WPZ Research GmbH

Österreichs Innovationsperformance im internationalen Vergleich

27. Juli 2023

Österreich im European Innovation Scoreboard 2023 konstant im vorderen Mittelfeld

Sascha Sardadvar und Brigitte Ecker, WPZ Research

Der European Innovation Scoreboard (EIS) misst die Innovationsleistung der EU-Mitgliedstaaten sowie einiger weiterer Staaten und vergleicht diese anhand ausgewählter Dimensionen und zugrundeliegender Indikatoren im Kontext von Forschung, Technologie und Innovation. Österreich hat sich gegenüber 2022 auf den ersten Blick verbessert: Im EIS 2023 liegt Österreich auf Platz 6, im EIS 2022 lag Österreich auf Platz 8. Allerdings – mit Blick auf die revidierten Daten – lag Österreich auch 2022 bereits auf Platz 6. Der Vorsprung auf die EU hat sich den revidierten Daten zufolge kaum verändert: Österreichs Gesamt-Index liegt 2023 19,85 % über dem Wert der EU, nach den revidierten Daten lag Österreichs Gesamt-Index 2022 mit 19,91 % knapp höher. Österreich befindet sich – wie in den Jahren davor – in der Gruppe der „starken Innovatoren", deren Mitglieder sich immer mehr zueinander angleichen.

Revisionen

Der EIS basiert auf jährlich revidierten Daten, die auch rückwirkend korrigiert werden, fallweise werden neue Indikatoren aufgenommen, andere nicht mehr berücksichtigt. Wie bei jedem Index hängt das Ergebnis von der Auswahl der Indikatoren und der Qualität der Daten ab. Ein Index kann als robust bezeichnet werden, wenn Revisionen und Änderungen der Auswahl der Indikatoren nur geringen Einfluss auf das Gesamtergebnis haben.

Hinsichtlich der Auswahl der Indikatoren ist der EIS 2023 gegenüber dem EIS 2022 identisch. Allerdings haben sich die normierten Werte für das Jahr 2022 bei 29 von 32 Indikatoren für Österreich verändert. Der Index für 2022 im EIS 2023 weicht daher vom EIS 2022 ab. Aus diesem Grund kann die Frage, ob sich Österreich verbessert oder verschlechtert hat, nicht eindeutig beantwortet werden, sondern hängt davon ab, ob man sich auf den EIS 2022 bezieht, oder auf den Wert für das Jahr 2022 im EIS 2023.

Diese Problematik kann beispielhaft am Indikator „1.2.1 Internationale Ko-Publikationen" aufgezeigt werden. Dieser Indikator misst die wissenschaftlichen Publikationen mit zumindest einer Nicht-EU-Ko-Autorin bzw. einem Nicht-EU-Ko-Autor je eine Million Einwohnerinnen und Einwohner. Im EIS 2022 bezieht sich der aktuellste Wert auf das Jahr 2021 und beträgt für Österreich 2.072. Der Wert für das Jahr 2021 im EIS 2023 für Österreich beträgt jedoch 2.303.[1] Damit ist der Rohwert für diesen Indikator für Österreich für dasselbe Jahr im EIS 2023 um 11,18 % höher. Da sich jedoch auch die Werte für die anderen Mitgliedstaaten geändert haben, ist der normierte Wert, auf dem der Gesamtindex letztlich basiert, für Österreich um 2,436 % niedriger.

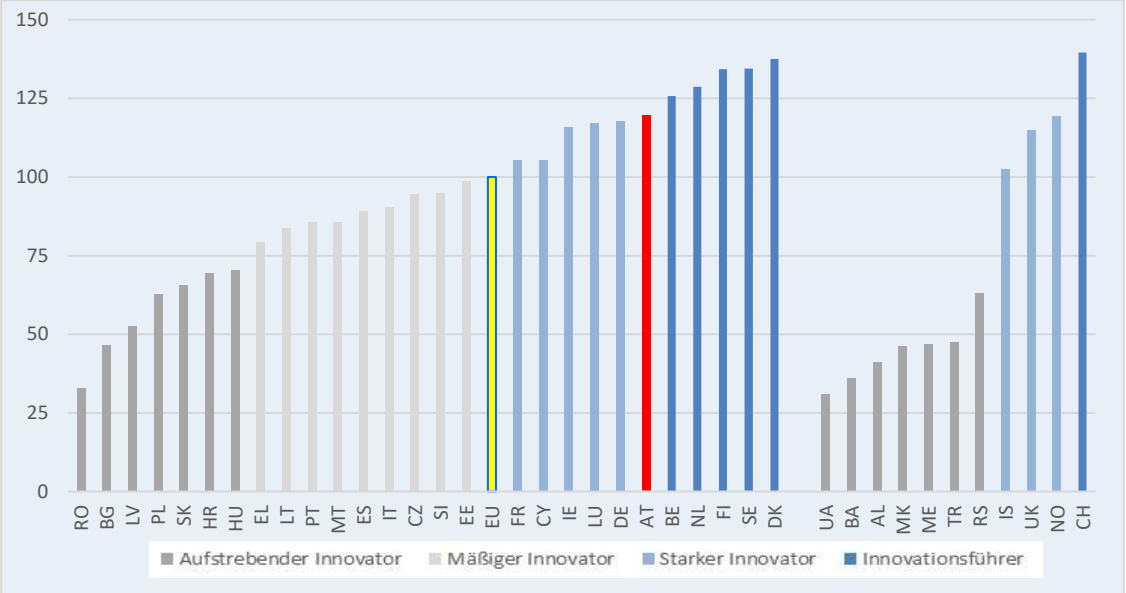
Daraus folgt zweierlei: Erstens, **kleinere Veränderungen sollten nicht überinterpretiert werden**, grundsätzlich kann sich jeder Indikatorwert mit jedem publizierten EIS-Bericht auch für die vergangenen Jahre ändern. Zweitens, es ist damit –

[1] In den zugehörigen Daten verweisen die angegeben Jahreszahlen immer auf den jeweiligen EIS, nicht auf das Kalenderjahr; somit entspricht „2022" dem Kalenderjahr 2021.

scheinbar paradox – möglich, dass sich Österreich gegenüber dem EIS 2022 verbessert, aber sich im EIS 2023 gegenüber 2022 verschlechtert.

Da revidierte Daten in der Regel aktueller und zuverlässiger sind, wird im Folgenden nur auf den EIS 2023 eingegangen.

Abbildung 1: EIS 2023: Gesamtindex in Bezug auf den EU-Mittelwert (= 100)



Quelle: Darstellung modifiziert nach Europäischer Kommission (2023a).

Gesamtreihung

Betrachtet man die Entwicklung der Innovationsleistung im Gesamten über die vergangenen Jahre anhand der revidierten Daten, **so lag Österreich stets im vorderen Mittelfeld, in der Gruppe der „starken Innovatoren**", auf Platz 6 (2016, 2017, 2022), 7 (2019, 2020) oder 8 (2018, 2021). Österreichs Vorsprung auf den Wert der EU liegt seit 2020 bei knapp 20 %. Im Vergleich: 2020 betrug der Vorsprung 19,08 %, 2021 17,20 %, 2022 19,91 % und 2023 19,85 % (siehe auch Abbildung 5).

Vor diesem Hintergrund zeigt Abbildung 1 das Ranking des EIS 2023, wobei gegenüber 2022 folgende Veränderungen stattgefunden haben: **Schweden ist vom 1. auf den 2. Rang zurückgefallen, Dänemark vom 2. auf den 1. Rang vorgerückt**. Die Ränge 3 bis 9 bleiben gegenüber 2022 unverändert.

Aufgrund der Revision sind die folgenden Positionswechsel identisch mit dem EIS 2022: Zypern auf Rang 10 hat mit Estland auf Rang 12 den Platz getauscht und ist damit der bestplatzierte der Neuen Mitgliedstaaten. Frankreich liegt wie im letzten Jahr auf Rang 11, Italien ist vom 13. auf den 15. Rang zurückgefallen.

De facto ist die Veränderung Österreichs gegenüber 2022 sehr gering: Der Vorsprung auf Irland, das auf Rang 9 liegt, ist mit 4,05 Prozentpunkten niedriger als der Rückstand von 5,94 Prozentpunkten auf Belgien, das auf Rang 5 liegt. **Der Rückstand auf das erstplatzierte EU-Land, Dänemark, beträgt 17,74 Prozentpunkte. Dieser Abstand ist somit fast so groß wie jener zur EU[2] (19,85 Prozentpunkte). Insgesamt verbesserte sich Österreich – ebenso wie die meisten EU-Mitgliedstaaten – kontinuierlich**.

[2] Die Definition „EU" weist darauf hin, dass es sich um einen gewichteten Mittelwert der 27 EU-Mitgliedstaaten handelt. Der Gesamtindex ist so definiert, dass der Wert der EU exakt 100 beträgt.

