

KIRAS IBAN EnSys

Arbeitspaket 5 - Empirische Analysen: Sozio-ökonomische Aspekte

Nina Hampl, Cornelia Reiter, Markus Wabnegg

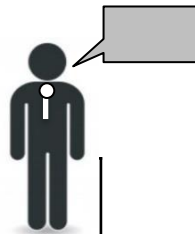
[Cornelia.Reiter@aau.at](mailto:Cornelia.Reiter@aau.at)

# Inhalt

- I. Aufbau der Forschung**
- II. Expert/inn/eninterviews
- III. Fokusgruppendifkussionen

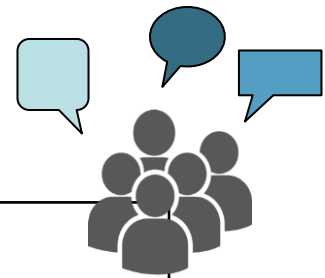
# Zwei Forschungszyklen: Kontrastieren der Sichtweisen

## Forschungszyklus 1



Perspektive	<b>Sichtweise der Expert/inn/en</b>
Erhebungsmethode	Expert/inn/eninterviews
Ziel	Risikoabschätzung von Bedrohungsszenarien für zukünftige österreichische Energiesysteme

## Forschungszyklus 2



Perspektive	<b>Sichtweise der Bevölkerung</b>
Erhebungsmethode	Fokusgruppendiskussionen
Ziel	Wahrnehmung von Risiken und Bedrohungen für eine erneuerbare Energiezukunft

