



Nachhaltigkeit durch Digitalisierung

Vereinfachung der ESG-Umsetzung
durch IoT-Innovationen

In Zusammenarbeit mit



Informationen zur Studie

Erstellung durch

techconsult GmbH
Baunsbergstraße 37
34131 Kassel

E-Mail: info@techconsult.de

Tel.: +49 561 8109 0

Fax: +49 561 8109 101

Web: www.techconsult.de

Erscheinungsjahr

2024

Autor

Waldemar Klassen



In Zusammenarbeit mit



Kontakt

grandcentrix GmbH
Holzmarkt 1
50676 Köln

Tel: +49 221 677860 0

Mail: hello@grandcentrix.net

Web: <https://grandcentrix.net/de/>

Copyright

Diese Studie wurde von der techconsult GmbH verfasst und von grandcentrix GmbH unterstützt. Die darin enthaltenen Daten und Informationen wurden gewissenhaft und mit größtmöglicher Sorgfalt nach wissenschaftlichen Grundsätzen ermittelt. Für deren Vollständigkeit und Richtigkeit kann jedoch keine Garantie übernommen werden. Alle Rechte am Inhalt dieser Studie liegen bei der techconsult GmbH und der grandcentrix GmbH. Vervielfältigungen, auch auszugsweise, sind nur mit schriftlicher Genehmigung der techconsult GmbH und der grandcentrix GmbH gestattet.

Disclaimer

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen etc. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften. In dieser Studie gemachte Referenzen zu irgendeinem spezifischen kommerziellen Produkt, Prozess oder Service durch Markennamen, Handelsmarken, Herstellerbezeichnung etc. bedeuten in keiner Weise eine Bevorzugung durch die techconsult GmbH oder die grandcentrix GmbH.

Sonstige Informationen

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei Personenbezeichnungen und personenbezogenen Hauptwörtern in dieser Studie die männliche Form verwendet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für alle Geschlechter. Die verkürzte Sprachform hat nur redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung.

Aufgrund von Rundungsanpassungen summieren sich einige Summen möglicherweise nicht zu 100%.

Inhalt

Informationen zur Studie	2
Vorwort: Nachhaltigkeit wird mit ESG zur Pflicht	4
Management Summary	5
Bedarf für IoT-Technologien steigt durch ESG-Initiativen an	7
Energieerfassung und Emissionsreduktion sind Top-IoT-Ziele	9
Konkrete Anwendungsfälle und IoT-Technologien als ESG-Enabler	11
Energiemanagement in mehr als jedem fünften Unternehmen mangelhaft	14
Herausforderungen und Lösungsansätze beim Einsatz von IoT-Technologie	16
Fazit	18
Ausblick: Probleme mit dem Reporting von ESG-Scope-3	19
Studiensteckbrief	21
Weitere Informationen	23



Vorwort: Nachhaltigkeit wird mit ESG zur Pflicht

Die jüngste CSR-Direktive der EU markiert einen Wendepunkt für Unternehmen in Sachen Transparenz und Nachhaltigkeit. Im Zentrum der Diskussion um Umwelt (Environment), Soziales (Social) und Unternehmensführung (Governance), kurz ESG, steht vor allem die Berücksichtigung der Energiebilanz. Vor diesem Hintergrund gewinnt das Thema Klimaschutz zunehmend an Bedeutung. Insbesondere der eigene CO₂-Ausstoß rückt in den Fokus der Unternehmen. In Reaktion darauf vertiefen Unternehmen ihr Engagement für ESG und suchen nach effektiven Wegen, dieses mit konkreten Zahlen zu bemessen.

Die Erfassung und Bereitstellung von Daten im Kontext der Nachhaltigkeit lässt sich mit der Nutzung innovativer IoT (Internet of Things) Technologien oftmals effizienter umsetzen. Dank der Verwendung intelligenter Sensoren und vernetzter Systeme können Unternehmen nicht nur den Energiebedarf in Echtzeit analysieren, sondern auch proaktiv Maßnahmen zur Steigerung der Effizienz und Verbrauchssenkung ergreifen. Damit stellen IoT-Lösungen und -Technologien neben einer präzisen Überwachung und Steuerung des Energieverbrauchs auch ein Schlüsselement für die Optimierung von Nachhaltigkeitsstrategien und Erfüllung von ESG-Berichtspflichten dar.

Von den ESG-Richtlinien (CSRD) sind etwa 15.000 deutsche und mehr als 50.000 europäische Unternehmen betroffen. Aber auch Zulieferer und weitere Akteure entlang der Wertschöpfungskette stehen vor der Herausforderung, Messverfahren zu implementieren.

Erhalten Sie in der vorliegenden Studie Einblicke zu wesentlichen Fragestellungen über die Zusammenhänge von Nachhaltigkeit, Digitalisierung, ESG und IoT. Wie steht es um das Thema Nachhaltigkeit in den Unternehmen? Wie gut informiert sind die Unternehmen über die ESG-Richtlinien? Wie steht es um das Energiemanagement und die Messverfahren? Und wie können IoT-Technologien bei den anstehenden ESG-Herausforderungen Hilfestellung leisten? Erfahren Sie in dieser Studie, wie das Internet der Dinge einen nachhaltigen sowie technologischen Wandel anregt und welche Fortschritte die Unternehmen damit erzielen.

Befragungsdesign

Für die vorliegende Studie wurden 200 Unternehmen aus den Branchen Industrie, Handel, Dienstleistung, Banken- und Versicherungswesen, öffentliche Verwaltung sowie Sozial- und Gesundheitswesen mit mindestens 250 Beschäftigten befragt. Ab 2025 sind diese Unternehmen verpflichtet, Nachhaltigkeitsberichte zu erstellen, wenn sie die Umsatz- bzw. Bilanzgrenze überschreiten oder kapitalmarktorientiert sind (CSRD-Richtlinie).

Zusätzlich liefern Gesprächspartner aus dem Immobilienwesen, der Energieversorgung, der IT sowie der Rechnungslegung wertvolle Kommentare zu den kommenden ESG- und IoT-Praktiken ihrer Unternehmen.

Management Summary

ESG-Relevanz fordert mehr IoT

- Ab 250 Beschäftigten und ab 20 Mio. Nettoumsatz wird ESG zur Pflicht
- Jährlich müssen über 1.000 Datenpunkte laut ESG-Richtlinien gemessen werden und umfassen vor allem Treibhausgasemissionen und den Energieverbrauch
- 40% der Unternehmen wollen mit Hilfe von IoT-Technologien Emissionen stärker reduzieren

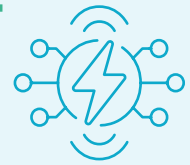


Note ungenügend, so benotet jedes fünfte Unternehmen sich selbst

- Fast jede zweite Messstelle wird noch manuell abgelesen
- Jedes fünfte Unternehmen hat den Stromverbrauch eher schlecht bis gar nicht im Blick
- Fast jedes vierte Unternehmen sieht sich als schlecht bei der Messung der Gebäudeenergieeffizienz an
- Finanzbranche und Öffentliche Verwaltung stehen auf dem letzten Platz



Status quo: IoT im Energiemanagement



- 4 von 5 Unternehmen sagen der Aufbau von IoT ist von strategischer Wichtigkeit für das Unternehmen
- 9 von 10 Unternehmen setzen sich mit IoT zur Energieerfassung thematisch auseinander, jedoch mit verschiedenen Einsatzgraden
- Jedes dritte Unternehmen steht noch am Anfang und hat nur wenige oder keine IoT-Technologien für die Energieerfassung eingebunden

Herausforderungen bei der Implementierung von IoT für ESG-Zwecke

- ESG Berichtspflichten mittels Technologie zu erreichen bzw. zu vereinfachen stellt für jedes zweite Unternehmen eine besondere Herausforderungen dar
- 43% der Befragten fürchten technische Komplexität von IoT-Technologien
- KMUs mit bis zu 1.000 Beschäftigten kämpfen besonders stark mit Herausforderungen, wenn Technologien und Lösungen zum Messen von Nachhaltigkeitsmaßnahmen eingeführt werden sollen



Zusammenfassung der Handlungsempfehlungen unserer Gesprächspartner für die ESG-Transformation mit IoT

1

Schaffung einer ersten Verantwortung im Unternehmen:

- a. Benennen Sie die Abteilung, die als erste Anlaufstelle für ESG- und Energiefragen fungiert.
- b. Engagieren Sie Beratungsleistungen zur Fort- und Weiterbildung im Bereich ESG und IoT.
- c. Verschaffen Sie sich einen technischen Überblick über Ihre Messstellen.

