfragen beantworten und festhalten	Postkarten, Stifte
20 min	TN teilen ihre Erkenntnisse	(Optional) Alle TN die möchten teilen ihre Ergebnisse und stellen ihre Postkarte vor.	Alle die möchten, teilen	

Schreibe einer*r Freund*in

Schicke ein Foto von einem Ausschnitt an eine Person und schreibe mit ihr darüber. Ab 12 Jahre. 15min

Zielsetzung: Die TN schicken einen Ausschnitt des Bildes und Fragen an Personen, die nicht im Workshop waren und sprechen mit ihnen auch über den Workshop hinaus darüber.



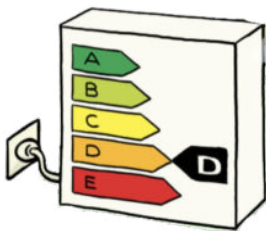
Ablaufplan:

Zeit	Ziel	Inhalt	Methode	Material
15 min	TN formulieren Nachricht an Personen mit Bildausschnitt	Lasst den Workshop nochmal Revue passiert und macht euch Gedanken zu den folgenden Fragen • Welcher Teil des Wimmelbildes hat mich berührt und besonders beschäftigt? Warum? • Was habe ich heute gelernt? • Was möchte ich mit einem Menschen, der nicht dabei war teilen? Mache ein Foto von einem Ausschnitt des Bildes der dich besonders berührt hat und über den du mit einer anderen Person sprechen möchtest/den du teilen möchtest. Schicke der Person das Foto mit einer kurzen Nachricht, oder Frage.	Reflexionsfragen und Nachricht an Außenstehende	Wimmelbild/ Digitaler Zugang , Smartphone/ Gerät zum mailen

