



# Mit digitalem nachhaltigem Wirtschaften, Wachstum und Zukunft sichern

September 2020

 Bundesministerium  
Digitalisierung und  
Wirtschaftsstandort

 Digital Austria



# Die Analyse im Überblick

Im Spannungsfeld zwischen EU Green Deal und Corona-Pandemie gewinnen nachhaltige Strategien für Wachstum und Umwelt immer mehr an Bedeutung für Wirtschaft und Politik. Während das wirtschaftliche Umfeld zunehmend vom Trend der Digitalisierung geprägt ist, stellt das österreichische Klimaneutralitätsziel bis 2040 eine große Herausforderung für die UnternehmerInnen und Unternehmen dar. Die Verbindung dieser Ziele spiegelt sich auch im Konzept der „Digitalen Verantwortungsgesellschaft“ wider, die im Rahmen des „Digitaler Aktionsplan Austria“ in den Mittelpunkt der Entwicklungsstrategie gestellt wurde.

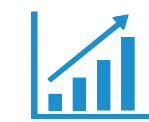
## Ziel der Analyse:

Im Rahmen der vorliegenden Analyse wurde untersucht, welches Potenzial in der Transformation der Wirtschaft zum digitalen, nachhaltigen Wachstumsmodell steckt, welche Erfolgsfaktoren identifiziert werden können und wie damit die Eckpfeiler für eine österreichische Strategie eines „digitalen nachhaltigen Wirtschaftens“ aussehen können.

## Analyseergebnisse: Daten und Fakten

Die Analyse kommt dabei zu dem Ergebnis, dass Nachhaltigkeit und Wirtschaftswachstum nicht nur parallel verfolgt, sondern zu einem innovativen und nachhaltigen Wirtschaftsmodell der Zukunft verbunden werden können. Das volkswirtschaftliche Wachstumspotenzial durch die Transformation zur Kreislaufwirtschaft ist enorm, Digitalisierung und Steigerung der Ressourceneffizienz schaffen so die Basis für langfristiges nachhaltiges Wachstumswachstum. Das digitale nachhaltige Wirtschaftsmodell wird außerdem zu einem nachhaltigen Strukturwandel am Arbeitsmarkt führen und Potenzial zur Schaffung von Arbeitsplätzen bieten.

So zeigt eine Studie der EU- Kommission, bei einer jährlichen Verbesserung der Ressourceneffizienz um 1,5% des BIP in den EU-Ländern, im Jahr 2030 folgende Ergebnisse:

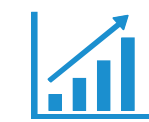


Steigerung des BIP-Wachstums um bis zu 1,4%



Schaffung bis zu 3 Millionen neuer Arbeitsplätze

Auch der volkswirtschaftlich positive Effekt durch Digitalisierung wurde untersucht, mit dem Ergebnis, dass ein 10%-iger Anstieg des Digitalisierungsgrades zu folgenden Ergebnissen führt:



Steigerung des BIP Wachstums um bis zu 1,5%



Reduktion von CO2 Emissionen bis 2030 um 15%

## Innovative Unternehmerinnen und Unternehmer als Schlüssel zum Erfolg

Die zentrale Rolle in diesem Transformationsprozess spielen die Unternehmerinnen und Unternehmer, die die Möglichkeiten und Chancen des digital nachhaltigen Wirtschaftens nicht nur nutzen, sondern diese großteils aktiv mitgestalten. Zahlreiche Erfolgsbeispiele in unterschiedlichen Regionen und Wirtschaftssektoren unterstreichen das Wachstumspotenzial. Immer mehr österreichische Unternehmen greifen das Chancenpotenzial des digital nachhaltigen Wirtschaftsmodells auf, so können Marktchancen geschaffen und Effizienz gesteigert werden.

Nicht zuletzt entwickelt auch der Finanzierungsmarkt über günstigere Finanzierungen für nachhaltige Unternehmensprojekte den digitalen ökologischen Wandel zum möglichen Erfolgsmodell – über alle Wirtschaftssektoren.

## Innovative „Green Tech“ Cluster

Österreich besitzt bereits jetzt erfolgreich operierende sogenannte „Green Tech“-Clusterregionen, die dieses Potenzial bestmöglich nutzen. Erfolgsbeispiele wie etwa der steirische Green Tech Cluster weisen Exportquoten bis zu 96% auf. Wachstumsraten von bis zu 26% sprechen ebenfalls eine deutliche Sprache – gleichzeitig konnten allein durch steirische Lösungen global 550 Mio Tonnen an CO2 eingespart werden.

Mit dem Schwerpunkt Wasserstofftechnologie hat Österreich zudem die Perspektive, im Rahmen dieses international hochdynamischen Bereichs eine führende Rolle zu übernehmen. Der Tiroler Wasserstoffcluster wird dabei internationale Erfolgsbeispiele mit den lokalen Stärken verbinden.

# Technical Summary

Die etablierten wirtschaftlichen Strukturen befinden sich in einem dynamischen Wandel. Durch die bestehenden internationalen Vernetzungen und Verflechtungen ist auch die österreichische Wirtschaft von diesen Entwicklungen unmittelbar und nachhaltig betroffen. Hinzukommend haben disruptive Technologieentwicklungen und schlussendlich auch die Corona-Pandemie dazu geführt, dass sich die Geschwindigkeit des strukturellen Wandels weiterhin deutlich beschleunigt. Nachhaltige Wachstumsstrategien rücken ins Zentrum der wirtschaftlichen und wirtschaftspolitischen Diskussion. Der „Green Deal“ der Europäischen Union gibt dabei mit der angestrebten Klimaneutralität 2050 und der Abkopplung des Wirtschaftswachstums von der Ressourcennutzung einen ambitionierten Rahmen vor. In Österreich soll die Klimaneutralität bereits bis 2040 erreicht werden. Dies stellt Unternehmen und Politik vor besondere Herausforderungen, bietet zugleich allerdings auch neue Chancen und signifikante Wachstumspotenziale. Im Rahmen dieses Transformationsprozesses stellt insbesondere die Digitalisierung im Bereich nachhaltigen Wirtschaftens einen wesentlichen Erfolgsfaktor und Multiplikator dar, die den Übergang zu einer effizienten Kreislaufwirtschaft fördert und dabei eine Vereinbarkeit der Erreichung von Klimazielen als auch eine Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit und der Wachstumsperspektiven des Standortes ermöglicht.

Diese Vereinbarkeit wird auch von einer Studie im Auftrag der EU-Kommission untermauert, die aufzeigt, dass bei einer jährlichen Verbesserung der Ressourceneffizienz im Kreislaufwirtschaftsmodell um 1,5%, das EU-weite BIP im Jahr 2030 um 1% höher sein wird als ohne diese Verbesserungen, in einzelnen Ländern sogar um bis zu 1,4%. Dieser Wachstumsimpuls spiegelt sich auch auf dem Arbeitsmarkt wider: Durch die Transformation hin zur Kreislaufwirtschaft können bis 2030 bis zu 3 Millionen Arbeitsplätze geschaffen werden.

Unterstützt und beschleunigt wird diese Entwicklung durch kontinuierlich fortschreitende Digitalisierung, insbesondere in den Bereichen Energie, Landwirtschaft, Baugewerbe, Industrie und Mobilität. Während einerseits aktuelle europäische Forschungsergebnisse belegen, dass ein 10%-iger Anstieg des Digitalisierungsgrades das BIP-Wachstum um bis zu 1,5% erhöhen kann<sup>1</sup>, beträgt einer Studie von Ericsson zufolge das Einsparungspotenzial von CO<sub>2</sub>-Emissionen allein durch den Einsatz digitaler Lösungen bis 2030 global bis zu 15,3%. Eine Digitalisierungsinitiative, deren Eckpfeiler auf gesamtwirtschaftlicher Ebene in Österreich vom BMDW bereits im „Digitalen Aktionsplan“ verankert wurden, ist daher der Schlüssel zur erfolgreichen Umsetzung dieses Potenzials. Erhebliches Potenzial in diesem Zusammenhang weist der „Green Tech-Sektor“ selbst auf. Für das

Marktvolumen dieses Sektors, in dem digitale Umwelttechnologien und Initiativen zur Steigerung der Ressourceneffizienz zusammengefasst werden, wird auf EU-Ebene ein Wachstum von 8,8% erwartet – die Exportquoten betragen dabei auf volkswirtschaftlicher Ebene schon jetzt bis zu 50% und unterstreichen das Wachstumspotenzial für Unternehmen in diesem Bereich.

Werden die innovativen Kräfte strategisch in Green Tech Clusterregionen gebündelt, können diese Zahlen noch deutlich gesteigert werden. So weist der „Green Tech Valley“ Cluster in der Steiermark 2019 bereits eine Exportquote von 96% auf, mit über 25.000 Beschäftigten und Wertschöpfungs-Wachstumsraten von bis zu 26%. Gleichzeitig konnten durch steirische Lösungen global 550 Mio Tonnen an CO<sub>2</sub> eingespart werden. Auch in Salzburg und Tirol gibt es mit dem Holzcluster bzw dem Cluster für erneuerbare Energien erfolgreiche Beispiele.

Wesentliche Erfolgsfaktoren dieser und weiterer Clusterregionen in Österreich sind einerseits die Verfügbarkeit qualifizierter Arbeitskräfte und andererseits die bereits aktuell hohe Affinität der Unternehmen gegenüber digitalen Technologien. Im Rahmen von Förderprogrammen (zB „KMU Digital“) werden Unternehmen bei der Durchführung von Digitalisierungsprojekten zusätzlich unterstützt.

Einen besonderen Schwerpunkt setzt Österreich dabei auch im Bereich der Wasserstofftechnologien, wo - basierend auf den Erfahrungen internationaler Wasserstoffcluster - Tirol als Wasserstoffstandort aus- und aufgebaut werden soll.

Die Technologieführerschaft, die österreichische Unternehmen im Rahmen von digitalen Green Tech-Initiativen etablieren konnten, lässt sich dabei an zahlreichen innovativen Unternehmen und Projekten ablesen, die anhand von konkreten Unternehmensbeispielen im Kapitel „Erfolgsgeschichten des digital nachhaltigen Wirtschaftens“ dargestellt sind.

Der Fokus auf nachhaltiges Wirtschaften stellt jedoch nicht nur für jene Unternehmen eine Chance dar, die im Bereich Green Tech aktiv sind. Auch der Finanzierungsmarkt für Unternehmen und der Kreditmarkt für Unternehmensfinanzierungen sind im Umbruch. Die Europäische Kommission hat mit dem „Sustainable Finance Action Plan“ einen klaren Rahmen für nachhaltige Finanzwirtschaft definiert, die Europäische Bankenaufsicht (EBA) hat diese im „EBA Action Plan on Sustainable Finance“ für Banken konkretisiert. Eine aktuelle Studie zeigt die hohe Wachstumsdynamik von grünen bzw nachhaltigen Krediten: Waren es 2017 global noch USD 4 Mrd, ist das Volumen 2019 bereits auf USD 138 Mrd angestiegen – Tendenz stark steigend. Österreichische Banken und Unternehmen (zB voestalpine, Verbund, Lenzing) gehörten dabei zu Anwendern der ersten Stunde und konnten bereits 2018 und 2019 mehrere erfolgreiche Finanzierungsprojekte umsetzen. Diese Transformation des Finanzierungsbereichs in Richtung „Sustainable Finance“ bietet österreichischen Unternehmen sowohl bei Krediten oder auch anderen Finanzierungsformen enormes Potenzial, das helfen kann, Wachstumsperspektiven weiter zu stärken.

<sup>1</sup>Katz, R.L., Koutroumpis, P. (2013) Measuring digitization: A growth and welfare multiplier, Technovation, Volume 33, Issues 10-11, October-November 2013, Pages 314 - 139





# Inhalt

Einleitung & Begriffsabgrenzung

1

Nachhaltiges Wirtschaften

2

Erfolgsfaktor in Green Transformation

3

Green Tech-Sektor in Österreich

4

Erfolgsgeschichten

5

Green Finance

Literaturverzeichnis

<b>Einleitung und Begriffsabgrenzung</b>	5
<b>Digital nachhaltiges Wirtschaften: Wachstum und Ressourceneffizienz</b>	6
Volkswirtschaftliche Chancen und Perspektiven: Wachstum	6
Volkswirtschaftliche Chancen und Perspektiven: Beschäftigung und Arbeitsmarkt	7
Umwelteffizienz und Ressourcenschonung: Potenziale der digitalen Kreislaufwirtschaft	8
Wie viel CO <sub>2</sub> -Einsparungspotenzial birgt eine digitalisierte Industrie 4.0?	9
<b>Digitalisierung als wirtschaftlicher Erfolgsfaktor in der Green Transformation</b>	10
Digitalisierung als Schlüssel für Unternehmen zum Wirtschaftssystem der Zukunft	10
Bereitschaft und Potenzial österreichischer Branchen und Unternehmen	11
Fördermöglichkeiten	11
<b>Der Green Tech-Sektor in Österreich: Innovative Cluster als Basis für technologische Exzellenz und wirtschaftliche Erfolgsmodelle</b>	12
Chancen und Erfolgsfaktoren von Industrie- und Innovationsclustern	12
Entstehung und Förderung von Clusterregionen	12
Innovative Clustermodelle in Österreich:	13
Green Tech Cluster Steiermark	13
Holzcluster Salzburg	13
Cluster Erneuerbare Energien Tirol	13
Fokusthema: Schwerpunkt Wasserstoff	13
<b>Erfolgsgeschichten des Digital nachhaltigen Wirtschaftens in Österreich: Potenzial für mehr</b>	15
Digitale Transformation in der Lenzing Gruppe: Transparenz von der Faser bis zum fertigen Kleidungsstück	15
Nachhaltigkeit und Versorgungssicherheit in der Energieversorgung:	
Das Beispiel VERBUND	15
KMU Digital: Eine Erfolgsgeschichte am Beispiel der Vescon Systemtechnik	15
<b>Günstigere Finanzierung durch Green Finance: Kostensenkung durch Nachhaltigkeit</b>	17
<b>Literaturverzeichnis</b>	19

# Einleitung und Begriffsabgrenzung



Mit dem Digitalen Aktionsplan Austria wurde vom Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort (BMDW) ein Maßnahmenprogramm präsentiert, ein innovatives wirtschaftliches Umfeld zu schaffen, um die langfristigen Wohlstands- und Wettbewerbsperspektiven des Standorts Österreich zu stärken und auch in Krisenzeiten Stabilität in der wirtschaftlichen Entwicklung zu sichern. Dabei steht das Konzept der „Digitalen Verantwortungsgesellschaft“ im Mittelpunkt, das es ermöglicht, auch inmitten des durch die Corona-Pandemie sehr unsicheren wirtschaftlichen Umfeldes, nicht nur adäquate und entschlossene wirtschaftspolitische Sofortmaßnahmen umzusetzen, sondern dabei auch die langfristige Perspektive eines innovativen Wachstumspfadens nicht aus den Augen zu verlieren. Verantwortung und Krisensicherheit bedeuten in diesem Zusammenhang, das Wirtschafts- und Wachstumsmodell nachhaltig auszurichten und damit die ökonomischen und ökologischen Herausforderungen anzunehmen. Der EU Green Deal gibt dabei einen Europäischen Rahmen für den Wandel mit ambitionierten Zielen vor.

Ziel des Transformationsprozesses ist die Stärkung und der weitere Ausbau des Kreislaufwirtschaftsmodells. Darunter versteht man ein Wirtschaftssystem, welches auf Ressourcenschonung, Wiederverwertbarkeit und Nachhaltigkeit ausgerichtet ist. Es zielt auf Vermeidung von Abfall und Umweltverschmutzung, Instandhaltung von Produkten und Materialien und Regeneration von natürlichen Systemen ab.<sup>2</sup> Im Rahmen dieser Transformation schafft die Digitalisierungsinitiative der österreichischen Bundesregierung für österreichische Unternehmerinnen und Unternehmer ein innovatives Chancen- und Wettbewerbsumfeld mit hohem Wachstumspotenzial. Wachstum und Ressourceneffizienz werden damit zu wirtschaftspolitischen Zielen, die sich nicht gegenseitig ausschließen, sondern ein Kennzeichen für den Wirtschaftsstandort Österreich der Zukunft sein können.

