

# **DIGITALISIERUNG IN DER UMWELTTECHNIK**

***Erhebung zu Stand der Entwicklung, Wirkung und Effekten  
digitaler Technologien und deren Anwendungen in Österreich***

***Kurzfassung***

Helmut Frischenschlager  
Gertraud Moser

DIVERSE PUBLIKATION  
DP-159

WIEN 2021

**Projektleitung** Helmut Frischenschlager

**AutorInnen** Helmut Frischenschlager  
Gertraud Moser

**Lektorat** Patricia Erler

**Satz/Layout** Doris Weismayr

**Publikationen** Weitere Informationen zu Umweltbundesamt-Publikationen unter:  
<https://www.umweltbundesamt.at/>

## **Impressum**

Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt GmbH  
Spittelauer Lände 5, 1090 Wien/Österreich

*Diese Publikation erscheint ausschließlich in elektronischer Form auf <https://www.umweltbundesamt.at/>.*

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2021  
Alle Rechte vorbehalten

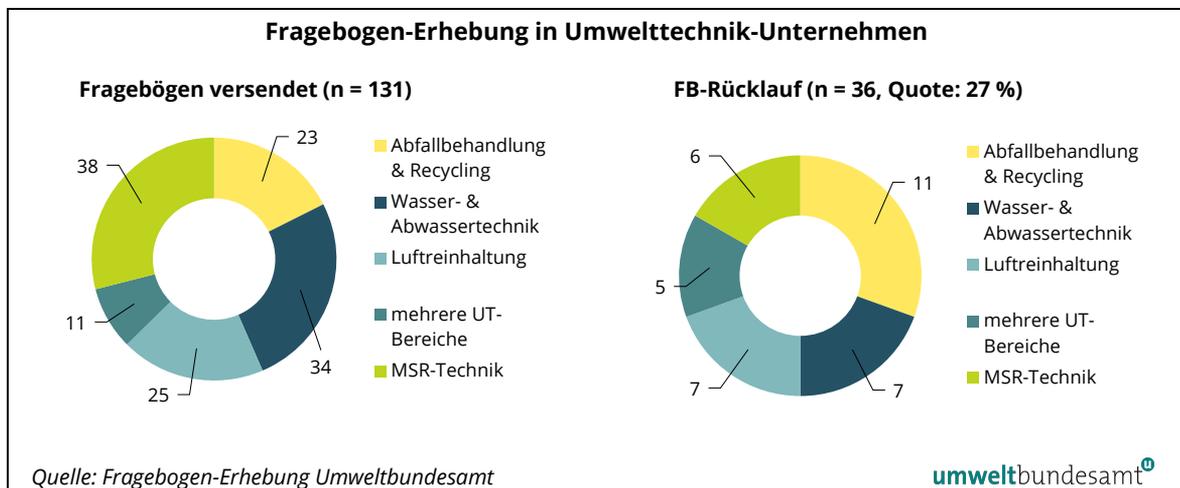
# 1 DIGITALISIERUNG IN DER UMWELTTECHNIK

Durch die digitale Transformation<sup>1</sup> von Wirtschaft und Gesellschaft, die durch technische Innovationen im Bereich der Digitalisierung ermöglicht und beschleunigt wird, sieht man laut mehrerer Studien auch im Umwelttechnikbereich ein großes Potenzial.

Im Auftrag des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) wurden bei österreichischen Umwelttechnikunternehmen die **Bedeutung**, der **Grad der Entwicklung** sowie mögliche **Chancen und Risiken** der Digitalisierung mittels Fragebogen-Erhebung abgefragt. Die Untersuchung soll dazu dienen, ein aktuelles Bild zu den angewandten digitalen Technologien und den durch die Digitalisierung bewirkten **Veränderungen bei Produkten, Dienstleistungen und Geschäftsmodellen** sowie zu Effekten in der Umwelttechnikbranche zu bekommen.