2

Wesentlichkeitsanalyse:

- a. Identifizieren Sie Geschäftsbereiche und -prozesse, die ESG-Themen berühren.
- b. Weiten Sie das Energiemanagement auf die relevanten Geschäftsbereiche aus, und priorisieren Sie Bereiche basierend auf Intransparenz, Ineffizienz durch manuelle Prozesse und Wichtigkeit durch maßgebliche Verbräuche und Emissionen.
- c. Besprechen Sie Mess- und Evaluationsverfahren zur Überwachung der Geschäftsbereiche.

3

Technologien und Messstellen:

- a. Nutzen Sie bereits vorhandene ESG-relevante Daten effektiver.
- b. Implementieren Sie weitere Messstellen, Verfahren und IoT-Technologien.
- c. Beauftragen Sie Anbieter zur Datenverarbeitung und Analyse, wenn das Know-how fehlt.

4

Ausbau und Innovation:

- a. Überprüfen Sie, ob die vorhandenen Daten alle ESG-Scopes abdecken können.
- b. Bleiben Sie bei KI- und Automatisierungsmöglichkeiten am Ball.
- c. Erweitern Sie die IoT-Vernetzung auf Geschäftsprozesse kontinuierlich.

5

Kontinuität und Performance-Messung:

- a. Integrieren Sie das Energiemanagement als festen Bestandteil der Unternehmens-Performance.
- b. Setzen Sie ESG-Maßnahmen, Praktiken und Messverfahren dauerhaft auf den Prüfstand.
- c. Implementieren Sie ein ESG-Mindset in jeder Abteilung und bei jedem Beschäftigten.

Bedarf für IoT-Technologien steigt durch ESG-Initiativen an

Der nun geltende ESG-Standard legt fest, dass die eingesetzte Energie offengelegt und im Nachhaltigkeitskontext bemessen werden muss. Damit wird die ganzheitliche Erfassung, Steuerung und Verwaltung von ESG nicht nur für die Rechts- und Revisionsicherheit erforderlich; auch Qualität, Messung sowie die Datenmengen müssen berücksichtigt werden.

Die Anbindung und Kommunikation von und mit Produktionsanlagen, Maschinen, Energiezählern und weiterer Sensorik bildet die Basis für die effiziente Nutzung von relevanten Daten und Informationen für ESG-Zwecke. Insbesondere im industriellen Bereich spielt das Internet der Dinge eine maßgebliche Rolle, um Messstellen zu vernetzen und ESG-Informationen bereitzustellen. IoT-Technologien eröffnen hierbei die Chance, das Unternehmen nachhaltig zu transformieren. Ein transparentes Energiemanagement ist jedoch nur möglich, wenn die Unternehmen einen Überblick über das bekommen, was auch anfällt. Den Energieverbrauch zu optimieren, transparenter zu gestalten oder einzusparen, gelingt nur, wenn Verbrauchswerte vorliegen.

Die Studienergebnisse zeigen allerdings, dass die befragten Unternehmen in verschiedenen Phasen bei der Energieerfassung, -verwaltung und -auswertung mithilfe von IoT-fähigen Technologien stehen. Nur etwas mehr als ein Drittel der Befragten (35 Prozent) setzt IoT umfangreich in ihrem Unternehmen ein.

“

„ESG-Daten werden bilanzrechtlich hoch relevant. Die Prüfer und auch Klimaschützer werden sich die ausgewiesenen ESG-Informationen besonders über die Energieeffizienz ganz genau anschauen. Unternehmen sollten hier eine hohe Sorgfaltspflicht bei der Datenerhebung walten lassen.“

Wirtschaftsjurist, Energieversorger

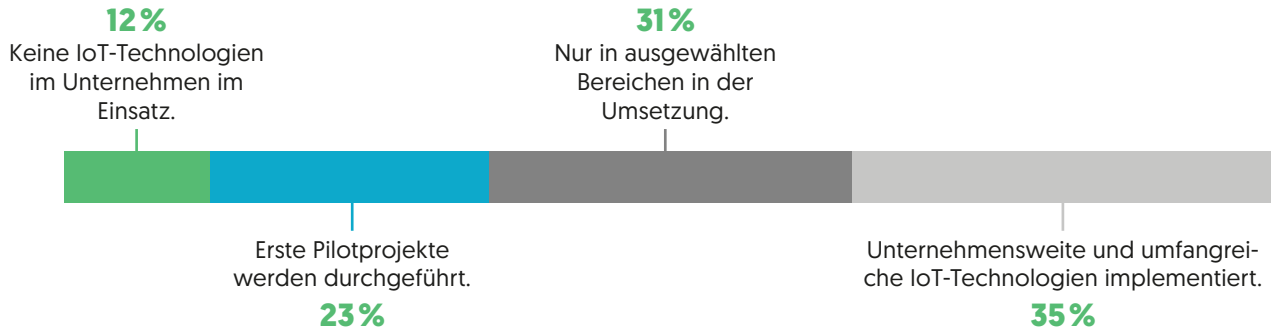
Etwas weniger als ein Drittel (31 Prozent) hat IoT in ausgewählten Geschäftsbereichen im Einsatz und ist damit nicht unternehmensweit angebunden. Der Rest der Unternehmen (35 Prozent) hat entweder keinerlei Berührungspunkt (12 Prozent) mit IoT zur Energieerfassung, -verwaltung und -auswertung oder führt vorerst nur Pilotprojekte (23 Prozent) durch.

Abbildung 1

IoT-Status quo der Unternehmen

Basis: 200 Unternehmen

🔗 Inwiefern nutzt Ihr Unternehmen vernetzte Geräte und Systeme zur Energieerfassung, -verwaltung und -auswertung?



In Summe beginnen 9 von 10 der befragten Unternehmen sich mit der Energieerfassung mithilfe von IoT-Technologien auseinanderzusetzen. Ein Blick in die Größenklasse lässt weitere Rückschlüsse auf den Status quo der Unternehmen zu. Es wird deutlich, dass insbesondere der kleinere Mittelstand (bis zu 500 Mitarbeitende) noch erhebliche Herausforderungen in diesem Bereich zu bewältigen hat. Hier setzen 19 Prozent keinerlei IoT-fähige Geräte zur Erfassung von Energiedaten ein. Und 41 Prozent setzen erste Pilotprojekte um. Somit liegen drei von fünf Unternehmen des kleinen Mittelstandes (60 Prozent) weit hinter dem Gesamtdurchschnitt. Lediglich jedes fünfte Unternehmen (20 Prozent) dieser Zielgruppe hat IoT-Technologien in Teilen des Unternehmens oder vollkommen implementiert. Zum Vergleich: Bei Unternehmen mit mehr als 500 Beschäftigten setzt bereits jedes dritte Unternehmen IoT-fähige Geräte zu Zwecken eines effizienten Energiemanagements ein.

Wie steht es um den Wissensstand über ESG?

Das Thema Nachhaltigkeit gewinnt auch mithilfe der ESG-Richtlinien deutlich an Relevanz. Allerdings verzeichnen die Unternehmen verschiedene Start- und Ausgangspunkte, um IoT für die Energieerfassung bereitzustellen. Besonders der kleinere Mittelstand (<500 MA) tut sich dabei schwer.