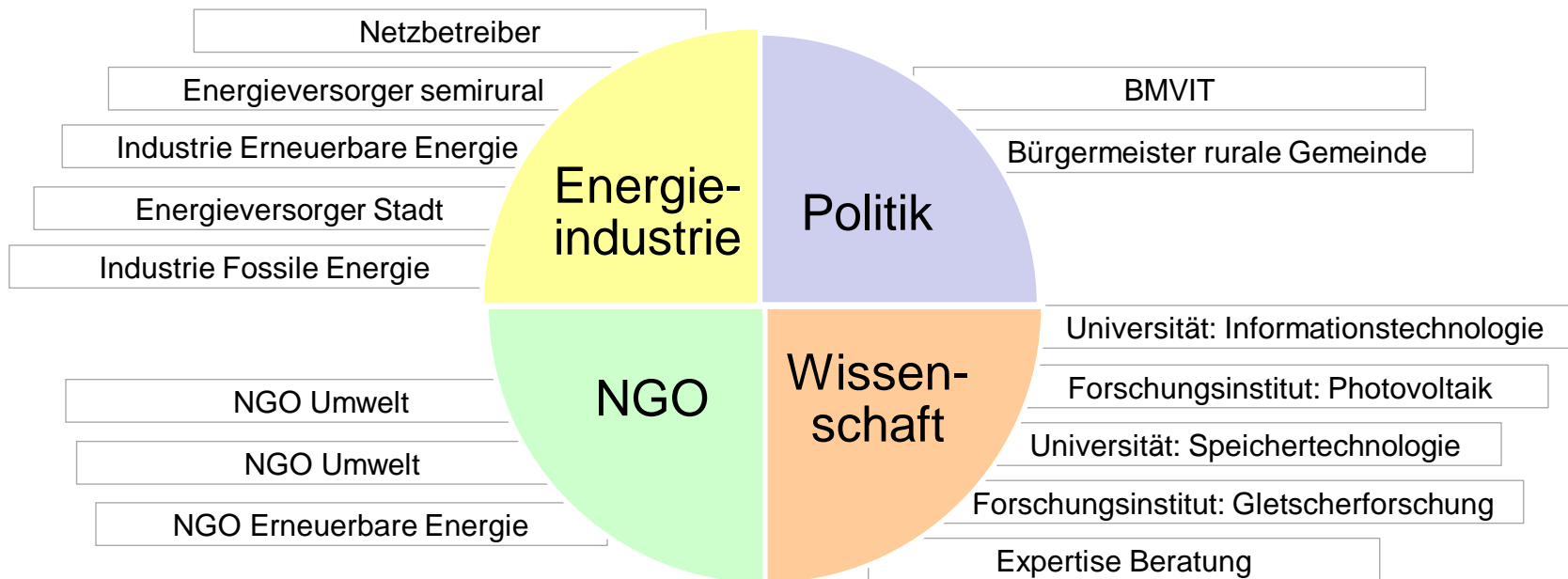
# Inhalt

I. Aufbau der Forschung

**II. Expert/inn/eninterviews**

III. Fokusgruppendifkussionen

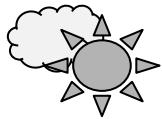
# Interviews mit 15 Expert/inn/en aus unterschiedlichen Feldern



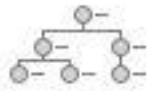
# Themenschwerpunkte Expert/innen- gespräche

2030

**Energiezukunft 2030** Generelle Entwicklung? Herausforderungen?



**Wetter/Klima** Wetter- u. Klimaveränderungen? Kalte Dunkelflaute?



**Vernetzung/Cybersecurity** Blackout, Sabotage? „Smart Meter“?



**Rohstoffe** Zugang? Abhängigkeiten? Soziale, ethische Aspekte?



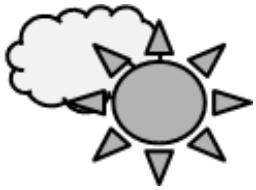
**Geopolitische Faktoren** Angreifbarkeit durch geopolitische Faktoren?



**Soziale Akzeptanz/Governance** Rolle der Bevölkerung? Behörden?

2050

**Energiezukunft 2050** Weitere Entwicklung des Energiesystems?



# Bedeutung von Wetter- und Klimaextremen

**Konsens: Wetterextreme als Folge des Klimawandels wirken sich auf ein zukünftiges Energiesystem aus.**

## **Erwartete Gefahren**

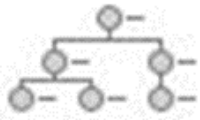
**Gesamtsicht:** Energiesystem als Ganzes wird dadurch weniger berechenbar – aktuell werden Wetterextreme in der Energieindustrie auch wenig berücksichtigt

- **Energieerzeugung**
  - **Wasser:** Aufkommen ist schwer vorhersehbar
  - **PV/Wind:** Abgesehen vom aktuell schon relevanten Thema der Volatilität („Kalte Dunkelflaute“) wird das Thema nicht stark wahrgenommen
  - **Biomasse:** Auswirkungen auf mögliche Bepflanzung
- **Infrastruktur:** Phasenweise Überbelastung, Störungen, Zerstörungen – nicht mehr, aber extremer
- **Nachfrageseitige Effekte:** Steigender Kältebedarf – Hitze lässt Klimagerätezahl in die Höhe schnellen

## **Aber:**

- **Wetterextreme** sind kein reines Thema der erneuerbaren Zukunft, sondern wirken sich auch **auf das konventionelle Energiesystem** aus (Transport von Primärenergieträgern auf Flüssen; Kühlung von Reaktoren; Wärme kann nicht abgegeben werden; Lawinen, Stürme gefährden Netze etc.)
- **Verletzbarkeit ist auch heute schon gegeben – allerdings anders.**

*NGO: Natürlich wird auch ein erneuerbares Energiesystem auch durch Wetter- und Klimaeinflüsse dann halt beeinträchtigt. Aber wir sehen das jetzt ja schon, auch beim konventionellen Energiesystem, dass das massiv beeinflusst wird.*