Die Europäische Kommission (2023a, S. 15) hält allerdings fest, dass **Österreichs Performance relativ zur EU seit 2016 zurückgegangen ist (d.h. Österreichs Gesamtindex ist langsamer gewachsen als jener der EU)**. Am besten hat sich der Index für Zypern, Estland und Griechenland entwickelt. Diese drei Länder repräsentieren damit einen allgemeinen Trend zur Konvergenz, der jedoch nicht für alle Länder und Ländergruppen gilt.

Daran anknüpfend ist die Frage interessant, ob sich die Unterschiede im Zeitverlauf seit 2016 innerhalb der EU insgesamt eher vergrößert oder verringert haben. Tatsächlich besteht über alle 27 Länder hinweg eine Tendenz zur Konvergenz insofern, als sich die Varianz des Gesamtindexes im Zeitverlauf verringert hat. **Besonders stark zeigt sich dabei der Trend zur Konvergenz innerhalb der Gruppe der „starken Innovatoren**" (vgl. Europäische Kommission 2023a, S. 15), d.h. **die Unterschiede innerhalb dieser Gruppe, zu der auch Österreich gehört, haben 2016-2023 besonders deutlich abgenommen**. Statistisch gesehen hat sich hier eine Gruppe gebildet, die einander immer ähnlicher wird, ohne dabei den Unterschied zur Spitzengruppe zu verringern bzw. diesen eher zu vergrößern. Die Europäische Kommission bezeichnet dieses Phänomen als „Klub-Konvergenz". Diese Tendenz kann auch recht gut mittels Österreichs Performance veranschaulicht werden: 2016 und 2017 lag Österreich auf Rang 6, mit Gesamtindizes von 23,60 % bzw. 23,41 % über dem Wert der EU. 2022 und 2023 liegt Österreich ebenfalls auf Rang 6, aber nur noch mit 19,91 % bzw. 19,85 % über dem Wert der EU.

Einen Spitzenwert nimmt 2023 – wie bereits in den vergangenen Jahren – **die Schweiz ein**. Norwegen weist 2023 einen geringfügig niedrigeren Wert als Österreich auf. Ebenfalls höhere Indizes als die EU, aber niedrigere als Österreich, erzielen Großbritannien und Island.

Global gesehen liegt die EU 2023 hinter Südkorea (126,5 % des EU-Indexes), Kanada (121,1 %), den USA (112,8 %) und Australien (107,7 %), aber knapp vor Japan (97,9 %) und China (94,6 %). Für Israel und Russland liegen im EIS 2023 keine Daten vor. Andere Länder außerhalb Europas zeigen große Rückstände, allerdings steht Brasilien im Vergleich zur EU 2023 (60,3 %) deutlich besser da als 2016 (52,5 %). Indien hingegen – vielleicht etwas überraschend – hat nur geringfügig aufgeholt (2016: 33,8 %, 2023: 37,2 %).

Ein Innovationsführer ist definiert als ein EU-Mitgliedstaat, dessen Gesamtindex im Vergleich zur EU größer als 125 % ist. Österreichs Wert liegt nach dem EIS 2023 bei 119,85 % der EU, während der Wert für 2022 119,91 % beträgt. ***Somit hat sich Österreich im Verhältnis zum angestrebten Grenzwert von 125 %, welcher für eine Qualifizierung als Innovationsführer nötig wäre, nach dem neuen EIS gegenüber 2022 praktisch nicht verändert****. Zusätzlich zu berücksichtigen ist, dass sich 16 der 32 Indikatoren auf die von COVID-19 geprägten Jahre 2020 und 2021 beziehen; drei weitere repräsentieren Mittelwerte mehrerer Jahre, darunter 2020 und/oder 2021.*

Ergebnisse in den einzelnen Dimensionen

Der EIS ist ein Gesamtindex und gibt den Mittelwert von aktuell 32 gleichgewichteten Einzelindikatoren wieder, die ihrerseits in zwölf Dimensionen zusammengefasst werden.

Wie Abbildung 2 veranschaulicht, **liegt Österreich in neun der zwölf Dimensionen über dem Wert der EU**, **der Zielwert von 125 %** (im Vergleich zum EU-Wert) **wird in drei Dimensionen erreicht**, nämlich in den Dimensionen

- „Verbindungen" im Innovationssystem („linkages")
- „Attraktive Forschungssysteme" („attractive research systems")
- „Intellektuelles Kapital" („intellectual assets")

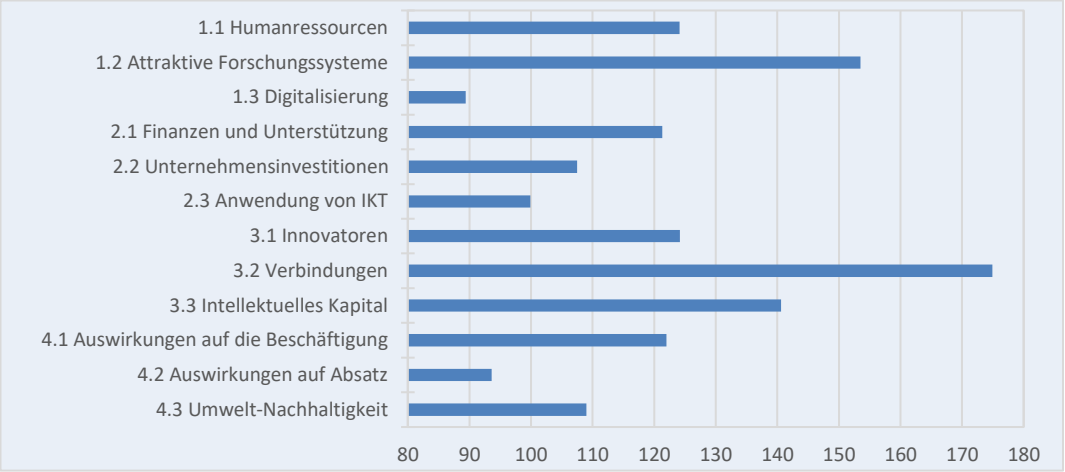
In weiteren vier Dimensionen liegt der Wert zwischen 120 % und 125 %, nämlich in den Dimensionen: „Innovatoren" („innovators"), „Humanressourcen" („human resources"), „Auswirkungen auf die Beschäftigung" („employment impacts"), „Finanzierung und Unterstützung" („finance and support").

Bei den folgenden drei Dimensionen liegt Österreich zwar über der EU, aber unter 120 %, nämlich in den Dimensionen: „Umwelt-Nachhaltigkeit" („environmental sustainability") und „Unternehmensinvestitionen" („firm investments").

Hinter der EU liegt Österreich in den drei Dimensionen „Anwendung von IKT" („information technologies"), „Auswirkungen auf Absatz" („sales impacts") und „Digitalisierung" („digitalisation").

Auf einzelne Indikatorwerte wird in der Folge näher eingegangen.

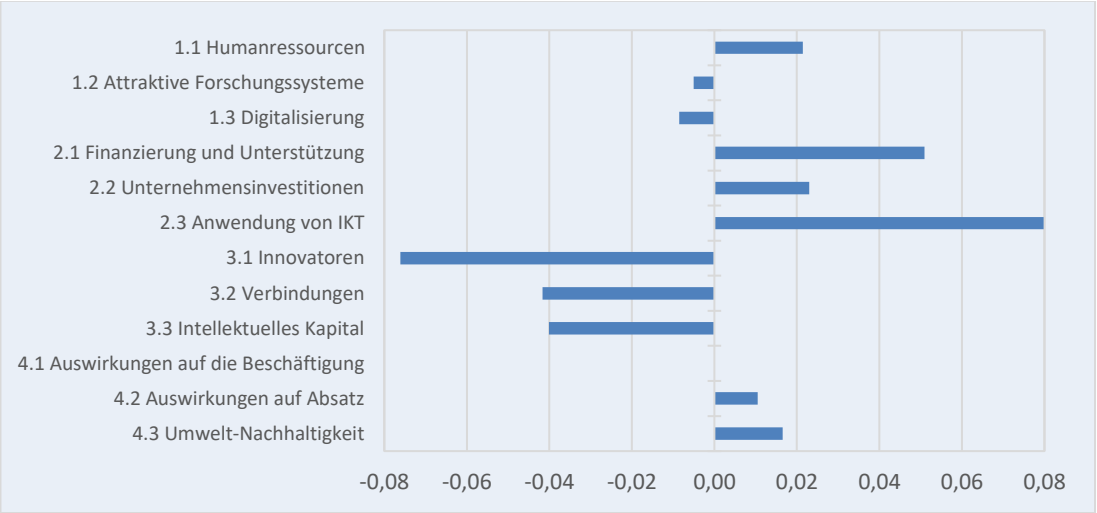
Abbildung 2: Aktuelle Performance Österreichs im EIS 2023 im Vergleich zu EU-Mittelwerten nach Dimensionen (in % des EU-Werts)



Quelle: Europäische Kommission (2023a, S. 74).

