

Wagniskapital für Net Zero: Potenziale und Herausforderungen

Nr. 429, 17. Mai 2023

Autoren: Dr. Steffen Viète, Telefon 069 7431- 68019, steffen.viete@kfw.de

Dr. Milena Schwarz, Telefon 069 7431-7578, milena.schwarz@kfw.de

Die weltweit und innerhalb der Europäischen Union (EU) eingegangenen Verpflichtungen zur Reduktion von Treibhausgasemissionen erfordern einen Strukturwandel hin zu einer klimaneutralen Wirtschaft in Deutschland. In vielen Branchen werden aktuell unter Hochdruck neue Technologien entwickelt, die dazu beitragen sollen, Klimaziele zu erreichen und innovative Lösungen für eine klimaneutrale Welt beizusteuern. Der deutsche Venture-Capital-Markt (VC-Markt) hat diesen Trend in den letzten Jahren verstärkt aufgegriffen.

Eine Analyse von Transaktionsdaten zum VC-Markt zeigt:

- Im Jahr 2022 wurden in Deutschland über 1,5 Mrd. EUR in 118 Finanzierungsrunden in Climate-Tech-Start-ups investiert. Dabei haben Investoren ihr Engagement bei Climate-Tech-Start-ups über die Jahre sogar deutlich stärker ausgebaut als im Rest des gesamten VC-Marktes. Climate-Tech-Investitionen sind also klar auf dem Vormarsch.
- Im internationalen Vergleich spielen Climate-Tech-Investitionen in Deutschland eine wichtige Rolle. Zwischen den Jahren 2019 und 2022 machten sie über 13 % des gesamten Investitionsvolumens im Markt aus. Ähnlich wie in Frankreich (ebenfalls über 13 %) haben sie damit hierzulande einen deutlich höheren Marktanteil als etwa im Vereinigten Königreich und den USA (jeweils rund 8 %).
- Gleichwohl ist insbesondere in den USA der VC-Markt insgesamt wesentlich reifer und größer. Somit wurde dort, bezogen auf die Anzahl der am Markt aktiven Climate-Tech-Start-ups, zwischen 2019 und 2022 das 4,7-fache des Volumens in Deutschland investiert. Es bleibt also noch ein weiter Weg, bis Climate-Tech-Start-ups hierzulande ein vergleichbares Investitionsvolumen zur Verfügung steht. Aufgrund des hohen Kapitalbedarfs sind für die Weiterentwicklung des Finanzierungsumfeldes für Climate-Tech-Start-ups vor allem Fonds von Bedeutung, die auch größere Runden finanzieren können.
- Auffällig ist, dass auf einzelne Sektoren, die, gegeben ihrer CO₂-Intensität, für die grüne Transformation besonders zentral sind, verhältnismäßig wenig VC-Investitionen entfallen. Die Forschung legt nahe, dass insbesondere im Industriesektor noch großes Potenzial zur Emissionsminderung durch technische Innovation besteht.

Eine Befragung unter deutschen VC-Investoren verdeutlicht zudem die mit Climate-Tech verbundenen Chancen und Risiken:

- Unter allen Technologiefeldern werden Climate-Tech seitens der Investoren derzeit die größten Wachstumschancen zugesprochen. Allerdings sind Climate-Tech als Marktbe- reich aus Investorensicht auch mit überdurchschnittlich hohen Risiken behaftet.
- Hohe Wachstumschancen ergeben sich dabei vor allem aufgrund der zu erwartenden steigenden Nachfrage durch Marktakteure, sowohl durch Kunden als auch durch Anleger. Auf der anderen Seite bilden ein hohes technologisches Risiko und der hohe Finanzierungsbedarf für Investoren eine besondere Herausforderung im Bereich Climate-Tech.

Um künftig das große Wachstumspotenzial im Technologiefeld Climate-Tech nutzen zu können, werden also vor allem ökonomische Aspekte, wie eine steigende Kundennachfrage entscheidend sein. Diese wiederum werden wesentlich durch verlässliche klimapolitische Leitplanken geprägt, die zudem Planungssicherheit für Investoren schaffen und mit der Klimatransformation einhergehende Risiken senken.

Die Transformation zur Klimaneutralität erfordert Innovationen und risikobereite Investoren

Deutschland will bis zum Jahr 2045 klimaneutral werden – und damit früher als die meisten anderen Industrienationen. Dieses Ziel erfordert enorme Innovationssprünge. Die Internationale Energieagentur (IEA) geht davon aus, dass fast die Hälfte der bis zur Mitte des Jahrhunderts zu erzielenden CO₂-Einsparungen erst durch Technologien möglich sein werden, die sich heute noch in der Demonstrations- oder Prototypphase befinden.¹ Dabei werden die zur Erreichung der Pariser Klimaziele erforderlichen Technologien viele inkrementelle Innovationen beinhalten, die bestehende Prozesse verbessern, wie z. B. die Verwendung von Wasserstoff anstelle von Kohle in der Stahlherstellung. Darüber hinaus erfordert eine Net-Zero-Welt aber auch bahnbrechende Innovationen durch neue Produkte und Prozesse, beispielsweise die Entwicklung von kohlenstoffneutralem Zement. Innovationen in Bezug auf Klimatechnologien müssen daher auf allen Ebenen der Technologiereife beschleunigt werden.

Entsprechende technologische Innovationen, die auf die Minderung von Treibhausgasemissionen oder den Umgang mit Auswirkungen der globalen Erderwärmung abzielen, werden seit einiger Zeit unter dem Begriff „Climate-Tech“ diskutiert (Box 1). Mehr als die Hälfte aller umweltentlastenden grundlegenden Produktinnovationen können auf Unternehmen zurückgeführt werden, die eigens für diese Innovationen gegründet wurden.² Climate-Tech-Start-ups sind daher für die

Umweltinnovationspolitik von zentralem Interesse. Neben einer zielgerichteten Klima- und Energiepolitik stellt somit die ausreichende Verfügbarkeit von Wagniskapital (Venture Capital, VC) einen zentralen Ansatzpunkt dar, um die Skalierung von Klimainnovationen zu ermöglichen. Start-up- und Wachstumsfinanzierungen können dazu beitragen, den technologischen Reifezyklus einschlägiger neuer Unternehmen von üblicherweise 25 auf etwa 10 Jahre zu verkürzen.³ Eine solche Beschleunigung wird dringend notwendig sein, um die ambitionierten Klimaziele zu erreichen. Der Erfolg von Climate-Tech-Innovationen und -investitionen wird zur notwendigen Voraussetzung dafür, dass die Transformation zur Klimaneutralität gelingt.

Box 1: Was ist Climate-Tech?

Unter dem Begriff „Climate-Tech“ werden Technologien zusammengefasst, die explizit auf die Vermeidung oder Reduzierung von Treibhausgasemissionen abzielen oder dabei helfen, uns an die Auswirkungen der globalen Erwärmung anzupassen. Hierunter fallen etwa Lösungen für eine treibhausgasarme Energieerzeugung und -speicherung oder eine effizientere Ressourcennutzung.⁴ Hinzu kommen Climate-Tech-Unternehmen, die sich Negativemissionstechnologien (CCS, CCU) oder der Analyse und Beratung rund um die Transformation zur Klimaneutralität verschrieben haben.