Anhang

Methodenmaterial

Auflistung und Visualisierung wiederkehrender Elemente



Ineffizienter/Hoher
Energieverbrauch



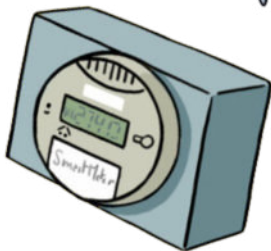
Wissenssammlung



Informationssammlung in
digitalem Produktpass



Energiesparende
Software - Blauer
Engel Siegel



Smartmeter -
Vernetzte
Stromzähler



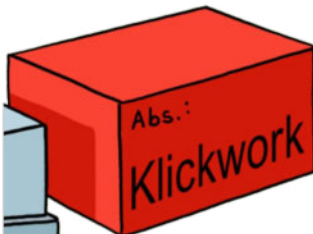
Geldtransfer über
Handyguthaben



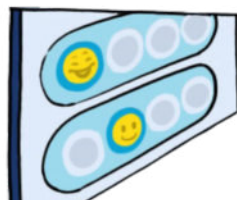
Feministisches Kollektiv
Logo



Open Source
Community



Datenpaket für KI
Training



Feedback Skala in
digitalisierter
Schule



Beobachtung der
Enten

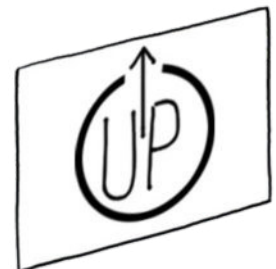


Schaubild 2: Logo von
Hardware
Unternehmen



Satelliten
Antenne

Ökologische Grenzen und Soziale Gerechtigkeit

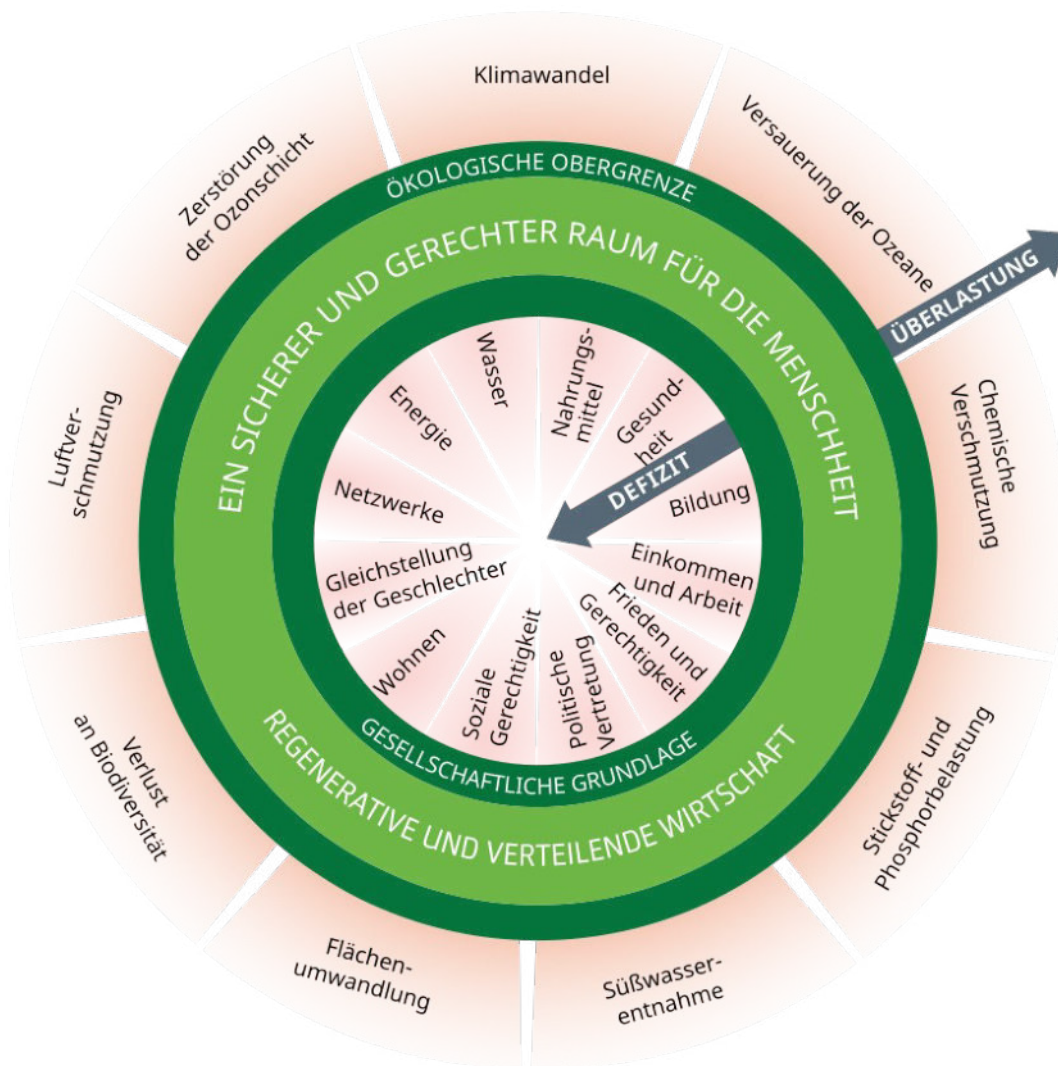


Schaubild 3: Donut Economics - Indikatoren

Elektroschrott Arbeitsblatt: Interview – Elektrogeräte früher & heute

Heutzutage besitzen wir viele verschiedene Elektroartikel. Doch wie sah die Situation in der Kindheit deiner Eltern und Großeltern aus?

Arbeitsauftrag

1. Versetze dich in die Situation/befrage deine Erziehungsberechtigten, deine Eltern oder Großeltern, welche Elektrogeräte sie in ihrer Kindheit zu Hause hatten. Stelle dafür folgende Fragen:

- Welche Geräte gab es früher bei euch zu Hause?
- Wie oft und aus welchen Gründen wurden neue Geräte gekauft?
- Was habt ihr mit den Geräten gemacht, wenn sie kaputt gingen?

