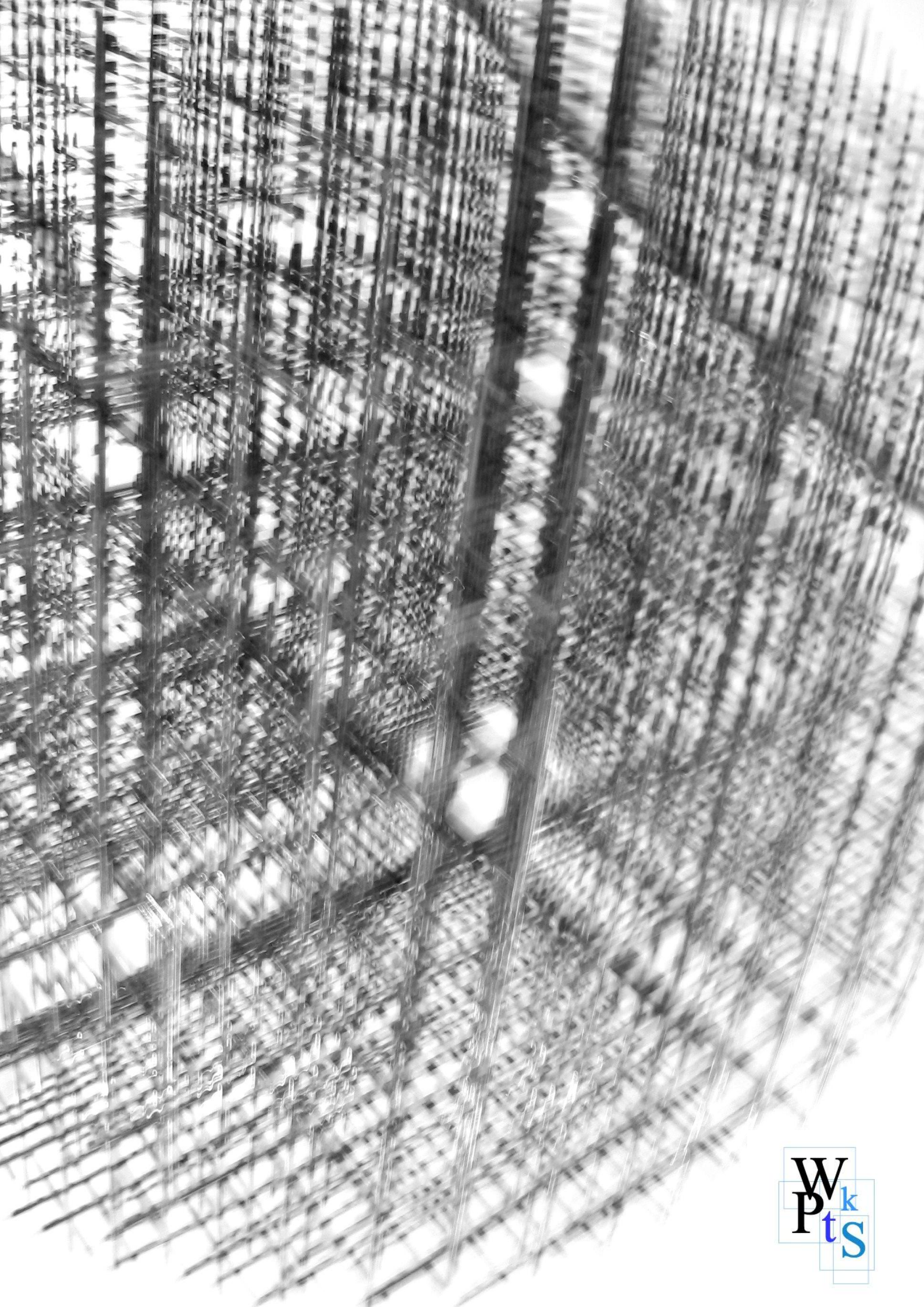






Working Papers kultur- und technik-soziologische Studien

Working Papers Cultural and Socio-technical Studies

Volume 12 (4)

no 04/2025

DOI <https://doi.org/10.18716/ojs/wpkts/2025.11915>

www.wpkts.de
(ISSN 1866-3877)

Herausgeber:innen / Redaktion

Prof. Dr. Diego Compagna (Hochschule München), PD Dr. Marie-Kristin Döbler (Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e. V. München), Dr. Melike Şahinol (Orient-Institut Istanbul)

Publishers / Editors

Erweiterter Herausgeber:innenkreis

Prof. Dr. Elena Beregow (College for Social Science and Humanities, University Alliance Ruhr), Prof. Dr. Diego Compagna (Hochschule München), PD Dr. Marie-Kristin Döbler (Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e. V. München), Prof. Dr. Petra Gemeinböck (Swinburne University of Technology), Prof. Susan Pickard PhD (University of Liverpool), Prof. Dr. Eduardo Rueda (Universidad Nacional de Colombia), Dr. Melike Şahinol (Orient-Institut Istanbul), Prof. Tannistha Samanta PhD (Flame University, Maharashtra, India), Prof. Dr. Cornelius Schubert (Technische Universität Dortmund), Dr. Heesun Shin (Korea Advanced Institute of Science and Technology), Prof. Dr. Robert Stock (Humboldt-Universität zu Berlin), Prof. Dr. Heiko Stoff (Medizinische Hochschule Hannover), Prof. Dr. Martin G. Weiß (Universität Klagenfurt), Prof. Dr. Emine Öncüler Yayalar (Faculty of Engineering of Bilkent University)

Extended Group of Publishers

Gestaltung / Layout

Vera Keyzers

Kontakt / Contact

contact@wpkts.de

Copyright — Das vorliegende Working Paper kann entsprechend der Creative-Commons-Lizenz CC BY-SA 4.0 und der üblichen akademischen Regeln zitiert werden.

Sie dürfen:

1. **Teilen:** Das Material in jedwedem Format oder Medium vervielfältigen und weiterverbreiten.
2. **Bearbeiten:** Das Material remixen, verändern und darauf aufbauen.

Unter folgenden Bedingungen:

1. **Namensnennung:** Sie müssen angemessene Urheber- und Rechteangaben machen, einen Link zur Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.
2. **Weitergabe unter gleichen Bedingungen:** Wenn Sie das Material remixen, verändern oder anderweitig direkt darauf aufbauen, dürfen Sie Ihre Beiträge nur unter derselben Lizenz wie das Original verbreiten.

Copyright — This online working paper may be cited or briefly quoted in line with the Creative Commons license CC BY-SA 4.0 and usual academic conventions.

You are free to:

1. **Share:** Copy and redistribute the material in any medium or format for any purpose, even commercially.
2. **Adapt:** Remix, transform, and build upon the material for any purpose, even commercially.

Under the following terms:

1. **Attribution:** You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use.
2. **ShareAlike:** If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original.

Vorwort

Working Papers kultur- und techniksoziologische Studien versteht sich als Plattform für den Austausch mit Kolleg:innen und (Nachwuchs-)Wissenschaftler:innen, die ihre Seminar-, Abschluss- oder Forschungsarbeiten in einem kultur- und techniksoziologischen Rahmen verortet haben.

Eine geistes- und sozialwissenschaftliche Betrachtung von Technik und Kultur zeichnet sich unter anderem dadurch aus, dass das Bedingungsverhältnis zwischen den technischen Artefakten und den sozialen Kontexten, in die jene eingebettet sind, als ein interdependentes – zu beiden Seiten hin gleichermaßen konstitutives – angesehen wird. Der Titel dieser Reihe reflektiert diesen Wesenszug soziologischer Perspektiven auf Technik und Kultur, da von einer soziokulturellen Einfärbung von Technik sowie – vice versa – eines Abfärbens von technikhärenten Merkmalen auf das Soziale auszugehen ist. Zwischen den vielfältigen Kontexten der Forschung, Entwicklung, Herstellung, Einbettung und Nutzung treten Unschärfen auf, die den unterschiedlichen Schwerpunktsetzungen und Orientierungen geschuldet sind: In hochgradig ausdifferenzierten Gesell-

Foreword

Working Papers Cultural and Sociotechnical Studies series is a forum for exchanging with early career researchers who have situated their seminar papers, theses or research papers within a primarily cultural and sociotechnical framework.

A perspective on technology and culture from the humanities and social sciences is characterized, among other things, by viewing the relationship between technical artifacts and the social contexts in which they are embedded as interdependent – constitutive to both sides equally. This characteristic of sociological perspectives on technology and culture is captured in the title of this series, which suggests that technology is shaped by sociocultural contexts and, in turn, leaves its own mark on society. As ambiguities emerge between the diverse contexts of research, development, manufacturing, embedding, and usage, it is evident that varying focal points and orientations influence the relationship between the social and technology. In highly differentiated societies, the relationship between the social and technology is marked by specific dynamics of disembedding and reembedding.

schaften ist das Verhältnis von Sozialem und Technik durch je spezifische Ent- und Rückbettungsdynamiken gekennzeichnet, die durch die Kombination von rekonstruktiven und konstruktiven Strategien der Auseinandersetzung angemessen dechiffriert werden können. Deshalb umfasst die Reihe auch historische sowie bildende und darstellende künstlerische Auseinandersetzungen mit technischen Artefakten.

Die Reihe *Working Papers kultur- und techniksoziologische Studien* bietet eine Plattform für den niederschweligen Austausch mit Kolleg:innen. Sie steht Künstler:innen, Wissenschaftler:innen und Student:innen aller Universitäten, Fachrichtungen und Institute für die Veröffentlichung ihrer Forschungs- und Qualifikationsarbeiten offen. Der thematische Rahmen ist hierfür mit Absicht breit gewählt und kann mit verschiedensten Darstellungsformen – vom Essay über die Forschungsskizze bis zum Aufsatz – bearbeitet werden.

Die Reihe erscheint seit dem Jahr 2008. Jede Ausgabe kann online (www.wpkts.de) als PDF-Dokument abgerufen werden

Die Herausgeber:innen
Dezember 2025

These dynamics can be appropriately deciphered through a combination of reconstructive and deconstructive strategies. Therefore, the series includes historical as well as visual and performing arts approaches to technical artifacts.

The series *Working Papers Cultural and Sociotechnical Studies* provides a forum for low-threshold exchange with colleagues and is open to artists, scientists, and students from all universities, disciplines, and institutes for the publication of their research and qualification papers. The thematic framework is intentionally broad and can be approached through various forms of presentation, ranging from essays to research outlines and articles.

The series has been published since 2008. Each issue can be accessed online (www.wpkts.de) as a PDF document.

The publishers
December 2025

Vorwort zu diesem Paper

Die vorliegende Bachelorarbeit entstand aus dem Wunsch, die Energiewende nicht nur als technologische Transformation zu betrachten, sondern ihre sozialen, politischen und kulturellen Dimensionen sichtbar zu machen. Während Wasserstoff in Europa vielfach als Hoffnungsträger einer klimaneutralen Zukunft gefeiert wird, treten seine geopolitischen und sozialen Auswirkungen oftmals in den Hintergrund – insbesondere dort, wo seine Produktion stattfindet: im Globalen Süden.

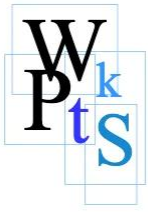
Mich hat besonders die Region La Guajira im Nordosten Kolumbiens beschäftigt – nicht nur aufgrund ihrer natürlichen Potenziale für erneuerbare Energien, sondern auch wegen ihrer bewegten Geschichte, ihrer sozialen Kämpfe und der tiefen kulturellen Verwurzelung des indigenen Volkes der Wayúu. Die Auseinandersetzung mit ihrem Widerstand gegen das Windkraftprojekt „Windpeshi“ führte mich zu grundlegenden Fragen über Gerechtigkeit, Partizipation und die Widersprüche „grüner“ Entwicklung. Diese Arbeit wurde im Studiengang *Management Sozialer Innovationen* an der Hochschule München verfasst und lebt

Foreword to this paper

This bachelor's thesis emerged from a desire to view the energy transition not merely as a technological transformation, but as a deeply social, political, and cultural process. While hydrogen is often hailed in Europe as a beacon of hope for a climate-neutral future, its geopolitical and social consequences frequently remain overlooked – especially in the places where its production is meant to take place: the Global South.

I was particularly drawn to the region of La Guajira in northeastern Colombia – not only because of its natural potential for renewable energy, but also due to its complex history, ongoing social struggles, and the deep cultural ties of the indigenous Wayúu people to their territory. Examining their resistance to the Windpeshi wind power project led me to fundamental questions about justice, participation, and the contradictions inherent in “green” development.