Dabei lassen sich die meisten Climate-Tech-Technologien zu fünf Schlüsselsektoren zuteilen, die einen erheblichen Anteil an den globalen Emissionen haben: Energie, Mobilität & Transport, Nahrung, Industrie und Gebäude (Grafik 1).⁵

Grafik 1: Climate-Tech Schlüsselsektoren

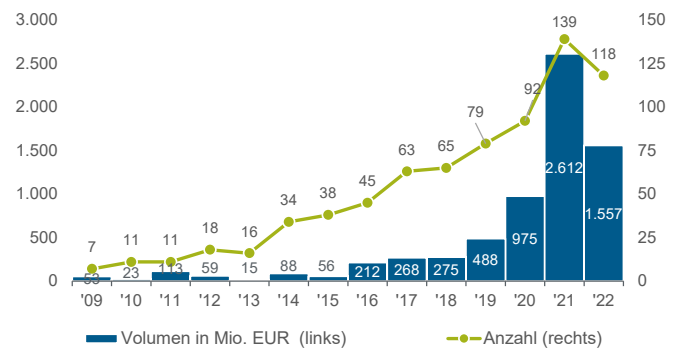


Der Bedeutung von Climate-Tech-Innovationen und deren Finanzierung wurde in den letzten Jahren verstärkt in wirtschaftspolitischen Maßnahmen Rechnung getragen. In Deutschland wurde die Stärkung des Wirtschaftsstandortes für Gründungen im Bereich der Kreislaufwirtschaft sowie bei Klima-, Energie- und Umwelttechnologien von der aktuellen Bundesregierung im Koalitionsvertrag und in der Start-up-Strategie aus dem Jahr 2022 als Ziel ausgegeben. Die Verbesserung des Finanzierungsumfeldes durch die Mobilisierung von öffentlichem und privatem Kapital ist dabei ein zentrales Handlungsfeld. Mit dem Deep Tech & Climate Fonds wurde ein Instrument in Deutschland geschaffen, das langfristig Finanzierung für entsprechende Hochtechnologie-Unternehmen in der Wachstumsphase bereitstellt. In Frankreich zielt etwa der 2019 ins Leben gerufene Plan Deep Tech unter anderem auf die Finanzierung von Unternehmen im Bereich grüner Technologien ab.⁶

Investitionen in Climate-Tech-Start-ups sind in Deutschland auf dem Vormarsch – aktuelle Marktbedingungen belasten Investitionstätigkeit

Die Finanzierung von deutschen Climate-Tech-Start-ups mit Wagniskapital verzeichnet über die Jahre einen deutlich positiven Trend (Grafik 2). Noch im Jahr 2009 wurde lediglich ein Gesamtvolumen von 53 Mio. EUR in sieben Finanzierungsrunden von Risikokapitalgebern in deutsche Start-ups investiert, die Lösungen zur Dekarbonisierung anbieten. Einhergehend mit einem generellen Boom auf dem globalen VC-Markt stiegen die jährlichen Investitionssummen nach dem Jahr 2018 sehr rasant an und erreichten im Jahr 2021 ganze 2,6 Mrd. EUR. Seit Beginn des Jahres 2022 ist der globale VC-Markt angesichts der sich eintrübenden makroökonomischen Rahmenbedingungen deutlich abgekühlt. Auch die Investitionen in Climate-Tech waren daher im Jahr 2022 rückläufig. Mit einem Dealvolumen von rund 1,6 Mrd. EUR war es dennoch das zweitstärkste Jahr in der Historie. Für das laufende Jahr 2023 ist aufgrund der anhaltend nachteiligen gesamtwirtschaftlichen Rahmenbedingungen und der Turbulenzen auf dem VC-Markt im Zuge der Insolvenz der US-amerikanischen Silicon Valley Bank nicht mit einem erneuten Anstieg der VC-Investitionen zu rechnen. Das Finanzierungsumfeld für Start-ups insgesamt, und so auch für Climate-Tech-Start-ups, wird somit herausfordernder bleiben als noch in den Jahren zuvor.

Grafik 2: Climate-Tech-Investitionen in Deutschland auf dem Vormarsch



Quelle: Dealroom.co, KfW Research.

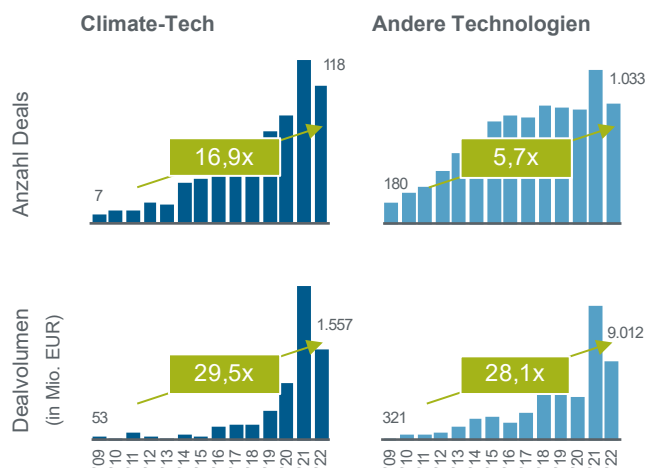
Zwar vollzog sich der trendmäßige Anstieg der Climate-Tech-Finanzierung parallel zu einem generell wachsenden VC-Angebot in den vergangenen Jahren. Jedoch haben Investoren ihr Engagement bei Climate-Tech-Start-ups deutlich stärker ausgebaut als im Rest des gesamten VC-Marktes. Die Anzahl der Climate-Tech-Deals war im Jahr 2022 fast um das 17-fache höher als noch 2009. Bei allen anderen Technologiefeldern lag das entsprechende Wachstums-Multiple zwischen 2009 und 2022 bei lediglich 5,7 (Grafik 3). Aufgrund einzelner großvolumiger Climate-Tech-Deals im Start-up und Scale-up-Bereich im Jahr 2009 setzt sich das entsprechende Wachstum des Dealvolumens nicht in gleicher Weise vom Gesamtmarkt ab. Trotzdem lag auch hier im Bereich Climate-Tech das Wachstums-Multiple mit 29,5 etwas höher als bei anderen Technologien (28,1).⁷ Climate-Tech hat sich also bereits zu einem der zentralen Trend-Themen auf dem deutschen VC-Markt entwickelt.

Box 2: Identifikation von Climate-Tech-Start-ups und Venture-Capital-Deals

Datenbanken für Beteiligungstransaktionen erfassen vielfältige Informationen über die beteiligungsgebenden Unternehmen. Die vorliegende Analyse basiert auf der Datenbank des Anbieters Dealroom.co. Climate-Tech-Start-ups wurden hier durch eine Kombination von Experteneinschätzung und Methoden des Maschinellen Lernens identifiziert. Kriterien waren dabei, dass eine Innovation hervorgebracht wird, die unmittelbar auf Ressourceneffizienz oder Emissionsreduzierung abzielt. So werden etwa Entwickler von AI-Methoden, die nicht unmittelbar zur Emissionsreduktion beitragen, nicht als Climate-Tech-Unternehmen gezählt, auch wenn andere Start-ups diese Technologien nutzen, um wiederum Climate-Tech-Innovationen zu kreieren.⁸ Darüber hinaus enthält die Datenbank Informationen über die Branchen und Sektoren, in denen die Unternehmen tätig sind. Somit lassen sich einzelne Deals den fünf Climate-Tech-Schlüsselsektoren zuordnen.

