Brandenburgische Technische Universität Cottbus - Senftenberg

Fachgebiet Technik- und Umweltsoziologie

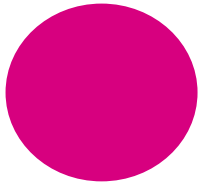
Digitale Infrastrukturen gerecht und ressourcenschonend gestalten

Dr. Friederike Rohde
BTU Cottbus-Senftenberg

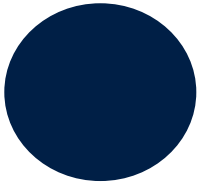
ESYS-Deep Dive „Mehr Rechenleistung, mehr Zielkonflikte? Deutschlands Rechenzentren im KI-Zeitalter“

Was sind digitale Infrastrukturen?

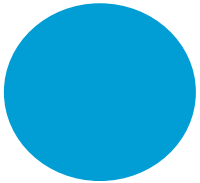
- Infrastrukturen werden beschrieben als das komplexe und dynamische Zusammenspiel zwischen **sozialen und materiellen Komponenten** innerhalb eines bestimmten Kontexts
- Infrastrukturen entstehen, wenn lokale Praktiken durch eine übergeordnete Technologie ermöglicht werden, die dann auf selbstverständliche Weise und ohne großen Aufwand genutzt werden kann. (Star & Ruhleder 1996)
- digitale Infrastrukturen als weitreichende, geteilte und sich entwickelnde **sozio-materielle Arrangements**



Dynamisch



Langlebig



Relational

(Tilson, Lyytinen, Sørensen 2010)

Lokale Ressourcen für global genutzte digitale Infrastrukturen

Wasserbedarf: Datenlage in D lückenhaft (Dachwitz 2026)

In Brandenburg sind 7 RZ Planung, 5 im Aufbau, 3 pausiert (überwiegend in Landkreisen mit strukturellem oder akutem Grundwasserstress)

Flächennutzung & Flächenversiegelung



Strombedarf: in Frankfurt/Main werden rund 40% des lokalen Stroms für Rechenzentren genutzt *(Gröger et al. 2025)*

Die Anfragen für Rechenzentren in Berlin lagen Ende 2024 bei etwa 2,8 Gigawatt; mehr als die gesamte damalige Netzkapazität der Stadt. *(DLA Piper, Reubekeul & Ollech 2024)*

Indirekte Ressourcennutzung *(beispielhaft)*

- **Chipherstellung:** Taiwan Semiconductor Manufacturing Company (TSMC), der Hersteller von NVIDIA, entnahm 105 Milliarden Liter Wasser in 2022 und leitete 71 Milliarden Liter Abwasser ein *(TSMC Annual Report 2022)*

Gerechtigkeitsfragen

Verteilungsgerechtigkeit

- Wie verteilen sich Umweltvorteile und -belastungen entlang der Linien von ethnischer Zugehörigkeit, sozialer Schicht, indigener Herkunft und politischer Macht
- Welche Regionen profitieren und welche Regionen tragen die Folgen?

Anerkennungsgerechtigkeit

(Recognition Justice)

- Werden die Werte und Bedürfnisse aller Gruppen anerkannt?
- Wer wird als gleichberechtigtes Mitglied der Gesellschaft akzeptiert und wer nicht? Wer gilt als glaubwürdig?

Prozedurale Gerechtigkeit

- Wie laufen Verfahren/Prozesse? Standortwahl, Genehmigungen, Vergaben, Einbezug der lokalen Bevölkerung
- Sind sie fair? Werden Belastungen (Fläche, Lärm, Verkehr, Strom-/Wasserbedarf) durch Nutzen vor Ort ausgeglichen (Jobs, Steuern,

Epistemische Gerechtigkeit

- Welche Formen von Wissen prägen politische Entscheidungen und welche werden ignoriert?
- Ungleicher Zugang zu Wissen über ökologische Auswirkungen

Quellen: Rakova & Dobbe (2023); van Uffelen et al. (2024)
Rohde, Nasruddin, Kotova, Ammon (2026)

Lösungsansätze

1. Verbindliche, standortscharfe Transparenz
2. Lokale und regionale Wertschöpfung stärken
3. Standortsteuerung nach Ressourcenlage

Konzepte und Projekte für gerechte & selbstbestimmte digitale Infrastrukturen

Fachgebiet Technik- und Umweltsoziologie

Brandenburgische Technische Universität Cottbus - Senftenberg



Danke für die Aufmerksamkeit!

friederike.rohde@b-tu.de

Quellen

Dachwitz, I. (2026, 10. August). KI und Rechenzentren: Bundesregierung weiß nicht, wieviel Wasser ihre Ausbaupläne schlucken werden. netzpolitik.org. https://netzpolitik.org/2026/ki-und-rechenzentren-bundesregierung-weiss-nicht-wieviel-wasser-ihre-ausbauplaene-schlucken-werden/

Gröger, J., Behrens, F., Gailhofer, P., & Hilbert, I. (2025). Environmental impacts of artificial intelligence (Bericht im Auftrag von Greenpeace e. V.). Öko-Institut Consult GmbH.

Rohde, F., Nasruddin, Z., Kotova, E., & Ammon, S. (2026). Navigating justice in AI lifecycles: ethical perspectives on infrastructural prerequisites and their environmental impacts. AI and Ethics, 6(1), 156.

Rakova, B., & Dobbe, R. (2023). Algorithms as social-ecological-technological systems: an environmental justice lens on algorithmic audits. arXiv preprint arXiv:2305.05733.

Reubekeul, L., & Ollech, C. (2024, 20. Dezember). Neue Entwicklungen bei der Stromversorgung von Rechenzentren – Kapazitätsvergabe, Baukostenzuschüsse und drohende Netzbetreiberpflichten. DLA Piper. https://www.dlapiper.com/de-de/insights/publications/2024/12/neue-entwicklungen-bei-der-stromversorgung-von-rechenzentren

Star, S. L., & Ruhleder, K. (1996). The ecology of infrastructure: problems in the implementation of large-scale information systems. Information Systems Research, 7(1), 111-134.

Tilson, D., Lyytinen, K., & Sørensen, C. (2010). Research commentary—Digital infrastructures: The missing IS research agenda. Information systems research, 21(4), 748-759.

van Uffelen, N., Lauwaert, L., Coeckelbergh, M., & Kudina, O. (2024). Towards an environmental ethics of artificial intelligence. arXiv preprint arXiv:2501.10390.