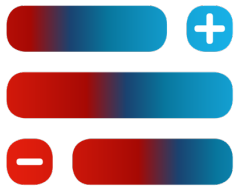



Künstliche Intelligenz aus Nachhaltigkeitsperspektive



sustain
Der Nachhaltigkeits-Index für Künstliche Intelligenz



Institut für ökologische
Wirtschaftsforschung (IÖW)
Friederike Rohde
13.03.2024,
Parlamentarischer Beirat für nachhaltige
Entwicklung

Supported by:
 Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation
and Nuclear Safety

based on a decision of the German Bundestag





Worüber sprechen wir eigentlich bei KI?



Systeme, bei denen die Regeln nicht in der Programmierung des Algorithmus von Menschen festgelegt werden, sondern durch einen selbständigen Lernprozess (aus Daten) entstehen.

KI-Systeme umfassen sowohl die zugrundeliegenden Machine Learning-Modelle als auch die zum Lernen genutzten Daten.

Quelle: Schneider, J., & Ziyal, L. K. (2019). We Need to Talk, AI. CC BY-NC-SA 4.0



| i | ö | w

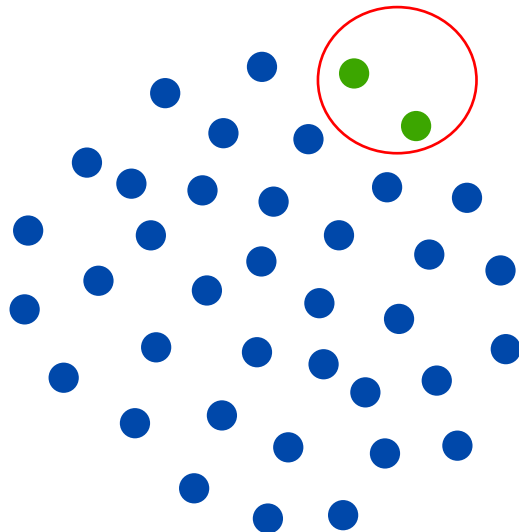
INSTITUT FÜR
ÖKOLOGISCHE WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

KI & Nachhaltigkeit



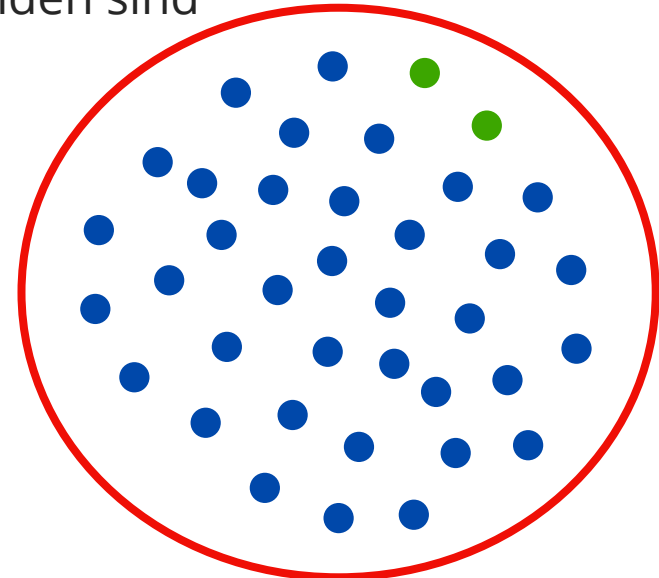
KI für Nachhaltigkeit

Anwendung von Machine Learning in Bereichen, die die Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs) unterstützen könnten (z.B. Klimamodellierung, Energiewende, Landwirtschaft)



Nachhaltige Gestaltung aller KI-Systeme entlang des Lebenszyklus

Nachhaltigkeitskriterien für alle KI-Systeme (auch Finanzsektor, Marketing, Handel, Industrie) zur Minimierung der sozialen, ökologischen und ökonomischen Risiken, die mit Technikentwicklung & -einsatz verbunden sind