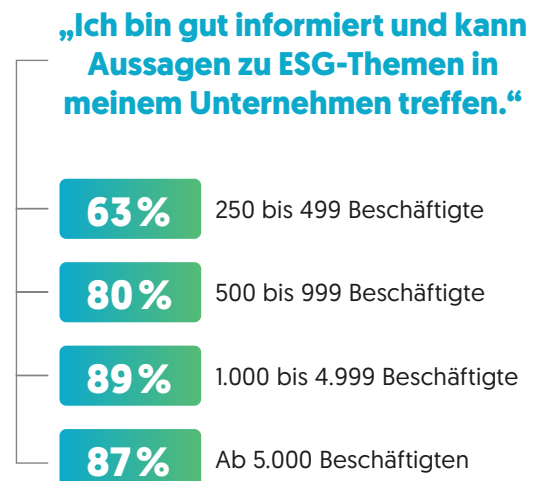
Diese Unternehmensgruppe ist nicht nur weniger informiert über ESG-Berichtspflichten (63 Prozent: „gut informiert“), sondern nutzt auch deutlich weniger IoT-Lösungen im Energiemanagement. Größere mittelständische Unternehmen und Großunternehmen weisen hingegen sowohl höhere Einsatzgrade von IoT als auch umfassendere Kenntnisse zu ESG auf. Hier sind knapp 9 von 10 Unternehmen über den Gesamtdurchschnitt ab 500 Mitarbeitenden „gut informiert“ beim Thema ESG.

Abbildung 2

ESG-Wissensstand der Befragten

Basis: 200 Unternehmen | Filter: Unternehmensgrößenklassen

🔗 Sind Sie mit Informationen rund um ESG (Umwelt, Soziales, Governance) innerhalb Ihres Unternehmens vertraut und können Sie Aussagen zu diesem Thema treffen?



Energieerfassung und Emissionsreduktion sind Top-IoT-Ziele

Unternehmen, angestoßen von EU-Richtlinien und dem Wunsch nach mehr Energieeffizienz, beschäftigen sich vermehrt mit IoT und ESG. Es geben acht von zehn Unternehmen an, dass der Aufbau von IoT von strategischer Wichtigkeit für sie geworden ist. Vor allem im Energiemanagement wird das Zusammenspiel aus Nachhaltigkeit und IoT eine tragende Rolle einnehmen. Die nachfolgenden Ziele der Unternehmen verdeutlichen dies.

Bei der Integration von IoT-Technologien in das Energiemanagement zeigen die Studienergebnisse ein deutliches Interesse, sowohl bei den kleinsten als auch bei den größten befragten Unternehmen. Insbesondere Betriebe mit 250 bis unter 500 Mitarbeitenden (44 Prozent) und große Organisationen mit mehr als 10.000 Beschäftigten (47 Prozent) sehen die Implementierung von IoT im Energiemanagement als wichtig an. Sie streben danach, ihren Energieverbrauch präziser zu messen und auszuwerten, was eine effizientere Steuerung des Energiebedarfs ermöglicht. Doch das gelingt nur, wenn sie den Energieverbrauch direkt an den Quellen – wie Maschinen, Geräten und Anlagen – überwachen und optimieren. Auf diese Weise können relevante ESG-Informationen effektiv an die Nachhaltigkeitsabteilungen der Unternehmen weitergeleitet werden.

Ein weiteres Einsatzziel von IoT ist es, direkte Emission (bspw. CO₂) zu messen und zu verringern. Über alle Größenklassen hinweg (40 Prozent) soll die Verbrauchsmessung durch IoT-Technologien den Ausstoß klimaschädlicher Gase reduzieren.

“

„Das übergeordnete Ziel der EU ist es, dass die Unternehmen mehr ESG-Daten durch ein effizientes Energiemanagement bereitstellen sollen. Die Freiwilligkeit und das Auslegen von alternativen Standards haben damit ein Ende!“

Wirtschaftsjurist, Energieversorger

Erreicht wird dies nur, wenn Ineffizienzen identifiziert und in der Folge beseitigt werden. Um das zu gewährleisten, müssen überhöhte Temperaturen sowie unnötige Leerläufe oder eine Nichtnutzung von Anlagen und Prozessen erkannt, gemessen und optimiert werden.

“

„Mit IoT-Technologien in Verbindung mit einer Reporting-Lösung können die Informationen automatisiert erfasst und fortlaufend bewertet werden. Hinterher wird auf Basis der eingespeisten IoT-Verbrauchswerte ein CO2-Fußabdruck erstellt.“

Geschäftsführer, IT Plattformanbieter für ESG Reporting

Vor allem jedes zweite Unternehmen (50 Prozent), das das Internet of Things bereits umfangreich integriert hat, will mithilfe von IoT-Technologien stärker die CO2-Emissionen reduzieren.

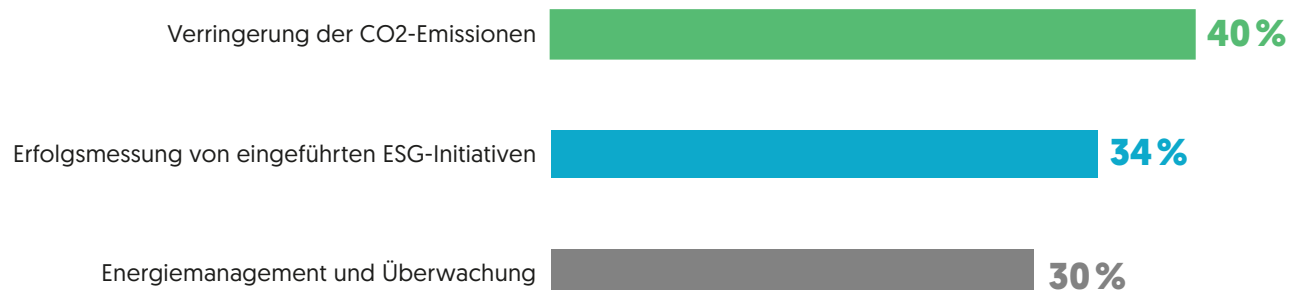
An dritter Stelle der IoT-Ziele steht die retrospektive Bewertung. Erfolge von eingeführten ESG-Initiativen zu messen, ist für mehr als jedes dritte Unternehmen (34 Prozent) besonders wichtig. Vor allem die größten Organisationen ab 10.000 Mitarbeitenden befinden sich in einer fortgeschrittenen ESG-Phase. Für sie gelten bereits viele ESG-Richtlinien der EU. Sie betrachten IoT als eine Möglichkeit, umgesetzte Nachhaltigkeitsmaßnahmen zu überprüfen, weiter zu optimieren und Transparenz zu schaffen. Diese Bestrebungen verdeutlichen den wachsenden Bedarf, nicht nur Nachhaltigkeitsziele zu setzen, sondern auch deren Auswirkungen und Umsetzung präzise mit IoT zu überwachen, zu messen und zu steuern.

Abbildung 3

Top-3 ESG-Ziele mit IoT

Basis: 200 Unternehmen | Mehrfachauswahl zugelassen

🔗 Welche Top-3-Ziele möchten Sie durch den Einsatz von IoT-Technologien in Ihrem Unternehmen für das ESG-Reporting realisieren?



Konkrete Anwendungsfälle und IoT-Technologien als ESG-Enabler

Für die Realisierung der angestrebten Nachhaltigkeitsziele durch IoT sowie zur Einhaltung der ESG-Richtlinien ist der Einsatz von Messverfahren mittels Implementierung von Smart Metering und Submetering essenziell. Dadurch lassen sich reale Energieverbräuche auf verschiedenen Ebenen, wie bei Anlagen, Gebäuden und gesamten Produktionsstandorten, erfassen.

Die Fokussierung auf den historischen Gesamtenergieverbrauch tritt gegenüber der Bedeutung einer detaillierten und feingliedrigen Erfassung einzelner Verbrauchswerte bei den ESG-Richtlinien in den Hintergrund. Die präzise Erfassung wird entscheidender, um rasch und wirksam Optimierungen durchzuführen und überflüssigen Energieverbrauch zu reduzieren. Die traditionellen manuellen Ablese-techniken oder die Verteilung des Gesamtenergieverbrauchs stoßen hier an ihre Grenzen, da sie eine solche Feingliederung in der Praxis kaum leisten können. An diesem Punkt kommen IoT-Lösungen ins Spiel: Sie ermöglichen nicht nur die Sammlung von Daten aus einer Vielzahl von Quellen, sondern gewährleisten auch eine kontinuierliche, reale und in kurzen Zeitabständen wiederkehrende Messung (beispielsweise im Minutentakt), was eine wesentliche Grundlage für nachhaltiges Energiemanagement bildet.

Die Ergebnisse zeigen daher: IoT-Projekte sind vor allem zur Erfassung von Energiedaten und bei vielen ESG-Scopes wichtig geworden.

