

# Kurzübersicht

Digitalisierung und Ressourcen (DigitalRessourcen II)  
Forschungskennzahl (FKZ): 3720 31 101 0, 3724 31 703 0

Die Digitalisierung spielt in nahezu allen Lebensbereichen eine immer größere Rolle. Ihre Auswirkungen auf natürliche Ressourcen und den Klimawandel müssen jedoch besser verstanden werden. Das UBA-Forschungsprojekt „Digitalisierung und Ressourcen (DigitalRessourcen)“ analysiert diesen Zusammenhang, um Handlungsfelder für eine nachhaltige Entwicklung aufzuzeigen.

Kern von *DigitalRessourcen* sind Modellrechnungen zur Abschätzung der Ressourcenintensität der Digitalisierung. Dazu werden Ressourcenbedarfe und Treibhausgasausstöße mit einem makroökonometrischen Input-Output-Modell bestimmt. Es werden sowohl die Ist-Situation als auch Szenarien zu möglichen zukünftigen Entwicklungen der Digitalisierung untersucht. Zudem werden Lebenszyklusdaten ausgewählter digitaler Produkte und Services und deren Ressourcenbedarf betrachtet. Phase II von *DigitalRessourcen* legt außerdem einen stärkeren Fokus auf die Einbindung von Stakeholdern. Mit den so gewonnenen Erkenntnissen wird *DigitalRessourcen* Handlungsoptionen identifizieren, mit denen die Digitalisierung nachhaltig, umwelt- und ressourcenschonend gestaltet werden kann.



# Impressum

## Projektteam (2. Phase):

- Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung (GWS)
- Ecologic Institut
- Wuppertal Institut



## Webseite zum Forschungsvorhaben:

[www.umweltbundesamt.de/digitalressourcen](http://www.umweltbundesamt.de/digitalressourcen)

## Herausgeber:

Umweltbundesamt  
Postfach 14 06  
06813 Dessau-Roßlau  
Tel: +49 340-2103-0  
[buergerservice@umweltbundesamt.de](mailto:buergerservice@umweltbundesamt.de)  
Internet: [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)

/umweltbundesamt.de  
 /umweltbundesamt  
 /umweltbundesamt  
 /umweltbundesamt

## Kontakt:

Christopher Manstein (UBA), Fachgebiet I 1.2  
[christopher.manstein@uba.de](mailto:christopher.manstein@uba.de)  
Mark Meyer (GWS)  
[m.meyer@gws-os.com](mailto:m.meyer@gws-os.com)

## Publikationen als pdf:

[www.umweltbundesamt.de/publikationen](http://www.umweltbundesamt.de/publikationen)

## Bildquellen:

Fußabdruck (alengo – iStock)  
Leiterplatte (Alex Ciopata – Dreamstime.com)  
Bagger (Abdul Basit – Unsplash)

Stand: August 2025



## Forschungsvorhaben Digitalisierung und Ressourcen (DigitalRessourcen)

Analyse der Ressourcenintensität  
des digitalen Wandels in Deutschland

Für Mensch & Umwelt

# Was bedeutet die Digitalisierung für natürliche Ressourcen?

Immer mehr Aspekte unseres privaten und beruflichen Alltags werden digital gestaltet. Dieser Wandel bietet enormes Potential für Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt – durch die Digitalisierung entstehen neue Produkte und Dienstleistungen, Prozesse werden effizienter und letztlich können natürliche Ressourcen geschont werden. Es muss jedoch besser verstanden werden, wie sich die fortschreitende Digitalisierung selbst auf den Bedarf an Energie und natürlichen Ressourcen, zum Beispiel an Kupfer, Kunststoffen, Sondermetallen oder seltenen Erden, aber auch auf Treibhausgasemissionen auswirkt.

Dies wirft eine Reihe von Forschungsfragen auf: In welchem Umfang verursacht die Digitalisierung erhöhten Ressourcenbedarf? Welche Auswirkungen hat die Digitalisierung auf das Konsumverhalten der Bevölkerung? Wie können nationale Gesetzgeber sicherstellen, dass weltweit verteilte, digitale Services umweltfreundlich betrieben werden? Wie können zukünftige Entwicklungspfade für die digitale Transformation ressourcensparend und mit weniger Treibhausgasemissionen gestaltet werden?

