

Netzwerke im Fluss

Transitionen hydrosozialer Regime

Tim Franke und Nils Mühlenbrock

Beitrag zur Veranstaltung »Transition und Netzwerkforschung« der Sektion Soziologische Netzwerkforschung

Under pressure – Hydrosoziale Verhältnisse unter Druck

Wechselnde Wasserverfügbarkeiten führen zu widersprüchlichen Herausforderungen: Wasser wird tendenziell knapper, wie die Dürrejahre (2018 bis 2020, 2026) in Europa zeigten. Gleichzeitig treten Wasserüberschüsse in Form von Starkregenereignissen und Fluten auf. Vorausgesetzt, dass (a) Wasser nicht nur Teil der natürlichen Umwelt, sondern mit sozialen Institutionen und Praktiken verwoben ist, dass (b) Wasser- und Wetterextreme soziale Ursachen und Folgen haben und (c) der menschengemachte Klimawandel die Frequenz und Intensität von Extremen erhöht, sind Wasserfragen *soziologisch* relevant.

a) Volatile Wasserkontingente fordern Menschen, Tiere, Pflanzen, Technologien und Infrastrukturen heraus. In „hydrosozialen Wasserkreisläufen“ (Linton und Budds 2014) ist Wasser lokal und global mit sozialen und materiellen Infrastrukturen vernetzt; von der individuellen Wassernutzung bis zum gesellschaftlichen Wassermanagement, von wasserintensiven Produktionsverhältnissen und der Bodennutzung bis zur Energieversorgung. Wenn soziomaterielle mit meteorologischen und hydrologischen Formationen verwoben sind, dann müssen sich mit der Veränderung des Wasserregimes auch Infrastrukturen, Wassermanagement- und Wassernutzungspraktiken ändern.

b) Wasser und Klima sind durch den Wärmeaustausch zwischen Atmosphären, Ozeanen und Landoberflächen verwoben, sodass sich Wasserkreisläufe klimawandelbedingt intensivieren; also die Böden werden trockener, die Niederschlagsereignisse heftiger und kurzfristiger, und die Eintrittswahrscheinlichkeiten der Wasserextreme steigen (WBGU 2024, S. 35f.; Brasseur et al. 2017). Historisch sind Extreme wie Fluten und Dürren in Deutschland die Ausnahme – seit den 1950er Jahren kam es nur vereinzelt zu ariden Phasen (1959/60; 1976).¹ Das änderte sich ab 2015, spätestens jedoch in den Dürrejahren 2018 bis 2020, die europaweit als neue „Benchmark“ (Rakovec et al. 2022) gelten, weil sie besonders großflächig, langfristig und mit gravierenden ökologischen, ökonomischen und sozialen Folgen verbunden waren.² Seit 2015 ereigneten sich weitere Hitzewellen in Europa etwa 2022 und 2023 (Otto et al. 2024), und 2026.

¹ UFZ Helmholtz Zentrum für Umweltforschung. Dürremonitor Deutschland, 03.09.2026, <https://www.ufz.de/index.php?de=37937> (Zugegriffen: 9. Sept. 2026).

² Dürreintensitäten werden nach Dauer und Schadensausmaß kategorisiert: *Sozio-ökonomische* Dürren treten auf, wenn besonders langfristiger Wassermangel etwa infolge von Hitzewellen für Einschränkungen der Wirtschaftsleistung sorgt.

c) Dürren und Hitzewellen zählen zu den folgenreichsten Wetterextremen. Soziale Folgen sind unmittelbar spürbar: In den heißesten Wochen 2026 lagen die Sterbefallzahlen bis zu 35 % über dem Median der Vorjahre, sodass von hitzebedingter „Übersterblichkeit“ berichtet wurde.³ Dass Wetterextreme mit dem menschengemachten Klimawandel zusammenhängen, weisen u.a. die „Weather Attribution Studies“ (WAS) nach.⁴ Ihre Analysen der Wetter- und Wasserextreme zeigen auch, dass einige soziale Gruppen vulnerabler sind als andere. Zu den Faktoren sozialer Vulnerabilität zählen u.a. der Standort und Stadt/Land-Unterschiede, das Alter, das Einkommen und individuelle Gesundheitsbeeinträchtigungen. Ergo: Hydrosoziale Risiken sind sozial ungleich verteilt. Es überrascht daher nicht, dass Wasserfragen politisch relevant sind (WBGU 2024). So initiierte z.B. die Bundesregierung die „Nationale Wasserstrategie“ (BMUV 2023), um den Folgen des Klimawandels für Wasser und Gewässer entgegenzuwirken.

Anders als für die Politik und die Klima(wandel)forschung sind Wasserfragen für die Soziologie bisher Marginalien. Auch wenn es im ‚kleinen‘ und ‚großen‘ Wasserkreislauf anders dargestellt und gelehrt wurde: hydrologisch-klimatische Kontexte moderner Gesellschaften sind nicht gegeben, sondern eingebettet in *hydrosoziale Verhältnisse*. Sie sind vermittelt durch Infrastrukturen und Governance-Institutionen, industrielle Wasserentnahmen und Abwässer bis hin zu Wassernutzungspraktiken, -kulturen und -ontologien. Im Anthropozän geht es also um nicht weniger als um die Transformation der hydrosozialen Verhältnisse. Daher sollte die Soziologie Wasserfragen nicht allein der Klimawandelforschung, den Natur- und Politikwissenschaften überlassen.

Im Folgenden werden Konturen einer Hydrosoziologie skizziert, die die Wechselwirkungen zwischen sozialen und hydrologischen Prozessen untersucht. Der Fokus liegt auf *blauen* Oberflächengewässern (z.B. Flüsse, Seen etc.).⁵ Um Zugänge der Hydrosoziologie aufzuzeigen, werden die „Hydro-Soziologie“ und die „Sozio-Hydrologie“ differenziert. Wir ergänzen Perspektiven der Netzwerkforschung, genauer: der relational-dynamischen *Soziologie der Komposition* (Laux 2014), um Transformationen an Flüssen, ungleich verteilte hydrosoziale Risiken und Resistenzen institutionalisierter Wasserregime aufzuzeigen.