“

„Mit IoT-Technologien in Kombination mit einer Reporting-Lösung können die Informationen automatisiert erfasst, bei Partner abgefragt und fortlaufend bewertet werden. Hinterher wird auf Basis der eingespeisten Verbrauchswerte ein CO₂-Fußabdruck erstellt.“

Geschäftsführer, IT Plattformanbieter für ESG Reporting

IoT-fähige Geräte

Die Studienergebnisse zeigen, dass viele Messstellen, die diese energierelevanten Prozesse und Scopes abdecken, noch durch Mitarbeitende abgelesen werden müssen.

In 47 Prozent aller befragten Unternehmen erfolgt die Messstellenablesung noch manuell, um die Daten an die entsprechende Stelle weiterzuleiten.

“

„Im Moment frage ich die Daten per E-Mail mitunter auch persönlich ab. Damit hole ich mir die Informationen von den einzelnen Standorten. Es funktioniert zwar, aber es ist auch mit Aufwand verbunden. Vor allem, weil dort dann erst nach Belegen und Verbrauchsabrechnungen gesucht wird. Ziel ist es, das zukünftig weitestgehend [mit IoT] zu automatisieren.“

Head of Global Energy Management, Medizintechnik

Dabei sind die benötigten IoT-Technologien, um diese Anwendungsfälle des Energiemanagements abdecken zu können, bereits vorhanden.

Allerdings fällt besonders dem kleinen Mittelstand (bis 500 Mitarbeitende) die Integration von IoT-fähigen Technologien schwer. Bei ihnen sind intelligente Messeinrichtungen seltener anzutreffen als bei anderen Unternehmensgrößenklassen. Nur knapp jeder vierte der Befragten dieser Größe setzt Smart- oder Submeter ein (26 Prozent) und nur etwas mehr als jeder Sechster setzt intelligente Thermostate (15 Prozent) ein. Sie weichen damit stark vom Gesamtdurchschnitt der befragten Unternehmen ab, wenn es um den Einsatz von IoT-Geräten zum Erfassen von ESG-relevanten Messdaten geht.

Kommunikationsnetzwerke für IoT

Auch die Kommunikationsnetzwerke für IoT und das Energiemanagement sind bedeutend. Während WLAN weiträumig stark vertreten ist, werden LPWAN (Low Power Wide Area Networks) wie z.B. Narrowband-IoT (NB-IoT) und LTE-M in den Unternehmen seltener vorgefunden. Besonders im Mittelstand mit bis zu 500 Beschäftigten wird LPWAN seltener eingesetzt (37 Prozent) als im Gesamtdurchschnitt (46 Prozent).

Abbildung 4

Auszug der IoT-fähigen Geräte im Einsatz

Basis: 200 Unternehmen | Filter: Unternehmensgrößenklassen

☐ Welche Technologien nutzt Ihr Unternehmen in Verbindung mit IoT bereits? Kategorie: IoT-Geräte

	☐	250 bis 499 Beschäftigte	500 bis 999 Beschäftigte	1.000 bis 4.999 Beschäftigte	Ab 5.000 Beschäftigten
Intelligente Thermostate	42%	15%	45%	44%	51%
Intelligente Energie-Messeinrichtungen (Smart-/Submeter)	41%	26%	31%	53%	44%

WLAN ist in seiner Reichweite begrenzt und für energieintensive Anwendungen weniger geeignet, während LPWANs wie Narrowband-IoT und LTE-M aufgrund ihrer niedrigen Energieanforderungen und ihrer Fähigkeit, über große Distanzen zu kommunizieren, ideal für IoT und Energiemanagement sind. Weiterhin ist LPWAN weniger anfällig für Netzwerküberlastungen und Interferenzen, was in dicht besiedelten oder technisch gesättigten Bereichen besonders vorteilhaft ist. Im Gegensatz zu WLAN, das mit der zunehmenden Anzahl von Geräten an seine Grenzen stößt, bietet LPWAN eine hohe Skalierbarkeit, was die Verwaltung hunderter Messstellen vereinfacht. Zudem sind die Betriebskosten für LPWAN-Netzwerke in der Regel niedriger als die für WLAN-Netzwerke, insbesondere bei großflächiger Abdeckung. Aus diesen Gründen sind Low Power Wide Area Networks für umfangreiche IoT-Anwendungen und effizientes Energiemanagement oft die bessere Wahl.

Auf die Kombination kommt es an

Öffentliche Verwaltungen sowie Doch erst das Zusammenspiel aus intelligenten Messeinrichtungen und IoT-Netztechnologien wie NB-IoT und LTE-M baut die Brücken zwischen Messstelle, Energiemanagement und ESG. Durch daten- und messbedingte



„IoT fungiert als essenzielle Schnittstelle, die sich präzise im Schnittpunkt zwischen der Messstelle und der ESG-Lösungen positioniert. Die Synergie ist unabdingbar, da das reibungslose Funktionieren des einen ohne das Vorhandensein des anderen nicht realisierbar ist.“



Geschäftsführer, IT Plattformanbieter für ESG Reporting

Informationen wird für mehr Transparenz bei den Energieverbräuchen gesorgt. Dies trägt zu einer optimierten Entscheidungsfindung bei, die Kosten senkt und einen geringeren CO2-Ausstoß realisiert. Daher ist die Integration von IoT-fähigen Technologien in das Energiemanagement ein unerlässlicher und zentraler Bestandteil der befragten Unternehmen, um Energie zu sparen und nachhaltiger mit Ressourcen umzugehen. Insbesondere der gehobene Mittelstand (1.000 bis unter 5.000 Mitarbeitende) nutzt IoT-Mobilfunk (49 Prozent) sowie intelligente Messeinrichtungen (53 Prozent) signifikant stärker als der Gesamtdurchschnitt.

Abbildung 5

Auszug der Kommunikationsnetzwerke im Einsatz

Basis: 200 Unternehmen | Filter: Unternehmensgrößenklassen

☐ Welche Technologien nutzt Ihr Unternehmen in Verbindung mit IoT bereits? Kategorie: Kommunikationsnetzwerke

	☐	250 bis 499 Beschäftigte	500 bis 999 Beschäftigte	1.000 bis 4.999 Beschäftigte	Ab 5.000 Beschäftigten
WLAN	79%	82%	82%	79%	76%
Spezifischer IoT-Mobilfunk (NB-IoT, LTE-M)	46%	37%	45%	49%	45%

Energiemanagement in mehr als jedem fünften Unternehmen mangelhaft

Viele Unternehmen lesen an den Messstellen manuell ab und verschwenden damit wertvolle Arbeitszeit. Andere Unternehmen stellten selbst noch gravierendere Defizite fest. Die Studienergebnisse zeigen, dass mehr als jedes fünfte Unternehmen sich selbst die Note ungenügend bei der Stromverbrauchsmessung sowie der Gebäudeenergieeffizienz gibt.

Zunächst einmal ist das Messen des Stromverbrauchs und der Gebäudeenergieeffizienz nicht immer so einfach, wie es auf den ersten Blick erscheinen mag. Die meisten Unternehmen schätzen sich ein beim Thema Energieerfassung gut ein. Doch es stechen auch einige Größenklassen und Branchen hervor. Im Schnitt gestehen sich 22 Prozent der Unternehmen ein, dass sie „eher schlecht“, „sehr schlecht“ oder

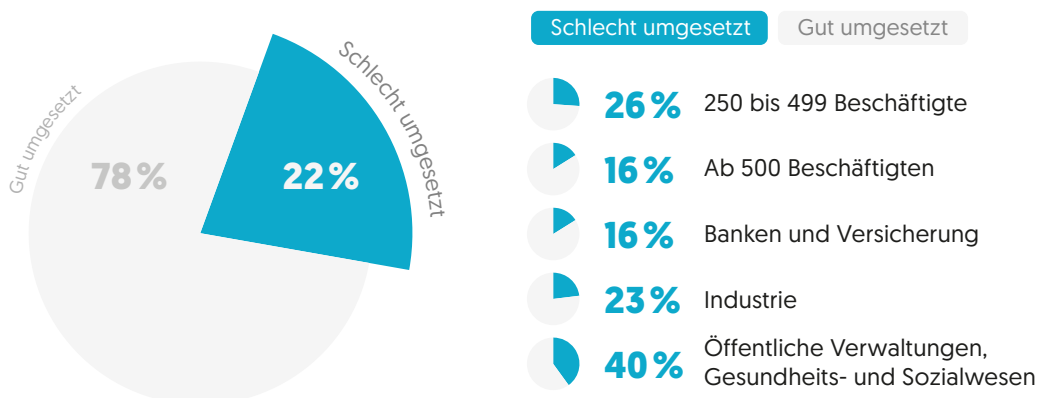
„gar nicht“ den Stromverbrauch im Blick haben. Bei der Gebäudeenergieeffizienz sind es 23 Prozent. Bei beiden Themen sind erneut die Unternehmen des kleinen Mittelstands bis 500 Beschäftigte (26%) stark vertreten. Aber auch einige Industrieunternehmen und besonders die öffentlichen Verwaltungen sowie das Gesundheits- und Sozialwesen schreiben sich mangelhafte Energie- und Gebäudeemissionsmessung zu.