2. Vergleiche die Antworten mit deiner Situation heute:

- Welche Elektrogeräte hat deine Familie heute zu Hause.
- Wie oft und aus welchen Gründen kauft ihr neue Geräte?
- Was macht ihr mit den Geräten, wenn sie kaputt gehen?

3. Trage die Ergebnisse in der Tabelle ein.

	Kindheit der Eltern/Großeltern	Heute
Elektrogeräte		
Gründe für Neukauf		
Umgang mit (leicht) kaputten Geräten		

Digitalisierung als Vermittler von Nachhaltigkeit: Demand Side Management/Lastmanagement

Quellen

Ausbildungskompass - Kurzübersicht

<https://www.ausbildungskompass.de/demand-side-management> Abgerufen am 10. März 2024

Demand Side Management (DSM) ist eine innovative Strategie, die darauf abzielt, den Energieverbrauch in intelligenten Netzwerken zu optimieren und die Belastung des Stromnetzes zu reduzieren. In diesem Artikel werden wir das Konzept des Demand Side Management genauer beleuchten, seine Vorteile erkunden und entdecken wie es eine nachhaltige Energiezukunft gestalten kann.

Was ist Demand Side Management?

Demand Side Management (DSM) bezieht sich auf die Steuerung und das Management des Energieverbrauchs auf der Verbraucher*innen-Seite, also bei Haushalten, Unternehmen und industriellen Einrichtungen. Es zielt darauf ab, den Energieverbrauch in Zeiten hoher Nachfrage zu reduzieren und die Last auf das Stromnetz zu optimieren.

Vorteile des Demand Side Management

Energieeffizienz: DSM ermöglicht es Verbraucher*innen, ihren Energieverbrauch effizienter zu gestalten, was zu geringeren Energiekosten und einer verringerten Umweltbelastung führt.

Lastausgleich: Durch die Verlagerung des Energieverbrauchs auf Zeiten mit geringer Nachfrage kann das Stromnetz entlastet werden, was die Stabilität und Zuverlässigkeit erhöht.

Nachhaltigkeit: DSM trägt dazu bei, den Bedarf an zusätzlicher Energieerzeugung zu reduzieren, was wiederum den CO₂-Ausstoß und die Umweltauswirkungen mindert.

Methoden des Demand Side Management

Lastverschiebung: Verbraucher*innen können ihren Energieverbrauch auf Zeiten mit niedriger Nachfrage verlagern, indem sie beispielsweise Geräte zu bestimmten Zeiten einschalten, bzw. die Geräte so vorprogrammieren.

Lastabschaltung: Durch vorübergehendes Abschalten von nicht essentiellen Geräten oder Anlagen kann die Last in Zeiten hoher Nachfrage reduziert werden.

Energiemanagement-Systeme: Intelligente Systeme können den Energieverbrauch automatisch anpassen, basierend auf Echtzeitdaten und vordefinierten Parametern.

Anwendungen des Demand Side Management

Industrie: Große Industrieanlagen können ihren Energieverbrauch in Abhängigkeit von Strompreisen und Netzlasten optimieren.

Gewerbe: Geschäfte und Büros können den Energieverbrauch steuern, um Energiekosten zu senken und nachhaltiger zu agieren.

Haushalte: Privatpersonen können den Energieverbrauch durch gezielte Nutzung von Haushaltsgeräten und Beleuchtung kontrollieren.

Zukunftsansichten

Mit der zunehmenden Integration erneuerbarer Energien und smarter Technologien wird DSM voraussichtlich noch effektiver und weitreichender. Intelligente Netze und eine engere Verknüpfung von Verbrauchern und Energieanbietern könnten die Effizienz weiter steigern.