Im EIS setzt sich jede einzelne Dimension aus zwei oder drei Indikatoren zusammen, folglich ist der Wert der Dimension gleich dem Mittelwert der Indikatorwerte. Diese sind ihrerseits so genormt, dass das bestplatzierte Land maximal den Wert eins erreichen kann. Wie Abbildung 3 zeigt, **hat sich Österreich im Vergleich zu 2022 in sechs Dimensionen verbessert, in fünf verschlechtert**. In einer Dimension, „Auswirkungen auf die Beschäftigung" wird aus methodischen Gründen für die zugehörigen Indikatoren für 2023 derselbe Wert wie 2022 angewendet, weshalb es keine Änderung gibt.[3] **Besonders stark verbessert hat sich Österreich bei „Anwendung von IKT"**, mit einer Differenz des Durchschnitts der normierten Indikatorwerte von 0,080 Punkten; demgegenüber besonders deutlich verschlechtert hat sich Österreich bei „Innovatoren" (= KMU mit Produkt- und Prozessinnovationen), die Differenz beträgt hier -0,076 Punkte (für Details siehe Analyse nach einzelnen Indikatoren ab S. 6f.).

Abbildung 3: Veränderung von Österreichs Werten im EIS 2023 im Vergleich zum Vorjahr nach Dimensionen

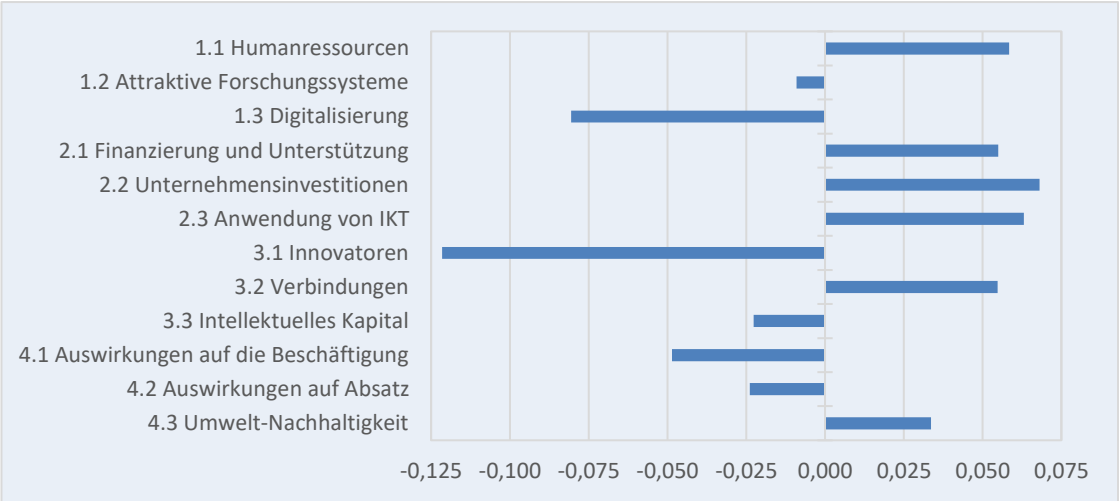


Anm.: Die Veränderung entspricht der Differenz des Mittelwerts der den einzelnen Dimensionen zugeordneten, normierten Indikatorwerte.
Quelle: Europäische Kommission (2023a); Berechnung: WPZ Research.

[3] Beim zugehörigen Indikator 4.1.1 (4.1.1 Beschäftigung in wissensintensiven Branchen) handelt es sich um einen Zeitreihenbruch, bei 4.1.2 findet die Erhebung nur alle zwei Jahre statt (4.1.2 Beschäftigung in schnell wachsenden Unternehmen); für Details siehe Europäische Kommission (2023b).

Während Abbildung 3 die Veränderung von Österreichs Werten zum Vorjahr zeigt, veranschaulicht Abbildung 4 die relative Veränderung Österreichs zu den EU-Werten des Vorjahres. Da bereits die normierten Werte für Österreich, auf denen Abbildung 3 basiert, auf die minimalen und maximalen Werte innerhalb der EU bezogen sind, fallen die Unterschiede im Vergleich zur EU eher gering aus.[4] Lediglich bei den Dimensionen „Verbindungen" (im Innovationssystem, betrifft v.a. Kooperationen, Details zu den Indikatoren siehe unten) sowie „Auswirkungen auf Absatz" kehrt sich die jeweilige Richtung um; die Veränderung bei der Dimension „Auswirkungen auf die Beschäftigung" ist darauf zurückzuführen, dass bei einem zugeordneten Indikator im Unterschied zu Österreich zwar für einige, aber nicht für alle Mitgliedstaaten für 2022 und 2023 jeweils derselbe Wert angenommen wird, wodurch sich der Wert (nicht aber der normierte Wert Österreichs) von 2022 zu 2023 verändert.

Abbildung 4: Veränderung von Österreichs Werten relativ zur EU im EIS 2023 im Vergleich zum Vorjahr nach Dimensionen



Anm.: Zur Berechnung werden hier zunächst die Verhältnisse zwischen Österreich und der EU in den einzelnen Jahren berechnet und anschließend die Differenz der jeweiligen Werte für beide Jahre angegeben.
Quelle: Europäische Kommission (2023a); Berechnung: WPZ Research.

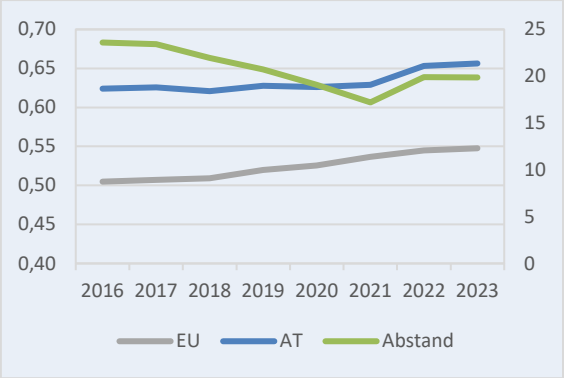
Abbildung 5 veranschaulicht, wie sich die EU und Österreich kontinuierlich verbessern. Entscheidend ist der auf der rechten Skala dargestellte Abstand zur EU, definitionsgemäß dem Benchmark für die Klassifizierung als Innovationsführer. **Der Vorsprung auf die EU hat sich im laufenden Jahrzehnt deutlich verringert. Damit hat sich allerdings der Abstand zur Gruppe der Innovationsführer vergrößert.**

Daraus folgt jedoch nicht zwangsläufig, dass sich die Innovationsführer stetig besser als die EU entwickelt haben (Zum Beispiel hat sich der Vorsprung der Niederlande im laufenden Jahrzehnt sowohl auf Österreich als auch auf die EU deutlich verringert). Der Grund dafür ist, dass die Werte der einzelnen Länder immer auf die EU bezogen werden, und Letztere auch Länder umfasst, die insgesamt niedrigere Werte aufweisen und in den Diskussionen möglicherweise weniger beachtet werden.[5]

[4] Für Details zur Berechnung der normierten Werte siehe Europäische Kommission (2023b, S. 18f.) .

[5] So hat z.B. ein großes Land wie Polen, das sich stetig verbessert hat, einen größeren Einfluss auf Österreichs Abstand zur EU als die einzelnen Innovationsführer, auch wenn Polen 2023 wie 2022 auf dem unauffälligen Rang 23 liegt.

Abbildung 5: Entwicklung der jeweiligen Gesamtindizes 2016-2023 der EU und Österreichs [linke Skala], sowie des relativen Abstands Österreichs zur EU (in Prozent) [rechte Skala]



Quelle: Europäische Kommission (2023a).

Die Indikatoren im Detail

Im Folgenden wird auf die Indikatoren im Detail eingegangen. Die jeweils übergeordnete Dimension kann an den Codes abgelesen werden (so setzt sich z.B. die Dimension 1.1 „Humanressourcen" aus den Einzelindikatoren 1.1.1, 1.1.2 und 1.1.3 zusammen), wodurch die Stärken und Schwächen Österreichs einzeln identifiziert werden können. **Im Anhang findet sich eine Tabelle mit allen Werten der EU und Österreichs 2016, 2022 und 2023, sowie den jeweiligen Positionen Österreichs.** In dieser Tabelle kann auch für jeden einzelnen Indikator abgelesen werden, wo sich Österreich mittelfristig verbessert oder verschlechtert hat.