# Bedeutung von Cyberangriffen und Vernetzung

## Konsens: Cybersecurity und technische Herausforderungen der Vernetzung stellen eine wesentliche Herausforderung dar

- Treibende Faktoren sind zunehmende Digitalisierung und stärkere Vernetzung
- Unklar, ob Gefahrenpotenzial im Vergleich zu heute absolut gesehen zunimmt – „gleich relevant, aber anders“

## Cyberbedrohungen

- **Wesentliche Treiber** sind: Mehr IT-Komponenten, höhere Anfälligkeit beim Endkunden, Mischung zwischen alten und neuen Technologien, stärkere Vernetzung untereinander
- **Wahrscheinlichste Art eines Angriffs:** Institutionelle Hacker auf zentrale Infrastruktur, Mix aus digitalen und klassischen „Spionage“-Methoden
- **Direkte Angriffe auf Privatpersonen eher unwahrscheinlich** – wenn, dann Datendiebstahlstheemen

## Weitere Herausforderungen aus der Vernetzung

- Wesentliche **Herausforderungen** sind auch noch: Netzstabilität, schnelle Verbreitung von technischen und menschlichen Fehlern, Verlässlichkeit von IT-Infrastruktur, Technologiefolgeabschätzungen

## Rolle der Medien wird sehr unterschiedlich wahrgenommen

- Von unter- bis überrepräsentiert und von hysterisch bis seriös
- Möglichkeit der Instrumentalisierung seitens NGOs und Erneuerbarer Energie befürchtet

## Lösungsansätze für Cyberangriffe und Herausforderungen der Vernetzung

- Lösungen auf **Unternehmens-** und **Politikebene** gegeben (viele sind aktuell schon am Laufen)
- Lösungen beinhalten Dezentralisierung, Kooperation, Gesetzgebung und Zusammenarbeit mit der Politik, Ressourcen zur Abwehr und Umgang mit Angriffen, Verbesserung der Datensicherheit in Unternehmen, Forschung





# Rohstoffe und ethische, soziale Aspekte

## Rohstoffverfügbarkeit:

Rohstoff	Verwendet in	Ressourcen-verfügbarkeit	Soziale, ethische Faktoren d. Förderung	Abhängigkeit durch Handels-beziehungen
Silicium	PV	Keine Verfügbarkeits-limitationen	Energieaufwand bei Herstellung sehr groß	Größte Vorkommen in China, Abhängigkeit möglich
Cadmium-Tellurid	Dünnschicht PV	Seltener Stoff	Rohstoffe toxisch	?
Nickel	Batterie	Bedarf in Batterie gering	?	?
Mangan	Batterie	Bedarf in Batterie gering	?	?
Kobalt	Batterie	Selten vor allem in DR Kongo	Höchst problematisch: Kinderarbeit	Möglich
Lithium	Batterie	Seltene Erde	Umwelt- u. Gesundheitsschäden in Förderländern	Möglich
Graphit	Batterie	Keine Verfügbarkeits-limitationen	keine	keine

## Soziale, ethische und ökologische Faktoren

- Bedingungen in den Förder- und Exportländern sind oft nicht transparent
- Fehlendes Wissen und fehlendes Interesse für die Problematik führen dazu, dass die Probleme in Österreich ignoriert und an die Produzentenländer ausgelagert werden
- Paradoxien: Förderung und Verarbeitung von Rohstoffen verursachen Umweltschäden in den Produzentenländern, werden in Österreich aber für hiesigen Umweltschutz eingesetzt; Energieintensive Erzeugung von Rohstoffen, die in Österreich für nachhaltige Energieerzeugung eingesetzt wird

**Experten raten eine globale Umweltbilanz und Energiebilanz sowie soziale Auswirkungen heranzuziehen, um die Nachhaltigkeit von erneuerbaren Energien einzuschätzen**



# Geopolitische Faktoren

**Geopolitische Faktoren können eine Rolle für ein erneuerbares Energiesystem spielen. Es ist aber weniger anfällig auf geopolitische Bedrohungen als ein fossiles Energiesystem, weil**