Grafik 3: VC-Investitionen in Climate-Tech wachsen schneller als der VC-Gesamtmarkt in Deutschland

Wachstums-Multiples zwischen 2009 und 2022



Quelle: Dealroom.co, KfW Research.

Box 3: Erfolg und Misserfolg von grünem Wagniskapital in den letzten Jahrzehnten

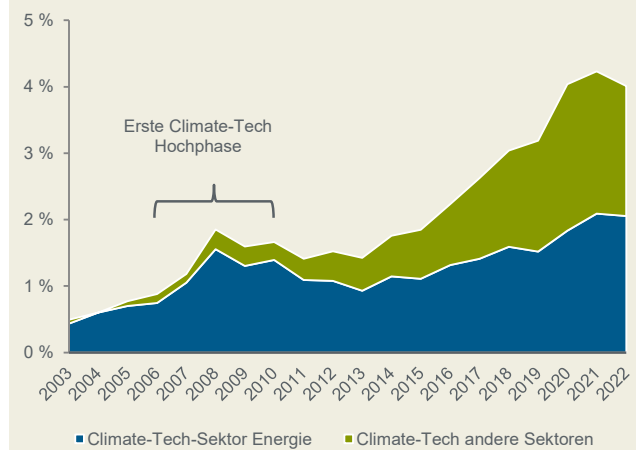
Mit dem aktuellen weltweiten Anstieg beobachten wir die zweite große Welle von Risikokapitalinvestitionen in Klimatechnologien. Bereits Mitte des vorletzten Jahrzehnts erlebte der Markt eine kurze Boom-Phase. Zwischen den Jahren 2005 bis 2008 nahm der Anteil der Climate-Tech-Deals deutlich zu, bevor er in den Folgejahren zwischenzeitlich wieder zurückging (Grafik 4). Verantwortlich für den Rückgang waren damals vor allem eine sich schwach entwickelnde Nachfrage nach grünen Technologien und ein damit einhergehendes geringeres Potenzial für überdurchschnittliche Renditen im Vergleich zu anderen Verticals wie etwa Biotech oder Informationstechnologien.⁹

Die Renaissance der Climate-Tech-Finanzierung, die wir derzeit sehen, unterscheidet sich jedoch in wichtigen Punkten von dieser ersten Hochphase. Während sich grüne Wagniskapitalinvestitionen zu Beginn der 2000er-Jahre vor allem auf Technologien für saubere Energieerzeugung beschränkten (der damalige Trend wurde unter dem Begriff ‚Clean-

Tech‘ diskutiert), wird heute wesentlich breiter in Technologien zur Dekarbonisierung investiert. Das zeigt sich bei den VC-Deals in einem deutlichen Anstieg der Bedeutung von Climate-Tech-Schlüsselsektoren abseits der Energieerzeugung. Das Thema Klimaneutralität ist heute in der Breite der Wirtschaft angekommen. Damit einher geht eine höhere Nachfrage für Climate-Tech seitens der Unternehmen und privaten Haushalte. Angesichts der Bekenntnisse vieler Volkswirtschaften zur Klimaneutralität gibt es kaum mehr einen Zweifel, dass die globale Dekarbonisierung langfristiges Zielbild unseres Wirtschaftens sein wird. Folgerichtig stieg parallel zu zentralen klimapolitischen Errungenschaften, insbesondere dem Übereinkommen von Paris im Jahr 2015, die Bedeutung von Climate-Tech auch jenseits der Energieerzeugung deutlich an.

Grafik 4: Erste Hochphase vom Schlüsselsektor Energie getrieben – ‚Climate-Tech‘ heute wesentlich diverser

Anteile der Climate-Tech Deals am gesamten VC-Markt weltweit

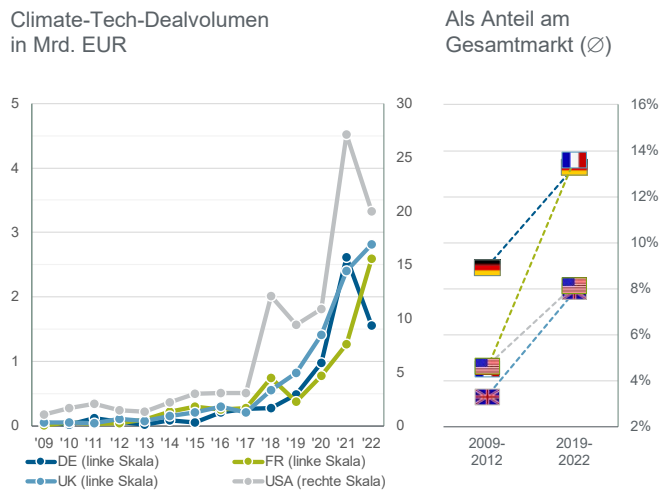


Quelle: Dealroom.co, KfW Research.

Investoren in Frankreich und Deutschland treiben das Thema Climate-Tech voran – USA beim Dealvolumen jedoch in weiter Ferne

Der Anstieg an Climate-Tech-Deals ist nicht nur ein deutscher, sondern ein globaler Trend. Die Position des deutschen VC-Marktes bei der Finanzierung von Climate-Tech lässt sich dabei anhand einer Gegenüberstellung zu wichtigen Vergleichsmärkten aufzeigen. Hierzu zählen vor allem die USA mit dem weltweit am weitesten entwickelten VC-Ökosystem, das Vereinigte Königreich (UK) mit dem größten VC-Markt in Europa und Frankreich, das über die vergangenen Jahre gemessen am Dealvolumen einen ähnlich großen VC-Markt aufweist wie Deutschland. Die sehr positive Entwicklung bei der Finanzierung von Climate-Tech, insbesondere ab dem Jahr 2018, ist in allen Vergleichsmärkten zu beobachten (Grafik 5 links). Im Zuge des Abschwungs am globalen VC-Markt im vergangenen Jahr 2022 sank das Climate-Tech-Dealvolumen in Deutschland und den USA, wohingegen es in Frankreich und dem UK gegen den allgemeinen Trend nochmals zulegen konnte.