This thesis was written as part of the *Social Innovation Management* program at the Munich University of Applied Sciences. It is shaped by an interdisciplinary approach that connects social theory, critical



von der interdisziplinären Verbindung zwischen sozialwissenschaftlicher Theorie, kritischer Entwicklungsforschung und postkolonialer Perspektive. Mein Dank gilt allen, die mich auf diesem Weg begleitet, gefordert und inspiriert haben – insbesondere den Gutachter:innen Prof. Dr. Pia Popal und Prof. Dr. Diego Compagna für ihre konstruktive Begleitung.

Ich hoffe, dass diese Arbeit einen kleinen Beitrag dazu leisten kann, die globale Energiewende gerechter zu denken – im Bewusstsein dafür, dass technologische Lösungen ohne soziale Reflexion schnell Teil des Problems statt der Lösung werden.

Laeticia Afschar Yazdi
München
im Juli 2025

development studies, and postcolonial perspectives. I am deeply grateful to all those who supported, challenged, and inspired me along the way – especially my advisors Prof. Dr. Pia Popal and Prof. Dr. Diego Compagna for their thoughtful and constructive guidance.

With this work, I hope to contribute – however modestly – to imagining a more just global energy transition, in full awareness that technological solutions, when left unexamined, can too easily become part of the problem rather than the solution.

Laeticia Afschar Yazdi
Munich
in July 2025

Wasserstoff und Widerstand: Energiewende, indigene Rechte und grüner Kolonialismus in La Guajira, Kolumbien

Laeticia Afschar Yazdi

Hochschule München, Fakultät für
Sozialwissenschaften / B.A. Management Sozialer
Innovationen / laeticia.afschar@hm.edu

Keywords

Energiewende, Grüner Kolonialismus, Grüner
Wasserstoff, Infrastrukturanalyse, Kolumbien

Abstract

Diese Bachelorarbeit untersucht die sozialen und politischen Konflikte rund um die Förderung von grünem Wasserstoff in der kolumbianischen Region La Guajira – insbesondere im Kontext indigener Rechte und postkolonialer Machtverhältnisse. Im Zentrum steht das Windkraftprojekt „Windpeshi“, das als Grundlage für die Wasserstoffproduktion dient und tief in das Territorium des indigenen Volkes der Wayúu eingreift.

Anhand eines interdisziplinären Analyseansatzes, der postentwicklungs-theoretische Perspektiven mit dem Konzept der Wasserstoffgerechtigkeit und einem infrastrukturellen Verständnis von Macht verknüpft, werden Muster von (Un)Gerechtigkeit sichtbar gemacht. Die Arbeit basiert auf qualitativer Sekundärforschung, Dokumentenanalysen und einer kritischen Betrachtung öffentlicher Diskurse.

Die Analyse zeigt, dass die sogenannte grüne Energiewende im globalen Süden nicht zwangsläufig zu sozialer Gerechtigkeit führt, sondern unter bestimmten Bedingungen koloniale Abhängigkeiten, soziale Spaltungen und Umweltkonflikte verstärken kann. Damit leistet die Arbeit einen Beitrag zur kritischen Reflexion transnationaler Klima- und Energiepolitik sowie zu Fragen indigener Selbstbestimmung im Kontext globaler Transformationsprozesse.

Hydrogen and resistance: energy transition, indigenous rights and green colonialism in La Guajira, Colombia

Laeticia Afschar Yazdi

Munich University of Applied Sciences / Social
Innovation Management (B.A.) /
laeticia.afschar@hm.edu

Keywords

Energy transition, green colonialism, green hydro-
gen, infrastrucural analysis, Colombia

Abstract

This bachelor's thesis examines the social and political conflicts surrounding the promotion of green hydrogen in Colombia's La Guajira region – particularly in the context of indigenous rights and post-colonial power structures. At the center is the Windpeshi wind power project, designed to enable hydrogen production while deeply encroaching upon the territory of the Wayúu people.

Using an interdisciplinary analytical framework that integrates post-development theory, the concept of hydrogen justice, and an infrastructural approach to power, the study reveals emerging patterns of (in)justice. The research is based on qualitative secondary sources, document analysis, and critical discourse review. The findings show that the so-called green energy transition in the Global South does not inherently lead to social justice. On the contrary, under certain conditions, it can reproduce colonial dependencies, deepen social divides, and intensify environmental conflict. This thesis contributes to a critical reflection on transnational climate and energy policy, as well as the struggle for indigenous self-determination amid global transformation processes.

1 Einleitung

In Zeiten der globalen Klimakrise braucht es tiefgreifende Veränderungen in unseren Energie- und Wirtschaftssystemen, weg von fossilen Brennstoffen, hin zu emissionsarmen Alternativen. Die Suche nach einer gerechten und nachhaltigen Energiezukunft gehört zu den größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. In diesem Kontext wird grüner Wasserstoff zunehmend als Hoffnungsträger einer klimaneutralen Energieversorgung diskutiert. Als vielseitig einsetzbarer Energieträger, der sich emissionsfrei herstellen und speichern lässt, verspricht er Lösungen für schwer zu dekarbonisierende Sektoren wie Industrie und Verkehr.

Während in Europa Strategien zur industriellen Skalierung und technologischen Umsetzung im Vordergrund stehen, zeigen sich die geopolitischen und sozialen Implikationen dieses Umstiegs häufig an anderen Orten, etwa im Globalen Süden. Deutschland plant einen Großteil seines künftigen Wasserstoffbedarfs zu importieren. Als bevorzugter Partner gilt Kolumbien, das mit hohen Wind- und Solarressourcen, einer offenen Investitionspolitik und niedrigen Produktionskosten ideale Voraussetzungen bietet. Besonders im Fokus steht die Region La Guajira, wo umfassende Windkraftanlagen entstehen sollen, um die Grundlage für Wasserstoffexporte zu schaffen.

Doch die dafür vorgesehenen Flächen sind nicht unbewohnt. La Guajira ist Heimat des indigenen Volkes der Wayúu, deren kulturelle, soziale und spirituelle Lebensformen eng mit ihrem Territorium verwoben sind. Die geplanten Energieprojekte greifen tief in diese Lebensrealitäten ein. Konflikte um Landrechte, Wasserzugang, Mitsprache und kulturelle Autonomie offenbaren grundlegende Spannungen zwischen globalen Klimazielen und lokalen Gerechtigkeitsfragen. Der Kohleabbau, der in der Vergangenheit viel Ausbeutung und Armut in der Region verursacht hat, soll nun durch Solar- und Windkraftanlagen ersetzt werden. Dabei wird sichtbar: Auch grüne Technologien sind nicht per se „gerecht“, sie können bestehende Machtasymmetrien reproduzieren oder gar verschärfen. Es stellt sich die Frage, ob diese Entwicklung möglich ist, ohne die gleichen Fehler zu wiederholen, die in den 80er Jahren mit dem Steinkohlebergbau in La Guajira gemacht wurden.

Diese Arbeit widmet sich daher der zentralen Frage:

Welche Muster von Gerechtigkeit und Ungerechtigkeit entstehen durch die Förderung der Wasserstoffproduktion in La Guajira innerhalb der indigenen Bevölkerung der Wayúu am Beispiel des Windkraftprojektes Windpeshi?

Zur Beantwortung dieser Frage wird ein interdisziplinärer Zugang gewählt, der Theorieansätze aus der Post Development-Debatte mit Konzepten der Energiegerechtigkeit verbindet. Im Zentrum steht ein infrastrukturelles Analysekonzept, das technische Infrastrukturen als soziale, politische und kulturell eingebettete Gebilde begreift. Ziel ist es, die komplexen Wechselwirkungen zwischen globalen Energievisionen und lokalen Lebensrealitäten analytisch offenzulegen und kritisch zu hinterfragen, welche Akteur:innen von der Energiewende profitieren, wer an Entscheidungsprozessen partizipiert und wer systematisch ausgeschlossen wird.

Die zentrale Frage dieser Arbeit steht im Zentrum einer kritischen Auseinandersetzung mit der globalen Energiewende und deren lokalen Implikationen im Globalen Süden. Ausgangspunkt ist die Beobachtung, dass grüne Energieinfrastrukturen zunehmend in vormalig als peripher geltenden Regionen des Globalen Südens entstehen, ohne dabei notwendigerweise postkoloniale Machtverhältnisse aufzubrechen. Vielmehr besteht die Gefahr, dass diese Dynamiken unter dem Deckmantel einer ökologischen Transformation alte Ungleichheiten reproduzieren und neue Formen von „grünem Kolonialismus“ etablieren. Die indigene Bevölkerung, insbesondere die Wayúu, sieht sich dabei mit massiven Eingriffen in ihre sozialen, ökologischen und kulturellen Lebensräume konfrontiert – oftmals ohne adäquate Mitsprache, Kompensation oder langfristigen Nutzen.

2 Theoretischer Rahmen

2.1 Post-Development-Theorie

Die Post-Development-Theorie entstand als fundamentale Kritik an westlichen Entwicklungsparadigmen. Sie hinterfragt nicht nur einzelne Maßnahmen der Entwicklungspolitik, sondern den Begriff „Entwicklung“ selbst als kulturelles und politisches Konstrukt.

Arturo Escobar ist ein kolumbianisch-US-amerikanischer Anthropologe, der in seinem Werk *Encountering Development* 1995 die Konstruktion von Entwicklung und die Art und Weise hinterfragt, wie der Diskurs über Entwicklung nach dem Zweiten Weltkrieg die „Dritte Welt“

erfunden hat. Er zog dabei Inspiration aus Saids Werk *Orientalism* von 1978 und Foucaults Theorien über Dynamik des Diskurses und Macht in der Darstellung der sozialen Wirklichkeit. In seinem poststrukturalistischen Ansatz argumentiert er, dass der Entwicklungsdiskurs zur Rechtfertigung von Politiken und Interventionen im globalen Süden benutzt wird. Nach dem zweiten Weltkrieg verbreitete sich das Entwicklungsnarrativ bei Personen in Machtpositionen als Ideal, das sich seinen Aussagen zufolge später als Illusion herausstellte. Er schlägt vor, Entwicklung zu „verlernen“, sie nicht mehr als selbstverständlich und alternativlos zu betrachten und fordert Praktiker:innen und Denker:innen auf, Alternativen zum Entwicklungsdiskurs zu finden. „Encountering Development“ war ein äußerst einflussreiches Buch, das Debatten darüber ausgelöst hat, wie der Diskurs von Entwicklungsinstitutionen strategisch eingesetzt wird, um Probleme zu konstruieren und den globalen Süden zu kontrollieren. Escobar untersuchte, wie die Schaffung der „Dritten Welt“ eine Methode der Kontrolle ist, da die „Dritte Welt“ selbst ein Etikett ist. (vgl. Escobar 1995)

Aram Ziai (2010) führt diese Kritik weiter. Ziai ist ein deutscher Politikwissenschaftler und Professor für Entwicklungspolitik und postkoloniale Studien an der Universität Kassel. In seiner Publikation *Zur Kritik des Entwicklungsdiskurses* setzt sich Ziai mit den grundlegenden Annahmen und Machtstrukturen auseinander, die den traditionellen Entwicklungsdiskurs prägen. Ziai kritisiert insbesondere die eurozentrische Perspektive, die westliche Modernisierung und Entwicklung idealisiert. Er betont, dass selbst scheinbar partizipative Ansätze häufig paternalistische Strukturen reproduzieren. Globale Ungleichheiten, koloniale Kontinuitäten und lokale Wissensformen würden dabei systematisch ausgeblendet. (vgl. Ziai 2010: o. S.)

Es gibt verschiedene Ansätze, die darauf abzielen, das theoretische Konzept vom Post Development in praktisch anwendbare Ideen umzuwandeln, wie beispielsweise „Buen Vivir“, ein Rahmenwerk, dass in den 80er Jahren vom spanischen Ökonomen José Luis Sampedro als Alternative zum traditionellen Wachstums- und Entwicklungsgedanken entworfen wurde und 2009 in der Verfassung Ecuadors aufgenommen wurde (vgl. Klein/Morreo 2019: 53). Dieser verfassungsrechtliche Grundsatz beruht auf dem *Sumak Kawsay*, dass eine Weltanschauung widerspiegelt, in deren Mittelpunkt der Mensch als Teil einer natürlichen und sozialen Umwelt steht (vgl. Ministerio de Educación Ecuador o. J.).

Im Kontext dieser Arbeit liefert die Post-Development-Theorie die Grundlage, um die Wasserstoffstrategie in La Guajira nicht als „Entwicklungschance“, sondern als potenzielle Reproduktion kolonialer Abhängigkeitsverhältnisse zu analysieren.

2.2 Zentrale Begriffe zu Wasserstoff

In diesem Kapitel wird das Konzept von Wasserstoff als Energieträger eingehend erläutert und analysiert, warum Wasserstoff eine Schlüsselrolle in der Energiewende einnimmt. Anschließend wird der Begriff der Energiegerechtigkeit und das Konzept der Wasserstoffgerechtigkeit näher dargestellt.

