

I/I MHP

A PORSCHE COMPANY

STUDIE

# GreenTech Made in Germany

Sind die Weichen für Deutschland  
als GreenTech-Exportnation richtig gestellt?

ABSTRACT

JULI 2022

Greentech ist ein noch junges Feld mit **rasendem Wachstum**. Um 7,5 Prozent soll der Industriezweig jedes Jahr weltweit zunehmen. Doch was bedeutet das für Deutschland als Exportnation? Kann das Land der Tüftler und Erfinder dabei eine übergeordnete Rolle spielen?

Die Weltmarktführerschaft bei Digitalisierung und Software hat Deutschland und Europa verpasst. Jetzt gilt es, die **Kernkompetenz Deutschlands** – den Maschinenbau als starken Wegbereiter von Greentech – **international erfolgreich zu positionieren**. Denn klar ist: Ein wesentlicher **Treiber** von Greentech in Deutschland ist der **Mittelstand**. Und dieser ist maßgeblich von Maschinenbau geprägt.

Mit der Studie „**GreenTech – Made in Germany | Sind die Weichen für Deutschland als GreenTech-Exportnation richtig gestellt?**“ hat die Management- und IT-Beratung MHP gemeinsam mit der Hochschule Reutlingen die gerade entstehende Greentech-Branche untersucht. Die Autor\*innen haben dazu unter Verwendung einer Vielzahl von Quellen ein **Greentech-Referenzmodell** entwickelt, das die Zusammenhänge zwischen der Klimatransformation und der digitalen Transformation identifiziert und den aktuellen wissenschaftlichen Stand zu den Effekten von Greentech auf Ökonomie, Soziales und Ökologie zusammenfasst und systematisiert.

Darüber hinaus haben die Autor\*innen zum einen den **Koalitionsvertrag der amtierenden Bundesregierung** ausgewertet und zum anderen **40 Expert\*innen** befragt, die sich in ihrem beruflichen Kontext in unterschiedlicher Art mit Greentech beschäftigen.

#### Politik weiter als Wirtschaft

Im Koalitionsvertrag wird der Begriff Greentech gar nicht verwendet, der Zusammenhang zwischen Klimawandel und Technologien wird explizit lediglich an zwei Stellen thematisiert. Angesichts der herausragenden Bedeutung der Nachhaltigkeitsziele und der Notwendigkeit, diese zu erreichen, ist das überraschend wenig. Allerdings finden sich etliche konkrete Aussagen zu einer ganzen Reihe von Aspekten, die im Zusammenhang mit Greentech relevant sind: zu den **ökonomischen, sozialen** und vor allem **ökologischen Effekten**, zu **digitalen Technologien** und zu **Wachstumsmodellen**. All diese einzelnen Maßnahmen sind geeignet, eine positive Entwicklung der Greentech-Branche in Deutschland zu forcieren. Ein Masterplan, der für **mehr Effektivität** und **Effizienz** sorgen könnte, fehlt bedauerlicherweise.

Zu einer ähnlichen Beurteilung kommen auch die befragten Expert\*innen. 61 Prozent sind der Meinung, dass die im Koalitionsvertrag formulierten Ziele und Maßnahmen **Greentech fördern**. In Bezug auf die durch Unternehmen formulierten Ziele und Maßnahmen sagen das nur 49 Prozent. Hinsichtlich der Frage, ob die Ziele und Maßnahmen von Bundesregierung beziehungsweise Unternehmen geeignet sind, die Position Deutschlands als Exportnation zu fördern, sind jeweils **44 Prozent optimistisch**.

Besonders hervorzuheben sind die Beurteilungen zur **Kreislaufwirtschaft**. Geringe 15 Prozent der Expert\*innen sagen, die Ziele und Maßnahmen der Bundesregierung beziehungsweise der Unternehmen fördern die Transformation zur Kreislaufwirtschaft. Aufschlussreich sind auch einzelne Beurteilungen der Expert\*innen. So stellt **Christian von den Brincken**, General Manager bei der Ströer Core GmbH & Co. KG fest: „Greentech in Unternehmen ist heute meistens Greenwashing. Nennen Sie mir eine Marke, deren Nachhaltigkeitskampagne sich dauerhaft verfangen hat. Wo man sagt: ‚Ja, die sind es.‘ Mir fällt keine ein!“ Zwar ist dieses Zitat besonders pointiert. Die grundsätzliche Skepsis gegenüber dem Engagement findet sich aber in einer Reihe von Antworten.

