

Lernzettel

Nachhaltigkeit und Digitalisierung: Umwelt,
Ressourcen, Sozioökologische Auswirkungen

Universität:	Technische Universität Berlin
Kurs/Modul:	Informatik und Gesellschaft
Erstellungsdatum:	September 19, 2025



Zielorientierte Lerninhalte, kostenlos!
Entdecke zugeschnittene Materialien für deine Kurse:

<https://study.AllWeCanLearn.com>

Informatik und Gesellschaft

Lernzettel: Nachhaltigkeit und Digitalisierung: Umwelt, Ressourcen, Sozioökologische Auswirkungen

(1) Kontext und Relevanz. Der Kursabschnitt betrachtet IT-Systeme im Lichte größerer soziotechnischer Gefüge. Zentrale Fragestellungen: Wie beeinflusst Digitalisierung Umwelt, Ressourcen und Sozioökologie? Wie wirken sich politische, wirtschaftliche und ethische Rahmenbedingungen aus?

(2) Umweltwirkungen von IT-Systemen. IT-Systeme verursachen Umweltbelastungen durch Energieverbrauch, Kühlung, Herstellung und Entsorgung. Der Energieverbrauch lässt sich grob zerlegen in die Anteile aus Endgeräten, Rechenzentren und Netzbetrieb.

$$E_{\text{gesamt}} \approx E_{\text{Endgeräte}} + E_{\text{Rechenzentren}} + E_{\text{Netzbetrieb}}$$

$$E_{\text{Endgeräte}} \approx P_{\text{avg}} \cdot t \quad (\text{Nutzungsdauer})$$

$$\text{CO}_2\text{-Emissionen} = \eta \cdot E_{\text{gesamt}}$$

Dabei steht η für den Emissionsfaktor je Energieeinheit.

(3) Ressourcenbedarf und Kreislaufwirtschaft. Herstellung von IT-Gütern benötigt Metalle, Kunststoffe, seltene Erden. Ressourcenknappheit und Umweltauswirkungen der Gewinnung machen Kreislaufwirtschaft attraktiv.

$$M_{\text{total}} = \sum_k m_k \quad (\text{Materialeinsatz})$$

Kreislaufwirtschaft zielt auf Wiederverwendung, Reparatur und verlängerte Lebensdauer ab.

(4) Lebenszyklus von IT-Systemen und Abfall. - Beschaffung, Betrieb, Wartung, Reparatur, Upgrades, Entsorgung. - E-Abfall ist eine wichtige Quelle potenzieller Umweltschäden, aber auch Ressourcenkapital. - Design for recyclability und Reparierbarkeit erhöhen die Nachhaltigkeit.

(5) Sozioökologische Auswirkungen. - Digitale Dienste beeinflussen Ungleichheit, Zugang zu Information und Arbeitswelten. - Lieferketten, Arbeitsbedingungen in Fertigung und Transport, Governance. - Privatsphäre, Fairness und Mitbestimmung der Nutzerinnen und Nutzer müssen berücksichtigt werden.

(6) Ethik, Governance und Regulierung. - Berufsethik: Verantwortung, Transparenz und Konfliktbewältigung in der Praxis. - Rechtliche Regulierungen (Datenschutz, Produkthaftung, Umweltauflagen) und deren Auswirkungen auf Entwicklungen. - Regulierungstypen: Mindeststandards, Anreize, Informationspflichten.

(7) Digitalisierung, Ökonomie und Nachhaltigkeit. - Kosten-Nutzen-Analysen unter Berücksichtigung externer Effekte (Externalitäten). - Total Cost of Ownership (TCO), Lebenszyklus-Entscheidungen und Investitionslogik. - Nachhaltigkeitsindikatoren im Detail: Energieeffizienz, Materialeffizienz, Langlebigkeit.

(8) Methoden zur Analyse von Nachhaltigkeit in der Informatik. - Lebenszyklusanalysen (LCA) als Maßstab für Umweltwirkung über den gesamten Produktlebenszyklus. - Ökoef-

fizienz, Sustainability-by-Design, Multi-Kriterien-Entscheidungsmethoden. - Stakeholder-Analysen, Risikobewertung und Ethik-Checklisten.

(9) Fallbeispiele. - Fall A: Rechenzentrum mit erneuerbaren Energien – Optimierung von Kühlung und Auslastung. - Fall B: Open-Source-Software-Lösung zur Reduktion von Ressourcenverbrauch in Bildungseinrichtungen. - Fokus auf Verantwortlichkeit, Transparenz und messbaren Nutzen.

(10) Bezug zu Lernzielen des Kurses. - Von IT-Systemen zu soziotechnischen Systemen denken; Wechselwirkungen erkennen. - Ethik, Berufsethik, Verantwortungsbewusstsein zeigen; Dilemmata interpretieren und handeln. - Digitalisierung in gesellschaftlichen Dimensionen analysieren (Ethik, Recht, Ökonomie, Regulierung). - Wissensgüter, Eigentum, Autonomie, Privatsphäre, Datenschutz; Fairness und Gerechtigkeit berücksichtigen. - Sicherheit, Regulierung, Nachhaltigkeit als zentrale Spannungsfelder verstehen. - Wissenschaftliches Arbeiten anwenden: Fundierte Belege, argumentierte Analyse, klare Darstellung.