

„Grüner“ Wasserstoff zur Bewältigung der Klimakrise? Auf der Suche nach alternativen feministischen Energiezukünften

Zusammenfassung

„Grüner“ Wasserstoff (GH2) wird von den EU-Mitgliedstaaten als „Schlüsseltechnologie“ der Energiewende gehandelt, wobei jedoch erhebliche Effizienzverluste dessen großflächigen Einsatz infrage stellen. Zugleich reproduzieren europäische GH2-Strategien (neo-)koloniale Machtverhältnisse und blockieren sozial-ökologische Transformation. Feministische Kritik hebt androzentrische Verkürzungen in der Klimakrisenpolitik hervor, welche komplexe sozial-ökologische Problemlagen auf techno-wissenschaftliche Zukunftsperspektiven reduzieren. Der Beitrag analysiert dominante Narrative um GH2 mittels sociotechnical imaginaries und verortet darin verankerte techno-optimistische Androzentrismen. Aus intersektionaler Perspektive auf sozial-ökologische Gerechtigkeit werden alternative Wissensformen und Handlungsmöglichkeiten jenseits hegemonialer Machtzentren aufgezeigt. Damit leisten wir einen Beitrag zur Klärung lokal-globaler Zusammenhänge und zur methodischen Fundierung sozial-ökologisch gerechter *feminist energy futures*.

Schlüsselwörter

Grüner Wasserstoff, Sociotechnical Imaginaries, Feministische Klimakritik, Sozial-ökologische Gerechtigkeit, Techno-Optimismus

Summary

“Green” hydrogen to overcome the climate crisis? Exploring alternative feminist energy futures

“Green” hydrogen (GH2) is seen by EU member states as a “key technology” for the energy transition, although considerable efficiency losses call its large-scale use into question. At the same time, European GH2 strategies reproduce (neo)colonial power relations and obstruct socio-ecological transformation. Feminist critique emphasizes androcentric reductions in climate crisis policy, which reduce complex socio-ecological problems to techno-scientific future perspectives. This article analyses dominant narratives around GH2 using sociotechnical imaginaries and identifies techno-optimistic androcentrisms within them. Alternative forms of knowledge and possible actions beyond hegemonic centres of power are identified from an intersectional perspective on socio-ecological justice. We thus contribute to the exploration of local-global contexts and to the methodological framework of socio-ecologically just *feminist energy futures*.

Keywords

green hydrogen, sociotechnical imaginaries, feminist climate critique, socio-ecological justice, techno-optimism

1 Einleitung

„Grüner“ Wasserstoff (GH2) wird derzeit von den europäischen Mitgliedstaaten als zentrale Strategie für die Bewältigung der Klimakrise gehandelt, darunter auch Deutschland und Österreich (Bundesministerium für Klimaschutz et al./Bundesministerium für Digitalisierung und Wissenschaftsstandort 2022; Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz 2023). GH2 wird hierbei insbesondere für die Transition von fossilen zu nach-



haltigen Energieträgern in der Energie- und Mobilitätswende gepriesen (Bundesministerium für Klimaschutz et al. 2022). Aufgrund erheblicher Effizienzverluste bei Herstellung, Transport und Speicherung sehen Expert*innen den weiträumigen und vorrangigen Einsatz von GH₂ als technisch und wirtschaftlich kaum realisierbar (Smit 2024). Denn die Herstellung von GH₂ durch Elektrolyse erfordert große Mengen erneuerbare elektrische Energie (Sachverständigenrat für Umweltfragen 2021) sowie große Mengen ultrareines Wasser, wobei die Nutzung von geklärtem Abwasser oder Salzwasser bislang nicht möglich ist (Makhijani/Hersbach 2024). Gleichzeitig zeigen sich Tendenzen eines ‚grünen‘ Kolonialismus (Lang/Manahan/Bringel 2024), bei dem die GH₂-Produktion im Globalen Süden (neo-)koloniale Machtverhältnisse reproduziert (Löw 2024; Tuana 2016). Eine sozial-ökologisch gerechte Transformation bleibt dabei aus (Rule 2014; Dunlap 2021). In diesem Beitrag werden als Antwort auf die Klimakrise Grundlagen einer sozial-ökologisch gerechten Transformation als feministische Energiezukünfte erarbeitet.

Feministische Kritik bringt eine geschlechterkritische Auseinandersetzung mit der Klimakrise (MacGregor 2009) sowie in der Organisation globaler Energiesysteme ein (Pueyo 2020; Dematteis et al. 2021). So verortet z. B. MacGregor (2009) Androzentrismus im Umgang mit der Klimakrise, indem eine sozial-ökologische Problemlage auf eine techno-wissenschaftliche Fragestellung reduziert werde. Feministische Wissenschafts- und Technikforschung analysiert, wie hegemoniale Männlichkeitsvorstellungen technologische Entwicklungen und deren gesellschaftliche Einbettung prägen (Haraway 1985; Wajcman 1991; Paulitz 2012; Ernst 2021). Technologische Innovationen werden demnach als vermeintlich ultimative, neutrale oder universelle Lösungen dargestellt, während sie bestehende Machtstrukturen reproduzieren und Ungleichheiten verstärken.

Im vorliegenden Beitrag analysieren wir mit einem interdisziplinären Ansatz aus den Gender Studies und der feministischen Wissenschafts- und Technikforschung dominante Vorstellungen von GH₂ als zukunftsweisende Strategie der Energiewende. Hierbei untersuchen wir die Vorstellungen zur Bewältigung der Klimakrise mit Sheila Jasanoffs (2015) Konzept des *sociotechnical imaginary* (Kap. 2) und loten Alternativen aus. Mit einer intersektionalen Perspektive auf der Suche nach einer gesellschaftlichen Annäherung an sozial-ökologische Gerechtigkeit erforschen wir die dem *sociotechnical imaginary* zugrunde liegenden Männlichkeitsvorstellungen. In der Analyse regionaler bis transnationaler Wasserstoffstrategien stellen wir ‚techno-optimistische Androzentrismen‘ und ‚grünen‘ Neokolonialismus fest (Kap. 5). Darin liegt unser Hauptargument. In Anlehnung an Laura Watts wollen wir verstehen, „wie diese Energiezukünfte entstanden sind und wie wir sie anders machen können – damit wir Optionen haben“ (Watts 2018: 14; Übers. Autorinnen). Unser Beitrag diskutiert hierfür disziplinär unterschiedliche Zugänge (Kap. 6, 7) und leitet methodologische Vorschläge für weitere Forschungen ab (Kap. 8). So inspiriert Lilian Sol Cuevas (2023) Erforschung alternativer *imaginaries* eines Marktes in Mexico City mittels eines narrativen Ansatzes unsere Exploration kreativer Wege des Wissens zur Energiewende außerhalb der gesellschaftlichen und politischen Machtzentren. In Kapitel 9 fassen wir die in diesem Beitrag entwickelte feministische Position, die Interdisziplinarität und Intersektionalität am Beispiel ‚grüner‘ Wasserstoff (GH₂) umsetzt und einen feministischen Ansatz zur Energiewende entwirft, zusammen.