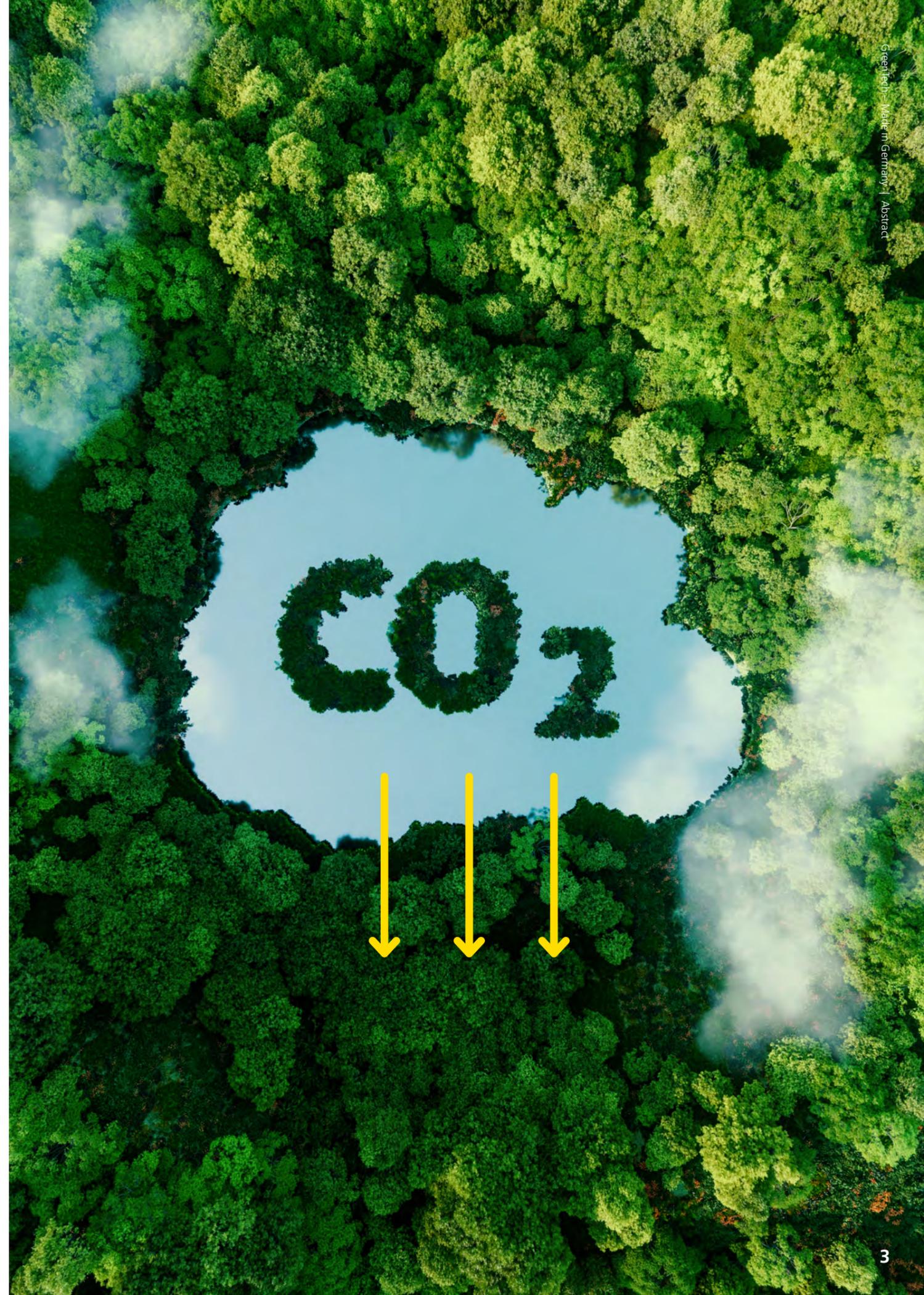
# 61%

sind der Meinung, dass die im **Koalitionsvertrag** formulierten Ziele und Maßnahmen **Greentech fördern**.

#### Chance nicht verpassen!

Unter Berücksichtigung aller Erkenntnisse aus der **Meta-Analyse** und der **Befragung der Expert\*innen** fällt die Antwort auf die Leitfrage der Studie gemischt aus. Deutschland verfügt über eine Vielzahl an Unternehmen mit einem **ausgeprägten Engineer Mindset**, was für die Entwicklung von Greentech eine hervorragende Voraussetzung ist. Die Bundesregierung hat die Zeichen der Zeit erkannt und eine ganze Menge **Vorhaben im Koalitionsvertrag** dokumentiert, die in die richtige Richtung gehen. Hinzu kommt, dass sich in der Gesellschaft zunehmend ein **Bewusstsein für Nachhaltigkeit** manifestiert. All das ist positiv.

Negativ ist, dass bislang **keine richtige Dynamik** entsteht. Unternehmen agieren bislang tendenziell noch sehr zögerlich. Das kann damit zusammenhängen, dass **Nachhaltigkeit** nach wie vor häufig als „nice to have“ bewertet wird. Dass mit Greentech ein enormer Markt entsteht, auf dem noch keine Player das Geschehen dominieren, wird noch zu selten registriert. Gerade vor dem Hintergrund, dass die Zukunft der Automobilindustrie und des Maschinen- und Anlagenbaus fraglich sind – und damit auch die **Zukunft Deutschlands als Exportnation** –, ist die Greentech-Branche eine Chance, die **nicht verpasst werden sollte**. Das gilt umso mehr, weil bei digitalen Technologien die USA und China einen immensen Vorsprung haben.



## Handlungsleitende Fragestellungen

Am 25. September 2015 verabschiedete die Generalversammlung der Vereinten Nationen „17 Ziele für nachhaltige Entwicklung“. Diese **Sustainable Development Goals (SDGs)** adressieren **ökonomische, soziale und ökologische Aspekte** und greifen damit das Modell des **Nachhaltigkeitsdreiecks** auf. Konkretisiert und operationalisiert hat Deutschland die SDGs in der „Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie“, die 2016 veröffentlicht und dann 2018 und 2021 aktualisiert wurde.

Um die Ziele zu erreichen, werden unterschiedliche Ansätze erforderlich sein – sicherlich auch ein **verändertes Verhalten**. Vieles spricht allerdings dafür, dass **Technologien** einen erheblichen Effekt haben können. Solche Technologien mit einem **Impact** auf die Sustainable Development Goals werden seit einiger Zeit als Greentech bezeichnet.