Die zwei Pole hydrosozialer und sozio-hydrologischer Forschung

Die soziologische Wasserforschung und die hydrologische Sozialforschung gehören weder zum jeweiligen Kern der „zwei Kulturen“, also zu den Natur-/Technikwissenschaften oder den Geistes-/Sozialwissenschaften (siehe auch Bogusz et al. 2024), noch lösen sich hier disziplinäre Grenzen gänzlich auf. Die *Sozio-Hydrologie* wurde durch die Geograph*innen Marcus Nüsser et al. (2012) und durch die Hydrologen Murugesu Sivapalan et al. (2012) eingeführt. Unterschieden wird sie von der *Hydro-Soziologie* (Ross und Chang 2020; siehe auch Lindner et al. 2026). Zwischen den Polen der Sozio-Hydrologie und der Hydro-Soziologie (folgend: Hydrosoziologie) haben Forschende u.a. aus der (kritischen) Geographie, der Hydrologie, der Anthropologie und der sozial-ökologischen Systemforschung zum Forschungsfeld beigetragen, wie diverse *Literature Reviews* und die steigende Anzahl an Publikationen belegen (z.B. Pande und Sivapalan 2017; Ross und Chang 2020; Nüsser et al. 2024; Schulz und Gros 2024).

³ Statistisches Bundesamt [Destatis] 2026. Auswertung der unterjährigen Sterbefallzahlen seit 2020. Statistisches Bundesamt. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Sterbefaelle-Lebenserwartung/sterbefallzahlen.html#> (Zugegriffen: 03. September 2026).

⁴ Die WAS simulieren vergleichend die Entwicklung des gegenwärtigen und die eines prä-industriellen Klimas (Otto 2020). Anhand der Hitzewelle 2023 in Europa erklären sie, dass diese in einem 1,2°-kühleren, vorindustriellen Klima unmöglich gewesen wäre (Otto et al. 2024). Die Eintrittswahrscheinlichkeit vergleichbarer Extreme sei von zweimal in hundert Jahren auf zweimal in zehn Jahren gestiegen (Christidis et al. 2014).

⁵ Meere und die „maritime Soziologie“ (Bogusz et al. 2024) werden hier außen vor gelassen.

Zunächst zur „Hydrosoziologie“: Die Hydrologin Malin Falkenmark (1979) forderte die integrale Betrachtung *hydrosozialer* Prozesse ein⁶ und erweiterte den klassischen Wasserkreislauf um humane Einflüsse. Sie entwickelte diskursprägende Begriffe: die „blauen“ Oberflächengewässer und die „grünen“ Verdunstungsströme, die multiplen sozialen Funktionen von Wasser sowie die „hydropsolidarity“ als (uto- pische) Überwindung hydrosozialer Interessenkonflikte (Falkenmark 1979; Falkenmark und Folke 2002). Als erster, explizit *hydrosoziologischer* (Gesellschafts-)Diagnostiker wird oft Karl Wittfogel (1957) ange- führt. Er erforschte die gesellschaftliche Organisation von Wasser/Bewässerung und die Entwicklung sozialer Stratifikation. Auch wenn seine Analyse als klimadeterministisch, eurozentristisch und verallge- meinernd kritisiert wurde, lenkte er den wissenschaftlichen Blick auf den Nexus von Wasser und Macht (Davies 2009; Nüsser et al. 2024). Analog zum soziologischen Trend zu relationale(re)n Ansätzen (Witte et al. 2017; Saar 2025) entwickelte die Hydrosoziologie diverse Konzepte aufbauend auf poststruk- turalistischen, neomarxistischen und politisch-ökologischen Sozialtheorien, die die Vernetzung hydro- sozialer Prozesse betonen: „Therefore, water, technology, society and nature are intrinsically interrela- ted and mutually determining elements that together organize as specific socionatural networks“ (Boe- lens et al. 2016, S. 3). Seither stellen die multikausalen und nicht-linearen Wechselwirkungen zwischen hydrologischen, sozialen und ökonomischen Dynamiken, institutionellen Arrangements und Macht ein wachsendes Forschungsfeld dar, das als „hydrosocial theory“ (Ross und Chang 2020) zusammengefasst wird, wobei vor allem die (kritische) Geographie soziologische Theorien und Begriffe aufgreift – z.B. Soziometabolismen und Hybride (Swyngedouw 2006), Diskurse und die soziomaterielle Ko-Produktion (von Krisen) (Bakker 2000), Dispositive (Schmitt 2017) und Assemblagen (Reyes Escate et al. 2022).

Nun zur „Sozio-Hydrologie“: Sie repräsentiert eine stärker naturwissenschaftlich-mathematische und datenbasierte Ausrichtung der Erforschung langfristiger, ko-evolutionärer Prozesse hydrologischer und sozialer Dynamiken (Sivapalan et al. 2012). Die Sozio-Hydrologie verfolgt drei Forschungsstrategien: die *historische* Erforschung von Wassergovernance-Praktiken, -Technologien und -Transformationen; eine *vergleichende* Strategie, die sich der Wasser-Policy, dem Wassermanagement und deren Auswirkungen in divergenten Einzugsgebieten widmet; und eine *prozessorientierte*, die integrierende (Echtzeit-)Daten- analysen zu sozio-hydrologischen Wechselwirkungen durchführt. Sivapalan et al. (2012, S. 1274) for- dern, dass die Sozio-Hydrologie eine quantitative Wissenschaft ist und bleibt: „While broad narratives may be important for context, quantitative descriptions are needed for testing hypotheses, for model- ling the system and for predicting possible future trajectories of system states“.