Energie Experten – Lange und vertiefende Übersicht

<https://www.energie-experten.org/erneuerbare-energien/oekostrom/stromnetz/lastmanagement> – abgerufen am 10. März 2024

Demand Side Management ist ein Schlüsselkonzept, um den Energieverbrauch nachhaltig zu optimieren und die Belastung der Stromnetze zu reduzieren. Indem es Verbraucher*innen dazu befähigt, ihren Energieverbrauch intelligent zu steuern, trägt DSM nicht nur zur Kosteneinsparung bei, sondern auch zur Förderung der Nachhaltigkeit und zur Verbesserung der Energieeffizienz. In einer Zeit, in der die Energiebranche sich weiterentwickelt, wird Demand Side Management eine entscheidende Rolle bei der Schaffung einer nachhaltigen Energiezukunft spielen.

Begriffe: Was versteht man eigentlich unter "Lastmanagement"?

Das klassische System der Stromerzeugung beruhte bisher auf dem Prinzip, dass die Stromerzeugung dem Stromverbrauch folgt. Der flexible Lastfolgebetrieb der Kraftwerke garantierte bisher, dass der Verbrauch und die Erzeugung zu jedem Zeitpunkt übereinstimmen und damit die Stabilität des Stromnetzes gewährleistet ist.

Lastprofile

Vor dem Aufkommen Erneuerbarer Energien wurde der Strombedarf anhand von Standardlastprofilen (SLP) und registrierender Leistungsmessung (RLM) geplant. Unter einem Lastprofil versteht sich eine Zeitreihe, die für jede Abrechnungsperiode einen Leistungsmittelwert festlegt.

Für Stromlieferungen an Letztverbraucher*innen mit einer jährlichen Entnahme von bis zu 100.000 kWh werden Standardlastprofile (SLP) angewendet. SLP unterscheiden sich je nach Gruppe von Letztverbraucher*innen. Demnach gibt es für Gewerbe, Haushalte, Landwirtschaft, Bandlastkunden, unterbrechbare Verbrauchseinrichtungen und Heizwärmespeicher individuelle Lastprofile.

Die Einsatzplanung von Kraftwerken (Dispatch) konnte aufgrund des statischen Energiesystems und der kontinuierlichen Anzahl an Akteur*innen im Netz mit hoher Genauigkeit vorgenommen werden. Auch heute dienen die Erfahrungswerte in Form von Lastprofilen für große und kleine Stromabnehmer die Basis für die Planung der Stromerzeugung.

Der Ausbau erneuerbarer Energien ist jedoch ursächlich dafür, dass Strom immer stärker flexibel erzeugt wird. Eine Möglichkeit, auf die schwankende Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien zu reagieren, ist daher die Flexibilisierung der Stromnachfrage. Das heißt, die Stromnachfrage wird zu bestimmten Zeiten gezielt erhöht oder gesenkt. Die gezielte Steuerung von Lasten wird auch als Lastmanagement bezeichnet.

Gleichbedeutend mit dem Begriff des Lastmanagements ist der Begriff Demand Side Management, der in seiner ursprünglichen Bedeutung generell Maßnahmen zur Beeinflussung der Stromnachfrage, d.h. sowohl Maßnahmen zur Steuerung der nachfrageseitigen Last als auch Maßnahmen zur Reduzierung des Stromverbrauchs, umfasst. In diesem Kontext wird auch der Begriff Demand Response verwendet, mit dem die Vermarktung einer flexiblen Steuerung des Stromverbrauchs in Abhängigkeit von z.B. Erzeugungssituation, Netzauslastung oder Preissignalen auf dem Strommarkt bezeichnet wird.

Spitzenlast

Unter einem Spitzenlastmanagement versteht man in aller Regel das Drosseln bzw. Verlagern des Betriebs von stromintensiven Verbrauchern in Industrie und Gewerbe. So werden gezielt Lastspitzen reduziert.

Da Unternehmen ab einer gewissen Höhe des jährlichen Strombezugs auch ein Leistungsentgelt in Abhängigkeit von der maximal bezogenen Leistung zahlen müssen, können durch ein Spitzenlastmanagement Kosten eingespart werden.