Die Greentech-Studie befasst sich mit folgenden zentralen und **handlungsleitenden Fragestellungen**, deren Beantwortung für eine erste Übersicht im Folgenden zusammenfassend dargestellt wird:

### Sind die Weichen für Deutschland als Greentech-Exportnation richtig gestellt?

**Ja**, die Weichen für Deutschland als Greentech-Exportnation sind richtig gestellt, **weil** wir heute schon über Produkte und Technologien verfügen, die die Balance aus Ökologie, Ökonomie und Sozialem ermöglichen (können). Darüber hinaus sind die Zeiten des unreflektierten Konsums und Ressourcenverbrauchs vorbei. Nachhaltiges Leben rückt immer mehr in das Zentrum der Aufmerksamkeit der Gesellschaft und der Verbraucher – wer nicht nachhaltig wirtschaftet wird keinen Platz im Markt von morgen haben. Unternehmen wollen mehr und mehr ihre Verantwortung gegenüber der Gesellschaft und ihren Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen wahrnehmen. Zudem hält Deutschland mit seinem Mix aus Global Playern, Hidden Champions und dynamischen Start-ups in Kombination mit Erfindergeist, Ideen und Lösungen schon heute einen großen Anteil am Greentech-Markt. Diese Positionierung kann weiter ausgebaut werden, wenn die richtigen Maßnahmen umgesetzt werden. **Aber:** Der politische Rahmen ist zwar gesetzt, die Transformation muss jetzt mit finanziellen Mitteln aus der Wirtschaft beschleunigt werden. Gerade der Mittelstand mit Maschinen- und Anlagenbau muss stärker in den Fokus dieser Entwicklung gerückt werden. Durch ihn wurde einst Wohlstand geschaffen – und bis heute erhalten. Jetzt ist es aber an der Zeit diesen wichtigen Wirtschaftszweig mit allen möglichen Mitteln bei seiner Transformation zu unterstützen.

### Welche Ziele und Strategien verfolgt die Bundesregierung in Bezug auf die Förderung von Greentech und wie sind diese zu bewerten?

Das Handeln der Bundesregierung ist maßgeblich durch den Koalitionsvertrag geprägt. Daher hebt die vorliegende Studie auf den Koalitionsvertrag ab und analysiert die an dieser Stelle definierten **Ziele** und **Strategien in Bezug auf Greentech** für den **Standort Deutschland**.

## „Die Potenziale für den Energiesektor sind natürlich riesig, wenn wir von dem Idealbild des komplett digitalisierten Energiesystems ausgehen.“

Sebastian Schaule,  
Referent Energie, Bitkom e. V.

### Wenige Aussagen zur Transformation des Mittelstands

Bei der Diskussion um Wachstumsstrategien setzt die neue Bundesregierung Schwerpunkte in den Sektoren **Mobilität** und **Energie** sowie bei der **Förderung von Start-ups**. Die skizzierten Ziele und Maßnahmen in diesen Bereichen sind sehr gut formuliert und deutlich ausgeprägt. Damit bietet der Koalitionsvertrag eine **gute Grundlage** für die weitere Operationalisierung. Besonders positiv hervorzuheben sind der **starke Fokus** der Bundesregierung auf die **Förderung von Start-ups** sowie die **Planungen hinsichtlich der Vereinfachung des Zugangs zu Risikokapital**. Deutlich schwächer fallen hingegen die Aussagen des Koalitionsvertrags in Bezug auf die **Förderung und Transformation des Mittelstands** aus. Dabei ist dieser einer der größten Technologieförderer.

### Kaum konkrete Pläne bei Industrie, Landwirtschaft und Gebäudewirtschaft

Darüber hinaus fällt auf, dass der Koalitionsvertrag in Bezug auf weitere Sektoren wie **Industrie, Landwirtschaft und Gebäudewirtschaft** eher **wenig Inhalte** anbietet. Der Fokus liegt klar auf der Energiewende, dem Ausbau erneuerbarer Energien, der Gestaltung von Energienetzen und der sektoralen Anpassung der Automobilindustrie. Maßnahmen in den Bereichen Energie- und Ressourcenschonung oder

**Kreislaufwirtschaft** sowie einer entsprechenden Implementierung in den weiteren Sektoren der Wirtschaft sind schwach ausgeprägt.

### Ziele vorhanden, Maßnahmen Mangelware

Die Ziele und Maßnahmen der Bundesregierung zur Förderung von Greentech erfahren Zustimmung. Insgesamt knapp **60 Prozent** der Befragten stufen die Ziele und Maßnahmen der Bundesregierung als **grundsätzlich geeignet** ein, um Greentech zu fördern. Gleichzeitig wird jedoch festgestellt, dass insbesondere die **Umsetzung konkreter Maßnahmen noch ausstehend oder ausbaufähig** sind.

Der Großteil der Befragten schätzt die Ziele und Maßnahmen zur **Förderung der Substitution fossiler Primärenergiequellen** als noch lange **nicht ausreichend** ein. Die im Koalitionsvertrag verankerten Ziele wurden positiv bewertet, konkrete Maßnahmen sind hingegen erst in Ansätzen zu erkennen. **Am geringsten** scheinen aktuell Bemühungen der Regierung zur **Förderung der Transformation zu einer Kreislaufwirtschaft** wahrgenommen zu werden. Hingegen sind aus Sicht der befragten Expert\*innen Ziele und Maßnahmen zur Positionierung von Deutschland als Exportnation durchaus erkennbar. Fast die Hälfte (43 %) der Befragten sehen Ziele und Maßnahmen, wenngleich auch hier die Ziele wieder präsenter sind als die Maßnahmen.

## „Für die Entwicklung einer Nachhaltigkeitsstrategie sind Daten und damit digitale Technologien entlang des gesamten Produktlebenszyklus von entscheidender Bedeutung.“

Dr. Gunter Beitinger,  
Senior Vice President Manufacturing, Head of Factory Digitalization & Head of Product Carbon Footprint, Siemens AG

### Entbürokratisierung als Co-Faktor

Die Mehrheit der Befragten sieht die **Finanzierung und Förderung von Greentech** als zentrales Gestaltungselement. Von der Politik erhoffen sich die Expert\*innen verlässliche und ambitionierte Ziele und Rahmenbedingungen. Im Vordergrund steht dabei die **Planbarkeit** durch eine **langfristige, stabile und berechenbare politische Strategie**.