Beim Indikator **„2.1.3 Öffentliche Förderung unternehmerischer F&E" erreicht Österreich mit 1,0 den höchsten möglichen Wert**. Dieser Indikator ist definiert als direkte staatliche Finanzierung sowie steuerliche Unterstützung für unternehmerische F&E, bezogen auf das BIP und das Jahr 2020. Der Rohwert Österreichs beträgt 0,356, d.h. 0,356 % des BIP werden zur Unterstützung bzw. Förderung unternehmerischer F&E aufgewendet. Für 2016 (entspricht dem Jahr 2013) beträgt der Rohwert nur 0,261; der Wert hat sich somit um mehr als ein Drittel erhöht. In diesem Kontext sind vier Details erwähnenswert:

- Die Schweiz, die alle EU-Mitgliedstaaten im Gesamt-Index übertrifft, weist bei diesem Indikator weniger als ein Zehntel des Rohwerts von Österreich auf (0,034 im Vergleich zu 0,356).
- Bei drei der sieben Indikatoren, die dem Community Innovation Survey (CIS) entstammen und die unternehmerische Innovation messen, erreicht Österreich ein Niveau von zumindest 125 % des Werts der EU, was einem Innovationsführer entspräche (Indikatoren 3.1.2, 3.2.1 und 4.1.2).
- Bei zwei der dem CIS entstammenden Indikatoren liegt Österreich mit weniger als 100 % unter dem Wert der EU (2.2.2, 4.2.3).[6]
- Die Indikatoren zur unternehmerischen F&E und deren Finanzierung beziehen sich zum Teil auf das von COVID-19 geprägte Jahr 2020 (Werte aus dem CIS beziehen sich auf die Jahren 2018-2020).

Ebenfalls den höchsten Wert innerhalb der EU zeigt Österreich beim Indikator „3.3.3 Geschmacksmusteranmeldungen", gemessen werden hier individuelle Design-Anmeldungen beim Amt der Europäischen Union für geistiges Eigentum (EUIPO) dividiert durch das BIP zu Kaufkraftparitäten. Unter den ersten drei Plätzen findet sich Österreich bei folgenden Indikatoren:

- „2.1.1 F&E im öffentlichen Sektor"
- „2.2.1 F&E im Unternehmenssektor" (= unternehmerische F&E-Ausgaben in Prozent des BIP)
- „4.3.3 Entwicklung umweltfreundlicher Technologien", gemessen als Anteil umweltbezogener Patente an allen Patenten

Während Österreich beim Indikator „2.1.3 Öffentliche Förderung unternehmerischer F&E" auf Rang 1 liegt, nimmt es bei **„2.2.2 Nicht-F&E-Innovationsausgaben" nur Rang 17** ein. Dieser Indikator misst Innovationsausgaben, die gemäß dem aktuellen Frascati-Handbuch nicht als F&E klassifiziert sind, wie z.B. Investitionen in Ausrüstung und Maschinen oder den Erwerb von Patenten und Lizenzen; auf diese Weise soll die Verbreitung neuer Technologien und neuer Ideen gemessen werden (Europäische Kommission 2022). Gemäß Statistik Austria (2022) gibt es allerdings zwei methodische Probleme mit diesem Indikator:

- Geht es um die Einwerbung bzw. den Erhalt von öffentlichen Forschungsförderungen, so werden zwecks Nachweis- und Dokumentationspflichten F&E-Ausgaben i.d.R. gut dokumentiert.

[6] Die beiden weiteren aus dem CIS übernommenen Indikatoren sind 2.2.3 und 3.1.1.

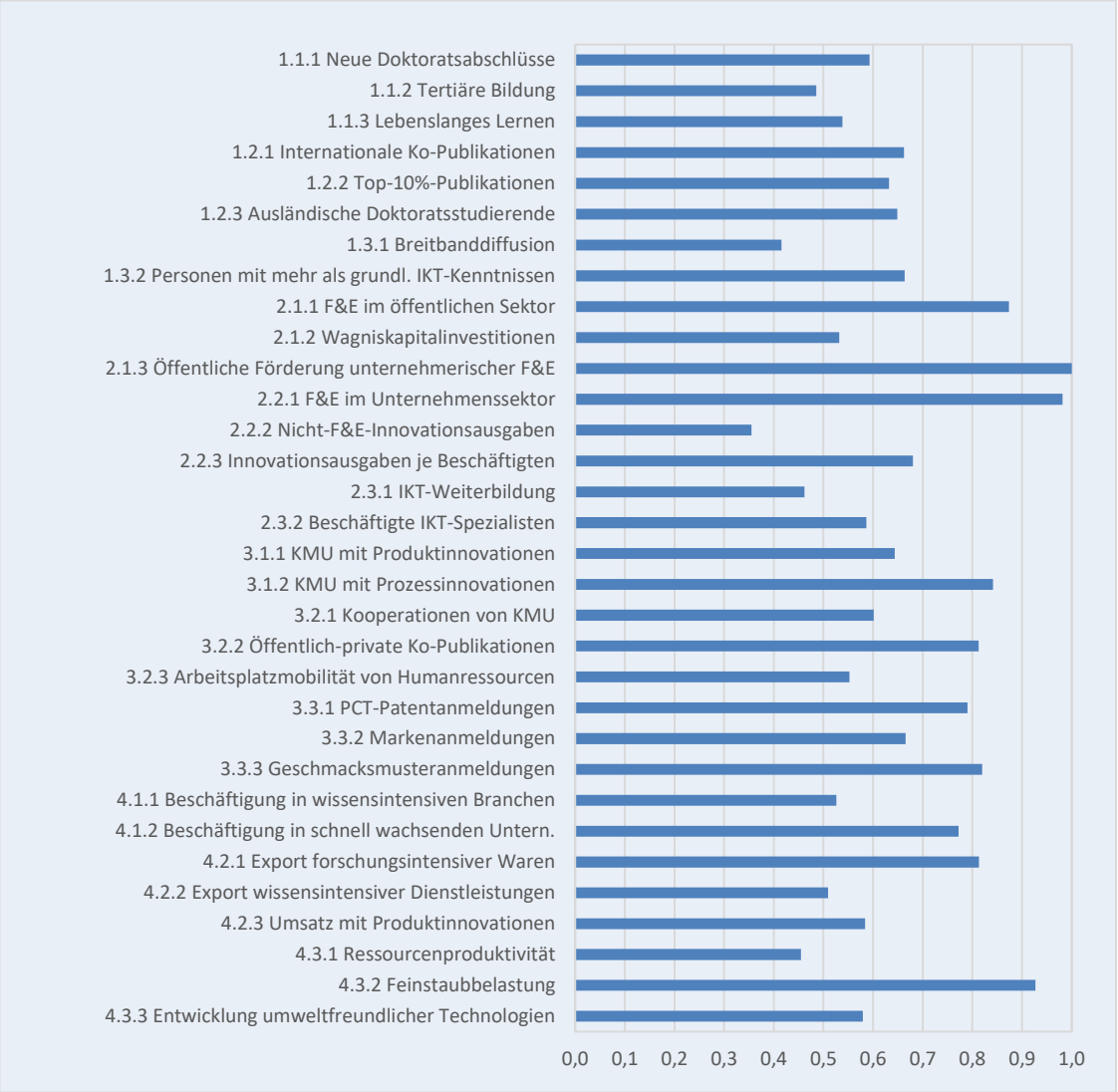
Dies ist jedoch nicht der Fall bei anderen Innovationstätigkeiten; diese Ausgaben werden von Unternehmen nur selten buchhalterisch erfasst bzw. oftmals auch erst auf Anfrage geschätzt.

- Die Abgrenzung, was als Innovation zählt, ist unscharf.

Viele Unternehmen geben folglich null Ausgaben, oder „keine Angabe“ an.

Die Statistik Austria geht daher davon aus, dass Dokumentationspflichten die verfügbaren Daten beeinflussen - und zudem diese sich je nach Land unterscheiden.

Abbildung 6: Normalisierte Indikatorwerte Österreichs im EIS 2023



Quelle: Europäische Kommission (2023a).

Wie schaffte Dänemark den Sprung auf Platz 1?

Dänemark liegt seit 2016 durchgehend auf Rang 1 oder 2 und konnte seinen Vorsprung auf die EU beim Gesamtindex von 33,25 % im Jahr 2016 auf aktuell 37,59 % vergrößern. Tatsächlich zeigt Dänemark bei den Wissenschaftsindikatoren überall Spitzenwerte von mindestens 125 % des EU-Werts und teilweise weit darüber. Wie die Sonderauswertung weiter unten zeigt, kann sich auch Österreich bei den Wissenschaftsindikatoren im Spitzenfeld behaupten; nichtsdestoweniger zeigt Dänemark bei sechs von sieben Indikatoren höhere Werte als Österreich auf; bei drei davon sogar höhere Werte als alle anderen EU-Mitgliedstaaten.