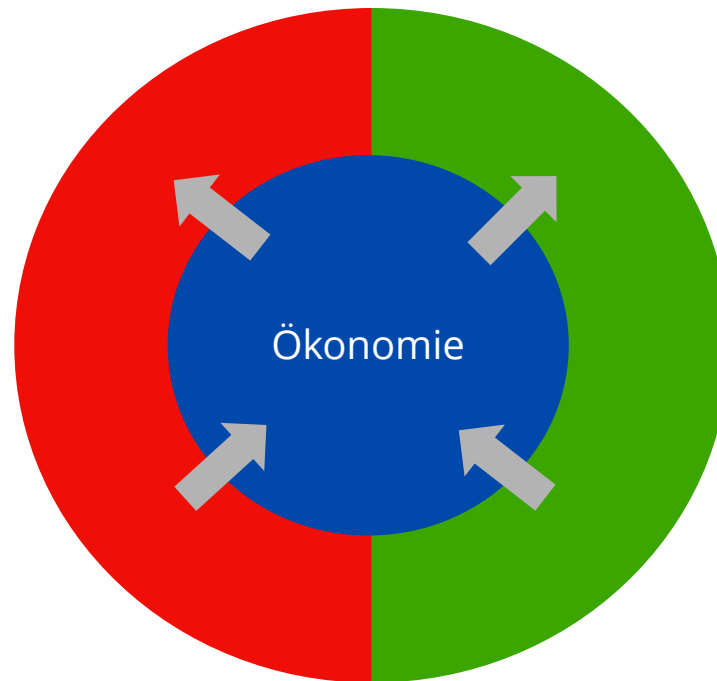


Nachhaltigkeit als übergreifende Perspektive



soziale Nachhaltigkeit

*menschenwürdige
Lebensbedingungen,
gesellschaftlicher
Zusammenhalt und
Verwirklichungschancen*



**ökologische
Nachhaltigkeit**
*Einhaltung der
planetaren Grenzen*

ökonomische Nachhaltigkeit:

ökonomische Entscheidungen mit
Verantwortung für das Gemeinwohl und
Respekt für planetare Grenzen



| i | ö | w

INSTITUT FÜR
ÖKOLOGISCHE WIRTSCHAFTSFORSCHUNG



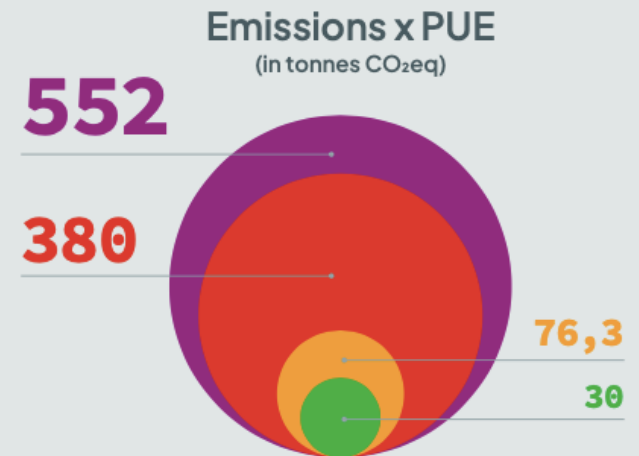
Nachhaltigkeitsrisiken von KI



Energieverbrauch & Carbon Footprint

ESTIMATED TRAINING CARBON FOOTPRINTS OF DIFFERENT LARGE LANGUAGE MODELS

Number of parameters (in billion)	Power Usage Effectiveness (PUE) data center	Carbon intensity of grid used (g CO ₂ eq/kWh)	Power consumption (MWh)	Emissions (tonnes CO ₂ eq)
175	1,1	428	1.287	502
280	1,08	330	1.066	352
175	1,09	231	324	70
176	1,2	57	433	25



LEGEND:

- GPT-3
- Gopher
- OPT
- BLOOM

Sasha Luccioni, A., Viguier, S., & Ligozat, A. L. (2022). Estimating the Carbon Footprint of BLOOM, a 176B Parameter Language Model. arXiv e-prints, arXiv-2211.