Die vorliegende Analyse untersucht die Fragestellung, inwieweit Digitalisierung als Wegbereiter dieses Transformationsprozesses fungieren und welches Potenzial daraus für Unternehmen, Volkswirtschaft und Nachhaltigkeit des Wirtschaftsmodells und -standorts Österreichs abgeleitet werden kann. Die strategischen Initiativen dazu werden unter dem Begriff des „Digitalen nachhaltigen Wirtschaftens“ zusammengefasst. Auf nationaler und internationaler Ebene werden dabei Studien und Forschungsergebnisse analysiert und Wachstumschancen und -potenziale identifiziert. Zur transparenten inhaltlichen Einordnung der Ergebnisse erfolgt vorab eine Begriffsabgrenzung.

## Begriffsabgrenzung: Digital nachhaltiges Wirtschaften

### Digitalisierung als Hebel für Wachstum und grünen Wandel

Digitale Lösungen stehen nicht nur hinter vielen innovativen neuen Geschäftsmodellen, sie fördern gleichzeitig auch nachweislich Wirtschaftswachstum und Nachhaltigkeit. Digitalisierung kann uns helfen, weniger Material und Energie zu verbrauchen, Emissionen einzusparen und gleichzeitig unseren Wohlstand zu steigern. Konkret kann Digitalisierung darüber hinaus die Transformation des Wirtschaftsmodells in Richtung Kreislaufwirtschaft und Klimaneutralität unterstützen und zum Schutz von natürlichem Kapital beitragen. Digitale Werkzeuge und die kontrollierte Sammlung von relevanten Daten sollen dabei eingesetzt werden, um einerseits die Auswirkungen von Umweltproblemen vollständig zu erfassen (globale Erwärmung, Emissionen, biologische Vielfalt) und gleichzeitig die Maßnahmen zur Bekämpfung der Probleme effizient zu steuern. Der Übergang zu sauberer Energie, nachhaltigeren Mobilitäts- und Lebensmittelsystemen und der Ökologisierung der bebauten Umwelt mit Hilfe von Digitalisierung bringt dabei einerseits positive volkswirtschaftliche Impulse für die Schaffung neuer Arbeitsplätze und damit verbundenes Wirtschaftswachstum, aber auch ganz konkrete Zukunfts- und Wachstumschancen für Unternehmerinnen und Unternehmer.<sup>3</sup>

Das Potenzial und die Chancen dieses Digital nachhaltigen Wirtschaftsmodells, insbesondere für die österreichische Wirtschaft, sind Gegenstand der vorliegenden Analyse.

<sup>2</sup>Ellen MacArthur Foundation. (2020). What is the circular economy? Abgerufen 13. August, 2020, von <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/what-is-the-circular-economy>

<sup>3</sup>Hedberg, A., Šipka, S. (2020). Towards a green, competitive and resilient EU economy: How can digitalisation help? Abgerufen 28. August, 2020, von [https://wms.flexious.be/editor/plugins/imagemanager/content/2140/PDF/2020/Towards\\_a\\_green\\_competitive\\_and\\_resilient\\_EU\\_economy.pdf](https://wms.flexious.be/editor/plugins/imagemanager/content/2140/PDF/2020/Towards_a_green_competitive_and_resilient_EU_economy.pdf)



# Digital nachhaltiges Wirtschaften: Wachstum und Ressourceneffizienz

## Volkswirtschaftliche Chancen und Perspektiven: Wachstum

In Österreich erwirtschaftete der Bereich umweltorientierte Produktion und Dienstleistungen im Jahr 2018 einen Umsatz von 36,9 Milliarden Euro und die Anzahl von Umweltbeschäftigten stieg von 2010 seit knapp 170.000 auf etwa 183.000 im Jahr 2018.<sup>4</sup>

Die zukünftig verstärkte Verbindung der Wachstumsimpulse aus der Digitalisierung mit den positiven Effekten eines nachhaltigen Wandels hin zur Kreislaufwirtschaft schafft für die gesamte Volkswirtschaft ein innovatives und dynamisches Umfeld.

Allein die Chancen durch die zunehmende Digitalisierung der Ökonomie sind immens: In mehreren volkswirtschaftlichen Studien wurden die Auswirkungen von Digitalisierung auf BIP und Wachstum untersucht. Dabei konnte in jeder Arbeit ein stark positiver Zusammenhang nachgewiesen werden: Eine Zunahme des Digitalisierungsgrads von 10% (beispielsweise messbar über Telekommunikationsinfrastruktur, Internetnutzung ua) erhöht den Forschungsergebnissen zufolge das BIP-Wachstum um bis zu 1,50%.<sup>5</sup>

Gleichzeitig birgt auch die Transformation hin zur Kreislaufwirtschaft signifikantes Wachstumspotenzial. Eine Studie, die von Cambridge Econometrics für die Europäische Kommission erstellt wurde, berechnet, dass bei einer jährlichen Verbesserung der Ressourceneffizienz in Höhe von 1,5% das EU-weite BIP im Jahr 2030 um 1% höher sein wird als ohne diese Verbesserung. Das Modell ergab jedoch auch, dass bei zu starken Wachstumsraten in der Ressourceneffizienz wirtschaftlich gegenläufige Effekte zunehmen. So wurde bei einer Verbesserung der Ressourceneffizienz um jährlich 2% nur eine Erhöhung des BIPs um 0,7% berechnet, da diese ambitionierteren Szenarien auch höhere Kosten verursachen.<sup>6</sup>

Die größten Wachstumsimpulse kommen dabei aus dem Markt für Umwelttechnik und Ressourceneffizienz (Green Tech)<sup>7</sup>. Es wird erwartet, dass das weltweite Green Tech-Marktvolumen bis 2025 jährlich um durchschnittlich 6,9% wächst und im Jahr 2025 voraussichtlich bis zu 5,9 Billionen Euro betragen wird. Dabei wird der Anteil von Green Tech an der gesamten Wertschöpfung signifikant zunehmen, wie das Beispiel Deutschland zeigt. Während die Branche im Jahr 2016 einen Anteil von 15% am deutschen BIP hatte, sollen es 2025 bereits 19% sein. Das Marktvolumen soll dabei jährlich um 8,8% steigen, was deutlich über der erwarteten globalen Green Tech-Wachstumsrate (7,4% bis 2025) läge.

Dabei werden die verstärkenden Impulse aus der Digitalisierung schwerpunktmäßig unter anderem aus den folgenden Bereichen kommen:

- Connected Energy und Smart Grids: Dezentrale, vernetzte Energieerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen
- Building Information Networks: Softwarelösungen zur Planung von nachhaltigen und innovativen Gebäudelingen
- Urban Connected Mobility: Mobilitätslösungen für Städte
- Industrie 4.0 und Internet of Things (IoT, Internet der Dinge): Digitale Kommunikation physischer und virtueller Dinge

Allein in Deutschland soll die Digitalisierung insgesamt 20 Milliarden EUR zum Wachstum des deutschen Marktvolumens der Green Tech-Branche beitragen, davon 2 Milliarden zum Leitmarkt „Kreislaufwirtschaft“.<sup>8</sup>

Die volkswirtschaftlichen Auswirkungen des Kreislaufwirtschaftsmodells selbst wurden in einer Studie im Auftrag der Europäischen Kommission ebenfalls untersucht. Die Analysen kommen dabei zum Ergebnis, dass ein moderater Wandel hin zu einer Circular Economy eine Erhöhung des EU-weiten BIPs von 0,3% bis 2030 zur Folge hat, ein ambitionierter Wandel sogar bis zu 0,5%. In Österreich wäre die Auswirkung überdurchschnittlich, im ambitionierten Szenario würde das österreichische BIP bis 2030 um etwa 0,6% ansteigen.<sup>9</sup>

Andere Studien prognostizieren demgegenüber noch deutlich stärkere positive Effekte, beispielsweise für die Niederlande eine Erhöhung des BIPs von bis zu 1,2% und für Dänemark eine Erhöhung von 0,8 – 1,4% durch die Circular Economy.<sup>10</sup> Auch für Österreich kann daraus das Potenzial abgeleitet werden, durch eine effiziente Transformation zur Kreislaufwirtschaft Wachstumseffekte deutlich über 0,6% zu erreichen.

### Sektorale Unterschiede

Obwohl die positiven Wachstumsimpulse in den Studien eindeutig sind und einen stark positiven Effekt des digitalen Übergangs zu einem nachhaltigen Wirtschaftsmodell haben, ist die jeweilige Stärke der positiven Impulse vom Wirtschaftssektor abhängig. Während manche Maßnahmen stark positive ökonomische Auswirkungen haben (wie beispielsweise im gesamten Green Tech-Bereich), gibt es in manchen Wirtschaftssektoren auch verlangsamende Effekte, wie etwa ein sinkender Bedarf an Rohstoffen und Neuwaren.<sup>11</sup> Aber auch hier gibt es Unterschiede: Während etwa im Bereich der E-Mobilität ein starkes Wachstum prognostiziert wird,<sup>12</sup> wird

<sup>4</sup>Statistik Austria (2020). Umweltorientierte Produktion und Dienstleistung 2018. Abgerufen 14. August, 2020, von [https://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/energie\\_umwelt\\_innovation\\_mobilitaet/energie\\_und\\_umwelt/umwelt/123280.html](https://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/energie_und_umwelt/umwelt/123280.html)

<sup>5</sup>Katz, R.L., Koutroumpis, P. (2013) Measuring digitization: A growth and welfare multiplier, Technovation, Volume 33, Issues 10-11, October-November 2013, Pages 314 - 139

<sup>6</sup>Cambridge Econometrics. (2019). Links between production, the environment and environmental policy - Summary report.

<sup>7</sup>Wird unterteilt in die Leitmärkte „Nachhaltige Wasservirtschaft“, „Rohstoff- und Materialeffizienz“, „Energieeffizienz“, „Nachhaltige Mobilität“, „Umweltfreundliche Erzeugung, Speicherung und Verteilung von Energie“ und „Kreislaufwirtschaft“

<sup>8</sup>Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. (2018). GreenTech made in Germany 2018 Umwelttechnik-Atlas für Deutschland.

<sup>9</sup>Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. (2018). GreenTech made in Germany 2018 Umwelttechnik-Atlas für Deutschland.

<sup>10</sup>Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. (2018). GreenTech made in Germany 2018 Umwelttechnik-Atlas für Deutschland.

<sup>11</sup>Cambridge Econometrics, Trinomics, and ICF. (2018). Impacts of circular economy policies on the labour market – Final Report.

<sup>12</sup>Siehe z. B. Trinomics. (2019). EU Progress on Resource Efficiency and Green Economy 2020 – Technical Report (hier wird für Deutschland eine Erhöhung des BIPs um 0,8% durch den Umstieg auf verbesserte Antriebe bei der E-Mobilität prognostiziert); New Climate Economy (2018): Unlocking the inclusive growth story of the 21st century: Accelerating climate action in urgent times. Abgerufen 28. August, 2020, von [https://newclimateeconomyreport/2018/wp-content/uploads/sites/6/2018/09/NCE\\_2018\\_FULL-REPORT.pdf](https://newclimateeconomyreport/2018/wp-content/uploads/sites/6/2018/09/NCE_2018_FULL-REPORT.pdf)

beispielsweise für Deutschland im Bereich Kraftwagen und sonstige Fahrzeuge insgesamt ein Rückgang der Wertschöpfung erwartet, was unter anderem auf eine niedrigere Nachfrage nach PKWs, verstärkte Nutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln sowie Sharing Lösungen zurückzuführen sein wird. Es wird auch erwartet, dass die fortschreitende Digitalisierung zu einer Optimierung der Routen und somit zu kürzeren Wegen in der Güterverkehrsleistung führen wird.<sup>13</sup>

Das volkswirtschaftliche Wachstumspotenzial durch die Transformation zur Kreislaufwirtschaft ist enorm. Eine Steigerung des Wirtschaftswachstums um bis zu +0,6% in Österreich ist bis 2030 möglich. Digitalisierung und Steigerung der Ressourceneffizienz schaffen so die Basis für langfristiges nachhaltiges Wachstumswachstum.

### Volkswirtschaftliche Chancen und Perspektiven: Beschäftigung und Arbeitsmarkt

Die positiven Impulse für das Wirtschaftswachstum spiegeln sich auch in den prognostizierten Auswirkungen auf dem Arbeitsmarkt wider.

Auf globaler Ebene wird erwartet, dass eine ambitionierte Klimawende bis 2030 über 65 Millionen neue Arbeitsplätze schafft, was der heutigen Erwerbsbevölkerung von Großbritannien und Ägypten zusammen entspricht.<sup>14</sup>

Auch hier sollen die positiven Impulse aus der ansteigenden Digitalisierung sowie der verbesserten Ressourceneffizienz dargestellt werden:

Gerade im Bereich der digitalen Transformation herrscht oftmals die Sorge, dass zunehmende Digitalisierung und Automatisierung mit einem Verlust an Arbeitsplätzen einhergehen. Jüngste Untersuchungen dazu zeichnen demgegenüber ein differenziertes Bild: Es konnte gezeigt werden, dass in Unternehmen, in denen in Digitalisierung und innovative Technologien investiert wird, die **Nachfrage nach qualifizierten Arbeitskräften deutlich ansteigt und Arbeitsplätze geschaffen werden**<sup>15</sup>. Damit wird es auch zu einer Transformation des Arbeitsmarktes kommen: der Bedarf an entsprechend ausgebildeten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern wird im Zuge der Digitalisierung weiter stark zunehmen, was die Wichtigkeit von entsprechenden begleitenden Maßnahmen und Initiativen in Aus- und Weiterbildung unterstreicht.

Neben den Beschäftigungseffekten durch Digitalisierung zeigt auch die Steigerung der Ressourceneffizienz nicht nur positive Auswirkungen auf das BIP, sondern auch auf den Arbeitsmarkt. Auch hier zeigt sich jedoch eine Grenze nach oben. Während eine Erhöhung der Ressourceneffizienz um 1,5% bis 2030 zu einer Erhöhung der Beschäftigung von bis zu 0,5% führt, verringert sich die positive Auswirkung auf den Arbeitsmarkt bei einer Erhöhung der Ressourceneffizienz um 2% auf 0,3% aufgrund höherer Kosten.<sup>16</sup>

Der positive Effekt auf den Arbeitsmarkt zeigt sich auch in anderen Studien. In einer Studie der OECD wird das Potenzial der Schaffung neuer Stellen mit bis zu +7%<sup>17</sup> eingeschätzt. Wichtig ist dabei, dass die Schaffung von neuen Stellen - durch die Transformation hin zum digital nachhaltigen Wirtschaftsmodell - jeweils stärker ist als die Reduktion von Arbeitsplätzen. Die Netto-Schaffung von Arbeitsplätzen ist in den Studien jeweils deutlich positiv. In einer Studie für die Europäische Kommission wird sowohl bei einem moderaten als auch bei einem ambitionierten Wandel hin zur Kreislaufwirtschaft Economy ein positiver Nettoeffekt von 0,3% auf den Arbeitsmarkt prognostiziert, dies entspricht etwa 650.000 – 700.000 Arbeitsplätzen.

Es ergeben sich stark positive Effekte in der Abfallwirtschaft, aber auch im Nahrungsmittelsektor sowie in den Sektoren Fahrzeuge und Elektronik.

Die prognostizierte Brutto-Schaffung von Arbeitsplätzen in Österreich beträgt ohne neue Circular-Economy-Initiativen 5.000 (0,11% der Arbeitskräfte), bei einer Fortführung der derzeitigen Entwicklung handelt es sich um 25.000 Arbeitsplätze (0,58% der Arbeitskräfte) und bei einer Transformation hin zur Kreislaufwirtschaft können 55.000 neue Arbeitsplätze geschaffen werden (1,27% der Arbeitskräfte).<sup>18</sup> Berücksichtigt man die zu erwartenden strukturellen Änderungen am Arbeitsmarkt, resultiert im ambitionierten **Szenario für Österreich ein Nettoeffekt auf den Arbeitsmarkt bis 2030 in Höhe von +0,6%**<sup>19</sup>.

Auf EU-Ebene stellen sich die Prognosen zu Arbeitsmarktauswirkungen der Transformation zur Kreislaufwirtschaft bis 2030 wie folgt dar:<sup>20</sup>

	Keine neuen Initiativen	Derzeitige Entwicklung	Transformation hin zur Circular Economy
Brutto-Schaffung von Arbeitsplätzen	+ 250.000	+ 1.200.000	+ 3.000.000
Netto-Schaffung von Arbeitsplätzen	+ 64.000	+ 250.000	+ 520.000
Rückgang der Arbeitslosigkeit in Prozentpunkten	0,02	0,09	0,31

<sup>13</sup>Öko-Institut, Fraunhofer, Prognos, M-Five, IREES & FIBL. (2018). Folgenabschätzung zu den ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Folgewirkungen der Sektorziele für 2030 des Klimaschutzplans 2050 der Bundesregierung

<sup>14</sup>New Climate Economy. (2018). Unlocking the inclusive growth story of the 21st century: Accelerating climate action in urgent times

<sup>15</sup>Balsmeier, B., Woerter, M. (2019). Is this time different? How digitalization influences job creation and destruction. Research Policy, Volume 48, Issue, 8, October 2019

<sup>16</sup>Cambridge Econometrics. (2019). Links between production, the environment and environmental policy - Summary report.