Wasserstoff wird je nach Herstellungsprozess in verschiedene Kategorien eingeteilt, die durch die Farbbezeichnungen grün, blau, orange, türkis und grau unterschieden werden. Der Fokus dieser Arbeit liegt auf grünem Wasserstoff, der im Folgenden erläutert wird. Sein wesentliches Unterscheidungsmerkmal gegenüber anderen Wasserstoffarten ist seine CO₂-Neutralität bei der Herstellung. (vgl. BMBF 2024: o. S.)

Grüner Wasserstoff gilt als ein zentraler Baustein der Energiewende und wird als Lösung für zahlreiche gesellschaftliche Herausforderungen angesehen, darunter Klimaneutralität, saubere Energieversorgung und die Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Emissionen (vgl. Müller/Tunn/Kalt 2022: 1). Seine Bedeutung liegt in der Fähigkeit, überschüssigen Strom aus erneuerbaren Energien zu speichern und vielseitig in verschiedenen Sektoren einzusetzen, wie etwa in der Industrie, im Verkehr oder zur Stabilisierung der Energieversorgung (vgl. Kolumbianische Regierung 2020: 3).

Die Herstellung von grünem Wasserstoff erfolgt durch Elektrolyse von Wasser, einem Prozess, bei dem Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff aufgespalten wird (vgl. SFC Energy o. D.), wobei ausschließlich Strom aus erneuerbaren Energiequellen verwendet wird. Dieser Prozess ist CO₂-frei, da die eingesetzte Energie zu 100 Prozent aus nachhaltigen Quellen stammt (vgl. BMWi 2020: 29). Der Wasserstoff kann anschließend gespeichert und weiterverwendet werden. Die sogenannte Power-to-Gas-Technologie ermöglicht es zudem, überschüssigen Strom aus Wind- oder Solaranlagen effizient zu nutzen und in Form von Wasserstoff langfristig verfügbar zu machen (vgl. Kolumbianische Regierung 2020: 3).

Ein weiterer Vorteil ist seine emissionsfreie Nutzung. Bei der Verbrennung oder Umwandlung von grünem Wasserstoff entstehen keine Treibhausgase oder Schadstoffe. Dies macht ihn zu einem Schlüsselement für die Dekarbonisierung von Sektoren, die bislang stark auf fossile Energieträger angewiesen waren. Trotz des derzeit noch begrenzten Wirkungsgrades bei der Elektrolyse wird erwartet, dass grüner Wasserstoff mit zunehmendem Ausbau erneuerbarer Energien und technologischer Fortschritte eine immer wichtigere Rolle im Energiemix spielen wird. (vgl. Deutscher Mittelstands-Bund 2024)

2.3 Wasserstoffgerechtigkeit

Wasserstoff wird als Hoffnungsträger der Energiewende diskutiert. Grüner Wasserstoff gilt als klimafreundlich, da er mithilfe erneuerbarer Energien hergestellt wird. Doch auch hier stellen sich Gerechtigkeitsfragen: Wer produziert, wer konsumiert und wer trägt die sozialen und ökologischen Kosten?

Das Konzept der Wasserstoffgerechtigkeit (vgl. Müller/Tunn/Kalt 2022: 1f) erweitert klassische Debatten um Umwelt- und Energiegerechtigkeit und bietet einen systematischen Rahmen, um diese Fragen zu untersuchen. Es umfasst sechs Dimensionen:

1. **Prozedurale Gerechtigkeit:**

Wer wird in Entscheidungen eingebunden? Gibt es echte Mitsprache für betroffene Gemeinschaften?

2. **Anerkennungsgerechtigkeit:**

Wessen Perspektiven werden gehört und wessen Wissen wird anerkannt?

3. **Verteilungsgerechtigkeit:**

Wer profitiert von Wasserstoffprojekten und wer trägt die Lasten?

4. **Restaurative Gerechtigkeit:**

Wie wird mit historischen Ungleichheiten, Enteignungen und kolonialen Kontinuitäten umgegangen?

5. **Epistemische Gerechtigkeit:**

Welche Wissensformen fließen in die Planung von Wasserstoffinfrastrukturen ein? Werden lokale Perspektiven berücksichtigt?

6. Relationale Gerechtigkeit:

Wie beeinflusst die intensive Nutzung von Land und Ressourcen das Verhältnis der Menschen zu ihrem Territorium?

2.4 Grüner Kolonialismus

Der Begriff „grüner Kolonialismus“ beschreibt eine Dynamik, in der ökologische Projekte wie erneuerbare Energien oder Naturschutzgebiete koloniale Ausbeutungsmuster fortschreiben. Die Legitimation erfolgt heute im Gegensatz über Klima- und Umweltschutz, nicht mehr über „Zivilisierung“. In vielen Fällen bedeutet das, dass Territorien des Globalen Südens für grüne Technologien genutzt werden, ohne den betroffenen Gemeinschaften Mitbestimmung oder Nutzen zu garantieren. Projekte wie Windparks, CO₂-Kompensationsprogramme oder Biodiversitäts-Schutzgebiete führen häufig zu Landnahme, Vertreibung und kultureller Entwertung lokaler Lebensformen. (vgl. Fairhead/Leach/Scoones 2012: 238)

Auch in Kolumbiens Wasserstoffstrategie werden koloniale Abhängigkeitsverhältnisse deutlich, wie in späteren Kapiteln näher erläutert wird.

3 Kontext: Wasserstoff und Kolumbien

3.1 Kolumbien als Wasserstoff-Exportland

Die Bundesregierung betont in ihrer Nationalen Wasserstoffstrategie (vgl. BMWi 2020, BMWK 2023), dass Deutschland einen Großteil des zukünftigen Wasserstoffbedarfs importieren muss, da die inländischen Produktionskapazitäten begrenzt sind. Dabei richtet sich der Blick zunehmend auf den Globalen Süden – insbesondere auf Länder mit günstigen klimatischen Voraussetzungen wie Kolumbien. (vgl. BMWK 2023: 3)

Kolumbien wird international als vielversprechender Wasserstoffproduzent gehandelt. Das Land verfügt über ideale geographische und klimatische Bedingungen: Die Küstenregionen im Norden, vor allem La Guajira, bieten konstant starke Windverhältnisse von durchschnittlich 9 m/s in 80 Meter Höhe und eine hohe Sonneneinstrahlung. Damit gehört Kolumbien zu

den weltweit besten Standorten für die Produktion von grünem Wasserstoff. (vgl. Kolumbianische Regierung 2020: 31)

Die kolumbianische Regierung hat diese Potenziale erkannt und 2021 ihre Wasserstoffstrategie vorgestellt (vgl. Kolumbianische Regierung 2020: 25). Sie plant, bis 2030 zwischen 120.000 und 380.000 Tonnen grünen Wasserstoff pro Jahr zu produzieren und Elektrolyseur-Kapazitäten von 1 bis 3 Gigawatt aufzubauen. Bis 2050 will Kolumbien eine führende Rolle auf dem internationalen Wasserstoffmarkt einnehmen. (vgl. Weltenergieat Deutschland 2023: o. S.)

Auch logistisch ist Kolumbien gut positioniert: Als Land mit Zugang zu Atlantik und Pazifik verfügt es über mehrere Tiefseehäfen, darunter Cartagena und Barranquilla, die als Export-hubs für Wasserstoffprodukte ausgebaut werden sollen. (vgl. Weltenergieat Deutschland 2024: o. S.).

3.2 Wirtschaftliche Chancen und politische Interessen

Für Kolumbien eröffnet der Wasserstoffmarkt neue wirtschaftliche Perspektiven. Nach jahrzehntelanger Abhängigkeit vom Kohle- und Ölsektor soll der Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft zur wirtschaftlichen Diversifizierung beitragen. Das könnte auch Arbeitsplätze schaffen und den CO₂-Ausstoß verringern. (vgl. Boese 2023, o. S.)

Internationale Kooperationen – etwa mit Deutschland – fördern diese Entwicklung. Die Bundesregierung unterstützt den Aufbau grüner Wasserstoffinfrastrukturen mit Fördermitteln und durch die sogenannte „Partnerschaft für Klima und eine gerechte Energiewende (vgl. BMZ 2023, o. S.). Auch deutsche Unternehmen sind am Ausbau erneuerbarer Energien in Kolumbien beteiligt.

Doch die geopolitische Dimension ist nicht zu unterschätzen: Der weltweite Wettlauf um erneuerbare Energiequellen und „grüne“ Rohstoffe birgt das Risiko, dass sich asymmetrische Abhängigkeitsverhältnisse zwischen Import- und Exportländern weiter verfestigen. Kolumbien könnte – ähnlich wie in der Vergangenheit bei Kohle und Öl – erneut als Rohstofflieferant für den Globalen Norden dienen, während soziale und ökologische Folgen vor Ort verbleiben. (vgl. Ulloa 2020, o. S.; vgl. Boese 2023, o. S.)

Die Kohlemine El Cerrejón, mit einer Fläche von 69.000 Hektar eine der größten der Welt, befindet sich in der Region La Guajira. Der Bergbau ist mit einem Anteil von 37,6 % an der regionalen Wirtschaft im Jahr 2019 ein wichtiger Wirtschaftsfaktor in La Guajira (vgl. Ullman/Kittner 2022: 1). Die indigene Gemeinschaft der Wayúu ist seit Jahren von den negativen Folgen des Kohleabbaus betroffen, darunter Luft-, Boden- und Wasserverschmutzung. Trotz dieser massiven Eingriffe profitieren die Wayúu kaum vom Bergbau und die Region zählt weiterhin zu den ärmsten Kolumbiens. Kolumbiens Präsident Gustavo Petro hat den Ausstieg aus der Kohle angekündigt, jedoch wird erwartet, dass erneuerbare Energieprojekte wie die Wasserstoffproduktion erst ab 2033 wirtschaftlich rentabel sein werden. (vgl. Ulloa 2020, vgl. Boese 2023)

Ein weiterer kritischer Faktor ist die politische Lage Kolumbiens. Der jahrzehntelange Bürgerkrieg zwischen der FARC-Guerilla, Drogenkartellen, rechten Paramilitärs und dem Staat hat das Land nachhaltig geprägt. Trotz des Friedensabkommens 2016 (vgl. Maihold/Wesche 2019: 1) sind in einigen Regionen erneut Gewalt und Auseinandersetzungen entflammt. Der *Clan del Golfo*, eine der mächtigsten kriminellen Organisationen Kolumbiens, ist in La Guajira aktiv und könnte versuchen, sich Anteile an Wasserstoffprojekten zu sichern, um seinen Einfluss auszubauen. (vgl. Boese 2023)

4 Die Halbinsel La Guajira und das Volk der Wayúu

Die Wayúu sind eine indigene Gemeinschaft mit etwa 440.000 Mitgliedern, die sich auf Kolumbien (ca. 185.000 Bewohner:innen) und Venezuela (ca. 255.000 Bewohner:innen) aufteilen. In Kolumbien leben sie hauptsächlich in der Region La Guajira, wo sie 98,03% der Gesamtbevölkerung ausmachen. Ihr Territorium umfasst mehr als eine Million Hektar und ist in mehr als acht Reservate unterteilt. Die Wayúu machen 19,42% der indigenen Bevölkerung Kolumbiens aus. (vgl. Organización Nacional Indígena de Colombia 2022: o. S.)

4.1 Soziale Struktur

Die soziale Organisation der Wayúu basiert auf matrilinearen¹ Clans, den sogenannten *e'ir-rukuu*, die durch gemeinsame mythische Vorfahren, Totems und verwandtschaftliche Linien definiert sind. Innerhalb der Clans ist das *apushii* (Großfamilie) die wichtigste soziale und wirtschaftliche Einheit (vgl. Mendoza 2022: 7). In den *rancherías*, den traditionellen Siedlungen, leben mehrere Generationen zusammen (vgl. Organización Nacional Indígena de Colombia 2022: o. S.). Diese umfassen einfache Wohnhäuser, Viehgehege, Brunnen, heilige Stätten und familiäre Friedhöfe. Letztere sind nicht nur spirituell bedeutsam, sondern auch ein zentraler Nachweis für Landansprüche (vgl. Barney 2021: o. S.).