Dieser Beitrag adressiert die folgende Forschungsfrage: Wie können Zusammenhänge zwischen lokaler Positionierung in Geschlechter- und intersektionalen Herrschafts-

verhältnissen und globaler Einsichtnahme in dieselben als soziotechnische Imaginaries sichtbar gemacht werden, um Wege für eine sozial-ökologisch gerechte Transformation, für feministische Energiezukünfte, zu öffnen? Die österreichische Stadt Linz spielt hier eine besondere Rolle mit der transnationalen Verortung energieintensiver Stahlindustrie. Darin liegt wiederum eine Chance und Dringlichkeit, gerade am Beispiel Linz alternative Lösungen zu erarbeiten. Beispielfhaft untersuchen wir mithilfe partizipativer qualitativer Forschungsmethodik experimentell erarbeitete alternative Vorstellungen für ein „klimasoziales Linz“ (Anders et al. 2024) der Zukunft. Wir zielen somit darauf ab, einen kritischen sowie transformativen Beitrag zur Nachhaltigkeitsdebatte zu leisten sowie alternative *sociotechnical imaginaries* der Energiewende vorstellbar zu machen.

2 Alternativlose soziotechnische Vorstellungswelten?

Sociotechnical imaginaries beschreiben kollektiv getragene, institutionalisierte, öffentlich zur Schau gestellte Visionen gewünschter – und damit von distinkten Überzeugungen geleiteter – Zukünfte (Jasanoff 2015: 4). Diese bauen auf der Annahme auf, Gesellschaft lasse sich durch Wissenschaft und Technologie positiv beeinflussen. Jasanoff entwickelt hiermit ein in den Sozialwissenschaften etabliertes Konzept der *imaginaries* weiter: wie Menschen ihr Zusammenleben imaginieren, normativ aufladen sowie in Form von Arbeit und kulturellen Praktiken organisieren. Die Gesellschaft der Moderne und ihre Mitglieder gründen ihr Selbstverständnis hierbei wesentlich auf *technologisch-wissenschaftlichen Fortschritt*. Wissenschaft und ihre (technologischen) Produkte stellen allerdings keine statischen, allgemein gültigen Verhältnisse dar, sondern sind historisch und geografisch kontextabhängig. Jasanoff zeigt damit, dass technologisch-wissenschaftliche Realitäten und Visionen unserer Gesellschaften nicht naturgemacht, sondern konstruiert sind: Wir können uns – wenn auch von unseren materiellen Voraussetzungen begrenzt – *immer* für eine andere Zukunft entscheiden.

Das Konzept verhindert, in unumstößlichen Narrativen zu denken, um stattdessen die Gleichzeitigkeiten vieler *sociotechnical imaginaries* anzuerkennen. Um ein solches zu analysieren und von anderen theoretischen Konzepten abzugrenzen, empfiehlt Jasanoff, Methoden der interpretativen Forschung und jene Mittel kritisch zu beleuchten „by which imaginaries frame and represent alternative futures, link past and future times, enable or restrict actions in space, and naturalize ways of thinking about possible worlds“ (Jasanoff 2015: 24).

So kritisieren Sheila Jasanoff und Sang-Hyun Kim (2013) rein technisch-ökonomische Analysen von Energietransitionen. Anhand eines Vergleichs der USA, Deutschland und Südkorea zeigen sie auf, wie der Einfluss von *sociotechnical imaginaries* entscheidend für die unterschiedliche Entwicklung und den Einsatz von Wissenschaft und Technologie in Bezug auf Energiesysteme ist. Unterschiede in Energiepolitiken lassen sich durch divergierende Risiko-Nutzen-Abwägung erklären und offenbaren so versteckte soziale Dimensionen von Energiesystemen.

Ulrike Felts Analyse des *sociotechnical imaginary* Österreichs zeigt, wie in den 1970er-Jahren eine zunehmende Skepsis gegenüber „modernen“ Technologien als Bestandteil des österreichischen Selbstverständnisses entsteht (Felt 2015). Zentral waren

hierbei die Anti-Atomkraftbewegung und die Volksabstimmung 1978 gegen das Atomkraftwerk Zwentendorf, die dessen Inbetriebnahme verhinderte:

„The refusal of some technological allowed for the emergence of an *alternative social imaginary*: [...] Zwentendorf as a ruin on the banks of the Danube has become an *icon of technological choice*.“ (Felt 2015: 121; Hervorh. im Original)

Daraus lässt sich die entscheidende Bedeutung kollektiver *sociotechnical imaginaries* für die Erörterung klimagerechter Zukünfte ableiten: Sie prägen techno-politische Identitäten, politische Entscheidungsprozesse sowie Forschungs- und Wirtschaftsstrategien. Vor diesem Hintergrund wird die Chance deutlich, alternative Imaginationen rund um ‚grünen‘ Wasserstoff zu entwerfen, die feministische Perspektiven jenseits etablierter Machtzentren einbeziehen und neue Möglichkeitsräume öffnen.

3 Feministische Kritik an der Feminisierung energiepolitischer Ungerechtigkeiten

Sozialwissenschaftliche Klimaforschung aus intersektionaler feministischer Perspektive gewinnt an Relevanz, da Ursachen und Auswirkungen der Klimakrise global ungleich verteilt und eng mit Macht-, Ungleichheits- und Gerechtigkeitsfragen verknüpft sind (Lang/Manahan/Bringel 2024; Tuana 2016; Löw 2024).

Die starke Betroffenheit von Frauen im Globalen Süden durch die Klimakrise ist nicht zuletzt auf die Position von Frauen in der vergeschlechtlichten Arbeitsteilung zurückzuführen (MacGregor 2009). Fürsorgearbeit werde durch Klimaveränderungen erschwert und die Reproduktionssphäre erhalte gesamtgesellschaftlich zu wenig Aufmerksamkeit und Ressourcen. Obwohl Frauen am meisten von den Folgen der Klimakrise betroffen sind, seien sie in der politischen Repräsentation die Minderheit.

In der Klimaforschung wird häufig ein symbolischer Zusammenhang zwischen Frauen und dem Globalen Süden hergestellt, wobei letzterer als weniger fähig gilt, klimatische und ökologische Herausforderungen zu bewältigen (Tuana 2016). Diese ‚Feminisierung‘ konstruiert den Globalen Süden als passiv, verletzlich und fremder Hilfe bedürftig, während seine Resilienz verdeckt wird. Tuana plädiert mit dem Konzept der „situated resilience“ (Tuana 2016: 47) für ein sensibles Verständnis der untrennbaren Wechselwirkungen zwischen biophysikalischen und sozial-politischen Dimensionen relationaler Verhältnisse, um Mensch-Ort-Beziehungen zu stärken und zu transformieren.

Mit Löw (2024) widersprechen wir neoliberalen Wirtschafts- und Entwicklungsmodellen und fordern ein vertieftes Verständnis für vergeschlechtlichten Umweltrassismus und ökonomische Ungleichheiten. Wichtige Interventionen können demnach dekoloniale, Schwarze, indigene und intersektionale Ansätze sein, um die komplexen Zusammenhänge von Klimakrise, kolonialer Kontinuität und sozialer Ungleichheit kritisch zu adressieren.