Auch die **Entbürokratisierung** wird als Erfolgsfaktor genannt, denn wie im Bereich der Förderung und Finanzierung fordern die Expert\*innen schnellere Entscheidungen. Außerdem legen sie großen Wert auf die großen Ziele, die notwendig sind, um Innovationen voranzutreiben. Der **europäische Green Deal** wird als gutes Beispiel genannt, der dazu beiträgt, ein gemeinsames Ziel zu erreichen. Dies ist auch wichtig, um langfristige Effekte zu erzielen. Denn gerade private und industrielle Investitionsentscheidungen brauchen ein klar definiertes Umfeld und damit eine klar definierte Strategie. Das liegt nicht nur an der Politik und der Bundesregierung, sondern auch an einzelnen Unternehmen, die sich im Bereich Greentech positionieren wollen.

### Welche Veränderung der Wirtschaftsstruktur in Deutschland ist mit Greentech verbunden?

Für die Wirtschaftsstruktur Deutschlands ist relevant, welche Sektoren für die Entwicklung und Nutzung von Greentech eine bedeutende Rolle spielen. Beispielsweise wird der **Erfolg von Deutschland als Exportnation** im Maschinenbau noch immer stark vom heimischen Mittelstand geprägt. Untersucht wird, ob der Erfolg von Greentech Made in Germany analog von und mit dem deutschen Mittelstand erzielt wird oder ob hier parallel ein **zusätzlicher Wandel der Wirtschaftsstruktur** erfolgt.

Greentech umfasst **Produkte, Verfahren** und **Services**, die **erneuerbare Energieerzeugung**, grüne **Antriebstechnologien** und **Infrastrukturen, Material-, Rohstoff- und Energieeffizienz** sowie **Umwelt- und Wassermanagement** umfassen und signifikante Effekte erzielen. Dabei geht es vor allem darum, Technologien zu entwickeln, die nachhaltig sind und die Umwelt schützen, aber auch solche, die in ihrer Produktion nachhaltig sind. Dazu gehört auch, dass die **Lieferketten umweltfreundlich** sind. Somit ist auch das Design von Produkten von Greentech betroffen. Der Schwerpunkt liegt auf dem **Cradle-to-Cradle-Design** beziehungsweise der Beendigung des Cradle-to-Grave-Kreislaufs von hergestellten Produkten.

### Mit Kreislaufwirtschaft Großes erreichen

Hinter dem Konzept der Kreislaufwirtschaft steht die Idee einer **vollständig regenerativen Wertschöpfungskette**, die ohne den Verbrauch endlicher Ressourcen auskommt und die Entstehung von Abfall verringert. Zentrale Bestandteile und Prinzipien der Kreislaufwirtschaft sind beispielsweise **zirkuläre Geschäftsmodelle**, ein **zirkuläres Produktdesign**, **Langlebigkeit**, **Nachrüstung**, **Leih- und Sharing-Modelle**, **Reparieren** und **Upcycling**. Grüne



Abb. 10: In Experteninterviews aufgeführte GreenTech-Technologien (n=40)

Technologien können insbesondere bei der Gestaltung von nachhaltigem Produktdesign, Effizienzsteigerungen im Produktionsprozess oder durch Recycling von Altprodukten einen wesentlichen Beitrag auf dem Weg zur Kreislaufwirtschaft leisten.

## „Die Entwicklung wird dahingehen, dass wir in der Verantwortung sein werden, unsere eigenen Produkte wieder-zuverwerten.“

Daniel Ostner,  
Head of Corporate Sustainability, DRÄXLMAIER Group

### Förderung nachhaltiger Wirtschaftsstrukturen

Auch wird eine **Bepreisung nicht nachhaltiger beziehungsweise die Subventionierung und Förderung nachhaltiger Wirtschaftsstrukturen** notwendig werden. Der regulatorische Rahmen muss durch die neue Bundesregierung in vielen Bereiche überprüft und angepasst werden. Aus der Meta-Analyse bereits vorliegender Studien lassen sich dafür viele Beispiele ableiten. Ansatzpunkte bestehen beispielsweise bei der **CO<sub>2</sub>-Bepreisung** im Europäische Emissionshandelssystem (ETS), bei Standardisierungen und Zertifizierungen, bei der Förderung von **Sustainable Finance** und bei Anreizen für Forschung und Entwicklung durch geeignete Förderprogramme. Aus der Sicht einzelner Sektoren der Wirtschaft lassen sich weitere Ansatzpunkte für die Anpassung von Anreizsystemen ableiten. Die Bundesregierung ist gefordert, diese **Anreize** möglichst in Abstimmung mit den europäischen Partnern in eine zeitnahe Umsetzung zu bringen.

### Welche Rolle nehmen Wasserstoff und E-Fuels in Zukunft ein?

Zur Frage der relevanten Technologien sind die Antworten der Studienteilnehmer und -teilnehmerinnen vielseitig. Mit insgesamt 80 Prozent werden **alternative Energien** am häufigsten als Greentech-Technologie genannt. **Solarenergie** wird von knapp der Hälfte der Befragten (45 %) als äußerst relevante Technologie zur Substitution fossiler Primärenergiequellen gesehen. 30 Prozent nennen mit der

**Windenergie** eine weitere regenerative Energie. **Wasserkraft** wird lediglich von 6 Prozent genannt. Einzelne Expert\*innen sehen Wasserkraft aufgrund ihrer Auswirkungen auf die Lebensräume der betroffenen Gebiete und ihrer Zentralität sogar als eher kritisch an.

Neben **Solarenergie** stehen **digitale Technologien** ebenso mit 45 Prozent an der Spitze der Nennungen von Greentech-Technologien. Sie werden in vielen verschiedenen Bereichen als **Treiber** und **Enabler** von Greentech genannt. Besonders zur Optimierung von Wertschöpfungsketten mithilfe von Datenanalysen, Digitalen Zwillingen und dem Einsatz **intelligenter Algorithmen** und **KI**. Darüber hinaus führen die Interviewteilnehmer\*innen digitale Technologien wie die Blockchain zur Überwachung und Optimierung des Produktlebenszyklus auf, um **Verschwendung zu vermeiden** und **Nutzungsverhalten** zu analysieren.