Als Adressaten der Fragebogen-Erhebung wurden **93 Umwelttechnik-Unternehmen** ausgewählt, die in früheren Untersuchungen zu Öko-Innovation in Österreichs Umwelttechnik als Technologieführer in den Bereichen **Abfall- und Recyclingtechnologien, Wasser- und Abwassertechnik** sowie **Luftreinhal- tungstechnologien und Abluftreinigung** identifiziert wurden. Zusätzlich zu diesem Sample wurde der Fragebogen auch an 38 Umwelttechnikunternehmen des **MSR-Bereichs** (Mess-, Steuerungs- und Regel-Technik Anbieter) gesendet. Von den adressierten Unternehmen beteiligten sich insgesamt 36 an der Fragebogen-Erhebung (**Rücklaufquote 27 %**).

Abbildung 1: Anzahl der versandten und ausgefüllt zurückgeschickten Fragebögen und in der Erhebung abgedeckte Teilbranchen der Umwelttechnik.



<sup>1</sup> „Digitale Transformation verstehen wir als durchgängige Vernetzung aller Wirtschaftsbereiche und als Anpassung der Akteure an die neuen Gegebenheiten der digitalen Ökonomie. Entscheidungen in vernetzten Systemen umfassen Datenaustausch und -analyse, Berechnung und Bewertung von Optionen sowie Initiierung von Handlungen und Einleitung von Konsequenzen. Diese neuen Werkzeuge werden viele etablierte Geschäftsmodelle und Wertschöpfungsprozesse grundlegend verändern.“ (Quelle: Roland Berger Strategy Consultants GmbH/Bundesverband der deutschen Industrie e. V. (Hrsg.) (2015), Seite 6.)