Grafik 5: Climate-Tech in wichtigen VC-Märkten: USA ist der größte Markt, relative Bedeutung in Frankreich und Deutschland am höchsten

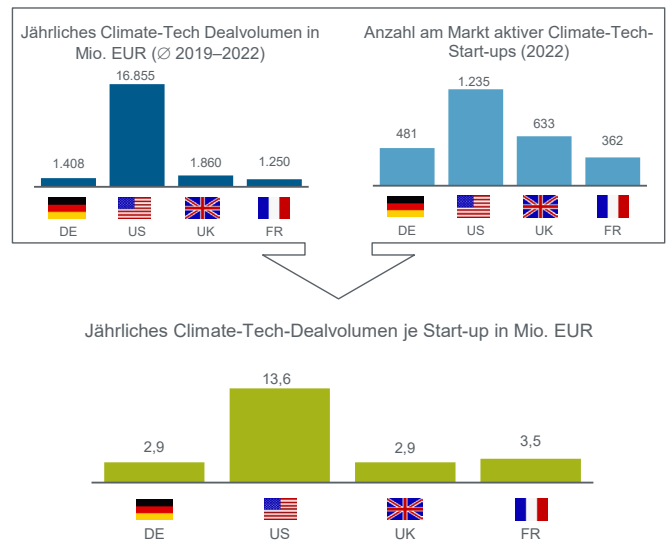


Quelle: Dealroom.co, KfW Research.

Blickt man auf die jeweiligen Anteile am Gesamtmarkt, zeigt sich, dass Climate-Tech-Investitionen in Deutschland traditionell eine vergleichsweise hohe Bedeutung für den VC-Markt haben (Grafik 5 rechts). Bereits im Zeitraum 2009 bis 2012 war der Anteil des Investitionsvolumens in Climate-Tech am gesamten VC-Markt hierzulande mit durchschnittlich 8,9 % unter allen Vergleichsmärkten am höchsten. Im Zeitraum 2019 bis 2022 sind gar 13,3 % zu verzeichnen; dieser Wert wird aufgrund der Entwicklung im letzten Jahr aktuell nur von Frankreich übertroffen (13,6 %).

Zwar sind Climate-Tech-Investitionen in Deutschland im internationalen Vergleich also keinesfalls unterrepräsentiert. Es ist jedoch ein genereller Befund, dass der VC-Markt insgesamt in Deutschland gemessen an der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit kleiner ist als in wichtigen Vergleichsmärkten¹⁰ – und dass insofern auch Climate-Tech-Start-ups hierzulande weniger VC zur Verfügung steht. Um ein besseres Bild über die Verfügbarkeit von VC im Bereich Climate-Tech zu bekommen, ist eine Betrachtung des investierten Dealvolumens im Verhältnis zu den am Markt aktiven Climate-Tech-Start-ups hilfreich (Grafik 6). In Deutschland wurden zwischen 2019 und 2022 jährlich durchschnittlich 1,4 Mrd. EUR investiert. Insgesamt waren dabei 481 im Jahr 2022 Climate-Tech-Start-ups am Markt aktiv (unabhängig von einer erfolgten VC-Finanzierung), sodass im Durchschnitt 2,9 Mio. EUR je Start-up investiert wurde. Bezogen auf die Anzahl der aktiven Climate-Tech-Start-ups stand in Deutschland also ähnlich viel VC zur Verfügung wie im UK, jedoch etwas weniger als in Frankreich, wo im Durchschnitt rund 3,5 Mio. EUR je Start-up investiert wurde. Besonders deutlich wird auch in dieser Betrachtung der große Rückstand Deutschlands und anderer europäischer Länder auf die USA.

Grafik 6: Climate-Tech-Start-ups in den USA steht deutlich mehr VC zur Verfügung



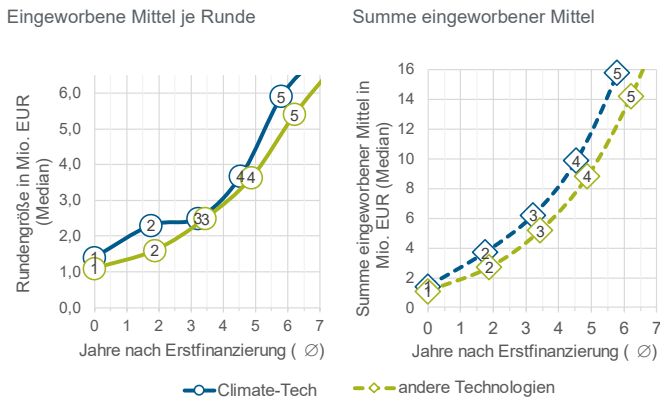
Quelle: Dealroom.co, KfW Research.

Bezogen auf die Anzahl der am Markt aktiven Start-ups im Bereich Climate-Tech war das Dealvolumen in den USA mit 13,6 Mio. EUR um rund das 4,7-fache höher als in Deutschland. Wäre die Markttiefe hierzulande dieselbe wie in den USA, hätten Start-ups in Deutschland jährlich insgesamt nicht 1,4 Mrd. EUR, sondern etwa 6,6 Mrd. EUR zur Verfügung gestanden. Der Vergleich zu internationalen Benchmarks offenbart somit Licht und Schatten: Der Climate-Tech-Trend ist auf dem deutschen VC-Markt schon seit langem besonders ausgeprägt. Da insbesondere der VC-Markt in den USA jedoch insgesamt wesentlich weiter entwickelt ist, ist es noch ein weiter Weg, bis die Verfügbarkeit von VC für Climate-Tech-Start-ups hierzulande ein ähnliches Niveau erreichen kann.

Hoher Kapitalbedarf bei Climate-Tech in der Entwicklungsphase

Bei der Entwicklung des VC-Marktes sind für Climate-Tech-Start-ups dabei bestimmte Marktsegmente von besonderer Bedeutung. Da Climate-Tech-Innovationen häufig Hardware-basiert sind, brauchen Climate-Tech-Start-ups oft mehr Kapital für die frühe Entwicklung bis zu Minimum Viable Products.¹¹ Ein solcher überdurchschnittlicher Kapitalbedarf in der Entwicklungsphase spiegelt sich auch in den angeworbenen VC-Mitteln wider. Bereits in den frühen Finanzierungsrunden liegt das mittlere Dealvolumen bei Climate-Tech-Deals über dem anderer Technologiefelder. Zudem folgen die Finanzierungsrunden bei Climate-Tech-Start-ups im Durchschnitt etwas schneller als beim Rest des Marktes (Grafik 7). Um Climate-Tech-Start-ups ein passendes Finanzierungsumfeld zu bieten, bedarf es also eines VC-Ökosystems, in dem Fonds auch in der Frühphase größere Runden finanzieren können.

Grafik 7: Größere Tickets bei Climate-Tech bereits in frühen Finanzierungsrunden



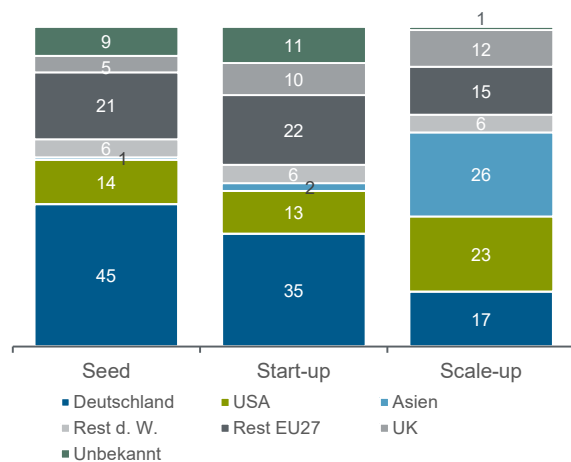
Anmerkung: Zahlen in Kreisen bzw. Rauten bezeichnen Finanzierungsrunden.
Quelle: Dealroom.co, KfW Research.