- es zeitlich unabhängiger von globalen Handelspartnern ist
- weil es nicht von der unmittelbaren Lieferung von Energieträgern abhängig ist
- weil es auf unterschiedliche Formen der Energieproduktion und –bereitstellung aufbaut

*Experte Energieforschung: Also grundsätzlich glaube ich, dass die Herausforderungen trotz allem wahrscheinlich ähnlich sein werden und ich bin da immer irgendwo Optimist und gehe davon aus, dass sich solche Dinge auch mittelfristig und langfristig eher bessern. Man darf ja nicht ganz vergessen, wir haben ja immer Gas und Energie aus Teilen der Welt gekauft, die man jetzt nicht als unglaublich demokratisch und stabil und so weiter bezeichnen würde. Und de facto haben wir diese Probleme nie gehabt, die man da jetzt diskutiert. Also es hat uns jetzt nie einer wirklich irgendetwas abgedreht in einer Art und Weise, dass wir jetzt nicht mehr zurecht gekommen wären.*

## **Mögliche geopolitische Risiken für ein erneuerbares Energiesystem**

- Monopole von Technologieherstellern und Rohstofflieferanten (China)
- Negatives politisches Klima gegenüber erneuerbaren Energien (ausbleibende Förderungen)
- Angreifbare Transportwege etwa für Biomasse

**Bilanzielle Autarkie wird als sinnvoll erachtet; Abkoppelung wird aber durchwegs abgelehnt**  
Grundsätzlich werden **autonome energieproduzierende Einheiten** begrüßt, sie sollten aber ins allgemeine Netz integriert werden.

## **Auswirkungen sind oft ambivalent**

- Viele kleine Einheiten können das System resilienter und stabiler machen
- Viele kleine Einheiten erhöhen aber auch die Komplexität



## Konsens: Soziale Akzeptanz stellt eine weitere wesentliche Herausforderung dar

### Lokale Akzeptanz

- Lokale Akzeptanz ist ein **sehr präsent**es Thema, das **auch in Zukunft** bedeutsam bleibt
- **Betroffen** ist hauptsächlich Windenergie und Netzausbau, zu gewissen Teilen auch Wasserkraft, PV eher nicht
- **Lösungsansätze** sind Kommunikation durch Unternehmen, Diskussions- und Entscheidungsbereitschaft der Politik, Einbindung der Bevölkerung, Energieraumplanung und eine finanzielle Beteiligung der Bevölkerung

### Marktakzeptanz

- **Zukünftige Rolle der Konsumenten** nicht ganz unumstritten: „Prosumer“ vs. „Herdentier“
- **Wesentlichste Treiber für Marktakzeptanz:** Kosten, Komfort, komplementäre Infrastruktur
- **Lösungsansätze** sind Schaffung von Zusatznutzen, Entwicklung neuer Preisstrukturen, Kundeneinbindung, Bewusstseinsbildung und regulatorische Maßnahmen