Wasserverbrauch

Das Training von GPT-3 in den hochmodernen Rechenzentren von Microsoft in den USA verbraucht etwa 700.000 Liter Trinkwasser

Inferenz: ChatGPT verbraucht rund 500 ml Wasser für eine einfache Konversation von ca. 20-50 Fragen und Antworten

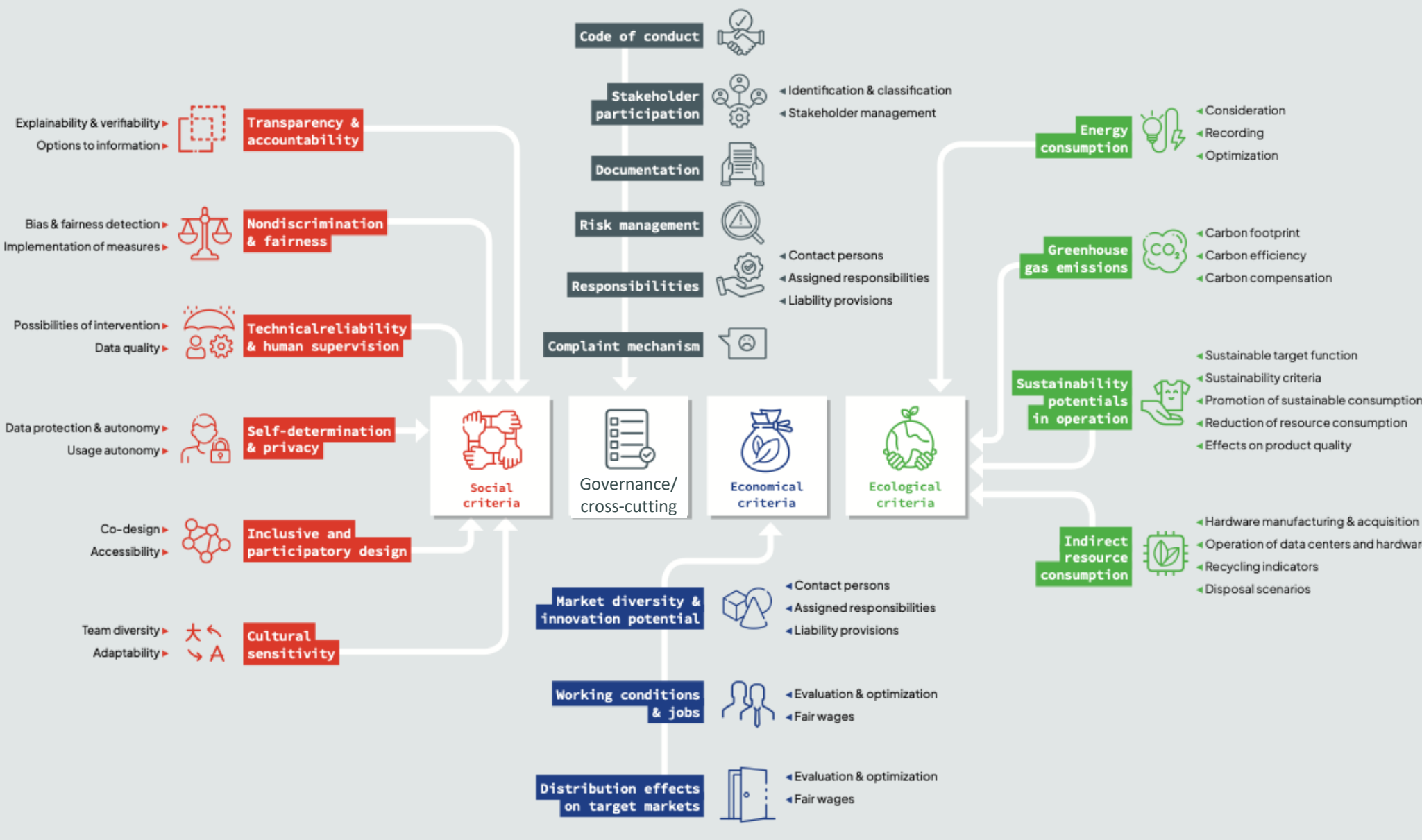
(Li et al. 2023

Li, P., Yang, J., Islam, M. A., & Ren, S. (2023). Making AI Less "Thirsty": Uncovering and Addressing the Secret Water Footprint of AI Models. arXiv preprint arXiv:2304.03271)

Für ein geplantes Google Rechenzentrum in Chile wurden ca. 169 Liter Wasserentnahme pro Sekunde prognostiziert

(Quelle: Dirección General de Aguas (DGA), Chile)

<https://www.ciperchile.cl/2020/05/25/las-zonas-oscuras-de-la-evaluacion-ambiental-que-autorizo-a-ciegas-el-megaproyecto-de-google-en-cerrillos/>

