

Dimension 1: Rahmenbedingungen

Fokusthemenfeld	Indikator	Quelle	Bewertung	Gewichtung	Beschreibung
Zugang zu Märkten	Produktkonzentration der Exporte	United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD)	Quantitativ	0,15	Indikator misst für jedes Land den Grad der Konzentration der Wareneinfuhren. Er gibt Auskunft darüber, ob ein großer Teil der Importe eines Landes auf eine kleine Anzahl von Waren entfällt oder ob umgekehrt die Importe auf viele Arten von Produkten verteilt sind.
	Index der Exportmarktdurchdringung	World Integrated Trade Solution (WITS)	Quantitativ	0,1	Indikator misst die Anzahl der Länder, in die der Berichterstatter ein bestimmtes Produkt exportiert, geteilt durch die Anzahl der Länder, die berichten, dass sie das Produkt in diesem Jahr importieren. Eine Zahl nahe bei eins bedeutet, dass das Land einen größeren Markt erreicht.
	Transportinfrastruktur	The Global Competitiveness Report	Quantitativ	0,14	Indikator beschreibt die Transportinfrastruktur für Straßenfahrzeuge, den Schienenverkehr, den Flugverkehr und den Schiffsverkehr.
	Offenheit für den Handel	The Global Competitiveness Report	Quantitativ	0,26	Indikator setzt sich aus den Indikatoren <i>Häufigkeit nichttarifärer Hemmnisse</i> , <i>Handelszölle</i> , <i>Komplexität der Zölle</i> und <i>Effizienz der Grenzabfertigung</i> des „The Global Competitiveness Report“ zusammen.
	Demand Readiness Level	Paun (2011)	Qualitativ	0,18	Indikator betrachtet ähnlich wie beim Technologiereifegrad den Reifegrad der Nachfrageseite (Market Push Mechanismen). Datenbasis für die Bewertung waren neben einer Literaturrecherche die Experteninterviews
	Market Readiness Level	Hjorth & Brem (2016)	Qualitativ	0,18	Indikator betrachtet ähnlich wie beim Technologiereifegrad den Reifegrad des Marktes (Market Pull Mechanismen). Datenbasis für die Bewertung waren neben einer Literaturrecherche die Experteninterviews

Fokusthemenfeld	Indikator	Quelle	Bewertung	Gewichtung	Beschreibung
Verfügbarkeit von Finanzkapital	Gesamtreserven (einschließlich Gold, aktueller USD)	The World Bank	Quantitativ	0,07	Indikator beschreibt die Gesamtreserven (abzüglich des Golds) inkl. Sonderziehungsrechte, von IWF-Mitgliedern gehaltene Reserven und Devisenbestände unter der Kontrolle der Währungsbehörden eines Landes.
	Ausländische Direktinvestitionen, Nettozuflüsse (Zahlungsbilanz, aktueller USD)	The World Bank	Quantitativ	0,21	Indikator beschreibt die Nettozuflüsse von ausländische Direktinvestitionen. Diese beziehen sich auf Direktinvestitionskapitalströme in die meldende Volkswirtschaft. Sie sind die Summe aus Beteiligungskapital, Reinvestition von Gewinnen und sonstigem Kapital. Direktinvestitionen sind eine Kategorie von grenzüberschreitenden Investitionen, die damit verbunden sind, dass ein in einer Volkswirtschaft Ansässiger die Kontrolle über ein in einer anderen Volkswirtschaft ansässiges Unternehmen ausübt oder einen maßgeblichen Einfluss auf dessen Geschäftsführung hat.
	Ausgaben des Staates für Forschung und Entwicklung (in USD)	Global Innovation Index (GII)	Quantitativ	0,27	Indikator beschreibt die Ausgaben des Staates für Forschung und Entwicklung (in USD). Bruttoausgaben für F&E sind die gesamten inländischen Ausgaben für F&E während eines bestimmten Zeitraums <i>Hinweis: An dieser Stelle werden vorerst nur staatliche Ausgaben betrachtet. F&E Ausgaben von Unternehmen werden im Fokusthemenfeld "Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten" näher betrachtet.</i>
	Erhaltenes Risikokapital (in USD)	Global Innovation Index (GII)	Quantitativ	0,15	Indikator umfasst refinitiv-Daten über den monetären Wert von Private-Equity-Deals pro Deal, mit Informationen über den Standort des Unternehmens, das die Risikokapital-Investition erhält.
	Bruttoinlandsprodukt pro Kopf (in USD)	The World Bank	Quantitativ	0,16	Indikator beschreibt das das Bruttoinlandsprodukt geteilt durch die Bevölkerung eines Landes zur Jahresmitte.
	Bruttoinvestitionen (in USD)	The World Bank	Quantitativ	0,14	Der Indikator Bruttoinvestitionen setzen sich aus den Ausgaben für die Erweiterung des Anlagevermögens der Volkswirtschaft und den Nettoveränderungen des Lagerbestands zusammen.