Entgegen den zwei idealtypischen Polen der Sozio-Hydrologie und der Hydrosoziologie lassen sich disziplinäre und epistemische Grenzen in konkreten hydrosozialen Studien nur bedingt aufrechterhal- ten. Immer wieder verschwimmen hier disziplinäre Grenzen, denn gerade in der sozial-ökologischen Forschung treffen Wissensformen primär naturwissenschaftlich-empirischer und sozialwissenschaft- lich-theoretischer Forschung aufeinander.

Dynamische Grenzen zwischen den Disziplinen

Eine fruchtbarere Unterscheidung als die entlang disziplinärer Grenzen treffen Becker et al. (2016 [1992], S. 129) ausgehend von der sozial-ökologischen Forschung. Sie differenzieren den methodolo- gisch-instrumentellen, pragmatischen „Transformationskern“ von der „kulturellen Hülle“, in der wis- senschaftliche Ansätze mit philosophischen, gesellschaftstheoretischen bis hin zu künstlerisch-ästhe- tischen Fragen verschmelzen. Sie beschreiben damit (in zugespitzter Form) die Forschungspraxis dritt- mittelgeförderter, meist eher inter- als transdisziplinärer Forschung, denn die häufiger hydrologische

⁶ Hydrosoziale Prozesse sind dabei räumlich und temporal verortet: „The transient nature of water means that the different parts of the water circulation within the basin interact. Activities affecting earlier phases [...] thus also affect later phases. [...] All land-use changes [...] also cause changes in the water cycle processes. [...] Therefore, man should be seen as one of the factors in the river basin influencing the water circulation.“ (Falkenmark 1979, S. 439)

als soziologische Forschung wird mit dem Ziel pragmatischer Lösungen gefördert. Entsprechend dem „hegemonialen Kern“ wird hier oft modelliert – mit und ohne künstliche Intelligenz, in jedem Fall aber datenbasiert. Dadurch wird zwar interdisziplinäre Anschlussfähigkeit für ebenfalls modellierende Forschungspraktiken erzeugt, die in der Klimawandelforschung zentral sind. Gesellschaftstheoretische und philosophische Fragen sind jedoch meist in der weniger bis nicht-geförderten „Hülle“ verortet.

Der vorliegende Beitrag ist im Zuge unserer wassersozioologischen Beteiligung im Projekt DRYRIVERS (2022–2025) entstanden.⁷ Ziele der Förderrichtlinie („Wasserextremereignisse – WaX“) und des Projekts bestanden in der Entwicklung eines Monitoring-, Prognose- und Risikomanagementinstruments, das Adaptionsprozesse angesichts des sich wandelnden Wasserdargebots vorbereitet. Zwischen 2022 und 2025 wurden in der Förderrichtlinie zahlreiche digitale Instrumente entwickelt, während parallel auch Bundes- und Landeswasserstrategien (z.B. „Nationale Wasserstrategie“ (BMUV 2023) und „Zukunftsstrategie Wasser“⁸ in Nordrhein-Westfalen) überarbeitet und erweitert wurden. Soziologisch motiviert versuchten wir neben den digitalen Instrumenten und Maßnahmenentwürfen auch grundlegende hydrosoziale Verhältnisse zu erforschen. Dazu gehörten auch kritische Perspektiven, die etwa auf eine „Kontrollkrise“ (Henkel 2018, S. 286) – also Krisen technokratischer Maßnahmen, die die Kontrolle „unverfügbarer“ (Rosa 2023) Natur forcieren – ebenso hinweisen wie auf nichtintendierte Nebeneffekte (Di Baldassarre et al. 2015) oder priorisierte lokale und nationale „Selbsterhaltungsfragen“ (Staab 2023).

Warum hydrosoziale Netze?

Mit der Netzwerktheorie können sowohl a) *theoretisch-konzeptionell* als auch b) *methodologisch* hydrosoziale und dynamische Kompositionen aus Akteuren, Institutionen, Regeln ebenso wie aus Artefakten, Materialitäten und Strömen gedeutet und identifiziert werden – sie kann *lokale* hydrosoziale Verhältnisse abbilden. Wir nutzen Netzwerke als sozialtheoretische Grundlage und analytisches Instrument, um die heterogenen „Kompositionen“ (Laux 2013) entlang von Flüssen zu identifizieren. Somit adressieren wir eine Lücke in den wasserarmen, soziologischen Theorien, bemühen uns um inter- und transdisziplinäre Anschlussfähigkeit, und streben eine soziomaterielle Erweiterung eher institutionenfokussierter Governance-Analysen an. Denn bereits Fragen nach der sozialen Organisation von Wasser (z.B. „Wo kommt das Trinkwasser her?“) sind, zumindest auf den ersten Blick, undurchsichtig.

Kompositionen in der integrativen Netzwerktheorie

Neuere Netzwerktheorien eignen sich grundsätzlich, um Fragen des Klimawandels zu adressieren (Beck und Rosa 2014). Makrobegriffe wie „Gesellschaft“ lehnen sie klassischerweise ab. Stattdessen arbeiten sie stärker empirisch-problemorientiert, pragmatisch und sozialtheoretisch (Witte et al. 2017). Zu den großen Netzwerktheorien zählen die „Akteur-Netzwerk-Theorie“ (ANT, s. z.B. Härpfer und Franke 2024) und die Theorie von Identität und Kontrolle (TIK) Harrison Whites (White 2008). Während sich Netzwerktheorien – bzw. relationale Theorien im Allgemeinen (s. Witte et al. 2017) – darin unterscheiden, wie Relata und Relationen auszulegen sind, integriert Henning Laux die ANT und die TIK in der *Soziologie der Komposition* (Laux 2014). Sie definiert Netzwerke als sich stabilisierende und destabilisierende Zustandsbeschreibungen heterogener und vernetzter Elemente (sozial, materiell, diskursiv, technisch, ökologisch ...), die sich phasenweise zu Kompositionen versammeln, sich institutionalisieren, aber auch wieder auflösen. Alles Assoziierte und zu Assoziierende wird – abhängig von den Beobachter*innenposi-

⁷ Gefördert durch das Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) in der Förderrichtlinie Wasser-Extremereignisse (WaX) [FKZ: 02WEE1628B].