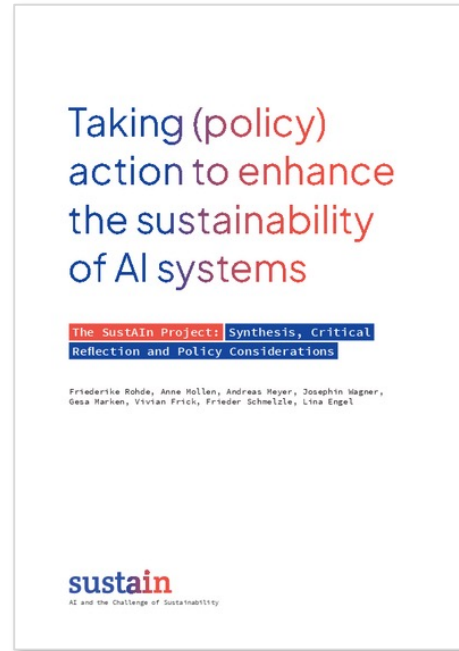




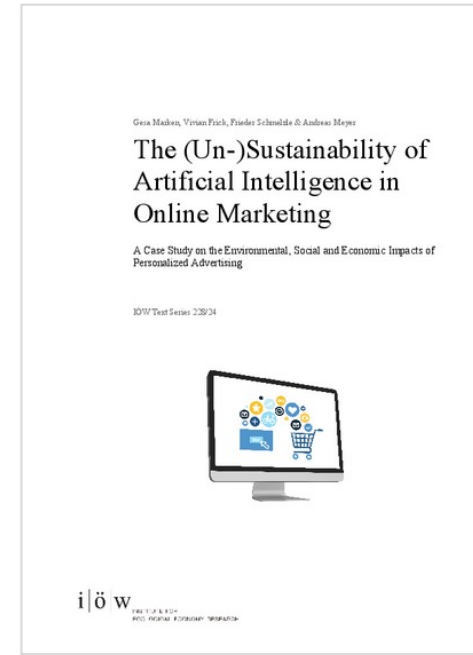
Weiterführende Literatur



Rohde, F., Wagner, J., Reinhard, P., Petschow, U., Meyer, A., Voß, M., & Mollen, A. (2021).
Nachhaltigkeitskriterien für künstliche Intelligenz.
Schriftenreihe des IÖW, 220, 21.



Rohde, F., Mollen, A., Meyer, A., Wagner, J., Marken, G., Frick, V., Schmelzle, F. & Engel, L. **Taking (policy) action to enhance the sustainability of AI systems.**



Marken, G., Frick, V., Schmelzle, F., & Meyer, A. **The (Un-) Sustainability of Artificial Intelligence in Online Marketing.**



| i | ö | w

INSTITUT FÜR
ÖKOLOGISCHE WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

Danke für die Aufmerksamkeit!

Friederike.rohde@ioew.de

www.ioew.de



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

