

DEN WANDEL KOMPLEX UND DIFFERENZIERT DENKEN!

Das Spannungsfeld von Digitalisierung und Nachhaltigkeit – Wie "grün"
ist die Digitalisierung?



Europäische Agenda für
Erwachsenenbildung

Bremen, 27.03.2025

Dr. Florian Hofmann

IÖW – Institut für ökologische
Wirtschaftsforschung, Berlin

Agenda



10 min. Begrüßung und Einführung

25 min. Kurzpuls & Diskussion: „Das Spannungsfeld von Digitalisierung und Nachhaltigkeit“

Chancen digitaler Schlüsseltechnologien für Nachhaltigkeit mit Bezug zu Weiterbildungseinrichtungen

Negative (ökologische) Nachhaltigkeitseffekte der Digitalisierung

40 min. Interaktive Kleingruppenarbeit

Status Quo: Aktuelle Maßnahmen zur nachhaltigen Digitalisierung in euren Weiterbildungseinrichtungen

Handlungsbedarfe und Verbesserungspotenziale

Best Practices

15 min. Abschluss & Reflexion

Sammlung konkreter Umsetzungsideen



- Führendes wissenschaftliches Institut auf dem Gebiet der praxisorientierten Nachhaltigkeitsforschung
- Gegründet 1985, Rechtsform: GmbH (gemeinnützig)
- Unabhängig und gemeinnützig
- Ziel: Erarbeitung wissenschaftlich fundierter, praxisorientierter Lösungen für nachhaltiges Wirtschaften
- Schwerpunkt auf transdisziplinäre Forschung für eine sozial-ökologische Transformation
- Standort: Berlin

Woran arbeitet das IÖW?



IÖW-Forschungsthemen für eine sozial-ökologische Transformation:



Digitaler Wandel



Nachhaltige
Unternehmensführung



Umweltpolitik und
Governance



Klima und
Energie



Produkte und
Konsum



Wasser- und
Landmanagement



Innovation und
Technologien



Evaluation und
Bewertung



Partizipation und
Kommunikation

Ziele des Kurzworkshops



- Verständnis für die Wechselwirkungen zwischen Digitalisierung und Nachhaltigkeit in Weiterbildungseinrichtungen entwickeln
- Chancen und Herausforderungen der digitalen Transformation für nachhaltige Weiterbildungseinrichtungen reflektieren
- Praxisnahe Lösungsansätze für eine nachhaltige Digitalisierung in Weiterbildungseinrichtungen erarbeiten



Nenne ein Beispiel für eine positive oder negative Auswirkung der Digitalisierung auf Nachhaltigkeit in Weiterbildungseinrichtungen

Begriffsorientierung „Digitalisierung“



Begriffsorientierung „Digitalisierung“



"Digitalisierung bezeichnet die **Umwandlung, Speicherung und Verarbeitung analoger Informationen in digitale Formate** sowie die zunehmende Nutzung **digitaler Technologien zur Automatisierung, Vernetzung und Optimierung von Prozessen** in Wirtschaft, Verwaltung und Gesellschaft."

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). The Second Machine Age

DIGITALISIERUNG ALS TECHNOLOGISCHE TRANSFORMATION

Begriffsorientierung „Digitalisierung“



"Digitalisierung bezeichnet die **Umwandlung, Speicherung und Verarbeitung analoger Informationen in digitale Formate** sowie die zunehmende Nutzung **digitaler Technologien zur Automatisierung, Vernetzung und Optimierung von Prozessen** in Wirtschaft, Verwaltung und Gesellschaft."

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). The Second Machine Age

DIGITALISIERUNG ALS TECHNOLOGISCHE TRANSFORMATION

"Digitalisierung beschreibt **nicht nur die technische Konvertierung** von analogen in digitale Informationen, sondern umfasst ebenfalls **tiefgreifende Veränderungen in Geschäftsmodellen, Organisationsstrukturen, Arbeitsprozessen und sozialen Interaktionen**, die **durch digitale Technologien ermöglicht oder beschleunigt** werden."

Legner, C., Eymann, T., Hess, T., Matt, C., & Urbach, N. (2017). Digitalization: Opportunity and Challenge for the Business and Information Systems Engineering Community.