Abbildung 6

Die schlechtesten Messdatenerzeuger für den Stromverbrauch unter den befragten Unternehmen

Basis: 200 Unternehmen | Nennungen mit „eher schlecht“, „sehr schlecht“ oder „nicht vorhanden“ aggregiert

Wie gut wird der Stromverbrauch im Unternehmen gemessen?



Weshalb erzeugen diese fünf Zielgruppen besonders schlecht Messdaten für das Energiemanagement?

Öffentliche Verwaltungen sowie das Gesundheits- und Sozialwesen sind führend bei der schlechten Strommessung (40 Prozent), Banken und Versicherungen führend (40 Prozent) bei der schlechten Erfassung der Gebäudeenergieeffizienz. Öffentliche Verwaltungen sowie Gesundheits- und Sozialwesen kämpfen mit bürokratischen Hürden, begrenzten Budgets und Prioritäten sowie anderen sozialen Fokusgebieten.

Im Fall von kleinen mittelständischen Unternehmen besteht eine begrenzte Kapazität an Ressourcen, um in fortschrittliche Messinstrumente zu investieren oder qualifiziertes Personal einzustellen. Es kommt dazu, dass der Energieverbrauch kaum überwacht wird und erst in der Jahresabrechnung sichtbar wird.

Industrieunternehmen weisen zusätzliche Herausforderungen aus. Ihre Betriebsabläufe sind komplexer und setzen sich aus verschiedenen Energiequellen und -verbrauchern zusammen. Infolgedessen erzeugt jedes fünfte Industrieunternehmen nur schlecht Messdaten im Energiemanagement. Zusätzlich können veraltete

“

„Die Gebäudeenergieeffizienz wird besonders im gewerblichen und unternehmerischen Kontext immer zu einem Standortfaktor für meine Kunden. Sie achten vermehrt auf neue Technologien und Messeinrichtungen im ESG-Kontext.“

Immobilienmakler, Raum Frankfurt

Messgeräte verbaut sein, die es schwierig machen, den tatsächlichen Verbrauch zu erfassen. Darüber hinaus, führen komplexe Betriebsabläufe und eine Vielzahl unterschiedlicher Standorte dazu, dass Daten nichtkonsistent erfasst werden oder verloren gehen.

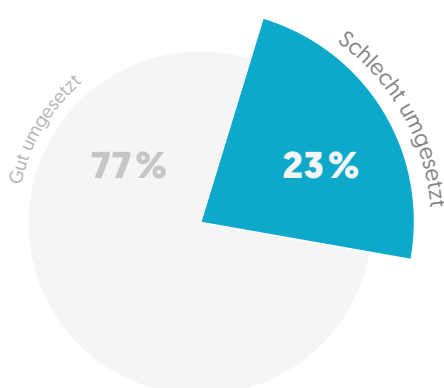
Über alle Aspekte hinaus liegt oftmals ein mangelndes Bewusstsein für die Bedeutung einer effektiven Energieüberwachung vor und führt dazu, dass Unternehmen und Einrichtungen das Energiemanagement vernachlässigen. Sie erkennen die potenziellen Einsparungen und Vorteile – insbesondere in Bezug auf ESG – (noch) nicht, die mit einer verbesserten Energieeffizienz einhergehen.

Abbildung 7

Die schlechtesten Messdatenerzeuger für die Gebäudeenergieeffizienz unter den befragten Unternehmen

Basis: 200 Unternehmen | Nennungen mit „eher schlecht“, „sehr schlecht“ oder „nicht vorhanden“ aggregiert

🔍 Wie gut werden die erzeugten Emissionen im Zuge der Heizung / Klimatisierung / Belüftung der Gebäude gemessen?



Herausforderungen und Lösungsansätze beim Einsatz von IoT-Technologie

Viele Einsatzfelder für IoT-Technologien sind bekannt. Die befragten Unternehmen fühlen sich bei ESG-Themen häufig „gut informiert“. Doch welche Herausforderungen sorgen dafür, dass die Umsetzung von konkreten IoT-Technologien für ESG und das Energiemanagement hinausgezögert wird oder schlecht umgesetzt ist?

Bereits angesprochen und als eine besonders große Herausforderung sehen die Unternehmen darin, IoT auf die ESG-Initiativen des Unternehmens auszurichten (46 Prozent). Vor allem 50 Prozent der Unternehmen ab 500 Mitarbeitenden und 53 Prozent der Industrie beschreiben die Einführung von Technologien und Lösungen zum Messen von Nachhaltigkeitsmaßnahmen als herausfordernd. Dabei zeigen die Studienergebnisse, dass dies ein stark angestrebtes Ziel ist.

Weitere IoT-Herausforderungen betreffen die Leistung und Zuverlässigkeit (45 Prozent) sowie die hohe technische Komplexität, die IoT zugeschrieben wird (43 Prozent). Es stellt sich heraus, dass besonders Unternehmen ab 10.000 Mitarbeitenden und die Industrie signifikant stärker mit diesen Herausforderungen kämpfen. Denn jedes zweite Großunternehmen (53 Prozent) und knapp jedes zweite Industrieunternehmen (49 Prozent) sehen hier ihre gebündelten IoT-Hürden.

“

„Die ESG-Richtlinien weisen weit über 1.000 ESG-Datenpunkte aus, die gemessen werden müssen. Die Unternehmen müssen sich bewusst werden, was auf sie zukommt.“



Wirtschaftsjurist, Energieversorger

Ein ähnliches Bild zeichnet sich aus, wenn die IoT-Infrastruktur skalieren soll. Durchschnittlich sieht mehr als jedes dritte Unternehmen (38 Prozent) dies als herausfordernd an. Wie zuvor stehen auch die Großunternehmen (55 Prozent) und die Industrie (55 Prozent) an der Spitze der Studienergebnisse. Dem kleinen Mittelstand mit bis zu 500 Beschäftigten bereiten vor allem das fehlende Personal und damit auch das Fachwissen Sorgen. In mehr als jedem zweiten kleinen mittelständischen Unternehmen führt dies zu einem Hürdenlauf, wenn IoT ausgebaut werden soll.

Erfolgsfaktoren für die Umsetzung

Ein Erfolgsfaktor für eine schnelle und skalierbare Umsetzung ist oftmals das Wissen über bereits vorhandene Lösungen, die im Retrofit bestehende Infrastruktur auf einfache Art und Weise IoT-fähig machen können. Die Vielzahl an bereits im Feld befindlichen Maschinen, Anlagen und auch Energiezählern erlaubt mit Blick auf Kosten und Aufwände keinen kompletten Austausch. Umso wichtiger ist die nahtlose Integration intelligenter Lösungen in die Bestandsinfrastruktur. Es benötigt eine digitale Brücke der Daten im Kontext der Nachhaltigkeit und ESG-Pflichten. Diese Herangehensweisen ermöglichen es Unternehmen, ihre Nachhaltigkeitsziele zu erreichen, ohne in komplexe und kostenintensive IoT-Infrastrukturen investieren zu müssen. Zudem bietet sich die Anbindung bestehender Infrastruktur über IoT-Mobilfunktechnologien wie NB-IoT und LTE-M als effizienter Ansatz an, um den Herausforderungen im Kontext ESG und Energiemanagement zu begegnen. Durch bestehende Kommunikationsinfrastruktur werden nicht nur zukunftssichere, regulierte und

sichere Transportwege für die Daten genutzt, sondern weitere Aufwände und Kosten für einen Aufbau eigener, nicht regulierter Kommunikationsinfrastruktur entfallen. Denn durch die Nutzung von IoT-Mobilfunknetzen können diese Geräte effizient Daten über bestehende Kommunikationswege austauschen. Das reduziert erheblich den Implementierungsaufwand und die Komplexität