4 Kritik hegemonialer Männlichkeit: Techno-optimistischer Androzentrismus

Im Kontext gegenwärtiger Klima- und Energiekrisen zeigt sich eine spezifische Konstellation, die wir als techno-optimistischen Androzentrismus bezeichnen. Der Begriff verbindet zwei Perspektiven: Zum einen beschreibt der Techno-Optimismus nach Bell, Daggett und Labuski (2020) eine hegemoniale Orientierung an technologischen Lösungen, die angesichts vermeintlicher Alternativlosigkeit kaum Raum für sozioökonomische, kulturelle oder politische Transformationen lässt. Diese Lösungslogik ist geprägt von einer linearen Fortschrittsannahme, dass technologische Innovationen strukturelle Krisen neutralisieren können. Zweitens verweist auch MacGregor (2009) auf die Dominanz androzentrischer Wissensformen, Entscheidungsstrukturen und Machtpositionen, die Problemdefinitionen und Lösungsstrategien prägen. Die Verbindung beider Dynamiken schafft ein diskursives und institutionelles Gefüge, das technologische Interventionen in einer „technological euphoria“ (Müller/Tunn/Kalt 2022: 1) priorisiert. In diesem Sinne stellt der techno-optimistische Androzentrismus, so zeigt unsere Analyse, ein zentrales Merkmal aktueller klimapolitischer Diskurse und Praktiken dar, die Energiesysteme vorwiegend profitorientiert und technisch verstehen und die es im Sinne feministischer Energiezukünfte zu überwinden gilt.

Hegemoniekämpfe um Männlichkeit werden häufig mit der Klimakrise sowie mit Nachhaltigkeit, Natur und Technik verknüpft. Tanja Paulitz (2012) konnte aus wissenschaftssoziologischer Perspektive mehrere, sich mitunter widersprechende narrative Konstruktionen von Männlichkeit bei der Verwissenschaftlichung von Technik seit Mitte des 19. Jahrhunderts herausarbeiten. Dabei historisiert sie Connells Konzept hegemonialer Männlichkeit, das eine hierarchische Beziehung zwischen binär gedachten Geschlechtern und zwischen verschiedenen Männlichkeiten selbst legitimiert und aufrechterhält (Connell/Messerschmidt 2005). Hegemoniale Männlichkeit wird so als Struktur der sozialen Praxis und nicht als feste Eigenschaft oder Identität verstanden und zeichnet sich demnach durch Heteronormativität, körperliche Härte, Autorität, emotionale Zurückhaltung und wirtschaftliche Unabhängigkeit aus, die in Institutionen wie Militär, Sport und Unternehmensführung aufgewertet werden, und wirkt durch Mechanismen der Unterordnung, Komplizenschaft und Marginalisierung. Sie ist kontextspezifisch, historisch bedingt und entwickelt sich in Abhängigkeit sozialer, kultureller und wirtschaftlicher Bedingungen, wie Rassifizierung und Klassenhierarchie.

Die Rolle von Elite-Männlichkeit in Mensch-Natur-Beziehungen industrialisierter Gesellschaften wird entsprechend explizit als Problem analysiert (Hultman/Pulé 2019) und drei Typen von Männlichkeiten werden unterschieden: ‚Industrial bread winner masculinities‘, die Natur als Ressource sehen und Klimaschutz ablehnen; ‚Eco-modern masculinities‘, die technologische Strategien wie E-Mobilität befürworten, aber keinen systemischen Wandel fordern; sowie ‚Ecological Masculinities‘, die kooperative Mensch-Natur-Beziehungen und Kritik an Geschlechterhierarchien und Anthropozentrismus betonen (Hultman 2017; Hultman/Pulé 2019). Dies bestätigt die Dringlichkeit alternativer *sociotechnical imaginaries* mit feministischer Perspektive.

Daher erfordert die Transformation zu einer ökologisch und sozial nachhaltigen Postwachstumsgesellschaft auch eine Veränderung männlicher Subjektivierungsweisen

(Scholz/Heilmann 2019). Inwiefern der Begriff der *caring masculinities* als romantische Sehnsuchtskategorie, konkrete Utopie oder Grenzfigur hier weiterführen kann – da schließen wir uns den Sozialwissenschaftler*innen an –, muss weiterhin kritisch erforscht werden. Aufbauend auf dem Vorhergehenden wird klar, dass (Geschlechter-) Hierarchien im globalen Kontext für lebenswerte Energiezukünfte überwunden werden müssen. Feministische Ansätze, so wird deutlich, leisten einen wesentlichen Beitrag zu dieser Transformation.

5 Von neokolonialen Wasserstoffstrategien zu Wasserstoffgerechtigkeit

Im Jahr 2020 erklärt die Europäische Kommission GH2 zur „obersten Priorität[t]“ (Europäische Kommission 2020: 1) auf dem Weg in eine nachhaltige Zukunft. Geeignet für die Dekarbonisierung energieintensiver Industriesektoren sowie als allgemeiner Baustein in der Energiewende stelle erneuerbarer Wasserstoff eine vielversprechende „Schlüsseltechnologie“ (Europäische Kommission 2020: 2) in Fragen der Klimaneutralität und somit bei der Erfüllung der eigens auferlegten Pflichten des *Green New Deals* dar.

Österreich veröffentlicht erstmalig im Jahr 2022 unter Führung der damaligen Klima- und Energieministerin Leonore Gewessler eine nationale Wasserstoffstrategie. Gewessler bezeichnete GH2 als „Champagner“ der Energiewende (Bundesministerium für Innovation, Mobilität und Infrastruktur 2022). Das heißt, erneuerbarer Wasserstoff soll vor allem die – für die österreichische Wirtschaft hochrelevante und zu großen Teilen in Linz angesiedelte – Schwermetall- und Chemieindustrie dekarbonisieren (Bundesministerium für Klimaschutz et al./Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort 2022). Dementsprechend bildet der Aufbau einer lokalen Wasserstoffwirtschaft einen elementaren Bestandteil des Klimaneutralitätskonzeptes des Industriestandortes Linz (Schrot et al. 2024). Die Stadt visiert an, Kompetenzzentrum für die Anwendung von Wasserstofftechnologien zu werden, inklusive der Weiterführung der weltweit ersten Elektrolyseanlage seit 2019 zu Forschungszwecken und Entwicklung von Speicherungs-, Verteilungs- und Importinfrastruktur (Wolfmeir 2024; Sasiain Conde et al. 2022; Rechberger et al. 2020). Geplant sind zwei österreichweite Wasserstoffinfrastrukturprojekte, die Linz ab 2030 an eine Pipeline, die Tunesien mit Italien und Österreich verbindet (SouthH2-Korridor), anschließen sollen (Bundesministerium für Klimaschutz et al./Bundesministerium für Arbeit und Wirtschaft 2024; Stadt Linz 2024).

Eine eingehende transnationale Analyse der Wasserstoffstrategien als Instrument zur Bewältigung der Klimakrise ist von zentraler Bedeutung für die Argumentation dieses Beitrags, denn Wasserstoffstrategien, so zeigt sich am SouthH2-Korridor, werden von Anfang an transnational gedacht. Beteiligte EU-Länder verlagern den extraktivistischen Teil der Wasserstoffproduktion in Länder des Globalen Südens wie Tunesien, inklusive sozialer und ökologischer Kosten wie Landnahme und Überausbeutung von Ressourcen, etwa große Mengen an reinstem Trinkwasser, während die produzierte Energie überwiegend in Ländern des Globalen Nordens genutzt wird (Delpuech 2022). Kritische Stimmen sprechen daher von ‚grünem‘ Neokolonialismus (Delpuech 2022; Lang/Manahan/Bringel 2024; Tuana 2016) oder „energy colonialism“ (Müller/Tunn/

