

World Energy Council Austria

Young Energy Professionals (YEP)

Endbericht

Arbeitsgruppe:

Klimaneutralität / 100 % Erneuerbare
– Ziel / Folgen / Chancen für Österreichs Energie-Sektor

Titel:

Zurück aus der Zukunft
Zielbilder eines dekarbonisierten
Energie-Systems

ÜBER YOUNG ENERGY PROFESSIONALS

Die Young Energy Professionals (YEP) bilden das interdisziplinäre Netzwerk junger Berufstätiger im WEC Austria. Gegründet "von jungen Menschen für junge Menschen" auf dem Weltenergiekongress 2007 in Rom, sind die Ziele der Young Energy Professionals

- faktenbasiert Wissen zu energiewirtschaftlichen Themen zu vermitteln,
- ein fachlich übergreifendes Netzwerk aufzubauen,
- junge Entscheidungsträger und Meinungsbildner sowie den energiewirtschaftlichen Nachwuchs anzusprechen,
- Erfahrungs- und Wissensaustausch innerhalb des WEC-Netzwerks zu ermöglichen sowie
- die internationalen Aktivitäten der Future Energy Leaders Community von WEC zu unterstützen.

WEC Austria beschloss im Jahr 2015 eine nationale YEP-Gruppe zu etablieren. Zum einen unterstützen die YEP von WEC Austria die Arbeiten der internationalen Nachwuchsorganisation des World Energy Council. Zum anderen werden auf nationaler Ebene Lösungsvorschläge zu verschiedenen energiewirtschaftlichen Fragestellungen erarbeitet. Hierbei deckt ein interdisziplinärer Pool an jungen Berufstätigen der Energiewirtschaft vielfältige Themenbereiche ab. Ein Board unterstützt und begleitet die YEP.

Auf internationaler Ebene treffen sich die YEP zwei Mal im Jahr auf Einladung eines Mitglieds. Auf internationaler und nationaler Ebene finden zudem Telefonkonferenzen und Netzwerktreffen statt.

Ein YEP Zyklus dauert etwa drei Jahre. Danach werden die YEP Programmteilnehmer in die YEP-Alumni-Community aufgenommen.

Das Programm-Board besteht aus:

- Assoc.Prof. Dipl.-Ing. Dr. Udo Bachhiesl (TU Graz)
- Mag. Elfriede Baumann
- Dr. Ulrike Baumgartner-Gabitzer
- Dipl.-Ing. Dieter Drexel (IV)
- Univ.-Prof. Dr. Thomas Gehrig (Universität Wien)
- Ass.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Günter Getzinger (TU Graz)
- Dr. Irene Giner-Reichl (Botschafterin i.R.)
- Dipl.-Ing. Dr. Wolfgang Hribernik (AIT)

- Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Thomas Kienberger (MUL)
- Dr. Robert Kobau (World Energy Council Austria)
- BM Univ.-Prof. Dr. Martin Kocher (BMAFJ)
- Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Hans Peter Nachtnebel (BOKU)
- Univ.-Prof. iR Dr. Dr.h.c. Nebojsa Nakicenovic (IIASA)
- Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Stefan Schleicher (Universität Graz, WIFO)
- Dr. Barbara Schmidt (Oesterreichs Energie)
- SC Dr. Jürgen Schneider (BMK)
- Mag. Dr. Stephan Sharma (Energie Burgenland)
- Dr. Robert Tichler (Energieinstitut Linz)
- Dipl.-Ing. Peter Traupmann (illwerke vkw)
- Prof. Dr. Stephan Unger (St. Anselm College)
- Dipl.-Ing. Theresia Vogel (Klima- und Energiefonds)
- Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Gerald Zenz (TU Graz)

ARBEITSGRUPPE

**KLIMANEUTRALITÄT / 100 % ERNEUERBARE – ZIEL /
FOLGEN / CHANCEN FÜR ÖSTERREICHS ENERGIE-
SEKTOR**

TITEL DER ARBEIT

**ZURÜCK AUS DER ZUKUNFT
ZIELBILDER EINES DEKARBONISIERTEN ENERGIE-
SYSTEMS**

AUTOR*INNEN

RENE POLLASCHAK

**MARTIN CICHY, KARL-PETER FELBERBAUER, TE-
RESA GRUBER, JAKOB HOLZNER, KERSTIN
LÄNGAUER, PETER NAGOVNAK, PHILIP RAMMEL,
DANIEL C. ROSENFELD, PETER SCHWARZ**

Über die Autor*innen



Martin **Cichy** studierte Energie-, Verkehrs- und Umweltmanagement an der FH Joanneum sowie die Masterstudiengänge Erneuerbare Urbane Energiesysteme an der FH Technikum Wien und Umwelt- und Bioressourcenmanagement an der Universität für Bodenkultur. Seit 2016 ist er bei APG beschäftigt. In der Abteilung Asset Management befasste er sich vertiefend mit der Bewertung und Analyse von Netzausbauprojekten. Seit 2019 ist Martin Cichy Assistent des Vorstands der APG. Sein Tätigkeitsfeld reicht dabei von der Aufbereitung von Fachvorträgen über die Bearbeitung von diversen energiewirtschaftlichen Fragestellungen bis hin zur Betreuung von strategischen Sonderprojekten.



Karl-Peter **Felberbauer** ist seit 2013 bei den Energienetzen Steiermark tätig. Aktuell umfasst sein Aufgabengebiet die stellvertretende Projektleitung für das Gesamtprojekt Smart Metering. Vor seiner Anstellung bei den Energienetzen Steiermark war er mehrere Jahre als wissenschaftlicher Mitarbeiter bei der Forschungsgesellschaft JOANNEUM RESEARCH im Bereich der Energieforschung tätig. Das Diplomstudium der Infrastrukturwirtschaft in der Vertiefung Energie- und Umwelttechnik absolvierte er an der FH JOANNEUM und das berufsbegleitende Masterstudium Nachhaltige Energiesysteme an der FH Burgenland in Pinkafeld.



Teresa **Gruber** studierte Betriebswirtschaft an der WU Wien bzw. in Orlando, Florida und absolvierte den Masterstudiengang Energie- und Umweltmanagement an der FH Burgenland. Darüber hinaus studierte sie von 2018 bis 2020 berufsbegleitend Rechtswissenschaften an der JKU Linz. Seit 2020 ist sie bei Burgenland Energie AG beschäftigt. Begonnen in der Abteilung Innovation- und Produktentwicklung war sie danach im Bereich Business Development tätig, in dem sie an strategisch wichtigen Leuchtturmprojekten im Bereich H2 und PV arbeitete. Seit Herbst 2022 ist sie in der Tochtergesellschaft Krone Sonne GmbH im Bereich Photovoltaik B2C tätig und ist für die Steuerung/Koordination bzw. für den Aufbau der verschiedenen Unternehmensprozesse und -abläufe



Jakob **Holzner** studierte Elektrotechnik an der TU Wien. Während seines Masterstudiums Energie- und Automatisierungstechnik mit den Schwerpunkten Energietechnik und Energiewirtschaft begann er seine Tätigkeit bei Verbund Solutions GmbH, wo er im Bereich der Aggregation industrieller Lasten zum Zweck der Regelenergievermarktung mittels virtueller Kraftwerke tätig war. 2017 erfolgte der Wechsel zur Energie AG Oberösterreich. Dort beschäftigt er sich in der Holdingabteilung Technisches Management vor allem mit energiewirtschaftlichen- und -technischen Analysen sowie Koordinations-tätigkeiten im Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationskontext. Im aktuellen Tätigkeitsfeld liegt der Fokus in der gesamthafte Betrachtung des zukünftigen oberösterreichischen Energiesystems.



Kerstin **Längauer** ist seit 2018 bei VERBUND im Bereich Erneuerbare Energien tätig. Seit August 2022 leitet sie das Projektentwicklungsteam für Freiflächen-Photovoltaikanlagen. Dort begleitet sie besonders die erste Projektphase, von der Grundstückssicherung, über Behörden- und Genehmigungsverfahren bis zum baureifen Projekt. Zuvor war sie bei der Austrian Power Grid AG als Grundstücksmanagerin beschäftigt und wirkte hier bei großen Leitungsbauprojekten wie der Weinviertelleitung mit. Kerstin hat an der Universität für Bodenkultur Umwelt- und Bioressourcenmanagement sowie Agrarökonomie studiert und sammelte im Zuge dessen Auslandserfahrung in Dänemark und im Iran.



Peter **Nagovnak** arbeitet seit Juli 2020 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Leobener Lehrstuhl für Energieverbundtechnik an gesamtsystemischen Fragestellungen der Energiewende. Darüber hinaus ist er im operativen Management des NEFI_Labs der Vorzeigeregion New Energy for Industry neben allgemeinen Koordinierungsaufgaben im Besonderen mit dem Innovationsprozess der Vorzeigeregion am Weg zu einer dekarbonisierten Industrie und der Entwicklung von Zukunftsszenarien beschäftigt. Im Rahmen seiner Dissertation erforscht er den aus der Energiewende resultierenden Energieinfrastrukturbedarf in Österreich und die damit verbundenen Chancen und Herausforderungen.



Rene **Pollaschak** ist bei der Wiener Netze Experte im Bereich erneuerbare Gase und Fernwärme tätig, die ein relevanter Bestandteil eines Netzinfrastrukturunternehmens sind. Ebenso ist er für die EU-Themen im Gasbereich verantwortlich. Seine Zuständigkeit umfasst unter anderem die Europäische Energiepolitik und speziell das Thema Wasserstoff. Nebenberuflich schloss er ein Bachelor sowie Masterstudium der Betriebswirtschaftslehre sowie ein Masterstudium im Bereich Nachhaltige Energiesysteme, um die Kenntnisse im Energiesektor sowie den wichtigen Fokus eines ganzheitlichen erneuerbaren Energiesystems zu erweitern.



Philip **Rammel** absolvierte 2012 sein Masterstudium der Volkswirtschaftslehre an der Wirtschaftsuniversität Wien. Er arbeitete seit 2015 als Berater in der Energiewirtschaft für AFRY (ehem. Pöyry Management Consulting Austria) und war in der Projektabwicklung und im Projektmanagement sowohl im Strom-, Gas- als auch im Wärmebereich tätig. Seit 2019 ist er als Referent bei Österreichs Energie für die Themen Windkraft, Photovoltaik, KWK, thermische Kraftwerke, Sektorkopplung und Wasserstoff zuständig und betreut die Interessen der Mitglieder auf nationaler und internationaler Ebene.



Daniel C. **Rosenfeld** absolvierte 2017 das Masterstudium der Verfahrenstechnik an der TU Wien. Von 2018 bis 2021 war er zuerst als wissenschaftlicher Mitarbeiter und später als Senior Expert am Energieinstitut an der JKU Linz tätig und promovierte auch in Zuge dessen 2020 an der Universität für Bodenkultur in Wien. Anschließend war Herr Rosenfeld als Projektassistent an der TU Wien tätig und wechselte im Dezember 2022 als Senior Guest Researcher in das Zukunftslabor REDEFINE H2E der TU München. Der Schwerpunkt seiner Forschung liegt vor allem auf Lebenszyklus-, Potential- und technoökonomischen Analysen.



Peter **Schwarz** ist seit 2013 bei Siemens Energy (ehemals Siemens AG) beschäftigt und begann als technischer Angebotsprojektleiter für Leistungstransformatoren. Insgesamt schloss er nebenberuflich 3 Studien in den Fachrichtungen Industrial Engineering, Industrial Management und executive MBA ab. Seine vergangenen Funktionen umfassen Sales Management für Osteuropa und USA, Global Business Development Management und Global Project Management. Die aktuelle Position umfasst das globale Sales Management für OEM-Kunden für den Bereich Wind, Zug, PV, Wasserstoff und Mining. Mit der Verantwortung des gesamten Produktportfolios, welches in mehr als 30 Werken hergestellt wird, werden Kunden beim Übergang in Klimafreundliche Prozesse unterstützt.

Danksagung

Die YEP Arbeitsgruppe „Klimaneutralität / 100 % Erneuerbare – Ziel / Folgen / Chancen für Österreichs Energie-Sektor“ bedankt sich herzlich an dieser Stelle bei dem World Energy Council Austria, die den dritten Zyklus des Young Energy Professional Programms möglich gemacht haben. Des Weiteren gebührt ein Dank für die Organisation der Veranstaltungen, die einem Vernetzungscharakter innerhalb des YEP-Programmes einen sehr großen Stellenwert zugeschrieben wurde und dadurch neue Zusammenarbeiten entstanden sind sowie der äußerst interessanten und lehrreichen Vorträge.

Ebenso möchten wir uns bei unserer Mentorin Dr. Barbara Schmidt, Generalsekretärin von Österreichs Energie sowie unserem Mentor Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Gerald Zenz, Leiter des Instituts für Wasserbau und Wasserwirtschaft an der Technischen Universität Graz, bedanken, die bei der Durchführung dieses Endberichtes unterstützt und in regelmäßigen Austausch konstruktives und wertvolles Feedback gegeben haben.

Ebenfalls möchten wir uns bei allen Teilnehmern und Teilnehmerinnen des dritten Zyklus des Young Energy Professional Programmes bedanken, mit denen wir in den Gesprächen im Rahmen diverser Veranstaltungen hilfreiche Inputs bekommen und befruchtende Gespräche führen durften. Unser Dank gilt ihrer Informationsbereitschaft und ihren interessanten Beiträgen und Rückmeldungen auf unsere Zwischenpräsentationen.

Inhaltsverzeichnis

ÜBER DIE AUTOR*INNEN.....	7
DANKSAGUNG.....	10
1. EXECUTIVE SUMMARY.....	12
2. VISION	14
3. STORIES.....	16
STORY 1: EIN TAG IM LEBEN VON JONAS (14) AUS LUSTENAU.....	16
STORY 2: EIN TAG IM LEBEN VON THOMAS UND SUSANNE MIT IHREM SOHN EMIL IN EINER VORSTADT IN LINZ	18
STORY 3: EIN TAG IM LEBEN VON VALERIE (21) JUGENDLICHE AM LAND (PINKAFELD), DIE SICH AUF DEN BEVORSTEHENDEN URLAUB AN DER ADRIA MIT IHREN FREUNDINNEN FREUT	20
STORY 4: BEFREUNDETE PENSIONISTEN FRANZ (72) UND JOSEF (69) VOM LAND (LEOBEN) TREFFEN SICH AUF EIN BIER IN IHREM STAMMGASTHAUS.....	21
STORY 5: EMMA (17) SCHÜLERIN EHRENHAUSEN AN DER WEINSTRASSE BESUCHT IN GRAZ DIE HTL MASCHINENBAU.....	23
4. THEMENBEREICHE	25
THEMENBEREICH 1A: "WO KOMMT DER STROM EIGENTLICH HER?"	25
THEMENBEREICH 2: DAS HEIZEN DER ZUKUNFT	27
THEMENBEREICH 3: TÄGLICHE MOBILITÄT	28
THEMENBEREICH 4: "WIE WERDEN WIR IN ZUKUNFT REISEN?"	29
THEMENBEREICH 5: „WIE WAR DIE INDUSTRIE FRÜHER UND WELCHE HERAUSFORDERUNGEN GAB ES AM WEG ZUR KLIMANEUTRALITÄT?“.....	31
THEMENBEREICH 6: „WIE HAT SICH DAS LANDSCHAFTSBILD IN ÖSTERREICH VERÄNDERT?“	32
THEMENBEREICH 7: „WIE FUNKTIONIERT LANDWIRTSCHAFT UND WELCHEN EINFLUSS HAT SIE AUF UNSERE ERNÄHRUNG?“	34
THEMENBEREICH 8: „WELCHE MAßNAHMEN ZUR KLIMAWANDELANPASSUNG, BEGRÜNUNG BZW. VERSIEGELUNG WURDEN GETROFFEN?“	35
THEMENBEREICH 9: „WIE FUNKTIONIEREN HANDELSWEGE UND LOGISTIK IN ÖSTERREICH?“.....	37
THEMENBEREICH 10: VOM LINEAREN WIRTSCHAFTSSYSTEM ZUR KREISLAUFWIRTSCHAFT	37
THEMENBEREICH 11: ENERGIEGESAMTSICHT – SYSTEMISCHES ZUSAMMENWIRKEN	39
THEMENBEREICH 12: „SMART HOME, DEZENTRAL, ENERGIEGEMEINSCHAFT UND VERNETZUNG“	41
5. FACTSHEETS.....	44
IMPRESSUM.....	58

1. EXECUTIVE SUMMARY

Prolog

“Willkommen im Jahr 1 einer neuen Ära! Gestern wurde in Österreich der letzte fossile Brennstoff eingesetzt und damit ein jahrzehntelanger Prozess abgeschlossen. Große Anstrengungen wurden unternommen, aber das Ziel wurde schließlich erreicht. Wie bei allen großen Veränderungen gab es auch bei diesem Projekt, welches man ohne zu übertreiben als größte Herausforderung unserer Generation beschreiben kann, viele Stimmen, die gewarnt haben oder die Ambitionen als unerreichbar dargestellt haben.

Es hat sich auch in der Tat vieles verändert. Das Leben heute ist mit jenem in den ersten beiden Dekaden dieses Jahrtausends nicht mehr vergleichbar. Vieles machen wir heute anders, aber manche Dinge gehen sogar besser als zuvor. Natürlich müssen wir auch auf die eine oder andere Sache, die uns früher wichtig war, heute verzichten, aber die neuen Möglichkeiten und die an vielen Stellen gewonnene Lebensqualität wiegen diese lange als schmerzhaft erwarteten Verzicht mehr als auf.

Was hat sich getan? Wie leben wir heute? Warum hat sich herausgestellt, dass gerade der Energiesektor, der anfangs noch oft als „Verhinderer“ wahrgenommen wurde, schließlich der entscheidende Motor für die erlebte Veränderung war? Was liegt noch vor uns bzw. wo gibt es noch Handlungsbedarf?“

Motivation

Die globale Klimaerwärmung sowie die damit verbundenen Zielsetzungen der Europäischen Gemeinschaft stellen unsere Gesellschaft vor eine Vielzahl an Herausforderungen. Um ein koordiniertes und zielgerichtetes Handeln zu erreichen, wird neben dem Wissen über diese Herausforderungen auch ein breiter Konsens und eine breite Akzeptanz in der Gesellschaft benötigt. Durch die Erstellung eines positiven Narrativs mit dem Augenmerk auf einhergehende Chancen und Möglichkeiten kann in der Folge eine solide Basis in der Gesellschaft für weitreichende Veränderungen gebildet werden.

Ziel der Arbeit und Nutzen

Das Ziel der Arbeit ist, Impulse für ein positives Zukunftsbild eines klimaneutralen Österreichs, basierend auf einer zuvor entworfenen Vision, zu setzen. Diese langfristige Perspektive identifiziert Bereiche, in denen der Energiesektor die Rolle des Innovators einnimmt und somit einen wesentlichen Beitrag für eine hohe Lebensqualität und den Wohlstand der Gesellschaft leistet. Daraus können Ableitungen u.a. für verschiedene Technologien, Regulierung und (Netz-)Infrastruktur getroffen werden. Die durch diese Arbeit angesprochenen Zielgruppen sind zum einen Akteure in der Energiewirtschaft, zum anderen auch die breite Bevölkerung, deren Handlungsbereitschaft am Weg zum klimaneutralen Österreich durch positive Zielbilder gestärkt werden soll.