Die Bedeutung ausländischer Investoren für deutsche Climate-Tech-Start-ups steigt mit der Finanzierungsphase

Zur Deckung des Kapitalbedarfs von Climate-Tech-Start-ups ist das deutsche Ökosystem gerade in späteren, großvolumigen Finanzierungsrunden in größerem Maße auf ausländischen Investoren angewiesen. Kommen in den Jahren 2019–2022 bei der Seed-Finanzierung noch rund 45 % der Mittel von in Deutschland beheimateten Investoren, so sind es bei späteren Runden im Scale-up-Bereich nur noch 17 % (Grafik 8). Demgegenüber steigt der Anteil von US-Investoren von 14 % bei der Seed-Finanzierung auf 23 % im Scale-up-Bereich. Auffällig ist außerdem das hohe Engagement asiatischer Investoren bei deutschen Climate-Tech-Unternehmen aus dem Scale-up-Bereich mit insgesamt 26 % des Investitionsvolumens. Davon entfallen beispielsweise über 8 % auf Investoren aus Japan. Knapp über 3 % der Mittel stammen von chinesischen Investoren.

Grafik 8: Große Bedeutung ausländischer Investoren bei der Wachstumsfinanzierung deutscher Climate-Tech Start-ups

Anteil des Climate-Tech-Dealvolumens in Deutschland nach Investorenherkunft in Prozent (2019-2022)



Quelle: Dealroom.co, KfW Research.

Diese Verschiebung der Mittelherkunft über die Finanzierungsphasen ist Ausdruck dessen, dass es in Deutschland nach wie vor wenige große Fonds für die Finanzierung im Spätphasenbereich gibt und entsprechende

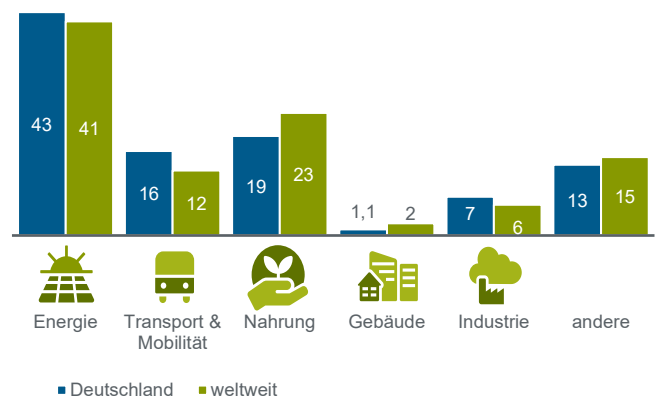
Syndizierungspartner aus dem Ausland benötigt werden. Zwar ist das Engagement ausländischer Investoren ein Zeichen für die Attraktivität deutscher Climate-Tech-Start-ups als Investitionsziel und spricht somit für deren Qualität. Mit der Beteiligung ausländischer Investoren geht jedoch auch immer eine höhere Wahrscheinlichkeit der Abwanderung der Start-ups ins Ausland einher. Zudem war im vergangenen Jahr zu beobachten, dass sich US-amerikanische Investoren in Zeiten makroökonomischer Unsicherheit wieder verstärkt auf ihr Bestandsportfolio im Heimatmarkt konzentrieren.¹² Langfristig ist eine Stärkung der inländischen Wachstumsfinanzierung daher wichtig.

VC-Investoren hauptsächlich im Energiesektor aktiv

Unter den Schlüsselsektoren entfällt der Löwenanteil des Dealvolumens auf saubere Energietechnologien. Das gilt sowohl für Deutschland, wo der Sektor Energie zwischen den Jahren 2019 und 2022 43 % des Climate-Tech-Dealvolumens auf sich vereint, als auch weltweit (Grafik 9). Bei Energie handelt es sich tatsächlich um den am weitesten entwickelten Schlüsselsektor bei den Klimatechnologien, was auch historisch bedingt sein dürfte (siehe Box 3). Bei einem Vergleich der Bedeutung der Schlüsselsektoren fällt auf, dass in Deutschland anteilig mehr Investitionen auf die Bereiche Mobilität und Industrie entfallen als auf dem weltweiten VC-Markt. Dieses Profil deutscher VC-Investitionen deckt sich mit Untersuchungen zu ausgewählten Zukunftstechnologien. Die VC-Investitionen in Deutschland spiegeln die klassischen ingenieurtechnischen Stärken im Automobilbau und die Bedeutung des verarbeitenden Gewerbes wider.¹³ Ein vergleichsweise geringerer Anteil des Dealvolumens entfällt in Deutschland dagegen auf die Sektoren Nahrung und Gebäude.

Grafik 9: Fokus in Deutschland stärker auf Energie, Mobilität und Industrie – weniger auf Nahrung und Gebäuden

Anteile der Schlüsselsektoren am VC-Dealvolumen in Prozent (2019–2022)



Quelle: Dealroom.co, KfW Research.

Es besteht ein Missverhältnis zwischen VC-Investitionen und CO₂-Reduktionspotenzialen

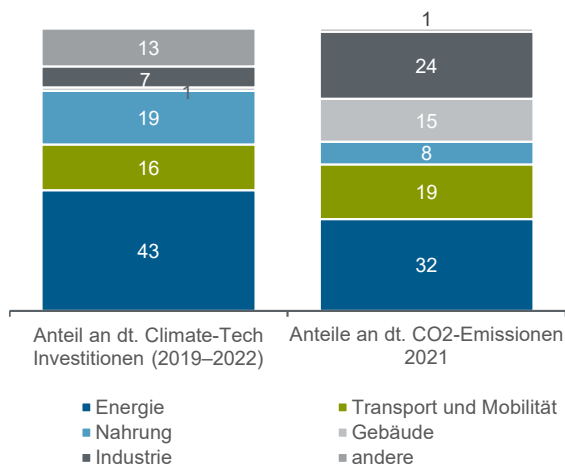
Auffällig ist, dass die VC-Mittel derzeit nicht proportional in die Sektoren fließen, die am meisten zu den CO₂-Emissionen in Deutschland beitragen (Grafik 10). Ein solches Missverhältnis kann auch auf globaler Ebene beobachtet werden.¹⁴ In Deutschland entfielen zwischen den Jahren 2019 und 2022 durchschnittlich etwa 43 % der VC-Investitionen auf Start-ups, die Innovationen im Sektor Energie umsetzen, obwohl die Energieerzeugung nur für etwa ein Drittel der Emissionen in Deutschland verantwortlich ist.¹⁵ Nur knapp 1 % der VC-

Investitionen fließen in den Gebäudesektor, obgleich dieser für 15 % der CO₂-Emissionen in Deutschland verantwortlich ist.¹⁶ Besonders augenscheinlich ist die Diskrepanz im Industriesektor. Hierauf entfallen in Deutschland anteilig nur etwa 7 % der VC-Investitionen. Gleichzeitig ist der Industriesektor die zweitgrößte Quelle von CO₂-Emissionen in Deutschland und macht 24 % der deutschen Gesamtemissionen aus.