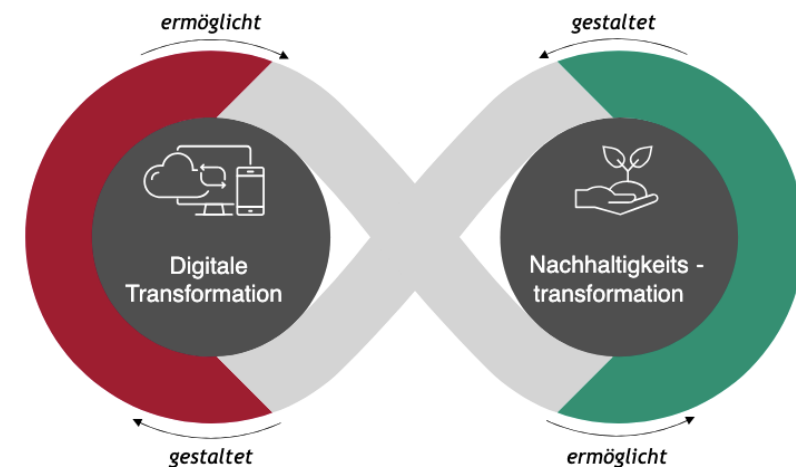
DIGITALISIERUNG ALS SOZIO-ÖKONOMISCHE TRANSFORMATION

Twin Transformation



Twin Transformation -> Verschränkung zwischen Digitalisierung und Nachhaltigkeit

- Digitale Schlüsseltechnologien (vgl. Technopolis & IÖW, 2024) als Enabler und Treiber für Nachhaltigkeit
 - **Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT)**
 - **Internet of Things (IoT)**
 - **Künstliche Intelligenz (KI) & Big Data**
- Auswirkungen digitaler Innovation und Technologien als zentrale politische Herausforderungen unserer Zeit
 - fundiertes Verständnis der sozial-ökologischen Auswirkungen von elementarer Bedeutung
- Vielzahl wissenschaftlicher Studien zu Nachhaltigkeits-effekten digitaler Technologien lediglich qualitativ bzw. anekdotisch
 - vorhandene Quantifizierungen konzentrieren sich primär auf positive Enabling-Effekte
 - Negative Effekte vereinzelt theoretisch-konzeptionell behandelt



Quelle: Fraunhofer FIT

Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT)



- Alle relevanten Soft- und Hardware-Infrastrukturen der Telekommunikation, z.B. Server; Rechenzentren; digitale Endgeräte; Programme
- effektive Bereitstellung von Vernetzungs-, Kommunikations- und Transaktionsmöglichkeiten

Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT)



- Alle relevanten Soft- und Hardware-Infrastrukturen der Telekommunikation, z.B. Server; Rechenzentren; digitale Endgeräte; Programme
- effektive Bereitstellung von Vernetzungs-, Kommunikations- und Transaktionsmöglichkeiten
- **Anwendungsmöglichkeiten in Weiterbildungseinrichtungen**
 - Digitale offene Lernplattformen** -> z.B. Massive Online Courses (MOOCs) für kostenlosen bzw. kostengünstigen Zugang zu Bildung; Open Educational Resources (OER)
 - Nachhaltigkeitspotenzial:** freier Zugang zu Lehr- und Lernmaterialien
 - Hybride Lernformate** -> Webinare kombiniert mit Präsenzphasen
 - Nachhaltigkeitspotenzial:** Verringerung von Emissionen durch Vermeidung von unterschiedlichen Mobilitätsformen
 - Einsatz von gebrauchten und reparierten digitalen Endgeräten, energieeffizienten Servern und ökologisches Hosting**
 - Nachhaltigkeitspotenzial:** Reduktion des absoluten Ressourcenverbrauchs durch längere Nutzungszyklen digitaler Endgeräte; Nutzung erneuerbarer Energiesysteme

Internet of Things (IoT)



- Vernetzung physischer und virtueller Objekte unter Verwendung von Sensorik und Aktorik

Internet of Things (IoT)



- Vernetzung physischer und virtueller Objekte unter Verwendung von Sensorik und Aktorik
- **Anwendungsmöglichkeiten in Weiterbildungseinrichtungen**

Smart Wearables für Weiterbildungsprogramme -> Augmented Reality (AR) & Virtual Reality (VR) Brillen mit IoT-Anbindungen ermöglichen immersive Lernumgebungen

- im Ausbau erneuerbarer Energiesysteme

Nachhaltigkeitspotenzial: Ausbildung Fachkräfte für die Energiewende

- Aufklärung in den Bereichen Tierschutz oder Arbeitsbedingungen in untersch. sektoralen Wertschöpfungsketten

Nachhaltigkeitspotenzial: Aufklärung und Verhaltensanpassungen durch immersive Lernerfahrungen

IoT-gestützte berufliche Weiterbildungen für die effiziente Nutzung von Produktionsmaterialien -> Echtzeitfeedback zur Maschinenbedienung reduziert Ausschuss und Überproduktionen in Fertigungsanlagen