Fokusthemenfeld	Indikator	Quelle	Bewertung	Gewichtung	Beschreibung
Zugang zu Ressourcen	Mineralreserven und Produktionswert (% des BIP)	The World Bank	Quantitativ	0,15	Der Indikator beschreibt die Mineralreserven und Produktionswert (% des BIP). Dabei ist die Mineralrente die Differenz zwischen dem Produktionswert eines Mineralbestandes zu Weltmarktpreisen und den Gesamtproduktionskosten.
	Produktkonzentration der Importe	United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD)	Quantitativ	0,22	Dieser Indikator misst den Grad der Konzentration der Wareneinfuhren für jedes Land. Er gibt Auskunft darüber, ob ein großer Teil der Importe eines Landes auf eine kleine Anzahl von Waren entfällt oder ob umgekehrt die Importe auf viele Arten von Produkten verteilt sind. Berechnungsgrundlage ist der HHI.
	Landwirtschaftlich genutzte Flächen (% der Gesamtfläche)	The World Bank	Quantitativ	0,12	Der Indikator beschreibt das Verhältnis aus landwirtschaftlicher Fläche zur Gesamtfläche eines Landes. Die landwirtschaftliche Fläche ist der Anteil der Fläche, der für Ackerbau, Dauerkulturen und Dauerweiden in einem Land genutzt wird.
	Forstwirtschaftliche Flächen (% der Gesamtfläche)	The World Bank	Quantitativ	0,11	Der Indikator beschreibt das Verhältnis aus forstwirtschaftlichen Fläche zur Gesamtfläche eines Landes. Waldflächen sind Flächen mit natürlichen oder gepflanzten Baumbeständen von mindestens 5 m Höhe in situ, unabhängig davon, ob sie produktiv sind oder nicht, und schließen Baumbestände in landwirtschaftlichen Produktionssystemen ein.
	Nutzung erneuerbarer Energien (% des gesamten Endenergieverbrauchs)	The World Bank	Quantitativ	0,13	Der Indikator umfasst den Verbrauch an erneuerbaren Energien gemessen am r Anteil der erneuerbaren Energien am gesamten Endenergieverbrauch eines Landes.
	Energieinfrastruktur	Energy Transition Index (ETI)	Quantitativ	0,27	Der Indikator beurteilt die Energieinfrastruktur eines Landes nach dem „Energy Transition“ Index. Dieser bewertet die Leistung von 115 Ländern in Bezug auf ihre Energiesysteme und den Ausbau erneuerbarer Energien.