Kalt 2022: 2), da neokoloniale Strukturen verstärkt und globale Ungleichheiten reproduziert werden. Dies stellt GH2 als Strategie für eine sozial-ökologische Transformation infrage. Darüber hinaus kann Szabo (2020) zeigen, wie die fossile Energieindustrie die bestehende Struktur des (fossilen) Energiesystems zu bewahren sucht, auch um das global dominierende industrielle Kapitalismusmodell, das auf fossilen Energieträgern aufbaut, zu stützen. Daher positioniere sich die Wasserstoffindustrie als relevante Akteur*in für die Förderung sogenannter ‚carbon-neutraler‘ fossiler Energieträger, insbesondere von ‚grauem‘ (durch Dampfreformierung fossiler Brennstoffe erzeugt) und ‚blauem‘ (mit Carbon-Capture-Technologien hergestelltem) Wasserstoff. Dies diene dazu, soziale, ökonomische und internationale Verflechtungen zu erhalten und einen grundlegenden Wandel zu blockieren. Entsprechend werden ‚grauer‘ und ‚blauer‘ Wasserstoff als praktikable Übergangsstrategien dargestellt, wobei GH2 in eine ferne Zukunft gerückt wird. Daher hinterfragen wir, ob GH2 als *sociotechnical imaginary* tatsächlich transformativ wirken kann oder vielmehr bestehende androzentrische und neokoloniale Machtstrukturen unter dem Deckmantel nachhaltiger Energiewende legitimieren soll (MacGregor 2009; Szabo 2020; Porak/Terhorst/Verita 2025). GH2 als techno-optimistische Zukunftsvorstellung zeichnet Energiesysteme also vorwiegend als systemerhaltend, profitorientiert und technisch, die es im feministischen Sinne einer sozial-ökologisch gerechten Transformation zu überwinden gilt.

Auf der Suche nach feministischen Energiezukünften erachten wir das Konzept ‚Wasserstoffgerechtigkeit‘ (‚Hydrogen Justice‘), wie es Franziska Müller, Johanna Tunn und Tobias Kalt (2022) als eigenständiges, sozial-ökologisch informiertes Gerechtigkeitskonzept entwickeln, weiterführend. Das Konzept der ‚Wasserstoffgerechtigkeit‘ soll die sozialen, ökonomischen, politischen, kulturellen, historischen und ökologischen Risiken der expandierenden Wasserstoffindustrie, vor allem in ihrem neokolonialen Charakter, messbar machen:

- *Prozedurale Gerechtigkeit*: Wer darf bei Wasserstoffdeals und ihrer Umsetzung mitentscheiden?
- *Relationale Gerechtigkeit*: Wie werden durch Wasserstoffproduktion Mensch-Natur-Verhältnisse beeinflusst oder verhandelt?
- *Anerkennende Gerechtigkeit*: Welche Interessen, Bedürfnisse und Vulnerabilitäten werden in der Wasserstoffpolitik in Betracht gezogen?
- *Verteilungsgerechtigkeit*: Wie werden Kosten und Profite entlang der Lieferkette verteilt? Wie wird Zugang zu Energie und Wasser (um-)verteilt?
- *Restorative Gerechtigkeit*: Inwiefern werden historische wie neokoloniale Ungleichheiten perpetuiert?
- *Epistemische Gerechtigkeit*: Wie verläuft der Wissensaustausch in der Wasserstoffökonomie? Welches Wissen zählt?¹

Dieses Wasserstoffgerechtigkeitskonzept scheint uns ein klärendes Analysegerüst in Bezug auf eine klimagerechte Zukunft zu sein, auf das wir uns im Folgenden beziehen. Auf diese Weise hinterfragt dieser Beitrag die Plausibilität der dominierenden Wasserstoffstrategien auf regionaler, nationaler und EU-Ebene, insbesondere deren Alterna-

1 Vgl. hierzu Müller/Tunn/Kalt (2022: 3).

tivlosigkeit. Er verortet den dieser vorgeblich alternativlosen soziotechnischen Vorstellungswelt zugrunde liegenden Techno-Optimismus in nur scheinbar alternativlosen Vorstellungen und Praktiken hegemonialer Männlichkeit.

6 *feminist energy futures*

Feministische Energiesysteme sollen so vielfältig und verschieden sein wie die Gemeinschaften, die sie versorgen. Diese zentrale These des Aufsatzes wird in Kapitel 7 an mehreren Beispielen erläutert. Vorab werden hier Elemente herausgearbeitet, die feministische Energiezukunft ermöglichen.

Feministische Energiesysteme („feminist energy systems“) stehen, so plädieren Bell, Daggett und Labuski (2020), für eine Abkehr vom wachstumsorientierten Wohlstandsverständnis hin zu einer Ökonomie, die das Gedeihen von Gemeinschaften ins Zentrum stellt. Sie empfehlen Co-Housing, lokal produzierte Energie sowie eine geschlechtergerechte Verteilung von Sorgearbeit, einschließlich der gemeinsamen Verantwortung für die affektive Arbeit in der Energiewende und einen Wandel von techno-zentrierten zu gemeinschaftsorientierten Ansätzen, die statt Profit Gerechtigkeit, Gemeinschaft und ökologische Grenzen priorisieren. Energiesysteme müssen entsprechend dezentralisiert und demokratisiert werden.

Zur Realisierung dieser feministischen Energiezukunft scheint ein neues Verhältnis von Menschen zueinander sowie von Menschen in der Welt notwendig zu sein, so wie es im feministischen *new materialism* und im feministischen Posthumanismus entworfen wird (Åsberg/Braidotti 2018; Alaimo/Hekman 2008; Colman/Van der Tuin 2024). Grundlegend hierfür ist die in feministischer Epistemologie entwickelte Erkenntnis einer technowissenschaftlich nie völlig erfassbaren Verortung und Verbundenheit von Organismen und Maschinen mit organischen und anorganischen Prozessen und Phänomenen (Barad 2007; Ernst 2021). In diesem Zusammenhang entwickelt Rosi Braidotti (2006) eine Ethik der Transpositionen. Diese postuliert die Gleichberechtigung aller Organismen in Prozessen, nicht aufgrund einer zugewiesenen oder fixierbaren Positionierung im Weltganzen, sondern in Prozessen ständigen Werdens und Änderns von Verortung und Verbundenheit. Konsequenterweise wird in feministischer Theorie – weit über die Wasserstoffgerechtigkeit hinausgehend – die Care-Ethik (Tronto 2013) auf alles Lebendige ausgeweitet, im Sinne einer Überwindung des Anthropozentrismus und der Verantwortung im Weltganzen (Puig della Bellacasa 2017). Dieser Ansatz ermöglicht alternative *sociotechnical imaginaries*, in denen die Gleichberechtigung aller Organismen in steten Veränderungsprozessen die Grundlage für feministische Energiezukunft bildet.

7 Feministische soziotechnische Imaginaries von Wasser und Energie

Mehr-als-menschliche Verbundenheiten in der Beziehung von Wasser und Energie zu verstehen, ist wichtig, um die GH2-Strategien im größeren Zusammenhang zu beurteilen. Interdependente Beziehungen zwischen Wasser und Menschen sowie mehr-als-

humanen Entitäten explorieren Bourguignon et al. (2023) und leiten daraus ethische Implikationen globaler Relationalität ab. Durch die radikale De-Zentrierung des Menschen wird Wasser als relationale Handlungsmacht sichtbar; Wasser und Umwelt ko-konstituieren sich demnach wechselseitig. Eine Fallstudie aus Pravah (Indien) zeigt, wie die Wiederverwendung von Abwasser landwirtschaftliche Praktiken und soziale Ordnungen entlang von Geschlecht und Kaste transformiert: „Wastewater opens up possibilities (e.g. for irrigating and thus farming differently) and closes down others (e.g., drinking pure and sweet groundwater)“ (Bourguignon et al. 2023: 134).