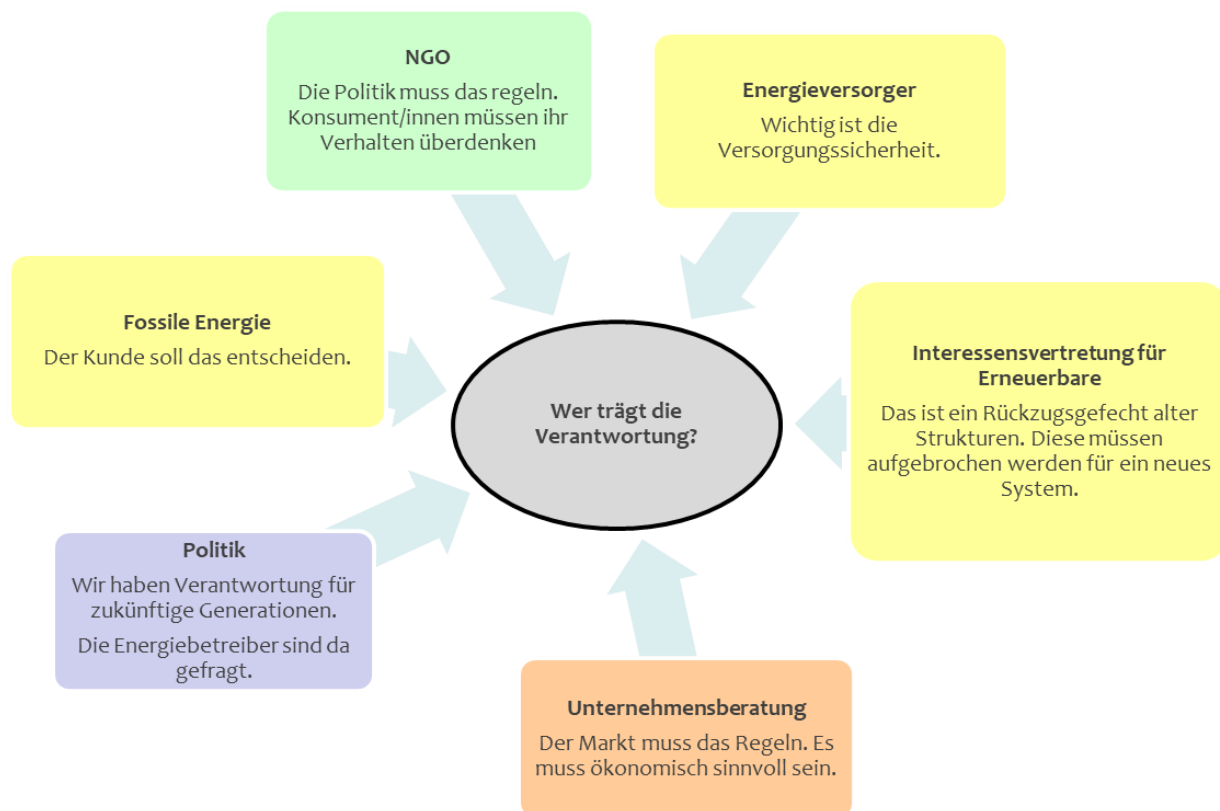
### Sozio-politische Akzeptanz

- Experten nehmen positive Tendenz wahr
- **Wesentliche Herausforderungen** sind eine Umverteilungsdiskussion, gesellschaftliche Lähmung angesichts von Problemen, Akzeptanz von Einschränkungen und Themenkonkurrenz im öffentlichen Diskurs
- **Lösungsansätze** sind Kommunikation und Bildung
- **Risiken in der Governance** sind fehlendes oder langsames Handeln, Einflussnahme und Lobbying, sowie die Schaffung nachteiliger Rahmenbedingungen
- **Lösungsansätze** auf Governance-Ebene sind die Einbindung von Bürgern und der Industrie, Transparenz und die Schaffung von klaren Rahmenbedingungen

**Bürgerbeteiligungssysteme** (z.B. Local Energy Communities) könnten einen wesentlichen Beitrag zur Akzeptanz auf allen Ebenen leisten

# Argumentationsstrukturen

Neben konkretem spezifischen Wissen zeigt die Analyse **typische Argumentationsstrukturen der unterschiedlichen Stakeholder**, die ihre **ganz bestimmte Sichtweise** repräsentieren.