Für diese Beobachtung spielen zwei Aspekte eine Rolle: Zum einen ist der derzeitige Bedarf an Finanzierung von Innovationen für das Erreichen von Emissionsminderungen in den verschiedenen Sektoren unterschiedlich hoch. So können die nötigen Technologien in einzelnen Bereichen bereits am Markt verfügbar und etabliert sein (z. B. Dämmmaterialien im Wohnungsbau), in anderem müssen sie erst noch zur Marktreife gebracht werden (z. B. CCUS im Industriesektor). Zum anderen ist davon auszugehen, dass THG-Reduktionspotenziale durch Innovationen bisher noch nicht vollständig genutzt wurden, etwa aufgrund des noch frühen Stadiums einzelner Technologien oder Herausforderungen bei der Finanzierung, die sich durch einen hohen Kapitalbedarf und lange Innovationszyklen ergeben. Insgesamt bestätigt sich, dass die Finanzierung der Transformation eine Kombination verschiedener Finanzierungsquellen bedarf, die auf den Reifegrad der Technologie abgestimmt sind.¹⁷

Grafik 10: Fokus der VC-Finanzierung und Potenzial zur CO₂-Emissionsreduktion in den Sektoren stimmen nicht immer überein

Anteile der Schlüsselsektoren am Climate-Tech-Dealvolumen und an den CO₂-Emissionen in Deutschland in Prozent



Quelle: Dealroom.co, UBA, KfW Research.

Gerade der Industriesektor muss als zweitgrößte Quelle von CO₂-Emissionen einen entscheidenden Beitrag zur Erreichung des Klimaneutralitätsziels leisten. Drei Schwerindustrien – Chemie, Stahl und Zement – sind dabei für den Großteil der CO₂-Emissionen des Industriesektors verantwortlich. Innovative Technologien wie CCUS und Wasserstoff werden neben anderen Maßnahmen entscheidend dazu beitragen, die Emissionen in der Schwerindustrie zu reduzieren. Die IEA geht davon aus, dass im Industriesektor nahezu 60 % der Emissionsminderungen im Jahr 2050 durch Technologien erreicht werden, die sich heute noch in der Entwicklung befinden (große Prototypen oder Demonstrationsanlagen). Damit spielen frühphasige Investments in der Schwerindustrie eine größere Rolle als in anderen Sektoren.¹⁸ Darüber hinaus ist zu

berücksichtigen, dass insbesondere in der emissionsintensiven Grundstoffindustrie kapitalintensive Industrieanlagen zum Einsatz kommen, die in der Regel eine technische Lebensdauer von mehreren Jahrzehnten haben. Analysen gehen davon aus, dass bis 2030 mehr als die Hälfte der energieintensiven Anlagen in der Stahlerzeugung (Hochöfen) und in der chemischen Industrie (Steamcracker) sowie nahezu ein Drittel in der Zementindustrie (Zementöfen) erneuert werden müssen.¹⁹

Diese große Reinvestitionsphase öffnet ein Gelegenheitsfenster für den notwendigen Strukturwandel hin zur Klimaneutralität. Die Herausforderung wird aber sein, innovative industrielle emissionsfreie Technologien, die sich heute im Stadium großer Prototypen und Demonstrationen befinden, innerhalb der nächsten Jahre zur Marktreife zu bringen und sie damit für die Grundstoffindustrie nutzbar zu machen. Einige Start-ups sind bereits in der Entwicklung von emissionsarmen Inputs (Stahl, Zement) aktiv.²⁰ Insgesamt spricht vor dem beschriebenen Hintergrund der relativ geringe Anteil an Climate-Tech-Investitionen im Industriesektor dafür, dass das VC-Kapital in diesem Bereich bisher nicht entsprechend seines Potenzial für die Dekarbonisierung investiert wurde. Gleichwohl sind aufgrund der langen Zeitfenster bei den Innovations- und Investitionszyklen und dem besonders hohen Kapitalbedarf hier besonders große Herausforderungen bei der Finanzierung zu meistern.

Anders gestaltet sich die Situation im Gebäudesektor: Energieeffizienz und Elektrifizierung sind die beiden Haupttreiber der Dekarbonisierung dieses Sektors.²¹ Die Transformation beruht dort in erster Linie auf Technologien, die bereits auf dem Markt erhältlich sind, darunter verbesserte Gebäudehüllen für neue und bestehende Gebäude, Wärmepumpen sowie die bioklimatische und materialeffiziente Gebäudegestaltung. Die Digitalisierung und intelligente Steuerungen ermöglichen Effizienzsteigerungen, die die Emissionen aus dem Gebäudesektor bis Mitte des Jahrhunderts deutlich reduzieren dürften. Gerade im Gebäudebestand besteht noch Handlungsbedarf.²² Auch Verhaltensänderungen der Nutzer, etwa Änderungen der Temperatureinstellungen für die Raumheizung oder die Reduzierung überhöhter Warmwassertemperaturen sind für die Dekarbonisierung des Gebäudesektors zentral. Neue Technologien spielen damit im Gebäudesektor eine untergeordnete Rolle, was den relativ geringen Anteil an VC-Investitionen in diesem Sektor erklären dürfte.

Deutsche Investoren sehen großes Marktpotenzial im Bereich Climate Tech – aber auch Risiken

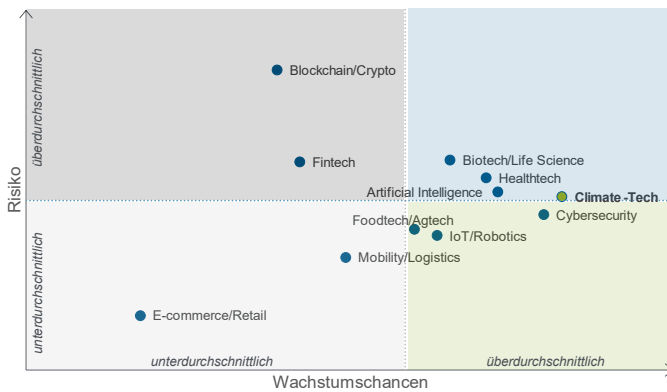
Was ist für die Entwicklung der Finanzierung von Climate-Tech in Zukunft zu erwarten? Und welche Herausforderungen sind zu überwinden, um die Chancen durch Climate-Tech sowohl für das VC-Ökosystem als auch für die Dekarbonisierung der Wirtschaft zu nutzen?

In einer Umfrage unter Venture-Capital-Gesellschaften mit Sitz in Deutschland ist Climate-Tech aktuell das Technologiefeld mit den höchsten Wachstumschancen (Grafik 11). Über 90 % der Investoren gehen davon aus, dass in diesem Bereich in Zukunft größere (34 %) oder große (62 %) Wachstumschancen bestehen. In dieser Einschätzung spiegelt sich die hohe Bedeutung von Klimaneutralität und Begrenzung des globalen Temperaturanstiegs in der politischen und wirtschaftlichen Agenda. Zudem dürften auch der Angriffskrieg Russlands auf die Ukraine und die darauffolgende Energie-

krise eine Rolle für die Einordnung spielen:²³ Die in diesem Zuge stark gestiegenen Energiepreise und -unsicherheiten setzen erhöhte Anreize für Innovationen im Bereich der Energieeffizienz und somit für Investitionen in Climate-Tech-Start-ups.