Dieses Beispiel zeigt, dass reziproke Abhängigkeit(en) zwischen Menschen und mehr-als-humaner Umwelt ethische Aushandlungen zur Konsequenz haben (müssen). Die Anerkennung dieser Relationalität mit der nichthumanen Welt bildet den ersten Schritt; gefolgt von der Verantwortlichkeit des Sich-am-Leben-Erhaltens. Nichthumane Entitäten erscheinen – wie Menschen – als relationale Agent*innen, die Fürsorge gewähren wie entziehen können. In dieser Interdependenz fürsorglicher Beziehung vollzieht sich ein „non-innocent process of co-becoming“ (Bourguignon et al. 2023: 146).

Frauen sind führend in diesen ethischen Aushandlungen, etwa in Kämpfen gegen die Enteignung von Wasser auf globaler wie regionaler Ebene (Yaka 2023, 2017). In der östlichen Schwarzmeerregion etwa werden seit 2001 im Zuge nationaler Privatisierungswellen in der Türkei Wasserkraftwerke errichtet. Diese verursachen nicht nur ökologische Schäden, sondern leiten das Flusswasser um, sodass die lokale Bevölkerung ihres Zugangs zu Wasser enteignet wird (Yaka 2017: 2). Diese räumliche Trennung von den Flüssen impliziert kulturelle und soziale Enteignung.

Die Aktivist*innen zeichnen sich durch eine auffällig radikale Bestimmtheit und Kompromisslosigkeit in diesen Kämpfen aus. Anhand von Interviews in zwei Dörfern versteht Yaka den Widerstand der Dorfgemeinschaften als untrennbar von ihrer materiellen Umgebung (Fluss) und der Situiertheit (vergeschlechtlichter Körper). Während die Männer politökonomische Motive betonen, verweisen Frauen auf ihre existenzielle, emotionale und physische Verwobenheit mit dem Flusswasser. Die körperlichen Sensationen, Affekte sowie sozioökologischen Beziehungsweisen der Frauen bilden die *Bedingung* ihrer (politischen) Subjektivität: „What they do not understand is: the river is our life-blood. Taking our river from us is cutting our life-blood“ (Ayşe zit. in Yaka 2017: 14).

Yaka begründet diese unterschiedlich vergeschlechtlichten Subjektivitäten mit der regional praktizierten vergeschlechtlichten Arbeitsteilung. Während Männer in die größeren Städte zum Arbeiten migrieren, verbringen die Frauen als Bäuer*innen den Großteil ihres Lebens in der Natur. Diese Einsichten der beforschten Frauen in mehr-als-menschliche lebensnotwendige Zusammenhänge vermittelt Özge Yaka als wertvolles Wissen über die Bedeutung von Wasser für alternative soziotechnische Vorstellungswelten feministischer Energiezukünfte.

In ähnlicher Weise eröffnet Laura Watts in *Energy at the end of the world* (2018) ein neues Verständnis natürlich-technischer lokaler bzw. regionaler Umwelten in globalen technisch-ökonomisch definierten Verbindungen. In Anlehnung an Haraway (2016) betont Watts die Verantwortung als Forscherin, inspirierte und zugleich faktentreue Geschichten alternativer Zukünfte zu erzählen: „We live in an era when we need to understand both how we have made our energy futures, and how to make them otherwise – to give us options“ (Watts 2018: 14).

Zukunft wird nicht nur imaginiert, sondern tagtäglich *gemacht* (Watts 2018: 16). Watts möchte verstehen und verständlich machen, was mit der Zukunft passiert, wenn sie in Orkney gemacht wird. Lokalisiert am Rand des britischen Energieinfrastrukturnetzwerkes, haben sich die Orkney Islands in den letzten Jahrzehnten zu einem globalen Vorreiter der erneuerbaren Energieproduktion entwickelt. Der Luxus an ‚natürlichen Ressourcen‘ und die rasch wachsende Industrie erzeugen mehr Elektrizität als das veraltete, zentralisierte Netz aufnehmen kann. Es fehle der politische Wille, auf die Bedürfnisse der ‚Peripherien‘ einzugehen, sowie die Fähigkeit des Visionierens in den politischen ‚Zentren‘ wie London und Glasgow.

Ebenso wie die Orkney’schen Winde und Wellen über Handlungsmacht verfügen, treten die Insulaner*innen als einflussreiche Akteur*innen auf. Sie weigern sich, ihre Zukunft mit limitierten Netzkapazitäten aufhalten zu lassen, und entwickeln kreative Lösungen im Umgang mit überschüssiger Energie. Gemeinschaftlich bauen und betreiben sie Windturbinen, entwickeln Elektroautos lange vor deren globaler Verbreitung und treiben die Lithium-Batterieforschung voran. Die Widersprüche und Lösungen, welche die Orkney’sche Bevölkerung auf ihrem Weg zur erneuerbaren Energiezukunft finden, können als richtungsweisendes Beispiel für europäische Regionen dienen, die sich noch von ihrer fossilen Zukunft zu lösen versuchen.

Globale Energiezukünfte sind also nicht uniformen Strukturen unterzuordnen, sondern vielmehr als pluralistische lokale Gegebenheiten und Einsichten zu verstehen und ihre Materialisierung zu fördern. Daher wird im Folgenden analysiert, wie alternative *sociotechnical imaginaries* für feministische Energiezukünfte durch eine Vervielfältigung von Perspektiven generiert werden können.

8 Alternative Imaginaries durch partizipative Methoden

Feministische Energiezukünfte, orientiert an Gemeinschaft statt Profitlogik, Dezentralität statt Machtkonzentration, sozial-ökologischer Transformation statt techno-optimistischem Androzentrismus und verantwortlich gegenüber dem Nichthumanen, so wird im Folgenden gezeigt, lassen sich besonders in partizipativen Projekten entwickeln, die auf kollektiver Gestaltung und gemeinschaftlicher Wissensproduktion basieren. Utopisches Denken bietet dabei einen Rahmen, um transformative Veränderungen zu entwerfen und aktiv anzustreben. Es erweitert die Grenzen konventioneller Denkmuster und hilft, komplexe Ideen in konkrete, umsetzbare Konzepte zu übersetzen (Anders et al. 2024). Im Kontext neoliberaler Hegemonie werden Utopien häufig als unrealistische Konstrukte delegitimiert, was zu einem schleichenden Verlernen der Fähigkeit geführt hat, über die bestehenden systemischen Lösungsansätze hinauszudenken. Alternative *imaginaries* können daher als utopische Denkräume visionäre Impulse für nachhaltige gesellschaftliche Transformation liefern.

Wie dominante *imaginaries* das Potenzial haben, Pfade einzuschränken, indem sie als gegeben und absolut präsentiert werden, beschreibt auch Lilian Sol Cueva (2023). Demnach werden in öffentlichen Debatten häufig fossile Brennstoffe und erneuerbare Energien gegenübergestellt, während beide letztlich Teil desselben techno-politischen Top-down-Rahmens sind – in diesem Fall die Vision von Mexico City als Solarstadt.