Die soziale Ordnung der Wayúu wird durch ein eigenes Rechtssystem, die *Ley Wayúu*, geregelt. Konflikte werden traditionell durch Vermittler, die *palabrerros*, beigelegt. Dabei spielen Ziegen und Schafe eine zentrale Rolle als ökonomisches, soziales und symbolisches Kapital – sie dienen als Zahlungsmittel, Mitgift und Entschädigungsmittel. (vgl. Mendoza 2022: 10f)

4.2 Kosmologie und Beziehung zum Land

Für die Wayúu ist das Land nicht nur eine wirtschaftliche Ressource, sondern untrennbar mit ihrer Kultur und Spiritualität verbunden. In ihrer Kosmologie existieren keine strikten Trennlinien zwischen Mensch, Natur und Geistwelt. Berge, Winde, Flüsse und Tiere sind beseelt und stehen in einem ständigen Austausch mit der menschlichen Welt. (vgl. Sánchez 2005: 41)

Zentrale Figuren ihrer Mythologie sind der Schöpfergott *Maleiwa* sowie die Naturgeister *Pulowi* und *Juyá*, die das Wechselspiel von Schöpfung, Zerstörung und Erneuerung verkörpern. Diese mythischen Vorstellungen spiegeln sich im Alltag wider – etwa im Umgang mit Wasser, in Ritualen oder in der Bedeutung von Träumen, die als Kommunikationsform mit der Ahnenwelt gelten. (vgl. Sánchez 2005: 47f)

¹ Der Begriff „Matrilinearität“ bezieht sich auf die Abstammungslinie der Mutter. Die Abstammung und Vererbung erfolgt über die Mütterlinie. (DWDS 2019: o. S.)

Ein besonders heiliger Ort ist *Jepira* (Cabo de la Vela), der als Schwelle zur Welt der Toten verstanden wird. Nach dem Tod reisen die Seelen der Wayúu hierhin, um in die spirituelle Welt überzutreten. (vgl. Curvelo 2019: 252)

4.3 Wirtschaftsweise und Ressourcennutzung

Die traditionelle Wirtschaft der Wayúu basiert auf einer Kombination aus Viehzucht, Fischerei, Ackerbau und Handwerkskunst. Besonders in der Alta Guajira sind Ziegenherden zentraler Bestandteil des sozialen Lebens. Der Verkauf von Tieren und gewebten Textilien (insbesondere der berühmten *Wayúu-Mochilas*) sichert den Familien ein Einkommen. (vgl. Organización Nacional Indígena de Colombia 2022: o. S.)

Die Nutzung des Landes erfolgt meist kollektiv, die Weideflächen werden rotierend bewirtschaftet. Diese Praxis ist an den Rhythmus der Natur angepasst und dient der nachhaltigen Nutzung der knappen Ressourcen in der semi-ariden Region. Wasser wird aus Brunnen (*jagueyes*) gewonnen, die gemeinschaftlich genutzt werden. (vgl. Mendoza 2022: 10)

Die komplexe, polyresidentielle Lebensweise der Wayúu – d.h. der regelmäßige Wechsel zwischen verschiedenen Wohn- und Weideorten – wird von Behörden und Unternehmen jedoch oft als „Nomadismus“ missverstanden. Das hat zur Folge, dass ihre Landrechte systematisch in Frage gestellt werden, da sie nicht den Vorstellungen westlicher Sesshaftigkeit entsprechen. (vgl. Mendoza 2022: 11)

4.4 Historische Erfahrungen mit Enteignung und Extraktivismus

Die Wayúu sind seit Jahrhunderten mit Formen von Kolonialismus, Landnahme und Ressourcenausbeutung konfrontiert. Bereits während der Kolonialzeit verteidigten sie ihr Territorium erfolgreich gegen spanische Eroberer, was ihnen eine gewisse Autonomie bewahrte. (vgl. Organización Nacional Indígena de Colombia 2022: o. S.)

In der jüngeren Geschichte jedoch mussten sie massive Eingriffe in ihre Lebensweise hinnehmen. Der Kohleabbau durch die Mine El Cerrejón, eine der größten Tagebau-Kohleminen der Welt, führte seit den 1980er Jahren zu Vertreibungen, Umweltzerstörung und sozialen Konflikten. Zahlreiche Gemeinden wurden umgesiedelt, Gewässer verschmutzt und

Weideflächen vernichtet. (vgl. Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina 2021: o. S.)

Diese Erfahrungen prägen das kollektive Gedächtnis der Wayúu und erklären ihre Skepsis gegenüber neuen Infrastrukturprojekten. Viele befürchten, dass die sogenannte grüne Energiewende lediglich eine Fortsetzung des Extraktivismus unter neuem Vorzeichen ist. (vgl. Carvajal-Romo et al. 2019, Ulloa 2023)

5 Fallanalyse: Das Windpeshi-Projekt

5.1 Methodisches Vorgehen

Die Arbeit untersucht den Konflikt um die Wasserstoffproduktion in La Guajira aus einer infrastrukturellen Perspektive, basierend auf dem Ansatz des „Infrastructuring“ (vgl. Fladvad 2023: 493). Dabei werden Energieinfrastrukturen nicht als rein technische Objekte betrachtet, sondern als sozial-politische Prozesse, die Ungleichheiten erzeugen und verstetigen.

Das Analysekonzept beruht auf drei zentralen epistemologischen Verschiebungen:

1. **Von Infrastruktur zu Infrastructuring:** Infrastruktur wird als prozesshaftes Geschehen verstanden, das durch Planung, Umsetzung und Nutzung soziale Machtverhältnisse prägt. Technische Systeme sind keine neutralen Gebilde, sondern privilegieren bestimmte Gruppen und benachteiligen andere. (vgl. Fladvad 2023: 496, zit. nach Bowker/Star 1999)
2. **Soziotechnische Imaginationen:** Der Ausbau von Wasserstoffinfrastrukturen ist Teil globaler Zukunftsentwürfe. Diese Imaginationen bestimmen, welche Zukünfte als erstrebenswert gelten – etwa der Traum vom grünen Wasserstoff als Lösung der Klimakrise –, während lokale Bedürfnisse und alternative Lebensmodelle oft marginalisiert werden. (vgl. Jasanoff 2015: 4, 19)
3. **Planetary Infrastructuring:** Infrastrukturen sind nicht nur sozial verhandelte Projekte, sondern Teil planetarer Systeme. Sie greifen in geophysikalische und ökologische Prozesse ein und sind selbst von diesen abhängig. Der Klimawandel und andere Umweltdynamiken wirken aktiv auf Infrastrukturprojekte zurück. (vgl. Szerszynski 2022: 194–209)

Für die Analyse wurden qualitative Daten ausgewertet, darunter Medienberichte, Unternehmensveröffentlichungen, wissenschaftliche Studien und Interviews mit Angehörigen der Wayúu-Gemeinschaft. Besonders berücksichtigt wurde eine umfangreiche Studie des Instituts Indepaz, die detaillierte Einblicke in die lokalen Wahrnehmungen und Konflikte um das Windpeshi-Projekt bietet.

5.2 Das Projekt Windpeshi im Überblick

Das Windpeshi-Windkraftprojekt wurde von ENEL Green Power im östlichen Teil von La Guajira initiiert und umfasst 41 Windkraftanlagen auf etwa 6.200 Hektar zwischen Uribia und Maicao. Geplant ist eine Gesamtleistung von 205 MW, mit einer jährlichen Stromproduktion von 1.011 GWh – genug für etwa 500.000 Haushalte. Das Projekt begann 2018/19. (vgl. ENEL Green Power 2019: o. S.)

ENEL betont sein soziales Engagement: Es wurden laut eigener Berichte über 325 lokale Arbeitskräfte beschäftigt, 14 Wasserbrunnen für über 1.670 Wayúu gebaut und der Trinkwasserzugang für 5.000 Menschen verbessert. Zudem förderte das Unternehmen die Wayúu-Kultur, unter anderem durch eine Kooperation mit Artesanías de Colombia zur Stärkung der traditionellen Weberei. Während der Covid-19-Pandemie stellte ENEL außerdem über 3.700 Schulkits, 100 Kits für indigene Mütter, 3.670 Lebensmittelpakete sowie medizinische Ausrüstung bereit. (vgl. ENEL Green Power 2022: o. S.)

Trotz dieser Maßnahmen kam es zu massiven Konflikten: Zwischen 2021 und Mai 2023 wurden die Bauarbeiten an über der Hälfte der Arbeitstage durch lokale Proteste und Blockaden unterbrochen. Aufgrund der Konflikte stellte ENEL die Bauarbeiten Ende Mai 2023 vorerst ein. Der Bau war im Dezember 2024 zu 64 % abgeschlossen (vgl. La Republica 2025: o. S.). Der ursprünglich für 2021 geplante Betriebsstart wurde auf 2026 verschoben. (vgl. ENEL Green Power 2023: o. S.)

Im März 2025 erklärte der kolumbianische Staatskonzern Ecopetrol, das Projekt möglicherweise übernehmen zu wollen, um es fertigzustellen und für den Eigenbedarf an erneuerbarer Energie zu nutzen. (vgl. La Guajira Hoy 2023: o. S., Bocanegra 2025: o. S., La Republica 2025: o. S., Soto 2025)

5.3 Das Unternehmen ENEL Green Power

ENEL Green Power ist eine Tochter der italienischen ENEL-Gruppe und zählt zu den weltweit größten Betreibern erneuerbarer Energien. Das Unternehmen betreibt über 1.300 Anlagen in 24 Ländern mit einer Gesamtleistung von rund 64,7 GW. In Kolumbien verfügt ENEL Green Power über 19 Kraftwerke mit 3,5 GW sowie fünf im Bau befindliche Anlagen. Das Unternehmen versteht sich als globaler Vorreiter der Energiewende. (vgl. ENEL Green Power o. J.: o. S.)

In Kolumbien ist ENEL über eine Beteiligung an der Grupo Energía Bogotá (GEB) strategisch vernetzt. Obwohl GEB formell 51 % der Anteile hält, kontrolliert ENEL durch Vorzugsaktien ohne Stimmrecht de facto die Entscheidungen in den Tochtergesellschaften Codensa (Energieverteilung) und Emgesa (Energieerzeugung). Diese Konstellation führt zu Spannungen, insbesondere beim Zugang zu Gewinnen aus erneuerbaren Energien. Eine Fusion im Jahr 2021 vertiefte die wirtschaftliche Verflechtung zwischen ENEL und GEB weiter. (vgl. Barney/Gonzalez Posso 2023: 100f)

Beim Bau des Windpeshi-Windparks in La Guajira arbeitet ENEL mit dem portugiesischen Unternehmen CJR Renewables zusammen, das für den Bau verantwortlich ist. Da CJR keine Genehmigung für den Rohstoffabbau für Straßenbauarbeiten erhielt, wurde das lokale Unternehmen Operaciones y Montajes de La Guajira mit der Materialbeschaffung beauftragt. (vgl. Barney/Gonzalez Posso 2023: 100f)

5.4 Konfliktlinien und soziale Spannungen

5.4.1 Fehlende Konsultation und Beteiligung

Ein zentrales Problem war die mangelhafte Durchführung der gesetzlich vorgeschriebenen Konsultationen mit den indigenen Wayúu-Gemeinschaften, die direkt vom Bau und Betrieb des Parks betroffen gewesen waren. Bereits im Jahr 2017 hatte ENEL erklärt, die Konsultationen mit zwölf betroffenen Gemeinden abgeschlossen zu haben, wobei die Auswahl dieser Gemeinden und die Definition des „Einflussbereichs“ maßgeblich von der Firma selbst

vorgenommen wurden. Eine spätere unabhängige Untersuchung durch Indepaz ergab jedoch, dass diese Konsultationen zahlreiche Defizite aufwiesen und wichtige rechtliche Vorgaben verletzt wurden. (vgl. Castillo 2023: 1)

Ein Beispiel ist ein Workshop zu Umweltauswirkungen, der ein zentraler Bestandteil jeder Konsultation sein sollte. Statt diesen Workshop interaktiv und verständlich zu gestalten, übergab ENEL den Gemeinden lediglich einen langen Bericht in spanischer Sprache mit komplexen, technischen Fachbegriffen – ein Dokument, das für viele Mitglieder der Wayúu-Gemeinschaft schlichtweg unverständlich war. Dies steht im klaren Widerspruch zur rechtlichen Vorgabe, dass solche Informationen nicht nur in ihrer Muttersprache Wayuunaiki zur Verfügung gestellt werden müssen, sondern auch so aufbereitet sein sollten, dass ein tatsächliches Verständnis gewährleistet ist. Der Staat verpflichtet Unternehmen in diesen Prozessen sogar dazu, alle nötigen Mittel bereitzustellen, um dieses Ziel zu erreichen. Doch laut Indepaz wurde diese Verpflichtung grob missachtet. (vgl. Castillo 2023: 2)

Ein weiteres Beispiel für defizitäre Konsultation ist das sogenannte *Manual de Interrelacionamiento Cultural* – ein Leitfaden für die kulturelle Zusammenarbeit, der als Brücke zwischen Unternehmen und indigenen Strukturen dienen sollte. Dieses Dokument sollte gemeinsam mit den Gemeinden erstellt und deren kulturelle Eigenheiten sowie Entscheidungsprozesse berücksichtigt werden. ENEL übertrug jedoch die Erstellung dieses Manuals nachträglich an eine Universität, ohne die Gemeinschaften über dessen Existenz zu informieren, geschweige denn in den Prozess einzubeziehen. Bis zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des Berichts war dieses Dokument den Gemeinden noch immer unbekannt, was zur Folge hatte, dass das Unternehmen praktisch „blind“ agierte, ohne ein klares Verständnis für die sozialen und kulturellen Dynamiken im Gebiet zu haben. (vgl. Castillo 2023: 3, ENEL Green Power/Universidad de La Guajira o. D.: o. S.)