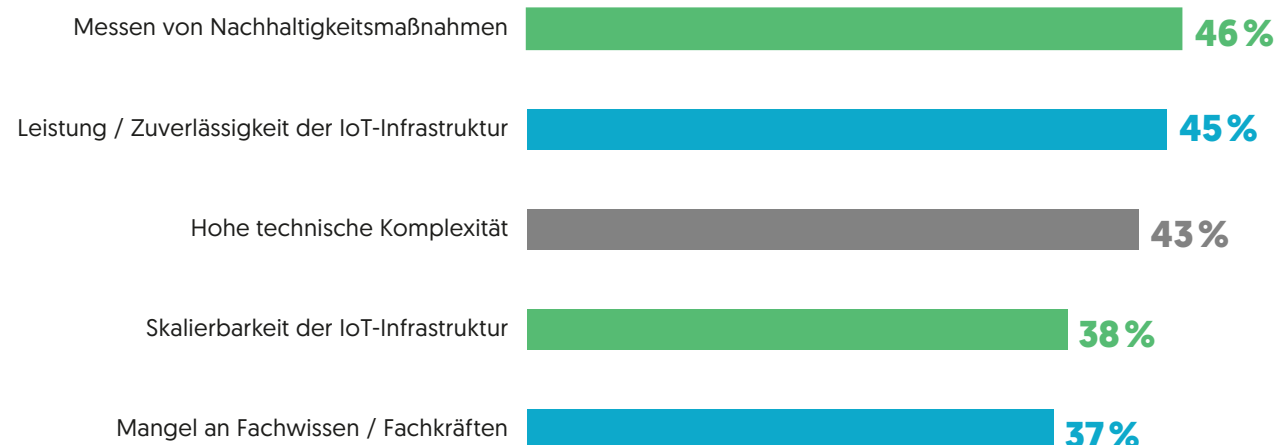
Insbesondere im Bereich des Energiemanagements bieten diese IoT-fähigen Geräte die Möglichkeit, an bestehenden, bisher nicht digitalisierten Messstellen anzusetzen. Sollten im Zuge der Erweiterung von Nachhaltigkeitsinitiativen zusätzliche Messstellen erforderlich werden, lassen sich weitere Smart Meter über Gateways nahtlos und ohne großen Aufwand in das bestehende IoT-Mobilfunknetz integrieren. Diese Flexibilität und Skalierbarkeit sind entscheidende Vorteile für Unternehmen, die ihre ESG-Strategien vorantreiben und gleichzeitig ihren Energieverbrauch optimieren möchten. So wird IoT zu einem zentralen Element in der digitalen und nachhaltigen Transformation, indem es eine präzise Überwachung und Steuerung des Energieverbrauchs ermöglicht.

Abbildung 8

Herausforderungen beim IoT-Ausbau

Basis: 200 Unternehmen | Mehrfachauswahl zugelassen

🔍 Welche der folgenden Aspekte sind Nachhaltigkeits-Herausforderungen für Ihr Unternehmen?



Fazit

Die ESG-Initiativen der EU und der Unternehmen nehmen Fahrt auf. Infolgedessen schauen Unternehmen gebannt auf die benötigten Technologien und geforderten Maßnahmen. Die Studienergebnisse zeigen, dass das Internet der Dinge als Schnittstelle zwischen Verbraucher, Messstelle und ESG-Tools für die Unternehmen immer relevanter wird. Dementsprechend setzen sich neun von zehn Unternehmen (88 Prozent) mit der Erfassung von Energieverbräuchen mithilfe von IoT-Technologien auseinander. Jedoch haben nur ein Drittel aller befragten Unternehmen entsprechende Maßnahmen bereits umgesetzt. Einige Unternehmen schätzen die Hürden für den Ausbau vom Internet der Dinge noch als zu groß ein.

Zu den Herausforderungen zählen insbesondere die strategische Verknüpfung von ESG-Aspekten mit IoT-Technologien sowie die Annahme, dass es sich bei IoT um ein hochkomplexes technisches Feld handelt. Das trifft jedoch nur teilweise zu. Die Gewährleistung einer leistungsfähigen und zuverlässigen IoT-Netzwerkinfrastruktur sowie die Bewältigung von Skalierbarkeitsfragen stellen in der Tat komplexe Herausforderungen dar, die eine sorgfältige Planung und Umsetzung erfordern. Besonders Großunternehmen und die Industrie sehen sich mit diesen Problembereichen konfrontiert. Doch es gibt Lösungen, die im Retrofit bestehende Infrastruktur auf einfache Art und Weise IoT-fähig machen können.

Im kleineren Mittelstand hingegen sind es vor allem der Mangel an personellen Ressourcen und spezifischem Know-how, die als Hindernisse wahrgenommen werden.

In Summe ist es daher nicht verwunderlich, dass durchschnittlich 47 Prozent der befragten Unternehmen ihre Messstellen manuell ablesen und mehr als jede fünfte Organisation sich die Note ungenügend bei der Messung des Stromverbrauchs und der Gebäudeenergieeffizienz gibt.

Besonders im Energiemanagement, bei dem der Verbrauch überwacht, gesteuert und optimiert wird, erfüllt IoT eine tragende Rolle. Denn eine transparente

ESG-Strategie basiert auf einer feingliedrigen und effizienten Verbrauchsmessung an jedem Standort, jeder Anlage und jedem Zähler. Unternehmen können ihren CO₂-Fußabdruck oder ihre Gebäudeenergieeffizienz nur optimieren und ausweisen, wenn diese gemessen werden. Auch Fernüberwachung mithilfe von IoT-Technologien schafft diese Rahmenbedingungen und sorgt letztlich für mehr ESG-Konformität über alle Standorte. Dies sehen auch 77 Prozent der Unternehmen und bewerten IoT zukünftig als strategisch wichtig – auch wenn sie es bisher nicht umgesetzt haben.

Und um nicht nur die ESG-Berichtspflichten, sondern vor allem auch die Nachhaltigkeitsziele im Unternehmen zu erreichen, ist der Einsatz von innovativen IoT-Lösungen unabdingbar. Hierdurch wird der Energieverbrauch erfasst und gleichzeitig eine Vielzahl an Optimierungen direkt an der Quelle (Maschinen, Geräte, Anlagen) vorgenommen. Damit eröffnen „schlanke“ IoT-fähige Technologien Unternehmen die Möglichkeit, auch ohne umfangreiche Investitionen in komplexe Lösungen mit ihren ESG-Initiativen zu starten. Durch intelligente Messeinrichtungen in Verbindung mit IoT-Mobilfunk als Übertragungsstandard, werden die Daten unabhängig von der lokalen IT-Infrastruktur an die ESG-Verantwortlichen weitergeleitet.

Damit schaffen sie nicht nur eine Unabhängigkeit von bestehenden Netzwerkinfrastrukturen. Sie bieten darüber hinaus die Möglichkeit, mehr Transparenz und Optimierung in der Nachhaltigkeitsstrategie zu berücksichtigen.

In Gänze eröffnet das Internet der Dinge einen effizienten und transparenten Weg, um den Energieverbrauch zu überwachen, Einsparungen zu realisieren und gleichzeitig ESG-Initiativen umzusetzen. Durch ihre Vielseitigkeit und Anpassungsfähigkeit tragen sie dazu bei, den Übergang zu einer energieeffizienteren und nachhaltigeren Zukunft zu erleichtern und das Energiemanagement auszuweiten.

Ausblick: Probleme mit dem Reporting von ESG-Scope-3

Die Unternehmen offenbaren eine klare Rangfolge der Herausforderungen, die beim Verfassen der Nachhaltigkeitsberichte auftreten. Nicht nur, dass viele Messstellen durch Beschäftigte manuell abgearbeitet werden müssen, auch die Informationsbeschaffung aus externen Quellen des Scope-3 bereitet Sorgen in den Unternehmen.