Gleichzeitig verbinden Investoren mit Climate-Tech aber auch knapp überdurchschnittlich hohe technologische und regulatorische Risiken im Vergleich zu anderen Technologiefeldern (Grafik 11). Fast die Hälfte (44 %) der VC-Investoren schätzt die Risiken für das Scheitern von Forschung und Entwicklung oder die Unsicherheit über zukünftige Gesetze und Vorschriften als hoch oder eher hoch ein. Als deutlich risikoreicher sehen VC-Investoren gleichwohl Investitionen in den Technologiefeldern Healthtech, Biotech/Life Science, Fintech und Blockchain/Crypto.

Grafik 11: Aus Investorensicht deutliche Unterschiede in Wachstumschancen und Risiken zwischen Technologiefeldern



Quelle: GVCB Q3 2022, KfW Research.

Steigende Kundennachfrage treibt Marktchancen

Ein genauer Blick auf die spezifischen Chancen, die Investoren mit Climate-Tech verbinden, zeigt, dass vor allem positive Nachfrageimpulse durch Marktakteure ausschlaggebend sind. Durch das Bekenntnis vieler Länder zur Klimaneutralität dürfte der Bedarf an emissionsarmen Technologien und die Nachfrage nach technischen Lösungsmöglichkeiten zur CO₂-Reduktion weltweit stetig steigen. Die Erwartungen auf ein steigendes Interesse durch Kunden spielen dementsprechend bei 68 % der befragten Investoren eine entscheidende Rolle für ihre Chancen-Einschätzung. Fast die Hälfte der Investoren (47 %) erwarten darüber hinaus, dass Wachstumschancen von einem steigenden Interesse seitens der Anleger ausgehen werden (Grafik 12). Diese wirtschaftliche Dimension ist damit das stärkste Motiv der VC-Investoren, Investments in diesem Bereich zu tätigen.

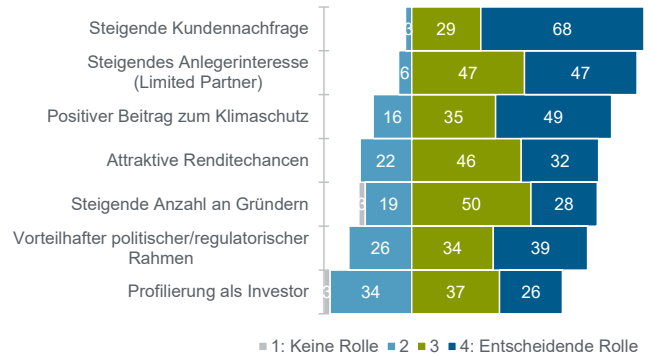
Außerdem verbinden fast die Hälfte (49 %) der VC-Investoren mit ihrem Engagement in Climate-Tech-Bereich die Gelegenheit, einen positiven Beitrag zum Klimaschutz leisten zu können. Die Chancen auf eine attraktive Rendite, spielt bei etwas weniger Investoren (32 %) eine entscheidende Rolle für das Engagement im Climate-Tech-Bereich.

Die derzeitige Marktentwicklung dürfte in Zukunft zu einer steigenden Anzahl an Climate-Tech-Gründungen und somit zu einer positiven Entwicklung beim Dealflow führen. Nur 28 % der

VC-Investoren verbinden damit jedoch eine entscheidende Chance für Investitionen im Climate-Tech-Sektor.

Grafik 12: Investoreninteresse hauptsächlich durch ökonomische Aspekte getrieben

Welche Chancen verbinden Sie mit dem Climate-Tech-Sektor aus Investorensicht? Anteile der Investoren in Prozent



Quelle: GVCB Q3 2022, KfW Research.

Das politische und regulatorische Umfeld für private Investitionen in Klimaschutz ist zunehmend förderlich. Immerhin 133 nationale Regierungen haben bislang zugesagt ihre Wirtschaft zu dekarbonisieren²⁴ und haben dies mit entsprechenden Ausgabenprogrammen und politischen Instrumenten unterlegt. Diese reichen von der Einführung regulatorischer Standards, z. B. Verboten und Geboten, bis hin zu marktbasierenden Maßnahmen, insbesondere CO₂-Preisen, die bislang in 47 Ländern weltweit Anwendung finden.²⁵ Ein vorteilhafter politischer und regulatorischer Rahmen wird von immerhin 39 % der Investoren als Schlüsselfaktor identifiziert, der in den letzten Jahren zur Entwicklung und zum Wachstum des Climate-Tech-Ökosystems beigetragen hat. Auch wenn Vorteile durch das regulatorische Umfeld als direkter Chancentreiber eher auf den hinteren Rängen rangiert, werden verlässliche klimapolitische Leitplanken weiterhin gefragt sein, um die Planungssicherheit für Investoren zu erhöhen und damit einhergehende Risiken zu senken.

Hemmnisse vor allem beim Produkt-Markt Fit

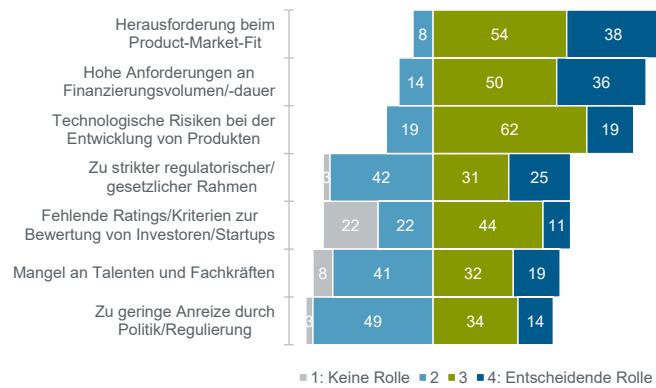
Um die Chancen von Climate-Tech für das VC-Ökosystem wie auch für die Dekarbonisierung der Wirtschaft nutzen zu können, müssen Hemmnisse für Investitionen identifiziert und adressiert werden. Aus Investorensicht besteht das zentrale Risiko für Investitionen in diesem Bereich beim Product-Market-Fit (Grafik 13). Für 38 % der VC-Investoren ist die Unsicherheit, inwieweit das Produkt auf eine starke Marktnachfrage treffen wird, die entscheidende Herausforderung bei der Investition in Climate-Tech. Für viele Climate-Tech-Start-ups stellt es sich in der Anfangsphase als Herausforderung dar, das richtige Produkt für den Markt zu finden, – insbesondere, da sie in der Regel nicht auf eine breite Historie von Climate-Tech-Start-ups, zurückgreifen können, von denen sie lernen können.