## Das Vorhaben

Das Umweltbundesamt möchte diese und weitere Fragen mit dem Forschungsvorhaben *Digitalisierung und Ressourcen (DigitalRessourcen)* untersuchen und den Ressourcenbedarf aufgrund der Digitalisierung in Deutschland analysieren. Die erste Phase des Forschungsprojekts begann im Herbst 2020 und lief bis 2023. Die zweite Phase, die von 2025 bis 2027 läuft, wird von einem Team durchgeführt, das aus dem Institut für Wirtschaftsforschung (GWS), dem Ecologic Institut und dem Wuppertal Institut besteht.

## Vorgehensweise

Das Umweltbundesamt ließ in **Phase I** des Forschungsprojekts die Ressourcenintensität und die Treibhausgasemissionen der digitalen Transformation sowohl auf Mikroebene als auch auf Makroebene analysieren. In zehn Fallstudien wurde die Ressourcenintensität digitaler Anwendungen nach LCA-Methodik berechnet und die ökologischen Fußabdrücke bestimmt.

Auf Makroebene wurden mit einem Multiregionalen Input-Output-Modell der Rohstoffkonsum, der Rohstoffeinsatz und der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck für die IKT-Branche seit dem Jahr 2000 berechnet und eine Modellierung bis zum Jahr 2050 in sieben Szenarien durchgeführt. Die Ergebnisse aus den Simulationen und Fallstudien wurden genutzt, um erste Handlungs- und Politikempfehlungen für eine ressourcenschonende Entwicklung der Digitalisierung zu identifizieren.

Im Mittelpunkt von **Phase II** steht die Einbindung von Stakeholdern\*innen in das Projekt. Es werden eine Befragung und Analyse sowie zwei zentrale Stakeholder\*innen-Workshops durchgeführt. Damit sollen Handlungsfelder, Handlungsmaßnahmen und Politikempfehlungen weiter konkretisiert werden.

Im analytischen Teil von DigitalRessourcen II werden fünf weitere Fallstudien u. a. zur Künstlichen Intelligenz berechnet sowie eine makro- bzw. mesoökonomische Berechnung für bestimmte Bedarfssfelder und Sektoren durchgeführt.

## Ergebnisse

Ergebnisse des Vorhabens sind – neben dem gewonnenen Wissen über die Ressourcenintensität der Digitalisierung – Handlungsempfehlungen für Politik und Forschung. Dazu werden dem Umweltbundesamt Simulationswerkzeuge an die Hand gegeben, um den Ressourcenverbrauch der Digitalisierung jetzt und in Zukunft abschätzen zu können.

### Phase I (2020–2023)

1. Recherche des **Standes der Diskussion** zur Ressourcenintensität der Digitalisierung

2. Entwicklung von zehn **Fallstudien** zu Lebenszyklusdaten von Produkten und Services der Digitalisierung

3. **Ex-Post Analyse** der Rohstoff- und Treibhausgasintensität der Digitalisierung

4. Durchführung von **Simulationsrechnungen** bis ins Jahr 2060

5. Identifizierung von neun **Gestaltungsfeldern und beispielhaften Maßnahmen**

### Phase II (2025–2027)

6. **Stakeholder\*innen-Befragung und – Analyse** zur strategischen Projektausrichtung und Informationsgewinnung

7. Durchführung von fünf weiteren **Fallstudien** zu Lebenszyklusdaten digitaler Anwendungsfälle (analog zu Phase I)

8. Aktualisierung und Vertiefung der **makroökonomischen Berechnungen** aus Phase I (Punkte 3 & 4)

9. **Stakeholder\*innen-Dialog** zur Präzisierung der Handlungsfelder/-maßnahmen und zur Diskussion und Reflexion der Ergebnisse

Arbeitsschritte im Forschungsvorhaben *DigitalRessourcen (I & II)*