Emissionen direkter Partner und Zulieferer

Emissionen direkter Partner und Zulieferer sind mit 39 Prozent als größtes Problemfeld bei den ESG-Initiativen der Unternehmen identifiziert. Dies spiegelt die Schwierigkeit wider, externe Einflüsse in die ESG-Bewertung einzubeziehen, insbesondere im Hinblick auf ESG-Messungen. Die EU legt zukünftig besonderen Wert auf eine umfassende Berichterstattung auch über Scope-3-Emissionen, um eine vollständige Transparenz der Auswirkungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette sicherzustellen. Infolgedessen sind die Unternehmen auch von Partnern und Zulieferern innerhalb ihres Nachhaltigkeitsberichtswesens abhängig. Dies impliziert, dass Unternehmen, um Geschäftsbeziehungen aufrechtzuerhalten, nach ESG-konformen Partnern und Zulieferern suchen werden, um ESG-Daten zu erfassen und zu verarbeiten.

Komplexe Dimensionen der Mitarbeitermobilität

Auf dem zweiten Platz steht die Herausforderung der Berücksichtigung der Mitarbeitermobilität, einschließlich Geschäftsreisen mit 36 Prozent.

Besonders Geschäftsreisen machen die ESG-Initiativen komplex, da sie zahlreiche Variablen einschließen. Angefangen bei verschiedenen Fortbewegungsmitteln über die Distanzen bis hin zu den unterschiedlichen ökologischen Auswirkungen müssen Bewertungskriterien und Leitlinien existieren. Infolgedessen fallen Geschäftsreisen ebenfalls in die Scope-3-Emissionsmessung und zählen zu den zukünftigen ESG-Herausforderungen.



Fuhrpark: Vielfalt, Standardisierung und CSRD-Compliance erschweren Messung

Die drittgrößte Herausforderung in jedem dritten Unternehmen (35 Prozent) liegt in der genaueren Messung der Emissionen des Fuhrparks. Auch wenn die Werte im Scope-1-Umfeld liegen, kommt insbesondere der EU-Forderung nach präzisen Messmethoden und detaillierten Bewertungskriterien von Emissionen eine zentrale Bedeutung im Fuhrparkmanagement zu.

“

„Mit IoT-Technologien in Kombination mit einer Reporting-Lösung können die Informationen automatisiert erfasst, bei Partner abgefragt und fortlaufend bewertet werden. Hinterher wird auf Basis der eingespeisten Verbrauchswerte ein CO₂-Fußabdruck erstellt.“

Unternehmen müssen sicherstellen, dass ihre Datenerfassungsprozesse präzise, standardisiert und umfassend sind, um die Qualität der gesammelten Informationen zu gewährleisten.

Fehler oder Inkonsistenzen in den Daten könnten nicht nur zu ungenauen Berichterstattungen führen, sondern auch erheblichen Vertrauensverlust bei Stakeholdern bewirken.“

Geschäftsführer, IT Plattformanbieter für ESG Reporting

Eine wesentliche Schwierigkeit liegt in der Vielfalt der Fahrzeuge innerhalb eines Fuhrparks, die von Pkw bis zu Nutzfahrzeugen reichen. Jeder Fahrzeugtyp weist unterschiedliche Emissionsprofile auf, was eine Standardisierung der Messung erschwert. Zudem unterliegen die Emissionen starken Schwankungen, abhängig von Betriebsbedingungen wie Geschwindigkeit, Last und individuellem Fahrstil.

Fragmentierung von Datenquellen, uneinheitliche Erfassungsmethoden

Mehr als ein Drittel der Unternehmen (34 Prozent) identifizieren die Qualität und Genauigkeit der ESG-Daten als eine der entscheidenden Herausforderungen, wenn eine ESG-Lösung implementiert wird. Diese Herausforderung spiegelt sich vor allem in den technischen Erhebungsmethoden und der Datenerfassung wider und ist eng mit dem Datenmanagement der Unternehmen verknüpft. Die Komplexität der ESG-Daten liegt in der Vielfalt der Quellen, Formate und Messmethoden, die für Umwelt-, Sozial- und Governance-Aspekte relevant sind. Bei Datenfragmentierung, Datensilos und verschiedenen Messverfahren ist eine Konsolidierung unausweichlich.

Konforme Berichterstattung

Die Herausforderungen in der konformen Berichterstattung für eine ESG-Lösung sind vielschichtig und werden von 34 Prozent der Unternehmen als zentral eingestuft. Dies resultiert nicht nur aus Unklarheiten in Bezug auf Berichtsstandards, ESEF-Formate oder Bewertungskriterien, sondern ist maßgeblich mit der Fragmentierung von Datenquellen, uneinheitlichen Erfassungsmethoden und der unzureichenden Integration von ESG-Daten verbunden.

Studiensteckbrief

In der Studie „Vereinfachung der ESG-Umsetzung durch IoT- Innovationen“ wurden 200 Unternehmen ab 250 Beschäftigten aus den Hauptbranchen zu ihren IoT-Reifegraden als auch zu ESG-Maßnahmen und Herausforderung der CSR-Direktive befragt. Die Informationen zu den Zielgruppen können nachfolgend betrachtet werden.

Abbildung 9

Branchen innerhalb der Studie

Basis: 200 Unternehmen

🔍 Welcher Branche lässt sich Ihr Unternehmen zuordnen?

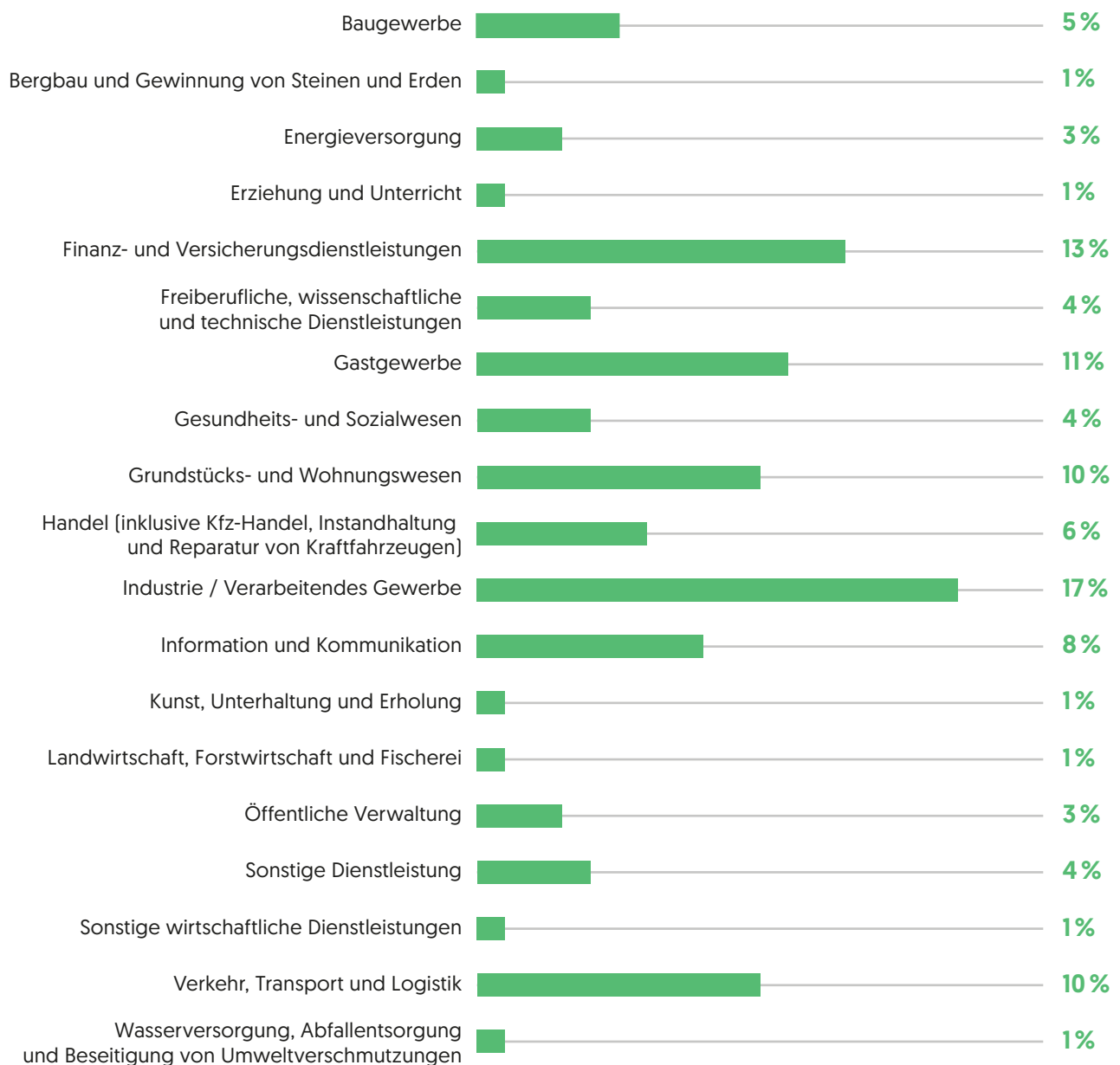


Abbildung 10

Größenklassen der Unternehmen

Basis: 200 Unternehmen

Wie viele Beschäftigte sind in Ihrem Unternehmen insgesamt und global tätig?