Zudem wurde den Gemeinden zunächst nicht gestattet, externe rechtliche oder technische Berater:innen hinzuzuziehen – eine Maßnahme, die in sensiblen Konsultationsprozessen eigentlich essenziell ist. ENEL argumentierte, solche Berater:innen seien nicht nötig und könnten sogar die Kommunikation zwischen Unternehmen und Gemeinden erschweren. Erst nach Abschluss der formellen Konsultationen 2019 wurde die Beauftragung externer Berater nachträglich erlaubt, jedoch zu einem Zeitpunkt, an dem die zentralen Entscheidungen bereits getroffen waren. Dies lässt vermuten, dass die nachträgliche „Erlaubnis“ eher

ein Versuch war, Kritik zu entkräften, als ein echter Schritt zur Stärkung der partizipativen Rechte der Wayúu. (vgl. Castillo 2023: 3)

Im Jahr 2020 erhielt der Windpark nach einer Umweltverträglichkeitsprüfung von der nationalen Umweltlizenzbehörde (ANLA) seine Genehmigung. Das Unternehmen spielte die Bedeutung der Windturbinenmarke in der Genehmigung herunter, was jedoch aufgrund von Abweichungen in den ursprünglichen Angaben nicht unerheblich war. Lärm- und Sichtbelastung variieren je nach technischen Spezifikationen, die eigentlich bereits bei der Erteilung der Genehmigung vorliegen sollten. Das führte dazu, dass die Lärmberechnungen im Genehmigungsschreiben auf einem Turbinenmodell basierten, das gar nicht installiert wurde. Zudem weicht die tatsächliche Höhe der Turbinen erheblich von den genehmigten Vorgaben ab. Während in der Genehmigung eine Höhe von 106 Metern vorgesehen war, betrug die Höhe des tatsächlich eingesetzten Nordex-Modells 164 Meter. Dies würde eine erneute Umweltprüfung erforderlich machen. Während das Unternehmen argumentierte, dass diese Anpassung auf technologische Verbesserungen zurückzuführen sei, garantierten sowohl die kolumbianische Verfassung als auch die Rechtsprechung den Gemeinden das Recht auf Mitbestimmung bei Entscheidungen, die ihre Umwelt, Landschaft und Lebensweise betreffen. Dennoch gaben die von Indepaz befragten Gemeinden an, nicht über die Änderung der technischen Ausstattung informiert worden zu sein. (vgl. Barney/Gonzalez Posso 2023: 106)

5.4.2 Umweltkonflikte

Ein wesentlicher Konfliktpunkt beim Windpeshi-Projekt war die Wasserversorgung. La Guajira leidet unter extremer Trockenheit, weshalb die Umweltbehörde ANLA ENEL ursprünglich untersagte, Wasser aus der Region zu entnehmen. ENEL widersprach dieser Auflage mit Verweis auf angebliche Wasserüberschüsse, blieb jedoch erfolglos. (vgl. Barney/Gonzalez Posso 2023: 106)

Zusätzlich bestanden Probleme mit der Kläranlage, die unter der Regierung Iván Duque im Rahmen des Programms „Obras por Impuestos“ errichtet wurde. Aufgrund technischer Mängel arbeitet die Anlage nur mit halber Kapazität, die Wartungskosten übersteigen die Mittel

der lokalen Verwaltung. ENEL finanziert derzeit die Instandhaltung, eine langfristige Lösung blieb jedoch unklar. (vgl. Barney/Gonzalez Posso 2023: 109f)

Die ungleiche Verteilung des Wassers verschärfte soziale Spannungen, da nur Wayúu-Gemeinschaften, die Kooperationsverträge mit ENEL unterzeichnet haben, Zugang zum aufbereiteten Wasser erhielten. Abgelegene Gemeinden blieben oft unversorgt, da es an logistischen Mitteln für den Wassertransport fehlte. (vgl. Barney/Gonzalez Posso 2023: 109f)

Auch der Schutz der Tierwelt war unzureichend, denn die von ENEL vorgelegten Studien zur Flugfauna waren laut ANLA unvollständig. Der Vogelzug in La Guajira, ein bedeutender Rast- und Nahrungsraum für Zugvögel aus Nordamerika, wurde nur unzureichend berücksichtigt. Besonders betroffen war der Karibikflamingo, eine bedrohte Art, von der seit 2021 rund 300 tote Tiere registriert wurden – etwa 10 % der kolumbianischen Population. Kollisionen mit Windturbinen sowie Stromleitungen gefährden auch andere Vogelarten wie den endemischen Guajira-Kardinal (vgl. El Espectador 2023: o. S.). Zudem besteht ein hohes Risiko für Fledermäuse, die durch Druckschwankungen an den Rotoren sterben können. (vgl. Asociación Calidris o. D.: o. S.)

Es gab Unstimmigkeiten zwischen den Umweltgutachten. Während unabhängige Organisationen wie Calidris eine Vielzahl geschützter Arten dokumentieren, fehlen diese Daten in den offiziellen Umweltverträglichkeitsprüfungen des Windpeshi-Projekts. Das wirft Zweifel an der Qualität und Transparenz der Umweltprüfungen auf. (vgl. Barney/Gonzalez Posso 2023: 110)

5.4.3 Territoriale Überlagerung mit anderen Projekten

In La Guajira kam es zu einem Konflikt zwischen den Unternehmen ENEL Green Power und Isagén, da sich die geplanten Windparks Windpeshi und Guajira II teilweise überlappen. Beide Firmen beanspruchten Flächen für den Bau von Windturbinen, was zu Unsicherheiten bei den betroffenen Wayúu-Gemeinschaften führte (vgl. Barney & Gonzalez Posso 2023: 111).

Die Wayúu unterstützten zunächst Isagén, da dieses Unternehmen länger in der Region präsent war. Die Umweltbehörde ANLA entschied jedoch zugunsten von ENEL, da ENEL

als erstes offizielle Vereinbarungen mit den Gemeinden unterzeichnet hatte (vgl. Barney & Gonzalez Posso 2023: 112).

Schließlich einigten sich ENEL und Isagén auf ein Koexistenzabkommen, das eine gemeinsame Verwaltung der überlappenden Flächen regelt (vgl. Barney & Gonzalez Posso 2023: 112f).

5.4.4 Bau der Straße Uribia–Windpeshi

Der Bau einer 32 km langen Straße zwischen Uribia und Windpeshi, ausgeführt von CJR Renewables und dem lokalen Unternehmen Operaciones y Montajes de La Guajira, führte zu erheblichen Konflikten mit der Wayúu-Gemeinde Ipapüle (vgl. ENEL Green Power 2022; Barney & Gonzalez Posso 2023: 117).

Die Gemeinde warf den Unternehmen vor, ohne Zustimmung in ihr Territorium eingedrungen zu sein und die lokalen Autoritäten zu übergehen. Der Bau führte zu ökologischen Schäden wie Überschwemmungen durch die Blockierung eines Flussbetts, Staubbelastung mit gesundheitlichen Folgen und der Kontamination von Wasserquellen durch salzhaltiges Wasser (vgl. Barney & Gonzalez Posso 2023: 118–123).

Zusätzlich kritisieren die Wayúu die fehlende Umweltgenehmigung sowie das Ignorieren der gesetzlich vorgeschriebenen Konsultation. Es kam zu Zahlungen an Personen, die sich fälschlich als Eigentümer ausgaben, und zu Berichten über Versuche, durch Geldzahlungen Kritiker:innen zum Schweigen zu bringen (vgl. Barney & Gonzalez Posso 2023: 118–123).

5.4.5 Soziale Spaltung durch ungleiche Nutzenverteilung

Der Bau des Windparks Windpeshi hat erhebliche soziale Spannungen innerhalb der Wayúu-Gemeinschaften ausgelöst. Durch intransparente Absprachen mit nicht-legitimen Vertretern kam es zu Vertrauensverlust, internen Konflikten, Verletzten, Vertreibungen und einem Todesfall (vgl. Barney/Gonzalez Posso 2023: 116, El Espectador 2023: o. S.).

Ein besonders eskalierter Fall betrifft den Landkonflikt zwischen den Clans Girnu und Uariyu um das Gebiet Topia. Der Streit, der seit 2003 schwelte, wurde durch die Wasserpro-

jekte von ENEL 2012 erneut angeheizt und eskalierte 2018, als die Urariyu einer Konsultation mit ENEL zustimmten, ohne die Girnu einzubeziehen (vgl. Mejía 2021: o. S., El Espectador 2023: o. S.)

Dies führte zu gewaltsamen Auseinandersetzungen, Drohungen und Vertreibungen. Im Juni 2021 kam es zur Ermordung des 32-jährigen Gustavo Suárez aus der Familie Girnu. Er wurde von einer Gruppe von 30 Personen gefoltert und getötet (vgl. Mejía 2021; El Espectador 2021).

Die NGO Nación Wayúu macht zudem strukturelle Ursachen für die Konflikte verantwortlich, wie die künstliche Zersplitterung von Gemeinden durch staatliche Programme seit 1991, die Konkurrenz um Ressourcen verschärfen (vgl. Bueno 2021: o. S.).

Die Wayúu fordern seither stärkere staatliche Begleitung, um friedliche Lösungen zu unterstützen (vgl. Bueno 2021: o. S.).

5.5 Infrastrukturell verankerte Muster von (Un)Gerechtigkeit

Die vorliegende Analyse verdeutlicht eine konzeptionelle Verschiebung von einem statischen Infrastrukturbegreifen hin zu einem prozessualen Verständnis im Sinne des *Infrastructuring*. Infrastrukturen spielen eine zentrale Rolle bei der Verschärfung planetarer Krisen, weshalb sich die wissenschaftliche Debatte zunehmend mit ihrem Verhältnis zur Nachhaltigkeit befasst. Sie sind in sich paradox: Einerseits können sie, wie u. a. Neckel argumentiert, Treiber sozio-ökologischer Transformationen sein und nachhaltige Entwicklungen ermöglichen (vgl. Neckel/Degens/Lenz 2022: 162), andererseits können sie bestehende Ungleichheiten und Abhängigkeiten verstärken. In dieser Ambivalenz liegt ihr normativer Zwierspalt – sie können sowohl Instrumente ungerechter Regime und ökologischer Zerstörung sein als auch Hoffnungsträger für eine gerechtere und nachhaltigere Zukunft (vgl. Fladvad 2023: 494). Der Ausbau von Energieinfrastrukturen zur Unterstützung einer grünen Wasserstoffwirtschaft verschärft diese Widersprüche zusätzlich. Diese Entwicklungen verstärken nicht nur sozio-ökologische Abhängigkeiten und gestalten geoökonomische sowie geopolitische Beziehungen neu, sondern erzeugen auch vielfältige Ungerechtigkeiten im Kontext von Wasserstoff. (vgl. Müller/Tunn/Kalt 2022: 5)

5.5.1 Von Infrastruktur zu *Infrastructuring*

Die Wayúu stehen vor der Herausforderung, dass neue Großprojekte zwar Möglichkeiten zur wirtschaftlichen Teilhabe und Mitbestimmung eröffnen, zugleich aber bestehende Machtstrukturen festigen und territoriale Ansprüche untergraben können. Windparks sind daher nicht nur als physische Bauten zu betrachten, sondern auch als politische und normative Gebilde, die aktiv in gesellschaftliche Aushandlungsprozesse eingebunden sind.

Am Beispiel des Windkraftprojekts Windpeshi von ENEL in La Guajira zeigt sich, dass indigene Bevölkerungsgruppen, wie in diesem Fall die Wayúu, systematisch aus den Planungs- und Entscheidungsprozessen ausgeschlossen wurden. Dies wird in verschiedenen Situationen deutlich. So wurde etwa das konkrete Modell der Windkraftanlage im Genehmigungsverfahren nur oberflächlich behandelt und die betroffene Bevölkerung über zentrale Veränderungen nicht informiert. Dem Unternehmen war das bestehende Konfliktpotenzial bewusst, doch Partizipationsprozesse wurden offenbar als zu riskant eingeschätzt, weshalb strategische Maßnahmen ergriffen wurden. Die spezifischen Lebensweisen sowie die kulturellen und spirituellen Werte der Wayúu blieben dabei unberücksichtigt und mögliche Eingriffe in ihre sozialen, kulturellen und spirituellen Praktiken wurden bewusst in Kauf genommen.