Methode

Anhand der folgenden fünf Schritte soll das Ziel der Arbeit erreicht werden:

1. Zu Beginn wird eine Vision für ein klimaneutrales Österreich (eingebettet in einem ebenfalls klimaneutralen internationalen Umfeld) erarbeitet. Dabei liegt der Fokus auf einer klar positiven Ausrichtung mit dem Leitmotiv "Wie fühlt es sich an im Jahr 1 nach dem Verbrauch des letzten fossilen Energieträgers zu leben?"
2. Aufbauend auf die Vision werden einzelne Lebensbereiche ausgewählt und mittels Zielbilder beschrieben. Die Betrachtung erfolgt schwerpunktmäßig aus Energiesystem-sicht. Folgende Fragen könnten beispielsweise beantwortet werden:
 - a. Wie werden sektorale Bedürfnisse abgedeckt?
 - b. Welche Ableitungen lassen sich in Bezug auf Technologien, (Netz-)Infrastruktur und Regulierung treffen?
 - c. Wie steigert sich die Lebensqualität?

Die Beschreibung der ausgewählten Zielbilder wird durch einen roten Faden zusammenhängend und plakativ dargestellt. Zum Beispiel könnte dieser rote Faden durch das Motto "Der Einfluss des Energiesystems auf einen dekarbonisierten Tag" dargestellt werden. Wichtig ist dabei eine positive Kommunikationsart zu verwenden, denn die derzeit oft vermittelte Bedrohung "Klimawandel" spiegelt sich nicht in einer erhöhten direkten Handlungsbereitschaft der beteiligten Akteure wider.

3. Abschließend werden die Erkenntnisse aus den Einzelanalysen der jeweiligen Zielbilder zusammengeführt und verschnitten, um die Kernaussagen auf den Punkt zu bringen und wesentliche Handlungsempfehlungen für das Jahr 2021 abzuleiten.
4. In einer Schlussdiskussion wird die Einbettung der betrachteten Themengebiete in ein Gesamtbild behandelt. Hierzu wird auf die anfangs erstellte Vision referenziert und über die Schnittstellen des Energiesystems zu angrenzenden Bereichen geblickt. Diese könnten zum Beispiel die internationale Einbettung, das Themengebiet der Kreislaufwirtschaft sowie der Klimawandelanpassung sein.

2. Vision

Willkommen im **Jahr 1 einer neuen Ära**! Gestern wurde in Österreich der letzte fossile Brennstoff eingesetzt und damit ein jahrzehntelanger Prozess abgeschlossen. Große Anstrengungen wurden unternommen, aber das Ziel wurde schließlich erreicht. Wie bei allen großen Veränderungen gab es auch bei diesem Projekt, welches man ohne zu übertreiben als größte Herausforderung unserer Generation beschreiben kann, viele Stimmen, die gewarnt haben oder die Ambitionen als unerreichbar dargestellt haben.

Es hat sich auch in der Tat vieles verändert. Das Leben heute ist mit jenem in den ersten Dekaden dieses Jahrhunderts nicht mehr vergleichbar. Vieles machen wir heute anders, aber manche Dinge gehen sogar besser als zuvor. Natürlich müssen wir auch auf die eine oder andere Sache, die uns früher wichtig war, heute verzichten, aber die **neuen Möglichkeiten** und die an vielen Stellen gewonnene Lebensqualität wiegen diese lange als schmerzhaft empfundenen Einschnitte erwarteten Verzichte mehr als auf.

Wir wollen Menschen aus unserer heutigen Welt genauer betrachten und werfen einen Blick auf ihre Bedürfnisse, beschreiben ihre Tagesabläufe, thematisieren die Fragen, die sie sich in dieser Lebenswelt stellen und die Erfahrungen die sie gemacht haben. Wir skizzieren diese Welt, in der ein neues **Bewusstsein** zu beobachten ist, nämlich dass Zufriedenheit nicht primär aus Konsum kommt und dass Arbeit einen geringeren Stellenwert einnehmen wird. Heute gilt „weniger ist mehr“ und wir erkennen eine Leidenschaft für Qualität. Die Konsumententscheidung wird immer stärker entweder automatisiert und den Menschen abgenommen, oder aber sehr bewusst gefällt, um das Bedürfnis möglichst dauerhaft zu erfüllen und nicht rasch wieder eine Konsumententscheidung treffen zu müssen.

Das Denken der Menschen in unserer Welt ist durch **Voraussicht** geprägt, denn sie planen ihre Entscheidungen auf Basis von Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung. Die Gegenwart und das unmittelbare Bedürfnis sind in gewisser Weise in den Hintergrund gerückt und die Zukunft nimmt eine stärkere Rolle ein.

Dabei hilft uns die fortschreitende Automatisierung bzw. Digitalisierung ein hohes Maß an **Effizienz** zu erreichen. Das trifft sowohl auf den Umgang mit Energie als auch auf das tägliche Leben zu. Transportmittel und -wege sind optimiert und stehen punktgenau zur Verfügung, Waren und Dienstleistungen werden in den benötigten Mengen zur richtigen Zeit am richtigen Ort bereitgestellt, womit Verschwendung und Redundanzen zurückgedrängt werden. In dieser Welt wird uns ein hohes Maß an Flexibilität abverlangt, jedoch gleichzeitig zahlreiche Planungsprozesse und viel Verantwortung abgenommen.

Der **Regionalität** kommt trotz der durch die anhaltende Digitalisierung extrem fortgeschrittenen Globalisierung eine Schlüsselrolle zu. Gegenseitige Hilfe und Umweltbewusstsein fördern diesen Trend zu einer mehr auf Teilen und Tauschen eingestellten Gesellschaft, die sich rasch vernetzen und gemeinsam agieren kann. Man versucht Probleme vor Ort gemeinschaftlich und nachhaltig zu lösen, was durch soziale Vernetzung, Entscheidungstools und technische Möglichkeiten zur lokalen Energiebereitstellung erleichtert wird.

Auf diese Weise erreicht die Menschheit eine neue **Lebensqualität**, die sich auf vielfältige Weise präsentiert. Wir müssen uns weniger Gedanken um Eigentum und Besitz machen, teilen unsere Geräte und nutzen diese mit höchster Effizienz, anstatt sie individuell zu horten und damit einer optimierten Nutzung zu entziehen. Durch digitale Hilfsmittel können wir alle Dinge, die für unsere Bedürfnisse erforderlich sind, jederzeit günstig mieten und sind damit in der Lage mit weniger Mitteleinsatz einen Lebensstandard zu erzielen, der zuvor nicht vorstellbar war. Wir nutzen unsere Ressourcen und Lebensräume so flexibel und effizient wie möglich, anstatt diese immer weiter ausweiten zu müssen. Auch die Rückkehr von Grünraum nimmt eine entscheidende Funktion in unserem zukünftigen Wohlbefinden ein, denn wir brauchen weniger Platz für uns selbst und geben der Natur wieder Stück für Stück ihren ursprünglichen Raum zurück. Auf diesem Weg können wir unsere Lebensqualität weiter steigern und unseren Lebensraum schöner, gesünder und nachhaltiger gestalten.

3. Stories

Die Storys beschreiben eine konkrete Geschichte eines oder mehrerer Protagonisten am Tag eines klimaneutralen Lebens („Ein Tag im Leben von...“). Sie zeigen allesamt ein typisches Leben von Personen / Familien im Jahr 1 einer klimaneutralen Zeitrechnung auf und skizzieren das Leben in dieser Welt. Wichtig war es der Arbeitsgruppe dabei mehrere Lebensformen aufzugreifen und auch die Unterschiede städtischer und ländlicher Lebensformen herauszuarbeiten. Auf diese Art und Weise soll für Leser*innen ein Bild einer klimaneutralen Zukunft in Form von Geschichten über verschiedene Personen gezeichnet werden, um ihnen einen Einblick in die Zukunft einer klimaneutralen Welt zu geben. Wichtig ist der Arbeitsgruppe, dass die Erzählung der Story bewusst auf positiven Bildern und Werten basiert.

Inhaltlich liegt der Fokus der Story nicht auf speziell energiewirtschaftlichen Fragestellungen. Erst in einem nächsten Schritt werden aus den einzelnen Storys Themenbereiche abgeleitet, die energiewirtschaftlichen Hintergrund haben. Deren inhaltliche Betrachtung erfolgt im Rahmen der Themenbereiche in Kapitel 4.

Die Arbeitsgruppe wählte für die inhaltliche Erstellung der Storys einen mehrstufigen Prozess. In einem Workshop wurden die Inhalte der Storys gemeinsam entwickelt. Anschließend erfolgte die detaillierte Ausarbeitung der Storys in Kleingruppen und weitere iterative Arbeitsschritte in Kleingruppen zur Finalisierung.

Story 1: Ein Tag im Leben von Jonas (14) aus Lustenau

Hi, ich bin Jonas, bin 14 Jahre alt und gehe in die 4 Klasse der Mittelschule in Lustenau. Was ich danach machen möchte, weiß ich eigentlich noch nicht so wirklich. Auf alle Fälle möchte ich etwas mit meinen Händen machen. Vielleicht etwas mit Maschinen. Ich lebe mit meiner Mutter und meinem Stiefvater und unserem Dackel Kurt in einem kleinen Reihenhaus. In unserem Garten hinter dem Haus spiele ich gerne mit meinen Freunden aus dem Ort Fußball. In unserem großen Nussbaum habe ich mit meiner Mutter ein Baumhaus gebaut, welches ich laufend erweitere. Als Nächstes möchte ich mir ein Solarpanel mit einer kleinen Batterie einbauen. Dann habe ich endlich im Baumhaus beim Gamen meine Ruhe und kann beim Home-Schooling im Freien sein.

Mein Tag beginnt mit meiner Morgenroutine im Badezimmer, danach richte ich mir ein kleines Frühstück her. Leider gibt es bei uns kein gemeinsames Familienfrühstück wie bei meiner Freundin Amelie. Das liegt daran, dass mein Stiefvater um diese Zeit schon in Telefonkonferenzen mit Kolleg*innen ist, welche um die ganze Welt verteilt arbeiten. Deshalb muss ich in der Früh auch immer ganz leise sein, um ihn nicht zu stören, was mich echt nervt. Während ich mein Frühstücksbrot esse, schaue ich auch immer schon in die Schul-App um nochmals nachzusehen welche Fächer heute online im Home-Schooling und welche physisch in der Schule abgehalten werden. Außerdem sehe ich in der App, wann mein Schulbus fährt, und kann mir schon einen Sitzplatz reservieren. Meine Mutter hat mir erzählt, dass sie früher oft im Bus stehen hat müssen, weil die Schulbusse immer überfüllt oder zu spät dran waren. Das kann ich mir gar nicht vorstellen. Schließlich checke ich mit der App ein und somit weiß die Künstliche Intelligenz wo, wann, welche und wie viele Busse hingeschickt werden müssen. Übrigens fahren diese

Busse alle autonom, das war früher anscheinend auch nicht so. Das würde mich schon interessieren, wie das im Detail funktioniert und wie diese Künstliche Intelligenz das macht. Und irgendwer musste ja auch die einmal programmiert haben, oder? Soll ich doch nach der Schule etwas mit Computern machen? Jedenfalls lustig, dass da früher immer ein Erwachsener den ganzen Tag im Bus gesessen ist und andere Leute herumgefahren hat.

Nach der Schule kommen oft meine Freunde mit dem Fahrrad zum Fußballspielen zu mir. Das Fahrrad ist eigentlich das beste Verkehrsmittel: man hat damit immer Vorrang und viel Platz auf der Straße. Einzig die neuen Straßenbeläge in unserer Siedlung finde ich umständlich, da nach einem Regen der Boden so lange nass bleibt und es rumpelt auch immer ein bisschen beim Drüberfahren. Mama jedoch sagt, dass die super sind, weil sie den Boden nicht versiegeln und es dadurch weniger Überschwemmungen gibt.

Da muss noch etwas daran geforscht werden. Manchmal fahre ich mit meinen Freunden auch ins Kino. Das ist eigentlich genauso wie es meine Mutter von früher erzählt. Nur die Effekte sind viel besser geworden. Die Filme von früher kann man sich einfach nicht mehr ansehen. Das ist alles so unecht und langsam. Meine Mutter hat gesagt sie musste ins Kino immer von ihren Eltern mit dem Auto gefahren werden. Das ist bei uns viel besser, denn wir brauchen unsere Eltern nicht dazu. Einzig das Verabschieden zu Hause, bevor ich ins Sammeltaxi einsteige, ist mir immer immens peinlich, da muss ich aufpassen, dass meine Mutter im Haus bleibt und nicht alle meine Freunde zusehen, wenn die das Taxi schon vor mir abgeholt hat. Letztes Mal haben wir Geburtstag gefeiert und waren eine große Runde, da haben wir das neue große Sammeltaxi zugeteilt bekommen (die Größe des Autos passt sich der angekündigten Fahrgäste an) und das war echt cool, denn das ist wie ein Wohnzimmer eingerichtet und hat sogar Fernseher und Konsolen.

Abends muss ich immer noch zur Umwelttechnik-Nachhilfe, weil das echt schwierig ist und die Lehrer in der Schule total streng sind und viel verlangen. Das findet aber zum Glück online statt und ich kann mich da meistens in meinem Baumhaus einloggen. Meine Eltern sagen, dass das für meine Zukunft wichtig ist. Das nervt ein wenig, dass ich am Abend noch lernen muss, aber wenn ich ehrlich bin, ist es voll interessant. Nach dem Kurs zocke ich danach noch etwas im Baumhaus und hoffe das fällt meinen Eltern nicht auf, weil eigentlich soll ich ja nach der Umwelttechnik-Nachhilfe gleich ins Bett.

Die letzten Wochen waren selbst für Vorarlberg wirklich sehr, sehr heiß. Eine ganze Woche mit 40 Grad im Mai hatten wir noch nie sagt der Opa. Der tut mir richtig leid, weil er tagsüber kaum mehr rausgehen kann. Ich freue mich schon auf den Urlaub nächste Woche, endlich Abkühlung an der Nordsee. Mama hat uns schon Sitzplätze im schnellen Euroexpress gebucht, das wird sicher ein toller Urlaub. Früher sind sie immer im Sommer nach Griechenland geflogen, haben sie erzählt, oft sogar nur für ein paar Tage. Das ist doch verrückt?! So viel Energie für nichts! Damals wurde irgendwie einfach alles verschwendet und ich bin froh, dass wir heute bewusstere Entscheidungen treffen.

Story 2: Ein Tag im Leben von Thomas und Susanne mit ihrem Sohn Emil in einer Vorstadt in Linz

Wir sind Susanne und Thomas. Mit unserem Sohn Emil leben wir in einer Wohnung im eigens konzipierten klimaneutralen Stadtteil ZeroEM-City-Linz, der vor zwei Jahren fertig gestellt wurde. Besonders freuen wir uns, es Emil ermöglichen zu können, Teil der ersten klimaneutralen Generation zu sein. Stolz sind wir außerdem darauf, dass für unsere Wohnung keine weiteren Flächen versiegelt wurden. Unser Wohngebäude hat um 6 Stockwerke mehr als das alte und dort, wo früher die Parkplätze waren sind genügend Spielflächen für unseren Emil. Die Fassadenbegrünung ist noch nicht ganz zugewachsen, weshalb die Häuser noch etwas wie aus 2020 wirken, aber das sollte in den nächsten Jahren dann auch hübsch aussehen und sich in die Nachbarschaft einbetten. Da unsere Begrünung noch nicht fertig gewachsen ist, ist unser Haus gerade als Hitzeinsel verschrien und braucht auch viel Energie für die Kühlung. Zum Glück sind wir an das Fernkälte- und Fernwärmenetz der Stadt Linz angeschlossen. Das sorgt ganzjährig für ein angenehmes Raumklima.

Der Tag bei uns startet mit einem ausgewogenen Frühstück. In unserem Haus gibt es dazu die Möglichkeit, ein frisches veganes Frühstück direkt vom Bauern aus der Umgebung zu beziehen. Die Zutaten und Speisen können wir sogar noch direkt nach dem Aufstehen per App auswählen und eine Drohne stellt sie dann innerhalb von 15 Minuten unkompliziert vor unsere Haustüre. Nach dem Frühstück bringt meistens Susanne Emil in die Kinderbetreuung, da sie von zu Hause im Homeoffice arbeitet. Emil liebt den Kindergarten und die tollen, hochwertigen Spielsachen und -geräte aus heimischem Holz.

Wenn ich, Susanne, im Homeoffice bin, bin ich super flexibel. Ich arbeite daher nicht mehr zu fixen Zeiten, sondern eben genau dann, wenn es sich gut mit meinen Familien- und Freizeitaktivitäten vereinbaren lässt. Um weiterhin guten Kontakt und genügend Austausch zu den Kolleg*innen zu haben, trifft sich mein Team immer in Virtual Rooms, in denen es sich durch unsere Five-Senses-Glasses so anfühlt, als würden wir uns persönlich in einem Meetingraum treffen. Diese Treffen erinnern mich immer an meine Büro-Zeit zu Beginn meiner Karriere vor 20 Jahren. Wenn ich nicht im Homeoffice arbeite, fahre ich immer mit dem E-Carsharing in die Umlandgemeinden, um meine Projekte zur Wiederherstellung der Biodiversität zu betreuen. Dabei achte ich darauf – obwohl es wegen der enormen Reichweite der Autos heute eigentlich gar nicht mehr erforderlich ist – das Auto immer anzustecken, damit der regionale Energieversorger dessen Batterie netzdienlich und flexibel einsetzen kann. Dadurch wird das Abo für das Carsharing richtig günstig und wir leisten so einen wichtigen Beitrag zur gelungenen Energiewende. Für uns ist das so normal geworden, wie damals die Handbremse zu ziehen oder das Licht auszumachen, wenn man einen Raum verlässt.

Ich, Thomas, fahre üblicherweise mit dem Zug zu meinem Arbeitsplatz in Steyr. Die letzten Jahre hat ein massiver Ausbau der Bahninfrastruktur stattgefunden. So wurde das Zugfahren richtig komfortabel und praktisch. Auf den neuen Train-Office-Sitzplätzen im Zug kann ich schon am Weg arbeiten und komme so auch früher wieder nach Hause zu meiner Familie. In meiner Firma wurde schon vor vielen Jahren das Desk-Sharing eingeführt, da die modernen Arbeitsformen mit dieser Organisation einfach besser kompatibel

sind. Damit konnte die Bürofläche deutlich reduziert werden. Dies hat zu geringeren Energiebedarfen geführt und man merkt schon, dass in den letzten Jahren immer mehr Gewerbefläche zurückgebaut und renaturiert werden konnte. In der Betriebskantine meiner Firma gibt es üblicherweise zwei vegane und ein vegetarisches Menü. Jeden Mittwoch gibt es außerdem immer noch ein Fleischgericht, was ich, auch wenn das absolut Bio und aus einer Haltung mit Weideschlachtung ist, eigentlich völlig aus der Zeit gefallen finde. Im Grunde essen das eh nur noch ein paar ältere Kollegen, die sind halt unverbesserlich, denn das müsste wirklich nicht sein, da es mittlerweile schon so viele tolle Alternativen gibt, die unsere Ressourcen besser schonen könnten. Wie die meisten größeren Gebäude heutzutage ist auch das Bürogebäude meiner Firma energetisch top-modern. In einem Herzensprojekt, dem ich mich in den letzten Jahren angenommen habe, konnte jeder noch so kleine Abwärmestrom mit neuen Hochleistungs-Wärmepumpen in das umliegende Fernwärmenetz eingespeist werden. So wird z.B. selbst die Abwärme aus den Abwässern im Haus genutzt. Bei der Heimfahrt bestelle ich meistens Lebensmittel und andere Produkte des täglichen Bedarfs über mein Smartphone. Unsere Einkäufe sind durch den Einsatz von Drohnen dann meistens zeitgleich mit mir zu Hause. Wir können uns dadurch viel Zeit für unnötige Besorgungswege sparen und mehr Zeit mit Familie und Freunden verbringen. Ich bin gespannt, wann autonom fahrende Cabins für den Personentransport zugelassen werden. Diese bieten das Potential weniger Energie für den Überlandtransport zu benötigen. Vor allem durch die intelligente Nutzung von Synergien z.B. durch das Koppeln von Teilstrecken. So werden Cabins mit gleichem Zielort bei Knotenpunkten zusammengekoppelt, um Antriebsenergie zu sparen.