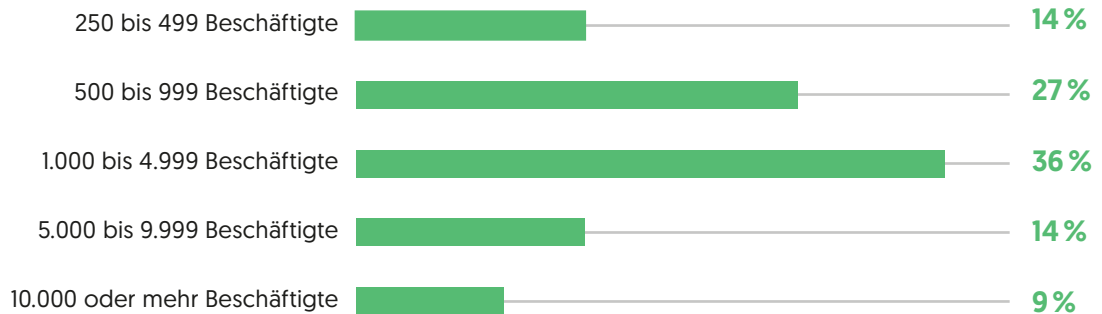
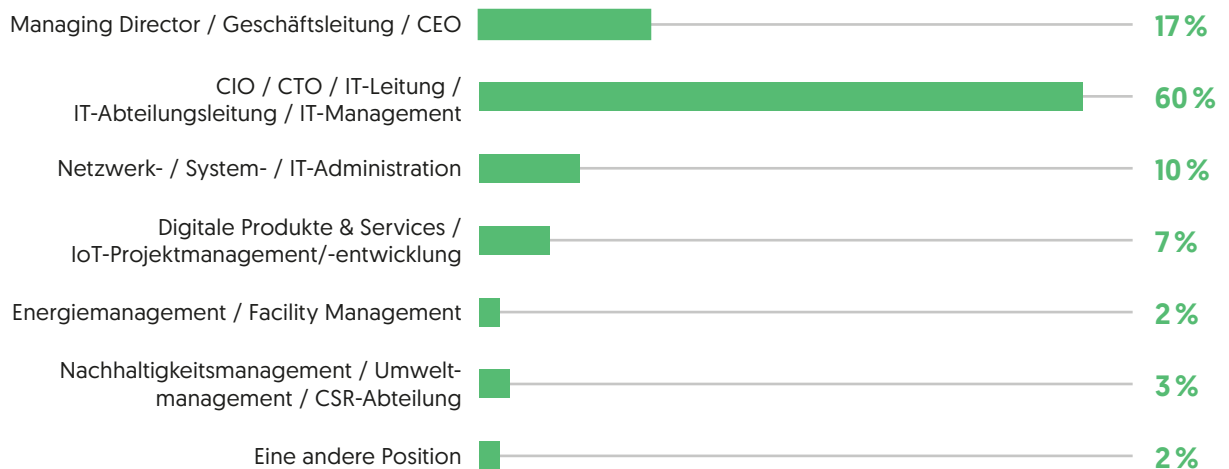


Abbildung 11

Aufgabenbereich im Unternehmen

Basis: 200 Unternehmen

Welche Position haben Sie in Ihrem Unternehmen?



Der Dank gilt auch unseren Gesprächspartnern für ihre Einblicke:

- Wirtschaftsjurist im Bereich der Rechnungslegung eines Energieversorgers (über 1.000 Beschäftigte)
- Head of Global Energy Management eines globalen Medizintechnikunternehmens (über 10.000 Beschäftigte)
- Geschäftsführer eines innovativen IT-Unternehmens für ESG-Reporting-Lösung (Envoria)
- Makler und Gebäudeverwaltung für Gewerbeimmobilien, Raum Frankfurt

Weitere Informationen

Impressum

techconsult GmbH
Baunsbergstraße 37
34131 Kassel

E-Mail: info@techconsult.de
Tel.: +49 561 8109 0
Fax: +49 561 8109 101
Web: www.techconsult.de

Kontakt

Waldemar Klassen
Analyst

E-Mail: waldemar.klassen@techconsult.de
Tel.: +49 561 8109 174

Über die techconsult GmbH

Seit über 30 Jahren ist techconsult – als Research- und Analystenhaus – ein verlässlicher Partner für Anbieter und Nachfrager digitaler Technologien und Services. Mehr als 35.000 Interviews/Jahr mit Entscheidern, auf der Business- und Technologieebene, Lösungsanwendern sowie Technologie- und Serviceanbietern, bilden die neutrale Grundlage unserer Beratungs- und Projektaktivitäten.

So werden Nachfrager in ihrer digitalen Standortbestimmung und strategischen Planung ebenso unterstützt, wie in konkreten Sourcing-Prozessen, um fundierte Entscheidungen auf Basis datengestützter Fakten zu treffen. In der Entwicklung und Umsetzung individueller Go-to-Market-Strategien profitieren Anbieter sowohl strategisch als auch taktisch von der marktorientierten Unterstützung unserer Analysten und des tc-Partnernetzwerks.

Über grandcentrix

grandcentrix, eines der führenden Unternehmen für das Internet der Dinge (IoT), verfolgt eine klare Mission: "We make IoT happen". Das 2009 gegründete Unternehmen mit Hauptsitz in Köln ist eine 100%ige Tochtergesellschaft von Vodafone. grandcentrix unterstützt seine Kunden durch umfassende IoT-Leistungen, die sich auf die Verbindung der Produkte der Kunden mit dem Internet der Dinge konzentrieren.

Das Unternehmen agiert mit einer Zwei-Säulen-Strategie: Entwicklung von IoT-Produkten und Implementierung von IoT-Lösungen. Als Produkthaus entwickelt und bietet grandcentrix Plug & Work IoT-Produkte an, die auf zukunftssicheren Technologien basieren, darunter preisgekrönte Innovationen wie Modbus Cloud Connect. Als IoT-Lösungsfabrik bietet das Unternehmen maßgeschneiderte End-to-End-Entwicklungsdienstleistungen für Embedded, Backend Infrastrukturen und Datenanalyse (KI) sowie Applikationen, vom Konzept über die Entwicklung bis hin Markteinführung.

grandcentrix zeichnet sich mit einem Team von 200 Experten durch technisch erstklassiges Engineering und der gemeinsamen Leidenschaft für Technologie aus. Das Unternehmen ermöglicht seinen Kunden neue Geschäftsmöglichkeiten durch die Nutzung des Internet der Dinge (IoT). Konsequente Digitalisierung und der bewusste Einsatz von Technologie ist für grandcentrix der Schlüssel für eine bessere, nachhaltigere Welt.

Kontakt:

grandcentrix GmbH
Holzmarkt 1
50676 Köln

Tel: +49 221 677860 0
Mail: hello@grandcentrix.net
Web: <https://grandcentrix.net/de/>



techconsult GmbH
Baunsbergstraße 37
34131 Kassel

E-Mail: info@techconsult.de
Telefon: +49 561 8109 0
Telefax: +49 561 8109 101
Web: www.techconsult.de

In Zusammenarbeit mit