Gesamtlast

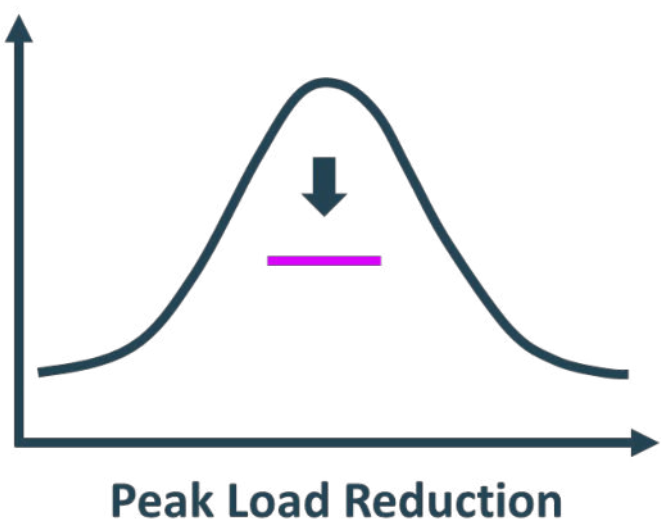
Im privaten Bereich wird einem zu hohen Strombedarf bzw. drohenden Netzenspass durch gezieltes Abschalten von Verbrauchern entgegengewirkt. So wird seit vielen Jahren z. B. die Stromversorgung von Nachtspeicherheizungen oder Wärmepumpen gekappt.

Dies geschieht typischerweise durch ein Rundsteuersignal des Netzbetreibers, der diese Elektrospeicherheizungen innerhalb bestimmter Sperrzeiten abschaltet, sodass keine Beeinträchtigung im Heizbetrieb zu merken ist. Dieses Lastmanagement führt zu einer Glättung der Gesamtlast in Deutschland.

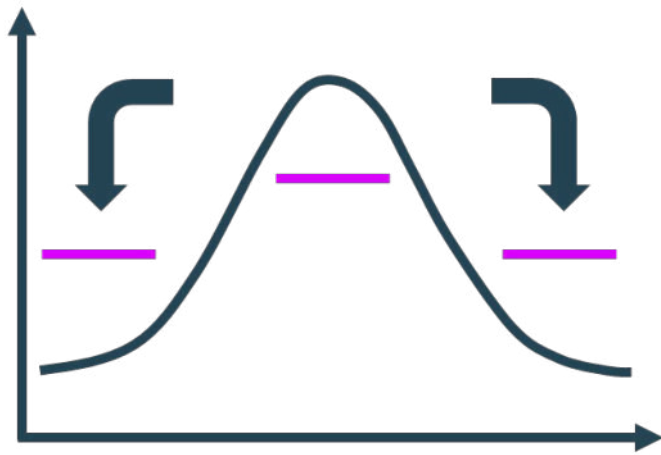
Residuallast

Unter der Residuallast versteht man jenen Teil der Stromnachfrage, der nicht durch die erneuerbaren Energien gedeckt wird. Es handelt sich also um den Restbedarf an Strom, der mehrheitlich aus konventionellen, fossilen Quellen aber auch durch dezentrale Erneuerbare-Energie-Anlagen wie z. B. Biogasanlagen, Holzheizkraftwerke oder Speicherkraftwerke gedeckt wird.

Um Schwankungen in der Residuallast auszugleichen, werden u.a. die folgenden sechs Lastmanagement-Maßnahmen eingesetzt.

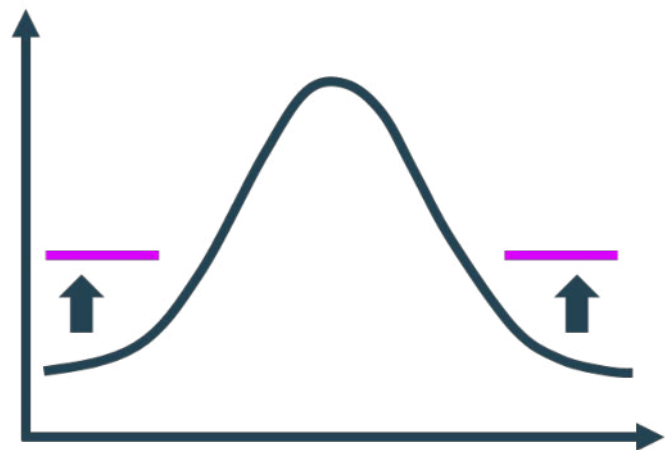


„Peak Load Reduction“: Durch die Glättung der Spitzenlast wird die Netzinfrastruktur vor Überlastung/ -hitzung geschützt. (Grafik: energie-experten.org)