Mit  
**36%**

stehen **Wasserstoff und E-Fuels an dritter Stelle der genannten Greentech-Technologien, ebenso wie Energiespeicher für Strom und Wärme.**

Schon an dritter Stelle der genannten Greentech-Technologien stehen mit jeweils **36 Prozent Wasserstoff und E-Fuels** ebenso wie **Energiespeicher** für Strom und Wärme. Unter Energiespeichern verstehen die Expert\*innen Batterietechnologien, andere elektrische Speicher und Speicher für Wärmeenergie. Im Kontext von Wasserstoff und E-Fuels präferieren die Befragten den Einsatz in der Logistik, bei Schiffsantrieben, bei Flugzeugantrieben und den Einsatz in der Industrie. Auch überraschend: Nur jeweils 15 Prozent der Befragten nennen als Greentech-Technologien Elektromobilität und Technologien zum Recycling. Hierbei wird von einigen Befragten betont, dass positive Effekte der Elektromobilität erst zu erwarten sind, wenn **Effizienz und Ressourcenschutz** von Batterietechnologien entsprechend weiterentwickelt werden.

### Wie kann sich Deutschland auf Basis der Ziele und Strategien der Bundesregierung als Exportnation für Greentech im internationalen Wettbewerb etablieren?

Konkret stellt sich die Frage, ob die Strategie der neuen Bundesregierung hinreichend ist, um Deutschland als Greentech Exportnation im internationalen Wettbewerb erfolgreich aufzustellen. Aus ökologischer Sicht betont die neue Bundesregierung **Ziele und Maßnahmen zur Bewältigung des Klimawandels**. Dies ist vor dem Hintergrund der **Pariser Klimaschutzziele** und des **European Green Deal** dringend erforderlich. Dabei sind die einzel-

nen Bausteine des Koalitionsvertrags sinnvoll gesetzt. Aus ganzheitlicher Perspektive werden die ökonomischen und sozialen Effekte von Greentech zu wenig thematisiert – die Aussagen bleiben oberflächlich.

### Ein internationales Partner-Netzwerk ist unumgänglich

Ohne die **richtigen Partner** im Boot ist es nicht einfach, ambitionierte Ziele zu erreichen. Die Experten und Expertinnen setzen auf die **Vernetzung der Akteure**, denn es reicht nicht mehr aus, erfinderisch zu sein. Es braucht ein gemeinsames Verständnis und internationale Partner, damit Deutschland auf dem internationalen Markt bestehen kann. **International funktionierende Wertschöpfungsketten und -modelle** sind längst **unverzichtbar** für den Erfolg.

### CO<sub>2</sub>-Bepreisung als geeignetes Instrument

Um der Umweltverschmutzung und dem **verschwenderischen Umgang mit Ressourcen** entgegenzuwirken, sehen die Experten und Expertinnen die Notwendigkeit, den Ressourcenverbrauch zu bepreisen und zu steuern. Eine CO<sub>2</sub>-Bepreisung mit verlässlichen Steigerungsraten wird als geeignetes Instrument dafür gesehen. Auch der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck von Produkten und Unternehmen soll mit allen finanziellen Faktoren in den Unternehmensbericht aufgenommen werden, denn Ökologie ist genauso wichtig wie der erwirtschaftete Umsatz.

### Die beste Technologie, die nicht gekauft wird, ist keine Technologie

Für den nachhaltigen Erfolg von Greentech sehen die Expert\*innen den **marktwirtschaftlichen Anreiz** als weiteren **Erfolgsfaktor**, denn die Produkte sollen sich mit wenig oder gar keinen staatlichen Subventionen auf dem Markt behaupten können. Schließlich ist das beste Produkt oder die beste Technologie, die nicht gekauft wird, kein Produkt. Um weltweit erfolgreich zu sein, müssen deutsche Unternehmen **kommerziell und technisch wettbewerbsfähig** sein. Politische Rahmenbedingungen wie der ‚Carbon Border Adjustment Mechanism‘ können dabei helfen. Ein Markt – auch wenn er politisch gemacht und reguliert ist – bietet letztlich den Rahmen, in dem Unternehmen agieren können.

### Bildung und angewandte Forschung als Treiber von Greentech

Vor allem die angewandte **Forschung** wird in den Vordergrund der **Förderung** und **Intensivierung** gerückt. So soll mit entsprechenden **Weiterbildungsmaßnahmen** in kluge Köpfe investiert werden. Außerdem sollen mehr **Studiengänge**, die sich mit dem Thema Greentech beschäftigen, eingerichtet und gefördert werden. Auf diese Weise erhoffen sich die Expert\*innen einen **stärkeren Transfer** von **Forschungsleistungen in die Wirtschaft**. Außerdem sehen sie Unternehmen in einer wichtigen Rolle, denn diese können durch die Kompetenzentwicklung ihrer Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen nachhaltig an Innovationen mitwirken.

Die Unternehmen stehen vor einer großen Aufgabe, denn die Expert\*innen sehen die Förderung der technischen Ausbildung als das Wichtigste an. Sie betonen, dass die technische Ausbildung bei den Jugendlichen immer mehr in den Hintergrund gedrängt wird und die Unternehmen bald eklatante Wissens-, Mitarbeiter- und Qualifikationslücken haben werden. Wenn es nicht gelingt die Menschen wieder für technische Berufe zu begeistern, dann prognostizieren sie **Deutschland als Exportnation** schwierige Zeiten. Denn ohne eine **innovative Umsetzungskraft** im Land wird Technologie nur gekauft und genutzt, statt selbst entwickelt und exportiert zu werden.