Gleichzeitig besitzen Gemeinschaften und Individuen jenseits der Machtzentren nach Cueva die Fähigkeit, alternative Vorstellungen zu entwickeln und umzusetzen. Am Beispiel eines traditionellen Marktes in Mexiko-Stadt, der von Gentrifizierung bedroht ist, zeigt sie, wie dieser als Raum sozialer Aushandlung und widerständiger Praxis fungieren kann. Cueva erkundet kreative Wege des *knowing*, um die vorherrschende ‚männlich-technische‘ Perspektive in der Energiewende kritisch zu hinterfragen. Im Zentrum steht die Frage, wie das Energiesystem des Marktes im Jahr 2050 gestaltet sein könnte. Gemeinsam mit den Marktverkäufer*innen entwickelt sie ko-kreativ innovative Konzepte für ein nachhaltiges Energiesystem. Ihre narrative Forschung kann Widerstand gegen dominante Narrative artikulieren und kollektive Erfahrung sowie Solidarität stärken.

Die Bedeutung kollektiver Utopie-Gestaltung kann also nicht überschätzt werden. Anders et al. (2024) heben hierfür die Vorteile partizipativer, kunst-basierter Methoden hervor. Kunst könne über traditionelle wissenschaftliche Methoden hinausgehen, indem sie menschliche Emotionen, Erfahrungen und Identitäten verbindet und erfahrbar macht. So ließen sich Gemeinschaften umfassender einbinden und komplexe Ideen wirkungsvoller vermitteln. Im Projekt *KlimaSoziales Linz* wurde dieser Ansatz praktisch umgesetzt: In einem partizipativen Prozess entstanden ein Stop-Motion-Video, eine Skulptur und ein ko-kreativ erarbeitetes Bild. Der kollektive Ansatz fördert die Zusammenarbeit zwischen Lai*innen, Expert*innen und Künstler*innen und schafft einen Raum für kooperatives Lernen, in dem alle durch Wissens- und Erfahrungsaustausch wechselseitig profitieren.

Das Projekt *KlimaSoziales Linz* basiert auf den Prinzipien der Aktionsforschung, die durch partizipative und reflexive Ansätze transformative Prozesse anstößt. Forschende agieren hierbei nicht nur als Beobachtende, sondern beteiligen sich aktiv. Ziel so gestalteter partizipativer Forschung ist es, Menschen von (neokolonialen) Unterdrückungsstrukturen zu emanzipieren und gesellschaftliche Transformationen zu ermöglichen. Im Rahmen des ko-kreativ erstellten Kunstwerks wurde die Utopie eines autofreien Linz entworfen, in der Elemente eines entspannten Lebensstils inmitten von Grünflächen und Freizeitangeboten dargestellt sind. Ein zentrales Konzept, das die Teilnehmenden entwickelten, ist der ‚Bici-Bus‘-Service, ein gemeinschaftlich organisiertes Transportsystem, das Kinder mit dem Fahrrad zur Schule bringt.

Hier wird deutlich, dass partizipative Methoden eine zentrale Rolle bei feministischen Energiezukünften spielen, wenn sie eine gerechte und inklusive Gestaltung der Energiewende ermöglichen und Perspektiven marginalisierter Gruppen einbeziehen. Die Auseinandersetzung von Bürger*innen mit techno-politischen Themen liefert neue Impulse und alternative Denkweisen jenseits etablierter Expert*innen-Perspektive. Dies bestätigen auch andere: So zeigen Rosa et al. (2021), wie bottom-up-partizipative Ansätze sozial eingebettete Zukunftsvisionen in Innovationsprozesse einbringen und deren Effektivität steigern können. Iterative, ko-kreative Prozesse zwischen Gemeinschaften und Expert*innen verbinden technische Details mit gesellschaftlichen Normen, fördern Widerstand gegen dominante Narrative und stärken gemeinschaftliches Erleben und Solidarität, zeigt Cueva (2023). Besonders relevant sind dabei Methoden wie *Participatory Narrative Generation* und *Citizen Visioning*, die kollektive Erzählungen und visionäre Szenarien zur partizipativen Zukunftsgestaltung nutzen. Citizen Visioning bindet Bürger*innen aktiv ein, indem konkrete alltagsnahe Routinen einer wünschenswerten

Zukunft gemeinsam entworfen werden. *Narrative Generation* nutzt das Potenzial von Geschichten zur Sinnstiftung, zum Lernen und zur Simulation von Zukünften, um auch unter Unsicherheit handlungsleitende Überzeugungen zu entwickeln (Rosa et al. 2021). Partizipative Methoden machen zwar nicht inhärent den Schritt hin zur gerechten Energiewende, können allerdings einen Türöffner für plurale Perspektiven darstellen (Porak/Terhorst/Verita 2025). Somit weisen die in diesem Abschnitt vorgestellten partizipativen Projekte ebenso wie die vorgeschlagenen Methoden auf konkrete Möglichkeiten hin, alternative soziotechnische Vorstellungswelten feministischer Energiezukünfte zu entwerfen.

9 Conclusio

Dieser Beitrag analysiert und hinterfragt ‚grünen‘ Wasserstoff (GH2) als Strategie für die Bewältigung der Klimakrise, wie sie derzeit auf regionaler, nationaler und EU-Ebene sowie transnationaler Ebene vorangetrieben wird. GH2 wird als *sociotechnical imaginary* theoretisch erfasst und im Folgenden, entsprechend unserer Forschungsfrage, auf seine geschlechterpolitischen, klimapolitischen und geopolitischen Verflochtenheiten hin untersucht. Feministische Kritik entwickelt Forderungen nach globaler Geschlechtergerechtigkeit bei der Bewältigung der Klimakrise. Hegemoniale Männlichkeit und techno-optimistischer Androzentrismus werden kritisiert und alternative Vorstellungen von ökologisch orientierten Männlichkeiten diskutiert. Der Erkenntnis von ‚grünem‘ Neokolonialismus werden Konzepte der Wasserstoffgerechtigkeit entgegengestellt. Aufgrund der Schlussfolgerungen dieser interdisziplinären und intersektionalen Analyse werden anschließend alternative *imaginaries*, feministische Energiezukünfte, vorgeschlagen.

Feministische Energiezukünfte stellen techno-optimistischen Androzentrismus und undemokratische Profit- und Machtkonzentration infrage und entwerfen neue Bilder einer sozial-ökologisch gerechten Transformation sowie von demokratischen Positionierungen im Weltganzen. In Bezug auf Wasser und Energie werden feministische *soziotechnische imaginaries* in drei unterschiedlichen geopolitischen Szenarien präsentiert. Sie setzen erstens der Reduktion von Wasser auf eine Ressource für elektrische Energie ein Leben mit und durch wertvolle natürliche Wasserbestände entgegen. Zweitens reflektieren sie die Abhängigkeit von Wasser als Ressource als verantwortlichen ethischen Aushandlungsprozess und verdeutlichen damit drittens die Verbundenheit von Leben in mehr-als-menschlichen Zusammenhängen. Die Gewinnung von und Versorgung mit elektrischer Energie wird am Beispiel der Orkney Islands zum kollektiven Innovationsprozess und Widerstand gegen veraltete, zentralistische globale Machtverhältnisse und Herrschaftsstrukturen. Abschließend werden partizipative Methoden vorgestellt, mit denen lokal und global alternative soziotechnische Vorstellungswelten für feministische Energiezukünfte experimentell demokratisch entwickelt werden können.