Auch die vergleichsweise hohen Anforderungen an Finanzierungsvolumen und -dauer stellen ein entscheidendes Hemmnis für die Investoren (36 %) dar. Der Kapitalbedarf während des Lebenszyklus eines Nachhaltigkeitsprodukts ist vielschichtig. Forschung und Entwicklung können viel Zeit in Anspruch nehmen und erfordern daher geduldiges Kapital. Die Abstimmung der Zeithorizonte von Climate-Tech-Start-ups mit

VC-Investoren ist daher eine zentrale Gelingensbedingung. Proof-of-Concepts oder Pilotprogramme können erhebliche Kapitalbeträge erfordern, was bedeutet, dass große Investitionen notwendig sein können, bevor sich die Produkte bewährt haben. Groß angelegte Einsätze können darüber hinaus lange Amortisationszeiten haben. Diese können sich bei einzelnen Technologien über Jahrzehnte erstrecken und etwa eine Projektfinanzierung alternativ zu VC als attraktiver erscheinen lassen.

Grafik 13: Produkt-Markt-Fit für Investoren relevanter als der regulatorische Rahmen

Welche Risiken verbinden Sie mit dem Climate-Tech-Sektor aus Investorensicht? Anteile der Investoren in Prozent



Quelle: GVCB Q3 2022, KfW Research.

Neben dem Risiko beim Product-Market-Fit besteht im Bereich Climate-Tech auch ein hohes technologisches Risiko. Start-ups in diesem jungen Markt sehen sich oft mit unvorhersehbaren Zeitplänen für die Produktentwicklung und einer hohen Unsicherheit über die Technologiepfade auf dem Weg zur Klimaneutralität konfrontiert. Dementsprechend nennen fast 20 % der VC-Investoren die technologischen Risiken bei der Entwicklung von Produkten als drittes zentrales Hemmnis.

Insgesamt zeigt sich, dass sich die Chancen und die Herausforderungen aus Investorensicht vor allem aus dem Markt (steigende Nachfrage durch Marktakteure) und den Technologien selbst (Risiken in der Entwicklung, Finanzierung und beim Product-Market-Fit) ergeben. Der regulatorische Rahmen spielt weder als direkt wahrgenommenes Hemmnis eine übergeordnete Rolle, noch wird eine vorteilhafte Regulatorik als unmittelbarer Chancentreiber empfunden. Auch in Zukunft wird die übergeordnete Klima- und Nachhaltigkeitspolitik jedoch überhaupt erst den Rahmen dafür setzen, dass marktliche Chancen durch Investitionen in Klimatechnologien entstehen, die wiederum Anreiz für Investitionen sind.

Folgen Sie KfW Research auf Twitter:
<https://twitter.com/KfW>

Oder abonnieren Sie unseren kostenlosen E-Mail-Newsletter, und Sie verpassen keine Publikation:
[https://www.kfw.de/%C3%9Cber-die-KfW/Service/KfW-Newsdienste/Newsletter-Research-\(D\)/index.jsp](https://www.kfw.de/%C3%9Cber-die-KfW/Service/KfW-Newsdienste/Newsletter-Research-(D)/index.jsp)

¹ IEA (2020): Energy Technology Perspectives.

² Fichter, K. and J. Clausen (2021). Diffusion of environmental innovations: Sector differences and explanation range of factors. Environmental Innovation and Societal Transitions, 38, 34–51.

³ Tech for Net Zero Alliance (2021): Investieren in Net Zero: Eine Wagniskapitalanalyse zur Finanzierung von Klimatechnologie-Start-ups bis 2030.

⁴ Dealroom.co (2022): The rise of European climate tech.

⁵ PwC (2020): The State of Climate Tech 2020: The next frontier for venture capital.

⁶ Metzger, G. (2021): Biotech- und Deeptech-Start-ups gewinnen bei VC-Investoren an Bedeutung – Fortschritte auch in Deutschland, Fokus Volkswirtschaft Nr. 369, KfW Research.

⁷ In den beiden Jahren nach 2009 war das Dealvolumen bei Climate-Tech zwischenzeitlich deutlich niedriger. Betrachtet man alternativ das Wachstums-Multiple im Dealvolumen seit 2010, ist der Markt für Climate-Tech Investitionen sogar um knapp das 70-fache größer, wohingegen die Investitionen für alle anderen Technologien nur um das 10-fache größer sind.

⁸ PwC (2020): The State of Climate Tech 2020: The next frontier for venture capital.

⁹ Van den Heuvel, M., and D. Popp (2022). The Role of Venture Capital and Governments in Clean Energy: Lessons from the First Cleantech Bubble (No. w29919). National Bureau of Economic Research.

¹⁰ Metzger, G. (2020): KfW Venture Capital Studie 2020 VC-Markt in Deutschland: Reif für den nächsten Entwicklungsschritt. KfW Research.

¹¹ Dealroom.co (2022): The rise of European climate tech.

¹² Viète, S. und G. Metzger (2023): Venture Capital-Markt in Deutschland Dashboard Q4 2022, KfW Research.

¹³ Viète, S. (2022): Venture Capital: Marktchancen in Zukunftstechnologien, Fokus Volkswirtschaft Nr. 392, KfW Research.

¹⁴ PwC (2021): State of Climate Tech 2021: Scaling breakthroughs for net zero.

¹⁵ Umweltbundesamt (2021): CO₂-Emissionen nach Wirtschaftssektoren.

¹⁶ Die Definitionen des Gebäudesektors der beiden hier verwendeten Datenquellen sind an dieser Stelle nicht deckungsgleich. So umfasst die Definition des Gebäudesektors durch die Datenbank des Anbieters Dealroom.co. sowohl der Betrieb als auch der Bau eines Gebäudes. Die Emissionsdaten des Umweltbundesamts hingegen decken nur den Betrieb eines Gebäudes ab (insbesondere Emissionen aus der Verbrennung von Brennstoffen), da hier CO₂-Emissionen nach dem Verursacherprinzip zugerechnet werden. Da die Definition des Sektors in den VC-Marktdaten also breiter gefasst ist, ist die hier beschriebene Diskrepanz zwischen VC-Investitionen und CO₂-Emissionen als Untergrenze zu verstehen.

¹⁷ Schwarz, M. (2023): Green Finance: Der Finanzmarkt als Hebel für die Klimatransformation? Fokus Volkswirtschaft Nr. 413, KfW Research.

¹⁸ IEA (2021): Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector.

¹⁹ Brüggemann, A. (2021): Klimaneutral bis 2050: eine große Transformationsaufgabe für die deutsche Industrie, Fokus Volkswirtschaft Nr. 322, KfW Research.

²⁰ PwC (2021): State of Climate Tech 2021: Scaling breakthroughs for net zero.

²¹ IEA (2021): Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector.

²² Römer, D. und J. Salzgeber (2023): Wie reagieren die Menschen in Deutschland auf gestiegene Heizkosten? Fokus Volkswirtschaft Nr. 416, KfW Research.

²³ Metzger, G. (2022): Trends in Market: Krieg wirkt sich auf Investorenerwartungen aus. Fokus Volkswirtschaft Nr. 391, KfW Research.

²⁴ Net Zero Tracker (2023).

²⁵ Levinger, H. und M. Schwarz (2023): Globaler CO₂-Preis: der schwierige Weg zu einer globalen Antwort auf den Klimawandel, Fokus Volkswirtschaft Nr. 417, KfW Research.