Meistens bereiten wir unser Abendessen selbst zu. Selbst wenn es schon dunkel ist, können wir noch mit unserem eigenen Sonnenstrom kochen. Die PV-Anlage mit Speicher versorgt unser gesamtes Haus rund um die Uhr mit Sonnenstrom. Könnten wir uns mit unserer Anlage nicht selbst versorgen und würden Strom aus dem öffentlichen Netz beziehen, wären wir auch mit reinem erneuerbarem Strom versorgt, aber wir wollten das selbst in die Hand nehmen. Ich bin froh, dass wir in Europa den vollständigen Umstieg auf Erneuerbare geschafft haben und keine Kohle- und Atomkraftwerke mehr im Einsatz sind.

Am Abend werfen wir gerne einen Blick auf den Carbon-Footprint des Tages der ganzen Familie – das geht ganz einfach am Smartphone. Jeder Mensch in Österreich hat mittlerweile ein Carbon-Budget zugewiesen bekommen, an das er sich halten muss. Alle Aktivitäten wie zum Beispiel Einkäufe und Freizeit werden automatisch in dieses Carbon-Budget einbezogen. Manchmal bleibt uns etwas übrig, das verkaufen wir dann am Monatsende an andere Familien und Unternehmen weiter. In den letzten Jahren konnten wir auf diese Weise so viel sparen, dass wir für nächstes Jahr ein Sabbatical nehmen können.

Story 3: Ein Tag im Leben von Valerie (21) Jugendliche am Land (Pinkafeld), die sich auf den bevorstehenden Urlaub an der Adria mit ihren Freundinnen freut

Mein Name ist Valerie, ich bin 21 Jahre alt und Studentin der interdisziplinären Digitalisierungswissenschaften in Graz. Trotz meines Studiums in Graz wohne ich noch immer in meiner Heimatgemeinde Pinkafeld im sonnigen Burgenland. Gemeinsam mit zwei Freunden haben wir ein älteres Haus mit Garten im Ortskern gemietet, wir betreiben dort hobbymäßig eine kleine Landwirtschaft mit Gemüse- und Obstanbau. Seit letztem Jahr haben wir auch ein Feld in der Nähe unseres Hauses gepachtet, auf dem wir seltene Sorten aus der Bohnenfamilie anbauen. Seit wir zusätzlich das Feld bewirtschaften, tauschen wir einen Teil unserer Obst- und Gemüseernte gegen andere Lebensmittel. So können wir uns fast über das ganze Jahr hinweg selbst versorgen und Lebensmittel konsumieren, die fast ausschließlich aus einem Umkreis von 10 km stammen.

Sich selbst mit Lebensmittel zu versorgen und alten Bauernhäusern wieder neues Leben einzuhauchen ist in den letzten Jahren vor allem in ländlichen Gebieten zu einem riesigen Trend herangewachsen. Dies wurde von steigenden Lebensmittelpreisen ausgelöst, was unter anderem auf die Verteuerung der Transportkosten zurückzuführen war.

In den letzten Jahren haben sich Online-Marktplätze zum Handel von privat erzeugten Waren derart etabliert, dass die hohe Dichte an Supermärkten das erste Mal in Österreich wieder abgenommen hat. Über die Marktplätze verkaufen auch wir einen Teil unserer Lebensmittel hauptsächlich an Personen aus dem städtischen Bereich. Ich verbinde daher meistens meinen Weg auf die Uni nach Graz mit der Auslieferung unserer Waren.

Den Weg nach Graz bestreite ich fast ausschließlich mit öffentlichen Verkehrsmitteln. Die in den 2020er-Jahre stillgelegte Bahninfrastruktur im Umkreis von Pinkafeld wurde vor einigen Jahren revitalisiert und elektrifiziert und wird nun mit grünem Strom betrieben. Für mich ist der Weg mit dem Bus angenehmer und flexibler, da ich dadurch größere Mengen an Waren transportieren kann. Die Busse werden seit ein paar Jahren hauptsächlich mit Bio-Fuels, also Treibstoffen aus biologischer Herkunft oder Biogas betrieben. Der große Vorteil der Busse ist, dass jeder Fahrgast sie online reservieren kann und der Bus bis vor die Haustüre fährt. Laut meinen Eltern konnte man sich eine derartige Betriebsweise von öffentlichen Bussen früher nicht vorstellen. Heute ist die Fahrgastdichte allerdings so hoch, dass die Touren anhand der bestellten Fahrten optimiert werden und so von jedem Fahrgast flexibel bestellt, werden können. In Graz steige ich dann oft in ein elektrisches Sammeltaxi um oder leihe mir für die Auslieferungen ein E-Lastenrad, das gibt mir noch mehr Flexibilität. Fahrten in meiner Heimatgemeinde und Umgebung lege ich mit den flexiblen Cabins zurück, das sind selbstfahrende Einheiten, die mich auf Bestellung per App abholen und sich bei gleicher Route zusammenschließen.

Meinen nächsten Urlaub habe ich gemeinsam mit Freundinnen nach Italien ans Meer geplant. Wir fahren wie immer mit der Bahn, da wir das Europaticket haben und uns somit die Fahrt nichts zusätzlich kostet. Außerdem ist die Reise mit der Bahn die bequemste und nachhaltigste Art zu Reisen. Die neuen Hochgeschwindigkeitsstrecken sind schon nahezu perfekt ausgebaut und auch das Umsteigen klappt reibungslos. Von Graz sind

es nur 1,5 Stunden nach Udine und von dort kann man ständig einen der vielen Sammelbusse zum Hotel an die Küste nehmen. Die funktionieren sogar mit der gleichen App wie bei uns! Da man eigentlich keine Wartezeiten mehr hat, vergeht die Zeit wie im Flug. In den bequemen Abteilen kann man sich gemeinsam einen Film ansehen oder ein gutes Essen genießen. Letztes Jahr waren wir in weniger als vier Stunden von zu Hause am Strand – was will man mehr?

Sehr interessant finde ich, wie in Italien die Trinkwasserversorgung funktioniert. Aufgrund der zunehmenden Trockenheit in europäischen Ländern musste man schon vor einigen Jahren zunehmend auf Meerwasserentsalzung umstellen. Das wird mittels Ökostrom, der vor Ort an der Küste hergestellt wird, gemacht und die Entsalzungsanlagen fallen einem eigentlich kaum mehr auf. Heute werden die meisten bewohnten Küstengebiete mit aus Meerwasser gewonnenem Wasser versorgt und auch die Landwirtschaft konnte durch die Umstellung wieder besser planen. Für heuer haben wir uns vorgenommen so eine Entsalzungsanlage zu besichtigen. Ich bin schon sehr neugierig, weil ich nächstes Jahr ein Praktikum bei einer Firma aus Wiener Neustadt beginne, bei der die Steuerungstechnik für die Pumpen dieser Anlagen entwickelt wird.

Außerdem gibt es bei der Anlage auch ein Infozentrum zum Leben an der Küste, welches wir uns ansehen möchten. Interessant wird dabei, zu erfahren, wie es funktioniert hat Küstenstädte wie Venedig vor dem Untergang durch die gestiegenen Meeresspiegel zu schützen und generell den Anstieg der Pegel einzudämmen.

Story 4: befreundete Pensionisten Franz (72) und Josef (69) vom Land (Leoben) treffen sich auf ein Bier in ihrem Stammgasthaus

Guten Tag, wir sind Franz (72) und Josef (69). Wir leben beide in Leoben und kennen uns schon seit über 50 Jahren – aus der Schulzeit. Mittlerweile genießen wir beide unsere wohlverdiente Pension und verbringen viel Zeit mit unseren Enkelkindern. Da wir uns beide freuen, dass unsere Freundschaft schon so lange hält, versuchen wir diese auch zu pflegen und treffen uns regelmäßig hier in unserem Stammgasthaus. Mittwoch ist immer Stammtisch, da kommen mehrere Bekannte und Freunde aus unserer Jugend zusammen.

Ich, Josef, finde besonders die Veränderung des Wohnens sehr faszinierend. Und damit meine ich nicht die neue Bauweise oder die neuen Formen des Zusammenwohnens, sondern ganz konkret die Funktionen im Haushalt. Mittlerweile passieren so viele Dinge durch intelligente Systeme, dass ich manchmal fast den Durchblick verliere. Früher musste ich aktiv darauf achten Strom zu sparen, nun passiert es quasi „von selbst“. Meine Wohnnebenkosten, damit meine ich die Kosten für Strom, Heizen, Wasser, etc. werden minimiert, indem der Verbrauch abgestimmt wird. Die Energie im Haushalt wird dann eingesetzt, wenn sie gerade am günstigsten zur Verfügung steht. Das funktioniert so, dass mein Elektroauto dann lädt, wenn günstige Energie zur Verfügung steht. Genauso heizt der Warmwasserspeicher meines Hauses, wenn Energie zur Verfügung steht. Der Staubsaugerroboter saugt, wenn die Sonne nicht scheint und lädt, wenn die Sonne scheint. So funktioniert der gesamte Haushalt, alle elektrischen Geräte sind auf den Energieverbrauch abgestimmt.

Wenn ich so darüber nachdenke, hat das alles mit den Smart Metern begonnen. Das sind intelligente Stromzähler, die einem dabei helfen den Stromverbrauch zu optimieren. Seitdem wurden die Systeme immer mehr perfektioniert und man kann tatsächlich einen Unterschied bei der Höhe der Energiekosten merken.

Ich besitze selbst zwar keine PV-Anlage, beziehe den Strom zur Lastverschiebung aber aus einer Energiegemeinschaft. Die habe ich gemeinsam mit Franz, der eine 20 kWp PV-Anlage betreibt.

Beim Stammtisch reden wir viel über die Veränderungen der letzten Jahre. In unserem Alter ist es oft nicht so leicht immer mitzuhalten und bei jeder Innovation mitzukommen. Auch wenn es Smartphones schon recht lange gibt, viele der neuen Entwicklungen liegen der Jugend eher als uns Älteren. Wir versuchen trotzdem, uns so gut wie möglich einzubringen und sind auch sehr aufgeschlossen, was die neuen Technologien angeht. In unserer Jugend hatte man ja andere Vorstellungen von der Energiewende. Damals gab es Gruppierungen, die Horrorszenarien vorgezeichnet haben. Von verschandelter Landschaft durch Windräder, PV-Anlagen und Hochspannungsmasten war damals die Rede. Jetzt, wo wir als Gesellschaft den Ausbau tatsächlich gemeistert haben, sind wir uns auch beim Stammtisch einig, dass sich das Landschaftsbild zwar verändert hat, aber bei weitem nicht in diesem Ausmaß. PV-Anlagen finden sich auf verbauten Flächen, Gebäuden, etc. und fallen daher kaum auf. Neben der laufenden Erneuerung bereits älterer bestehender Windenergielangen wurden natürlich auch neue gebaut. Diese fügen sich aber gut ins Landschaftsbild und man sieht dadurch auch, woher die Energie stammt, die wir alle nutzen. Windräder gehören mittlerweile zur Landschaft, genau wie früher Wasserkraftwerke ganz selbstverständlich waren (und immer noch sind).

Ich, Franz, finde neben den Veränderungen im Bereich des Wohnens auch die Veränderungen der Handelswege und der Produktion sehr interessant. In unserer Jugend war es noch ganz normal, dass Handelswege viel globaler organisiert waren. So war es selbstverständlich, dass z.B. für ein Auto die Einzelteile von unterschiedlichen Zulieferern weltweit gefertigt wurden, um dann in der Endfertigung in Europa zu einem Auto zusammengebaut zu werden. Hier fand durch die einsetzende Energiewende und die raschen Veränderungen rund um die Corona-Pandemie ein drastisches Umdenken statt. So wurden Zulieferbetriebe wieder stärker regional in Europa angesiedelt. Einerseits um Transportwege kurz und die Treibhausgasemissionen gering zu halten und andererseits, um Abhängigkeiten zwischen den Staaten zu reduzieren. Dies führte zwar in erster Konsequenz auch dazu, dass Güter aufgrund der lokaleren Produktion in Folge höherer Lohnkosten teurer geworden sind. Hier konnte teilweise aber durch die stärkere Fokussierung auf die Kreislaufwirtschaft gegengesteuert werden. So war es möglich den primären Rohstoffbedarf durch die noch stärkere Fokussierung auf das Recycling und die Weiterverwendung von Wertstoffen zu senken - dies machte Kosteneinsparungen in der Produktion möglich. Darüber hinaus setzte in der Bevölkerung ein Umdenken in Zusammenhang mit der Lebensmittelbereitstellung ein. Es ist mittlerweile wieder normal, dass nicht jedes Lebensmittel (wie z.B. Kokosnüsse oder Erdbeeren im Winter) zu jeder Zeit in jedem Supermarkt verfügbar sein muss. Die regionale und saisonale Verfügbarkeit von Lebensmitteln hat wieder einen sehr hohen Stellenwert. Dadurch konnten Transportwege weiter reduziert und in weiterer Folge Treibhausgasemissionen vermieden werden.

Story 5: Emma (17) Schülerin Ehrenhausen an der Weinstraße besucht in Graz die HTL Maschinenbau

Hallo mein Name ist Emma und gemeinsam mit meinen Eltern und meiner kleinen Schwester lebe ich seit ein paar Jahren in einem Reihnhaus in Ehrenhausen an der Weinstraße. Wir sind direkt nach dem Neubau des Hauses eingezogen. Im Vergleich zu unserer alten Wohnung in Graz ist das Raumklima im neuen Haus ganz anders. Wahrscheinlich liegt es daran, dass das neue Haus überwiegend mit Biomaterialien wie Hanf und Kokosfasern gedämmt ist. Im Fach Energie- und Umwelttechnik haben wir letztes Jahr gelernt, dass die Wohnhäuser aus der Jahrtausendwende überwiegend mit XPS gedämmt worden sind. Heute werden solche fossilen Materialien nicht mehr verwendet, worüber ich ziemlich froh bin. Alle Menschen sollten das angenehme Gefühl kennenlernen in einem solchen Haus leben zu können. Außerdem habe ich gelernt, dass die Entsorgung und das Recycling dieser alten Dämmstoffe sehr aufwändig sind. Durch die gute Dämmung ist es im letzten Winter auch kaum mehr nötig gewesen zu heizen damit es nicht kalt im Haus ist. Leider sind die Sommer aber noch immer sehr warm, dass wir recht häufig die Wohnräume kühlen mussten. Das ist aber kein Problem, weil wir in unserer Nachbarschaft ein lokales Energienetz haben und somit immer Warmwasser, eine Heizung und eine Kühlung zur Verfügung haben. Letzten Winter hat mir mein Vater erzählt, dass er während seiner Studienzeit im Winter immer hohe Heizkosten hatte und sie für die heißen Sommertage nur einen Ventilator hatten, nachdem er früher nur eine Gasheizung hatte. Das war vor 20 Jahren. Ich verstehe aber nicht, wieso er so lange in so einer Wohnung gewohnt hat, schon damals gab es neue Dämmungen und Heizungssysteme.

Ein Schultag beginnt bei mir eigentlich immer auf die gleiche Art und Weise. Ich gehe mit meiner Schwester zum Bahnhof und nehme dort den CityEXPRESS nach Graz. Die Fahrt dauert etwas mehr als eine halbe Stunde, wodurch ich jeden Tag Zeit habe, meine Hausaufgaben noch einmal durchzugehen, um sicherzustellen, dass ich nichts vergessen habe. Meistens habe ich aber Zeit um Musik zu hören. Dabei ist mir letztes aufgefallen, dass man nicht wie in den früheren Filmen rund um die Zugstrecke nur weite leere Flächen hat. Heute laufen alle größeren Strecken wie zum Beispiel meine nach Graz, direkt neben der Autobahn. In der Schule haben wir gelernt, dass damit Stromversorgung auf den Autobahnen und der Bahnstrecke leichter machbar und effizienter ist. Anscheinend sind früher LKWs ohne Oberleitung auf der Autobahn gefahren, wodurch das nicht notwendig war. Ich kann mir das kaum vorstellen, da man heute außerhalb der Städte eigentlich nur selten LKWs oder Busse ohne Stromabnehmer sieht. Außerdem werden durch die Bündelung der Infrastruktur insgesamt weniger Flächen versiegelt. Kurz vor dem Aussteigen prüfe ich noch am Terminal auf meinem Sitzplatz ob sich der Stundenplan vielleicht etwas geändert hat, aber es bleibt dabei; in der ersten Stunde Mathematik und danach eine Doppelstunde Energie- und Umwelttechnik.

Heute ist das Thema des Tages in Energie- und Umwelttechnik die moderne Stahlerzeugung. Anscheinend handelt es sich hierbei wieder um einen wasserstoffbasierten Prozess. Davon haben wir in diesem Jahr schon einige durchgenommen. Die Lehrerin meinte früher ist statt Wasserstoff mit Koks geabreitet geworden und sie hat uns eine solche zum Anschauen durchgegeben. Natürlich beachtete wieder mal jemand nicht die Warnung der Lehrerin, nahm die Kohle aus der Schachtel und hatte daraufhin eine Hand voller Kohlestaub. Wenn das nur durch das Herausnehmen passiert ist will man sich gar

nicht vorstellen wieviel Schmutz bei dem Prozess früher in die Luft geblasen wurde, vom CO₂ ganz abgesehen. Das war auch gleich der nächste Punkt im Unterricht. Früher gehörte die Stahlindustrie zu den bedeutendsten Treibhausgas-Emittenten. Heute sind die Emissionen um mehr als 90 % gesunken und statt tonnenweiser Kohle werden etwa 20 TWh an Wasserstoff verwendet. Nachdem aber auch hier so viel Wasserstoff gebraucht wird, frage ich mich schon, woher wir den ganzen Wasserstoff bekommen? Auch in dem Lehrbuch steht, dass in Österreich nicht der gesamte Jahresbedarf durch Eigenproduktion gedeckt werden kann. In der zweiten Stunde Energie- und Umwelttechnik wird aber genau auf dieses Detail eingegangen. In Österreich kann heute leider noch immer nicht der gesamte Bedarf an Wasserstoff und Biomethan lokal produziert werden. Speziell beim Wasserstoff sind wir auf Importe aus anderen Europäischen Ländern angewiesen. Jedoch wird sowohl Wasserstoff als auch Biomethan über ein eigenes Europäisches Gasaustauschnetz verteilt, wodurch in Österreich immer ausreichend erneuerbares Gas zur Verfügung steht. Da diese erneuerbaren Gase an vielen verschiedenen Orten produziert werden, sind wir laut unserer Lehrerin auch nicht mehr so abhängig von einzelnen Ländern wie früher beim Gas aus Russland.

In der Mittagspause gehe ich mit meinen Freundinnen in die Schulkantine essen. Dort wird total saisonal gekocht. Im Winter gibt es da immer ein paar Wochen, wo mir nichts so richtig schmeckt, aber da freue ich mich schon auf den Frühling, wo es eine großartige Vielfalt gibt. Das Gemüse bezieht die Kantine aus den vertikalen Farmen ein paar Straßen von der Schule entfernt. Da werden auf mehreren Stockwerken und auf den begrünten Dächern mitten in der Stadt Lebensmittel angebaut. Nächste Woche haben wir eine Exkursion mit der Klasse dorthin. Ich bin schon sehr gespannt, wie die den Kreislauf mit den Nährstoffen und dem Wasser realisieren so mitten in der Stadt in einem Gebäude.