<sup>17</sup>OECD. (2020). Labour market consequences of a transition to a circular economy: A review paper.

<sup>18</sup>WRAP. (2015). Economic growth potential of more circular economies.

<sup>19</sup>Cambridge Econometrics, Trinomics, and ICF. (2018). Impacts of circular economy policies on the labour market – Final Report.

<sup>20</sup>WRAP. (2015). Economic growth potential of more circular economies.



### Sektorale Unterschiede

Die sektoralen Unterschiede der Auswirkungen auf das BIP gelten ebenso für den Arbeitsmarkt.<sup>21</sup> So sollen beispielsweise im Vergleich zu einem „Business as usual“ (BAU)-Szenario Veränderungen in der Energiegewinnung und -verwendung, die zum Erreichen des 2°C-Klimaziels führen, weltweit 18 Millionen Arbeitsplätze schaffen. Dieser Wert errechnet sich als Nettogröße aus 24 Millionen geschaffenen und 6 Millionen reduzierten Stellen. Hier wird unter anderem eine Verschiebung vom Bereich der fossilen Brennstoffe (Verringerung der Beschäftigung um 2%) hin zu erneuerbaren Energien (Erhöhung der Beschäftigung um 11%) erwartet.

Dabei ist auch auf regionale Unterschiede zu achten: In diesem Szenario würde beispielsweise der Arbeitsmarkt im Nahen Osten und in Afrika um 0,48% bzw. 0,04% im Vergleich zum BAU-Szenario schrumpfen, wenn in diesen Regionen die Wirtschaftsstruktur nicht an die neuen Herausforderungen angepasst wird. Im Gegensatz dazu werden für Nord- und Südamerika (+0,45%), Asien und Pazifik (+0,32%) sowie Europa (+0,27%) Zuwächse am Arbeitsmarkt prognostiziert.

Gerade in der EU konnte dieser Zuwachs bereits beobachtet werden: zwischen 2012 und 2018 ist die Zahl der mit Kreislaufwirtschaft verbundenen Arbeitsplätze in der EU um 5% gestiegen, dieser Bereich beschäftigt mittlerweile rund 4 Millionen EU-Bürger.<sup>22</sup>

„ Digital nachhaltiges Wirtschaften wird zu einem nachhaltigen Strukturwandel am Arbeitsmarkt führen. Je ambitionierter der Wandel hin zu einem digitalen, nachhaltigen Kreislaufwirtschaftsmodell, umso höher ist das Potenzial zur Schaffung von neuen Stellen und zur Erhöhung der Beschäftigung. Bis zu 3 Millionen Stellen können dadurch auf EU-Ebene neu geschaffen werden.“

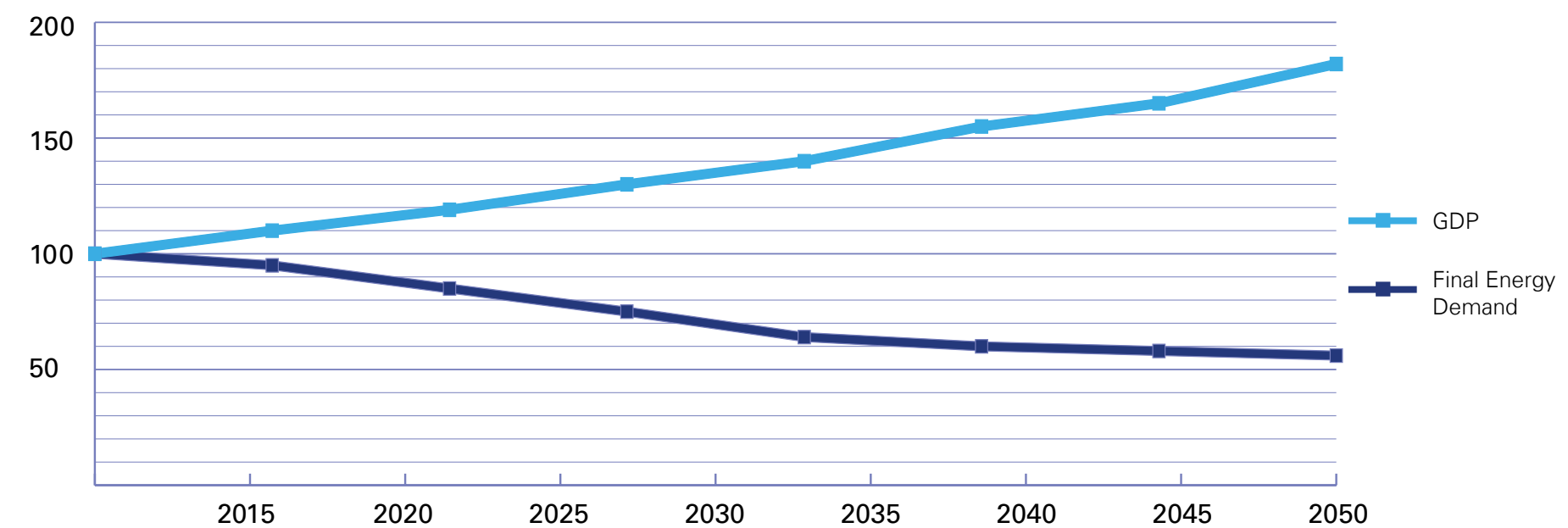


### Umwelteffizienz und Ressourcenschonung: Potenziale der digitalen Kreislaufwirtschaft

Theoretisch hat die Kreislaufwirtschaft das Potenzial zu Materialeinsparungen von über 70% im Vergleich zur Rohstoffgewinnung in Business-as-usual (BAU)-Modellen.<sup>23</sup> Betrachtet man diese Möglichkeiten aus unternehmerischer Perspektive ist es von wirtschaftlichem Vorteil, diesen Transformationsprozess aktiv mitzugestalten und damit das Potenzial aus der Transformation bestmöglich zu nutzen.

Österreichs Wirtschaft wächst (gemessen am BIP) schneller als es Rohstoffe verbraucht. Bereits in einer Studie aus 2015 konnte nachgewiesen werden, dass zwischen 1990 und 2015 das BIP um 58,5% angestiegen ist, während im selben Zeitraum der Ressourcenverbrauch (gemessen im „Material Footprint“) nur um 52,1% gestiegen ist. Diese bereits begonnene relative Entkopplung des Ressourcenverbrauchs zum Wirtschaftswachstum<sup>24</sup> wird deutlich ansteigen.

So wird für 2030 unter anderem eine deutliche Entkopplung österreichischen Energiebedarfs zum BIP prognostiziert. Im Rahmen einer Studie aus 2018 kommt dabei das WIFO zum Schluss, dass es, insbesondere im Rahmen einer ambitionierten Umsetzung der klimapolitischen Ziele, zu einer weiteren signifikanten Abkopplung von Wirtschaftswachstum und Energiebedarf kommen wird (siehe Grafik).<sup>25</sup>



Quelle: WIFO

Die Entwicklungsrichtung ist vielversprechend. Dennoch zeigt der Circularity Gap Report Austria, dass Österreich noch ein großes Potenzial ausschöpfen kann, den Grad der Zirkularität der Wirtschaft von 9,7% zu 37,4% zu steigern.<sup>26</sup> Wie bereits gezeigt wurde, fördert diese Erhöhung eine nachhaltige und innovative österreichische Industrie, welche neue Arbeitsplätze schafft.<sup>27</sup> Darüber hinaus können so 68% am Bedarf von Primärmaterialien (unverarbeitete Rohstoffe) gesenkt werden.<sup>28</sup>

Innerhalb einer Kreislaufwirtschaft können auf jeder Stufe Ressourceneinsparungen stattfinden. Um das volle Potenzial durch digitale Umwelttechnologien auszuschöpfen, muss ein Informationsfluss über die gesamte Wertschöpfungskette und digitaler Zugriff auf Echtzeitinformationen zu jedem Zeitpunkt des Produktlebenszyklus stattfinden.<sup>29</sup>

<sup>21</sup>Cambridge Econometrics, Trinomics, and ICF. (2018). Impacts of circular economy policies on the labour market – Final Report.

<sup>22</sup>European Commission. (2020). Circular Economy Action Plan. [https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/new\\_circular\\_economy\\_action\\_plan.pdf](https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/new_circular_economy_action_plan.pdf)

<sup>23</sup>Crabbé, A. (2019). Circular Economy and Sustainable Development. In: Leal Filho W. (eds) Encyclopedia of Sustainability in Higher Education. Springer, Cham. Abgerufen 28. August, 2020, von [https://doi.org/10.1007/978-3-319-63951-2\\_309-1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-63951-2_309-1)

<sup>24</sup>SCP Hotspots Analysis. (2018). Abgerufen 20. August, 2020, von <http://scp-hat.lifecycloinitiative.org/module-1-country-profile/>

<sup>25</sup>Meyer, I., Sommer, M., & Kratena, K. (2018). Energy Scenarios 2050 for Austria. Im Auftrag von WIFO.

<sup>26</sup>Wit, M., Haas, W., Steenmeijer, M., Virág, D., Barneveld, J. & Verstraeten-Jochems, J. (2019). The Circularity Gap Report Austria - Closing the Circularity Gap in Austria.

<sup>27</sup>Circular Economy Forum Austria. (2020). Regenerative Kreislaufwirtschaft. Abgerufen 25. August, 2020, von <https://circulareconomyforum.at/regenerative-kreislaufwirtschaft/>

<sup>28</sup>Wit, M., Haas, W., Steenmeijer, M., Virág, D., Barneveld, J., & Verstraeten-Jochems, J. (2019). The Circularity Gap Report Austria - Closing the Circularity Gap in Austria.

<sup>29</sup>Wit, M., Haas, W., Steenmeijer, M., Virág, D., Barneveld, J., & Verstraeten-Jochems, J. (2019). The Circularity Gap Report Austria - Closing the Circularity Gap in Austria.





Einleitung & Begriffsabgrenzung

1

Nachhaltiges Wirtschaften

2

Erfolgsfaktor in Green Transformation

3

Green Tech-Sektor in Österreich

4

Erfolgsgeschichten

5

Green Finance

Literaturverzeichnis

So kann zB in der Metallindustrie durch ausgewählte Sensorenteknik die Recyclingrate von wiederverwertbaren Metallen erhöht und der Verbrauch neuer Rohstoffe vermieden werden.<sup>30</sup> Dafür werden etwa in der chemischen Industrie durch Vernetzung von Maschinen und Bauteilen über das Internet Ineffizienzen rasch aufgedeckt und im Schnitt 5-10% der eingesetzten Energie gespart.<sup>31</sup> Die Baubranche setzt ihre Digitalisierungsschritte vor allem mit BIM Tools (Building Information Modeling). Somit kann zB das eingesetzte Material ab der Planungsphase analysiert und für eine spätere Weiterverwendung geplant werden, was die Recyclingquote von Baumaterialien deutlich erhöht.<sup>32</sup>

Die österreichische Wirtschaft wächst schneller, als sie Ressourcen verbraucht. Das Potenzial zur weiteren Steigerung der Ressourceneffizienz ist hoch, die digitale Transformation kann dabei helfen, dieses Potenzial bestmöglich zu heben.

Eine Steigerung der Zirkularität des Wirtschaftens um fast 30% ist möglich.

### Wie viel CO2-Einsparungspotenzial birgt eine digitalisierte Industrie 4.0?

Österreich hat sich als Mitglied der EU eine 36% Senkung der Treibhausgase bis 2030 als ambitioniertes Ziel gesetzt. Hierbei stellt die digitale Transformation im Rahmen eines nachhaltigen Wirtschaftsmodells einen der größten Erfolgsfaktoren dar. Weltweite Einsparungen von CO<sub>2</sub>e anhand von digitalen Lösungen können der SMARTer 2030 Studie zufolge 12 Gigatonnen bis 2030 betragen.<sup>33</sup> Eine weitere Studie von Ericsson kommt zu dem Schluss, dass global mit einem CO<sub>2</sub>e Einsparungspotenzial von bis zu 15,3% zu rechnen ist.<sup>34</sup> Die größten Chancen bieten dabei die Landwirtschaft, die Baubranche sowie die Energiebranche.<sup>35</sup> In Österreich kann das Potenzial der digitalisierten Bauindustrie am Beispiel der Seestadt Aspern beobachtet werden. Durch intelligente Steuerung der Wohnbauten werden pro Jahr circa 240t CO<sub>2</sub> Emissionen eingespart.<sup>36</sup>

Die Industrie 4.0 ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor, die ambitionierten CO<sub>2</sub>-Reduktionsziele zu erreichen. Die Digitalisierung kann helfen, CO<sub>2</sub> Emissionen um über 15% zu reduzieren.

<sup>30</sup>Biedermann, H., & Topic, M. (2020). Digitalisierung im Kontext von Nachhaltigkeit und Klimawandel – Chancen und Herausforderungen für produzierende Unternehmen. In Sihm-Weber A., Fischer F. (eds) CSR und Klimawandel. Management-Reihe Corporate Social Responsibility. Berlin, Heidelberg: Springer Gabler.

<sup>31</sup>Biedermann, H., & Topic, M. (2020). Digitalisierung im Kontext von Nachhaltigkeit und Klimawandel – Chancen und Herausforderungen für produzierende Unternehmen. In Sihm-Weber A., Fischer F. (eds) CSR und Klimawandel. Management-Reihe Corporate Social Responsibility. Berlin, Heidelberg: Springer Gabler.

<sup>32</sup>Professner, H., & Rhombert, H. (2020). Bauen mit weniger Ressourcen: Mehr Nutzen für mehr Menschen. In: Sihm-Weber A., Fischer F. (eds) CSR und Klimawandel. Management-Reihe Corporate Social Responsibility. Berlin, Heidelberg: Springer Gabler.

<sup>33</sup>Global e-Sustainability Initiative (GeSI). (2015). #SMARTer2030 – ICT Solutions for 21st Century Challenges.

<sup>34</sup>Malmodin, J., & Bergmark, P. (2015). Exploring the effect of ICT solutions on GHG emissions in 2030.

<sup>35</sup>Global e-Sustainability Initiative (GeSI). (2015). #SMARTer2030 – ICT Solutions for 21st Century Challenges.