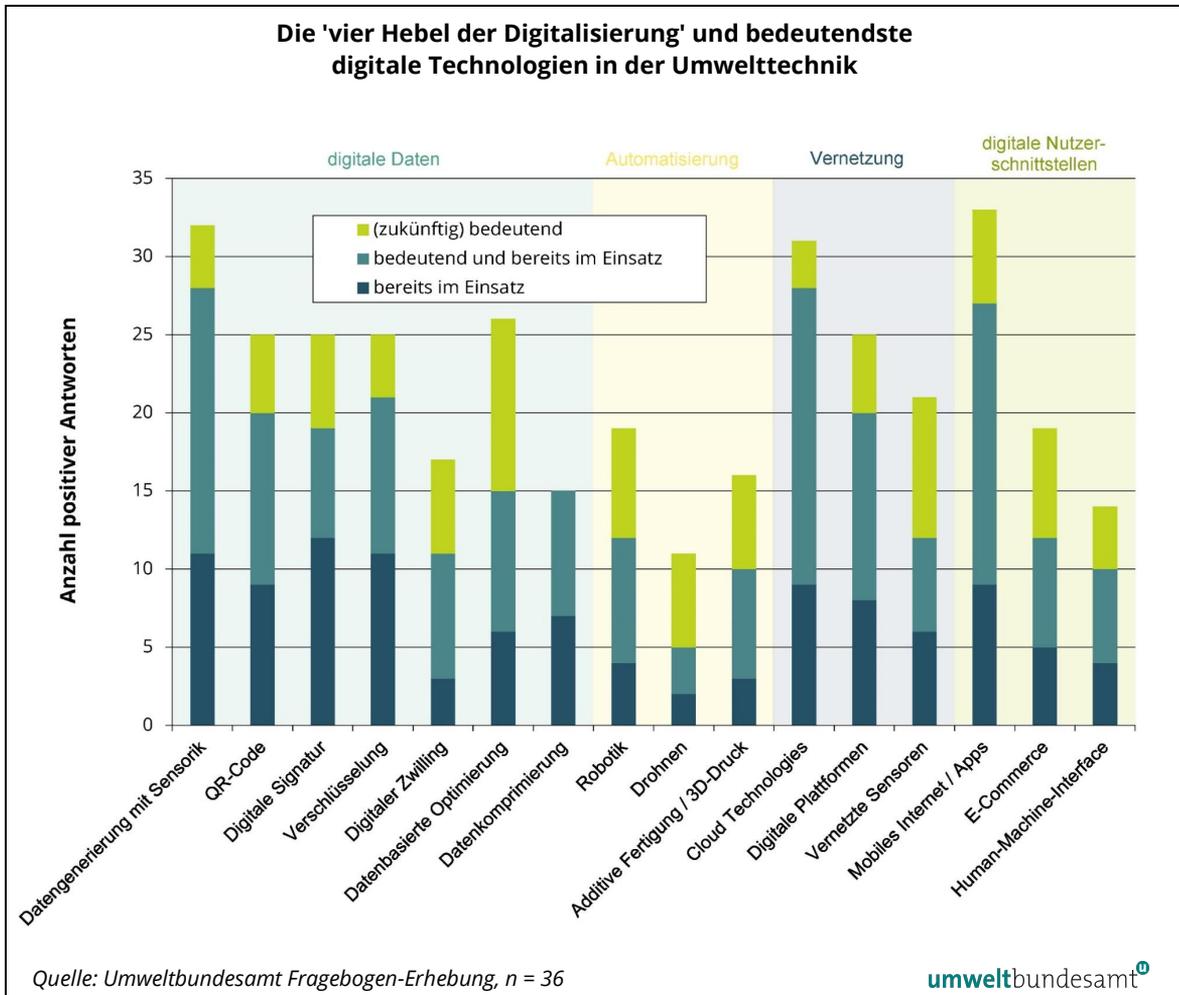
Die sogenannten ‚vier Hebel der Digitalisierung‘<sup>2</sup> – **digitale Daten, Automatisierung, Vernetzung und digitale Nutzerschnittstellen** – werden als wesentliche Innovationstreiber in der Branche gesehen. Die Durchdringung und Anwendung verschiedener **digitaler Technologien** beschreiben dabei den Grad der Entwicklung. Die ‚vier Hebel der Digitalisierung‘ sollten nie unabhängig voneinander betrachtet werden, sondern bei digitalen grünen Technologien und Geschäftsmodellen werden stets alle vier Hebel der digitalen Transformation angesetzt. Gerade durch dieses Zusammenspiel entwickelt die Digitalisierung ihre Dynamik und Innovationskraft in der Umwelttechnik. So wird die Umwelttechnikbranche als „Enabler“ der Digitalisierung gesehen und umgekehrt.

Zunächst wurde bei den Unternehmen abgefragt, welche digitalen Technologien im Unternehmen, bei Produkten oder Dienstleistungen bereits eingesetzt werden, beziehungsweise welche digitalen Technologien als (zukünftig) bedeutend für das Unternehmen eingeschätzt werden. Dabei wurden die Unternehmen auch gebeten anzugeben, in welchen Unternehmensbereichen, Produkten oder Dienstleistungen die digitale Technologie eingesetzt wird oder von Bedeutung ist.

---

<sup>2</sup> Roland Berger GmbH (2017). GreenTech made in Germany 2018. (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) Deutschland, Hrsg.) Abgerufen am 06. Juli 2018 von <https://www.bmu.de/service/publikationen/> bzw. <https://www.bmu.de/publikation/greentech-made-in-germany-2018-umwelttechnik-atlas-fuer-deutschland/>.

Abbildung 2: Einsatz und Bedeutung digitaler Technologien für österreichische Umwelttechnikunternehmen.