Mit meinen Freundinnen unterhalte ich mich oft über Umweltschutz. Da gibt es so viel zum Abwägen und eine richtige Antwort ist oft sehr schwierig zu finden. Zum Beispiel soll man auf den Dächern mit PV-Anlagen Strom erzeugen oder sollen die Dächer begrünt sein. Jetzt habe ich gesehen gibt es in diesem konkreten Fall aber schon Lösungen wie in der Landwirtschaft, wo PV-Anlagen über Felder und Obstbäume gestellt werden. Auf den Dächern wachsen dann verschiedene Gräser und Blumen unter den PV-Anlagen, welche einen Teil des Lichtes durchlassen. Solche Agri-PV-Anlagen sehe ich auch auf der Heimfahrt mit dem Zug viele. Die Felder mit solchen Anlagen sind viel weniger anfällig auf Wetterereignisse wie Trockenheit und Hagel. Sie bieten also eine Win-Win-Situation.

Am Abend fahre ich mit meinem Moped - natürlich ein elektrisches - zum Buschenschank. Bei meinem E-Moped bin ich sehr stolz darauf, dass mir meine Eltern eines der neuen Generation gekauft haben, wo die Batterien wie bei den Vorgängermodellen auch nachhaltig produziert werden aber durch ein intelligentes Design auch einfach selbstständig nach der Lebensdauer in unseren Heimspeicher gesteckt werden können. Das mache ich auch zu Zeiten, wo ich das Moped wenig nutze, da nehme ich dann den Akku aus dem Moped und stecke ihn in den Speicher. Das geht ganz einfach, ohne dass man eine Fachkraft oder Werkstatt benötigt. So können wir unseren selbstproduzierten Strom noch besser für uns nutzen und zusätzlich kann unser Energielieferant diese Speicher benutzen, wenn wir ihn gerade nicht benötigen, und wir bekommen etwas Geld dafür. Die großen Akkus von LKWs haben übrigens auch ein weiteres Leben. Wenn deren Kapazität aufgrund des Alters kleiner wird werden diese ausgetauscht und die alten Batterien werden in Hallen als Großspeicher betrieben. Im Prinzip wie bei uns zu Hause nur viel größer.

4. Themenbereiche

Aus den einzelnen Storys wurden einzelne adressierte Themenbereiche herausgegriffen, die in den in diesem Kapitel folgenden Themenbereichen inhaltlich ausformuliert wurden. Sie beschreiben einzelne Aspekte am Tag eins der klimaneutralen Zukunft im Detail und können inhaltlich mehreren Storys zugeordnet sein.

Insgesamt stellen alle Themenbereiche „Zielbilder der Zukunft“ dar, wie diese am Tag eins einer klimaneutralen Zukunft ausgestaltet sein könnte. Die Themenbereiche beinhalten konkrete energiewirtschaftliche Themen und Fragestellungen und noch mehr: beispielsweise wird diskutiert wie die Strom- und Wärmeerzeugung oder die kurz- und langstrecken Mobilität der Zukunft aus Sicht der Arbeitsgruppe funktionieren könnte oder auch wie industrielle Prozesse ausgestaltet sein könnten. Weiters wird beleuchtet welche Auswirkungen diese Veränderungen auf das Landschaftsbild und auf die Landwirtschaft haben und wie sich das Energie- und Wirtschaftssystem insgesamt entwickelt und verändert haben könnte.

Die Themenbereiche wurden in der Arbeitsgruppe gemeinsam definiert, die inhaltliche Ausarbeitung erfolgte wiederum in Kleingruppen mit iterativen Überarbeitungsschritten.

Themenbereich 1: “Wo kommt der Strom eigentlich her?”

Eine stabile Stromversorgung ist nur dann möglich, wenn die Stromerzeugung und der Verbrauch immer gleich groß sind. Dieses Gleichgewicht ist nicht immer leicht zu erreichen, da sich z.B. Sonne und Wind nicht nach unserem Strombedarf richten. Deshalb sind zusätzlich Speicher, flexible Erzeugungsanlagen sowie flexible Verbraucher notwendig, um das System ausgleichen zu können. Diese Speicher, flexiblen Erzeugungsanlagen oder flexiblen Verbraucher werden auch Flexibilitäten genannt, weil dieser Strom flexibel erzeugen oder beziehen können. Neben der Stromerzeugung ist es auch wichtig, dass der Strom auch immer in ausreichender Menge von den Erzeugern zu den Verbrauchern transportiert werden kann. Das ist die Rolle der Stromnetze. Man unterscheidet dabei Übertragungsnetze, in denen Strom über weite Strecken transportiert wird und Verteilnetze, in welchen elektrische Energie bis zu den Endverbrauchern, z.B. in die Haushalte verteilt wird.

Früher wurde Strom fast ausschließlich mit einigen wenigen großen Kraftwerken - meist Kohle- oder Gaskraftwerken - produziert und der Strom über viele Kilometer zu den Verbrauchern transportiert. Im Zuge des starken Ausbaus der erneuerbaren Energieerzeugung sind in den letzten Jahren sehr viele, kleine Stromerzeugungsanlagen, wie z.B. Photovoltaik-Anlagen (Stromerzeugung aus der Sonne) auf Dächern, entstanden. Dies wird als dezentrale Stromerzeugung bezeichnet. Das bedeutet, dass der Strom unweit des Erzeugungsortes auch wieder verbraucht wird.

Die wichtigsten Stromerzeugungstechnologien sind heute Windkraft, Photovoltaik (PV) und Wasserkraft. Bei Wasserkraft unterscheiden wir zwischen Laufkraftwerken entlang von Flüssen und Pumpspeicherkraftwerken in den Bergen. Pumpspeicherkraftwerke können nicht nur Strom erzeugen, sondern den Strom auch effizient und umweltfreundlich speichern. Während Wasserkraftwerke und Windkraftwerke nur dort stehen können, wo

Wasser fließt bzw. Wind weht, ist die Photovoltaik sowohl in großen PV-Anlagen aber auch dezentral auf praktisch allen Gebäuden und verbauten Flächen wie Parkplatzüberdachungen, Lärmschutzwänden, Straßen, Bushaltestellen und vielen anderen Flächen zu finden. Mit der Agri-Photovoltaik hat sich eine Möglichkeit durchgesetzt landwirtschaftliche Flächen sowohl für die landwirtschaftliche Nutzung als auch für die Erzeugung von Strom zu nutzen. Durch all diese Technologien können wertvolle Flächen mehrfach genutzt werden.

Die großen Mengen Solar- und Windstrom stehen aber nur zu manchen Zeiten des Jahres zur Verfügung. Die höchste Stromerzeugung haben wir an sonnigen Sommertagen und wenn der Wind stark weht. Unser Stromsystem ist also stark vom Wetter und der Jahreszeit abhängig und es müssen große Anstrengungen unternommen werden, um immer die richtige Menge Strom bereitstellen zu können und so das Gleichgewicht zwischen Stromerzeugung und Verbrauch aufrecht zu erhalten. Die große Menge an Wasserkraftstrom und die mittlerweile mit Wasserstoff betriebenen grünen Gaskraftwerke helfen uns dabei, die Stabilität zu erhalten.

Es gibt also insbesondere im Sommer Zeiten, zu denen die große Menge an erzeugtem Strom nicht zur Gänze verbraucht werden kann, weil diese einfach gerade nicht in Österreich benötigt werden. Diese Strommengen werden in erster Linie mittels dem Übertragungsnetz in unsere Nachbarstaaten exportiert bzw. quer durch Europa verteilt, um das Hochfahren von teuren thermischen Kraftwerken zu vermeiden. Um diese saisonale Speicherung von Strom gewährleisten zu können muss dieser über immer weitere Distanzen abtransportiert werden. Besonders die Übertragungsnetze sind hierbei wichtig, um den Strom aus den ertragreichen Offshore-Windanlagen (auf hoher See), oder aus dem sonnigen Süden überregional abzutransportieren und zu den großen Speichern wie auch den großen Verbrauchern, wie etwa der österreichischen Industrie, zu bringen. Das Übertragungsnetz wurde in den letzten Jahren zunehmend an der Belastungsgrenze betrieben und musste aufgrund der anwachsenden europäischen Transportmengen ausgebaut werden. Nun können die hohen erneuerbaren Potentiale, wie etwa die starken Windvorkommen in der Nord- und Ostsee, in das europäische Energiesystem integriert und verteilt werden. Außerdem zeigte sich, dass das Übertragungsnetz einen europaweiten wetterbedingten Ausgleich des PV- oder Windstroms ermöglicht und die Gesamtkosten des Energiesystems reduziert.

Diese saisonalen hohen Strommengen eignen sich auch sehr gut dafür in anderen Sektoren verwendet zu werden sowie Energievorräte (Speicher) für die Winterzeit anzulegen, wenn der Stromverbrauch hoch ist, weniger Sonne scheint und auch die Flüsse weniger Wasser führen und so weniger Strom erzeugt wird. Hierzu werden sogenannte Elektrolyseure zur Herstellung von Wasserstoff mittels Strom eingesetzt. Diese Elektrolyseure spalten dabei Wasser in Sauerstoff und Wasserstoff. Dieser erzeugte Wasserstoff kann einfacher und länger gespeichert werden als Strom und wie Erdgas verbrannt werden, aber ohne klimaschädliche Emissionen! So gelingt es, die Stromüberschüsse aus dem Sommer, im Winter in Form von Wasserstoff als Brennstoff für Gaskraftwerke zu nutzen und damit nicht nur den dann dringend benötigten Strom, sondern auch CO₂-freie Wärme zum Heizen zu erzeugen.

Dadurch, dass unser Stromsystem also immer wetterabhängiger, schnelllebig und dezentraler (und damit schwieriger steuerbar) wurde, ziehen alle Stromnutzer:innen an einem Strang, damit das auch alles weiterhin funktioniert. Wir versuchen Strom dann zu verbrauchen, wenn ausreichend vorhanden ist und die Stromnetze freie Kapazitäten haben und versuchen möglichst wenig zu verbrauchen, wenn die Versorgung knapp ist. Es wird versucht den dezentral erzeugten Strom möglichst lokal zu verbrauchen und bei Bedarf auch zu speichern. Das hat den Vorteil, dass die Verteilnetze nicht so stark beansprucht werden und es dadurch zu keiner Überlastung kommt. Dieses Verhalten wird auch belohnt, denn wir können auf diese Weise sehr günstige Strom beziehen und vermeiden es die teuren Strompreise zu Spitzenzeiten zu bezahlen. Dabei helfen uns unsere intelligenten Geräte, denen wir nur noch sagen wann etwa die Wäsche oder das Geschirr fertig sein soll und sie nutzen dazu ganz von alleine die dafür besten und billigsten Stunden. Außerdem speichern wir überall und ständig Strom, um ihn dann zu nutzen, wenn gerade keine Sonne scheint oder kein Wind weht. Diese Speicher findet man in Form von kleineren Batterien in den Haushalten und Autos, oder als Batteriefarmen, die so groß sind wie ganze Lagerhallen. Dort werden hauptsächlich ältere Batterien verwendet, die oft für den ursprünglichen Zweck nicht mehr gut genug sind (z.B. nicht mehr in Elektroautos eingesetzt werden), aber trotzdem noch funktionieren.

Mit den intelligenten Verbrauchern, den vielen Batteriespeichern, den großen Pumpspeichern, der stabilen Wasserkraft und den flexiblen grünen Gaskraftwerken, ist es uns gelungen die Stromerzeugung komplett auf erneuerbare Energien umzustellen, ohne Angst vor Stromausfällen haben zu müssen.

Themenbereich 2: Das Heizen der Zukunft

Das Heizen der Zukunft basiert auf Fortschritten in mehreren Bereichen. Die wichtigsten Aspekte dabei sind: Gebäudedämmung, intelligente IT-Systeme (inkl. erhöhtem Datenschutz) und flächendeckend erneuerbare Heizsysteme. Die konkreten Lösungen sind den unterschiedlichen Rahmenbedingungen (bspw. Stadt – Land, Altbau – Neubau) entsprechend unterschiedlich.

Die Raumwärme im urbanen Bereich wird einerseits durch erneuerbare Fernwärme und andererseits durch Wärmepumpen bereitgestellt. Fernwärme kann durch thermische Abfallverwertung, industrielle Abwärme und Geothermie erzeugt werden. Wärmepumpen nutzen elektrische Energie um Umgebungswärme auf höhere Temperaturniveaus zu heben. Die Doppelfunktion der Kühlung im Sommer bringt vor allem in Städten mit weniger Grünflächen viele Vorteile mit sich. In manchen Gebieten wird auch ein sogenanntes Anergienetz (Niedertemperatur-Fernwärme) verwendet. In Neubauten liegt der Fokus auf der Nutzung von Erdwärmepumpen, die mit dezentral erzeugtem erneuerbarem Strom betrieben werden. Um die dezentrale (und volatile) Erzeugungsleistung zu ermöglichen, sind die Netze sowohl mit Strom- als auch Wärmespeichern ausgestattet, um die Netzstabilität gewährleisten und die Effizienz maximieren zu können. Zu diesem Zweck wird auch die Gebäudehülle als Wärmespeicher herangezogen.

In Gebieten mit geringerer Wärme(nachfrage)dichte liegt der Fokus auf Wärmepumpen. Auch hier werden die Heizsysteme oftmals in Verbindung mit Pufferspeichern betrieben um das Dargebot aus erneuerbaren volatilen Energiequellen möglichst effizient nutzen

zu können. In Energiegemeinschaften kann die Erzeugung dezentraler Erzeuger in der Gemeinschaft optimal mit anderen Gemeinschaftsmitgliedern geteilt werden. Dies hat den Bedarf an zusätzlicher Stromnetzinfrastuktur drastisch verringert. Trotzdem, in Gebieten, in denen die Stromnetze nicht für die flächendeckende Verwendung von Wärmepumpen geeignet sind, wird zusätzlich auf Biomasse in Form von Pelletsheizungen und lokale Energienetze gesetzt. In der Nähe größerer Industriestandorte wird auch in ländlichen Gegenden auf industrielle Abwärme gesetzt.

Ein wesentlicher Grundstein für die Etablierung unserer modernen Heizsysteme war die rasche und flächendeckende Gebäudesanierung in ganz Österreich. Zur Gebäudedämmung werden dabei überwiegend Biomaterialien wie Hanf und Kokosfasern verwendet, die fossil-basierte Materialien wie XPS abgelöst haben. Dadurch konnten die für das Heizen benötigten Energiemengen stark gesenkt werden. Ein Argument, das zu Beginn oft gegen optimal gedämmte Gebäude verwendet wurde, war, dass es aufgrund der Dämmung leichter zu Schimmel kommen würde. Dieses Problem konnte allerdings durch die Einführung von Smart-Home-Systemen bei der Sanierung schnell gelöst werden. Im ersten Schritt analysiert das Smart-Home-System anhand von Innen- und Außen-Temperatur sowie der vorherrschenden Luftfeuchtigkeit, wann der beste Zeitpunkt für ein energiesparendes Stoßlüften ist. Im zweiten Schritt bedient es automatisch die Fenster und kühlt sich so vollkommen unabhängig um das beste Raumklima.

Um die Komponenten des Energiesystems optimal zu nutzen, können Smart-Home-Systeme untereinander kommunizieren und unter Einbeziehung von Wetterprognosen und Verwendung der Energiespeicher in Strom- und Wärmenetz vorab für die benötigte Wärme sorgen. Dazu berechnet das System anhand des Wetterberichts der nächsten Tage und der historischen Vorlieben der Hausbewohner*innen (welche es anhand manueller Nachregelung gelernt hat) die perfekte Raumwärme für jedes Zimmer im Verlauf des Tages. Halbjährlich liefert das Smart-Home-System eine individuelle Analyse über das Heizverhalten an das Smartphone der Bewohner und zeigt Möglichkeiten des zusätzlichen Energiesparens auf.

Themenbereich 3: Tägliche Mobilität

Städte + Städtische Umgebung

Am bequemsten ist es in der Stadt die täglichen Strecken zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurückzulegen, denn so hat man immer Vorrang und die Verkehrsregeln sind extra auf FußgängerInnen und RadfahrerInnen abgestimmt. Besonders stark frequentierte Strecken sind außerdem mit U-Bahnen und Straßenbahnen abgedeckt. Mit ihnen kann man auch praktisch alles erreichen. Zusätzlich gibt es für die individuellen Strecken noch selbstfahrende Rufbusse. Sie fahren in verschiedenen Größen durch die Stadt und sammeln Fahrgäste auf ihrem Weg ein. Die Routen der Busse werden von einer künstlichen Intelligenz zusammengestellt, sodass die Fahrgäste schnellstmöglich an deren individuelles Ziel kommen. Meist vergehen vom Rufen eines Busses per App bis zur Abholung keine 5 Minuten. Auf den Mobilitätshubs an den Stadträndern werden die einzelnen Verkehrsmittel gebündelt, sodass man bequem umsteigen kann. Die Mobilitätshubs sind meist auch der verkehrstechnische Verbindungspunkt zwischen städtischen und ländlichen Gebieten.

Durch den Rückgang der Autos in den Städten in den letzten beiden Jahrzehnten sind extrem viele ungenutzte Parkplätze und Straßenflächen zu Parks und Grünflächen umgebaut worden.

Ländliche Gebiete

Durch Zustellungsservice und entsprechende Mietautos (Car-Sharing) für Transportfahrten ist ein eigener Fahrzeugbesitz nicht notwendig. Neben Mietautos gibt es auch ein breit angelegtes Netz von elektrischen Transportfahrrädern, welche man via App ausborgen kann.

Nahversorger sind sehr dezentral aufgestellt, sodass die täglichen Erledigungen zu Fuß bzw. dem Fahrrad möglich sind. Sehr häufig sieht man auch elektrische Lastenräder, E-Roller und E-Mopeds.

Die hochrangige Verkehrsinfrastruktur wie Auto- und Bahnstrecken sind gebündelt und mit Energieinfrastruktur verschränkt. So laufen elektrifizierte bzw. mit Ladestellen ausgestattete Autobahnstrecken neben der elektrischen Bahnstrecke und die Stromleitungen können effizient in diesen Gebieten ausgebaut werden. Dadurch kann die Flächeninanspruchnahme auf ein Minimum begrenzt werden. Überlandstrecken werden mittels Cabins zurückgelegt. Diese selbstfahrenden Cabins stehen praktisch in jedem kleineren Ort. Man setzt sich hinein, gibt sein Reiseziel an und dann fährt die Cabin auch schon los. Am Weg verbinden sich mehrere Cabins zu einem Verbund und fahren gemeinsame Wege auch zusammen. So kann Energie gespart werden. Teilen sich die Wege, klinken sich die entsprechenden Cabins aus und nehmen eine eigene Route. Dabei gibt es Cabins für einzelne Personen aber auch Cabins für die ganze Familie.

Um in die Arbeit oder in die Schule zu kommen werden meist Züge oder die Pendlerbusse in Anspruch genommen. Diese sind so ausgestattet, dass es den Gästen bereits während der Fahrt möglich ist erste Arbeiten zu erledigen oder sich noch etwas zu entspannen.

Themenbereich 4: “Wie werden wir in Zukunft reisen?”

Rund 5 % der klimaschädlichen Emissionen der Welt waren in den 2020er Jahren laut der Welttourismusorganisation (UNWTO), einer Sonderorganisation der Vereinten Nationen, auf den Tourismussektor zurückzuführen. Dreiviertel dieser Emissionen entstanden durch den Transport, also hauptsächlich durch Flüge und Autoreisen. Klimaneutrales reisen wurde durch folgende Verhaltensänderungen und Innovationen möglich:

Autoreisen – genießen nach wie vor hohe Beliebtheit

Eine Urlaubsreise mit dem E-Auto war auch schon vor 20 Jahren möglich. Aber es ist heute wesentlich komfortabler geworden. Die geringe Reichweite, die lange Ladedauer und fehlende Ladestationen waren häufig Gründe dafür, dass E-Autos nur auf kürzeren Strecken eingesetzt wurden. Die Reichweite aktueller E-Autos ist deutlich höher als jene der ersten Generationen. Auch die Ladedauer wurde kürzer und die Ultra-Schnellladesäulen wurden in ganz Europa ausgebaut. Daher sind Urlaubsreisen mit dem Auto – nun elektrisch statt mit Diesel oder Benzin - nach wie vor sehr beliebt.