Nachhaltigkeitspotenzial: Steigerung der Materialeffizienz und Reduktion von Produktionsabfällen und -ausschüssen

Künstliche Intelligenz (KI) & Big Data



- Algorithmische Verarbeitung großer Datenmengen

Künstliche Intelligenz (KI) & Big Data



- Algorithmische Verarbeitung großer Datenmengen
- **Anwendungsmöglichkeiten für Weiterbildungseinrichtungen**
 - Barrierefreies & inklusives Lernen** -> Spracherkennung, automatische Untertitelung & Übersetzungstools
 - Nachhaltigkeitspotenzial:** Bildungsgerechtigkeit
 - KI-gestützte Simulationen** -> simplifizierte und interaktive Modellierung von Klimaveränderungen und folgen (z.B. mithilfe von Gamification-Ansätzen)
 - Nachhaltigkeitspotenzial:** Förderung des systemischen Denkens und des Umgangs mit Komplexität, Unsicherheit und Ambiguität
 - Big Data für CO₂-optimierte Weiterbildungsformate** -> KI-gestützte Datenanalyse zur ökologisch optimierten Gestaltung von Weiterbildungsformaten
 - Nachhaltigkeitspotenzial:** Geringerer Material- und Energieverbrauch

Negative (ökologische) Nachhaltigkeitseffekte der Digitalisierung



DIREKTE NEGATIVE EFFEKTE

- Unmittelbare Naturauswirkungen durch die physische Existenz digitaler Infrastruktur
 - Produktion, Nutzung, Wiederverwertung und Entsorgung von Rechenzentren, digitalen Endgeräten, etc.
 - Rohstoffextraktion, Energieverbrauch, Wasserverbrauch, Graue Energie, E-Waste

Negative (ökologische) Nachhaltigkeitseffekte der Digitalisierung



DIREKTE NEGATIVE EFFEKTE

- Unmittelbare Naturauswirkungen durch die physische Existenz digitaler Infrastruktur
 - Produktion, Nutzung, Wiederverwertung und Entsorgung von Rechenzentren, digitalen Endgeräten, etc.
 - Rohstoffextraktion, Energieverbrauch, Wasserverbrauch, Graue Energie, E-Waste

VERHALTENSÄNDERUNGS- UND VERLAGERUNGSEFFEKTE // REBOUND-EFFEKTE

- Indirekte Naturauswirkungen durch mittel- und langfristige Veränderungen der sozialen Verhaltensweisen und der wirtschaftlichen Strukturen
 - Abnehmende Produktlebensdauern -> frühzeitige Obsoleszenz durch leistungsfähigere Soft- und Hardware infolge kurzer Innovationszyklen
 - Induzierte Nachfragesteigerung durch digitale Plattformen -> z.B. Online-Handel oder Videostreaming
 - Effizienzsteigerungen durch digitale Technologien führen zu absolutem Mehrverbrauch von Energie und Ressourcen -> z.B. schnellere Prozessen reduzieren Rechenzeit, fördern aber komplexere Anwendungen und höheren Stromverbrauch



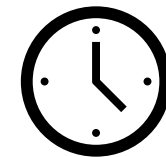
Was ist neu für dich?

Welche Chancen digitaler Technologien siehst du, um Nachhaltigkeit in Weiterbildungseinrichtungen voranzubringen?

Kleingruppenarbeit (3-4 Personen)



1. Welche Maßnahmen zur nachhaltigen Digitalisierung (**z.B. Weiterbildungsformate/ Lern- und Lehrmethoden/ IT-Infrastruktur**) werden bereits in euren Weiterbildungseinrichtungen umgesetzt?
2. Wo gibt es noch **Handlungsbedarfe bzw. Verbesserungspotenziale**?
3. Sind euch **Best Practices/ Leuchtturmprojekte/ Pionierorganisationen** bekannt, die im Spannungsfeld Nachhaltigkeit und Digitalisierung sinnvolle Lösungen umsetzen/anbieten? Was macht sie so besonders?

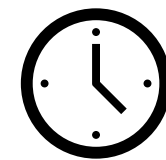


30 Minuten

Sammlung konkreter Umsetzungsideen



Bitte nennt ein, zwei konkrete Maßnahmen, wie ihr die nachhaltige Digitalisierung eurer Weiterbildungseinrichtung voranbringen könnt!



5 Minuten



Vielen Dank.

Dr. Florian Hofmann
IÖW – Institut für ökologische
Wirtschaftsforschung, Berlin

Florian.Hofmann@ioew.de

27.03.2025