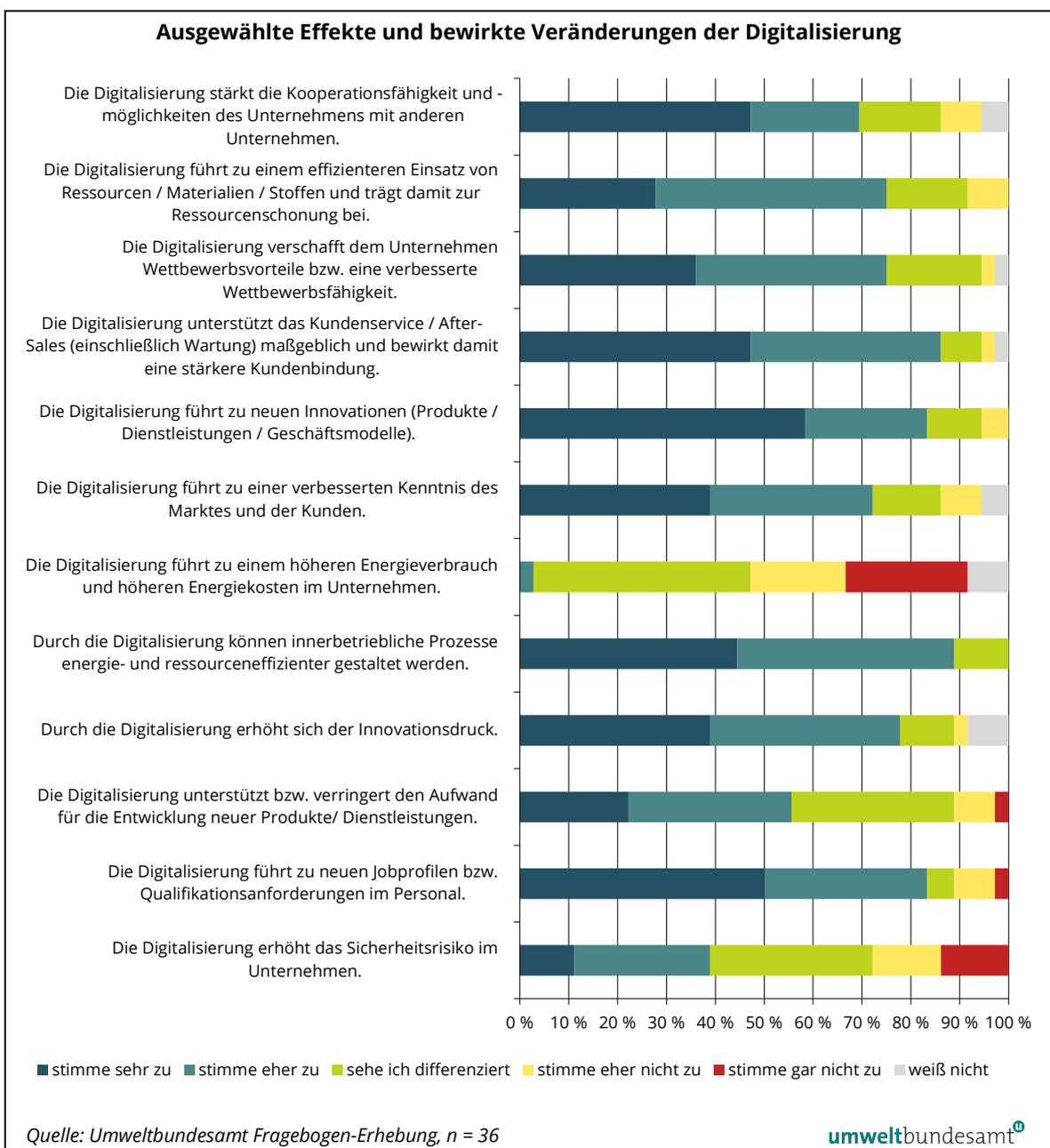


Der **Datengenerierung mit Sensorik** wird von Seiten der befragten Umwelttechnikunternehmen die größte Bedeutung insgesamt zugemessen und ist auch bereits umfangreich im Einsatz. Diese digitale Technologie ist Basis für die digitale Transformation in vielen Unternehmensbereichen (z. B. Überwachung von Anlagenzuständen, automatisierte Regelung, Steuerung und **Optimierung von Prozessen** in der Produktion und beim Kunden, vorausschauende Wartung etc.). Im Zusammenhang mit der Automatisierung wird von den RespondentInnen der Fragebogen-Erhebung vor allem der **Robotik** und der **additiven Fertigung** ein hoher Stellenwert zuerkannt. Während Roboter heute bereits in Produktion und Fertigung eingesetzt werden, kommt die additive Fertigung bisher primär im Forschungsbereich zur Entwicklung neuer innovativer Produkte und Fertigung von Prototypen zur Anwendung. **Drohnen** werden im Bereich der Instandhaltung und vorausschauenden Wartung eingesetzt, beispielsweise bei umwelttechnischen Anlagen zur Luftreinhaltung. **Cloud-Technologien** sind laut Rückmeldungen der Erhebung und im Zusammenhang mit mobilem Internet und Apps die bedeutendsten digitalen Technologien zur Vernetzung und werden bereits weit verbreitet in der Umwelttechnologie eingesetzt (Datenspeicherung, technische Dokumentation, Inbetriebnahme, Fernüberwachung, Diagnose

und Steuerung von Umwelteinrichtungen weltweit, Erfassung von Maschinendaten und -zuständen etc.).

Die befragten Unternehmen wurden auch gebeten, verschiedene Thesen und Aussagen zur digitalen Transformation der Umwelttechnikbranche nach dem Schulnotensystem zu bewerten. Die Thesen und Aussagen beziehen sich dabei auf Veränderungen durch bzw. Effekte und Wirkung der Digitalisierung auf verschiedene Ebenen der Wertschöpfungskette und Unternehmensbereiche. Die Antworten dieser Abfrage zu ausgewählten Aussagen sind in Abbildung 3 dargestellt.

Abbildung 3: Von RespondentInnen der Fragebogen-Erhebung bewertete Thesen und Aussagen zur Digitalisierung in der Umwelttechnikbranche.