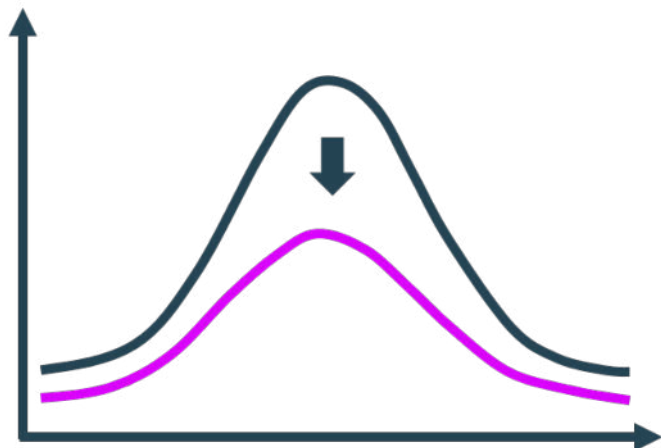
Load Shifting

„Load Shifting“: Mit Hilfe der Nachfrageverschiebung verringert sich die Spitzenlast, Netzabschnitte werden vor Überlastung geschützt. (Grafik: energie-experten.org)



Valley Filling

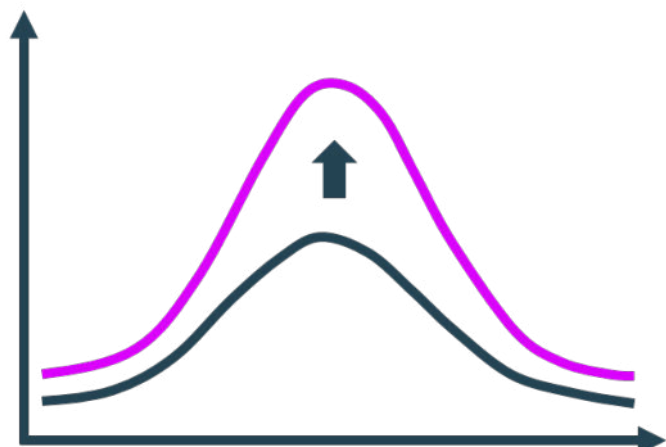
„Valley Filling“: Durch die Erhöhung der Tallast wird die Zu- und Abregelung von Erzeugungsanlagen reduziert, technische Infrastruktur wird geschützt. (Grafik: energie-experten.org)



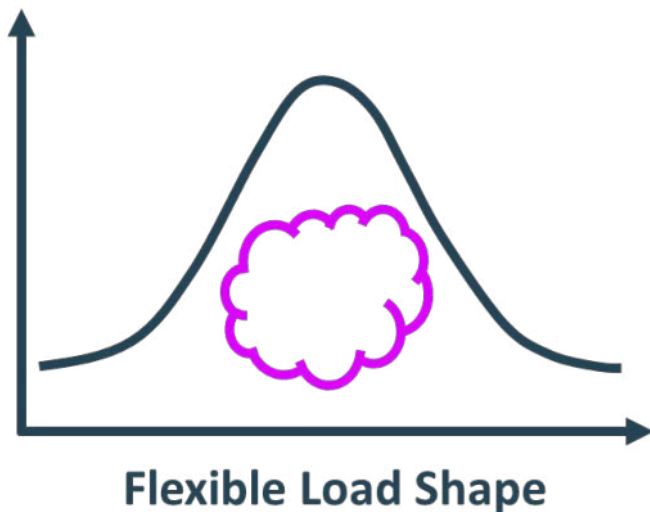
Strategic Conservation

„Strategic Conservation“: Bei der strategischen Nachfragesenkung sind zusätzliche (teure) Erzeugungsanlagen zur Deckung nicht notwendig, Netzabschnitte werden vor Überlastung geschützt. (Grafik: energie-experten.org)