Aus infrastruktureller Perspektive wird deutlich, dass nicht nur physische Bauten wie Windräder Teil der Energiewende sind, sondern auch kommunikative, rechtliche und epistemische Infrastrukturen, die den Zugang zu Information, Teilhabe und Entscheidungsfindung strukturieren. Der vermeintliche Workshop zu Umweltauswirkungen etwa zeigt, wie Informationsinfrastrukturen gezielt gestaltet werden können, um Beteiligung zu erschweren, statt zu ermöglichen. Die Übergabe eines technisch komplexen, einsprachigen Berichts an eine sprachlich und fachlich nicht vorbereitete Bevölkerung stellt keine bloße Unterlassung dar, sondern eine infrastrukturelle Exklusion: Wissen wird nicht geteilt, sondern monopolisiert – und damit wird auch politische Handlungsmacht selektiv verteilt. Dass gesetzlich vorgeschriebene Übersetzungen und didaktische Aufbereitungen unterlassen wurden, verweist darauf, dass das „Infrastrukturelle“ nicht neutral ist, sondern aktiv bestehende Machtasymmetrien reproduzieren kann. Informationsinfrastrukturen werden hier zum Vehikel selektiver Sichtbarkeit und zur Grenze des Sag- und Verstehbaren.

Auch das „Manual de Interrelacionamiento Cultural“ lässt sich als infrastrukturelles Element deuten, das ursprünglich als intermediäre Schnittstelle zwischen kultureller Praxis und technokratischem Projektverständnis fungieren sollte. Indem ENEL jedoch die Erstellung dieses Instruments externalisierte und die betroffenen Gemeinschaften nicht einbezog, wurde eine symbolische Infrastruktur geschaffen, die ihre Legitimität aus dem Mangel an Bezug zu den sozialen Realitäten der Wayúu verliert.

Die spätere Duldung externer Berater:innen, erst nach Abschluss zentraler Verhandlungen, offenbart ein weiteres infrastrukturelles Instrument: die temporale Steuerung von einem Zugang zu Expertise. Die Möglichkeit, rechtlich und technisch fundierte Gegennarrative zu etablieren, wurde durch das Timing der Zulassung strukturell blockiert. Infrastrukturen erscheinen hier nicht nur als Mittel zur Umsetzung technischer Projekte, sondern als selektive Ordnungssysteme, durch die Teilhabe geregelt, marginalisiert oder simuliert werden kann. Das Windkraftprojekt Windpeshi verdeutlicht exemplarisch, welche schwerwiegenden Konsequenzen die Missachtung indigener sozialer Strukturen nach sich ziehen kann. Durch die unzureichende Berücksichtigung der komplexen sozial-politischen Ordnung der Wayúu wurden bereits beigelegte Konflikte neu ausgelöst. Dies führte zu einer Eskalation, die in gewaltsamen Auseinandersetzungen, Morddrohungen, dem Tod eines Wayúu und der Vertreibung einer gesamten Gemeinschaft endeten. Besonders dramatisch betroffen war die Familie Girnu, die infolge eines territorialen Konflikts ins Exil gezwungen wurde, nachdem ENEL durch die selektive Kooperation mit den Urariyu Autoritäten anderer Wayúu-Gemeinschaften bewusst oder fahrlässig ausschloss. Die Girnu fordern bis heute die Anerkennung ihrer territorialen Rechte und leben weiterhin unter Bedrohung.

Dieser Fall macht deutlich, dass Infrastrukturen nicht isolierte technische Objekte, sondern tief in soziale, kulturelle und politische Gefüge eingebettete Prozesse darstellen. Ihre Planung und Umsetzung ohne Berücksichtigung lokaler Machtverhältnisse und kollektiver Identitäten birgt das Risiko, bestehende Spannungen nicht nur zu reproduzieren, sondern zu verschärfen, mit potenziell fatalen Folgen für betroffene Gemeinschaften.

Koloniale Machtasymmetrien, wie sie bereits im Rahmen des Kohlebergbaus, insbesondere am Beispiel der Tagebaumine El Cerrejón, deutlich wurden, könnten sich im Zuge aktueller Wasserstoffprojekte in veränderter, aber strukturell ähnlicher Weise fortsetzen. Die Ge-

schichte El Cerrejóns ist geprägt von der systematischen Vertreibung der Wayúu-Gemeinschaften, sowie von tiefgreifenden Umweltzerstörungen, die durch Wasser- und Bodenverschmutzung, Emissionen und den Verlust traditioneller Lebensräume verursacht wurden. Viele der betroffenen Gemeinden erhielten keine angemessene Entschädigung und ihre Rechte wurden im Kontext extraktivistischer Interessen systematisch marginalisiert.

Mit der kolumbianischen Wasserstoffstrategie verfolgt der Staat nun das Ziel, sich langfristig aus der wirtschaftlichen Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen wie Kohle und Erdöl zu lösen und stattdessen als Exporteur von grünem und blauem Wasserstoff auf dem internationalen Markt Fuß zu fassen. Diese wirtschaftspolitische Neuausrichtung wird von politischen Akteuren als Entwicklungschance für das Land präsentiert. Allerdings besteht die Gefahr, dass sich in der Praxis alte Muster kolonialer Ressourcenausbeutung unter dem Vorzeichen „grüner“ Technologien fortsetzen. Infrastrukturausbau, der ohne umfassende Partizipation lokaler Gemeinschaften erfolgt, kann bestehende sozio-ökonomische Ungleichheiten weiter verschärfen und traditionelle Formen des Landbesitzes und der Selbstbestimmung untergraben.

Ein weiterer kritischer Faktor liegt in der politischen und sicherheitspolitischen Lage Kolumbiens. Die jahrzehntelangen bewaffneten Konflikte zwischen der FARC-Guerilla, rechten Paramilitärs, Drogenkartellen und staatlichen Sicherheitskräften haben das Land tiefgreifend destabilisiert. Zwar wurde 2016 ein Friedensabkommen unterzeichnet, jedoch ist der Frieden in vielen Regionen brüchig. Insbesondere in La Guajira kommt es weiterhin zu gewaltsamen Auseinandersetzungen. Die kriminelle Organisation *Clan del Golfo* ist in der Region aktiv und könnte versuchen, Einfluss auf Wasserstoffprojekte zu nehmen, um sich wirtschaftliche Beteiligungen oder Kontrolle über Ressourcen und Logistik zu sichern. Diese potenzielle Infiltration stellt nicht nur ein erhebliches Risiko für die Sicherheit der betroffenen Bevölkerung dar, sondern auch für die Transparenz und Integrität der gesamten Projektentwicklung. In diesem Kontext droht der grüne Wasserstoff, nicht zu einem Instrument sozio-ökologischer Transformation zu werden, sondern zur Reproduktion bestehender Gewaltverhältnisse und Machtungleichgewichte beizutragen.

Ein weiteres zentrales Konfliktfeld bei der Umsetzung großtechnologischer Infrastrukturprojekte in indigenen Territorien stellt der territoriale Anspruch dar, sowohl aus Sicht der Unternehmen als auch der betroffenen Gemeinschaften. Im Fall von La Guajira kam es zu einer

Überschneidung der Windkraftprojekte der Unternehmen ENEL Green Power und Isagén, die beide Ansprüche auf dasselbe geografische Gebiet erhoben. Dieser Konflikt führte nicht nur zu einem Wettbewerb zwischen den Projektträgern, sondern auch zu erheblicher Verunsicherung innerhalb der Wayúu-Gemeinschaften, die zwischen den konkurrierenden Akteuren in erheblichem Maße unter Druck gerieten und in ihren kollektiven Strukturen destabilisiert wurden. Einige Gemeinschaften unterstützten Isagén mit der Begründung, das Unternehmen sei länger in der Region präsent gewesen und habe dadurch vorrangige Nutzungsrechte erworben. Andere schlossen sich ENEL an, nachdem dieses als Erstes offizielle Vereinbarungen dokumentiert hatte. Die Nationale Umweltlizenzbehörde (ANLA) entschied letztlich zugunsten von ENEL, was jedoch nicht zur Klärung der territorialen Eigentumsfragen beitrug, sondern vielmehr die Unsicherheit verstärkte, ob durch die Unterzeichnung einzelner Kooperationsverträge de facto Hoheitsrechte über das angestammte Territorium abgegeben wurden.

Diese Situation verdeutlicht die Ambivalenz partizipativer Verfahren, wenn sie in einem Kontext mangelnder rechtlicher Absicherung indigener Landrechte und unter asymmetrischen Machtverhältnissen stattfinden. Der territoriale Anspruch der Wayúu basiert nicht auf staatlich kodifizierten Eigentumstiteln, sondern auf traditionellem, kollektivem Nutzungsrecht, das auf kulturellen, spirituellen und genealogischen Verbindungen zum Land beruht. Wird diese Form des Anspruchs nicht anerkannt oder institutionell geschützt, droht eine Fragmentierung kollektiver Entscheidungsprozesse. Infrastrukturprojekte werden so nicht nur zu Orten technischer Umsetzung, sondern auch zu Konfliktfeldern politisch-rechtlicher Auseinandersetzung über die Legitimität territorialer Zugehörigkeit und die Zukunft indigener Selbstbestimmung.

5.5.2 Von sozialen zu soziotechnischen Imaginationen

Auf makropolitischer Ebene begünstigen sowohl kolumbianische als auch europäische energiepolitische Strategien die Umsetzung großtechnologischer Wasserstoffprojekte. In Kolumbien verfolgt die Regierung eine ambitionierte Wasserstoffstrategie, die das Land als künftigen Exporteur von grünem und blauem Wasserstoff positionieren soll. Zwar wird der Schutz lokaler Gemeinschaften als Bestandteil der strategischen Vision aufgeführt, jedoch

stehen in der praktischen Umsetzung primär Ziele wie Treibhausgasreduktion, Wettbewerbsfähigkeit und wirtschaftliches Wachstum im Vordergrund. Die Strategie setzt auf internationale Investitionen, den Ausbau industrieller Infrastruktur und die Reduktion regulatorischer Hürden, insbesondere in Regionen wie La Guajira, die über besonders günstige klimatische Bedingungen für die Erzeugung erneuerbarer Energien verfügen. Konkrete Mechanismen zur effektiven Partizipation betroffener indigener Gemeinschaften bleiben dabei jedoch weitgehend offen. In der Folge droht eine Fortführung extraktivistischer Muster unter dem Deckmantel „grüner“ Transformation.

Auch Deutschland spielt eine zentrale Rolle in der globalen Wasserstoffwirtschaft, insbesondere als geplanter Hauptimporteur von grünem Wasserstoff. Im Rahmen der nationalen Wasserstoffstrategie positioniert sich Deutschland als Vorreiter der Energiewende und setzt gezielt auf Partnerschaften mit Ländern des globalen Südens. Dieses Importmodell wirft grundlegende Fragen hinsichtlich der sozio-ökologischen Verantwortung Deutschlands gegenüber den Produktionsregionen auf. Zwar betont die Strategie Prinzipien wie Nachhaltigkeit, Fairness und internationale Zusammenarbeit, doch fehlen bislang verbindliche Vorgaben, um die Einhaltung von Umwelt- und Menschenrechten sowie indigener Rechte effektiv sicherzustellen. Dabei beginnt die Verantwortung nicht erst mit dem Import des Rohstoffs, sondern bereits mit der Auswahl der Partnerländer, der vertraglichen Gestaltung von Lieferabkommen und der Einflussnahme durch Institutionen wie die Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit oder Förderbanken wie die Kreditanstalt für Wiederaufbau. Als wirtschaftlich und diplomatisch starker Akteur besitzt Deutschland sowohl die Mittel als auch die Pflicht, auf transparente, faire und partizipative Produktionsbedingungen hinzuwirken. Andernfalls besteht die Gefahr, dass die europäische Energiewende auf Kosten vulnerabler Bevölkerungsgruppen vollzogen wird und globale Ungleichheiten weiter vertieft werden.

Das Konzept der soziotechnischen Imaginationen liefert einen analytischen Rahmen, um diese Spannungen sichtbar zu machen. Grüne Wasserstoffinfrastrukturen werden oftmals im Kontext einer ökologischen Modernisierung gedacht: Nachhaltige Technologien sollen Umweltprobleme lösen, ohne die damit verbundenen sozialen und ökologischen Konflikte hinreichend zu berücksichtigen (vgl. Fladvad 2023: 496f). Diese technokratischen Zukunftsentwürfe stehen im Widerspruch zu alternativen, insbesondere indigenen Weltbildern, die

auf relationalen, gemeinschaftlichen und spirituellen Prinzipien beruhen. Während nationale und supranationale Akteure Infrastrukturprojekte im Zeichen von Fortschritt, Effizienz und Wachstum realisieren, operieren gemeinschaftsbasierte Projekte auf Grundlage von Nähe, lokaler Identität und territorialer Selbstbestimmung (vgl. Fladvad 2023: 497). So konstituiert sich Infrastruktur nicht nur als technisches Objekt, sondern als Ausdruck konkurrierender Zukunftsvisionen, politischer Maßstäbe und Raumordnungen.