Fokusthemenfeld	Indikator	Quelle	Bewertung	Gewichtung	Beschreibung
Politische Stabilität	Politische Stabilität und Abwesenheit von Gewalt/Terrorismus	Worldwide Governance Indicators (WGI)	Quantitativ	0,23	Der Indikator misst die Wahrnehmung der Wahrscheinlichkeit von politischer Instabilität und/oder politisch motivierter Gewalt, einschließlich Terrorismus.
	Korruption	Worldwide Governance Indicators (WGI)	Quantitativ	0,16	Der Indikator spiegelt die Wahrnehmung des Ausmaßes wider, in dem öffentliche Macht zum privaten Vorteil ausgeübt wird, einschließlich kleiner und großer Formen der Korruption sowie der "Vereinnahmung" des Staates durch Eliten und private Interessen.
	Human Development Index: Regulation	Human Development Reports	Quantitativ	0,12	Der Indikator beschreibt die Fähigkeit der Erzeugerländer, Handelsbeschränkungen aufgrund ihres Entwicklungsstandes, gemessen am Index der menschlichen Entwicklung (HDI), tatsächlich umzusetzen (Kolotzek et al. 2019).
	Qualität der Rechtsvorschriften	Worldwide Governance Indicators (WGI)	Quantitativ	0,13	Der Indikator spiegelt die Wahrnehmung der Fähigkeit der Regierung wider, solide politische Strategien und Vorschriften zu formulieren und umzusetzen, die die Entwicklung des Privatsektors ermöglichen und fördern.
	Regulatorische Governance	The World Bank	Quantitativ	0,12	Der Indikator umfasst die Bewertung der Transparenz, Bürgerbeteiligung und Rechenschaftspflicht der Regierung während des gesamten Lebenszyklus von Rechtsvorschriften.
	Richtlinien für die Geschäftstätigkeit	Global Innovation Index (GII)	Quantitativ	0,13	Der Indikator misst, inwieweit die Regierung in einem Land für ein stabiles politisches Umfeld für die Geschäftstätigkeit sorgt. Dies beinhaltet auch die Bewertung der Bürokratie in einem Land.
	Legal Readiness Level	Bruno et al. (2020)	Qualitativ	0,1	Indikator betrachtet ähnlich wie beim Technologiereifegrad den Reifegrad rechtlicher und regulatorischer Auswirkungen von Innovationen mit Blick auf die Einhaltung von Vorschriften, aber auch Transformationskraft. Datenbasis für die Bewertung waren neben einer Literaturrecherche die Experteninterviews

Dimension 2: Innovationskapazität

Fokusthemenfeld	Indikator	Quelle	Bewertung	Gewichtung	Beschreibung
F&E-Aktivitäten	Bibliometrische Daten/ Analysen	Projektergebnisse	Quantitativ	0,16	Die bibliometrischen Datenanalyse umfasst wissenschaftliche Veröffentlichungen, Studien und Berichte. Dabei wurden die Anzahl der Veröffentlichungen pro Jahr, die Hauptautoren und deren Affiliation ausgewertet.
	Unternehmen, die für F&E Geld ausgeben (% der Unternehmen)	The World Bank	Quantitativ	0,15	Indikator beschreibt den Prozentualer Anteil der inländischen Unternehmen, die in Forschung und Entwicklung investieren.
	Anzahl der Wissenschaftler, sowie Ingenieure	Statistische Bundesämter der Leitländer	Quantitativ	0,16	Indikator umfasst die Anzahl der Wissenschaftler/ Ingenieure an Forschungseinrichtungen und Unternehmen mit Fokus auf Biointelligenz oder artverwandter Begriffe.
	(Anzahl) relevanter Patente	Projektergebnisse	Quantitativ	0,23	Im Rahmen einer Patentrecherche und -analyse wurden Patente je Befähigertechnologiefeld ausgewertet.
	Umfang der F&E-Zusammenarbeit zwischen Universität und Industrie	The Global Competitiveness Report	Quantitativ	0,2	Indikator bewertet den Umfang der Zusammenarbeit von Unternehmen und Universitäten/ Hochschulen in einem Land.
	Anzahl an Internationalen Co-Erfindungen	The Global Competitiveness Report	Quantitativ	0,09	Indikator umfasst die Anzahl der Patentfamilienanmeldungen mit Miterfindern im Ausland pro Million Einwohnern