Zug – Hochgeschwindigkeitsinfrastruktur als Enabler

Der Schienenverkehr ist die energieeffizienteste und am wenigsten kohlenstoffintensive Art der Personenbeförderung. Der Anteil des Personenverkehrs auf der Schiene verdoppelte sich, da Kurz- und Mittelstreckenflüge innerhalb Europas auf Hochgeschwindigkeitszüge verlagert wurden. Schlüssel dieser Entwicklung waren neben der Verhaltensänderung der Passagiere – die sich im Vergleich zu früher nun mehr Zeit fürs Reisen nehmen – die Investitionen der Europäischen Union in die Hochgeschwindigkeitsinfrastruktur.

Die Hochgeschwindigkeitsstrecken verbinden nun die europäischen Metropolregionen direkt miteinander und ermögliche Reisegeschwindigkeiten von über 300 km/h. Die Reisezeit Wien-Berlin reduzierte sich dadurch von 8 auf rund 3 Stunden. Auch die beliebten Strände in Italien oder Kroatien, an der Nord- und Ostsee oder auch an der Französischen Atlantikküste sind nun komfortabel mit dem Zug in wenigen Stunden erreichbar. Die Ticketbuchung erfolgt europaweit über das selbe System, was die Abwicklung sehr einfach macht. Außerdem gibt es auch ein Europaticket, mit dem in ganz Europa alle öffentlichen Verkehrsmittel und Zugverbindungen benutzt werden können ohne jedes Mal ein neues Ticket zu kaufen.

Bus & Sammeltaxi – Einfache Nutzung durch gleiche Systeme

An den Urlaubsorten in Europa sind die kurzen Strecken zu Ausflugszielen, zu den Stränden ebenso wie bei uns mit Bussen und Sammeltaxis gut erschlossen. Durch eine einheitliche Buchungssapp für ganz Europa ist die Handhabung sehr einfach auch im Ausland möglich. Ein Mietauto wie früher ist dadurch fast nicht mehr notwendig.

Flugreisen – Change aufgrund globaler CO2-Besteuerung von Kerosin

Durch eine rigorose Klimapolitik konnte das Wachstum des Luftverkehrs gebremst werden. Geschäftsreisen etwa finden nun verstärkt im virtuellen Raum statt und Kurz- sowie Mittelstreckenflüge wurden primär auf die Schiene verlagert. Ein aktueller Trend sind elektrisch betriebene Kleinflugzeuge, die insbesondere in Regionen beliebter werden, die keinen direkten Zugang zur europäischen Hochgeschwindigkeits-Bahninfrastruktur haben.

Langstreckenflüge sind zwar teurer als Anfang der 2000er-Jahre, jedoch klimaneutral aufgrund des politisch initiierten Fuel-Switches von Kerosin auf wasserstoffbasierte synthetische Kraftstoffe sowie Biojet (eine Art flüssiger Biokraftstoff/Kerosin). Ermöglicht wurde diese Änderung aufgrund eines Agreements zwischen allen Staaten hinsichtlich der globalen CO2-Besteuerung von Kerosin im Rahmen der Klimakonferenz 2036.

Zukunftshoffnungen konnten sich nicht durchsetzen

Ehemalige Zukunftstechnologien wie etwa der Hyperloop, Magnetschwebbahnen oder Überschall-Passagierflugzeuge konnten sich nicht durchsetzen. Der Weltraumtourismus ist wie in den 2020er-Jahren aufgrund der hohen CO2 Emissionen stark umstritten und konnte sich nicht breitenwirksam etablieren.

Themenbereich 5: „Wie war die Industrie früher und welche Herausforderungen gab es am Weg zur Klimaneutralität?“

Auf dem Weg zur Klimaneutralität mussten die Unternehmen der österreichischen Industrien einen gewichtigen Beitrag leisten, gehörten sie doch mit Emissionen von über 27 Mt CO₂ in Österreich lange Zeit zu den Hauptverursachern von Treibhausgasen.

Grundsätzlich teilt man die Industrie in energieintensive und nicht-energieintensive Sektoren ein. Zu den energieintensiven Industrien gehören Sektoren, die für deren Produktion sehr große Mengen an Energie benötigen. Im Allgemeinen werden darunter die Stahlerzeugung, die Zementherstellung, die Papiererzeugung, die Aluminiumproduktion sowie die chemische Industrie verstanden. Zu den nicht-energieintensiven Industrien gehören die verbleibenden Sektoren, die gemessen an ihren Produktionsmengen viel geringere Energiemengen als die oben genannten Industrien benötigen. Das sind beispielsweise Unternehmen im Fahrzeug- oder Maschinenbau, der Holzverarbeitung, in der Nahrungsmittelindustrie oder Bauunternehmen. Diese Einteilung der Industriesektoren hat den Menschen geholfen, bei der Erreichung der Klimaneutralität in der Industrie den Überblick zu behalten und die richtigen Entscheidungen zu treffen. Diese erfolgte anhand von fünf grundlegenden Aktionsfeldern: Allgemeine Effizienzverbesserungen in den Produktionsprozessen, Elektrifizierung, Einsatz erneuerbarer Gase, Einfangen von CO₂ aus Abgasen (Carbon Capture), sowie der Einsatz von Kreislaufwirtschaft.

So werden heute beispielsweise in der Stahlerzeugung nicht mehr Kohle und Koks im Hochofenprozess verwendet. Stattdessen wird klimaneutral hergestellter Wasserstoff zur CO₂-freien Direktreduktion eingesetzt, um das Eisen aus dem Eisenerz zu gewinnen.

Auch in der chemischen Industrie hat der Wasserstoff ein breites Anwendungsfeld. Die chemische Industrie stand gleich vor zwei großen Herausforderungen: Zum einen verwendete sie Dampfreformer für die Produktion von H₂. Zum anderen war sie früher sehr stark an die Erdölindustrie gebunden und verwendete viele Raffinerienebenprodukte. Durch die voranschreitende Dekarbonisierung waren diese Nebenprodukte nicht mehr verfügbar und mussten durch nachhaltige Technologien und Energieträger ersetzt werden. Mit dem Einsatz von klimaneutral hergestelltem Wasserstoff ist es nun möglich, kohlenstoffhaltige Grundstoffe, ohne den Einsatz fossiler Rohstoffe herzustellen. Dazu arbeitet die Chemieindustrie eng mit der Zementindustrie zusammen, denn im Zementwerk fällt aus den eingesetzten mineralischen Rohstoffen unvermeidbares CO₂ an. Um eine CO₂-neutrale Produktion zu gewährleisten, wurde die Materialeffizienz in allen Industriesektoren verbessert sowie eine Kreislaufwirtschaft bestmöglich umgesetzt.

Bei der nicht-energieintensiven Industrie ist die Elektrifizierung im Vergleich zu früher von viel größerer Bedeutung geworden (Elektrifizierung von Motoren und Einsatz von Wärmepumpen). Der Einsatz dieser Technologien in Verbindung mit vor Ort verfügbaren Speichern ermöglicht es uns heute auch, die Industrie für Netzdienstleistungen einzubinden und damit für Netzstabilität zu sorgen. Durch die Elektrifizierungsmaßnahmen der letzten Jahre wurde der Bedarf an Erdöl, Benzin und Diesel sehr weit zurückgefahren. Die verbleibenden Mengen an Gasbedarf werden heute aus einem Mix von Biomethan und Wasserstoff gedeckt, mit dem die österreichischen Betriebe effizient und klimaneutral produzieren können.

Themenbereich 6: „Wie hat sich das Landschaftsbild in Österreich verändert?“

Unter dem Landschaftsbild verstehen wir den Eindruck, den wir Menschen von einer Gegend haben. Das, was wir sehen können, wie es auf uns wirkt und wie wir es wahrnehmen. Oft verbinden wir besondere Momente mit der erlebten Landschaft, oder haben Idealvorstellungen in unserem Gedächtnis. Wir fühlen uns verbunden und empfinden eine Veränderung dieser Landschaft manchmal auch als störend.

Auf der anderen Seite war die Landschaft oder der Raum, der unseren Lebensbereich umgibt, schon seit es die menschliche Zivilisation gibt, der Anpassung an die menschlichen Bedürfnisse unterworfen. Wir haben Wälder gerodet, Felder angelegt, Städte gebaut, Türme und Masten errichtet sowie Straßen und Schienen verlegt.

Landschaft hat sich also schon immer verändert. Genauso haben sich die menschlichen Bedürfnisse im Laufe der Zeit immer wieder gewandelt. Das gilt auch für das Empfinden von Veränderungen der Landschaft. So gab es Zeiten in denen Eingriffe als Symbole des Fortschritts geschätzt und bejubelt wurden und andere Zeiten, in denen derartige Eingriffe als Raubbau an der Natur verachtet wurden.

Im Zuge des Ausbaus der erneuerbaren Energien ist dieses Thema wieder deutlich in den Vordergrund der Diskussion gerückt, da die Energiewende um ein Vielfaches sichtbarer, dezentraler und naturnäher erfolgt, als dies in der fossilen Energievergangenheit der Fall war.

Die Anlagen sind auch vergleichsweise groß, wirken „industriell“ und daher ungewohnt an den Orten, an denen sie oftmals errichtet werden. Windräder von deutlich über 100 Metern Höhe sind insbesondere im windstarken Flachland über viele Kilometer weit sichtbar. PV-Anlagen wiederum verändern das Erscheinungsbild unserer Häuser oder sind gut sichtbar auf Hängen und Ebenen platziert. Daher wird versucht über Doppelnutzungsvarianten wie Agri-PV auf ein in die Agrarlandschaft integriertes Erscheinungsbild der Erzeugungsanlagen zu achten, landwirtschaftliche Erträge zu steigern und die Resilienz gegen Unwetterereignisse zu erhöhen.

Früher gab es große Kohle- und Gaskraftwerke, welche ganze Ballungsräume mit Strom versorgen konnten. Da es für die Erzeugung erneuerbarer Energie viele kleinere Anlagen benötigt, sind diese dezentraler – also über das gesamte Land verteilt. Wir kommen mit erneuerbarer Energie viel öfter in Blickkontakt als dies mit fossiler Energie der Fall ist. Das liegt einerseits daran, dass erneuerbare Energie nicht überall erzeugt werden kann. Man braucht geeignete Standorte für Wind, Wasser, Sonne oder Biomasse. Bei Wasserkraft ist das klarerweise an Flüssen oder in Tälern, in welchen man Staumauern bauen kann. Biomasse kann zwar auch über weite Strecken transportiert werden, um diese Transportwege zu verkürzen nutzt man sie aber am besten in der Nähe von Wäldern. Für Photovoltaik wiederum müssen geeignete Flächen und Dächer ohne Verschattung und mit hoher Sonneneinstrahlung zur Verfügung stehen und bei Windkraft ist die Windstärke das wichtigste Standortkriterium. Einzeln betrachtet sind diese Anlagen auch deutlich kleiner als etwa Gaskraftwerke und man benötigt hunderte Einheiten, um die gleiche

Menge Strom zu erzeugen. Dies führt zu einer kleinteiligen, dezentralen Struktur aus tausenden Kraftwerken, die über das ganze Land verstreut sind – je nachdem wo sich auf welche Weise gut Strom produzieren lässt. Auch das führt zu einer erhöhten Sichtbarkeit, denn Strom wird plötzlich (mehr oder weniger) überall produziert und damit von viel mehr Menschen in viel mehr Lebensräumen wahrgenommen.

Warum ist erneuerbare Energie naturnäher? Fossile Energie konnte meist errichtet werden, wo diese Energie benötigt wurde, also in der Nähe von Industriezentren, Städten und so weiter. Das geht bei erneuerbarer Energie, wie zuvor beschrieben, nur sehr eingeschränkt. Mit der Energiegewinnung die bereits industrialisierten Gebiete verlassen zu müssen, führt jedoch unweigerlich dazu, bislang naturbelassene oder natürlich wirkende Landschaften zu betreten. Dies gilt auch für den ländlichen Raum in Form von landwirtschaftlich geprägten Gegenden. Ein wichtiger Unterschied ist jedoch, dass erneuerbare Energie weitgehend im Einklang mit der Natur gewonnen werden kann und nicht wirklich vergleichbar ist mit den Schadstoffe ausstoßenden und lauten Industriezentren.

Wir brauchen also neue Denkmuster für Landschaftsbilder, Industrialisierung, Naturraum und erneuerbare Energie. Ob Anlagen zur Produktion erneuerbare Energie eine Landschaft stören oder sich in diese einbetten ist sehr subjektiv zu beurteilen und man kann wie bei Mode endlose Diskussionen über Ästhetik und Stil führen. Keinesfalls sollte man jedoch auf wichtige klimapolitische Maßnahmen pauschal verzichten und insbesondere bereits vom Menschen veränderte Landschaften von der Entwicklung ausschließen. Die Landwirtschaft hat gezeigt, wie gravierend die menschliche Veränderung von Landschaften ausfallen kann und dabei dennoch neue Landschaftsbilder, Naturräume und Erholungsgebiete entstehen können, die wir im Laufe der Zeit auch als „schön“ bezeichnet haben. Die Energiewende ist nur ein weiterer Wandel, der zwar seine Zeit benötigt, aber dennoch in gewisser Weise alternativlos ist.

Zusätzlich zu den dezentralen Erzeugungsanlagen gibt es durch die Energiewende auch mehr Stromnetze. Diese verlaufen zum Teil unter der Erde als Erdkabel und sind dadurch nicht sichtbar. Stromleitungen mit hohen Spannungen hingegen, müssen als sogenannte Freileitung über der Erde, an Masten hängend, errichtet werden. Man versucht zwar, diese mit anderer Infrastruktur wie Autobahnen oder Bahnstrecken zu bündeln, manchmal muss eine Stromleitung aber trotzdem durch die unverbaute Landschaft führen, da jedes noch so kleine Dorf mit Strom versorgt werden muss. Sie sind dann zwar für uns sichtbar, da man den Anblick der Strommasten aber schon seit langem gewöhnt ist, fallen diese oft nicht auf. Spezielle Lackierungen und Oberflächenbearbeitungen der Freileitungsseile und Masten tragen außerdem dazu bei, dass sich diese in die Umgebung besser eingliedern und optisch aus etwas Entfernung weniger auffallen. Außerdem kann das Land unterhalb der Stromleitungen auch weiterhin z.B. landwirtschaftlich genutzt werden, was zu keinem weiteren Flächenverbrauch führt.

Themenbereich 7: „Wie funktioniert Landwirtschaft und welchen Einfluss hat sie auf unsere Ernährung?“

Die heimische Landwirtschaft ist und war immer ein wichtiger Akteur in der heimischen Nahrungsmittelherstellung und damit verbunden auch in der Wirtschaft. Ursprünglich war die Landwirtschaft kleinstrukturiert mit Haupt- und Nebenerwerbslandwirtschaften. Neben der Viehwirtschaft, gibt es in Österreich die Obst-, Acker und Forstwirtschaft sowie die Fischwirtschaft.

In der Bevölkerung in Österreich nahm und nimmt die Ernährung nach wie vor einen hohen Stellenwert ein. Im Rahmen des gesteigerten Klimabewusstseins setzte auch hier ein Umdenken ein. Die Bevölkerung ernährt sich noch bewusster und weiß über die Vorzüge von Qualität und ihrem Preis Bescheid. So ist es nicht verwunderlich, dass der Konsum von gleichwertigen veganen Fleischersatzprodukten stark gestiegen ist und mittlerweile keine Nische mehr darstellt. Die vegetarische und vegane Ernährung ist somit voll in der Mitte der Bevölkerung angekommen und wird akzeptiert. Die Landwirtschaft hat es geschafft, die Stärken von Früher und Innovationen der letzten Jahrzehnte gut mit diesen neuen Anforderungen der Bevölkerung zu vereinen.

So folgte auch die Landwirtschaft dieser Entwicklung in dem proteinreichere Getreidesorten angebaut werden. Zusätzlich werden auch „alte“ früher gängige klimaresistentere Sorten wieder verstärkt im Ackerbau eingesetzt, um sich dem Klimawandel anzupassen. Darüber hinaus erfolgt die Produktion von Futtermitteln wieder lokal, wodurch Treibhausgasemission z.B. im Zusammenhang mit dem Sojaanbau im Ausland u.a. mit eventuellen negativen Auswirkungen in Folge von Landnutzung vermieden werden können. Der Effekt der hohen Landnutzung konnte auch durch den forcierten Aufbau von vertikalen Farmen reduziert werden. Für viele Grundnahrungsmitteln erfolgt der Anbau ganzjährig in vertikalen Farmen in übereinander gelagerten Eben. Dabei kommt u.a. Geothermie zum Einsatz, sodass die Wärmebereitstellung auch im Winter nachhaltig erfolgen kann. Dennoch liegt der Fokus auf dem saisonalen Anbau und Einsatz von Lebensmitteln die regional produziert wurden. Darüber hinaus werden in vertikalen Farmen auch geschlossene Wasserkreisläufe betrieben, sodass der Wasserverbrauch auch stark verringert werden konnte.

Durch die kombinierte Bewirtschaftung von Ackerflächen mit Agri-Photovoltaikanlagen konnte die Landnutzung bei bestimmten Gemüse- und Obstsorten auch entsprechend reduziert werden und so ein Doppelnutzen generiert werden.

Darüber hinaus erkannte die Landwirtschaft zusehends die Möglichkeiten, die sich in der Vermeidung von Treibhausgasemissionen im Zusammenhang mit der Bodenbearbeitung ergeben haben. So kann ein wesentlicher Beitrag zur Bindung von Kohlenstoff in den Böden durch bewussten Humusaufbau erfolgen. Dabei wird darauf geachtet Bodenbearbeitungsmethoden und etwaigen chemischen Dünger und Pestizideinsatz anzupassen bzw. reduzieren. In ersten Pilotprojekten konnten Landwirte durch Humusaufbau nachweislich Kohlenstoff im Boden binden. Diese gebundenen Emissionen konnten von Betrieben erworben werden, um ihre betrieblichen Emissionen zu kompensieren. Eine weitere Maßnahme die Einzug in die Landwirtschaft hielt, war der Einsatz von autonom betriebenen Geräten. So bearbeiten mittlerweile selbstfahrende Traktoren die Felder und

wo möglich ist die Unterstützung bei der Ernte noch stärker automatisiert worden. Auch die Belieferung von Kunden erfolgt mittlerweile ab Hof durch den Einsatz von Drohnen. Onlinemarktplätze haben sich etabliert und helfen besonders dabei, lokal produzierte Lebensmittel zu verkaufen. So können auch kleine Anbieter oder Private die in ihren Gemüsegärten erzeugten Produkte an Dritte verkaufen. Wöchentliche Märkte in den Städten finden aber dennoch statt – Tradition hält sich einfach.

Neben der Bodenbearbeitung im Speziellen hat sich auch die Bewirtschaftung im Allgemeinen stark automatisiert. So ist es normal, dass selbstfahrende Traktoren auf den Feldern im Einsatz sind. Diese verrichten GPS-gesteuert ihre Aufgaben, welche sich auch stark verändert haben – so erfolgt die Bekämpfung von Schädlingen nicht mehr über den Einsatz von Pestiziden. Statt diesen erfolgt mittels Kameras eine Analyse der Situation am Acker und Schädlinge bzw. „Unkraut“ werden durch gezielte mechanische Maßnahmen (z.B. Zupfen durch Roboterarme) entfernt.

Was sich in den letzten Jahren auch verändert hat, ist der Umgang mit Wasser. In Österreich kam es durch den Klimawandel zu einem Rückgang der Niederschläge und einem gesunkenen Grundwasserspiegel. Dadurch musste man lernen verantwortungsvoll mit Wasser umzugehen. Unter anderem wird Regenwasser großflächig gesammelt und in der Bewässerung eingesetzt. In südlicheren Ländern wie Italien spielt auch die Aufbereitung von Meerwasser eine Rolle. Hier werden Meerwasserentsalzungsanlagen mittels vor Ort erzeugten Ökostroms betrieben.