<sup>36</sup>Aspern Smart City Research. (2020). Smart Building - Sprechende Gebäude in Asperns Seestadt. Abgerufen 18. August, 2020, von <https://www.ascr.at/smart-building/>

# Digitalisierung als wirtschaftlicher Erfolgsfaktor in der Green Transformation

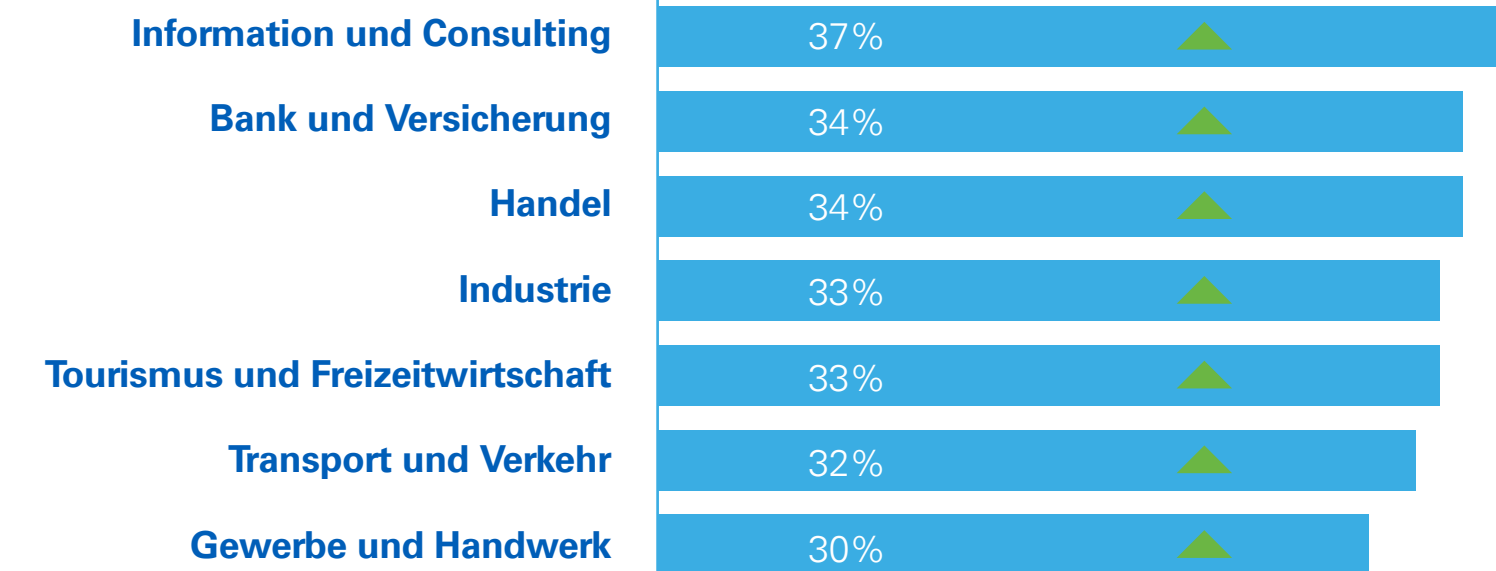
## Digitalisierung als Schlüssel für Unternehmen zum Wirtschaftssystem der Zukunft

Der bewusste Umgang mit natürlichen Ressourcen stellt eine der großen Herausforderungen unserer Zeit dar. Mit der Nutzung nachwachsender und nachhaltiger Ressourcen soll dem Klimawandel und anderen globalen Umweltbelastungen entgegengewirkt werden.<sup>37</sup> Technologischer Fortschritt und insbesondere der Weg zu einem digitalen Wirtschaftsmodell ermöglichen dabei Lösungen für die drängendsten Umweltprobleme, wie beispielsweise einem Wechsel des primären Energieträgers (weg von fossilen Brennstoffen zu einer nachhaltigen Wasserstoffwirtschaft). Die digitale Transformation ist damit wichtige Voraussetzung, Produkte und Dienstleistungen können so nachhaltig und wettbewerbsfähig gestaltet werden.<sup>38</sup> Von diesem Wandel sind Unternehmen aller Größen betroffen – von Großkonzernen bis zu KMUs und EPUs (Ein-Personen-Unternehmen).

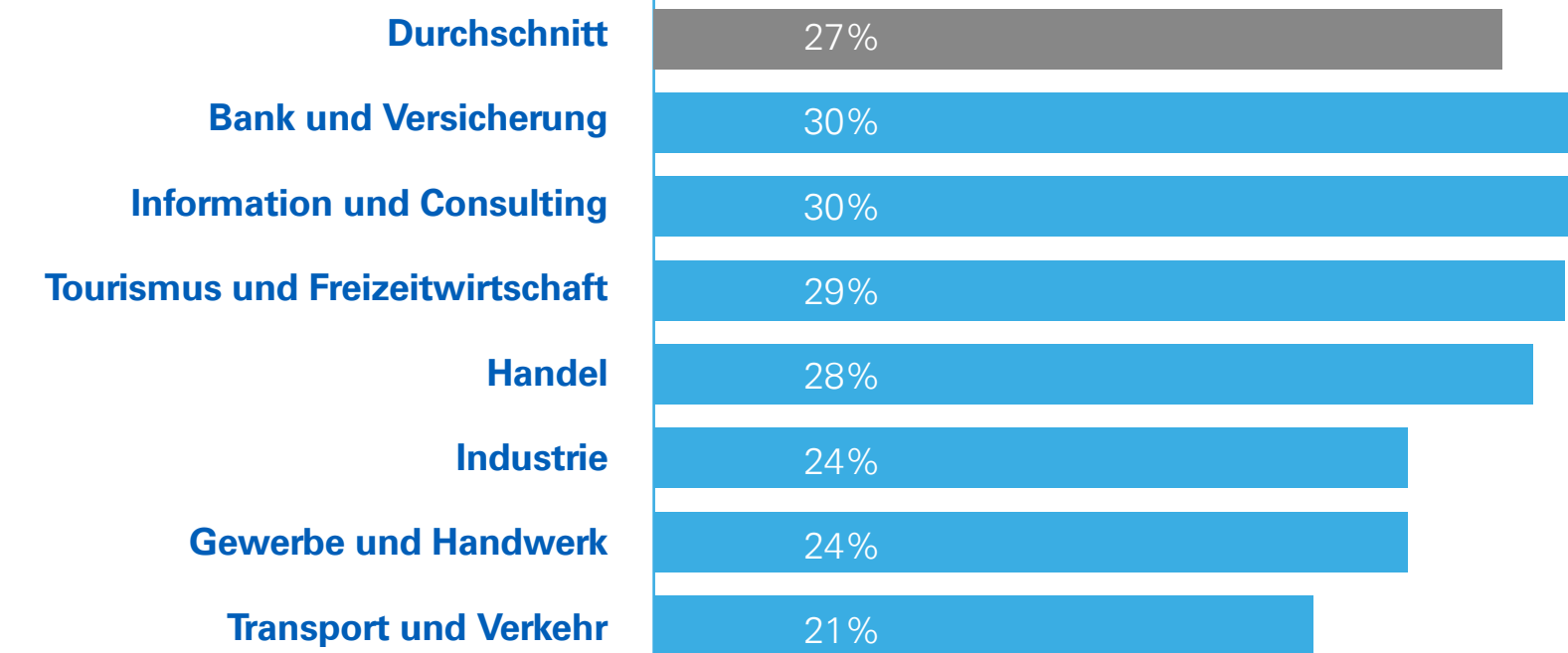
Um von der Digitalisierung bestmöglich profitieren zu können, ist es von zentraler Bedeutung, auf diese Transformation vorbereitet zu sein. Die österreichischen Unternehmen, insbesondere die KMUs, sind betreffend der „Digital Readiness“ auf dem richtigen Weg. Eine besondere Dynamik im Bereich der Informationstechnologien weist dabei auch die österreichische Startup- und Gründerszene auf.<sup>39</sup>

In der jüngsten Untersuchung aus 2019 zeigte sich das digitale Niveau der befragten KMUs gegenüber dem Vorjahr deutlich verbessert (siehe Abb.1/Abb. 2). Zu diesem Ergebnis kommt eine aktuelle Digitalisierungsstudie im Auftrag der WKO, die 2019 zum 3. Mal in Folge die digitale Transformation und deren wichtigste Einflussfaktoren auf KMUs erfasst hat. Mehr als 800 Betriebe aus 7 verschiedenen Branchen wurden befragt, um den aktuellen Stand der Digitalisierung in ihrem Unternehmen aufzuzeigen. Zu den Gewinnern im Bereich Digitalisierung bei KMUs zählte vor allem die Branche Transport & Verkehr, die verstärkt auf digitale Transformation in den Bereichen Betrieb und Produkte & Services setzte. Auch die Industriebranche konnte sich im Vergleich zum Vorjahr durch erhöhte Nutzung von digitalen Kommunikationsmitteln auszeichnen.<sup>40</sup>

Digitalisierungsindex 2019 (Abb.1)



Digitalisierungsindex 2018 (Abb.2)<sup>41</sup>



Österreichische Unternehmen sind gut auf den digitalen Wandel vorbereitet. Besonders auch Start-ups und KMUs weisen eine im Vergleich hohe „Digital Readiness“ auf.

<sup>37</sup>BMLRT. (2020). Bioökonomie – eine Strategie für Österreich. Abgerufen 14. August, 2020, von <https://www.bmlrt.gv.at/umwelt/klimaschutz/biooekonomie/Bio%20C3%B6koemie-Strategie-f%C3%BCr-%C3%96sterreich.html>

<sup>38</sup>Scheer, D. (2015). Bioökonomie als soziotechnische Gestaltungsaufgabe. Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis, 24(3), 88ff. Abgerufen 28. August, 2020, von <https://tatup.de/index.php/tatup/article/view/451/768>

<sup>39</sup>Vgl. „Erfolgreiche Startups in Österreich“. Abgerufen am 06.09.2020, von <https://investinaustria.at/de/startups/oesterreichische-erfolge.php>

<sup>40</sup>Arthur D. Little. (2019). Digitale Transformation von KMUs in Österreich – 2019. Abgerufen 28. August, 2020, von <https://www.wko.at/branchen/information-consulting/unternehmensberatung-buchhaltung-informations-technologie/kmu-digitalisierungsstudie-2019.pdf>

<sup>41</sup>Arthur D. Little. (2018). Digitale Transformation von KMUs in Österreich – 2018. Abgerufen 28. August, 2020, von [https://www.wko.at/branchen/information-consulting/unternehmensberatung-buchhaltung-informations-technologie/kmu-digitalisierungsstudie-2018\\_1.pdf](https://www.wko.at/branchen/information-consulting/unternehmensberatung-buchhaltung-informations-technologie/kmu-digitalisierungsstudie-2018_1.pdf)



### Bereitschaft und Potenzial österreichischer Branchen und Unternehmen

66 % der österreichischen Unternehmen stehen der zunehmenden Digitalisierung offen gegenüber und erkennen die damit einhergehenden Chancen. Die Möglichkeiten der Digitalisierung werden in diesem Bereich vor allem in der Gewinnung von Neukunden gesehen, außerdem in der Einsparung von Kosten, der Erhöhung der Agilität und Flexibilität, der Steigerung der Kundenbindung, der Erschließung neuer Einnahmequellen und neuen Differenzierungsmöglichkeiten im Wettbewerb.

Als Beispiele können hier die Bau- und Energiebranche genannt werden, die großes Potenzial bieten, mithilfe von Digitalisierungsschritten sowohl Wertschöpfung zu generieren als auch Zeichen gegen die Klimakrise zu setzen.<sup>42</sup>

So zeigen von der WKO durchgeführte Experteninterviews in der Baubranche auf, dass in diesem Sektor die Digitalisierung bedeutend an Dynamik gewinnt und sich die Unternehmen im Rahmen dieser Transformation verstärkt auch Rückhalt von der Regierung wünschen. Eine Umfrage mit speziellem Fokus auf heimische KMUs unterstreicht das wahrgenommene Potenzial in der Baubranche und kommt zum Schluss, dass die befragten kleinen und mittleren Unternehmen aufgeschlossen gegenüber Digitalisierungsthemen sind und von der Digitalisierung vor allem positive Auswirkungen auf die Baubranche erwarten.<sup>43</sup>

Auch in der Energiebranche bringt Digitalisierung starke Veränderungen mit sich. Eine Studie der Austrian Energy Agency identifizierte hohe Relevanz und einen großen Mehrwert durch die Digitalisierung in der Branche. Schon über die Hälfte der Unternehmen verfolgt eine Digitalisierungsstrategie, auch die restlichen Unternehmen befinden sich in diesbezüglichen Überlegungen beziehungsweise konkreten Planungen. Unter anderem erwartet man eine Verlagerung der Marktplätze, verbunden mit mehr Flexibilität und Transparenz für Energieabnehmer.<sup>44</sup>

Neben den Chancen im Wettbewerb können durch zunehmende Digitalisierung auch Prozesse und Abläufe effizienter und robuster gestaltet werden, was zunehmende Transparenz und Stabilität in der Geschäftsentwicklung ermöglicht. Wesentliche Vorteile sind dabei:

- Durchgängige Datenketten
- Datentransparenz
- Verbesserung der Dokumentation
- Visualisierungen
- Fehlervermeidung/Beseitigung von redundanten Eingaben

66% der österreichischen Unternehmen stehen der Digitalisierung offen gegenüber. Besonders auch in der Bau- und Energiebranche existiert großes Potenzial, unmittelbar Wettbewerbsvorteile aus der Digitalisierung zu generieren.

### Fördermöglichkeiten

Um Unternehmen in der digitalen Transformation bestmöglich zu unterstützen, wurden seitens der Bundesregierung mehrere Fördermöglichkeiten geschaffen, um die Forschung und Entwicklung im Bereich Digitalisierung gezielt zu unterstützen.

Besonders auch KMUs können durch diese Förderprogramme profitieren. Sie bilden mit einem Anteil von 99,6% das Rückgrat der österreichischen Wirtschaft. Ein wesentlicher Auftrag für das Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort ist die zielgerichtete Bereitstellung von finanziellen Mitteln für jene Bereiche, die eine solche Unterstützung in besonderem Maße erfordern. Um die bestmögliche Ausrichtung für die jeweiligen Zielgruppen zu ermöglichen, arbeitet das BMDW eng mit anderen Ministerien und unabhängigen Experten zusammen.<sup>45</sup> Mit dem Förderprogramm KMU DIGITAL bietet das BMDW gemeinsam mit der WKO individuelle Beratung zum Thema Digitalisierung und unterstützt die Unternehmen bei der Umsetzung erster Digitalisierungsprojekte.

<sup>42</sup>SMARTer 2030. (o. D.). Exploring the effect of ICT solutions on GHG emissions in 2030 (S.41).

<sup>43</sup>Goger, G., Piskernik, M., & Urban, H. (2017). Studie: Potenziale der Digitalisierung im Bauwesen. <https://www.wko.at/branchen/gewerbe-handwerk/bau/potenziale-digitalisierung-im-bauwesen-langfassung.pdf>

<sup>44</sup>Pauritsch, G., Brandauer, W., Hierzinger, R., Lechner, H., & Dolna-Gruber, C. (2017). Digitale Transformation der Energiewelt. Abgerufen 28. August, 2020, von [https://www.energyagency.at/fileadmin/dam/pdf/publikationen/Studien/AEA\\_Digitale\\_Transformation\\_der\\_Energiewelt\\_Mai\\_2017.pdf](https://www.energyagency.at/fileadmin/dam/pdf/publikationen/Studien/AEA_Digitale_Transformation_der_Energiewelt_Mai_2017.pdf)

<sup>45</sup>BMDW. (2020). Förderungen. Abgerufen 14. August, 2020, von <https://www.bmdw.gv.at/Services/Foerderungen.html#:~:text=Ein%20wesentlicher%20Auftrag%20f%C3%BCr%20das,Unterst%C3%BCtzung%20in%20besonderem%20Ma%C3%9F%20erfordern.>

# Der Green Tech-Sektor in Österreich: Innovative Cluster als Basis für technologische Exzellenz und wirtschaftliche Erfolgsmodelle

## Chancen und Erfolgsfaktoren von Industrie- und Innovationsclustern

In der heutigen Weltwirtschaft können Unternehmen durch thematische und regionale Konzentration und Standortabgrenzungen langfristige Wettbewerbsvorteile generieren. Im globalisierten Umfeld werden dabei die immer besser ausgeprägten Möglichkeiten der Kommunikation genutzt, um die Internationalisierungsstrategie vieler Unternehmen umzusetzen. Dies ergibt die Möglichkeit, die Vorteile aus regionaler Bündelung von Kompetenzen und Expertise in Industrie- bzw. Innovationsclustern mittels der Chancen des vernetzten Arbeitens mit internationalen Partnern zu verbinden und damit Umsatz und Exportquote steigern zu können.<sup>46</sup>

Cluster-Regionen verstehen sich dabei als regionale Anhäufung und Bündelung von Organisationen, was diese von anderen Kooperationsformen abgrenzt. Aufgrund der räumlichen Nähe und der engen Beziehung zwischen den Akteuren können Dienste flexibel ausgetauscht werden, ohne formelle Netzwerke oder Partnerschaften aufbauen zu müssen. Simultan werden durch die geografische Nähe die Vertrauensbildung und Koordinationsfähigkeit zwischen Organisationen gefördert. Vor allem KMUs profitieren von Clustern, da Betriebsgrenzen erweitert werden können, wodurch technologischer Fortschritt und Innovation gefördert werden.<sup>47</sup>

Um starke Cluster aufbauen zu können, ist ein attraktives Umfeld für qualifizierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erforderlich, sowohl was das Arbeitsumfeld als auch das regionale Lohnwachstum angeht. Auch ein dynamischer und innovationsfreundlicher institutioneller und rechtlicher Rahmen ist hierbei essenziell (beispielsweise im Rahmen der Patentierung). Die jeweils zentralen Erfolgsfaktoren sind jedoch je nach Branche und Region unterschiedlich.<sup>48</sup>

## Chancen und Erfolgsfaktoren von Industrie- und Innovationsclustern

Cluster entwickeln sich entweder selbst beziehungsweise durch den Markt getrieben, weil die Vorteile der Agglomeration einen wirtschaftlichen Wettbewerbsvorteil bringen oder aber von der Politik induziert. Cluster sind Teil der regionalen Wirtschaftsstruktur und agieren nicht isoliert von dieser. Der Erfolg hängt von bereits funktionierenden regionalen Strukturen und Kreisläufen ab und ist kein Instrument zum Aufbau einer Regionalwirtschaft.<sup>49</sup>

Unterstützung zur Bildung beziehungsweise zum Ausbau von Clusterregionen kommt dabei sowohl von europäischer als auch österreichischer Seite:

In vielen Fällen unterstützt die EU Unternehmen, indem sie ihnen kostenfreie Leistungen wie Kapitalinstrumente, Beratungen und Datenbanken zur Verfügung stellt, die anderenfalls kostenpflichtig beschafft werden müssten.<sup>50</sup> Auch in Österreich bestehen Förder- und Beratungsstellen zur Unterstützung der nationalen Cluster. Dazu zählen beispielsweise die Österreichische Förderungsgesellschaft (FFG), die Austria Wirtschaftsservice GmbH, die Klima- und Energiefonds und zahlreiche Landesförderstellen.<sup>51</sup> Das beinhaltet auch die Bereitstellung von Risikokapital durch Finanzintermediäre, welche Unternehmen (insbesondere KMUs) gezielt Finanzmittel für Entwicklung, Konsolidierung und Wachstum zur Verfügung stellen.<sup>52</sup>

Industrie- und Innovationscluster sind das optimale Umfeld für die Umsetzung einer dynamischen digitalen Green Tech-Strategie. Die Attraktivität für qualifizierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ist dabei ebenso wie ein innovationsfreundlicher rechtlicher Rahmen wesentlicher Erfolgsfaktor.