„Strategic Load Growth“: Bei der strategischen Nachfrageerhöhung erhöht sich die Auslastung (Volllaststunden) von z. B. EE-Anlagen, Fahrweise von Kraftwerken stabilisiert sich. (Grafik: energie-experten.org)



Strategic Load Growth



„Flexible Load Shape“: Bei der flexiblen Lastform hat der Versorger die Möglichkeit, anstatt die Lastform dauerhaft zu beeinflussen, Lasten bei Bedarf zu unterbrechen. (Grafik: energie-experten.org)

Lastmanagement von Verbrauchern und

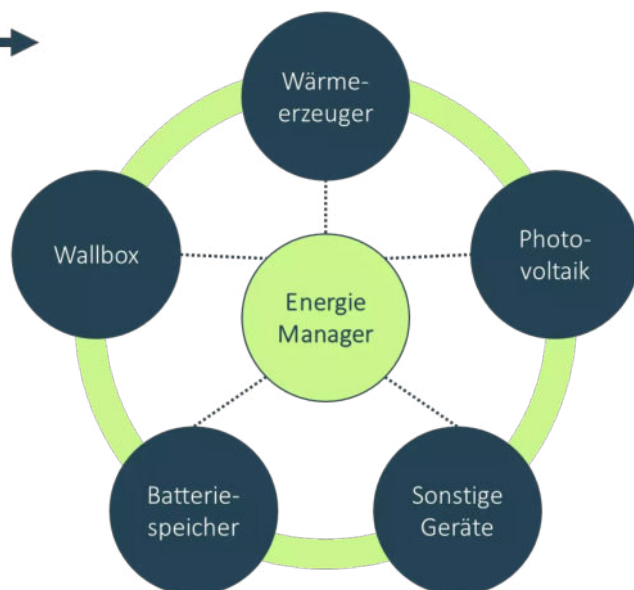


Schaubild 4: Ein Energie Management System (EMS) dient als Lastmanager im Gebädestromnetz. (Grafik: energie-experten.org)

Erzeugern in Gebäuden

Das Lastmanagementpotenzial in Deutschland ist ungleich auf die Sektoren Industrie, Gewerbe und Haushalte verteilt. Dies liegt in den unterschiedlichen Stromlasten begründet.

Das größte Potenzial, durch geeignetes Energiemanagement der Lasten Leistung einzusparen, besteht dabei mit 7,3 GW in den Haushalten im Gebäudebereich.

Lastmanagement von Stromverbrauchern im Haushalt

Um dieses Lastmanagement-Potenzial zu heben, bieten sich laut der Deutschen Energie Agentur (dena) folgende Stromverbraucher an:

Wärmepumpen, Speicherheizungen, Klimaanlage

Umwälzpumpen und Warmwasseraufbereitung

Kühlschränke, Gefrierschränke

Um diese Verbraucher lastabhängig zu managen, bot die Rundsteuertechnik über viele Jahre eine verlässliche Möglichkeit zur Fernsteuerung von Verbrauchseinrichtungen.

Funk-Rundsteuerempfänger (FRSE) ermöglichen die Unterbrechung oder stufenweise Reduktion von Verbrauchseinrichtung und damit die Entlastung des Versorgungsnetzes bei kritischen Netzzuständen.

Für die Verarbeitung weitergehender Befehle als „An & Aus“ bedarf es jedoch intelligenter Messsysteme (Smart Meter Gateway) und Steuereinrichtungen, um mit dem Stromnetz zu kommunizieren und das Lastmanagement zu verfeinern.