⁸ Oliver Krischer. H₂O-NRW Zukunftsstrategie Wasser Referentenentwurf, 22.12.2025, <https://www.landtag.nrw.de/portal/WWW/dokumentenarchiv/Dokument/MMV18-4677.pdf>

tionen – nach dem *Ordnungsniveau* differenziert: In der anfangs ordnungsbefreiten (1) *Phase der Kollision* treffen heterogene Elemente aufeinander, die sich in der (2) *Phase der Kompositionen* vorläufig und experimentell zu Hybriden assoziieren. In der (3) *Phase der Institutionalisierung* kristallisieren die Netze dann u.a. durch das Einbeziehen materieller Elemente und durch Grenzdefinitionen zu institutionalisierten und systemähnlichen „Black Boxes“. Deren Routinen und „institutionell geronnene Abläufe“ werden in der (4) *Phase der Dekonstruktion* entweder von innen oder von außen so sehr irritiert, dass Auflösungsprozesse ausgelöst werden. Die prozessanalytischen Stadien der Kompositionen sind hilfreich für die Analyse hydrosozialer Netzwerke, da sie erstens – angelehnt an Bruno Latour und die *Science and Technology Studies* (STS) – ontologisch „flach“ sind und somit heterogene Elemente einbeziehen, und zweitens auf Temporalitäten und Kristallisationsprozesse scharfstellen, ohne infinite Prozessverläufe anzunehmen. Stattdessen erlauben differenzierbare Stadien eine temporale Relationierung: Auch erheblich materialisierte Infrastrukturen sind hier relativ zu z.B. geologischen Prozessen letztlich temporär stabilisierte Kompositionen. Somit bietet die Soziologie der Komposition einen hierarchiefreien, materiell-inklusive und übersichtlichen Begriffsapparat an, um diverse Ver- und Entnetzungsprozesse zu beschreiben, zueinander ins Verhältnis zu setzen und sowohl Institutionen als auch die Dynamik der Flüsse selbst in den Blick zu nehmen.

Zur transdisziplinären Kartierung von Kompositionen

Flüsse und deren Umgebungen werden meist als Einzugsgebiete bzw. Flusssysteme entlang von Wasserscheiden definiert; sie sind bzw. werden also lokalisiert. Je nach Größe des Gewässers handelt es sich um weitreichende, komplexe und heterogene Netzwerke, deren Komposition sich aufgrund ihrer Lokalität unterscheidet. Methodologisch werden klassische *netzwerkanalytische* Zugänge in „Gesamt-“ und „Ego-Netzwerke“ unterschieden (Franke und Wald 2006). Diese eignen sich nur bedingt zur Analyse von Flussnetzwerken aufgrund ihres (zu) weitreichenden oder (zu) kleinteiligen Umfangs. Stattdessen entschieden wir uns für eine modifizierte, transdisziplinäre und partizipative Netzwerkkartierung, die die soziale Mesoebene fokussiert, offen gegenüber heterogenen Entitäten ist und bereits in bestehenden Wassergovernance-Analysen angewendet wurde (Ball et al. 2022; Schiffer und Hauck 2010). In unseren Erhebungen wurden je drei bis fünf Probanden im Mai/Juni 2023 gebeten, relevante Akteure/-Aktanten/Institutionen aus den Einzugsgebieten und ihre Beziehungen im Kontext eines prospektiven Niedrigwasserrisikomanagements (NWRM) zu kartieren, was zu umfassenden, heterogenen Flussnetzwerken führte. Parallel zur Netzwerkkartierung wurden die Diskussionen zwischen den Teilnehmenden aufgezeichnet und später zur phänomenologischen Kontextualisierung der strukturellen Netzwerkkarten qualitativ ausgewertet. Evaluiert, angepasst und erneut diskutiert wurden die Netzwerke jeweils im Januar/Februar 2024. Dabei haben neben Wissenschaftler*innen auch Probanden aus der Politik, Gesellschaft und der Industrie teilgenommen.

Netzwerke im Fluss an der Rur und an der Selke

Die Flussnetzwerke wurden an der Selke, einem kleinen Fluss im Ostharz in Sachsen-Anhalt, und an der Rur, einem talsperren-regulierten, mittelgroßen Zufluss zur Maas in Nordrhein-Westfalen (NRW) erhoben. Die Netzwerkkartierungen enthalten quantitative Elemente der *Netzwerkstruktur*, aber auch qualitative Elemente der Visualisierung, Reflexion und Diskussion, die Einblicke in die *Netzwerkdynamiken* gestatten. Der erste Einblick an der Rur befasst sich exemplarisch mit der Frage, welche Institutionen (historisch und gegenwärtig) mit dem Fluss in Verbindung stehen. Anhand der Selke wird dann die Frage aufgegriffen, wie und warum Veränderungen in den Flussnetzwerken auftreten können.