<sup>46</sup>Hauser, E. (2017). Clustermanagement. Wie Cluster die Innovation und die Wettbewerbsfähigkeit unterstützen. Wiesbaden: Springer.

<sup>47</sup>Bressem, V. (2018). Cluster als Strategie des Kooperationsmanagements - Analyse der Akteure zu Erfolg, Misserfolg und Nutzen. Darmstadt: Technische Universität Darmstadt

<sup>48</sup>Brühning, E. (2012). Ressourcenausstattung als strategischer Erfolgsfaktor der Regionalentwicklung. Eine Analyse am Beispiel der Europäischen Metropolregion Rhein-Neckar. Köln: Springer Gabler.

<sup>49</sup>Koschatzky, K. (2020). Cluster als Instrument der regionalen Wirtschafts- und Innovationsförderung.

<sup>50</sup>WKO. (2016). Inanspruchnahme von der EU geförderter Leistungen. Abgerufen 26. August, 2020, von [https://www.wko.at/service/unternehmensfuehrung-finanzierung-foerderungen/Inanspruchnahme\\_von\\_der\\_EU\\_geforderter\\_Leistungen.html](https://www.wko.at/service/unternehmensfuehrung-finanzierung-foerderungen/Inanspruchnahme_von_der_EU_geforderter_Leistungen.html)

<sup>51</sup>Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort. (2020). Förderstellen. Abgerufen 26. August, 2020, von <https://www.bmdw.gv.at/Themen/Wirtschaftsstandort-Oesterreich/ClusterplattformOesterreich/Foerderstellen.html>

<sup>52</sup>WKO (2016). Inanspruchnahme von der EU geförderter Leistungen. Abgerufen 26. August, 2020, von [https://www.wko.at/service/unternehmensfuehrung-finanzierung-foerderungen/Inanspruchnahme\\_von\\_der\\_EU\\_geforderter\\_Leistungen.html](https://www.wko.at/service/unternehmensfuehrung-finanzierung-foerderungen/Inanspruchnahme_von_der_EU_geforderter_Leistungen.html)



## Innovative Clustermodelle in Österreich:

Bereits jetzt zeigen viele erfolgreiche Beispiele, dass die Nutzung der Vorteile aus der Fokussierung auf Industrie- und Innovationscluster bereits sehr dynamisch erfolgt. Im Folgenden werden anhand von ausgewählten Beispielen einige regionale- und Branchenbeispiele vorgestellt und wesentliche Erfolgsfaktoren identifiziert.

### Green Tech Cluster Steiermark<sup>53</sup>

Das Green Tech Valley in der Steiermark ist das globale Zentrum für Energie- und Umwelttechnik. Der internationale Hotspot für innovative Energie- und Umwelttechnik beinhaltet rund 220 Unternehmen, darunter auch zahlreiche Forschungs- und Bildungseinrichtungen, die nachhaltige Lösungen der Zukunft gestalten. Die Steiermark zählt mit einer F&E-Quote von 5,16 Prozent zu den Top-3-Regionen europaweit. Das spiegelt sich auch im Wachstum der regionalen Wirtschaft und der Arbeitsplätze seit dem Clusterbestehen 2005 im grünen Herzen Österreichs wider. Die Unternehmen des Green Tech Valley Clusters wachsen mit 14% pro Jahr nahezu doppelt so schnell wie andere globale Märkte mit rund 8% pro Jahr. Folglich können über 1.200 Arbeitsplätze pro Jahr geschaffen werden.<sup>54</sup> Der erfolgreiche Cluster zeigt auf, dass Klimaschutz und wirtschaftliches Wachstum längst kein Widerspruch sind. Im Jahr 2019 beschäftigten Partnerunternehmen des Green Tech Valley erstmals über 25.000 Personen und der reine Umwelttechnikumsatz konnte erstmalig mehr als 5 Milliarden Euro verzeichnen, wobei mehr als 96% der Produkte und Maschinen ins Ausland exportiert werden.<sup>55</sup> Global konnten so 550 Mio Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen durch steirische Lösungen eingespart werden. Einen maßgeblichen Anteil an diesem Erfolg haben Fördermittel, die vor allem KMUs dabei unterstützen, innovativ zu wachsen. Diese Förderungen werden nicht nur vom Land Steiermark getätigt, auch Förderprogramme auf Bundes- und EU-Ebene werden angeboten, häufig mit dem Ziel, Digitalisierung in Unternehmen voranzutreiben.<sup>56</sup>

### Holzcluster Salzburg

Der Salzburger Wald bedeckt mit rund 375.000 Hektar 52 Prozent der Landesfläche (715.000 Hektar) und bietet rund 20.000 Menschen ein Einkommen.<sup>57</sup> 1 Kubikmeter Holz bindet circa 1 Tonne CO<sub>2</sub>. Daher ist ein nachhaltiges Wirtschaften mit der Ressource Holz ausschlaggebend, um dem Klimawandel entgegenzuwirken.<sup>58</sup> Holz – und Forstwirtschaft ist schon seit historischer Zeit von wirtschaftlicher Relevanz für Salzburg, folglich wurde im Jahr 2000 auf Initiative der Salzburger Landesregierung der Holzcluster gegründet. Mit dem Fokus auf KMUs wird die Zusammenarbeit der Unternehmen initiiert und das Ziel von wirtschaftlichem Wachstum verfolgt.<sup>59</sup> Die gesamte Holz- und Forstbranche erwirtschaftet jährlich einen Produktionswert von mehr als 1,5 Milliarden Euro, wobei insbesondere der hohe Exportanteil maßgeblich zur Stärkung des Wirtschaftsstandortes Salzburg beiträgt. Die Hauptziele des Holzcluster Salzburg sind somit die Wettbewerbsfähigkeit der Salzburger Holzbetriebe zu stärken, Kooperationen und Zusammenarbeit zu initiieren und abzusichern, Netzwerke zu bilden und Raum für Wissensaustausch zu schaffen. Dementsprechend ist auch die Digitalisierung längst in der Holzbranche angekommen. Unter dem Motto „Holz 4.0“ werden vom Holzcluster Salzburg laufend neue Trends der Digitalisierung verfolgt und aufgenommen, um die Wirtschaftlichkeit der Unternehmen im Cluster zu steigern.<sup>60</sup>

### Cluster Erneuerbare Energien Tirol

Mit dem Cluster Erneuerbare Energien legt der Standort Tirol seinen Fokus verstärkt auf die Bedeutung der Energiethematik in der Zukunft. Der Cluster kann 85 innovative Unternehmen, Institutionen und Hochschulen als Partner vorweisen. 8.000 Mitarbeiter konnten im Jahr 2014 einen Umsatz von 2,85 Milliarden Euro erwirtschaften.

Damit unsere Gesellschaft auf eine „Zero / Low Carbon Society“ umsteigen und so auch auf fossile Energieträger verzichten kann, benötigt es besonders in der Energiebranche innovative Lösungen. Folglich steigt auch in Tirol die Signifikanz von erneuerbaren Energieträgern, mit dem Cluster vor Ort werden digitale Lösungen mit dem Schwerpunkt auf Smart City, Smart Energy und Smart Building verfolgt. Im Zeitraum 2005 bis 2012 hat sich der Einsatz von erneuerbarer Energie um 6 Prozent erhöht, bis 2050 soll Tirol gänzlich auf erneuerbare Energie umgestellt haben.

Mithilfe branchenübergreifender Zusammenarbeit zwischen Clustern in Tirol sollen weiterhin innovative Lösungen zur weiteren Stärkung der Nachhaltigkeit und Emissionsreduktion entwickelt werden. Dabei bildet der Cluster Erneuerbare Energien Tirol die optimale Plattform, um Know-how und Technologietransfer im Land Tirol zu vermitteln.

### Fokusthema: Schwerpunkt Wasserstoff

Im Rahmen der Aktivitäten im Bereich der erneuerbaren Energien kommt der Wasserstofftechnologie nicht nur international, sondern insbesondere auch in Österreich ganz spezielle Bedeutung zu. Wird Wasserstoff als sauberer Energieträger durch erneuerbare Energieformen produziert, kann dadurch die Basis einer effizienten und nachhaltigen Energiezukunft gelegt werden, während gleichzeitig positive wirtschaftliche Wachstumsimpulse generiert werden können.<sup>61</sup>

Als Vorzeigeprojekt dafür gilt die WIVA Initiative, welche in Oberösterreich Technologien zur Anwendung von Wasserstoff weiterentwickelt und damit die wissenschaftliche und technologische Basis für ein gleichzeitig emissionsniedriges und ökonomisches Wirtschaftssystem verbreitert.<sup>62</sup> Doch auch in Tirol wird der Schwerpunkt erneuerbare Energien um die Entwicklung zum Wasserstoffstandort weiterentwickelt, wobei ein besonderer Fokus auf den Mobilitätsbereich gelegt wird.<sup>63</sup> So wird etwa die Zillertalbahn bis 2022 elektrifiziert und die Energieautonomie wird durch Brennstoffzellen gesichert.<sup>64</sup>

Ein Blick auf die internationale Dynamik im Bereich der Wasserstofftechnologie unterstreicht die Bedeutung der österreichischen Initiativen. Zwischen November 2019 und März 2020 wurden die Expertenschätzungen für die Kapazitätserwartungen der Elektrolyse Anlagen zur Herstellung von Wasserstoff von aktuell 3,8 GW auf 8,2 GW im Jahr 2030 nach oben korrigiert. Der erwartete Anteil von Wasserstoff als Basis für die Deckung des Energiebedarfs in Europa wird von derzeit 2% auf 13-14% im Jahr 2050 beziffert. Die kumulativen europäischen Wasserstoff Technologieinvestitionen bis 2050 werden auf EUR 180-470 Milliarden geschätzt. Dies könnte über die gesamte Wertschöpfungskette über 1 Millionen Menschen in Europa direkt oder indirekt beschäftigen.<sup>65</sup>

<sup>53</sup><https://www.greentech.at>. Abgerufen am 26. August, 2020.

<sup>54</sup>Green Tech Cluster. (2020). Das Green Tech Valley. greentech. Abgerufen 28. August, 2020, von <https://www.greentech.at/green-tech-valley/>

<sup>55</sup>Green Tech Cluster. (2020). Jahresbericht 2019 2020 Ausblick – Gemeinsam wächst Zukunft. Abgerufen 28. August, 2020, von <https://www.yumpu.com/de/document/read/62970832/green-tech-cluster-jahresbericht-2019>

<sup>56</sup>Green Tech Cluster. (2020). Förderungen. greentech. Abgerufen 28. August, 2020, von <https://www.greentech.at/foerderungen/>

<sup>57</sup>Holzcluster Salzburg. (2020). Salzburg ist ein modernes Holzland! Abgerufen 28. August, 2020, von <http://holzcluster.at/wirtschaftsfaktor/>

<sup>58</sup>Proholz. (2020) Forst und Holz. Abgerufen 28. August, 2020, von <http://proholz-salzburg.at/wirtschaftsfaktor/>

<sup>59</sup>Holzcluster Salzburg. (2020). Aufgaben und Ziele. Abgerufen 28. August, 2020, von <http://holzcluster.at/ueber-uns/#aufgaben>

<sup>60</sup>ProHolz & Holzcluster. (2019). Jahrring 2019. Abgerufen 28. August, 2020, von [http://holzcluster.at/wp-content/uploads/sites/2/2020/01/PH\\_HC\\_Jahrring\\_20191220\\_gA.pdf](http://holzcluster.at/wp-content/uploads/sites/2/2020/01/PH_HC_Jahrring_20191220_gA.pdf)

<sup>61</sup>David, W. I. F., Edwards, P.P., & Kuznetsov, V. L. (2007). Hydrogen energy. London: The Royal Society.

<sup>62</sup>WIVA P&G Energy Model Region (2018). VEREIN WIVA P&G – WASSERSTOFFINITIATIVE VORZEIGEREGION AUSTRIA POWER & GAS. Abgerufen 20. August <https://www.wiva.at/>

<sup>63</sup>Böhmer, S., Ibesich, N., Lichtblau, G., Nagl, C., Spangl, W., Storch, A., Winter, B., & Zechmeister, A. (2007). PRO-GRAMM NACH § 9A IG-L FÜR DAS BUNDESLAND TIROL. Wien: Umweltbundesamt.

<sup>64</sup>Fleischhacker, N., & Schreiner, H. (2018). Zillertalbahn 2020+Energieautonom mit Wasserstoff. ETR Austria, 2018 (6), 66-71.

<sup>65</sup>[https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/hydrogen\\_strategy.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/hydrogen_strategy.pdf)

Laut einer aktuellen Studie (August 2020) der Technologieinitiative für Brennstoffzellen und Wasserstoff (Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking) wäre Österreich in der Lage, im Jahr 2030 mithilfe von Wasserstoff CO2 Emissionen in der Größenordnung von ein bis drei Megatonnen pro Jahr zu reduzieren. Österreich müsste hierfür bis 2030 4 bis 8 Milliarden Euro investieren. Dadurch können 3000, bei einer ambitionierten Umsetzung sogar über 10 000 neue Arbeitsplätze in Österreich geschaffen werden.<sup>66</sup>

Auch international bildeten sich bereits mehrere Cluster im Wasserstoffsektor, wobei gerade aktuell die Dynamik an neuen Initiativen und Clustern bemerkenswert ist. Immer mehr Regionen befinden sich im Entstehen, welche sich langfristig auf den Energieträger spezialisieren. Das starke internationale Wachstum des Sektors lässt sich beispielsweise an folgenden internationalen Projekten zeigen:

Name	Land / Region	Gründung
Hydrogen Valley Northern Netherlands (HEAVENN)	Niederlande/ Nördliche Niederlande	2020
Hydrogen Fuel Cell Power Generation Cluster	Südkorea/ national	2020
H2Cluster	Norwegen/ national	2020
Cluster of Hydrogen and Clean Coal Energy Technologies	Polen/ Pomorskie	2017
North West Energy and Hydrogen Cluster	UK/ Liverpool, Manchester, Cheshire, Warrington	2017
Cluster Brennstoffzelle BW	Deutschland/ Baden-Württemberg	2013
Fukushima Plan for New Energy Society	Japan/ Fukuoka Pref., Fukushima Pref., Yamanashi Pref.	2004
Nuevas Tecnologías del Hidrógeno (NTH)	Spanien/ Aragón	2003
H2BZ Initiative Hessen e. V.	Deutschland/ Hessen	2002
Canadian Hydrogen and Fuel Cell Association	Kanada/ Vancouver, British Columbia	1980

Österreich hat die Chance, durch die strategische Umsetzung des Wasserstoffschwerpunkts nicht nur von diesem Trend zu profitieren, sondern diesen als Technologieführer aktiv mitzugestalten und damit wesentliche Wachstumsimpulse und Wettbewerbsvorteile für den Standort zu schaffen.

### H2Future: Erfolg durch Kooperation

Innerhalb des EU-Projekts „H2Future“ wurde in Kooperation von voestalpine, Siemens und Verbund eine Initiative realisiert, die wegweisend für zukünftige unternehmerische Initiativen sein kann.