Themenbereich 8: „Welche Maßnahmen zur Klimawandelanpassung, Begrünung bzw. Versiegelung wurden getroffen?“

Die Auswirkungen des Klimawandels wurden in den letzten Jahren immer mehr spürbar. Hitzewellen, Überflutungen, Starkregenereignisse, Waldbrände, etc. wurden leider zu alltäglichen Ereignissen. Umso wichtiger war es, Städte und Dörfer an die neuen Begebenheiten anzupassen.

Da sich die Städte durch die zunehmenden Temperaturen besonders im Sommer immer mehr aufwärmen, wurden viele Maßnahmen gegen die extreme Hitze getroffen. In den Städten wurde der Großteil der Parkplätze entfernt und stattdessen mehr Bäume gepflanzt. Sie bringen natürlichen Schatten auf die Straßen und öffentlichen Plätze und kühlen auch die umliegenden Häuser mit. Durch die neuen Bäume wurde Asphalt und Beton entfernt und es ist mehr freier Erdboden in den Städten zu sehen. Das hilft wiederum bei Starkregenereignissen, weil der Boden dadurch mehr Wasser aufnehmen kann. Außerdem haben Asphalt und Beton zuvor viel Hitze gespeichert. Da es davon nun weniger gibt, hilft auch diese Maßnahme die Stadt im Sommer zu kühlen.

Auch bei Gehwegen und Fahrradwegen wurde der Asphalt entfernt. Stattdessen gibt es jetzt befestigten, aber freien Erdboden. Das rumpelt zwar beim Fahrradfahren, hilft aber ebenfalls die Städte zu kühlen und das Wasser besser aufzunehmen.

Neben dem Pflanzen von Bäumen sind immer mehr begrünte Fassaden und Dächer in der Stadt sichtbar. Auch das hilft sowohl die Umgebung als auch die Häuser selbst zu

kühlen. Auf den Häusern sind dadurch schöne Dachgärten entstanden, die zum Teil öffentlich zugänglich sind. Zusätzlich wurden in größeren Städten so genannte „Cooling-Zones“ eingerichtet, da gerade die Hitze für ältere Menschen zunehmend ein gesundheitliches Problem wurde. In diesen wird den Bewohnerinnen und Bewohnern durch dichte natürliche Beschattung und der Bereitstellung von Trinkwasser eine Möglichkeit zur Abkühlung im öffentlichen Raum geboten. Durch das viele Grün in der Stadt ist auch die Artenvielfalt gesteigert worden. Es können hier viele Insekten und Vögel leben, die zuvor aus der Stadt verdrängt wurden.

Anpassungen gab es aber nicht nur in den Städten. Auch in den ländlichen Regionen musste man lernen mit den Veränderungen durch den Klimawandel zu leben. Hier gibt es zum Beispiel vermehrt Windschutzgürtel zwischen den Feldern, da durch die Erderwärmung nicht nur wärmere Temperaturen, sondern auch mehr Wind nach Österreich gekommen sind. Windschutzgürtel sind Hecken- oder Baumstreifen zwischen den Feldern. Sie halten den Wind auf und fördern auch bei intensiv bewirtschafteten Flächen die Artenvielfalt. So konnten auch hier Insekten, Vögel und Säugetiere weiterleben, die sonst keinen Lebensraum mehr gefunden hätten.

So wie in den Städten sind auch in den Dörfern und entlang von Landstraßen mehr Bäume zu finden. Alle Wiesen oder sonstigen landwirtschaftlichen Flächen müssen mittlerweile auch solche bleiben. Früher wurden viele grüne Wiesen verbaut und konnten somit nicht weiter für die Produktion von Lebensmitteln verwendet werden. Früher war Österreich negativer Spitzenreiter im Flächenverbrauch. Heute ist das nicht mehr erlaubt. Gebäude dürfen nur noch auf Flächen errichtet werden, auf denen zuvor bereits andere Gebäude gestanden sind. Dasselbe gilt für Straßen, weshalb kaum neue Straßen errichtet werden. Eher im Gegenteil, es wurden in den letzten Jahren viele Straßen rückgebaut, das heißt sie wurden wieder entfernt, um der Natur und der Landwirtschaft wieder mehr Platz zu lassen. In diesem Sinne werden auch erneuerbare Stromerzeugungsanlagen möglichst auf bereits belasteten Flächen errichtet und tragen durch Blühstreifen, geringere Mahd, etc. dazu bei Rückzugsräume für Nagetiere und Insekten zu schaffen. Es werden daher auf bereits genutzten Flächen neue Lebensräume geschaffen, anstatt die verbliebenen Lebensräume zu erschließen.

Um kleinräumige Überflutungen nach Starkregenereignissen entgegenzuwirken, wurden neben dem Rückbau verbauter Flächen auch Systeme zur vermehrten Regenwassernutzung in den Gemeinden ausgebaut. Damit wird die Überlastung der Regenwasserkanalisation reduziert und gleichzeitig wertvolles Wasser zur Bewässerung von Flächen eingesetzt. Denn trotz des vermehrten Anbaus von Sorten mit geringem Wasserbedarf in der Landwirtschaft ist die Bewässerung der Kulturen in den heißen Sommermonaten noch immer erforderlich. Durch diese Maßnahmen konnte der Trinkwasserbedarf für die Bewässerung dieser Flächen maßgeblich reduziert werden. Als Schutz vor Starkniederschlag, extremer Sonneneinstrahlung und Hagel werden zunehmend Obst- und Gemüsegärten mit PV-Paneeelen überdacht und reduzieren wetterbedingte Ernteverluste.

Themenbereich 9: „Wie funktionieren Handelswege und Logistik in Österreich?“

Da der Mobilitätssektor und damit der Transportbereich zu den größten CO₂-Emittenten gehörte, bedurfte es in der Vergangenheit eine grundsätzliche Systemumstellung. Diese Transformation wurde zudem dadurch beschleunigt, dass es früher je nach Produkt große Abhängigkeiten von einzelnen Lieferanten, Firmen und Ländern gab. Es wurde aber erkannt, dass solch ein System sehr anfällig auf Krisen wie z.B. der COVID-19-Pandemie war. So beschleunigte sich der Trend der Regionalisierung. Auch im Bewusstsein der Bevölkerung wurde die Regionalität immer wichtiger. Begonnen hat das bei den Lebensmitteln und hat dann auf nahezu alle Produkte übergegriffen. Das heißt aber nicht, dass die Globalisierung rückgängig gemacht wurde, sondern, dass die Vorteile der Globalisierung und der Regionalität verknüpft wurden. Und damit ging ein geringerer Transportbedarf einher.

Beim Transport werden heute Güter über weite Strecken mit dem Zug oder per Schiff transportiert und in Terminals für die regionale Verteilung auf LKWs, welche meist mit Wasserstoff oder direktelektrisch betrieben werden, umgeladen. Oft wird dann nochmals in kleineren Verteilzentren für die finale Verteilung auf autonome elektrische Kleinlaster, Drohnen oder Lastenräder umgeladen. Da in der heutigen Zeit möglichst auf Nachhaltigkeit und Entlastung des Straßenverkehrs gesetzt wird, kommen nun vermehrt autonome Fahrzeuge (keine Staubildung) sowie Drohnen zum Einsatz.

Bei der Verteilung von Waren stand früher das einzelne Produkt im Fokus und wurde von A nach B gebracht. Heute steht die Zieladresse im Fokus und die Produkte werden intelligent geclustert. Somit kommen auch nicht mehr 10 einzelne Pakete zugestellt von drei verschiedenen Paketdiensten innerhalb kürzester Zeit bei den Kund:innen an, sondern die einzelnen Pakete werden auf einmal zugestellt, was viele gefahrene Kilometer einspart. Intelligente digitale Programme helfen dabei die verschiedenen Bedürfnisse, Anforderungen und Wünsche der Kund:innen und Lieferant:innen zu vereinen.

Themenbereich 10: Vom linearen Wirtschaftssystem zur Kreislaufwirtschaft

Zur Erreichung der Klimaneutralität war es auch notwendig die Abfallwirtschaft zu überdenken und damit einhergehend das wirtschaftliche Produktionssystem zu transformieren.

Lange Zeit war unser Produktionssystem linear aufgebaut. Das bedeutet, dass Rohstoffe gefördert, aufbereitet und zu Produkten verarbeitet wurden. Diese wurden in der ganzen Welt verteilt und von uns konsumiert beziehungsweise genutzt. Nach dem Ende ihrer Nutzungszeit landeten sie auf dem Müll, der deponiert oder verbrannt wurde. Zur Herstellung neuer Produkte wurden immer wieder neue Rohstoffe benötigt, die jedoch nur endlich vorhanden sind. Allein in der EU entstanden jährlich etwa 2,5 Milliarden Tonnen Abfall, die enorme Umweltverschmutzungen am gesamten Globus bewirkten.

Da der globale Wohlstand und die Weltbevölkerung stiegen, gleichzeitig die verfügbaren Ressourcen allerdings limitiert sind, war es naheliegend, dass eine Transformation der

Abfallwirtschaft von der Müllentsorgung zum Recycling bis hin zur Etablierung einer Kreislaufwirtschaft zwingend notwendig wurde.

Das heute vorherrschende System der Kreislaufwirtschaft basiert darauf, dass Produkte, Materialien und Komponenten innerhalb eines Kreislaufs wiedergenutzt und recycelt werden damit am Ende kaum noch Abfälle entstehen. Die Etablierung dieses Konzept brachte vielfältige Änderungen: von Rohstoffgewinnung über das Produktdesign, Wiederverwendung und Recycling bis zur Verwertung, vom Geschäftsmodell bis zum Konsumverhalten.

Ein wichtiger Schritt war es, Produkte und Dienstleistungen über den gesamten Lebenszyklus zu betrachten. Bei der Herstellung von neuen Gütern stehen heute die Beschaffung und Nutzung recycelbarer, unbedenklicher und möglichst biobasierter Materialien im Fokus. Ein intelligentes Produktdesign (Materialauswahl, Zerlegbarkeit, Reparierbarkeit, Wiederverwendung (Re-Use)) ermöglichte es, Produkte so herzustellen, dass sie zum einen möglichst langlebig sind und zum anderen am Ende des Lebenszyklus fast vollständig verwertet werden können. Weitere zentrale Handlungsfelder sind die Rohstoffrückgewinnung (Aufbereitung) sowie sämtliche Aspekte des Recyclings. Gerade in diesen Bereichen hat es in den vergangenen 20 Jahren massive Fortschritte gegeben die es ermöglicht haben, auch die lange als „Sorgenkinder“ betrachteten Akkus und Faserverbundwerkstoffe in die Kreislaufwirtschaft zu integrieren. Auch die weit verbreiteten Anlagen zur Gewinnung erneuerbarer Energie, wie insbesondere PV-Module und Windkraftanlagen, können mittlerweile vollständig einer neuen Nutzung zugeführt werden.

Außerdem haben sich neue Nutzungskonzepte entwickelt und durchgesetzt. Leasing, Sharing, Re-Use, Refurbishment, Reparierbarkeit sind zur Selbstverständlichkeit geworden. Somit ist beispielsweise die PKW-Dichte speziell in Städten massiv zurückgegangen. Mobiltelefone werden nicht mehr alle zwei Jahre getauscht, da eine Aktualisierung der Hardware viel seltener notwendig geworden ist und selbst bei einem Tausch des Gerätes landet mehr als 90% der Elektronik in neuen Geräten.

Was hat die Kreislaufwirtschaft bewirkt?

Das Prinzip der Kreislaufwirtschaft war eine wichtige Voraussetzung dafür, dass wir die Klimaziele erreichen konnten und dem Verlust der Artenvielfalt entgegenwirkten.

Mit der Transformation unseres Wirtschafts- und Produktionssystems gingen im Detail viele Verbesserungen einher. Aus Umweltsicht schaffen wir es heute, die natürlich vorkommenden Ressourcen zu erhalten und die Umweltverschmutzung durch die Reduktion des Abfallaufkommens gering zu halten. Auch den Earth-Overshoot Day, also den Tag, an dem die Menschheit alle natürlichen Ressourcen aufgebraucht hat, die die Erde innerhalb eines Jahres wiederherstellen kann, konnten wir wieder auf Ende des Jahres zurückbewegen. In manchen Bereichen wird der Earth-Overshoot Day heute gar nicht mehr erreicht. Dadurch verringerten sich auch der Ausstoß an klimaschädlichen Treibhausgasemissionen und weitere Umweltbelastungen.

Langlebige Produkte schafften eine gewisse Entschleunigung und verbessern den Werterhalt von Produkten, die Konsumenten für eine lange Zeitdauer zur Verfügung stehen.

Aus wirtschaftlicher Sicht hatte die Etablierung der Kreislaufwirtschaft eine verstärkte regionale Wertschöpfung zur Folge, wodurch viele hochwertige Arbeitsplätze in Österreich und in den Nachbarländern geschaffen wurden. Gleichzeitig verringerte sich dadurch auch die Abhängigkeit von Rohstoffimporten deutlich.

Ein wichtiger Bestandteil der Etablierung der Kreislaufwirtschaft war auch die Bewusstseins-schaffung für eine genauere Reststofftrennung, die schon in den Haushalten beginnt. Trotzdem ist nach wie vor eine Nachsortierung der Reststoffe notwendig, die heute sensorgestützt und vollautomatisiert passiert. Somit ist es ohne viel Energieaufwand möglich, sehr gut sortierte Reststoffe für das Recycling zu erhalten. Teilweise passiert dieser Schritt schon beim Transport selbst, um unnötige Transportwege von Materialien zu vermeiden.

Themenbereich 11: Energiegesamt-sicht – systemisches Zusammenwirken

Das Energiesystem hat sich in der Vergangenheit grundlegend gewandelt und das Ziel der Defossilisierung konnte erreicht werden. Noch vor wenigen Jahren, wurde das Gas-system, das Stromsystem, die Wärmeaufbringung, die Holzwirtschaft, die Entsorgung, die Mobilität und Industrielle Prozesse unabhängig und separat voneinander gedacht. Durch die nun etablierte gemeinsame Betrachtung – bei dem das Stromsystem als Bindeglied fungiert – konnten enorme Synergien gehoben werden. Neben der funktionellen Betrachtung hat sich in den vergangenen Jahren auf gleicher Ebene eine gesamthafte nachhaltige Betrachtung etabliert. Neben der technischen Funktionalität des Energiesystems, der Versorgungssicherheit und der Balance zwischen Erzeugung und Verbrauch gilt es nun auch ökologische und soziale Maßstäbe gleichermaßen zu erfüllen.

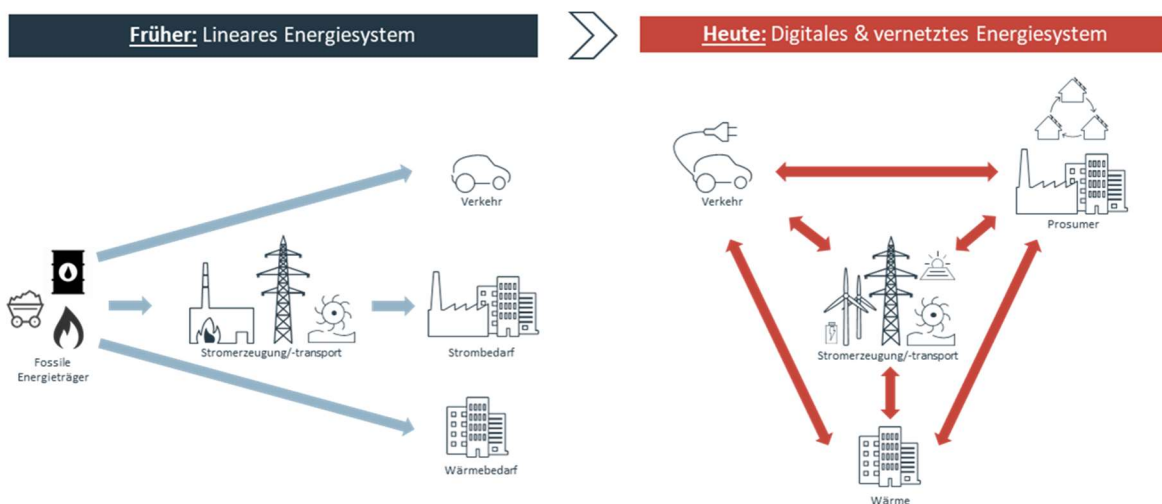
Im Stromsektor führten die Zunahme an Volatilitäten während der Transformationsphase zu enorm herausfordernden Situationen für die Strominfrastruktur. Diese Volatilitäten hatten ihren Ursprung in der sukzessiven Erhöhung des Erneuerbaren-Anteils mittels des Ausbaus von Windkraft- und Photovoltaikanlagen, der immer volatileren Verbrauchsscharakteristik mit hohen Lastspitzen - geprägt von strom-basierten Industrieprozessen, stark schwankendem E-Mobilitäts-Ladeverhalten sowie der vom Wärme-/Kältebedarf nun stark abhängigen Stromnachfrage. Neue Lösungen mussten gefunden werden, damit die Versorgungssicherheit auf dem gewohnt hohen Niveau bleiben konnte. Damit dies gelang, brauchte es ein verstärktes systemisches Zusammenwirken des Energiesystems und der unterschiedlichen Sektoren. Hierzu etablierte sich eine Herangehensweise nach folgenden Prämissen: Als erstes galt es die Suffizienz zu adressieren, damit ist gemeint, dass durch neue Lösungswege und Herangehensweisen aber auch Verhaltensänderungen Energieeinsparungen erreicht werden können. Die zweite Prämisse stellt die Effizienz dar. Es soll so wenig wie möglich verbraucht werden und der effizienteren Technologie der Vorrang gegeben werden. Weiters gehört dazu auch ungenutzte Abfälle und Abwärme zu nutzen. Anschließend galt es Prozesse zu elektrifizieren, da dies durch sehr hohe Wirkungsgrade eine sehr hohe Effizienz garantiert. Erst wenn alle Potentiale aus den ersten Punkten gehoben wurden, ist eine Umwandlung und Nutzung eines anderen Energieträgers sinnvoll. Gleichzeitig stellte aber auch letzter Punkt einen wesentlichen Schlüssel zum Gelingen der Defossilisierung dar, wie das Beispiel des Wasserstoffes zeigt. Wasserstoff wird nun primär in den Sommermonaten basierend auf einem enormen

Überangebot von günstigen Solarstrom erzeugt – dieser Wasserstoff wird einerseits direkt für industrielle Prozesse verwendet und andererseits eingespeichert, um diesen in den Wintermonaten rückzuverstromen und eine Unterdeckung (Strommangellage) zu vermeiden.

So wurde das “lineare” Energiesystem der Vergangenheit, bei dem vorwiegend fossile Energieträger direkt verwendet oder verstromt wurden, zu einem stark vernetzten und digitalisierten “bidirektionalen” System, bei dem die Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen im Zentrum steht. Ermöglicht hat diese Entwicklung neben dem Ausbau der erneuerbaren Energieträger vor allem eine digitale Transformation des Energiesystems und das Ausrollen von IKT-Technologien.

Gleichzeitig zeigt sich die verstärkte Verschneidung der Sektoren an diversen Demand-Response-Anwendungen, wie etwa Power-to-Heat, wo mittels intelligent gesteuerten Wärmepumpen Strom hauptsächlich zu jenen Zeitpunkten zur Wärmeherzeugung eingesetzt wird, wo dieser in großer Menge verfügbar ist, ohne dabei aber Einschränkungen bei der Wärmeversorgung zu bekommen, beim bidirektionalen Laden von Elektrofahrzeugen, welche die Nutzung der E-Batterien für das Energiesystem und damit die Verschränkung des Strom- und Verkehrssektors ermöglicht oder auch bei Industrieprozessen, wo sich die Produktionskapazität an das Energieangebot anpasst.