Anmerkung

Der Beitrag beruht auf einem Forschungsprojekt, gefördert vom Land Oberösterreich: LIFT_C Call 2023 der Johannes Kepler Universität Linz, durchgeführt am dortigen Institut für Frauen- und Geschlechterforschung unter dem Titel: „Gender Aspects of applicability and limitations of green hydrogen for smart local mobility“, Projektlaufzeit: 01.01.2024–30.06.2025, Projektleitung: Waltraud Ernst.

Literaturverzeichnis

- Alaimo, Stacy & Hekman, Susan (2008). *Material Feminisms*. Bloomington, Indianapolis: Indiana University Press.
- Anders, Marius; Baier, Luisa; Barnes, Hannah Rosemary; Buczolic, Sina; Davio, Emile; Deruelle, Marie-Lou; Gessl, Viktoria; Gillay, Arthur; Kristöfel, Johanna; Luef, Mara; Meierhöfer, Alexander; Nafzger, Ingo; Pawlowska, Adrianna; Peer, Anna; Schallnau, Vrinda; Truschner, Leonie; Unterweger, Rosa & Wildberger, Marius (2024). *Shaping futures: exploring climate-social utopias through arts-based approaches in Linz*. Wien: Universität für Bodenkultur Wien.
- Åsberg, Cecilia & Braidotti, Rosi (2018). *A Feminist Companion to the Posthumanities*. Cham: Springer.
- Barad, Karen (2007). *Meeting the Universe Halfway. Quantum Physics and the Entanglement of Matter and Meaning*. Durham: Duke University Press.
- Bell, Shannon E.; Daggett, Cara & Labuski, Christine (2020). Toward feminist energy systems: Why adding women and solar panels is not enough. *Energy Research & Social Science*, 68, 101557. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101557>
- Bourguignon, Nick; Leonardelli, Irene; Still, Enid; Nelson, Ingrid L. & Nightingale, Andrea J. (2023). More-than-human co-becomings: The interdependencies of water, embodied subjectivities and ethics. In Wendy Harcourt, Ana Agostino, Rebecca Elmhirst, Marlene Gómez & Panagioti Kotsila (Hrsg.), *Contours of feminist political ecology – Gender, development and social change* (S. 129–153). https://doi.org/10.1007/978-3-031-20928-4_6
- Braidotti, Rosi (2006). *Transpositions. On Nomadic Ethics*. Cambridge: Polity Press.
- Bundesministerium für Innovation, Mobilität und Infrastruktur (2022). „Champagner der Energiewende“: Grüner Wasserstoff als Baustein zur Energieunabhängigkeit. *BIMIMI Infothek*, 02.06.2022. Zugriff am 22. November 2025 unter <https://infothek.bmimi.gv.at/gruener-wasserstoff-als-baustein-zur-energieunabhaengigkeit/>.
- Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie/ Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort (2022). *Wasserstoffstrategie für Österreich*. Wien. Zugriff am 22. November 2025 unter <https://www.bmwet.gv.at/Services/Publikationen/publikationen-energie/wasserstoffstrategie.html>.
- Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie/ Bundesministerium für Arbeit und Wirtschaft (2024). *Umsetzungsbericht zur Wasserstoffstrategie für Österreich*. Wien. Zugriff am 22. November 2025 unter <https://www.bmwet.gv.at/Services/Publikationen/publikationen-energie/umsetzung-wasserstoffstrategie.html>.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2023). *Fortschreibung der Nationalen Wasserstoffstrategie*. Berlin. Zugriff am 22. November 2025 unter https://www.bmfr.bund.de/Shared-Docs/Downloads/DE/20/230726-fortschreibung-nws.pdf?__blob=publicationFile&v=4.
- Colman, Felicity & Van der Tuin, Iris (2024). *Methods and Genealogies of New Materialisms*. Edinburgh: Edinburgh University Press.

- Connell, Raewyn W. & Messerschmidt, James W. (2005). Hegemonic masculinity: Rethinking the concept. *Gender & Society*, 19(6), 829–859.
- Cueva, Lilian Sol (2023). La Mercadita 2050: Telling tomorrows of a market after oil. In Wendy Harcourt, Ana Agostino, Rebecca Elmhirst, Marlene Gómez & Panagiota Kotsila (Hrsg.), *Contours of feminist political ecology – Gender, development and social change* (S. 259–287). Palgrave Macmillan: Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-20928-4_6
- Delpuech, Aïda (2022). *Who benefits from Tunisia's Green Hydrogen Strategy?* Heinrich-Böll-Stiftung/Arab Reform Initiative.
- Dematteis, Erika M.; Barale, Jussara; Corno, Marta; Sciullo, Alessandro; Baricco, Marcello & Rizzi, Paola (2021). Solid-state hydrogen storage systems and the relevance of a gender perspective. *Energies*, 14, 6158. <https://doi.org/10.3390/en14196158>
- Dunlap, Alexander (2021). More wind energy colonialism(s) in Oaxaca? Reasonable findings, unacceptable development. *Energy Research & Social Science*. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102304>
- Ernst, Waltraud (2021). Feministische Technikphilosophie. In Armin Grunwald & Rafaela Hillerbrand (Hrsg.), *Handbuch Technikethik* (2. Aufl., S. 114–118). Berlin: J. B. Metzler.
- Europäische Kommission (2020). *Mitteilung der Kommission COM(2020) 301 final*, 08.07.2020. Brüssel. Zugriff am 22. November 2025 unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0301>.
- Felt, Ulrike (2015). Keeping technologies out: Sociotechnical imaginaries and the formation of Austria's technopolitical identity. In Sheila Jasanoff & Sang-Hyun Kim (Hrsg.), *Dreamscapes of modernity: Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power* (S. 103–125). Chicago: University of Chicago Press. <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226276663.001.0001>
- Haraway, Donna (1985). A Manifesto for Cyborgs: Science, Technology, and Socialist Feminism in the 1980s. *Socialist Review*, 15(80), 65–107.
- Haraway, Donna (2016). *Staying with the trouble. Making kin in the Chthulucene*. Durham, London: Duke University Press. <https://doi.org/10.1215/9780822373780>
- Hultman, Martin (2017). Exploring industrial, ecomodern, and ecological masculinities. In Sherilyn MacGregor (Hrsg.), *Routledge handbook of gender and environment* (S. 239–252). London: Routledge.
- Hultman, Martin & Pulé, Paul (2019). Ecological masculinities: A response to the manthropocene question? In Lucas Gottzén, Ulf Mellström & Tamara Shefer (Hrsg.), *Routledge international handbook of masculinity studies* (S. 477–487). London: Routledge.
- Jasanoff, Sheila (2015). Future imperfect: Science, technology, and the imaginations of modernity. In Sheila Jasanoff & Sang-Hyun Kim (Hrsg.), *Dreamscapes of modernity – Sociotechnical imaginaries and the fabrication of power* (S. 1–33). Chicago: University of Chicago Press.
- Jasanoff, Sheila & Kim, Sang-Hyun (2013). Sociotechnical Imaginaries and National Energy Policies. *Science as Culture*, 22(2), 189–196. <https://doi.org/10.1080/09505431.2013.786990>
- Lang, Miriam; Manahan, Mary A. & Bringel, Breno (2024). Lucrative transitions, green colonialism and pathways to transformative eco-social justice: An introduction. In Miriam Lang, Mary A. Manahan & Breno Bringel (Hrsg.), *The geopolitics of green colonialism: Global justice and ecosocial transitions* (S. 1–24). London: Pluto Press.
- Löw, Christine (2024). Umwelt, Ökologie und Klima im Kontext politikwissenschaftlicher Geschlechterforschungen. Diskussionen um Essentialismen, intersektional-postkoloniale Machtverhältnisse und ‚grünes Wachstum‘. In Christine M. Klapeer, Johanna Leinius, Franziska Martinsen, Heike Mauer & Inga Nüthen (Hrsg.), *Handbuch Politik und Geschlecht* (S. 193–204). Opladen, Berlin, Toronto: Verlag Barbara Budrich. <https://doi.org/10.3224/pg.2024.uoukcl.1-o>