### Technologieoffenheit als Schlüssel für GreenTech

Die Experten und Expertinnen benennen die Technologieoffenheit als einen wesentlichen Faktor für den Erfolg von Greentech. Es ist wichtig, nicht immer einer Technologie den Vorrang zu geben, da sonst andere Technologien auf der Strecke bleiben. Denkbar wäre, Förderanträge mit einem klaren Ziel auszuschreiben – es aber offen zu lassen, wie genau das Ziel erreicht werden soll. Ein wichtiger Hebel wird in der Schaffung einer Kreislaufwirtschaft gesehen, daher sollten sich alle Industriesektoren der Kreislaufwirtschaft widmen. Insbesondere die effizientere Zerlegung und Sortierung von Altmaterialien wird hier hervorgehoben.

Die **Verwirklichung der Energie- und Verkehrswende** wird als weiterer **Erfolgsfaktor** genannt. Insbesondere bei der **Energiewende** sehen die Experten und Expertinnen Städte und Gemeinden in der **Vorbildfunktion**, um auch die privaten Haushalte zu motivieren. Mehr Unternehmergeist, mehr Mut und mehr **Umsetzungsbereitschaft** wird von den Unternehmen gefordert.

**„Wir müssen uns vielleicht auch wieder ein bisschen stärker auf Gemeinsamkeiten verständigen und ge-**

**meinsam international solche Themen angehen. Denn Deutschland ist zu klein als wettbewerbsfähiger, internationaler Markt. Und wenn wir im internationalen Vergleich Bestand haben wollen, dann erfordert das auf der vorhandenen Hochtechnologie international funktionierende Wertschöpfungsmodelle aufzusetzen und über Marktmacht dann auch durchhalten zu können. Das definiert vielleicht auch eine neue Qualität von Zusammenarbeit, vielleicht auch Nationalstolz, auch europäischer Nationalstolz, aber ich glaube, dieses ‚Ich bin erfinderisch der Beste, und deswegen wird es funktionieren‘ – das reicht nicht mehr.“**

Sven Krüger, CEO & Co-Founder GREENTECH FESTIVAL

### Welche Rolle spielt die Digitalisierung für die Wirkung von Greentech?

**Greentech und Digitalisierung** werden häufig in wechselseitiger Beziehung betrachtet. Die im März 2020 veröffentlichte umweltpolitische Digitalagenda des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz verdeutlicht, dass die zwei **Megatrends** des 21. Jahrhunderts, Digitalisierung und der Schutz von Umwelt und Klima, zusammengebracht werden müssen. Nachhaltigkeit muss also durch Technologie gefördert werden – und umgekehrt.

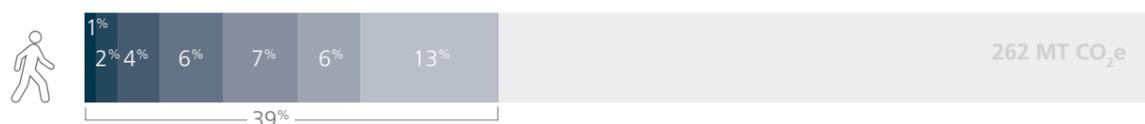
### Ohne Digitalisierung kein Greentech

Darüber hinaus ermöglichen **digitale Innovationen** in vielen Bereichen erst den Einsatz bzw. die Anwendung nachhaltiger, grüner Technologien. So gesehen ist die **Digitalisierung ein Enabler von Greentech**. Weitergehend treiben digitale Technologien auch im Bereich **Emissionsvermeidung** und **Effizienzsteigerung** Innovationen an. Sie schaffen Transparenz in Produktionsprozessen und Lieferketten. Greentech entwickelt sich daher mithilfe digitaler

### CO<sub>2</sub>e-Einsparpotenzial digitaler Technologien in 2030 pro Bereich in Prozent



#### Moderate Digitalisierung



#### Beschleunigte Digitalisierung



Abb. 3: CO<sub>2</sub>e-Einsparpotenzial digitaler Technologien bis 2030 [16]

Technologien immer schneller weiter. Digitalisierung kann auch zur **Ressourceneffizienz** beitragen. Durch die **automatisierte Verarbeitung von Informationen** werden viele Effizienzsteigerungen erst realisierbar.

### Digitalisierung fördert neue Geschäftsmodelle

Durch digitale Technologien entstehen nicht nur neue Produkte und Services, sondern auch **neue Geschäftsmodelle**. Sie ermöglichen eine **Shared Economy** und reduzieren dadurch den **individuellen Konsum**. Dementsprechend sind derartige Shared-Economy-Beispiele mit einer **Verminderung des Ressourcenverbrauchs** sowie einer gesteigerten Ressourceneffizienz verbunden. Das wohl bekannteste Beispiel einer Shared Economy ist die Möglichkeit des **Car-Sharing**, bei der die Nutzer im Bedarfsfall auf ein Fahrzeug zugreifen können, ohne ein eigenes zu besitzen. Weitere bedarfsorientierte Modelle mit dem Ziel, **Verschwendung zu vermeiden** und Produkte nur auf Bestellung zu produzieren sind **Made-to-Order** oder **Abomodelle**.

### Effizienzsteigerungen sorgen für einen geringeren Ressourceneinsatz

Digitale Technologien können bestehende Produktions- und Konsummuster in allen Wirtschaftsbereichen so verändern, dass signifikante Effizienzsteigerungen realisiert werden können. Durch **digital gestützte Produktionsprozesse** können Industriebetriebe die eingesetzten Materialien, Rohstoffe und Energie stetig am **Konsummuster** orientieren. Somit transformieren digitale Technologien Unternehmen zu **intelligenten Systemen**, die **smarte Lösungen** in Form von Produkten und Services schaffen. Die dadurch gewonnenen Daten ermöglichen den Einsatz von Ressourcen und Produktion in Echtzeit zu analysieren. Über diese Mechanismen bei Produktion und Konsum unterstützen digitale Systeme die Unternehmen beim **Übergang zur Kreislaufwirtschaft** im Produktlebenszyklus.