Ein weiterer Schlüssel zum Erfolg war die verstärkte Verschränkung und Etablierung eines kundenorientierten Energiesystems. Früher wurde Strom in großen Kraftwerken erzeugt und dann zu den Kunden transportiert. Heute wird Strom sowohl in großen Anlagen, aber auch direkt bei den Kunden produziert. Diese sind damit keine Konsumenten mehr, sondern sogenannte Prosumer (Zusammengesetztes Wort aus “Produzent” und “Konsument”). Somit geht der Energiefluss im Stromnetz nicht mehr nur in eine Richtung, sondern wechselt ständig - abhängig von der Erzeugungs- und Lastsituation - die Richtung. Dies erforderte zusätzlich einen massiven Ausbau sowie eine technische Aufrüstung des Stromnetzes.



Maßgeblich für das Gelingen waren insbesondere die Digitalisierung, die Stärkung der Stromnetzinfrastruktur und neue Technologien wie lokale Speicher, Elektrolyseure und Erzeugungsanlagen, die aufgrund des verstärkten Einsatzes in den letzten Jahren immer günstiger wurden, sowie innovative Ideen wie z.B. die Energiegemeinschaften. Dabei schlossen sich Kunden in Energiegemeinschaften zusammen, was heute allgegenwärtig, damals allerdings nur langsam anfangen sich zu etablieren. Gemeinsam betreiben diese Kunden eine Erzeugungsanlage und Speicher und optimieren sich so in dieser Gemeinschaft. Der Überschuss bzw. die fehlende Energie wird mit dem Energienetz ausgetauscht. Spannend ist dabei, dass sich so Kunden an Erzeugungsanlagen beteiligen können, die selbst z.B. aus Platzmangel nicht die Möglichkeit haben selbst eine Anlage zu errichten. Außerdem wurde durch die Energiegemeinschaften die Akzeptanz gegenüber größeren Anlagen wesentlich gesteigert.

Ein weiterer wesentlicher Aspekt der Transformation des Energiesystems ist die Emissionsbetrachtung. In Verkehr gebrachtes CO₂, aus der stofflichen Verwertung, wie z.B. bei der Produktion von Zement, welche prozesstechnisch unumgänglich ist, wird zu gleichem Anteil aus dem System genommen. Um die historischen CO₂-Schulden abzubauen, wird ebenfalls CO₂ aus dem Kreislauf entnommen. Bei biogenen CO₂-Emissionen wird dabei streng auf die zeitliche Reproduktion geachtet. Die Hoffnung der Natur damit bei der Regeneration zu helfen ist groß und die ersten Studienergebnisse zeigen einen optimistischen Ausblick. Beispiele hierfür sind, dass die Übersäuerung der Weltmeere stagniert und bald abnehmen wird. Riffe beginnen sich ebenfalls langsam zu erholen. Der vor Jahrzehnten eingeführte Emissionshandel zeigt sehr hohe CO₂-Preise, spielt jedoch keine wesentliche Rolle mehr, da kein CO₂ mehr emittiert wird. Vielmehr dient er als Richtwert für Investitionen in langfristige CO₂-Abscheidetechnologien.

Außerdem hat sich in den letzten Jahren das Carbon-Budget etabliert, welches omnipräsent ist und die persönliche Klimawirksamkeit präsent macht. Über die Darstellung des Carbon-Budgets kann jede Person jederzeit nachverfolgen welche Auswirkungen ihr tägliches Leben auf das Klima hat. So ist es möglich das Carbon-Budget am Abend eines Tages in einer App nachzuverfolgen und seinen Lebensstil in Relation zum Verhalten mit seinen Mitmenschen zu setzen. Die Darstellung des Carbon-Budgets und dessen Beanspruchung durch jede gesetzte Handlung im Alltag soll dabei der Bewusstseinsbildung und zum Folgebewusstsein beitragen. Das Carbon-Budget hat sich allerdings nicht nur im Privaten durchgesetzt, sondern auch in der Wirtschaft. Für Entscheidungen von Unternehmen spielt das Carbon-Budget und die Bewertung von weiteren Nachhaltigkeitskriterien eine mindestens genauso große Rolle, wie die wirtschaftliche Betrachtung. Auch das hat wesentlich dazu beigetragen, dass die Transformation des Energiesystems schneller erfolgen konnte als zu Beginn des Transformationsprozesses angenommen.

Themenbereich 12: „Smart Home, dezentral, Energiegemeinschaft und Vernetzung“

Früher wurde Strom überwiegend zentral in großen Kraftwerken wie z.B. Gas- oder Kohlekraftwerken erzeugt, in Österreich auch in großen Wasserkraftwerken an den größeren Flüssen. Dieser Strom wurde mittels Übertragungsnetzen zu den Verbrauchern transportiert und regional weiterverteilt. Durch den starken Ausbau der erneuerbaren Energieerzeugung hat sich die Erzeugung gewandelt und es kommt zu vermehrter dezentraler

Stromproduktion mittels Windkraftwerken, Photovoltaikanlagen und Biogasanlagen auf regionaler Ebene. Hier gibt es bereits seit einiger Zeit ambitionierte Vorreiter die sich eine Photovoltaikanlage auf ihrem Dach installiert haben oder Landwirte die einen Windpark errichtet haben. Eine wesentliche Beschleunigung erfährt die dezentrale Stromproduktion seitdem es die Möglichkeit gibt, Energiegemeinschaften zu gründen.

Dabei schließen sich mindestens zwei Teilnehmer zur gemeinsamen Produktion, Nutzung, Speicherung und dem etwaigen Verkauf des dezentral erzeugten Stroms zusammen. Als Teilnehmer einer Energiegemeinschaft kann man Strom erzeugen oder ihn auch nur verbrauchen. In der Regel wird der Strom mittels Photovoltaik, Windkraftwerken oder Biogasanlagen erzeugt. So kann es zum Beispiel sein, dass ein Landwirt auf den Dachflächen seines Stalls eine große Photovoltaikanlage installiert hat und den Strom in das regionale Stromnetz einspeist und diesen den anderen Teilnehmern der Energiegemeinschaft verkauft. Wesentliche Voraussetzung um als Erzeuger wie auch als Verbraucher Teil einer solchen Energiegemeinschaft zu sein ist ein intelligentes Messgerät der sogenannten Smart Meter. Dieses Messgerät ermöglicht es zeitgenau zu ermitteln wie viel Strom von einem teilnehmenden Erzeuger eingespeist wurde und wieviel Strom von anderen Teilnehmern der Energiegemeinschaft in der gleichen Zeit genutzt wurde. Dadurch ist es möglich die Erzeugung und den Verbrauch zu bilanzieren und in weiterer Folge die Abrechnung zwischen den Teilnehmern sicherzustellen. Da der lokal erzeugte Strom einer regionalen Energiegemeinschaft nicht über weite Strecken transportiert werden muss, werden auch weniger Netzgebühren verrechnet. Dadurch ist der in einer Energiegemeinschaft gehandelte Strom auch günstiger. Energiegemeinschaften können unter anderem von Vereinen oder den Gemeinden initiiert werden.

Neben den Energiegemeinschaften gibt es auch die Möglichkeit in einem Wohnhaus mit mehreren Wohnungen eine gemeinschaftliche Erzeugungsanlage zu installieren. Vom Prinzip her funktioniert es gleich wie bei Energiegemeinschaften. Die Eigentümer des Hauses (Wohnungsbesitzer) einigen sich darauf, auf dem Dach des Hauses eine Photovoltaikanlage zu installieren. Jeder der teilnehmenden Wohnungsbesitzer und die Photovoltaikanlage benötigen ein intelligentes Messgerät und schon kann der dezentral erzeugte Strom genutzt werden.

Um die Nutzung des dezentral erzeugten erneuerbaren Stroms (unabhängig ob via Energiegemeinschaft, gemeinschaftlicher Erzeugungsanlage oder via dezentraler Eigenerzeugung für ein Einfamilienhaus) weiter zu erhöhen, gibt es die Möglichkeit Energiemanagementsysteme einzusetzen. Energiemanagementsysteme werden in der Regel direkt durch jeden einzelnen Teilnehmer betrieben und stellen sicher, dass je nach aktueller erneuerbarer Stromerzeugung klar definierte Verbraucher oder Speicher gezielt betrieben bzw. geladen werden, um so den Strom bestmöglich direkt zu nützen. So wird zum Beispiel die Wärmepumpe im Haus eingeschaltet und Wärme erzeugt, welche in einem Wasserspeicher zwischengespeichert wird und so später das Haus in Zeiten geringer Stromerzeugung mit Wärme versorgt. Dabei ist es mittlerweile üblich, dass Haushalte bzw. Gebäude mit eigenen Batteriespeichern ausgerüstet sind. Ein anderer Anwendungsfall für ein Energiemanagementsystem ist bei ausreichender dezentraler Stromerzeugung die Ladung des Elektrofahrzeugs oder eines dezentralen Speichers frei zugeben. Umgekehrt könnte das Energiemanagementsystem in der Nacht auch gezielt Strom

aus dem Elektrofahrzeug oder aus dem Batteriespeicher beziehen, um das Haus in Zeiten geringer erneuerbarer Stromerzeugung direkt zu versorgen. Die Einsatzmöglichkeiten sind vielfältig. Das Energiemanagementsystem benötigt dabei je nach Komplexität der Regelung eine Vielzahl an Messdaten und klare Regelparameter, um sicherzustellen welche Handlungen in welchen Situationen bzw. Betriebszuständen zu setzen sind. Das oberste Ziel ist immer die Maximierung von ökologischen und wirtschaftlichen Zielen.

5. Factsheets

Die Factsheets stellen eine übersichtliche Kurzdarstellung der einzelnen Themenbereiche dar, deren Inhalte einfach und kompakt aufbereitet sind. Sie gliedern sich in drei Bereiche: Kurzdarstellung des Themenbereiches, Skizzierung der erforderlichen Veränderungen seit 2020 zur Erlangung der Klimaneutralität und eine Sammlung von einfachen Tipps, die jede Person in seinen Alltag integrieren kann und so einen Beitrag zur Erlangung der Klimaneutralität leisten kann.

Die zugrundeliegende Idee der Factsheets liegt darin, dass die in den Themenbereichen erklärten und dargestellten Inhalte für Laien und Branchenfremde oft zu umfassend und komplex sind. Anhand der Factsheets sollen die Themenbereiche so aufbereitet sein, dass sie für jeden verständlich sind und eine Perspektive aufzeigen, wie sich jeder mit kleinen Taten am Weg in eine klimaneutrale Zukunft beteiligen. Zusätzlich sind die Factsheets so aufbereitet, dass sie auch zur Wissensvermittlung herangezogen werden können und bspw. als Basisunterlage für den Schulunterricht, für eine spielerische Aufbereitung dieser Themenbereiche, etc. genutzt werden können.



Factsheet Themenbereich 1: „Wo kommt der Strom eigentlich her?“

Sonnenkraft und Windkraft sind neben der Wasserkraft die Basis des Stromsystems. In Europa sind keine Kohlekraftwerke mehr in Betrieb, damit wurde ein Großteil der Emissionen des Stromsektors vermieden. Die Stromerzeugung erfolgt vermehrt lokal und immer kreativere Lösungen entstehen, von der Solarfassade bis zur Agrar-PV. Pump- und Batteriespeicher helfen Schwankungen auszugleichen und grüne Kraftwerke verwenden Wasserstoff als zusätzliche Stütze der Versorgung im Winter. Wir nutzen Strom wenn er verfügbar ist und werden dabei von intelligenten Geräten unterstützt. Außerdem helfen uns Speicher in unseren Haushalten und Autos dabei unseren Stromverbrauch zu steuern.



**Was musste sich seit
2020 verändern?**

80%
Erneuerbarer
Strom im Netz

100%

ca. 200 g CO₂
je kWh Netzstrom

0g

20%
Strom vom
Energieverbrauch

>50%

4 Taten für die Energiezukunft:

Schau nach wie hoch der CO₂ Ausstoß durch Strom gerade ist (dazu gibt es Apps) und versuche deinen planbaren Stromverbrauch in Stunden mit niedrigen Emissionen zu legen.

1

Borge dir ein Messgerät aus und finde Stromfresser bei dir zu Hause. Erzähle deinen Eltern davon und überlegt gemeinsam, ob es eine Lösung dafür gibt.

2

Überlege ob eine PV-Anlage auf eurem Dach möglich sein könnte und sprich mit deinen Eltern darüber. Auch in großen Wohnhäusern gibt es die Möglichkeit solche Anlagen gemeinsam zu nutzen.

3

Lerne die Energiezukunft kennen und Besuche erneuerbare Kraftwerke in deiner Nähe. Du wirst viel lernen und begeistert sein, wie alles funktioniert!

4



Factsheet Themenbereich 2: „Wie wird geheizt?“

Wärme- und Kältenetze bzw. Wärmepumpen sorgen dafür, dass es in den Wohnungen und Häusern im Winter warm und im Sommer angenehm kühl ist. Die Wärme kommt dabei zum Beispiel aus den tiefen Erdschichten (Geothermie), aus industrieller Abwärme (Papierherstellung, Stahlerzeugung) oder aus der Verbrennung von Biomasse. Jetzt ist es sogar möglich die Abwärme des Abwassers in Kombination mit einer Wärmepumpe für das Heizen zu nützen. Voraussetzung für den Einsatz dieser Wärme ist es, dass die Wohnungen und Häuser (Wände, Fenster und Decke) sehr gut gedämmt sind. Bei neuen Häusern wird hier in Passivbauweise gebaut, sodass aufgrund der guten Dämmung kein Heiz- bzw. Kühlbedarf besteht. Dabei werden nur nachhaltige Materialien verwendet und alte Häuser nachträglich gedämmt.



Was musste sich seit 2020 verändern?

~ 40 %
fossile Heizungen

0 %

ca. 800 kg CO₂
pro Person im
Gebäude

0 kg

1,5 %
Sanierungsrate

> 3%

4 Taten für die Energiezukunft:

1

Sprich mit deinen Eltern darüber, wie aktuell die Wärme für eure Wohnung/euer Haus erzeugt wird.

2

Lüfte die Räume in eurem zu Hause nur durch Stoßlüften (5 Minuten Fenster ganz öffnen) statt die Fenster zu kippen.

3

Überlegt euch in der Familie, ob es möglich ist eure Wohnung/euer Haus besser zu dämmen. Eventuell gibt es finanzielle Unterstützungen von eurer Gemeinde.

4

Prüfe mit deinen Eltern, ob es erforderlich ist, dass jeder Raum gleich warm sein muss. Vielleicht kann die Temperatur im Badezimmer oder Schlafzimmer reduziert werden.



Factsheet Themenbereich 3: „Wie bewegen sich die Menschen täglich von A nach B?“

In Städten und Ballungsräumen hat sich das Zurücklegen von täglichen Strecken immer mehr weg vom Auto hin zu Fußwegen, dem Fahrrad und den öffentlichen Verkehrsmitteln bewegt. Praktisch alle Strecken sind per Bus oder Straßen-/U-Bahn erreichbar. Ausnahmen, wo das nicht möglich ist, sind per Rufbus erreichbar.

Städtische und ländliche Gebiete sind vor allem durch die Mobilitätshubs an den Stadträndern miteinander verbunden. Aufgrund der Dezentralisierung ist auch am Land der öffentliche Verkehr und das Fahrrad das primäre Fortbewegungsmittel.

Überlandstrecken zum Besuch der Großeltern, der Schule oder Arbeit werden mit Pendlerbussen, Zügen oder selbstfahrenden Cabins zurückgelegt.



Was musste sich seit 2020 verändern?

Verkehrsaufkommen

Hohe Anzahl von privaten PKWs auf den Straßen

Ausbau und Stärkung der Nutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln

Individualmobilität

Großteil der Individualmobilität mit eigenem PKW

Individualmobilität nur zu Fuß, mit (e-) Fahrrädern und eCar-Sharing

Raumnutzung

Großer Platzbedarf an Straßen und Parkplätzen

Rückbau von Straßen und Parkplätzen zu Naherholungsgebieten

3 Taten für die Energiezukunft:

1

Beobachte welche Wege deine Familie und du im Auto zurücklegt. Wäre es möglich diese teilweise oder ganz zu Fuß, mit dem Fahrrad oder den öffentlichen Verkehrsmitteln zurückzulegen?

2

Beschäftige dich mit alternativen Nutzungsmöglichkeiten von Parkplätzen und Straßen in deiner Umgebung und sprich mit deinen Eltern darüber.

3

Schaue dir deine Schulbücher an und überprüfe bei welchen Themen oder Geschichten das Auto im Vordergrund steht. Besprich mit deinem Lehrer und deiner Klasse welche Alternativen es in der Geschichte für das Auto geben könnte.



Factsheet Themenbereich 4: „Wie werden wir in Zukunft reisen?“

Die große Reichweite von Elektroautos ermöglicht nun auch weiter entfernte Urlaubsziele klimaschonend zu besuchen.

Der Anteil des Personenverkehrs auf der Schiene verdoppelte sich, da Kurz- und Mittelstreckenflüge innerhalb Europas auf Hochgeschwindigkeitszüge verlagert wurden. Die Hochgeschwindigkeitsstrecken verbinden nun die europäischen Metropolregionen direkt miteinander und ermöglichen Reisegeschwindigkeiten von über 300 km/h.

Durch eine rigorose Klimapolitik konnte das Wachstum des Luftverkehrs gebremst werden. Geschäftsreisen etwa finden nun verstärkt im virtuellen Raum statt.



www.satw.ch/de/technik-bildung/technoscope/mobilitaet-der-zukunft
Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften SATW

**Was musste sich seit
2020 verändern?**

Autoreisen

Verwendung von
fossil
betriebenen
Verbrennungsmo-
toren

**Elektroautos
mit großer
Reichweite**

Kurz- und Mittelstrecken

Innereuropäische
Flugreisen auf
Kurz- und
Mittelstrecke

**Verdoppelung
des
Personenverkehr
s auf der Schiene**

Bahnnetz

Nationale
Bahnnetze
mit geringer
Kapazität

**Transeuropäisch
e Initiative mit
Hochgeschwindi-
gkeitszügen und
gemeinsamem
Ticketsystem**

4 Taten für die Energiezukunft:

1

Überlegt euch, welche eurer
Urlaubsreisen schon jetzt mit der
Eisenbahn oder dem Elektroauto möglich
sind.

2

Welche Vorteile hat das Verreisen mit
der Bahn im Gegensatz zum Flugzeug?

3

Überlegt auch, welche Nachteile der
Verzicht auf innereuropäische Flüge hat.
Wie könnte man daraus trotzdem auch
etwas positives machen?

4

Wie oft verreist ihr schon heute
elektrisch (mit E-Auto oder Eisenbahn)?



Factsheet Themenbereich 5: „Wie nachhaltig werden unsere Waren produziert?“

Bei der Erzeugung von Stahl wird anstatt Koks oder Kohle nun klimaneutral hergestellter Wasserstoff verwendet.

Die Chemieindustrie änderte den Herstellprozess von Verwendung von Produkten aus der Erdölindustrie zu strombasierten Verfahren oder Produkten auf Wasserstoffbasis. Zudem arbeitet die Chemieindustrie eng mit der Zementindustrie zusammen, wo unvermeidbares CO₂ zur Weiterverarbeitung genutzt wird.

In anderen Industriebereichen wurden Benzin, Diesel, oder Gas durch Elektromotoren und Wärmepumpen ersetzt.



Was musste sich seit
2020 verändern?

Stahlerzeugung

Verwendung
von Kohle
und Koks

100 %
erneuerbarer
Wasserstoff

Chemie- und Zementindustrie

Verwendung von
Produkten aus
der Erdölindustrie

strombasierte
Verfahren &
effizientere
Materialnutzung

Maschinenbau, Holzverarbeitung und Nahrungsmittelindustrie

Einsatz von
Benzin, Diesel
oder Gas

Elektrifizierung
(E-Motoren,
Wärmepumpen,
etc.)