- MacGregor, Sherilyn (2009). A stranger silence still: The need for feminist social research on climate change. *The Sociological Review*, 57(2), 124–140. <https://doi.org/10.1111/j.1467-954X.2010.01889.x>
- Makhijani, Arjun & Hersbach, Thom (2024). *Hydrogen Report. Water Requirements for Various Approaches to Hydrogen Production: Quantitative, Siting, and Resilience Considerations*. IEER for Just Solutions Collective. Zugriff am 22. November 2025 unter <https://ieer.org/wp/wp-content/uploads/2024/01/Water-requirements-for-hydrogen-production-January-2024.pdf>.
- Müller, Franziska; Tunn, Johanna & Kalt, Tobias (2022). Hydrogen justice. *Environmental Research Letters*, 17, 115006. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac991a>
- Paulitz, Tanja (2012). Hegemoniale Männlichkeiten als narrative Distinktionspraxis im Wissenschaftsspiel. *Österreichische Zeitschrift für Soziologie*, 37(1), 45–64.
- Porak, Laura; Terhorst, Carlotta & Verita, Carlotta (2025). *Discursive Coalitions in EU Renewable Energy Politics: Building the Hydrogen Fairytale*. Vortrag beim ICAE Research Seminar Johannes-Kepler-Universität Linz am 27.05.2025.
- Pueyo, Ana (2020). Introduction: Gender and energy – opportunities for all. In Ana Pueyo & Mar Maestre (Hrsg.), *Gender and Energy: Opportunities for All*. *IDS Bulletin*, 51(1), 1–6. <https://doi.org/10.19088/1968-2020.100>
- Puig della Bellacasa, Maria (2017). *Matters of Care: Speculative Ethics in More Than Human Worlds*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Rechberger, Katharina; Spanlang, Andreas; Sasiain Conde, Amaia; Wolfmeir, Hermann & Harris, Christopher (2020). Green Hydrogen-Based Direct Reduction for Low-Carbon Steelmaking. *Steel research international*, 91(11), 1–10. <https://doi.org/10.1002/srin.202000110>
- Rosa, Aaron B.; Kimpeler, Simone; Schirrmeister, Elna & Warnke, Philine (2021). Participatory foresight and reflexive innovation: Setting policy goals and developing strategies in a bottom-up, mission-oriented, sustainable way. *European Journal of Futures Research*, 9(1). <https://doi.org/10.1186/s40309-021-00171-6>
- Rule, Troy A. (2014). *Solar, wind and land: Conflicts in renewable energy development*. London: Routledge.
- Sachverständigenrat für Umweltfragen (2021). *Wasserstoff im Klimaschutz: Klasse statt Masse*. Berlin. Zugriff am 30. Oktober 2025 unter https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/04_Stellungnahmen/2020_2024/2021_06_stellungnahme_wasserstoff_im_klimaschutz.pdf?__blob=publicationFile&v=9.
- Sasiain Conde, Amaia; Rechberger, Katharina; Spanlang, Andreas; Wolfmeir, Hermann & Harris, Christopher (2022). Decarbonization of the steel industry. A techno-economic analysis. *Matériaux & Techniques*, 109(3–4). <https://doi.org/10.1051/mattech/2022002>
- Scholz, Sylka & Heilmann, Andreas (Hrsg.). (2019). *Caring Masculinities? Männlichkeiten in der Transformation kapitalistischer Wachstumsgesellschaften*. München: oekom.
- Schrot, Oliver; Feichtl, Michaela; Gruber, Katharina; Kreil, Dominik & Mayrhofer, Hanna (2024). *Klimaneutrale Industriestadt Linz 2040*. Linz: Magistrat Linz.
- Smit, Jorrit (2024). *The status quo politics of hydrogen techno-economics and the potential of heterodox hydrogen futures*. Unveröffentlichter Vortrag am 18.07.2024, Panel 241 „Hydrogen Pasts and Futures“ auf der Konferenz der European Association for the Study of Science and Technology (EASST) und der Society for Social Studies of Science (4S) „Making and doing transformations“, Vrije Universiteit Amsterdam, 16.–19.07.2024.
- Stadt Linz (2024). *H2C facts & figures*. Zugriff am 22. November 2025 unter https://www.linz.at/medienservice/2024/files/20240909_H2C_Facts_Figures.pdf.
- Szabo, John (2020). Fossil Capitalism’s Lock-ins: The Natural Gas-Hydrogen Nexus. *Capitalism Nature Socialism*, 32(4), 91–110. <https://doi.org/10.1080/10455752.2020.1843186>

- Tronto, Joan C. (2013). *Caring Democracies: Markets, Equality, and Justice*. New York: New York University Press.
- Tuana, Nancy (2016). Climate change through the lens of feminist philosophy. In Maria Cristina Amoretti & Nicola Vassallo (Hrsg.), *Meta-philosophical reflection on feminist philosophies of science* (S. 35–53). Cham: Springer.
- Wajcman, Judy (1991). *Feminism confronts technology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Watts, Laura (2018). *Energy at the end of the world – An Orkney Islands saga*. Cambridge/Massachusetts: The MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/10910.001.0001>
- Wolfmeir, Hermann (2024). *H2Future*. Vortrag beim Workshop „gH2 2.0“ an der Internationalen Akademie Traunkirchen, 22.–26.09.2024.
- Yaka, Özge (2017). Feminist phenomenology of women's activism against hydropower plants in Turkey Eastern Black Sea region. *Gender, Place & Culture*, 24(6), 869–889. <https://doi.org/10.1080/0966369X.2017.1340873>
- Yaka, Özge (2023). *Fighting for the River: Gender, Body, and Agency in Environmental Struggles*. Oakland/Kalifornien: University of California Press.

Zu den Personen

Fabiana Schmid, M. A., B. Sc., wissenschaftliche Projektmitarbeiter*in am Institut für Frauen- und Geschlechterforschung, Johannes-Kepler-Universität Linz. Arbeitsschwerpunkte: (queer)feministische Wissenschafts- und Technikforschung, Geschlecht und Autoritarismus sowie feministische politische Ökonomie.

E-Mail: fabianaschmid@posteo.de

Sarah Demlehner, M. A., B. Sc., wissenschaftliche Projektmitarbeiterin, Institut für Frauen- und Geschlechterforschung, Johannes-Kepler-Universität Linz. Arbeitsschwerpunkte: sozial-ökologische Gerechtigkeit, (queer)feministische Wissenschafts- und Technikforschung, Familienabolitionismus, reproduktive Gerechtigkeit.

E-Mail: sarah.demlehner@posteo.de

Waltraud Ernst, Dr., M. A., Universitätslektorin, Universität Wien. Arbeitsschwerpunkte: Begriffe, Methoden und Theorien der Gender Studies, (queer)feministische Naturwissenschafts- und Technikforschung, feministische Erkenntnistheorie.

E-Mail: waltraud.ernst@univie.ac.at