### Welche ökologischen Wirkungen hat Greentech?

Der Einsatz von Greentech kann zu einer Vielzahl **ökologischer Effekte** führen und somit einen **wesentlichen Beitrag** zur Realisierung von ökologischen Zielen leisten. Drei zentrale Aspekte stehen hierbei im Fokus: Die **Substitution fossiler Primärenergiequellen**, der **Ressourcenschutz** und **-effizienz** sowie die **Transformation zu einer Kreislaufwirtschaft**.

# 55%

weniger Emissionen bis 2050

### Erneuerbare Energien:

Bei der **Substitution fossiler Primärenergiequellen** kann Greentech zur Schonung natürlicher Ressourcen und Umweltbelastungen beitragen. So wird durch die Umstellung auf **erneuerbare Energiequellen** eine Reduktion von **55 Prozent** der Emissionen bis 2050 möglich. Dies kann einen **zentralen Beitrag** zur Erreichung der Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen leisten.

Darüber hinaus spielen natürliche CO<sub>2</sub>-Speicher – wie zum Beispiel Moore oder Wälder – bei Klimafragen eine zentrale Rolle. Sie können Kohlenstoff aufnehmen und in biologischen und chemischen Prozessen binden. **Greentech-Technologien** können diese CO<sub>2</sub>-Speicher durch **Reduktion der Emissionen entlasten**. Grüne Innovationen in Technologien, Prozessen und Produkten ermöglichen somit die Erreichung strenger Kohlenstoff-Emissions-Ziele. Im Vergleich zum Niveau der industriellen Revolution lässt sich durch den konsequenten Einsatz von Greentech eine **60-prozentige Reduktion erreichen**.

## Konkrete Handlungsempfehlungen: „5+5“

Die Studie definiert **fünf leitende Handlungsempfehlungen für Unternehmen** und **fünf für die Politik**. Die dargestellten 10 Handlungsempfehlungen lassen sich aus dem Befund der **Analyse von Referenzmodell, Koalitionsvertrag** und **Expertenbefragung** ableiten. In der ausführlichen Studie sind diese Handlungsfelder weiter ausgeführt.

### Handlungsempfehlungen für Unternehmen

- Einsatz von Technologie als Schlüsselfaktor zur Bewältigung der Klimakrise
- Digitale Transparenz als Grundbedingung der Circular Economy
- Fokus auf digitale Geschäftsmodelle
- Spezifische Messung von Nachhaltigkeitseffekten
- Aber: Technologie alleine reicht nicht aus

### Handlungsempfehlungen für die Politik

- Einfache Finanzierungsmodelle für Start-ups und KMU
- Überprüfung und Anpassung regulatorischer Rahmenbedingungen
- Vision und Masterplan für eine nachhaltige Umsetzung
- Zusammenspiel der drei Nachhaltigkeitsdimensionen
- Zunahme der Umsetzungsdynamik – bedeutet: Machen.

Aus der Lektüre der Einzelergebnisse lässt sich eine **Vielzahl weiterer Empfehlungen** definieren, die für Politik und Unternehmen relevant sind. Dies macht deutlich, dass die weitere Entwicklung von Greentech durch eine **hohe Komplexität** geprägt ist. Die Dichte der **relevanten Gestaltungsparameter** ist **hoch**.