4 Taten für die Energiezukunft:

1

Sprich mit deinen Eltern darüber, wie euer Auto, eure Waschmaschine, euer E-Herd oder Geschirrspüler produziert wurden. Erfolgte dies nachhaltig?

2

Überlegt euch, aus welchen Materialien euer Haus oder eure Schule gebaut wurden. Erfolgte auch dies nachhaltig?

3

Hinterfragt, wie eure Bücher oder Hefte produziert wurden und ob dies ohne fossile Energieträger erfolgte.

4

Welche motorbetriebenen Geräte / Werkzeuge habt ihr zuhause und wie werden diese betrieben?

Factsheet Themenbereich 6: „Landschaftsbild“

© Pixabay License

Das Landschaftsbild ist der Eindruck, den der Mensch von einer Gegend hat. Die Veränderung der Landschaft ist ein kontinuierlicher Prozess.

Windräder, PV-Anlagen und Hochspannungsleitungen verändern das Landschaftsbild und die Wahrnehmung der Menschen darüber, weshalb versucht wird, diese Anlagen so gut wie möglich im Einklang mit der Landschaft zu installieren. Das Landschaftsbild kann von unterschiedlichen Faktoren geprägt werden, dazu können auch Energieerzeugungsanlagen gehören, die man mit der Zeit nicht mehr als störend empfindet. Hervorzuheben ist, dass erneuerbare Energieerzeuger im Einklang mit der Natur „arbeiten“ und stehen.



© Pixabay License



© Pixabay License

Was musste sich seit 2020 verändern?

Akzeptanz

Die Akzeptanz
von PV- und
Windkraftanlag
en ist gestiegen

In fast jeder
Gemeinde gibt
es PV-Anlagen
und Windräder

Beteiligung

Energiege-
meinschaften
haben sich
etabliert

Unternehmen
und Private
investieren in
erneuerbare
Energien

Infrastrukturplanung

Gemeinsame
Planung der
verschiedenen
Infrastrukturen

Durch eine
übergreifende
Planung
wurde Platz
gespart und
Synergien gehoben

4 Taten für die Energiezukunft:

1

Erkundige dich, ob in deiner Umgebung Energiegemeinschaften existieren und wie man mitmachen kann

2

Überlege dir, wie viel Energie ihr zu Hause benötigt und wie viel ihr selbst produziert. Woher kommt bzw. wohin geht die Differenz

3

Versuche herauszufinden, wie weit von dir zu Hause das nächste Windrad steht. Sprich mit Nachbarn, Freunden, Bekannten über ihre Ansicht zu Windrädern.

4

Gibt es in deiner Gemeinde ein Wärmenetz und wenn ja, woher kommt die Wärme?



Factsheet Themenbereich 7: „Wie funktioniert die Landwirtschaft der Zukunft?“

Durch das gestiegene Klimabewusstsein in der Bevölkerung fand auch im Bereich der Ernährung und der damit einhergehenden Landwirtschaft ein Umdenken (Treibhausgasemissionen, Landnutzung, Wasserverbrauch) statt. So werden Lebensmittel wieder überwiegend regional, aber auch in neuen Konzepten wie z.B. Vertical Farming angebaut. Dabei wird auf den sorgsamen Umgang mit Wasser und Energie geachtet. Darüber hinaus setzt die Bevölkerung auf den Eigenanbau von Lebensmittel u.a. in Gemeinschaftsgärten und Vereinen. Zusätzlich rückte auch die saisonale Verfügbarkeit der Lebensmittel in den Fokus und der Konsum von veganen Fleischersatzprodukten ist stark gestiegen. Die vegetarische Ernährung ist voll in der Bevölkerung angekommen.



Was musste sich seit 2020 verändern?

59 kg
Fleisch pro Person
und Jahr

15 kg

~ 11,5 ha
neu versiegelter
Boden täglich

**0
ha/Tag**

~ 23 %
Biolandwirtschaft

Deutliche
Erhöhung des
Bio-
Anteils. Bio
ist der neue
Standard

4 Taten für die Energiezukunft:

1

Informiere dich über saisonale und regionale Verfügbarkeit von Gemüse und Obst und achte bei den wöchentlichen Einkäufen darauf.

2

Achte darauf, wie oft du in der Woche Fleisch konsumierst und versuche den Konsum bewusster zu gestalten.

3

Prüfe die Möglichkeit selbst im Garten oder bei einem lokalen Ackerbauverein Gemüse und Obst anzubauen.

4

Versuche nach Möglichkeit Regenwasser zu sammeln und für das Gießen eures Gartens oder der Balkonblumen einzusetzen.



Factsheet Themenbereich 8:

„Welche Maßnahme zur Klimawandelanpassung wurden getroffen?“

Als Anpassungsmaßnahmen gegen den Klimawandel und die zunehmenden Temperaturen wurden viele versiegelte Flächen zurückgebaut und eine Begrünungsoffensive gestartet. Begrünte Fassaden und mehr Bäume spenden Schatten und kühlen die Umgebung.

In ländlichen Regionen wurden Windschutzgürtel zum Schutz gegen vermehrten Wind aber auch als Flächen für die Artenvielfalt geschaffen.

Insgesamt hat sich der Flächenverbrauch durch sinnvolle (Doppel-)Nutzungskonzepte reduziert. Zur Vermeidung von Überflutungen und zur Reduktion des Trinkwasserbedarfs wird Regenwasser umfassend im privaten Bereich und in der Landwirtschaft genutzt.

www.enr.at/klimawandelanpassung
Energie- und Umweltagentur Nö



Was musste sich seit 2020 verändern?

Bodenversiegelung

Hoher Anteil
an
versiegelten
Flächen

Rückbau
versiegelter
Flächen, z.B.
Straßen,
Parkplätze

Begrünungsoffensive

Wenige
Grünflächen
vorhanden

Erhöhung der
Grünflächen im
privaten u.
öffentl. Bereich

Wassernutzung

Hohe
Trinkwasser-
nutzung

Vermehrte
Regenwasser-
nutzung,
allgemeine
Reduktion der
Wassernutzung

4 Taten für die Energiezukunft:

1

Überlege dir, ob du im Garten Pflanzen anbauen kannst, die die Artenvielfalt in deinem Garten erhöhen.

2

Werden im Garten neue Pflanzen angebaut, achte darauf, dass diese warme Temperaturen mögen und wenig Wasser benötigen.

3

Sprich mit deinen Eltern, ob Regenwasser aufgefangen werden kann (z.B. mit Zisternen), das im eigenen Garten genutzt werden kann.

4

Gehe insgesamt sorgsam mit Wasser um (z.B. beim Duschen, bei der Gartenbewässerung, etc.).



© Pixabay License

Factsheet Themenbereich 9: „Wie nachhaltig werden unsere Waren transportiert?“

Der Fokus wird wieder mehr auf Regionalität gelegt. Einerseits, um Transportemissionen so gering als möglich zu halten und andererseits, um auch die Abhängigkeiten von anderen Ländern zu verringern. Dies hat bewirkt, dass sich wieder viele Firmen regional nahe den Produktionsstandorten ansiedelten.

Zudem wurde die Landwirtschaft gestärkt, um auch hier die Versorgung mit regionalen Lebensmitteln zu garantieren. Dies konnte jedoch nur stattfinden, weil sich die Konsumenten darauf einstellten, dass gewisse Lebensmittel nur zur jeweiligen Saison verfügbar sind und nicht mehr das ganze Jahr über.



© Pixabay License

**Was musste sich seit
2020 verändern?**

Globale
Lieferketten

**"Regionalität"
und kurze
Transport-
Strecken**

Nahezu
100 % fossile
Verkehrsträger

**> 95 % CO₂
neutrale
Verkehrsträger**

Alle
Lebensmittel
zu jeder Zeit
verfügbar

**Lebensmittel-
verfügbarkeit
an Saison
angepasst**

3 Taten für die Energiezukunft:

1

Sprich mit deinen Eltern darüber, woher eure Nahrungsmittel, Kleidung, etc. kommen und wie diese heutzutage zu euch transportiert werden (Schiff, Zug, LKW, Flugzeug).

2

Überlegt euch in der Familie, ob es möglich ist, diese Waren zukünftig regionaler zu kaufen oder auf die Nutzung nachhaltiger Verkehrsträger – ohne Diesel, Benzin, Kerosin oder Gas – zu achten.

3

Genießt bei euren Mahlzeiten frische, regionale und vor allem saisonale Lebensmittel, ohne unnötig lange Zwischenlagerung und Reifeprozesse.



© Pixabay License

Factsheet Themenbereich 10:

„Welche Maßnahmen mussten getroffen werden, um eine Kreislaufwirtschaft zu etablieren?“

Zur Erreichung der Klimaneutralität war es auch notwendig, die Abfallwirtschaft neu zu denken. Ein wichtiger Schritt war die Steigerung der Nutzung und Beschaffung von recycelbaren, unbedenklichen und möglichst biobasierten Materialien. Darüber hinaus wurden neue Nutzungskonzepte wie Leasing, Sharing, Re-Use und Refurbishment etabliert. Das Bewusstsein in den Haushalten zur genauen Rohstofftrennung konnte weiter gesteigert werden. Durch den Einsatz von Automatisierungs- und Regelungstechnik konnte die Nachsortierung und Nutzung von Reststoffen automatisiert und stark vereinfacht werden. Durch diese Maßnahmen konnte die regionale Wertschöpfung gesteigert und gleichzeitig die Abhängigkeit von Rohstoffimporten reduziert werden.



© Pixabay License

Was musste sich seit 2020 verändern?

Erreichung des Earth-Overshoot Day

Erreichung zur
Jahresmitte

Jahresende bzw.
gar nicht mehr
erreicht

Gesellschaftliche Prägung

„Wegwerf“-
Gesellschaft

„Re-Use, Recycle
und Sharing“-
Gesellschaft

Abhängigkeit von Rohstoffimporten

Hohe
Abhängigkeit
von Rohstoff-
importen

Regionale
Wertschöpfung
und Recycling
von Materialien

4 Taten für die Energiezukunft:

1

Sprich mit deinen Eltern darüber, ob Geräte und Kleidung repariert werden können, bevor über eine Neuanschaffung nachgedacht wird.

2

Achte auf die korrekte Mülltrennung bei euch im Haushalt und in der Schule.

3

Erhöhe den Anteil von recycelten Produkten und Mehrweg-Produkten (z.B. Glasflaschen statt Plastikflaschen)

4

Vermeide unnötige Verpackungen und achte auf die Wiederverwertbarkeit von Verpackungen und Produkten

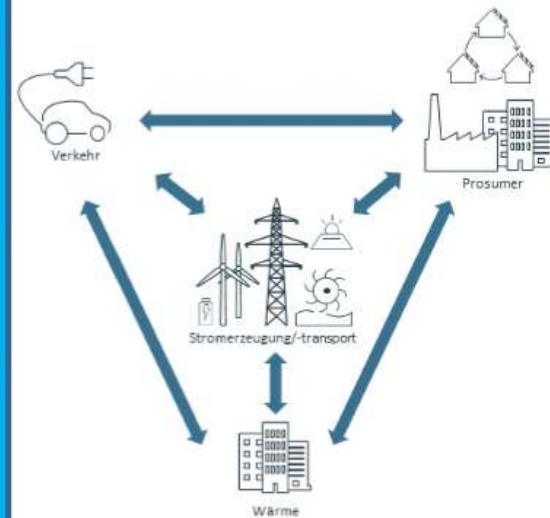


Factsheet Themenbereich 11: „Energiegesamtansicht – systemisches Zusammenwirken“

Das heutige Energiesystem wird als ganzheitliches System (Strom, Wärme, Holz, Gas, Entsorgung, Mobilität, und industrielle Prozesse) gesehen und nicht mehr getrennt voneinander.

Für auftretende Volatilitäten mussten Lösungen in Form von Verhaltensänderung und Effizienz etabliert werden. Zudem galt es auch Abfälle und Abwärme zu nutzen. Abhilfe schaffte auch die Energieerzeugung in Kundennähe zusätzlich zu den etablierten Kraftwerken.

Erfolgsgarant war die Digitalisierung, die Stärkung der Stromnetzinfrasturktur und lokale Speicher.



Was musste sich seit 2020 verändern?

Suffizienz

Energieeinsparungen durch Verhaltensänderungen

Etwas anders machen und dabei CO₂-Emissionen vermeiden und Energiesparen

Effizienz

Energieeinsparungen durch Effizienzmaßnahmen

Effiziente Geräte benötigen weniger Energie

Energieumwandlung

Umwandlung in andere Energieträger wenn nicht anders möglich

Umwandlung verbraucht Energie, schafft aber andere Vorteile wie z.B. Speichereffizienz

5 Taten für die Energiezukunft:

1

Welche Aktivitäten, für die du Energie benötigst, kannst du in Zeiten machen, wo die Sonne scheint, damit du dafür PV-Strom verwenden kannst?

2

Überlege dir, mit welchen Aktivitäten du CO₂-Emissionen verursachst und welche Alternativen es dafür gäbe?

3

Überlege dir, wo du diese Woche Energie einsparen kannst?

4

Welche Geräte benötigen in deinem Haushalt Energie, wie alt sind diese und welche Energieeffizienzklasse haben sie?

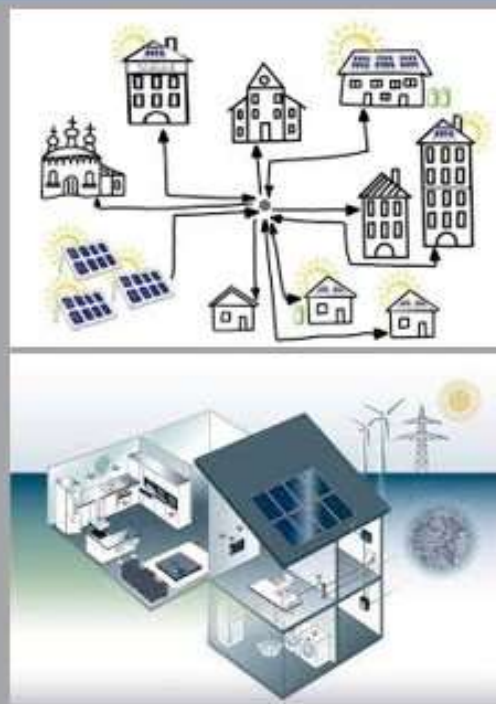
5

Für was benötigst du Energie in einer anderen Form als Strom? Wäre das auch elektrisch möglich?



Factsheet Themenbereich 12: „Unser intelligentes Zuhause – dezentrale Energieerzeugung?“

Früher wurde Strom überwiegend zentral in großen Kraftwerken erzeugt. Heute kommt es zu vermehrter dezentraler Stromproduktion mittels Windkraft und Photovoltaik. Deren Verbreitung ermöglicht die Bildung von Energiegemeinschaften. Darin schließen sich mindestens zwei Teilnehmer zur gemeinsamen Produktion, Nutzung, Speicherung und Verkauf ihres Stroms zusammen. Da der lokal erzeugte Strom nicht über weite Strecken transportiert werden muss, ist der Strom der Energiegemeinschaft auch günstiger. Um die Nutzung des dezentral erzeugten Stroms weiter zu erhöhen werden Energiemanagementsysteme einzusetzen. Diese erhöhen die wirtschaftliche Ausbeute des selbst produzierten Stroms.



**Was musste sich seit
2020 verändern?**

Stromerzeugung

Große zentrale
Erzeugung an
wenigen
Standorten

Viele kleine
dezentrale
Erzeugungs-
anlagen

Haushalte und Kommunen

Reiner
Konsumenten-
charakter

Private
Erzeugung,
Nutzung,
Speicherung und
Verkauf

Energiemanagementsysteme

Nur an
großen
Industrie-
standorten

Intelligenter
Energieeinsatz
für Effizienz und
Wirtschaftlich-
keit auch in
Haushalten

4 Taten für die Energiezukunft:

1

Frage deine Eltern, ob bei euch zuhause bereits ein Smart Meter eingebaut wurde.

2

Auch ohne Energiemanagementsystem kann Energie gespart werden. Welche Möglichkeiten gibt es schon heute und was könntest du davon umsetzen?

3

Sprich mit deinen Eltern über die Möglichkeit einer Photovoltaikanlage für euch zuhause.

4

Erkundige dich, ob es bei euch in der Gemeinde/Stadt bereits Energiegemeinschaften gibt und welche Vorteile deren Mitglieder genießen.

ÜBER DEN WORLD ENERGY COUNCIL AUSTRIA

Die **Energiesysteme** sind **weltweit in Bewegung**. Mehr als eine Milliarde Menschen haben keinen Zugang zu leitungsgebundener Energie. In den aufstrebenden großen Volkswirtschaften kann die Armutsschwelle nur mit einem Mehr an Energie übersprungen werden. Andererseits bedingt die international gewünschte **Reduktion des CO₂-Ausstoßes** einen Systemwechsel. Die europäische Energieszene wird dominiert durch die Formen und die Auswirkungen der Energiewende.

Seit **mehr als 90 Jahren** steht der **World Energy Council**, mit dem Sitz in London, an der vordersten Front der Energiediskussion und versteht sich als **weltweite Denkfabrik** und Aktionsfeld, um Energie für alle sicher zu stellen. Der World Energy Council ist eine **UNO akkreditierte Organisation** und umfasst mehr als 3.000 öffentliche und private Organisationen in **annähernd 100 Staaten**.

Alle großen **internationalen Player** auf dem Sektor der Energiewirtschaft und – politik sind Teil des Weltenergiesrates. Wissenschaftliche **Studien und Prognosen** bieten den Akteuren in Politik, Wirtschaft und Wissenschaft die Informationen für zukunftsorientierte Entscheidungen. Im Vordergrund stehen die Interessen der Menschen und der Wirtschaft unseres Landes für eine **nachhaltige, effiziente und leistbare Energie**.

In Österreich sind maßgebende Unternehmen und Verbände Mitglied. Die nationale Organisation unterstützt **globale, nationale und regionale Energiestrategien** durch hochkarätige **Veranstaltungen** (alternative Mobilität, Energiewende, Energiespeicher), Studien und Rankings über die aktuelle Energiesituation im Konnex mit dem europäischen Umfeld. Querdialoge unter den Mitgliedsorganisationen und die Förderung von **Young Energy Professionals** sind ein wesentlicher Bestandteil.

Der **Nutzen für Mitglieder** liegt vor allem in folgenden Dienstleistungen des Weltenergiesrates Österreich:

1. Sicherung des Zuganges zu den Erkenntnissen des WEC, der einzigen **weltweiten Nicht-Regierungsorganisation**, die sich mit allen Fragen und Formen der Energie befasst.
2. Bereitstellung eines **Netzwerkes** mit nationalen und internationalen energiewirtschaftlichen Verbindungen.
3. Möglichkeit der aktiven Teilnahme an den energiewirtschaftlichen und statistischen **Arbeiten des WEC** und damit der aktiven Mitgestaltung von langfristigen strategischen Zielen.
4. Behandlung aktueller Fragen der Energiewirtschaft in den eigenen Gremien, in öffentlichen **Veranstaltungen** sowie durch Veröffentlichungen und damit Verbreitung von Fachwissen sowie Meinungsbildung in energiewirtschaftlichen und energiepolitischen Fragen.
5. Plattform für auf Konsens aufgebaute Lobbyingarbeit.

Impressum

Eigentümer (Medieninhaber) und Verleger:

World Energy Council Austria (WEC Austria)
Dr. Robert Kobau (Geschäftsführer)
A-1040 Wien, Brahmsplatz 3

Tel.: +43-(0)1-5046986
Fax.: +43-(0)1-5047186
Mail: office@wec-austria.at

Druck: Eigenvervielfältigung

© Copyright 2020 by WEC Austria