Am Beispiel des Unternehmens ENEL Green Power wird die Spannung zwischen westlich geprägten Fortschrittsvorstellungen und indigenen Lebenswelten besonders deutlich. ENEL orientiert sich an einer Modernisierungslogik, in der wirtschaftliches Wachstum, Nachhaltigkeit, Bildung und Gesundheit als zentrale Entwicklungsziele fungieren. Diese Vision wird durch umfassende soziale Begleitprogramme, wie etwa Bildungs- und Gesundheitsinitiativen sowie infrastrukturelle Maßnahmen wie der Bau von Kläranlagen, untermauert und legitimiert. In diesem Rahmen konstruieren politische und ökonomische Akteure ein positiv aufgeladenes Narrativ der Windenergie, das großflächige Infrastrukturen als Bestandteil eines „grünen Spektakels“ inszeniert (vgl. Ulloa 2023: 19). Dennoch bleibt diese Perspektive technokratisch und utilitaristisch verhaftet. Die Natur wird vorrangig als steuerbare Ressource begriffen, während spirituelle, kulturelle und territoriale Bedeutungsdimensionen weitgehend ausgeblendet werden. Indigener Widerstand wird als rückschrittlich oder als Hindernis für ökologische Transformationen gerahmt, während die Notwendigkeit, Windenergie in ihren Territorien zu implementieren, als alternativlos dargestellt wird.

Im Gegensatz dazu basiert die soziotechnische Imagination der Wayúu auf einer tief verwurzelten Kosmologie, die Natur als beseeltes, moralisches Gegenüber versteht. Der Schöpfergott Maleiwa steht für Ordnung, Harmonie und Gerechtigkeit, während Pulowi und Juyá als ambivalente Naturgeister sowohl schöpferische als auch zerstörerische Kräfte verkörpern. Insbesondere Juyá, als Gott des Regens, symbolisiert das zyklische Verhältnis zwischen Mensch und Umwelt. Naturereignisse wie Regen oder Dürre gelten als Antworten auf menschliches Verhalten und Ausdruck eines kosmischen Gleichgewichts, das erhalten werden muss. In dieser Perspektive ist die Natur kein passives Objekt technischer Kontrolle, sondern ein aktiver Akteur mit moralischer Autorität. Die Imagination der Wayúu ist zyklisch, relational und auf Koexistenz ausgerichtet, was im radikalen Kontrast zur linearen Fortschrittslogik westlicher Infrastrukturentwicklung steht.

Infrastrukturen wie Wind- oder Wasserstoffprojekte treffen daher nicht nur auf physisches Territorium, sondern auf Weltentwürfe, deren Missachtung eine Form epistemischer Gewalt darstellt. Der Ausschluss dieser Perspektiven aus Planungsprozessen reproduziert nicht nur bestehende Machtverhältnisse, sondern gefährdet auch die Legitimität und Nachhaltigkeit globaler Transformationsprojekte.

5.5.3 Vom menschlichen zu planetaren *Infastructuring*

Im Rahmen des Konzepts des *Planetary Infastructuring* treten die divergierenden Weltdeutungen indigener Gemeinschaften und globaler Infrastrukturakteure besonders deutlich hervor. Infrastrukturen werden hier nicht nur als technische oder soziale Systeme verstanden, sondern als Eingriffe in planetare Stoff- und Energieströme, die weitreichende Auswirkungen auf geophysikalische Prozesse haben. Die Art und Weise, wie Infrastrukturen mit natürlichen Ressourcen interagieren, wie durch den Verbrauch großer Wassermengen für die Elektrolyse in der Wasserstoffproduktion oder durch die Transformation von Landschaften für Wind- und Solarparks, beeinflusst nicht nur lokale Ökosysteme, sondern trägt zur Rekonfiguration planetarer Systeme bei. *Planetary Infastructuring* fordert daher, Infrastrukturprojekte nicht allein im Kontext nationaler Entwicklung oder regionaler Standortlogiken zu denken, sondern sie als Teil globaler, zeitlich und räumlich verschränkter Umweltdynamiken zu begreifen (vgl. Fladvad 2023: 497).

Mit Windpeshi plante ENEL Green Power den Bau von 41 Windturbinen auf einer Fläche von über 6.000 Hektar. Bereits die bloße physische Präsenz dieser Infrastruktur verändert das Landschaftsbild und damit das ökologische wie kulturelle Gefüge der Region. Besonders betroffen ist die Flugfauna. Untersuchungen zeigen, dass das Projektgebiet in einem zentralen Vogelzugkorridor liegt. Trotz dieser Bedeutung erfolgte die Umweltverträglichkeitsprüfung nur unzureichend. Die Erhebungen zur Flugaktivität beschränkten sich auf wenige Monate, wichtige Korridore wurden nicht berücksichtigt, und systematische Erhebungen zu Flughöhen und Kollisionsrisiken blieben aus. Diese Eingriffe gefährden nicht nur Biodiversität, sondern widersprechen auch den zyklischen und relationalen Naturvorstellungen der Wayúu.

In ihrer Kosmologie wird Natur nicht als passive Ressource verstanden, sondern als transzendente Instanz mit moralischer Autorität. Naturereignisse wie Regen, Trockenheit oder Stürme gelten als Antworten auf menschliches Verhalten und Ausdruck eines kosmischen Gleichgewichts, in dem sich Belohnung und Strafe manifestieren. Der Regengeist Juyá ist dabei nicht nur ein Naturphänomen, sondern eine personifizierte Kraft, deren Beziehung zu den Menschen von Gerechtigkeit und Gegenseitigkeit geprägt ist. Infrastrukturmaßnahmen, die Wasser entziehen oder die Landschaft dauerhaft versiegeln, sind in dieser Weltdeutung Verletzungen eines sakralen Gleichgewichts, und nicht bloß technische Modifikationen der Umwelt.

Dies wird besonders deutlich im Konflikt um die Wassernutzung für Windpeshi: Obwohl die Umweltlizenzbehörde (ANLA) die Nutzung lokaler Wasserquellen für industrielle Zwecke untersagt hatte, legte ENEL Widerspruch ein, mit der Begründung, es bestünden angeblich ausreichend Reserven. Ungeachtet formaler Genehmigungsverfahren verdeutlicht dieser Vorgang den grundlegenden Widerspruch zwischen einer ressourcenbasierten Infrastrukturpolitik und einer spirituell-territorial verankerten Weltsicht, die Wasser nicht als technisches Medium, sondern als lebendiges und symbolisches Element versteht.

Ein weiteres Beispiel betrifft die Zerschneidung von Weideflächen, die nicht nur ökonomische Auswirkungen auf die Viehwirtschaft der Wayúu hat, sondern auch deren soziales Gefüge und Rechtssystem unterminiert. In der Wayúu-Kultur sind Tiere nicht nur ökonomische Ressourcen, sondern Träger sozialer Bedeutung. Sie dienen als Mitgift, als Opfergabe oder als Wiedergutmachung im traditionellen Rechtssystem. Der Verlust von Weideflächen ist somit nicht nur materiell, sondern betrifft auch kulturelle Praktiken, soziale Rollen und gemeinschaftliche Autoritätsverhältnisse – Aspekte, die im planetaren Infrastrukturbegriff als Teil nicht-linearer, mehrskaliger Wirkzusammenhänge verstanden werden müssen.

Bei ENEL steht eine utilitaristische Naturauffassung im Vordergrund, die auf Effizienz, Ressourcennutzung und Marktintegration abzielt. Infrastrukturen sind hier Ausdruck einer Zukunftsvision, in der Mensch und Natur strikt getrennt, letztere aber kontrollier- und modellierbar gedacht wird. Diese Sichtweise erkennt nicht nur die planetaren Rückkopplungseffekte großtechnischer Eingriffe, sondern missachtet auch die epistemischen Grundlagen alternativer Weltsichten wie jener der Wayúu, die eine vollständig andere Beziehung zwischen Mensch, Technik und Natur modellieren.

6 Fazit und Ausblick

Die vorliegende Arbeit zeigt, dass die Expansion von Wasserstoffinfrastrukturen in Kolumbien, insbesondere in der Region La Guajira, nicht automatisch zu mehr sozialer Gerechtigkeit führt. Vielmehr birgt sie das Risiko, bestehende soziale, ökologische und kulturelle Ungleichheiten zu reproduzieren oder gar zu verschärfen. Am Beispiel des Windpeshi-Projekts wurde deutlich, dass indigene Gemeinschaften wie die Wayúu in besonderem Maße von Landenteignung, der Monopolisierung lebenswichtiger Ressourcen und kultureller Marginalisierung betroffen sind. Die tiefgreifenden Eingriffe in Territorium, Lebensweise und symbolische Ordnung machen deutlich, dass grüne Energieinfrastrukturen keineswegs neutral sind, sondern in koloniale Kontinuitäten eingebettet bleiben.

Gleichzeitig verweist die Analyse auf die Möglichkeit alternativer Entwicklungspfade: Gemeinwohlorientierte und partizipative Modelle, in denen indigene Akteur:innen nicht nur konsultiert, sondern strukturell in Entscheidungs- und Gestaltungsprozesse eingebunden werden, bieten Potenziale für eine sozial und kulturell gerechtere Energiezukunft. Der infrastrukturelle Analyseansatz, der Technik als politisch und kulturell eingebettetes Konstrukt versteht, offenbart hierbei die doppelte Potenzialität von Infrastrukturen als Verstärker bestehender Machtverhältnisse, aber auch als Hebel für transformative Gerechtigkeit.

Zentral ist dabei die kritische Auseinandersetzung mit dem hegemonialen Entwicklungsdiskurs. Sowohl staatliche als auch unternehmerische Akteure müssen sich der Frage stellen, in wessen Namen und nach wessen Vorstellungen Entwicklung umgesetzt wird und welche Stimmen dabei systematisch marginalisiert oder entpolitisiert werden. Eine Energiewende, die ihrer normativen Verantwortung gerecht werden will, kann kulturelle Perspektiven, Wissenssysteme sowie zeitliche und räumliche Umweltdynamiken nicht länger ignorieren, sondern muss sie aktiv in ihre Planungen einbeziehen.

Im Kontext der globalen Klimakrise ist der Wandel hin zu emissionsarmen Technologien wie grünem Wasserstoff zweifellos notwendig. Als klimafreundlicher Energieträger mit vielfältigen Einsatzmöglichkeiten gilt er weltweit, insbesondere in Europa, als Hoffnungsträger für die Dekarbonisierung schwer umstellbarer Sektoren wie Industrie und Verkehr. Doch während in Europa technologische Umsetzung und industrielle Skalierung im Zentrum stehen, zeigt sich die soziale und geopolitische Kehrseite dieser Transformation oft in anderen Weltregionen – etwa in Kolumbien, das für Deutschland als strategischer Wasserstoffpartner gilt.

Gerade in La Guajira offenbaren sich die tiefen Spannungen zwischen globalen Klimazielen und lokalen Gerechtigkeitsfragen. Die für Windkraftprojekte vorgesehenen Flächen sind Heimat der Wayúu, deren Lebensformen eng mit dem Territorium verknüpft sind. Hier droht sich das Muster der Ausbeutung zu wiederholen, das bereits durch den Steinkohlebergbau der 1980er-Jahre tiefe Spuren hinterlassen hat. Die vermeintlich „grüne“ Transformation reproduziert somit alte Ungleichheiten unter einem neuen Vorzeichen.

Besonders deutlich wird im Fall Kolumbiens der Kontrast zwischen ambitionierten globalen Klimazielen und ihren lokalen Konsequenzen: Der Kampf gegen die Klimakrise – der insbesondere den Globalen Süden betrifft – darf nicht auf Kosten sozialer Gerechtigkeit und der Menschenrechte vulnerabler Gruppen geführt werden. Globale Klimapolitik muss sich an Prinzipien der Fairness orientieren und darf lokale Gemeinschaften nicht als bloße Mittel zum Zweck instrumentalisieren.

In diesem Zusammenhang eröffnet die Post-Development-Theorie wertvolle Perspektiven: Sie fordert eine radikale Abkehr vom westlich dominierten Entwicklungsparadigma und plädiert für plurale, kontextbezogene Wege des guten Lebens. Konzepte wie Buen Vivir oder Wasserstoffgerechtigkeit können hier als konkrete Ansatzpunkte dienen, um eine gerechte und dekoloniale Energiewende zu denken.