- **Verantwortung** wird weitergeschoben
- Stakeholder sind **miteinander verknüpft**
- Stakeholder wollen **Sicherheit**
- Keiner will den **ersten Schritt** machen

# Inhalt

I. Aufbau der Forschung

II. Expert/inn/eninterviews

**III. Fokusgruppendifkussionen**

# Ablauf der Fokusgruppen

## Einführung



### Beginn der Fokusgruppe (ca. 10 Minuten)

- Einführende Worte
- Kurze Erklärung des Themas
- Vorstellungsrunde der TeilnehmerInnen

## Diskussion eines Szenarios



### Szenario-Diskussion (40 Minuten)

- Vorstellen eines Szenarios anhand einer Überblicksfolie (z.B. Energiewirtschaft 2030 mit 100% Erneuerbaren im Strom, Kein Öl für Wärme, Reduktion Verbrennungsmotoren im Personenverkehr)
- Diskussion des Szenarios anhand einer breiten Frage, z.B.: „Was sehen Sie aus Ihrer persönlichen Perspektive positiv, was negativ?“

## Sortieraufgabe



### Diskussion möglicher Akzeptanzproblemfelder (40 Minuten)

- Gruppe erhält Kärtchen mit Aussagen, die in verschiedene Stapel („sehr relevant“ bis „nicht relevant“) sortiert werden sollen
- Kärtchen beinhalten Aussagen über Akzeptanz von Erneuerbaren (z.B. „Erneuerbare Energie ist zu teuer“, „Landschaftsbild wird beeinträchtigt“)
- Kärtchen werden während der Szenario-Diskussion von Moderatoren ergänzt

# Teilnehmerinnen der Fokusgruppendifkussionen

## Profile der Teilnehmer/innen

### Semi-Urban

- Schüler
- Student
- Landwirt
- Pensionist (Energietechniker)
- Pensionistin (Lehrerin)
- Pensionistin (Maklerin)
- Pensionistin (Techn. Außendienst)

### Urban

- Student
- Studentin
- Pensionistin (Schneiderin)
- UNICEF-Vertreterin
- Pensionist (Prosumer)
- IT-Leiter im Banking
- VHS-Kursleiterin
- Arbeitssuchende

### Rural

- Manager Klima- u. Energieregion
- Bäuerin, Vorständin Energiegenossenschaft
- Lehrer f. Physik (und bei den Grünen)
- Versicherungsvertreter
- Pensionist (Techniker Wärme, Klima, Kälte)
- Projektleiter Haustechnik
- Sachbearbeiter Energieangelegenheiten

# Wahrgenommene Risiken der Fokusgruppen Teilnehmer/innen

## **Steigender Strom- und Energiebedarf als Risiko**

- In allen FK wird es als Gefahr betrachtet, dass der Strom- und Energiebedarf weiter steigt
- Faktoren wie E-Mobilität, unreflektierte Nutzung von Internet und digitalen Elementen (Streaming, Google-Anfragen, Bit-Coin-Mining) erhöhen den Strombedarf
- Nicht erneuerbare und nicht nachhaltige Energien könnten genutzt werden, um steigenden Energiebedarf zu decken.

## **Stromausfall**

- In allen FK wird Stromausfall als realistische Bedrohung angesehen und diskutiert. Die Wahrscheinlichkeit des Stromausfalls wird aber nicht als höher angesehen durch eine erneuerbare Energiezukunft.
- Als besonders bedrohlich erscheint die absolute Abhängigkeit von Strom. Selbst Personen, die sich selbst mit PV versorgen, können bei einem Stromausfall ihre PV nicht betreiben.

## **Skepsis gegenüber großem Anstieg der E-mobilität**

- Batterien als Nadelöhr, Technologie wird als noch nicht ausreichend entwickelt angesehen, Sinnhaftigkeit wird hinterfragt, Rolle Chinas kritisch betrachtet.
- Wird aber trotzdem als Chance gesehen, Voraussetzungen müssten dafür geschaffen werden

## **Die Wasserkraft wird's schon richten**

- In den Fokusgruppen zeigte sich übereinstimmend, dass die Tn ein großes Vertrauen in die Wasserkraft haben. Die Wasserkraft wird als österreichische Ressource betrachtet, die auch Probleme in anderen erneuerbaren Energieformen abfedern kann.