Rund 7% der weltweiten CO2-Emissionen stehen im Zusammenhang mit der Stahlindustrie. Gerade dort ist der Hebel für die Anwendung eines innovativen nachhaltigen Energiekonzepts sehr hoch.<sup>67</sup> Mit dem von der EU geförderten Projekt „H2FUTURE“ sollen neue Wasserstofftechnologien in die Stahlproduktion der voestalpine AG integriert werden. Dazu wurde unter der Koordination von voestalpine, VERBUND und Siemens eine wasserstoffbasierte Elektrolyseanlage im Linzer Stahlwerk der voestalpine installiert. Der VERBUND liefert den Strom aus erneuerbaren Energiequellen, um so eine nachhaltige Wertschöpfungskette bis hin zum grünen Wasserstoff zu sichern. Durch die von Siemens bereitgestellte Elektrolyseanlage kann Überschussenergie aus dem Netz genommen werden, wodurch Ressourceneinsparungen gewährleistet werden.<sup>68</sup>

<sup>66</sup>Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking (2020). Abgerufen 9. September 2020 von [https://www.fch.europa.eu/sites/default/files/file\\_attach/Final%20Report%20Hydrogen%20in%20NECPs%20%28ID%209501746%29.pdf](https://www.fch.europa.eu/sites/default/files/file_attach/Final%20Report%20Hydrogen%20in%20NECPs%20%28ID%209501746%29.pdf)

<sup>67</sup>H2FUTURE. (2020). Technology. Abgerufen 08. September, 2020, von <https://www.h2future-project.eu/technology>

<sup>68</sup>voestalpine. (2019). H2FUTURE: Weltweit größte „grüne“ Wasserstoffpilotanlage erfolgreich in Betrieb gegangen. Abgerufen 08. September, 2020, von <https://www.voestalpine.com/group/de/media/presseaus-sendungen/2019-11-11-h2future-weltweit-groesste-gruene-wasserstoffpilotanlage-erfolgreich-in-betrieb-gegangen/?year=2019>



# Erfolgsgeschichten des Digital nachhaltigen Wirtschaftens in Österreich: Potenzial für mehr

Immer mehr österreichische Unternehmen greifen das Chancenpotenzial des digital nachhaltigen Wirtschaftens auf. Marktchancen können geschaffen und Effizienz gesteigert werden. Aus vielen Erfolgsgeschichten soll im Folgenden anhand ausgewählter Beispiele gezeigt werden, wie erfolgreiche Unternehmerinnen und Unternehmer den digitalen Wandel und Nachhaltigkeit zu Erfolgsgeschichten verknüpfen konnten.

## Digitale Transformation in der Lenzing Gruppe: Transparenz von der Faser bis zum fertigen Kleidungsstück

Die in Österreich ansässige Lenzing Gruppe zählt mit ihrem Know-how weltweit zu den führenden Produzenten im Bereich Cellulosefasern und Faserzellstoff aus Holz. Dieser natürlich nachwachsende Rohstoff, der aus ausgewählten nachhaltig bewirtschafteten Wäldern bezogen wird, soll eine ökologische Produktion von Fasern gewährleisten. Zahlreiche innovative technologische Entwicklungen werden jährlich vorangetrieben und zeigen auf, dass Lenzing den Pionieren in der internationalen Textilherstellung angehört.<sup>69</sup> Im Jahr 2019 hat die Lenzing Gruppe erneut einen Meilenstein für Digitalisierung im Bereich Blockchain-Technologie gelegt und damit einen neuen Grad an Transparenz und Rückverfolgbarkeit in der Textilbranche erreicht. In enger Zusammenarbeit mit TextileGenesis™, dem WWF und dem Modelabel „Chicks“ aus Hongkong konnte das Pilotprojekt umgesetzt werden und hilft dabei mit dem Einsatz von Blockchain-Technologie, die digitale Rückverfolgung von Fasern zu maximieren und somit einen wichtigen Beitrag zur Ökologisierung der Modeindustrie zu leisten. Mit der Blockchain-Technologie können nun Kunden und Partner die Fasern des Produkts TENCEL™ in jedem Schritt der Wertschöpfungskette bis hin zum fertigen Produkt verfolgen und identifizieren. Durch Scannen eines Barcodes hat der Konsument die Möglichkeit, die Lieferkette und schlussendlich auch die Zusammensetzung der Kleidungsstücke vor dem Kauf zu überprüfen. Damit ermöglicht die Lenzing Gruppe durch digitale Technologien eine nachhaltige Wertschöpfungskette in der Textilindustrie zu etablieren.<sup>70</sup>

## Nachhaltigkeit und Versorgungssicherheit in der Energieversorgung: Das Beispiel VERBUND

VERBUND gilt als größter nationaler Wasserkraftbetreiber und Vorreiter bei Digitalisierung und Automatisierung von Anlagen. Als bedeutendste und wirtschaftlichste erneuerbare Energiequelle für die Stromerzeugung kann Wasserkraft allein aus den VERBUND-Donaukraftwerken den Strombedarf nahezu aller österreichischen Privathaushalte decken.<sup>71</sup> Mit dem 2018 ins Leben gerufenen Innovations-Programm „Hydropower 4.0“, wird stetig Forschung im Bereich Wasserkraft betrieben, um noch effizientere und kostengünstigere Lösungen für die Zukunft zu finden. Folglich konnten im Pilotkraftwerk Rabenstein schon neue Technologien in den täglichen Betrieb aufgenommen werden. Um Ausfälle und Störungen frühzeitig zu erkennen und zu vermeiden, werden mit Hilfe von Sensorik-Konzepten verknüpft mit künstlicher Intelligenz Datenmengen gesammelt, um Prognosemodelle zu erstellen. Falls Ausfälle oder Störungen nicht vermieden werden können, stellen mobile Assistenzsysteme erforderliche Informationen, zur Identifikation des Problems, über Tablets oder smarte Datenbrillen bereit. Das bedeutet, dass Mitarbeiter durch digitale Transformation nicht ersetzt, sondern viel mehr effizient in der Arbeit unterstützt werden sollen, um die Stromerzeugung durch Wasserkraftwerke noch effizienter und nachhaltiger betreiben zu können.<sup>72</sup>

## KMU Digital: Eine Erfolgsgeschichte am Beispiel der Vescon Systemtechnik

Die Vescon Systemtechnik GmbH ist nur eines von vielen Unternehmen, das durch das Förderprogramm „KMU DIGITAL“ vom Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort innovative Lösungen an Kunden bringen kann.<sup>73</sup> Das Klein- und Mittelunternehmen Vescon ist ein Ingenieur-Dienstleister mit Sitz in der Steiermark, der mit Hilfe von Automatisierungstechniken und Softwarelösungen Projekte realisiert sowie Sondermaschinen und Prüfstände herstellt. Der Fokus liegt vor allem auf „Industrie 4.0“ und „Smart Production“. So konnte beispielsweise die Firma Hinterberger, mit Standort in Ungarn, bereits zu einer Smart Factory transformiert werden. Elf Produktionsanlagen wurden mit dem innovativen Infotower HIBERION ausgestattet, sodass Effizienzverluste frühzeitig erkennbar und interne Abläufe in der Produktion zu optimieren sind. Über Dashboards vor Ort oder Tablets unterwegs kann, durch die Beobachtung von Live-Daten, Qualitätsverlusten entgegengewirkt und so die Wettbewerbsfähigkeit für Unternehmen gesteigert werden. Vescon Systemtechnik schafft hiermit ein Umfeld für Betriebe in denen transparent gearbeitet und im Zuge dessen auch nachhaltig gewirtschaftet werden kann.<sup>74</sup>

<sup>69</sup>Lenzing Aktiengesellschaft. (2020). Nachhaltigkeitsbericht 2019 | Lenzing Gruppe. Abgerufen 28. August, 2020, von [https://www.lenzing.com/index.php?type=88245&tx\\_file\\_downloads\\_file%5bfileName%5d=fileadmin/content/PDF/04\\_Nachhaltigkeit/Nachhaltigkeitsberichte/DE/NHB\\_2019\\_DE.pdf](https://www.lenzing.com/index.php?type=88245&tx_file_downloads_file%5bfileName%5d=fileadmin/content/PDF/04_Nachhaltigkeit/Nachhaltigkeitsberichte/DE/NHB_2019_DE.pdf)

<sup>70</sup>Lenzing AG. (2019). Lenzing präsentiert erstes Blockchain-Pilotprojekt im Zuge des Hongkong Fashion Summit. Abgerufen 17. August, 2020, von <https://www.lenzing.com/de/newsroom/pressemitteilungen/pressemitteilung/lenzing-praesentiert-erstes-blockchain-pilotprojekt>

<sup>71</sup>VERBUND. (2020). Strom aus Wasserkraft. Abgerufen 08. September, 2020, von <https://www.verbund.com/de-at/ueber-verbund/unternehmen/strom-aus-wasserkraft>

<sup>72</sup>VERBUND. (2019). Hydropower 4.0: VERBUND als Vorreiter der Digitalisierung in der Wasserkraft. Abgerufen 08. September, 2020, von <https://www.verbund.com/de-at/ueber-verbund/news-presse/presse/2018/04/11/digitalisierung>

<sup>73</sup>Vescon. (2020). Willkommen bei VESCON. Abgerufen 07. September, 2020, von <https://www.vescon.com>

<sup>74</sup>KMUDIGITAL. (2020). Vescon Systemtechnik. Abgerufen 07. September, 2020, von <https://www.kmudigital.at/Content.Node/kampagnen/kmudigital/vescon-systemtechnik.html>

### ...und weitere vielversprechende Beispiele

Diese Beispiele sind nur ein kleiner Auszug aus einer Vielzahl von Erfolgsgeschichten, in denen Unternehmen durch strategischen Weitblick und Innovationskraft die Herausforderung der Transformation in ein Geschäftsmodell wandeln konnten. In der Folge sei in aller Kürze ein Überblick über einige weitere, sehr erfolgreiche Unternehmensprojekte gegeben:

So hat beispielsweise die Saubermacher Dienstleistungs AG intelligente Gebäude-Energie-Managementsysteme entwickelt (Building Energy Management Systems / BEMS), die neben deutlichen Einsparungen durch Energieoptimierungen auch einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz leisten können. Auch das Naturhistorische Museum Wien hat mit einem Automatisierungssystem für Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage wesentliche Energieeinsparungen realisiert und gleichzeitig optimales Klima für die Exponate geschaffen.

Die Greiner Packaging GmbH hat mit patentierten digitalen Industrie 4.0-Innovationen im Produktionsprozess signifikante Einsparungen durch Materialersparnis und Outputerhöhung geschaffen und konnte dabei gleichzeitig den Anteil von Recyclingmaterialien deutlich erhöhen.

Auch die voestalpine AG zählt mit ihren Initiativen im Bereich Big Data, Deep Learning oder Künstlicher Intelligenz zu den innovativen Kräften in Österreich. Für Produkte mit extremen Anforderungen ist der 3D Metalldruck mittlerweile Teil des Portfolios.

Die Agrana AG erreicht mit ihren digitalen Ink-jet Methoden zum Kleiderdruck die Herstellbarkeit von Einzelstücken und mittlere Stückzahlen und etabliert damit eine Alternative zu Siebdruckware. Gleichzeitig können durch Stärkeeinsatz Haltbarkeitsverbesserungen bei den Materialien erreicht werden.

Im Logistikbereich zeigen Unternehmen wie die Gebrüder Weiss GmbH oder die LKW Walter AG mit ihren innovativen Lösungen optimierte Überwachungs- und Transportplanungsprozesse. Dadurch wird die Sicherheit erhöht, Leerkilometer vermieden und durch die durchgehende digitale Prozessgestaltung der administrative Aufwand massiv reduziert.

Im Elektronik- und Kommunikationstechnologiebereich sei noch auf die Siemens AG verwiesen, die die digitale Industrie 4.0 Landschaft über einen ganz klaren Fokus zur Plattformwirtschaft und einer Reihe von Digitalisierungsprojekten (Blockchain, Robotik KI) als strategischen Fokus definiert. Aber auch kleinere Lösungen im Bereich der Schulkommunikation, (wie beispielsweise die SchoolFox (Fox Education Services GmbH), bieten Unterstützung in der Lehrer-Schüler-Eltern-Kommunikation, die gerade im Rahmen von COVID stark an Bedeutung gewonnen hat.

Weitere Erfolgsbeispiele findet man im Bereich der Lebensmittelindustrie (zB: S. Spitz GmbH, Coca Cola HBC Österreich), der Agrar- und Forstwirtschaft (Festmeter GmbH, Hut & Stiel GmbH, Landesfischereiverband), im Bereich Fahrzeugtechnologien (Hellpower e.U., AVL List GmbH).





# Günstigere Finanzierung durch Green Finance: Kostensenkung durch Nachhaltigkeit

In den letzten Jahren wurden von Regulatoren und Finanzmarktteilnehmern die Bemühungen der Transformation hin zur „Green Finance“ massiv verstärkt. Besonders auch nachhaltige Finanzierungsprojekte spielen beim Wandel eine wesentliche Rolle.

Unter Nachhaltiger Finanzierung (oder auch „ESG“-Finanzierungsformen; Environmental, Social & Governance) bezeichnet man alle Kapitalbeschaffungsformen, bei denen nachhaltige Überlegungen zu Umwelt, sozialer Verantwortung und ethischer Unternehmensführung eine zentrale Rolle spielen. Das Ziel dabei ist, nachhaltiges Handeln mit wirtschaftlichen Vorteilen wie zum Beispiel günstigere Finanzierung zu kombinieren.

## Investorennachfrage nach Green Finance Produkten

Die Nachfrage nach nachhaltigen Anlageprodukten ist in den letzten Jahren exponentiell gestiegen. Laut eines 2019 veröffentlichten Berichtes der Global Sustainable Investment Alliance ist die Summe der nachhaltig investierten Vermögenswerte zwischen 2016 und 2018 um 34% auf USD 30,7 Billionen angewachsen.<sup>76</sup> Auf diesen Trend reagieren auch Portfoliomanager, die vermehrt auf nicht finanzielle Kriterien wie soziale und ethische Verantwortung bei der Auswahl ihrer Vermögenswerte achten.<sup>77</sup>

## Der EU Sustainable Finance Action Plan

Der EU-Plan für nachhaltige Finanzierung (Sustainable Action Plan) aus März 2018 verfolgt das Ziel, einen institutionellen Rahmen zu schaffen, der nachhaltigen Finanzierungsprojekten den Zugang zu Finanzmitteln erleichtert und verbilligt. Der Plan umfasst drei Kategorien:<sup>78</sup>

- (1) Neuausrichtung der Kapitalmärkte auf nachhaltige Investitionen, um ein nachhaltiges und integratives Wachstum zu erreichen;
- (2) Management der finanziellen Risiken, die sich aus dem Klimawandel, der Umweltzerstörung und sozialen Fragen ergeben;
- (3) Förderung von Transparenz und Langfristigkeit der finanziellen und wirtschaftlichen Aktivitäten.

## Nachhaltige Finanzprodukte:

Nicht zuletzt der EU Action Plan hat dem Markt für nachhaltige Finanzierungen massiv Rückenwind gegeben. Eine Reihe von nachhaltigen Finanzierungsmöglichkeiten hat sich herausgebildet und die Volumina wachsen stark an. Anbei wird ein Überblick über die wichtigsten Instrumente und Einsatzformen gegeben:

- **Grüne Anleihen:**  
Grüne Anleihen sind Anleihen, deren Emissionserlöse ausschließlich für ein geeignetes „grünes“ Projekt verwendet werden. Die Emittenten sind dabei verpflichtet, den ökologischen Nutzen ihres Projektes nachzuweisen.<sup>79</sup>
- **ESG-gebundene Anleihen:**  
ESG-gebundene Anleihen sind Anleihen, deren Verzinsung von vordefinierten Leistungskennzahlen abhängt. Im Gegensatz zu grünen Anleihen sind ESG-gebundene Anleihen nicht an spezifische Projekte gebunden. Die Verzinsung ist variabel – je nachhaltiger, desto günstiger.
- **Soziale und Nachhaltigkeitsanleihen:**  
Soziale Anleihen sind wie grüne Anleihen an spezifische Projekte mit sozialem Charakter gebunden. Nachhaltigkeitsanleihen sind Anleihen, die grüne und soziale Aspekte verbinden.
- **Grüne Schuldscheindarlehen:**  
Als Alternative zu Bankkrediten und Unternehmensanleihen können sich Unternehmen über Schuldscheindarlehen finanzieren. Die Dokumentationspflicht ist gegenüber einer Anleihe deutlich geringer. Das Schuldscheindarlehen ähnelt wirtschaftlich einem ESG-gebundenen Kredit.<sup>80</sup>
- **Grüne Kredite:**  
Grüne Kredite sind wie grüne Anleihen zweckgebunden mit einer verpflichteten Definition der Mittelverwendung.
- **ESG-gebundene Kredite**  
ESG-gebundene Kredite sind laut typischerweise Finanzierungslinien, die Anreize für den Kreditnehmer schaffen, Nachhaltigkeitsziele zu erreichen. Die Leistungen werden gleich wie bei ESG-gebundene Anleihen über Kennzahlen gemessen.