Fokusthemenfeld	Indikator	Quelle	Bewertung	Gewichtung	Beschreibung
Innovationsnetzwerke	Bewertung der Zusammenarbeit zwischen Unternehmen	The Global Competitiveness Report	Quantitativ	0,15	Indikator bewertet die Zusammenarbeit zwischen Unternehmen zum Austausch von Ideen und der Förderung von Innovationen innerhalb eines Landes.
	Bewertung der Zusammenarbeit zwischen Forschung und Industrie	Projektergebnisse	Qualitativ	0,28	Indikator bewertet die Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Forschung zum Austausch von Ideen und der Förderung von Innovationen innerhalb eines Landes.
	Mobilität von Fachpersonal	World Bank	Qualitativ	0,1	Der Indikator beschreibt die Bewegung (in Form von Reisen und beruflichen Auslandsaufenthalten) von Fachpersonal (aus Unternehmen und Forschungseinrichtungen), die in einem für die Biointelligenz relevanten Bereich tätig sind. Die Mobilität von Fachpersonal trägt zur Etablierung eines (globalen) Netzwerkes bei.
	Austausch neuer Erkenntnisse und Innovationen aus dem Bereich der Biointelligenz	Projektergebnisse	Quantitativ	0,23	Indikator umfasst die Anzahl von Konferenzen, Workshops und Plattformen pro Land zur Beschreibung des Austausches und bildet die Basis für Vernetzungsmöglichkeiten.
	Größe, Struktur und Intensität von (Biointelligenz-) Netzwerken	Projektergebnisse und Global Innovation Index (GII)	Quantitativ und Qualitativ	0,24	Der Indikator basiert auf bibliometrischen Analysen und Daten, Patenten, Forschungs- und Entwicklungs-Projektinformationen oder Interviewdaten. Die Bewertung der Netzwerke wird durch den Indikator „State of cluster development and depth“ aus dem Global Innovation Index ergänzt.

Fokusthemenfeld	Indikator	Quelle	Bewertung	Gewichtung	Beschreibung
Unternehmertum	Anzahl an (neuen) Akteuren	Projektergebnisse	Quantitativ	0,3	Dieser Indikator klassifiziert die Anzahl der Akteure je Bedürfnisfeld der biointelligenten Wertschöpfung anhand der Unternehmensgröße.
	Finanzierung von Start-ups und Scale-ups	Global Innovation Index (GII)	Quantitativ	0,23	Der Indikator bezieht sich auf durchschnittliche Wahrnehmungswerte (Fünf-Jahres-Durchschnitt) von Experten zur Finanzierung von Unternehmensgründungen und -wachstum und wird aus dem Global Innovation Index bezogen.
	Umsatz der Unternehmen mit Bezug zur Biointelligenz	Projektergebnisse	Quantitativ	0,21	Der Indikator beschreibt erwartbare Umsätze der identifizierten Akteur auf Grundlage der Marktvolumenberechnung
	Bewertung der Wachstumsgeschwindigkeit von innovativen Unternehmen	Global Competitiveness Report	Quantitativ	0,14	Der Indikator bewertet Geschwindigkeit des Wachstums von Unternehmen mit innovativen Ideen und wird aus dem Global Competitiveness Report bezogen.
	Stärke des Schutzes intellektuellen Eigentums	Global Competitiveness Report	Quantitativ	0,13	Der Indikator bewertet den Schutz des geistigen Eigentums in einem Land. Der Indikator wird aus dem Global Competitiveness Report bezogen.