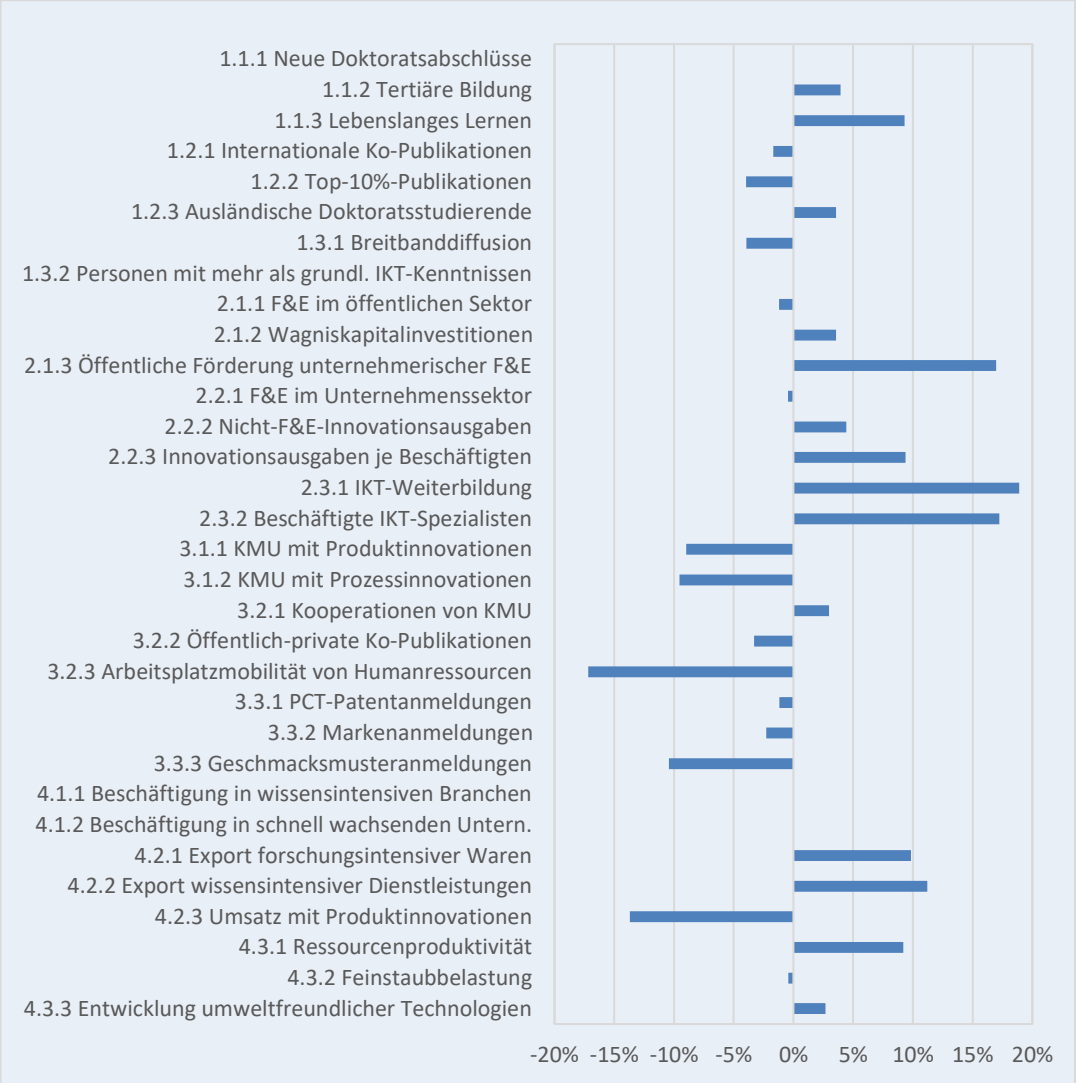
Jedoch liegt auch der Spitzenreiter nicht überall vorne. So weist Dänemark beim Indikator „2.1.3 Öffentliche Förderung unternehmerischer F&E“ seinen niedrigsten Indikatorwert überhaupt auf, mit gerade 46,7 % des Werts der EU und 26,53 % des Werts Österreichs. Bei den Output-Indikatoren „2.2.1 F&E im Unternehmenssektor“ und „2.2.2 Nicht-F&E-Innovationsausgaben“ liegt Dänemark jeweils auf Rang 6. Während Dänemark also bei den öffentlichen Unternehmensförderungen weit zurückliegt, erzielt es bei den

„2.1.2 Wagniskapitalinvestitionen" 130,1 % des Werts der EU (Österreich: 71,7 %). Tatsächlich war Dänemark 2003 von der OECD als EU-Mitgliedstaat mit einer der niedrigsten Wagniskapital-Quoten eingestuft worden, woraufhin mit dem Vækstfonden *ein Dachfonds eingerichtet wurde, der nicht nur, aber großenteils in dänische Start-ups investiert, mit dem Staat als zentralen Akteur und Investor (siehe hierzu auch Keuschnigg & Sardadvar 2019).*

Abbildung 7 ergänzt das Bild um die Änderungen der Daten gegenüber dem Vorjahr wie im Datensatz im EIS 2023 angegeben. Die Berechnungen beziehen sich hier auf Österreichs normierte Werte. Analog zu Abbildungen 3 und 4 können sich diese Änderungen im Detail unterscheiden. Demzufolge zeigt Österreich beim Indikator „2.1.3 Öffentliche Förderung unternehmerischer F&E" ein besonders hohes Wachstum, bei den Indikatoren „3.1.1 KMU mit Produktinnovationen" und „3.1.2 KMU mit Prozessinnovationen" einen bemerkenswerten Rückgang.

Bei diesen drei Indikatoren beziehen sich die Rohwerte auf den CIS und somit auf die Jahre 2018-2020, sind also teilweise von COVID-19 und den Maßnahmen geprägt. Die angegebene Veränderung entspricht damit jener von 2016-2018 zu 2018-2020 und ist vorbehaltlich der damaligen Entwicklungen zu interpretieren. Wie im Österreichischen Forschungs- und Technologiebericht 2023 dargelegt, hat Österreich 2020 seine Forschungsquote erhöhen können, was v.a. auf öffentliche Ausgaben zurückzuführen ist, während die unternehmerische F&E in jenem Jahr zurückgegangen ist.

Abbildung 7: Änderung der Originalwerte Österreichs 2023 im Vergleich zu 2022 bei den Einzelindikatoren des EIS 2023



Anm.: Angegeben wird die prozentuale Veränderung der normierten Werte Österreichs.
Quelle: Europäische Kommission (2023a); Berechnung: WPZ Research.

Unternehmerische F&E

Da die COVID-19-Maßnahmen v.a. die Privatwirtschaft betrafen und sich zahlreiche Daten im EIS 2023 auf diesen Zeitraum beziehen, zeigt Tabelle 1 die Entwicklung der auf unternehmerische F&E bezogenen Indikatoren im Detail. Angegeben wird hier die Veränderung des normierten Werts Österreichs gegenüber dem vorangegangenen Jahr im EIS 2023 sowohl bezogen auf Österreich als auch auf die EU; zusätzlich wird angegeben, auf welches Jahr sich die jeweiligen Daten beziehen.

Allerdings stimmen auch diese Angaben nicht unbedingt mit dem Erhebungszeitraum überein: Beispielhaft sei nochmals der CIS genannt, dessen Ergebnisse für Österreich 2022 veröffentlich wurden, und der sich auf den Zeitraum 2018-2020 bezieht. Die Daten werden im EIS von Eurostat übernommen und hier als „CIS 2020“ ausgewiesen.

Warum im EIS 2023 dennoch 2020 oder in einem Fall 2021 als aktuellstes Jahr („most recent year for which data are available“) angegeben wird, kann an dieser Stelle nicht geklärt werden; die entsprechenden Angaben sind in Tabelle 1 korrigiert und weichen daher vom EIS 2023 ab. Veränderungen von größer als 10 sind hervorgehoben. Ergänzend sei an dieser Stelle nochmals auf die Tabelle im Anhang verwiesen, in welcher sich auch die Entwicklung seit 2016 ablesen lässt.

Beim Indikator „2.1.3 Öffentliche Förderung unternehmerischer F&E“ liegt Österreich demnach nicht nur auf Rang 1, sondern hat sich auch besonders verbessert, v.a. gegenüber der EU. Ebenfalls deutlich verbessert hat sich Österreich beim Indikator „2.3.2 Beschäftigte IKT-Spezialisten“; gemessen wird hier der Prozentsatz der als IKT-Spezialistinnen und -Spezialisten klassifizierten Personen an allen Beschäftigten.