Die Kommunikation zwischen dem Netz und Stromverbrauchern ermöglicht es dann auch, variable Stromtarife zu nutzen und den eigenen Stromverbrauch in die Stunden mit günstigem und/ oder klimafreundlichem Stromangebot zu verlagern. So kann z. B. das Elektroauto dann per Wallbox geladen werden, wenn besonders viel günstiger Strom oder Ökostrom real produziert wird.

Die dynamische Preisgestaltung bezieht sich zwar auf Einzelhandelsstrompreise, die zumindest aber einen Teil der Volatilität der Großhandelspreise an Endverbraucher weitergeben. Dies wird nicht nur durch Spot-/ Echtzeitpreise erreicht, sondern auch durch fortgeschrittene Formen der Nutzungszeit- und Spitzenlastpreise (Time-of-Use (TOU) sowie Critical Peak Pricing (CPP)).

Durch mehr Flexibilität können so einerseits Lastspitzen geglättet, aber auch Erzeugungsspitzen abgefangen werden, indem Verbraucher einen preislichen Anreiz zur Lastverschiebung erhalten.

Lastmanagement von Stromerzeugern im Haushalt

In der traditionellen Netzplanung treten Immobilien lediglich als Verbraucher auf. Mit dem zunehmenden Ausbau Erneuerbarer Energien kommt es jedoch auch auf ein aktives Energiemanagement an, das Gebäude als integralen Bestandteil des Stromnetzes insbesondere bei der Erzeugung von Strom z. B. durch eine eigene Solaranlage begreift.

Um eine Überlastung des Stromnetzes zu verhindern, müssen z. B. Betreiber von PV-Anlagen bis 25 kWp bis zu einem bestimmten Inbetriebnahmedatum entweder eine 70% Abregelung am Wechselrichter herstellen oder eine Fernsteuerbarkeit durch die Installation eines Rundsteuerempfängers gewährleisten.

„Hausintern“ kann ein Energiemanagementsystem (EMS) dafür sorgen, dass der Solarstrom über den Tag verteilt effizient genutzt werden kann. Über ein EMS können dann verschiedenste Verbraucher und Produzenten herstellerunabhängig verbunden werden. So gesehen handelt es sich bei einem EMS um eine technische Anlage zum Lastmanagement in Haushalten und Unternehmen.

Zudem ist es denkbar, im Solarstromspeicher zwischengespeicherten PV-Strom innerhalb eines virtuellen Kraftwerks als Regelleistung anzubieten und damit zusätzliche Erlöse zu erzielen.

Beispielschritte

Frage: Was passiert zwischen den Stellen auf dem Bild mit den Smartmetern und der großen Speichersäule im Dorf, wenn

- a) viel Sonne scheint und Wind weht?
- b) keine Sonne scheint und wenig Wind weht?

Viel Sonne & Wind:

1. Windrad und PV auf dem Dach produzieren Strom
2. Dieser kann direkt verbraucht werden, oder wird eingespeichert
3. Der Speicher wird immer voller und informiert Smartmeter
 - ➔ über digitale Kommunikationswege können mehr und mehr Smartmeter informiert werden und Energieverbraucher anstellen (bsp. Zusätzliche Geräte, E-Auto laden, mehr Kapazitäten für das Rechenzentrum)
4. Wenn der Speicher voll ist und keine zusätzlichen Verbraucher mehr vorhanden sind/angestellt werden können und trotzdem weiterhin Sonne scheint/Wind weht müssen Windräder aus dem Wind gedreht werden

Wenig Sonne & Wind:

1. Strom aus dem Speicher wird verbraucht
2. Wenn der Speicher leerer wird informiert dieser Smartmeter. Diese regeln, dass Verbraucher ausgestellt/heruntergeregelt werden

Zusätzliche Möglichkeiten und aber auch Komplexität wird hinzugefügt, wenn Wettervorhersagen miteinbezogen werden. Wenn also Informationen über verfügbare Sonne und Wind in 1h bis mehrere Tage die Steuerung der Anlagen beeinflussen.



<http://wimmelbild.janun.de>