Die Zukunft der Wasserstoffwirtschaft in Kolumbien hängt daher maßgeblich davon ab, ob ein echter Paradigmenwechsel gelingt: weg von top-down gesteuerten Investitionslogiken hin zu fairen, transparenten und interkulturell sensiblen Aushandlungsprozessen. Ohne diesen Wandel besteht die Gefahr, dass die sogenannte grüne Transformation weniger eine Lösung für die globale Klimakrise darstellt als vielmehr ein neuer Ausdruck „grünen Kolonialismus“ – mit tiefgreifenden sozialen und ökologischen Folgen für indigene Gemeinschaften wie die Wayúu.

References

Asociación Calidris (o. D.): 30 años por las aves, con la gente. *Calidris Birdlife International*. Verfügbar unter: <https://calidris.org.co/>.

Barney, Joanna (2021): La Guajira, entre un nuevo aire o un desastre. Panorama actual de la violencia en la Guajira con la llegada de las empresas energéticas al territorio Wayuu. *Indepaz*. Verfügbar unter: <https://indepaz.org.co/la-guajira-entre-un-nuevo-aire-o-un-desastre-panorama-actual-de-la-violencia-en-la-guajira-con-la-llegada-de-las-empresas-energeticas-al-territorio-wayuu/> (Letzter Zugriff: 12.04.2025).

Barney, Joanna/Gonzalez Posso, Camilo (2023): Por el mar y la tierra guajiros, vuela el viento Wayuu. En alerta la Püloui y Waneetu'unai, por el asedio de las multinacionales eólicas en territorio Wayuu. Pontificia Universidad Javeriana. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.10554.36600>.

BMBF (2024): Wasserstoff-Leitprojekte: Wissenswertes. Verfügbar unter: <https://www.wasserstoff-leitprojekte.de/wissenswertes> (Letzter Zugriff: 11.01.2025).

BMWi (2020): Die Nationale Wasserstoffstrategie.

BMWK (2023): Fortschreibung der Nationalen Wasserstoffstrategie. Verfügbar unter: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/fortschreibung-nationale-wasserstoffstrategie.html>.

BMZ (2023): Deutschland und Kolumbien vereinbaren Klima- und Energiepartnerschaft. *Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung*. Verfügbar unter: <https://www.bmz.de/de/aktuelles/aktuelle-meldungen/deutschland-kolumbien-vereinbaren-klima-und-energiepartnerschaft-157084> (Letzter Zugriff: 11.07.2024).

Bocanegra, Nelson (2025): Ecopetrol looking to add wind projects to its in-house energy generation-executive. *Reuters*. Verfügbar unter: <https://www.reuters.com/business/energy/ecopetrol-looking-add-wind-projects-its-in-house-energy-generation-executive-2025-03-19/> (Letzter Zugriff: 02.04.2025).

Boese, Marie-Kristin (2023): Habeck in Kolumbien: Wenig grüner Wasserstoff, viel schmutzige Kohle. *tagesschau.de*. Verfügbar unter: <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/kolumbien-kohle-habeck-101.html> (Letzter Zugriff: 11.07.2024).

Bueno, Daniela (2021): Los líos entre clanes wayuus por construcción de parques eólicos. *El Espectador*. Verfügbar unter: <https://www.elespectador.com/colombia/mas-regiones/los-lios-entre-clanes-wayuus-por-construccion-de-parques-eolicos/> (Letzter Zugriff: 11.04.2025).

Carvajal-Romo, Gabriele/Valderrama-Mendoza, Mateo/Rodríguez-Urrego, Daniella/Rodríguez-Urrego, Leonardo (2019): Assessment of solar and wind energy potential in La Guajira, Colombia: Current status, and future prospects. In: *Sustainable Energy Technologies and Assessments*. 36 100531. <https://doi.org/10.1016/j.seta.2019.100531>.

Castillo, Nadia (2023): Lo que no cuenta ENEL. In: *Indepaz*.

Curvelo, Weildler Guerra (2019): ONTOLOGÍA WAYUU: CATEGORIZACIÓN, IDENTIFICACIÓN Y RELACIONES DE LOS SERES EN LA SOCIEDAD INDÍGENA DE LA PENÍNSULA DE LA GUAJIRA, COLOMBIA.

Deutscher Mittelstands-Bund (DMB) (2024): Die Bedeutung von grünem Wasserstoff. *Deutscher Mittelstands-Bund (DMB)*. Verfügbar unter: <https://www.mittelstandsbund.de/themen/energie-wende/die-bedeutung-von-gruenem-wasserstoff-ueberschuessigen-strom-effektiv-nutzen> (Letzter Zugriff: 19.02.2025).

DWDS (2019): matrilinear – Schreibung, Definition, Bedeutung, Synonyme, Beispiele. *DWDS*. Verfügbar unter: <https://www.dwds.de/wb/matrilinear> (Letzter Zugriff: 18.11.2025).

El Espectador (2023): Energía eólica en La Guajira: un dilema sin resolver para los wayuus. *El Espectador*. Verfügbar unter: <https://www.elespectador.com/colombia-20/conflicto/el-costodel-progreso-parques-eolicos-en-la-guajira-un-dilema-sin-revolver-para-los-indigenas-wayuus/> (Letzter Zugriff: 01.05.2025).

ENEL Green Power (2019): Renewable energy in Colombia: 5 new projects. Verfügbar unter: <https://www.enelgreenpower.com/media/news/2019/03/renewable-energy-colombia-5-new-projects> (Letzter Zugriff: 02.04.2025).

ENEL Green Power (2022): Así funcionará el Parque Eólico Windpeshi en el departamento de la Guajira. *ENEL Green Power*. Verfügbar unter: <https://enel.com.co/content/enel-co/es/mega-menu/prensa/news/2022/05/parque-windpeshi-guajira.html> (Letzter Zugriff: 02.04.2025).

ENEL Green Power (2023): ENEL Colombia suspende indefinidamente la construcción del parque eólico en La Guajira.

ENEL Green Power (o. J.): About us. *ENEL Green Power*. Verfügbar unter: <https://www.enelgreenpower.com/who-we-are> (Letzter Zugriff: 23.03.2025).

ENEL Green Power/Universidad de La Guajira (o. D.): Encuentro de la cultura Wayuu y la cultura alijuna.

Escobar, Arturo (1995): *Encountering Development. The Making and Unmaking of the Third World*. Princeton University Press.

Fairhead, James/Leach, Melissa/Scoones, Ian (2012): Green Grabbing: a new appropriation of nature? In: *Journal of Peasant Studies*. Verfügbar unter: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03066150.2012.671770> (Letzter Zugriff: 28.04.2025).

Fladvad, Benno (2023): Infrastructuring environmental (in)justice: green hydrogen, Indigenous sovereignty and the political geographies of energy technologies. In: *Geographica Helvetica*. 78 (4) 493–505.

Jasanoff, Sheila (2015): *Dreamscapes of Modernity: Sociotechnical Imaginaries and the Fabrication of Power*. University of Chicago Press. <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226276663.001.0001>.

Klein, Elise/Morreo, Carlos Eduardo (2019): *Postdevelopment in practice: alternatives, economies, ontologies*. Routledge, Taylor & Francis group.

Kolumbianische Regierung (2020): *Colombias Hydrogen Roadmap*.

La Guajira Hoy, Redacción La Guajira (2023): Ecopetrol estudia posibilidad de comprar a Windpeshi - La Guajira Hoy.com. *La Guajira Hoy*. Verfügbar unter: <https://laguajirahoy.com/la-guajira/ecopetrol-estudia-posibilidad-de-comprar-a-windpeshi.html> (Letzter Zugriff: 01.05.2025).

La Republica (2025): Ecopetrol podría comprarle el parque eólico Windpeshi a Enel e incursionar en el sector. *Diario La República*. Verfügbar unter: <https://www.larepublica.co/empresas/ecopetrol-podria-comprarle-el-parque-eolico-windpeshi-a-enel-e-incursionar-en-el-sector-4074565> (Letzter Zugriff: 28.03.2025).

Maihold, Günther/Wesche, Philipp (2019): Kolumbien auf dem Weg zum Minimalfrieden: der Friedensprozess gerät ins Stocken. Stiftung Wissenschaft und Politik -SWP- Deutsches Institut für Internationale Politik und Sicherheit. <https://doi.org/10.18449/2019A43>.

Mejía, Eliana (2021): Indígenas wayús de la Alta Guajira claman ayuda por disputa interclanil. *El Tiempo*. Verfügbar unter: <https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/la-guajira-disputa-interclanil-con-indigenas-wayu-617492> (Letzter Zugriff: 12.04.2025).

Mendoza, Diana Alexandra (2022): sin chivos ni cementerios. La energía eólica en los dominios del pueblo wayúu de Colombia. In: Fundación Ford e IWGIA. (Letzter Zugriff: 11.03.2025).

Ministerio de Educación Ecuador (o. J.): ¿Qué es el Buen Vivir? – Ministerio de Educación. Verfügbar unter: <https://educacion.gob.ec/que-es-el-buen-vivir/> (Letzter Zugriff: 27.01.2025).

Müller, Franziska/Tunn, Johanna/Kalt, Tobias (2022): Hydrogen justice. In: *Environmental Research Letters*. 17 (11) 115006. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac991a>.

Neckel, Sighard/Degens, Philipp/Lenz, Sarah (2022): *Kapitalismus und Nachhaltigkeit*. Campus Verl.

Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina (2021): Conflicto Minero: El Cerrejón, el carbón de la Guajira. *Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina, OCMAL*. Verfügbar unter: https://mapa.conflictosmineros.net/ocmal_db-v2/conflicto/view/21. (Letzter Zugriff: 18.03.2025).

Organización Nacional Indígena de Colombia (2022): Wayuú. *ONIC*. Verfügbar unter: <https://www.onic.org.co/pueblos/1156-wayuu>. (Letzter Zugriff: 16.03.2025).

Sánchez, Beatriz (2005): La filosofía Wayuu. In: *Revista de Artes y Humanidades UNICA*. 6 (14). Verfügbar unter: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=170118766003>.

SFC Energy (o. D.): Wasserstoff Elektrolyse. Verfügbar unter: <https://www.sfc.com/de/glossar/wasserstoff-elektrolyse/> (Letzter Zugriff: 29.04.2025).

Soto, Noris (2025): Ecopetrol acquires Windpeshi to expand wind energy. *Invezz*. Verfügbar unter: <https://invezz.com/news/2025/02/28/colombias-ecopetrol-strengthens-renewable-push-with-wind-peshi-wind-project/> (Letzter Zugriff: 23.03.2025).

Szerszynski, Bronislaw (2022): Infrastructuring as a Planetary Phenomenon: Timescale Separation and Causal Closure in More-Than-Human Systems. In: *Historical Social Research*. 47 (4) 193–214. <https://doi.org/10.12759/HSR.47.2022.44>.

Ullman, Amanda N./Kittner, Noah (2022): Environmental impacts associated with hydrogen production in La Guajira, Colombia. In: *Environmental Research Communications*. 4 (5) 055003. <https://doi.org/10.1088/2515-7620/ac68c8>.

Ulloa, Astrid (2020): The rights of the Wayúu people and water in the context of mining in La Guajira, Colombia: demands of relational water justice. In: *Human Geography*. 13 (1) 6–15. <https://doi.org/10.1177/1942778620910894>.

Ulloa, Astrid (2023): Aesthetics of green dispossession: From coal to wind extraction in La Guajira, Colombia. In: *Universidad Nacional de Colombia*. 30 (1) 1–19. <https://doi.org/10.2458/jpe.5475>.

Weltenergierat Deutschland (2023): Kolumbianisch - Deutscher Wasserstoff-Dialog. *World Energy Council Germany*. Verfügbar unter: <https://www.weltenergierat.de/kolumbianisch-deutscher-dialog-zur-reindustrialisierung-durch-erneuerbaren-wasserstoff/> (Letzter Zugriff: 11.07.2024).

Weltenergierat Deutschland (2024): 3. Webinar: H2-Infrastruktur und H2-Hubs. *Kolumbianisch – Deutscher Wasserstoff-Dialog*. Verfügbar unter: <https://www.weltenergierat.de/kolumbianisch-deutscher-dialog-zur-reindustrialisierung-durch-erneuerbaren-wasserstoff/>.

Ziai, Aram (2010): Zur Kritik des Entwicklungsdiskurses. *bpb.de*. Verfügbar unter: <https://www.bpb.de/shop/zeitschriften/apuz/32908/zur-kritik-des-entwicklungsdiskurses/> (Letzter Zugriff: 09.04.2025).