Tabelle 1: Unternehmensbezogene Indikatorwerte 2022 und 2023

	EU 2022	AT 2022	EU2023	AT2023	Differenz Österreich 2022-23	Differenz Österreich-EU 2022-23	Erhebung Jahr 1	Erhebung Jahr 2
1.3.1 Breitbanddiffusion	0,62	0,43	0,70	0,42	-1,71	-2,77	2021	2022
2.1.2 Wagniskapitalinvestitionen	0,70	0,51	0,74	0,53	1,83	2,62	2019-21	2020-22
2.1.3 Öffentliche Förderung unternehmerischer F&E	0,55	0,85	0,57	1,00	**14,51**	**26,27**	2019	2020
2.2.1 F&E im Unternehmenssektor	0,66	0,99	0,65	0,98	-0,45	-0,68	2020	2021
2.2.2 Nicht-F&E-Innovationsausgaben*	0,59	0,34	0,55	0,36	1,51	2,56	2016-18	2018-20
2.2.3 Innovationsausgaben je Beschäftigten*	0,69	0,62	0,67	0,68	5,84	8,52	2016-18	2018-20
2.3.1 IKT-Weiterbildung	0,45	0,39	0,53	0,46	7,34	16,33	2021	2022
2.3.2 Beschäftigte IKT-Spezialisten	0,50	0,50	0,52	0,59	8,62	**17,24**	2021	2022
3.1.1 KMU mit Produktinnovationen*	0,60	0,71	0,56	0,64	-6,34	**-10,53**	2016-18	2018-20
3.1.2 KMU mit Prozessinnovationen*	0,60	0,93	0,64	0,84	-8,88	**-14,84**	2016-18	2018-20
3.2.1 Kooperationen von KMU*	0,44	0,58	0,41	0,60	1,74	4,01	2016-18	2018-20
3.2.2 Öffentlich-private Ko-Publikationen	0,22	0,84	0,21	0,81	-2,77	**-12,88**	2021	2022
3.3.1 PCT-Patentanmeldungen	0,69	0,80	0,66	0,79	-0,94	-1,37	2018	2019
3.3.2 Markenanmeldungen	0,50	0,68	0,50	0,67	-1,55	-3,06	2020-21	2021-22
3.3.3 Geschmacksmusteranmeldungen	0,49	0,92	0,46	0,82	-9,54	**-19,67**	2020-21	2021-22
4.1.1 Beschäftigung in wissensintensiven Branchen	0,48	0,53	0,48	0,53	0,00	0,00	2021	2022
4.1.2 Beschäftigung in schnell wachsenden Unternehmen*	0,54	0,77	0,58	0,77	0,00	0,00	2016-18	2018-20
4.2.3 Umsatz mit Produktinnovationen*	0,52	0,68	0,59	0,58	-9,25	**-17,88**	2016-18	2018-20
4.3.3 Entwicklung umweltfreundlicher Technologien	0,56	0,56	0,52	0,58	1,52	2,73	2018	2019

Anm.: „Differenz Österreich-EU 2022-23“ ist gleich der Differenz des Quotienten des Österreich-Werts 2023 und des EU-Werts 2022 sowie des Quotienten des Österreich-Werts 2022 und des EU-Werts 2022 und somit *nicht identisch* zu Europäische Kommission 2023a (S. 74), wo der EU-Wert 2016 als Nenner fungiert; die Angaben zu den Erhebungsjahren weichen bei den mit * markierten Indikatoren von Europäische Kommission (2023a) ab, da der CIS sich auf drei Jahre bezieht.
Quelle: Europäische Kommission (2023a), Statistik Austria (2022); Berechnung: WPZ Research.

Der Sprung in Österreichs Rohdaten von 4,5 % auf 5,0 % ist sehr groß und erscheint unplausibel, denn das würde bedeuten, dass sich die Anzahl der beschäftigten IKT-Spezialistinnen und -Spezialisten in Österreich innerhalb nur eines Jahres um 10 % erhöht hätte (unter der vereinfachten Annahme einer in etwa konstanten Gesamtbeschäftigung).

Demgegenüber ist der Indikator „3.3.3 Geschmacksmusteranmeldungen“ bei den Rohdaten und normierten Werten seit 2016 von einem Rückgang gekennzeichnet, sowohl für die EU wie für Österreich; interessanterweise ist Österreich trotz des deutlichen Rückgangs, wie oben diskutiert, das Land mit dem höchsten Wert innerhalb der EU. Bei den dem CIS entstammenden Daten fließt das COVID-Jahr 2020 einerseits nur teils ein, andererseits können die Effekte international unterschiedlich sein. Ebenfalls einen starken Rückgang verzeichnet Österreich beim Indikator „3.2.2 Öffentlich-private Ko-Publikationen; gemessen werden hier wissenschaftliche Publikationen, die aus einer Kooperation zwischen dem privaten und dem öffentlichen Sektor entstehen; positiv hervorzuheben ist jedoch, dass Österreich trotz des Rückgangs nach wie vor am 4. Platz liegt (Details zu diesem und anderen Wissenschaftsindikatoren siehe unten).

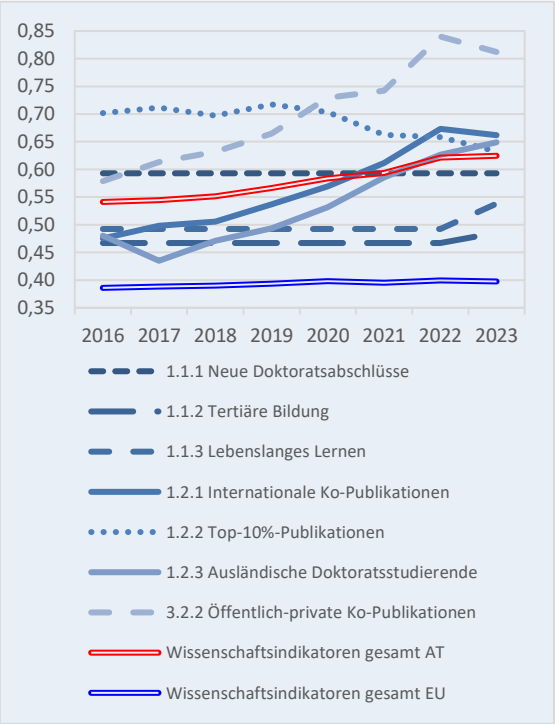
Fazit: Österreichs Gesamtindex liegt im laufenden Jahrzehnt bei knapp 120 % des Indexes der EU. Damit führt Österreich heuer als Sechstplatzierter zwar die Gruppe der „starken Innovatoren“ an. Allerdings hebt auch die EU hervor, dass sich diese Gruppe statistisch zueinander immer mehr angleicht ("Klub-Konvergenz"), und tatsächlich ist Österreichs Vorsprung auf die Siebent- bis Neuntplatzierten geringer als der Rückstand auf den Fünftplatzierten.

Im Detail erzielt **Österreich bei der öffentlich finanzierten Förderung unternehmerischer F&E den höchsten Wert der EU,** zeigt bei einigen auf unternehmerische Innovationen bezogenen Indikatoren jedoch einen rückläufigen Trend. Methodisch besteht hier allerdings das Problem, dass sich Letztere auf den Zeitraum 2018-2020 beziehen und davor auf 2016-2018, die Daten also weit in der Vergangenheit liegen, während das Datum der öffentlich finanzierten Förderung sich auf das Jahr 2020 bezieht und der zeitliche Zusammenhang somit nicht eindeutig ist. Hinzu kommt, dass viele Variablen auf die von COVID-19-Maßnahmen geprägten Jahre Bezug nehmen, die sich in den Mitgliedstaaten unterschiedlich ausgewirkt haben.

Sonderauswertung: Wissenschaftsindikatoren im Fokus

Im European Innovation Scoreboard sind sieben der 32 Indikatoren den Leistungen des wissenschaftlichen Sektors zuzurechnen. Abbildung 8 stellt die Entwicklung der normierten Indikatorwerte seit 2016 dar, sowie einen Sub-Index, der die Entwicklung für alle sieben Indikatoren gleichgewichtet darstellt.

Abbildung 8: Normierte Wissenschaftsindikatoren Österreichs im EIS, 2016-2023



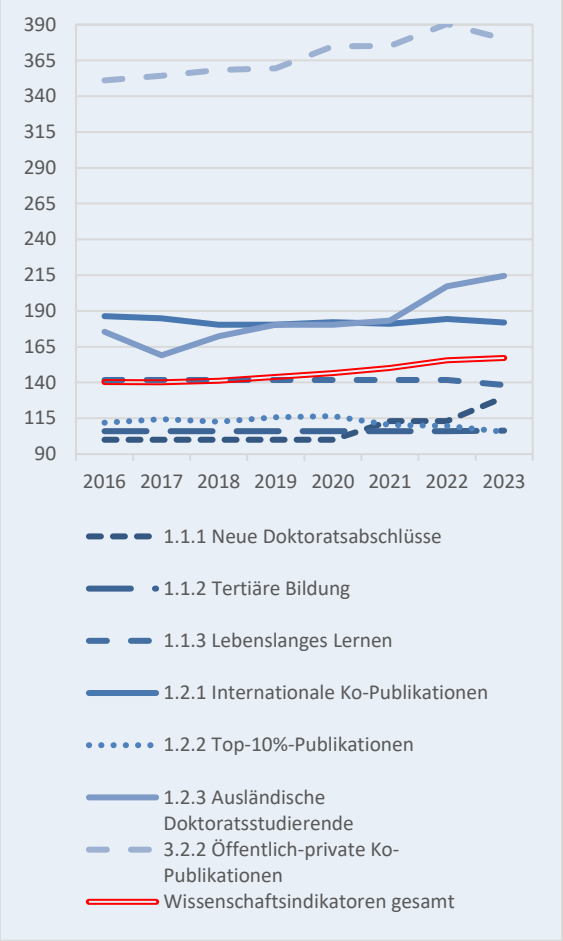
Quelle: Europäische Kommission (2023a); Berechnung: WPZ Research.