Die Rur – Regime und Infrastrukturen industrieller Wassernutzung

Die mittelgroße Rur in NRW ist historisch ein industriell genutzter und seit etwa 1938 talsperren-regulierter Fluss. Im Aachener und Dürener Raum lässt sich bis heute die Nutzung des Eifeler Quellwassers nachvollziehen; etwa anhand der historischen Tuch- und Papierfabriken oder anhand künstlicher Nebenarme der Rur, den sog. Mühlenteichen, die der Wasserversorgung dienten. Die Netzwerkanalysen zeigten die bis heute industriell geprägte Rur sowie Wassernutzer*innen, die sich flussabwärts versammeln (Franke 2025). Unter ihnen der Energiekonzern RWE, dessen Handschrift des Kohleabbaus durch die Tagebaue und die Grundwasserabsenkungen in die Landschaft eingeschrieben ist. Hydrosoziologisch interessant sind die interdependenten, durch die gemeinsamen Infrastrukturen verbundenen Institutionen entlang der Rur. Flussaufwärts tritt der Talsperren-Verband als zentraler Wasserversorger auf und sorgt durch die Regulierung der Rur für einen industriell kalkulierbaren, konstanten Abfluss von mindestens plus/minus fünf Kubikmetern pro Sekunde. Größere Entnahmen von Grund- und Flusswasser in der Region fallen (höchstwahrscheinlich) durch die Kühlung systemrelevanter Kraftwerke an⁹, die infrastrukturell und funktional an die Wasserversorgung der Rur gebunden sind. Auch politisch und ökonomisch ist es attraktiv, die Wasser- und Energieversorgung sowie die daran gebundenen lokalen, mittelständischen Industrien und damit assoziierte Arbeitsplätze sicherzustellen. Zur Wasserentnahme müssen entsprechende Rechte durch die Bezirksregierung erteilt werden. Wenn dies geschieht, werden Entnahmerechte meist langfristig vergeben. Anzunehmen wäre etwa, dass das Flussnetzwerk entlang der Rur ein primär hydrodynamisch geprägtes Netzwerk ist, in welchem diejenigen Institutionen, die am nächsten „an der Quelle“ sitzen, den größten Einfluss haben, weil sie als erstes Wasser entnehmen und einleiten können. Allerdings gestaltet sich das Netzwerk eher dezentral: Der u.a. beitragsfinanzierte Wasserverband profitiert finanziell von flussabwärtsliegenden Anliegern und industriellen Wasserentnehmern und wird durch die Bezirksregierung politisch kontrolliert. Daher lässt sich das Flussnetzwerk besser als dynamisch stabilisierte, heterogene Kompositionen beschreiben, die durch die Rur verbunden sind, und in denen gemeinsame Interessen meist größerer Player durch den Einsatz unterschiedlicher Kapitalien realisiert werden.¹⁰ Externe Schocks und Wasserextreme, wie langanhaltende Dürren, bergen hier Destabilisierungs- und Dekompositionspotenzial, wenn etwa eine ausbleibende Wasserversorgung Kaskadeneffekte in der Energieversorgung verursachen würde. Die Talsperre sorgt hier für relative Resilienz, da sie abhängig vom Füllstand kurzfristige Unverfügbarkeiten ausgleichen, bei langanhaltenden Dürren jedoch ebenfalls an Kapazitätsgrenzen stoßen kann.

Die Selke – Transformationen im Flussnetzwerk durch Triaden und Runde Tische

Wie kommt nun Bewegung in hydrosoziale Konstellationen? Auch an der kleineren Selke im Ostharz wurden Flussnetzwerke erfasst (ausführlich in: Franke 2024). Es zeigte sich, dass die hydrosozialen Kompositionen an der Selke durch ein historisches, starkregeninitiiertes Hochwasser 1994 geprägt sind. Damals stieg der Scheiteldurchfluss der Selke in kürzester Zeit von 1–8 m³/s auf circa 70–80 m³/s. Mit etwa 53 Mio. D-Mark unterschätzte ein anschließender Schadensbericht die tatsächlichen Schäden. Gegenüber den anthropogen wenig beeinflussten Flächen am Oberlauf kam es in den touristisch attraktiven, naturschutzrelevanten Gebieten im mittleren und unteren Selketal zu erheblichen materiellen

⁹ Kleine Entnahmen müssen bei den kommunalen unteren Wasserbehörden, größere (> 5.000 m³) bei der Bezirksregierung Köln beantragt werden. Für die Tagebaue ist allerdings nicht die Kölner, sondern die Arnsberger Bezirksregierung zuständig. Faktische Entnahmen aus der Rur wurden uns im Projekt zwar nicht übermittelt. In NRW zählt die RWE Power Group jedoch zu den wasserintensivsten Unternehmen (Annika Joeres, Gesa Steeger und Katarina Huth, CORRECTIV. Die größten Wasserschlucker Deutschlands, 24.06.2022, <https://correctiv.org/aktuelles/klimawandel/2022/06/24/wasser-verbrauch-unternehmen-private-haushalte/> (Zugegriffen: 9. Sept. 2026)).

¹⁰ Dr. Philipp Roth merkte an, dass sich hydrodynamisch moderierte Machtungleichgewichte entlang der Fließrichtung ergeben können. Das ist zwar richtig, allerdings ist das hydrodynamische „Kapital“ nicht das Einzige, sodass auch flussabwärtsliegende Anlieger Macht/Kontrolle ausüben.

Schäden. 2002 empfahl ein damaliges Gutachten, das vom Landesamt für Hochwasserschutz beauftragt und vorgestellt wurde, den HQ₁₀₀-Hochwasserschutz (HWS) – also den Schutz vor einem statistisch einmal in hundert Jahren auftretenden Ereignis – durch ein neues Hochwasserrückhaltebecken (HWB) am Oberlauf zu gewährleisten. Dagegen formierte sich zuerst eine Bürgerinitiative (BI), die naturschutznahe HWS-Lösungen anregte. Die BI, unterstützt durch den BUND und NABU, und das Ministerium für Wissenschaft, Energie, Klimaschutz und Umwelt (MWU) befanden sich lange in einer lokalpolitischen Pattsituation, ohne dass HWS-Maßnahmen am Fluss realisiert wurden. Als flussabwärtsliegende Ortschaften eine zweite BI initiierten, die die zeitnahe Umsetzung des HWS einforderte, dynamisierte sich die Konstellation. Um den Konflikt um die Verteilung hydrosozialer Risiken und Opportunitätskosten infolge der Anpassungsstrategien zwischen Oberlauf- und Unterlaufanliegenden zu schlichten, entwickelte das Ministerium den sog. „Selke-Dialog“, der 2018 zu einer gemeinsamen Erklärung und zur Institutionalisierung eines „Runden Tisches“ führte. Hydrosoziologisch interessant ist hier neben dem erfolgreichen Dialogformat und den Bürger*innen, die zu Advokat*innen des Flusses wurden, dass erst durch die Triade bestehend aus den BIs und dem Ministerium (wieder) Bewegung in die hydrosoziale Komposition kam. Seither hat man sich an der Selke auf ein für den HWS notwendiges Rückhaltebecken bei Straßberg geeinigt und das Ministerium kündigte ein weiteres bei Ermsleben an.¹¹ Dass es sich dabei um eine riskante, hydrosoziale Transformation handelt, zeigt sich daran, dass das zweite HWB trotz Abstimmung im Selke-Dialog erneut zu Debatten führt.¹²