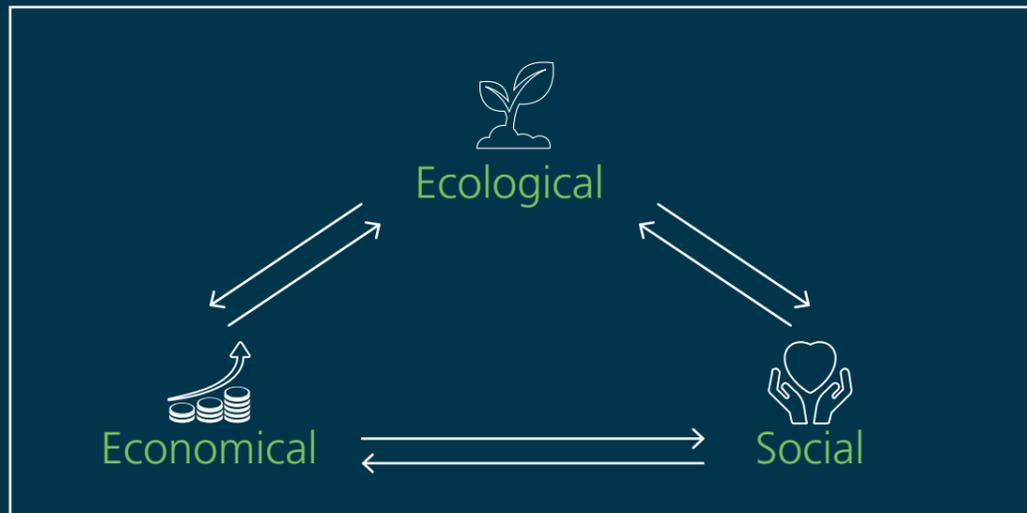


Abb. 1: Das GreenTech-Referenzmodell



Globales Marktvolumen der GreenTech Branche gesamt  
4.628 Milliarden Euro

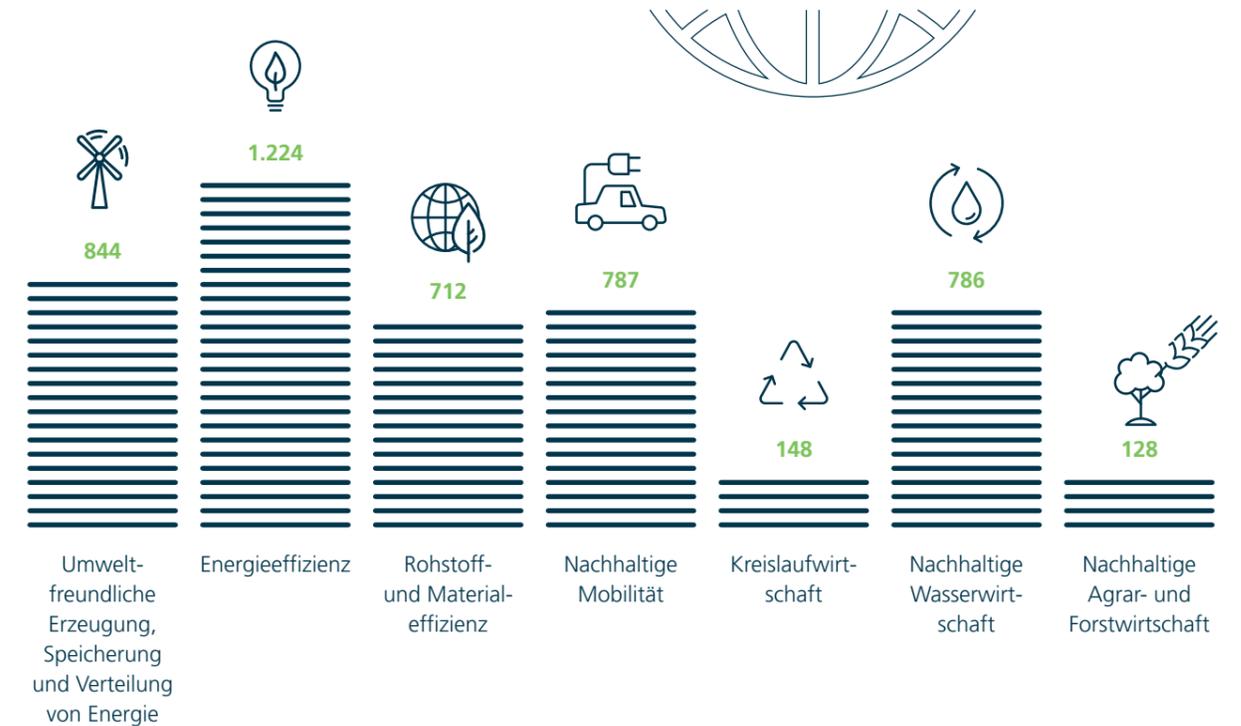


Abb. 5: Globales Marktvolumen der sieben Leitmärkte für GreenTech [11]

## Marktvolumen von Greentech

Die Greentech Unternehmen bilden eine **Querschnittsbranche** ab. Die Unternehmen dieser Branche wachsen nach wie vor dynamisch. In Deutschland belief sich das Greentech-Marktvolumen 2020 auf **392 Milliarden Euro**. In der deutschen Greentech-Branche bildet der Bereich „Energieeffizienz“ mit einem Anteil von 30 Prozent den größten Leitmarkt. 2020 betrug sein Marktvolumen 117 Milliarden Euro. Der zweitgrößte Leitmarkt „Nachhaltige Mobilität“ brachte es auf ein Volumen von **91 Milliarden Euro**. Dabei macht sich unter anderem die starke Position deutscher Hersteller und Zulieferer im Bereich **Technologien zur Effizienzsteigerung**, etwa bei Verbrennungsmotoren, bemerkbar.

Das Marktvolumen des Leitmarkts „**Rohstoff- und Materialeffizienz**“ lag 2020 bei **78 Milliarden Euro**. Global und national liegen die Wachstumsprognosen bis 2030 durchschnittlich bei 7,3 Prozent, in einigen Leitmärkten sogar noch deutlich höher. Innovationen in den Bereichen **Elektrifizierung** und **Wasserstoff, Circular Economy** oder **Smart-City-Anwendungen** schaffen auch für die deutsche Greentech-Branche langfristige Wachstums- und Absatzchancen auf dem globalen Markt.

Das globale Marktvolumen der Greentech Branche beträgt 2020 **4.628 Milliarden Euro** und wird bis ins Jahr 2030 voraussichtlich auf **9.383 Milliarden Euro** anwachsen.

## Untersuchung und Studienteilnehmer\*innen

Mit der Studie „**Greentech – Made in Germany | Sind die Weichen für Deutschland als Greentech-Exportnation richtig gestellt?**“ hat die Management- und IT-Beratung MHP gemeinsam mit der Hochschule Reutlingen die gerade entstehende Greentech-Branche untersucht. Die Autor\*innen haben dazu in einem ersten Schritt auf Basis eine **Meta-Analyse** einer Vielzahl von Quellen ein **Greentech-Referenzmodell** entwickelt, das zu einer differenzierten Diskussion beitragen soll. Dazu definiert das Modell die drei Ebenen: **Concepts, Impact** und **Growth**.

Auf der Concepts-Ebene werden vor allem Definitionen vorgenommen und die Zusammenhänge zwischen der **Klimatransformation** und der **digitalen Transformation** identifiziert. Der aktuelle wissenschaftliche Stand zu den Effekten von Greentech auf **Ökonomie, Soziales** und **Ökologie** wird auf der **Impact-Ebene** zusammengefasst und systematisiert. Diese beiden Bereiche der Studie basieren im Wesentlichen auf der Analyse vorhandener Quellen.

Welche **Ziele und Maßnahmen** von Akteuren aus **Politik** und **Wirtschaft** formuliert und realisiert werden, ist Gegenstand der **Growth-Ebene**. Um dazu Erkenntnisse zu gewinnen, haben die Autor\*innen zum einen den Koalitionsvertrag der amtierenden Bundesregierung ausgewertet. Zum anderen wurden **40 Expert\*innen**, die sich in ihrem beruflichen Kontext in unterschiedlicher Art mit Greentech beschäftigen, zu ihrer Einschätzung befragt.

Die Expert\*innen stammen aus **Industrie** (34%), **Forschung** (15%), **Greentech** (12%), **NGOs** (12%), **Venture Capital** (12%), **öffentlichen Hand** (9%) und **Beratung** (6%).

**Download**  
komplette Studie hier