Bei den drei Indikatoren, die in Abbildung 2 der Dimension „1.1 Humanressourcen“ entsprechen (neue Doktoratsabschlüsse, tertiäre Bildung, lebenslanges Lernen), ist zu beachten, dass sowohl für die EU wie für Österreich für jedes Jahr 2016-2022 derselbe Wert angegeben wird. Österreich hat sich bei jedem Indikator 2023 verbessert, außer beim Indikator „Doktoratsabschlüsse“, wo Österreich auch 2023 denselben Indikatorwert aufweist und es somit zu keiner Veränderung gekommen ist, sowie beim Indikator „Top-10%-Publikationen“, wo Österreichs Wert in der Vergangenheit kontinuierlich abgenommen hat.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass **Österreich und die EU sich im Zeitraum 2017-2022 bei den Wissenschaftsindikatoren insgesamt kontinuierlich verbessert haben, aber Österreich um wesentlich mehr (15,41 %) als die EU**

(2,98 %). 2023 hat sich Österreich leicht verbessert, die EU leicht verschlechtert. Die Performance bei den Wissenschaftsindikatoren führt Österreich somit durchaus näher an den Grenzwert des Innovationsführers heran.

Abbildung 9: Normierte Wissenschaftsindikatoren Österreichs im EIS relativ zur EU (= 100), 2016-2023



Quelle: Europäische Kommission (2023a); Berechnung: WPZ Research.

Im Detail zeigt sich: Sowohl Österreich als auch die EU haben leicht bei den Indikatoren „1.2.1 Internationale Ko-Publikationen“ sowie „1.2.2 Top-10 %-Publikationen“, und etwas deutlicher beim Indikator „3.2.3 Öffentlich-private Ko-Publikationen“ verloren. Die EU hat außerdem beim Indikator „1.1.1 Neue Doktoratsabschlüsse“ verloren.

Ergänzend zeigt Abbildung 9 Österreichs Werte relativ zum Wert der EU im jeweiligen Jahr. Der Aufstieg 2022-2023 Österreichs ist Abbildung 8 zufolge dem Rückgang der EU geschuldet. Bei allen Indikatoren übertrifft Österreich die EU, bei vier sogar um mehr als 25 %. Daher liegt auch der Sub-Index in jedem Jahr bei mindestens 125 % (Grenzwert zum Innovationsführer) und erreicht 2023 mit 134 % den höchsten Wert im Beobachtungszeitraum.

Die einzelnen Wissenschaftsindikatoren in näherer Betrachtung

Neue Doktoratsabschlüsse

Dieser Indikator misst die Anzahl der Absolventinnen und Absolventen von Doktoratsstudien in den MINT-Fächern dividiert durch die 25- bis 34-jährige Bevölkerung in Tausend. Für Österreich wird hier für jedes Jahr im Beobachtungszeitraum bei den Rohdaten exakt der Wert 0,90 angegeben. Aufgrund des Rückgangs des EU-Rohwerts von 0,90 im Jahr 2018 (keine Daten für 2016 und 2017) auf 0,70 2023 verbessert sich hier Österreich nach Rängen, von Rang 9 im Jahr 2018 auf Rang 6 2023.

Tertiäre Bildung

Dieser Indikator misst den Anteil der Bevölkerung zwischen 25 und 34 Jahren, der eine tertiäre Bildung abgeschlossen hat. Naturgemäß verändert sich dieser Indikator nur langsam, der normierte Wert Österreichs liegt 2023 nach Daten für 2022 bei 106,4 % des Werts der EU.

Lebenslanges Lernen

Der Indikator „lebenslanges Lernen“ misst den Anteil der Personen zwischen 25 und 64 Jahren, die Bildungs- oder Ausbildungsangebote absolvieren. Er umfasst alle Lernaktivitäten in formaler, non-formaler wie auch in informeller Form, die durchgeführt werden, um Wissen, Fähigkeiten und Kompetenzen zu verbessern. Hier wird für Österreich und für die EU aufgrund eines Zeitreihenbruchs für jedes Jahr 2016-2022 derselbe Wert angewendet, erst 2023 (nach Daten für 2022) nimmt der Wert der EU stärker zu.

Internationale Ko-Publikationen

Hier werden Ko-Publikationen mit Autorinnen und Autoren außerhalb der EU gezählt. **Trotz des Rückgangs 2023 zählt dieser Indikator zu den Stärken Österreichs, mit einem Wert von 380,1 % des EU-Werts.** Die methodische Schwäche des Indikators ist, dass er kleine Länder bevorzugt, insbesondere solche mit derselben Sprache eines anderen Mitgliedstaats, daher ist es auch nicht überraschend, dass sich hier Dänemark den 1. Rang mit Luxemburg und Zypern teilt.

Top-10 %-Publikationen

Beim Anteil der 10 % der am meisten zitierten wissenschaftlichen Publikationen an allen wissenschaftlichen Publikationen **zeigt Österreich sowohl beim Indikatorwert (Abbildung 8) als auch**

relativ zur EU (Abbildung 9) im laufenden Jahrzehnt einen Abwärtstrend,[7] und zwar so deutlich, dass dieser Indikator inzwischen die größte Schwäche Österreichs bei den Wissenschaftsindikatoren repräsentiert. Dieser Indikator wird im EIS (Europäische Kommission 2023a, S. 106) selbst als verzerrt zugunsten kleiner und englischsprachiger Länder interpretiert. Hinzu kommt, dass nur der Anteil an allen Publikationen gemessen wird – eine Publikation, die nicht oft zitiert wird, und sei sie noch so erkenntnisreich, führt also zu einem Rückgang des Werts, oder allgemeiner: Ein Land verschlechtert sich, wenn die Anzahl der Top-10 %-Publikationen konstant bleibt und sich gleichzeitig die Anzahl aller wissenschaftlichen Publikationen erhöht. Nichtsdestoweniger liegt hier Österreich hinter allen Innovationsführern – die wie Österreich allesamt mittelgroße, nichtenglischsprachige Länder sind.

Ausländische Doktoratsstudierende

Hier wird der Anteil an ausländischen Doktoratsstudierenden gemessen, auch dieser Indikator **bevorzugt eher kleine Länder mit derselben Muttersprache eines größeren Landes**. Luxemburg liegt auf Rang 1, Österreich auf Rang 4.

Und auch hier gilt, dass sich bei einem größeren Nenner der Indikator verschlechtert. Würden bspw. aus einem beliebigen Grund weniger Inländerinnen und Inländer in Österreich ein Doktoratsstudium beginnen, würde sich Österreich *ceteris paribus* verschlechtern.

Öffentlich-private Ko-Publikationen

Gemessen wird die Anzahl der wissenschaftlichen Publikationen, die aus einer Zusammenarbeit des Unternehmens- und des öffentlichen Sektors entstehen, bezogen auf die Bevölkerung. Dieser Wert **zählt zu den größten Stärken Österreichs**. Der **Abstand zur EU ist auch deshalb so groß, weil einige recht große Länder sehr niedrige Werte von nicht einmal einem Drittel des Werts von Österreich aufweisen.** Die Innovationsführer Dänemark und Schweden sowie Luxemburg liegen auch hier vor Österreich.

Resümee

Auch **im EIS 2023 präsentiert sich Österreich bei den Wissenschaftsindikatoren besser als beim Gesamtindex**. Bildet man einen Sub-Index, der alle sieben Wissenschaftsindikatoren umfasst, so **hat sich Österreich gegenüber der EU seit 2017 in jedem Jahr verbessert**. Unter dem Grenzwert zum Innovationsführer von 125 % liegt Österreich lediglich bei den Indikatoren zu tertiärer Bildung und Top-10 %-Publikationen.

Literatur

BMBWF, BMK und BMAW (2023): Österreichischer Forschungs- und Technologiebericht 2023, Wien. https://www.bmaw.gv.at/Themen/Innovation/FTB.html

Europäische Kommission (2022): European Innovation Scoreboard 2022, Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/knowledge-publications-tools-and-data/publications/all-publications/european-innovation-scoreboard-2022_en

Europäische Kommission (2023a): European Innovation Scoreboard 2023, Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/statistics/performance-indicators/european-innovation-scoreboard_en

Europäische Kommission (2023b): European Innovation Scoreboard 2023 Methodology Report, Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/statistics/performance-indicators/european-innovation-scoreboard_en

Keuschnigg, C. und Sardadvar, S. (2019): Wagniskapital zur Finanzierung von Innovation und Wachstum, Studie des WPZ und der WPZ Research im Auftrag des Rates für Forschung und Technologieentwicklung. https://www.wpz-research.com/mobilisierung-und-einsatz-von-wagniskapital-im-rahmen-von-innovations-und-wachstumsfinanzierung/

Statistik Austria (2022): Innovation in Unternehmen 2018-2020, Verlag Österreich, Wien. https://www.statistik.at/statistiken/forschung-innovation-digitalisierung/innovation-in-unternehmen

[7] Der Indikator bezieht sich immer auf den Wert drei Jahre zuvor, im aktuellen EIS also auf den Anteil 2020. Laut Publikationsstatistiken zeigt Österreich bei wissenschaftlichen Publikationen sowohl absolut wie anteilig an der EU oder der OECD bis 2020 eine steigende Tendenz (vgl. z.B. https://www.scimagojr.com/countrysearch.php?country=AT).