<sup>76</sup>Prof. Dr. Philipp Haberstock (2019) ESG-Kriterien, <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/esg-kriterien-120056/version-369280>

<sup>77</sup>GlobalSustainable (2018) [http://www.gsi-alliance.org/wp-content/uploads/2019/03/GSIR\\_Review2018.3.28.pdf](http://www.gsi-alliance.org/wp-content/uploads/2019/03/GSIR_Review2018.3.28.pdf)

<sup>78</sup>Der Assetmanager (2019) <https://www.derassetmanager.de/esg-kriterien-gewinnen-bei-anleihen-an-bedeutung/>

<sup>79</sup>Comission action plan on financing sustainable growth(2020) [https://ec.europa.eu/info/publications/sustainable-finance-renewed-strategy\\_en](https://ec.europa.eu/info/publications/sustainable-finance-renewed-strategy_en)

<sup>80</sup>UniCredit (2020) [https://www.bankaustria.at/files/brochure\\_sustainable\\_finance\\_de.pdf](https://www.bankaustria.at/files/brochure_sustainable_finance_de.pdf)

<sup>80</sup>UniCredit (2020) [https://www.bankaustria.at/files/brochure\\_sustainable\\_finance\\_de.pdf](https://www.bankaustria.at/files/brochure_sustainable_finance_de.pdf)

Einleitung & Begriffsabgrenzung

1

Nachhaltiges Wirtschaften

2

Erfolgsfaktor in Green Transformation

3

Green Tech-Sektor in Österreich

4

Erfolgsgeschichten

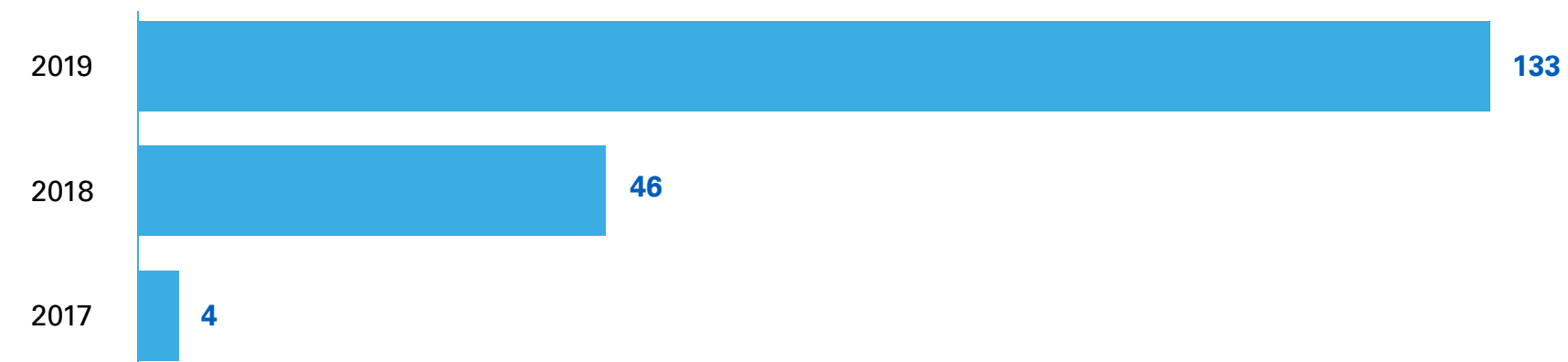
5

Green Finance

Literaturverzeichnis

Das globale Volumen dieser Finanzierungsformen ist in den letzten Jahren massiv angewachsen, vor allem auch im Kreditbereich.

**Grüne und ESG-gebundene Kredite insgesamt (in Mrd USD)**



2019 konnten weltweit bereits 133 Mrd USD an nachhaltigen Krediten vergeben werden, davon mehr als 80% in Europa. Österreichische Unternehmen waren bei den ersten, die nachhaltige Finanzierungsprojekte erfolgreich umsetzen konnten.

**Österreichische Success Stories**

- Von der Lenzing AG wurden im November 2019 zwei ESG-gebundene Schuldscheindarlehen erfolgreich platziert. Dabei konnte das Unternehmen EUR 443 Mio beziehungsweise USD 65 Mio an frischem Kapital einsammeln.
- Die voestalpine AG konnte im September 2019 mit mehreren verschiedenen Banken eine vergünstigte ESG-Finanzierungslinie abschließen. Dabei konnte ein maximales Volumen von EUR 1.000 Mio fixiert werden.
- Die Verbund AG konnte den weltweit ersten ESG-gebundenen Kredit abschließen. Dabei handelt es sich um eine Finanzierungslinie mit 12 Banken in Höhe von EUR 500 Mio<sup>81</sup>

“ Nachhaltige Finanzierungsformen werden in Zukunft sowohl für Kreditgeber und Investoren eine immer größere Rolle spielen. Ein klares, nachhaltiges Projekt-konzept kann Unternehmen aller Branchen helfen, im Rahmen der Finanzierung künftig signifikante Kostenvorteile zu erreichen. “

<sup>81</sup>Verbund AG (2018) (<https://www.verbund.com/de-de/ueber-verbund/news-presse/presse/2018/12/11/green-finance#!/1/undefined/%7B%22site-path%22%3A%22c3b803f8-08c1-4b41-95bf-ca07723d856b%22%2C%22database%22%3A%22web%22%2C%22language%22%3A%22de%22%2C%22to-ken%22%3A%22k3ruhlzjk59j85cmj8h-i7i%22%2C%22folder%22%3A%22celum%22%2C%22page%22%3A0%2C%22is-Mobile%22%3Afalse%7D/undefined>)



# Literaturverzeichnis

Aspern Smart City Research. (2020) Smart Building - Sprechende Gebäude in Asperns Seestadt. Abgerufen von <https://www.ascr.at/smart-building/> am 18.08.2020

Biedermann H., Topic M. (2020) Digitalisierung im Kontext von Nachhaltigkeit und Klimawandel – Chancen und Herausforderungen für produzierende Unternehmen. In Sihm-Weber A., Fischer F. (eds) CSR und Klimawandel. Management-Reihe Corporate Social Responsibility. Springer Gabler, Berlin, Heidelberg.

Circular Economy Forum Austria. (2020) Regenerative Kreislaufwirtschaft. Abgerufen von <https://circulareconomyforum.at/regenerative-kreislaufwirtschaft/> am 25.08.2020

Ellen Macarthur Foundation. (2020) What is the circular economy? Abgerufen von <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/what-is-the-circular-economy> am 13.08.2020

Europäische Parlament. (2018) Kreislaufwirtschaft: Definition und Vorteile. Abgerufen von <https://www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/economy/20151201STO05603/kreislaufwirtschaft-definition-und-vorteile> am 13.08.2020

Global e-Sustainability Initiative (GeSI). (2015) #SMARTer2030 – ICT Solutions for 21st Century Challenges  
Meyer I., Sommer M., Kratena K. (2018). Energy Scenarios 2050 for Austria. Im Auftrag von WIFO.  
Malmodin, Jens & Bergmark, Pernilla. (2015). Exploring the effect of ICT solutions on GHG emissions in 2030.

Professner H., Rhomberg H. (2020) Bauen mit weniger Ressourcen: Mehr Nutzen für mehr Menschen. In: Sihm-Weber A., Fischler F. (eds) CSR und Klimawandel. Management-Reihe Corporate Social Responsibility. Springer Gabler, Berlin, Heidelberg.

SCP Hotspots Analysis. (2018) Abgerufen von <http://scp-hat.lifecycleinitiative.org/module-1-country-profile/> am 20.08.2020

Wit, M., Haas W., Steenmeijer M., Virág D., Barneveld J. & Verstraeten-Jochemsens, J. (2019). The Circularity Gap Report Austria - Closing the Circularity Gap in Austria.

A1 Digital. (2020). Abgerufen 28. August, 2020, von <https://www.a1.digital/kundenreferenzen/porr/>

A1 Telekom Austria Group. (2020). Digitalisierte Baumaschinen für international agierenden Traditions-Baukonzern aus Österreich. Abgerufen 14. August, 2020, von [https://www.a1.digital/kundenreferenzen/porr/A1 Digital. \(2020\). https://www.a1.digital/kundenreferenzen/porr/](https://www.a1.digital/kundenreferenzen/porr/A1%20Digital.%20https://www.a1.digital/kundenreferenzen/porr/)

Bressem, V. (2018). Cluster als Strategie des Kooperationsmanagements - Analyse der Akteure zu Erfolg, Misserfolg und Nutzen. Darmstadt: Technische Universität Darmstadt

APA-Science. (2019). Thaler, S. Wie Wien zum Wasser kommt. Abgerufen 28. August, 2020, von [https://science.apa.at/rubrik/politik\\_und\\_wirtschaft/Wie\\_Wien\\_zum\\_Wasser\\_kommt/SCI\\_20190628\\_SCI75194489049298234](https://science.apa.at/rubrik/politik_und_wirtschaft/Wie_Wien_zum_Wasser_kommt/SCI_20190628_SCI75194489049298234)

Arthur D. Little. (2018). Digitale Transformation von KMUs in Österreich – 2018. Abgerufen 28. August, 2020, von [https://www.wko.at/branchen/information-consulting/unternehmensberatung-buchhaltung-informationstechnologie/kmu-digitalisierungsstudie-2018\\_1.pdf](https://www.wko.at/branchen/information-consulting/unternehmensberatung-buchhaltung-informationstechnologie/kmu-digitalisierungsstudie-2018_1.pdf)

Arthur D. Little. (2019). Digitale Transformation von KMUs in Österreich – 2019. Abgerufen 28. August, 2020, von <https://www.wko.at/branchen/information-consulting/unternehmensberatung-buchhaltung-informationstechnologie/kmu-digitalisierungsstudie-2019.pdf>

Aspern Smart City Research. (2020). Smart Building - Sprechende Gebäude in Asperns Seestadt. Abgerufen 18. August, 2020, von <https://www.ascr.at/smart-building/>

Biedermann, H., & Topic, M. (2020). Digitalisierung im Kontext von Nachhaltigkeit und Klimawandel – Chancen und Herausforderungen für produzierende Unternehmen. In Sihm-Weber A., Fischer F. (eds) CSR und Klimawandel. Management-Reihe Corporate Social Responsibility. Berlin, Heidelberg: Springer Gabler.

BMDW. (2018). DIGITAL DOSSIER ÖSTERREICH Bestandsaufnahme zur Digitalisierung. Abgerufen 28. August, 2020, von <https://initiated21.de/app/uploads/2018/12/digital-dossier-oesterreich.pdf>

BMDW. (2020). Förderungen. Abgerufen 14. August, 2020, von <https://www.bmdw.gv.at/Services/Foerderungen.html#:~:text=Ein%20wesentlicher%20Auftrag%20f%C3%BCr%20das,Unterst%C3%BCtzung%20in%20besonderem%20Ma%C3%9F%20erfordern.>

BMLRT. (2020, 15. Mai). Bioökonomie – eine Strategie für Österreich. Abgerufen 14. August, 2020, von <https://www.bmlrt.gv.at/umwelt/klimaschutz/biooekonomie/Bio%C3%B6konomie-Strategie-f%C3%BCr-%C3%96sterreich.html>

Böhmer, S., Ibesich, N., Lichtblau, G., Nagl, C., Spangl, W., Storch, A., Winter, B., & Zechmeister, A. (2007). PROGRAMM NACH § 9A IG-L FÜR DAS BUNDESLAND TIROL. Wien: Umweltbundesamt.  
Bressem, V. (2018). Cluster als Strategie des Kooperationsmanagements.

Delgado, M., Porter, M. E., & Stern, S. (2010). Clusters, Convergence, and Economic Performance. SSRN Electronic Journal, 34.  
Brühning, E. (2012). Ressourcenausstattung als strategischer Erfolgsfaktor der Regionalentwicklung. Eine Analyse am Beispiel der Europäischen Metropolregion Rhein-Neckar. Köln: Springer Gabler.

Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort. (2020). Förderstellen. Abgerufen 26. August, 2020, von <https://www.bmdw.gv.at/Themen/Wirtschaftsstandort-Oesterreich/ClusterplattformOesterreich/Foerderstellen.html>

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. (2018). Green Tech made in Germany 2018 Umwelttechnik-Atlas für Deutschland.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. (2018). Green Tech made in Germany 2018.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. (2018). Green Tech made in Germany 2018 Umwelttechnik-Atlas für Deutschland.

Cambridge Econometrics, Trinomics, and ICF. (2018). Impacts of circular economy policies on the labour market – Final Report.

Cambridge Econometrics. (2019). Links between production, the environment and environmental policy - Summary report.

Cambridge Econometrics. (2019). Links between production, the environment and environmental policy - Summary report.

Circular Economy Forum Austria. (2020). Regenerative Kreislaufwirtschaft. Abgerufen 25. August, 2020, von <https://circulareconomyforum.at/regenerative-kreislaufwirtschaft/>

Crabbé, A. (2019). Circular Economy and Sustainable Development. In: Leal Filho W. (eds) Encyclopedic of Sustainability in Higher Education. Springer, Cham. Abgerufen 28. August, 2020, von [https://doi.org/10.1007/978-3-319-63951-2\\_309-1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-63951-2_309-1)

David, W. I. F., Edwards, P.P., & Kuznetsov, V. L. (2007). Hydrogen energy. London: The Royal Society.  
de Wit, M., Haas, W., Steenmeijer, M., Virág, D., Barneveld, J., & Verstraeten-Jochems, J. (2019). The Circularity Gap Report Austria - Closing the Circularity Gap in Austria. Abgerufen 28. August, 2020, von [https://www.ara.at/fileadmin/user\\_upload/Downloads/Circularity\\_Gap\\_Report/CGR\\_Austria\\_Endversion.pdf](https://www.ara.at/fileadmin/user_upload/Downloads/Circularity_Gap_Report/CGR_Austria_Endversion.pdf)

Ecoplus. (2019). Unternehmerland Niederösterreich – Richtig wachsen. Besser leben. Abgerufen 28. August, 2020, von [https://www.ecoplus.at/media/4836/noe-facts\\_d\\_final\\_bf.pdf](https://www.ecoplus.at/media/4836/noe-facts_d_final_bf.pdf)

Ecoplus. (2020). Bilanz 2019: Erfolgsgeschichte für die heimischen Clusterinitiativen und ihre Partnerbetriebe. Abgerufen 28. August, 2020, von <https://www.ecoplus.at/newsroom/bilanz-2019-erfolgsgeschichte-fuer-die-heimischen-clusterinitiativen-und-ihre-partnerbetriebe>

Ellen MacArthur Foundation. (2020). What is the circular economy? Abgerufen 13. August, 2020, von <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/what-is-the-circular-economy>

Europäisches Parlament. (2018). Kreislaufwirtschaft: Definition und Vorteile. Abgerufen 13. August, 2020, von <https://www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/economy/20151201STO05603/kreislaufwirtschaft-definition-und-vorteile>

European Commission. (2020). Circular Economy Action Plan. Abgerufen 28. August, 2020, von [https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/new\\_circular\\_economy\\_action\\_plan.pdf](https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/new_circular_economy_action_plan.pdf)

Fleischhacker, N. & Schreiner, H. (2018). Zillertalbahnhof 2020+Energieautonom mit Wasserstoff. ETR Austria, 2018 (6), 66-71.

Foundation for the Development of New Hydrogen Technologies in Aragon. (2016). HYDROGEN MASTER PLAN IN ARAGON [2016 - 2020]. Huesca: Foundation for the Development of New Hydrogen Technologies in Aragon.

Global e-Sustainability Initiative (GeSI). (2015). #SMARTer2030 – ICT Solutions for 21st Century Challenges.  
Goger, G., Piskernik, M., & Urban, H. (2017). Studie: Potenziale der Digitalisierung im Bauwesen. Empfehlungen für zukünftige Forschung und Innovationen. Wien: Technische Universität Wien.