# Sichtweise der TN auf Behörden und Stakeholder

## Haltung zu Verboten und strengen Regulativen

- In den FK herrscht Konsens darüber, dass viele Ziele nicht umsetzbar sein werden, wenn seitens der Politik keine strengen Richtlinien und Verbote gesetzt werden oder gezielt Steuern eingehoben werden. Dieser Konsens ist teilweise theoretisch. Die tatsächlichen Auswirkungen derartiger Verbote lehnen TN jedoch teilweise ab.
- Inkonsistenzen der Teilnehmenden wurden sichtbar

## Zusammenspiel unterschiedlicher Player

- In der Analyse der FK wird sichtbar, dass eine erneuerbare Energiezukunft die Zusammenarbeit unterschiedlicher Akteur/e/innen und das Zusammendenken unterschiedlicher gesellschaftlicher Elemente benötigt.
- Effizienter nachhaltiger Umgang mit Energie profitiert von kollektiv getragenen Entscheidungen. Der Widerstand einzelner kann Projekte hemmen (Sanierungen von Mehrparteienhäusern braucht 70% Zustimmung für Mehrheitsbeschluss. Der Widerstand einzelner, etwa gegen Netzausbau, kann Ausbau erneuerbarer Energien gefährden.)
- Aber auch Energieunternehmen spielen eine wesentliche Rolle und sollten intervenieren.
- Ebenso sollten Politik, Recht, Kapital für ein erneuerbares Energiesystem zusammengedacht werden.

## Auseinanderklaffen zwischen Zielen und Möglichkeiten diese umzusetzen

- TN nehmen war, dass Ziele, die mit einer nachhaltigen Energiezukunft verbunden sind, schwer erreichbar sind, weil die Realität nicht über die Voraussetzungen verfügt, um diese Ziele tatsächlich umsetzen zu können. Es werden Defizite wahrgenommen:
  - Rechtliche Unklarheiten (etwa private PV)
  - Nicht zu Ende gedachte Konzepte (Einspeisung, Speicherung, Energiegemeinschaften)
  - Fehlende Infrastruktur (Netze)
  - Technologie nicht effizient genug (Speicherung, E-Mobilität)

# Risiken die sich aus dem Verhalten der Bevölkerung ergeben können

## Information, Wissen, Bewusstsein fehlen

- Wissen ist wesentlicher Faktor für nachhaltigen Umgang mit Energien
- Basis fehlt, um eigenen Energieverbrauch einschätzen zu können
- Informationen werden vermisst, seitens der Behörden, der Energieunternehmen, der Schulen
- Mythen statt Fakten

## Nachhaltigkeit als subjektive Kategorie

- Nachhaltigkeit wird nicht als objektives Kriterium herangezogen; Menschen schätzen subjektiv ein, was ein nachhaltiger Umgang mit Energie sein könnte.
- Die Selbstdefinition von persönlicher Nachhaltigkeit ist sehr individuell und oftmals abgekoppelt von Fakten:  
*„Ich bin mit der Natur verbunden“*

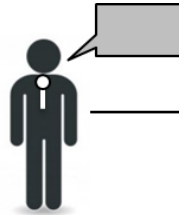
## Umdenken, Verhalten ändern, Einsparen

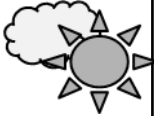
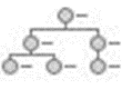


- Nachhaltigkeit und Energiesparen *„wenns passt“*
- Das Engagement für Nachhaltigkeit hat seine Grenzen. Es geht soweit, wie es in den Alltag problemlos integrierbar ist, ohne die eigenen Lebensvorstellungen stark ändern zu müssen, oder ohne große Einschränkungen hinnehmen zu müssen: *„so gut wie es halt geht“ „so gut das halt möglich ist“*

## Veränderungen als Diskurs und nicht als Praxis

- Es besteht die Gefahr, dass ein erneuerbares Energiesystem zwar im Diskurs erzeugt wird, aber nicht in die Realität umgesetzt wird. Bei den Tn zeigen sich mitunter große Lücken zwischen den Einstellungen (ja es muss ein Verbot von Ölheizungen geben!) und dem was tatsächlich getan wird (ich hatte keine andere Wahl als wieder eine Ölheizung zu installieren). Das Muster spiegelt sich auch auf der Ebene anderer Akteur/inn/en Gruppen, etwa Energieunternehmen oder Politik. Hier bestehen Absichtserklärungen die mitunter nicht erfüllt werden. Auch warten die unterschiedliche Player ab, wer sich zuerst bewegt.