Fokusthemenfeld	Indikator	Quelle	Bewertung	Gewichtung	Beschreibung
Bildung und Qualifikation	Staatliche Ausgaben für Bildung, insgesamt (% des BIP)	OECD Datenbank The World Bank	Quantitativ	0,2	Dieser Indikator umfasst die Ausgaben für Schulen, Universitäten und andere öffentliche und private Bildungseinrichtungen. Die Ausgaben umfassen Unterricht und ergänzende Dienstleistungen für Schüler und Familien, die von Bildungseinrichtungen angeboten werden. Die Ausgaben werden in USD pro Schüler und als Prozentsatz des BIP angegeben.
	Anzahl und Ranking der Universitäten/ Hochschulen	Times Higher Education (THE)	Quantitativ	0,08	Einstufung der inländischen Hochschulen basierend auf einer internationalen Rangliste aller Universitäten nach Fachgebieten. Hierbei wurden für die Biointelligenz relevante Fachbereiche betrachtet.
	Anzahl Studienabschlüsse nach Fachrichtung	OECD Datenbank	Quantitativ	0,08	Dieser Indikator berechnet die Verteilung der Absolvent auf die einzelnen Fachrichtungen wird als Anteil der Absolvent der einzelnen Fachrichtungen an der Gesamtzahl der Absolvent.
	Anzahl der Studien- und Weiterbildungsprogramme	Projektergebnisse	Quantitativ	0,22	Dieser Indikator umfasst die durch Recherche und Interviews ermittelte Anzahl von Studien- und Weiterbildungsangeboten (z.B. an Hochschulen) mit Bezug zu Biointelligenz bzw. in einem für Biointelligenz relevanten Bereich.
	Anzahl Professoren	Statistische Bundesämter der Leitländer	Quantitativ	0,17	Dieser Indikator ermittelt speziell die Anzahl an Professoren, Forschenden, Experten und Fachkräften in den für die Biointelligenz relevanten Bereichen der Lebenswissenschaften, Ingenieurwissenschaften und Informationswissenschaften.
	Einschätzung der Experten zum Angebot an Fachkräften	Projektergebnisse	Quantitativ	0,1	Dieser Indikator ermittelt auf Basis der Interviews das Angebot an Fachkräften in einem für die Biointelligenz relevanten Bereich auf einer Skala.
	Einschätzung der Experten zur Offenheit des Bildungssystems	Projektergebnisse	Quantitativ	0,14	Dieser Indikator bewertet die Offenheit des Bildungssystems (insb. gegenüber (neuer) für die Biointelligenz relevanter Themenbereiche) auf einer Skala.

Fokusthemenfeld	Indikator	Quelle	Bewertung	Gewichtung	Beschreibung
Ethische Erwägungen und Akzeptanz in der Gesellschaft	Societal Readiness Level	Innovation Fund Denmark Bruno et al. (2020) Bernstein et al. (2022)	Qualitativ	0,25	Der Indikator bewertet die gesellschaftliche Akzeptanz einer bestimmten Technologie, eines Produktes, Prozesses oder einer Maßnahme.
	Legal Readiness Level	Bruno et al. (2020)	Qualitativ	0,19	Der Indikator betrachtet die Einhaltung von Rechtsvorschriften als auch die Einhaltung ethischer Grundsätze. <i>Hinweis: Da das Legal Readiness Level bereits in Fokusthemenfeld 'Politisches Risiko und Regulierung' verwendet wird, sollte hier eine ausschließliche Betrachtung der ethischen Komponente erfolgen.</i>
	Anzahl positiver/negativer Berichterstattung	Projektergebnisse	Quantitativ	0,14	Dieser Indikator analysiert vereinfacht die Interviews in Bezug auf deren positive/negative Konnotation im Bezug zur biointelligenten Wertschöpfung
	Anzahl von Interessensgruppen	Projektergebnisse	Quantitativ	0,17	Dieser Indikator umfasst die Anzahl (politischer) Interessensgruppen in einem Land, die die Biointelligenz (und verwandte Themen) fördern.
	Einschätzung der Experten Offenheit der Gesellschaft gegenüber der Biointelligenz	Projektergebnisse	Quantitativ	0,25	Dieser Indikator bewertet die Einschätzung der Offenheit der Gesellschaft gegenüber der Biointelligenz über Experteninterviews.