Die Soziologie verflüssigen

Fließgewässer sind zu Unrecht Marginalien in der Soziologie. Denn Wasser ist soziologisch sehr anschlussfähig, wie die Netzwerkanalysen an der Rur und an der Selke zeigten. Soziale Ungleichheiten zeigen sich etwa im Zugang zu Wasser und in der Verteilung hydrosozialer Risiken. Digitale Technologien sind in der Vermessung von Wassernutzungen und in der Modellierung (z.B. von Wasserextremen) unverzichtbar. Gleichzeitig sind Flüsse wichtige Indikatoren des Klimawandels. Hydrosoziale Infrastrukturen können Hebel der Anpassung und Transformation im Anthropozän sein (Kropp 2023). Erste Wasserbewegungen gegen Großrentnehmer (z.B. Tesla und Red Bull in Brandenburg) indizieren Wasserkonflikte. International führen Wasserknappheiten und Großbauprojekte bereits zu handfesten Konflikten und Migrationsbewegungen. Flüsse sind aber auch grenzüberschreitende, kulturelle Identitätsstifterinnen. Mikroplastik im Wasser, wasserassoziierte Kipppunkte (Eisschilde, Gletscherschmelzen, Regenwälder) und der steigende Wassermangel sind weitere Punkte. Die Hydrosoziologie impliziert einen spezifischen soziologischen Zugang: Epistemologisch stellen sich design- und demokratietheoretische Fragen, nämlich wer mit welchem Wissen inwiefern Mitspracherecht in wasserrelevanten Entscheidungen hat. Ontologisch interessant ist, wie Materialitäten, etwa das Wasser selbst, aber auch Infrastrukturen, und die damit assoziierten klimatischen Veränderungen in Beziehung zu Gesellschaft stehen und wie die Beziehung qualitativ gestaltet ist.

Die sehr unterschiedlichen Flussnetzwerke an Selke und Rur zeigen, dass empirieferne, flussunabhängige bzw. -übergreifende Betrachtungen nicht zielführend sind. Gleichzeitig sollte sich hydrosoziologische Forschung nicht auf lokale „Cases“ beschränken – ihr soziologisches Potenzial liegt auch in der

¹¹ Ministerium für Wissenschaft, Energie, Klimaschutz und Umwelt. Neues Rückhaltebecken bei Ermsleben soll Hochwasserschutz an der unteren Selke stärken, 25.11.2025 [Pressemitteilung 162/2025], <https://presse.sachsen-anhalt.de/not-rated/2025/11/25/neues-rueckhaltebecken-bei-ermsleben-soll-hochwasserschutz-an-der-unteren-selke-staerken> (Zugegriffen: 9. Sept. 2026).

¹² Rita Kunze, Mitteldeutsche Zeitung (MTZ). Lösung für Hochwasserschutz im Selketal löst neue Debatte aus, 30.11.2025, <https://www.mz.de/lokal/quedlinburg/losung-fur-hochwasserschutz-im-selketal-lost-neue-debatte-aus-4157571> (Zugegriffen: 9. Sept. 2026).

Synthese hydrosoziologischen Wissens (Mühlenbrock et al. 2026). Die vorgestellten *sozialtheoretischen* und netzwerkanalytischen Instrumente erlauben es, lokale Flussnetzwerke zu vermessen, zu kontextualisieren und so Transparenz herzustellen. Als anthropologisch-sensible Zugänge können sie auch bestehende Alternativen aufzeigen und Dynamiken in den Kompositionen rekonstruieren. Gesellschaftstheoretische Ansätze können ergänzende (auch kritische) Blicke auf bestimmte Facetten der Flussnetzwerke eröffnen. Gegenüber hydrologischen, geografischen und anthropologischen Studien und Modellierungen ist die Hydrosoziologie jedoch mit interdisziplinärer Offenheit gut beraten, um die Multiplizität der Flüsse zu berücksichtigen und (auf Grundlage der STS) kritisch einzuordnen. Bestehende Infrastrukturen und dynamisch stabilisierte Wasserregime – mit denen nicht nur Abflussroutinen der Flüsse, sondern hydrosoziale Kompositionen aus Wasserrechten und Wassernutzer*innen, industriellen Entnahmen und Infrastrukturen gemeint sind – präfigurieren außerdem hydrosoziale Zukünfte. Ein Abweichen vom aktuellen Status quo bedarf bereits einiger Fantasie. Flussnetzwerke als Kompositionen zu betrachten, zeigt sie jedoch als temporäre und dynamisch stabilisierte, interdependente, aber auch veränderbare hydrosoziale Kompositionen.

Wenn Anpassung die Herausforderung des Anthropozäns ist, dann zeigt sich entlang von Flüssen das komplexe Wechselspiel hydrosozialer Transformationen. Folgen Hydrosoziolog*innen dem Wasser (von Wasserverfügbarkeiten, über Wasserkonflikte bis zur Anpassung der Wasserinfrastrukturen, -kulturen und -ontologien), entdecken sie zentrale Aushandlungsfelder gesellschaftlicher Zukünfte. In diesem Sinne wäre die Soziologie nicht nur zu „erden“, sondern auch zu „verflüssigen“.