Die Digitalisierung begünstigt die **Veränderung des Umwelttechnikmarktes** und der Geschäftsmodelle, weg von Produktverkäufen **hin zu Dienstleistung und Service**. Beispielsweise mache es die Digitalisierung leichter auf **individuelle Kundenbedürfnisse und anwendungstechnische Fragestellungen** einzugehen und kundenspezifische, individuelle Lösungen beispielsweise über digitale Plattformen anzubieten.

---

### Steigerung der Effizienz und Anlagenauslastung

Digitale Daten werden bei einem Unternehmen genutzt, um Prozesse, Anlagen und Maschinen in der Produktion zu optimieren. Selbst äußerst selten auftretende abnormale Betriebsbedingungen und komplexe, dynamische Effekte bei integrierten Systemen zur Luftreinhaltung können rückwirkend analysiert und adaptiv ins laufende Regelkonzept ein

bezogen werden. Damit können auch **potenzielle Störfälle frühzeitig erkannt** werden, womit sich die **Anlagensicherheit erhöht**. Konkret werden als ökologische und ökonomische Effekte auch Betriebsmittel- und Kosteneinsparung genannt, die durch digitale Messung und Regelung von umwelttechnischen Anlagen bewirkt werden.

---

### Qualitätssteigerungen bei Rohstoffen der Kreislaufwirtschaft

In der Recyclingwirtschaft könne nicht nur der Material-Output an sich erhöht, sondern auch die Qualität des Materials zur stofflichen Verwertung gesteigert werden. Durch die zeitnahe Datengenerierung mittels geeigneter **Sensorik und automatisierter Datenauswertung** können Sortiermaschinen besser an das Aufgabegut angepasst werden, um die erforderliche Qualität und Quantität si-

cherzustellen. Zusätzlich können Probleme in der Produktion und etwaige **Fehlchargen schneller erkannt** und damit Stillstands- bzw. Ausfallzeiten auf ein Minimum reduziert werden. Zudem werde in der Produktion der Einsatz von **neuen innovativen Automatisierungslösungen** einschließlich künstlicher Intelligenz (KI) und einer neuen Roboter- generation zu geänderten Produktionsprozessen führen.