Sämtliche Indikatorwerte der EU und Österreichs sowie relative Abstände und Ränge 2016, 2022, 2023

		Wert EU 2016	Wert EU 2022	Wert EU 2023	Wert AT 2016	Wert AT 2022	Wert AT 2023	Relativ zu EU 2016	Relativ zu EU 2022	Relativ zu EU 2023	Rang AT 2016	Rang AT 2022	Rang AT 2023
	Gesamtindex	0,5049	0,5448	0,5476	0,6240	0,6532	0,6563	123,6	119,9	119,9	6	6	6
Dimensionen	1.1 Humanressourcen	0,4603	0,4377	0,4344	0,5174	0,5174	0,5389	112,4	118,2	124,1	12	11	12
	1.2 Attraktive Forschungssysteme	0,3854	0,4227	0,4219	0,5524	0,6528	0,6478	143,3	154,4	153,5	6	7	9
	1.3 Digitalisierung	0,5172	0,5622	0,6033	0,5457	0,5480	0,5395	105,5	97,5	89,4	13	13	15
	2.1 Finanzierung und Unterstützung	0,5424	0,6483	0,6609	0,6593	0,7508	0,8018	121,6	115,8	121,3	2	4	4
	2.2 Unternehmensinvestitionen	0,5751	0,6450	0,6256	0,6578	0,6495	0,6725	114,4	100,7	107,5	3	7	7
	2.3 Anwendung von IKT	0,4901	0,4748	0,5247	0,6812	0,4442	0,5240	139,0	93,6	99,9	7	17	15
	3.1 Innovatoren	0,4277	0,6004	0,5979	0,6789	0,8184	0,7423	158,7	136,3	124,2	4	7	9
	3.2 Verbindungen	0,2595	0,3992	0,3568	0,5082	0,7533	0,6822	195,8	188,7	191,2	5	7	7
	3.3 Intellektuelles Kapital	0,5877	0,5592	0,5397	0,7766	0,7986	0,7585	132,1	142,8	140,6	3	2	1
	4.1 Auswirkungen auf die Beschäftigung	0,4930	0,5117	0,5321	0,6430	0,6492	0,6492	130,4	126,9	122,0	7	11	11
	4.2 Auswirkungen auf Absatz	0,6842	0,6513	0,6791	0,5603	0,6251	0,6356	81,9	96,0	93,6	13	10	11
	4.3 Umwelt-Nachhaltigkeit	0,5839	0,6032	0,5997	0,6399	0,6373	0,6538	109,6	105,7	109,0	8	7	8
Indikatoren	1.1.1 Neue Doktoratsabschlüsse	0,5930	0,5251	0,4573	0,5930	0,5930	0,5930	100,0	112,9	129,7	8	6	6
	1.1.2 Tertiäre Bildung	0,4406	0,4406	0,4565	0,4670	0,4670	0,4855	106,0	106,0	106,4	17	17	16
	1.1.3 Lebenslanges Lernen	0,3473	0,3473	0,3893	0,4924	0,4924	0,5382	141,8	141,8	138,2	8	8	8
	1.2.1 Internationale Ko-Publikationen	0,2551	0,3654	0,3638	0,4753	0,6733	0,6620	186,3	184,3	181,9	7	8	8
	1.2.2 Top-10%-Publikationen	0,6275	0,6001	0,5993	0,7019	0,6585	0,6324	111,9	109,7	105,5	9	9	11
	1.2.3 Ausländische Doktoratsstudierende	0,2736	0,3025	0,3025	0,4800	0,6266	0,6490	175,4	207,1	214,5	7	5	4
	1.3.1 Breitbanddiffusion	0,5256	0,6155	0,6977	0,4279	0,4326	0,4155	81,4	70,3	59,6	18	18	24
	1.3.2 Personen mit mehr als grundl. IKT-Kenntnissen	0,5088	0,5088	0,5088	0,6634	0,6634	0,6634	130,4	130,4	130,4	8	8	8
	2.1.1 F&E im öffentlichen Sektor	0,6526	0,6947	0,6737	0,7895	0,8842	0,8737	121,0	127,3	129,7	5	4	3
	2.1.2 Wagniskapitalinvestitionen	0,5004	0,6978	0,7411	0,3705	0,5134	0,5317	74,0	73,6	71,7	19	17	15
	2.1.3 Öffentliche Förderung unternehmerischer F&E	0,4740	0,5524	0,5681	0,8179	0,8549	1,0000	172,5	154,8	176,0	5	3	1
	2.2.1 F&E im Unternehmenssektor	0,5882	0,6606	0,6516	0,9729	0,9864	0,9819	165,4	149,3	150,7	1	3	3
	2.2.2 Nicht-F&E-Innovationsausgaben	0,5418	0,5890	0,5509	0,4077	0,3402	0,3553	75,2	57,8	64,5	19	21	17

	Wert EU 2016	Wert EU 2022	Wert EU 2023	Wert AT 2016	Wert AT 2022	Wert AT 2023	Relativ zu EU 2016	Relativ zu EU 2022	Relativ zu EU 2023	Rang AT 2016	Rang AT 2022	Rang AT 2023
2.2.3 Innovationsausgaben je Beschäftigten	0,5953	0,6855	0,6743	0,5928	0,6219	0,6803	99,6	90,7	100,9	7	9	9
2.3.1 IKT-Weiterbildung	0,4801	0,4495	0,5321	0,8624	0,3884	0,4618	179,6	86,4	86,8	2	17	17
2.3.2 Beschäftigte IKT-Spezialisten	0,5000	0,5000	0,5172	0,5000	0,5000	0,5862	100,0	100,0	113,3	14	14	9
3.1.1 KMU mit Produktinnovationen	0,4411	0,6023	0,5587	0,6058	0,7067	0,6433	137,3	117,4	115,2	6	10	12
3.1.2 KMU mit Prozessinnovationen	0,4142	0,5986	0,6371	0,7520	0,9301	0,8412	181,5	155,4	132,0	4	5	8
3.2.1 Kooperationen von KMU	0,3236	0,4355	0,4103	0,7632	0,5840	0,6015	235,9	134,1	146,6	2	7	8
3.2.2 Öffentlich-private Ko-Publikationen	0,1649	0,2151	0,2137	0,5788	0,8400	0,8123	351,1	390,4	380,1	4	3	4
3.2.3 Arbeitsplatzmobilität von Humanressourcen	0,3542	0,5833	0,5000	0,4375	0,6667	0,5521	123,5	114,3	110,4	9	12	11
3.3.1 PCT-Patentanmeldungen	0,7328	0,6875	0,6632	0,8223	0,7996	0,7901	112,2	116,3	119,1	6	6	6
3.3.2 Markenanmeldungen	0,4526	0,5048	0,4976	0,5880	0,6809	0,6654	129,9	134,9	133,7	5	5	6
3.3.3 Geschmacksmusteranmeldungen	0,5778	0,4853	0,4582	0,9194	0,9154	0,8200	159,1	188,6	178,9	5	2	1
4.1.1 Beschäftigung in wissensintensiven Branchen	0,4798	0,4798	0,4798	0,5260	0,5260	0,5260	109,6	109,6	109,6	13	13	13
4.1.2 Beschäftigung in schnell wachsenden Untern.	0,5062	0,5437	0,5844	0,7599	0,7723	0,7723	150,1	142,0	132,1	3	7	8
4.2.1 Export forschungsintensiver Waren	0,8356	0,8249	0,8300	0,7653	0,7407	0,8134	91,6	89,8	98,0	8	8	7
4.2.2 Export wissensintensiver Dienstleistungen	0,6745	0,6113	0,6165	0,3801	0,4583	0,5096	56,3	75,0	82,7	16	21	17
4.2.3 Umsatz mit Produktinnovationen	0,5426	0,5176	0,5910	0,5357	0,6763	0,5837	98,7	130,6	98,8	10	5	13
4.3.1 Ressourcenproduktivität	0,4132	0,4948	0,5209	0,3742	0,4166	0,4549	90,6	84,2	87,3	10	11	12
4.3.2 Feinstaubbelastung	0,7221	0,7579	0,7541	0,8740	0,9309	0,9270	121,0	122,8	122,9	4	5	5
4.3.3 Entwicklung umweltfreundlicher Technologien	0,6164	0,5567	0,5240	0,6714	0,5642	0,5794	108,9	101,3	110,6	8	4	3

Quelle: Europäische Kommission (2023a); Berechnung: WPZ Research