Literatur

- Ball, Jennifer, Jennifer Hauck, Robert A. Holland, Amy Lovegrove, Jake Snaddon, Gail Taylor und Kelvin S.-H. Peh. 2022. Improving governance outcomes for water quality: Insights from participatory social network analysis for chalk stream catchments in England. *People and Nature* 4(5):1352–1368.
<https://doi.org/10.1002/pan3.10390>
- Bakker, Karen J. 2000. Privatizing Water, Producing Scarcity: The Yorkshire Drought of 1995. *Economic Geography* 76(1):4–27. <https://doi.org/10.1111/j.1944-8287.2000.tb00131.x>
- Beck, Ulrich und Hartmut Rosa. 2014. Eskalation der Nebenfolgen: Kosmopolitisierung, Beschleunigung und globale Risikosteigerung. In *Handbuch der Soziologie*, Hrsg. Jörn Lamla, 465–474. München: UVK Verlag.
- Becker, Egon, Thomas Jahn und Peter Wehling. 2016 [1992]. Grenzüberschreitungen – Konzepttransfer und Wissenschaftsdynamik. In *Keine Gesellschaft ohne Natur*, Hrsg. Egon Becker, 118–137. Frankfurt/New York: Campus.
- BMUV Bundesamt für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz. 2023. *Nationale Wasserstrategie*. BMUV. <https://www.bundesumweltministerium.de/publikation/nationale-wasserstrategie> (Zugegriffen: 03. September 2026).
- Boelens, Rutgerd, Jamie Hoogesteger, Erik Swyngedouw, Joeren Vos und Philippus Wester. 2016. Hydrosocial territories: A political ecology perspective. *Water International* 41(1):1–14.
<https://doi.org/10.1080/02508060.2016.1134898>
- Bogusz, Tanja, Moritz Holtappels, Dorothee Hodapp, Achim Schlüter, Annette Breckwoldt, Fanny Barz, Raimund Bleischwitz, Antje Bruns, Christian Buschbaum, C. Gabriel David, Sebastian Ferse, Andrea Franke, Jan-Stefan Fritz, Marie Fujitani, Marion Glaser, Nils Goseberg, Ulrike Heine, Helmut Hillebrand, Andreas Kannen, Sabine Kasten, Annegret Kuhn, Gesche Krause, Michael Kriegl, Heike Link, Grit Martinez, Christian Müller, Bernadette Pogoda, Beate M. W. Ratter, Nane Pelke, Torsten Schlurmann und Joseph Schnitzler. 2024. Natur und Gesellschaft in der Meeresforschung – Perspektiven interdisziplinärer Zusammenarbeit im Anthropozän. Ein Thesenpapier der Arbeitsgruppe Inter- und Transdisziplinäre Forschung des Zukunftsforums Ozean. https://www.openagrar.de/receive/openagrar_mods_00100688

- Brasseur, Guy P., Daniela Jacob und Susanne Schuck-Zöller. Hrsg. 2017. *Klimawandel in Deutschland*. Berlin, Heidelberg: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-50397-3>
- Christidis, Nikolaos, Gareth S. Jones und Peter A. Stott. 2014. Dramatically increasing chance of extremely hot summers since the 2003 European heatwave. *Nature Climate Change* 5(1):46–50. <https://doi.org/10.1038/nclimate2468>
- Davies, Matthew I. J. 2009. Wittfogel's dilemma: Heterarchy and ethnographic approaches to irrigation management in Eastern Africa and Mesopotamia. *World Archaeology* 41(1):16–35. <https://doi.org/10.1080/00438240802666465>
- Di Baldassarre, Guiliano, Alberto Viglione, Gemma Carr, Linda Kuil, Kun Yan, Luigia Brandimarte und Günter Blöschl. 2015. Debates – Perspectives on socio-hydrology: Capturing feedbacks between physical and social processes. *Water Resources Research* 51(6):4770–4781. <https://doi.org/10.1002/2014WR016416>
- Falkenmark, Malin. 1979. Main problems of water use and transfer of technology. *GeoJournal* 3(5):435–443. <https://doi.org/10.1007/BF00455982>
- Falkenmark, Malin, und Carl Folke. 2002. The ethics of socio-ecohydrological catchment management: Towards hydrosolidarity. *Hydrology and Earth System Sciences* 6(1):1–10. <https://doi.org/10.5194/hess-6-1-2002>
- Franke, Karola, und Andreas Wald. 2006. Möglichkeiten der Triangulation quantitativer und qualitativer Methoden in der Netzwerkanalyse. In *Qualitative Netzwerkanalyse*, Hrsg. Bettina Hollstein und Florian Straus, 153–175. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-90074-2_6
- Franke, Tim. 2024. Flusspolitische Konflikte im Selketal: Transformative Zukunftsnarrative in hydrosoziologischen Netzwerken. *Berliner Debatte Initial* 35(4):477–496. <https://doi.org/10.25162/bdi-2024-0029>
- Franke, Tim. 2025. Stadt, Land, Fluss. *Soziologie und Nachhaltigkeit* 11(2):86–108. <https://doi.org/10.17879/SUN-2025-9182>
- Härpfer, Claudius, und Tim Franke. 2024. Akteur-Netzwerk-Theorie und Post Akteur-Netzwerk-Theorie. In *Handbuch Netzwerkforschung*, Hrsg. Christian Stegbauer und Roger Häußling, 361–375. Wiesbaden: Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-37507-2_29-1
- Henkel, Anna. 2018. Herausforderungen des Anthropozäns als Herausforderungen an die Soziologie. In *Die Erde, der Mensch und das Anthropozän*, Hrsg. Henning Laux und Anna Henkel, 273–300. Bielefeld: transcript.
- Laux, Henning. 2013. Richard Rorty und die Reanimation des Pragmatismus im „Zeitalter der Komposition“. *Berliner Journal für Soziologie* 23(3–4):389–415. <https://doi.org/10.1007/s11609-013-0236-1>
- Laux, Henning. 2014. *Soziologie im Zeitalter der Komposition: Koordinaten einer integrativen Netzwerktheorie*. Weilerswist: Velbrück.
- Lindner, Diana, Alexis Gros und Sarah Christel. 2026. Wasser in der Soziologie. In *Soziologie des Wassers*, Hrsg. Peter Schulz und Diana Lindner, 19–47. Bielefeld: transcript.
- Linton, Jamie, und Jessica Budds. 2014. The hydrosocial cycle: Defining and mobilizing a relational-dialectical approach to water. *Geoforum* 57:170–180. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2013.10.008>
- Kropp, Cordula. 2023. Infrastrukturen – Hebel der sozial-ökologischen Transformation. In *Handbuch Umweltsoziologie*, Hrsg. Marco Sonnberger, Alena Bleicher und Matthias Groß, 1–16. Wiesbaden: Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-37222-4_67-1
- Mühlenbrock, Nils, Roger Häußling und Tim Franke. 2026. Forces at Play – Hydrosocial Infrastructuring and the Making of the Modern Rhine. (im Review bei *Water Alternatives*)
- Nüsser, Marcus, Susanne Schmidt und Juliane Dame. 2012. Irrigation and Development in the Upper Indus Basin: Characteristics and Recent Changes of a Socio-hydrological System in Central Ladakh, India. *Mountain Research and Development* 32(1):51–61. <https://doi.org/10.1659/MRD-JOURNAL-D-11-00091.1>
- Nüsser, Marcus, Susanne Schmidt und Juliane Dame. 2024. Sozio-Hydrologie. In *Umwelt interdisziplinär. Grundlagen – Konzepte – Handlungsfelder*, Hrsg. Thomas Meier, Frank Keppler, Ute Mager, Ulrich Platt und Friederike Reents. Heidelberg: Heidelberg University Library. <https://doi.org/10.11588/HEIDOK.00033351>
- Otto, Friederike. 2020. *Wütendes Wetter*. Berlin: Ullstein Taschenbuch.