Green Tech Cluster. (2020). Das Green Tech Valley. greentech. Abgerufen 28. August, 2020, von <https://www.greentech.at/greentech-valley/>

Green Tech Cluster. (2020). Förderungen. greentech. Abgerufen 28. August, 2020, von <https://www.greentech.at/foerderungen/>

Green Tech Cluster. (2020). Jahresbericht 2019 2020 Ausblick – Gemeinsam wächst Zukunft. <https://www.yumpu.com/de/document/read/62970832/green-tech-cluster-jahresbericht-2019>

Green Tech Cluster. (2019). Klimaschutz bringt Wachstum – erstmal über 5 Mrd Euro Green Tech Umsatz. Abgerufen 28. August, 2020, von <https://www.greentech.at/wp-content/uploads/2016/05/Steirische-Umwelttechnik-wachst-weiter-ECO-WORLD-STYRIA-Umwelttechnik-Cluster-GmbH-20.07.2015-APA-OTS.pdf>; [https://www.greentech.at/wp-content/uploads/2019/08/Factsheet\\_Konjunktur\\_ots.pdf](https://www.greentech.at/wp-content/uploads/2019/08/Factsheet_Konjunktur_ots.pdf)

Hauser, E. (2017). Clustermanagement. Wie Cluster die Innovation und die Wettbewerbsfähigkeit unterstützen. Wiesbaden: Springer.

Hebling, C., Ragwitz, M., Fleiter, T., Groos, U., Härle, D., Held, A., Jahn, M., Müller, N., Pfeifer, T., Plötz P., Ranzmeyer, O., Schaadt, A., Sensfuß, F., Smolinka, T., & Wietschel, M. (2019). Eine Wasserstoff-Roadmap für Deutschland. Karlsruhe und Freiburg: Fraunhofer. Abgerufen 28. August, 2020, von [https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/2019-10\\_Fraunhofer\\_Wasserstoff-Roadmap\\_fuer\\_Deutschland.pdf](https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/2019-10_Fraunhofer_Wasserstoff-Roadmap_fuer_Deutschland.pdf)

Hedberg, A., & Šipka, S. (2020). Towards a green, competitive and resilient EU economy: How can digitalisation help? Abgerufen 28. August, 2020, von [https://wms.flexious.be/editor/plugins/imagemanager/content/2140/PDF/2020/Towards\\_a\\_green\\_competitive\\_and\\_resilient\\_EU\\_economy.pdf](https://wms.flexious.be/editor/plugins/imagemanager/content/2140/PDF/2020/Towards_a_green_competitive_and_resilient_EU_economy.pdf)

Holzcluster Salzburg. (2020). Aufgaben und Ziele. Abgerufen 28. August, 2020, von <http://holzcluster.at/ueber-uns/#aufgaben>

Holzcluster Salzburg. (2020). Salzburg ist ein modernes Holzland! Abgerufen 28. August, 2020, von <http://holzcluster.at/wirtschaftsfaktor/>

International Labour Organization. (2018). World Employment Social Outlook 2018 - Greening with Jobs.  
Koschatzky, K. (2020). Cluster als Instrument der regionalen Wirtschafts- und Innovationsförderung.



Lenzing AG. (2019). Lenzing präsentiert erstes Blockchain-Pilotprojekt im Zuge des Hongkong Fashion Summit. Abgerufen 17. August, 2020, von <https://www.lenzing.com/de/newsroom/pressemitteilungen/pressemitteilung/lenzing-praesentiert-erstes-blockchain-pilotprojekt>

Scheer, D. (2015). Bioökonomie als soziotechnische Gestaltungsaufgabe. Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis, 24(3), 88ff. Abgerufen 28. August, 2020, von <https://tatup.de/index.php/tatup/article/view/451/768>

SCP Hotspots Analysis. (2018). Abgerufen 20. August, 2020, von <http://scp-hat.lifecycleinitiative.org/module-1-country-profile/>

Siemens. (2018). Neues digitales Datensystem und Kontrollzentrum für die Wiener Wasserversorgung. Abgerufen 28. August, 2020, von <https://de.references.siemens.com/reference?id=/data/Record-7E1D816A3DE48BC5732EE025171B78CB.xml>

Siemens. (2018). Zuverlässige Wasserversorgung: Frisch aufbereitet in den Tag. Abgerufen 28. August, 2020, von <https://new.siemens.com/global/de/unternehmen/stories/industrie/freshly-prepared-to-start-the-day.html>

Siemens. (2020). Automatisierungssysteme für alle Anforderungen. <https://new.siemens.com/at/de/branchen/wasser.html>

SMARTer 2030. (o. D.). Exploring the effect of ICT solutions on GHG emissions in 2030 (S.41).

Standort Tirol. (2015). Energietechnologien und energieeffizientes Bauen. Innsbruck: Standortagentur Tirol GmbH.

Standort Tirol. (o. D.). Cluster Erneuerbare Energien Tirol. Abgerufen 25. August, 2020, von <https://www.standort-tirol.at/page.cfm?vpath=cluster/fachbereiche/erneuerbare-energien#schwerpunkte>

Statistik Austria. (2020). Umweltorientierte Produktion und Dienstleistung 2018. Abgerufen 14. August, 2020, von [https://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/energie\\_umwelt\\_innovation\\_mobilitaet/energie\\_und\\_umwelt/umwelt/123280.html](https://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/energie_und_umwelt/umwelt/123280.html)

Trinomics. (2019). EU Progress on Resource Efficiency and Green Economy 2020 – Technical Report (hier wird für Deutschland eine Erhöhung des BIPs um 0,8% durch den Umstieg auf verbesserte Antriebe bei der E-Mobilität prognostiziert); New Climate Economy (2018): Unlocking the inclusive growth story of the 21st century: Accelerating climate action in urgent times. Abgerufen 28. August, 2020, von [https://newclimateeconomy.report/2018/wp-content/uploads/sites/6/2018/09/NCE\\_2018\\_FULL-REPORT.pdf](https://newclimateeconomy.report/2018/wp-content/uploads/sites/6/2018/09/NCE_2018_FULL-REPORT.pdf)

Wien Energie AG. (2020). Wien wird zur digitalen Hauptstadt. Abgerufen 25. August, 2020, von <https://positionen.wienenergie.at/themen/digitalisierung/>

Wit, M., Haas, W., Steenmeijer, M., Virág, D., Barneveld, J., & Verstraeten-Jochemsen, J. (2019). The Circularity Gap Report Austria - Closing the Circularity Gap in Austria.

WIVA P&G Energy Model Region. (2018). VEREIN WIVA P&G – WASSERSTOFFINITIATIVE VORZEIGEREGION AUSTRIA POWER & GAS. Abgerufen 20. August, 2020, von <https://www.wiva.at/>

WKO. (2016). Inanspruchnahme von der EU geförderter Leistungen. Abgerufen 26. August, 2020, von [https://www.wko.at/service/unternehmensfuehrung-finanzierung-foerderungen/Inanspruchnahme\\_von\\_der\\_EU\\_gefoerderter\\_Leistungen.html](https://www.wko.at/service/unternehmensfuehrung-finanzierung-foerderungen/Inanspruchnahme_von_der_EU_gefoerderter_Leistungen.html)

WRAP. (2015). Economic growth potential of more circular economies.

Lenzing Aktiengesellschaft. (2020). Nachhaltigkeitsbericht 2019 | Lenzing Gruppe. Abgerufen 28. August, 2020, von [https://www.lenzing.com/index.php?type=88245&tx\\_filedownloads\\_file%5bfileName%5d=fileadmin/content/PDF/04\\_Nachhaltigkeit/Nachhaltigkeitsberichte/DE/NHB\\_2019\\_DE.pdf](https://www.lenzing.com/index.php?type=88245&tx_filedownloads_file%5bfileName%5d=fileadmin/content/PDF/04_Nachhaltigkeit/Nachhaltigkeitsberichte/DE/NHB_2019_DE.pdf)

Malmodin, J., & Bergmark, P. (2015). Exploring the effect of ICT solutions on GHG emissions in 2030.

Meyer, I., Sommer, M., & Kratena, K. (2018). Energy Scenarios 2050 for Austria. Im Auftrag von WIFO.

New Climate Economy. (2018). Unlocking the inclusive growth story of the 21st century: Accelerating climate action in urgent times.

OECD. (2020). Labour market consequences of a transition to a circular economy: A review paper.

OECD. (2020). Labour market consequences of a transition to a circular economy: A review paper.

Oeko-Institut, Trinomics. (2020). Just transition in the context of EU environmental policy and the Euro-pean Green Deal Issue Paper under Task 3 of the 'Service contract on future EU environment policy' March 2020.

Öko-Institut, Fraunhofer, Prognos, M-Five, IREES & FIBL. (2018). Folgenabschätzung zu den ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Folgewirkungen der Sektorziele für 2030 des Klimaschutzplans 2050 der Bundesregierung.

Oswald, G., & Krmar, H. (2018). Digitale Transformation. Springer Publishing. S.6.

Pauritsch, G., Brandauer, W., Hierzinger, R., Lechner, H., & Dolna-Gruber, C. (2017). Digitale Transformation der Energiewelt. Abgerufen 28. August, 2020, von [https://www.energyagency.at/fileadmin/dam/pdf/publikationen/Studien/AEA\\_Digitale\\_Transformation\\_der\\_Energiewelt\\_Mai\\_2017.pdf](https://www.energyagency.at/fileadmin/dam/pdf/publikationen/Studien/AEA_Digitale_Transformation_der_Energiewelt_Mai_2017.pdf)

Porr AG. (2019). 150 Jahre PORR. Wir gestalten Zukunft. Abgerufen 28. August, 2020, von [https://porr-group.com/fileadmin/s\\_porr-group/150jahre/150Jahre-PORR-Wir-gestalten-Zukunft.pdf](https://porr-group.com/fileadmin/s_porr-group/150jahre/150Jahre-PORR-Wir-gestalten-Zukunft.pdf)

Professner, H., & Rhombert, H. (2020). Bauen mit weniger Ressourcen: Mehr Nutzen für mehr Menschen. In: Sihn-Weber A., Fischler F. (eds) CSR und Klimawandel. Management-Reihe Corporate Social Responsibility. Berlin, Heidelberg: Springer Gabler.

ProHolz & Holzcluster. (2019). Jahrring 2019. Abgerufen 28. August, 2020, von [http://holzcluster.at/wp-content/uploads/sites/2/2020/01/PH\\_HC\\_Jahrring\\_20191220\\_gA.pdf](http://holzcluster.at/wp-content/uploads/sites/2/2020/01/PH_HC_Jahrring_20191220_gA.pdf)

Proholz. (2020). Forst und Holz. Abgerufen 28. August, 2020, von <http://proholz-salzburg.at/wirtschaftsfaktor/>

Saubermacher. (2020). Start der intelligenten Glascontainer. Abgerufen 28. August, 2020, von <https://saubermacher.at/presse/start-der-intelligenten-glascontainer/>

New Climate Economy. (2018). Unlocking the inclusive growth story of the 21st century: Accelerating climate action in urgent times.

OECD. (2020). Labour market consequences of a transition to a circular economy: A review paper.

OECD. (2020). Labour market consequences of a transition to a circular economy: A review paper.

Oeko-Institut, Trinomics. (2020). Just transition in the context of EU environmental policy and the Euro-pean Green Deal Issue Paper under Task 3 of the 'Service contract on future EU environment policy' March 2020.

Öko-Institut, Fraunhofer, Prognos, M-Five, IREES & FIBL. (2018). Folgenabschätzung zu den ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Folgewirkungen der Sektorziele für 2030 des Klimaschutzplans 2050 der Bundesregierung.

Oswald, G., & Krmar, H. (2018). Digitale Transformation. Springer Publishing. S.6.

Pauritsch, G., Brandauer, W., Hierzinger, R., Lechner, H., & Dolna-Gruber, C. (2017). Digitale Transformation der Energiewelt. Abgerufen 28. August, 2020, von [https://www.energyagency.at/fileadmin/dam/pdf/publikationen/Studien/AEA\\_Digitale\\_Transformation\\_der\\_Energiewelt\\_Mai\\_2017.pdf](https://www.energyagency.at/fileadmin/dam/pdf/publikationen/Studien/AEA_Digitale_Transformation_der_Energiewelt_Mai_2017.pdf)

Porr AG. (2019). 150 Jahre PORR. Wir gestalten Zukunft. Abgerufen 28. August, 2020, von [https://porr-group.com/fileadmin/s\\_porr-group/150jahre/150Jahre-PORR-Wir-gestalten-Zukunft.pdf](https://porr-group.com/fileadmin/s_porr-group/150jahre/150Jahre-PORR-Wir-gestalten-Zukunft.pdf)

Professner, H., & Rhombert, H. (2020). Bauen mit weniger Ressourcen: Mehr Nutzen für mehr Menschen. In: Sihn-Weber A., Fischler F. (eds) CSR und Klimawandel. Management-Reihe Corporate Social Responsibility. Berlin, Heidelberg: Springer Gabler.

ProHolz & Holzcluster. (2019). Jahrring 2019. Abgerufen 28. August, 2020, von [http://holzcluster.at/wp-content/uploads/sites/2/2020/01/PH\\_HC\\_Jahrring\\_20191220\\_gA.pdf](http://holzcluster.at/wp-content/uploads/sites/2/2020/01/PH_HC_Jahrring_20191220_gA.pdf)

Proholz. (2020). Forst und Holz. Abgerufen 28. August, 2020, von <http://proholz-salzburg.at/wirtschaftsfaktor/>

Saubermacher. (2020). Start der intelligenten Glascontainer. Abgerufen 28. August, 2020, von <https://saubermacher.at/presse/start-der-intelligenten-glascontainer/>

Öko-Institut, Fraunhofer, Prognos, M-Five, IREES & FIBL. (2018). Folgenabschätzung zu den ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Folgewirkungen der Sektorziele für 2030 des Klimaschutzplans 2050 der Bundesregierung.

Oswald, G., & Krmar, H. (2018). Digitale Transformation. Springer Publishing. S.6.

Pauritsch, G., Brandauer, W., Hierzinger, R., Lechner, H., & Dolna-Gruber, C. (2017). Digitale Transformation der Energiewelt. Abgerufen 28. August, 2020, von [https://www.energyagency.at/fileadmin/dam/pdf/publikationen/Studien/AEA\\_Digitale\\_Transformation\\_der\\_Energiewelt\\_Mai\\_2017.pdf](https://www.energyagency.at/fileadmin/dam/pdf/publikationen/Studien/AEA_Digitale_Transformation_der_Energiewelt_Mai_2017.pdf)

Porr AG. (2019). 150 Jahre PORR. Wir gestalten Zukunft. Abgerufen 28. August, 2020, von [https://porr-group.com/fileadmin/s\\_porr-group/150jahre/150Jahre-PORR-Wir-gestalten-Zukunft.pdf](https://porr-group.com/fileadmin/s_porr-group/150jahre/150Jahre-PORR-Wir-gestalten-Zukunft.pdf)

Professner, H., & Rhombert, H. (2020). Bauen mit weniger Ressourcen: Mehr Nutzen für mehr Menschen. In: Sihn-Weber A., Fischler F. (eds) CSR und Klimawandel. Management-Reihe Corporate Social Responsibility. Berlin, Heidelberg: Springer Gabler.

ProHolz & Holzcluster. (2019). Jahrring 2019. Abgerufen 28. August, 2020, von [http://holzcluster.at/wp-content/uploads/sites/2/2020/01/PH\\_HC\\_Jahrring\\_20191220\\_gA.pdf](http://holzcluster.at/wp-content/uploads/sites/2/2020/01/PH_HC_Jahrring_20191220_gA.pdf)

Proholz. (2020). Forst und Holz. Abgerufen 28. August, 2020, von <http://proholz-salzburg.at/wirtschaftsfaktor/>

Saubermacher. (2020). Start der intelligenten Glascontainer. Abgerufen 28. August, 2020, von <https://saubermacher.at/presse/start-der-intelligenten-glascontainer/>

# Kontakt



**Dr. Stefan Ruffera**

Partner, Advisory  
Infrastructure, Government &  
Healthcare  
+43 1 31332-3630  
sruffera@kpmg.at



**Dr. Stefan Fink**

Senior Manager, Advisory  
Chief Economist  
+43 732 6938-2247  
stefanfink@kpmg.at



**Mag. DI Katharina Schönauer**

Manager, Advisory  
Sustainability Services  
+43 1 31332-3519  
kschoenauer@kpmg.at



**Julia Bernhardt, BA**

Manager, Advisory  
Management Consulting  
+43 1 31332-3521  
juliabernhardt@kpmg.at