Die Digitalisierung trägt auch dazu bei, eine noch nie dagewesene Datenvielfalt der weltweiten, in den einzelnen Ländern unterschiedlichen Abfallströme zu erfassen. Dahingehend können Anlagen prozesstechnisch optimiert werden, um dazu beizutragen, eine **höhere Recyclingquote** bzw. **Ausbringungsrate** zu erzielen. Dies trägt maßgeblich zur Umsetzung der angestrebten Kreislaufwirtschaft bei. Erstmals ist es auch möglich einen ortsungebundenen, automati-

sierten Blick auf Abfallströme zu werfen, die digital generierte Information auszuwerten und **entsprechende Sortiermöglichkeiten** zu entwickeln und an die spezifischen Anforderungen anzupassen. Die Digitalisierung kann auch dazu beitragen, die Materialklassen nach der Sortierung zu messen, auszuwerten und Betrieben, die Sekundärrohstoffe verarbeiten, diese Daten bereits im Vorfeld zur Verfügung zu stellen (**„elektronische Sekundärrohstoffbörse“**).

Von den RespondentInnen des Fragebogens wurden zahlreiche **Beispiele** oder Anmerkungen zu durch die Digitalisierung **bewirkten Veränderungen** und / oder **Effekten** eingebracht, wobei die Detailtiefe dieses Inputs sehr unterschiedlich ist. Dieser Input kann in der Regel folgenden zwei Ebenen der Wertschöpfungskette zugeordnet werden: der **Prozessebene / Produktion** (28 Beispiele oder Anmerkungen, meist innerbetrieblich, z. B. Unterstützung und Effizienzsteigerung in Forschung & Entwicklung, Innovationsprozessen, Engineering in der Produktion und im Vertrieb) und der **Produktebene / Anwendung** (z. B. beim Kunden, 27 Beispiele oder Anmerkungen, z. B. Optimierungsprozesse in der Anwendung und im Betrieb von umwelttechnischen Anlagen). Des Weiteren wurden von den Unternehmen auch 21 Beispiele eingebracht, die sich auf die gesamte Wertschöpfungskette umwelttechnischer Anlagen, Produkte oder Dienstleistungen beziehen und mithilfe digitaler Technologien, Systemen und Lösungen erst ermöglicht werden (**Systemebene**, z. B. neue Geschäftsmodelle, systemische Öko-innovationen).

Weitere von den Unternehmen eingebrachte Beispiele zu Veränderungen und / oder Effekten beziehen sich auf Effizienzsteigerungen durch Beschleunigung von Prozessen, Effizienzsteigerung durch erhöhte Anlagensicherheit bzw. Minimierung von Störfällen / Anlagenstillständen, Qualitätssteigerung von Produkten und Anlagen-Output (z. B. Sortiertiefe bei Sortieranlagen in der Abfall- bzw. Recyclingwirtschaft) sowie die Optimierung von Informations- und Datenaustausch. Außerdem wurden Beispiele zu Datenschutz und -sicherheit, Effizienzsteigerung bei Planungsprozessen, Transparenz und Rückverfolgbarkeit (z. B. leichtere Überprüfbarkeit von Gewährleistungsansprüchen durch Fernwartung) sowie zur Unterstützung im Projektmanagement genannt.

In der Fragebogen-Erhebung wurden die adressierten Unternehmen auch gefragt, welche **Chancen** und **Risiken** der digitalen Transformation aus ihrer Sicht die bedeutendsten für ihr Unternehmen sind. Die Antworten hierzu sind in den folgenden ‚Wortwolken‘ dargestellt.