# Zusammenfassung: Risikoeinschätzungen von Expert/innen vs. Bevölkerung

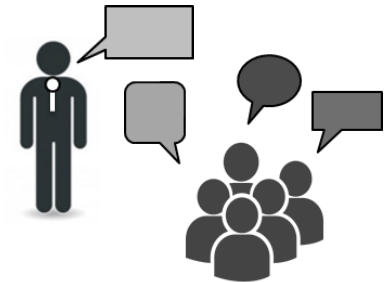


	Expert/innen	Bevölkerung
	Wetterphänomene werden extremer Energiesystem weniger berechenbar Gefahren für Netze Schwer einschätzbare Gletscherschmelze	Wetterphänomene keine große Gefahr Wetterextreme → Überschwemmungen problematisch für Wasserkraft Schäden an Netzen
	Wesentliche Herausforderung f. Zukunft Mehr It-Komponenten → höhere Vulnerabilität Problematischer Mix alte u. neue Technologie Menschl. Fehler wahrscheinlicher als Hacker	Risiken Cybersecurity u. Vernetzung als sehr relevant erachtet aber unbestimmt Große Befürchtung v. Stromausfall Absolute Abhängigkeit v. Strom als Problem
	Rohstoffe f. erneuerbare zu wenig erforscht V.a. Speichertechnologien u. Erzeugung Problematik nicht neu → verschiebt sich	Ethische u. soziale Faktoren sehr relevant Große Skepsis g. E-Autos u. Batterien Speichertechnologien nicht ausgereift, fraglich
	Abhängigkeiten v. China (Monopole) denkbar aber wirtschaftl. Interessen als Gegengewicht Erneuerbares weniger anfällig als fossiles	Rolle Chinas als Marktmonopolist f. PV sehr kritisch gesehen Autarkie im Kleinen als wesentliche Lösung
	Soziale (lokale) Akzeptanz sehr relevant Treiber für Marktakzeptanz Kosten, Komfort und komplementäre Infrastruktur Energiegemeinschaften → Akzeptanzförderung	Widersprüchliche Haltungen der TN Subjektive Faktoren für Akzeptanz Regulierungen u. Verbote theoretisch gut praktisch abgelehnt

# Zusammenfassung: Konsens von Expert/innen und Bevölkerung

## Größtes Risiko: Steigender Energieverbrauch

- Steigender Energiebedarf nivelliert Erfolge erneuerbarer Energien
- Unreflektierte Nutzung digitaler Medien, E-Mobilität, Kältebedarf als relevante Treiber



## Auseinanderklaffen von Zielen und Möglichkeiten diese zu erreichen

- Defizite in rechtlichen Rahmenbedingungen
- Ineffiziente nicht ausgereifte Technologien
- Fehlende Infrastruktur

## Zu wenig Wissen

- Wissen fehlt der Bevölkerung zum Einschätzen v. Energieverbrauch, sinnv. Energiesparen, nachhaltigen Verhaltensänderungen
- Expert/innen wenig Gesamtsicht, einseitige Sicht, perspektivisch

## Fehlendes Bewusstsein

- Bewusstsein fehlt, dass Nachhaltigkeit mehr erfordert als grundsätzliche Zustimmung
- Bevölkerung will trotz Lippenbekenntnissen Verhalten nicht ändern
- Stakeholder wollen kein Risiko, wollen nicht den ersten Schritt setzen