- Otto, Friederike, Ben Clarke, Clair Barnes, Joyce Kimutai, Mariam Zachariah, Niklas Merz, Dora Vrkic, Sjoukje Philip, Sarah Kew, Izidine Pinto, Maja Vahlberg, Roop Singh, Zinzi Horne, Julie Arrighi, Nathan Sparks, Joseph Giguere und Daniel Gilford. 2024. *10 years of rapidly disentangling drivers of extreme weather disasters*. London: Imperial College. <https://doi.org/10.25561/115431>
- Pande, Saket, und Murugesu Sivapalan. 2017. Progress in socio-hydrology: A meta-analysis of challenges and opportunities. *WIREs Water* 4(4):e1193. <https://doi.org/10.1002/wat2.1193>
- Rakovec, Oldrich, Luis Samaniego, Vittal Hari, Yannis Markonis, Vojtěch Moravec, Stephan Thober, Martin Hanel und Rohini Kumar. 2022. The 2018–2020 Multi-Year Drought Sets a New Benchmark in Europe. *Earth's Future*, 10(3), e2021EF002394. <https://doi.org/10.1029/2021EF002394>
- Reyes Escate, Luis, Jaime Hoogesteger und Rutgerd Boelens. 2022. Water assemblages in hydrosocial territories: Connecting place, space, and time through the cultural-material signification of water in coastal Peru. *Geoforum* 135:61–70. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2022.07.005>
- Rosa, Hartmut. 2023. *Unverfügbarkeit*. Berlin: Suhrkamp.
- Ross, Alexander, und Heejun Chang. 2020. Socio-hydrology with hydrosocial theory: Two sides of the same coin? *Hydrological Sciences Journal* 65(9):1443–1457. <https://doi.org/10.1080/02626667.2020.1761023>
- Saar, Martin. 2025. Absolute Relationalität. Das Problem der Gesellschaftstheorie. In *Resonanz und Kritik: Perspektiven auf eine Soziologie der Weltbeziehungen*, Hrsg. Bettina Hollstein und Jörg Oberthür, 212–221. Berlin: Suhrkamp.
- Schiffer, Eva, und Jennifer Hauck. 2010. Net-Map: Collecting Social Network Data and Facilitating Network Learning through Participatory Influence Network Mapping. *Field Methods* 22(3):231–249. <https://doi.org/10.1177/1525822X10374798>
- Schmitt, Tobias. 2017. *Dürre als gesellschaftliches Naturverhältnis: Die politische Ökologie des Wassers im Nordosten Brasiliens*. Stuttgart: F. Steiner.
- Schulz, Peter, und Alexis Gros. 2024. Toward a Sociology of Water: Reconstructing the Missing “Big Picture” of Social Water Research. *Water* 16(13):1792. <https://doi.org/10.3390/w16131792>
- Sivapalan, Murugesu, Hubert H. G. Savenije und Günter Blöschl. 2012. Socio-hydrology: A new science of people and water. *Hydrological Processes* 26(8):1270–1276. <https://doi.org/10.1002/hyp.8426>
- Staab, Philipp. 2023. *Anpassung. Leitmotiv für die nächste Gesellschaft*. Berlin: Suhrkamp.
- Swyngedouw, Erik. 2006. Circulations and metabolisms: (Hybrid) Natures and (Cyborg) cities. *Science as Culture* 15(2):105–121. <https://doi.org/10.1080/09505430600707970>
- WBGU Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen. 2024. *Wasser in einer aufgeheizten Welt*. Berlin: WBGU.
- Witte, Daniel, Andreas Schmitz und Christian Schmidt-Wellenburg. 2017. Geordnete Verhältnisse? Vielfalt und Einheit relationalen Denkens in der Soziologie. *Berliner Journal für Soziologie* 27(3–4):347–376. <https://doi.org/10.1007/s11609-018-0361-y>
- Wittfogel, Karl August. 1957. *Oriental Despotism: A Comparative Study of Total Power*. New Haven/London: Yale University Press.
- White, Harrison C. 2008. *Identity and control: How social formations emerge*. 2nd edition. Princeton: Princeton University Press.