Dimension 3: Wertschöpfung

Fokusthemenfeld	Indikator	Quelle	Bewertung	Gewichtung	Beschreibung
Biointelligente Technologien	Technologiereifegrad (TRL) pro Biointelligenz-Kategorie	Projektergebnisse	Quantitativ	0,35	Die Ausprägung des Technologiereifegrads wird ermittelt und arithmiert für alle identifizierten, biointelligenten Technologien, Produkte und Dienstleistungen.
	Biointelligenz Skala/ Konvergenzlevel	Projektergebnisse	Quantitativ	0,34	Der Indikator beschreibt den Biointelligenzgrad alle identifizierten, biointelligenten Technologien, Produkte und Dienstleistungen. Diese wurden gemäß der in Tabelle 1 der Untersuchung dargestellten Biointelligenz-Skala bewertet und arithmiert.
	Technologiediffusion in die Breite	Projektergebnisse	Quantitativ	0,31	Der Indikator bezieht sich auf die identifizierten Anwendungsfelder der analysierten biointelligenten Technologien, Produkte und Dienstleistungen.
Einfluss auf die Nachhaltigkeit	Sustainability Compliance Index	Hallstedt (2017) Alqudaib (2020)	Qualitativ	0,31	Dieser Indikator beschreibt das durch Experten eingeschätzte Potenzial zur ökologischen, ökonomischen und sozialen Nachhaltigkeit einer biointelligenten Wertschöpfung.
	Zirkularität der biointelligenten Technologie bzw. biointelligenten Wertschöpfung	Ellen Macarthur Foundation (2019)	Qualitativ	0,35	Dieser Indikator beschreibt das durch Experten eingeschätzte Potenzial zur Steigerung der Zirkularität von Wertschöpfungssystemen durch eine biointelligente Wertschöpfung.
	Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen durch die biointelligente Technologie	Projektergebnisse	Qualitativ	0,34	Dieser Indikator beschreibt das durch Experten eingeschätzte Potenzial zur Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen durch eine biointelligente Wertschöpfung.

Fokusthemenfeld	Indikator	Quelle	Bewertung	Gewichtung	Beschreibung
Geschäftsmodelle	Erfolg bestehender nachhaltiger Geschäftsmodelle in Biotechnologie-Unternehmen	Projektergebnisse	Quantitativ	0,18	Der Indikator erfasst, wie viele Unternehmen aus der biointelligenten Wertschöpfung ein nachhaltiges Geschäftsmodell etabliert haben und damit Umsätze generieren.
	Marktpotenzial	Projektergebnisse	Quantitativ	0,19	Dieser Indikator beurteilt den Gesamtmarkt abzüglich des adressierbaren Markts (TAM/SAM/SOM).
	Innovationsaffinität	Projektergebnisse	Quantitativ	0,19	Mit diesem Indikator wurde erfasst, wie viele neue evolutionäre und revolutionäre disruptive Geschäftsmodelle existieren bzw. entwickelt werden?
	Öffentliche Wahrnehmung	Projektergebnisse	Quantitativ	0,19	Der Indikator beschreibt die öffentliche Wahrnehmung/Sichtbarkeit in einem Land im Bezug zu Marketingaktivitäten, Verbreitung und Vermarktung von Unternehmen innerhalb der biointelligenten Wertschöpfung.
	Organisationale Reife der Biotechnologie-Unternehmen	Bruno et al. (2020)	Qualitativ	0,24	Durch den Indikator wurden die notwendigen Kompetenzen, Voraussetzungen und Strukturen aufgenommen, die es in Unternehmen für die Etablierung der Geschäftsmodelle im Bereich der biointelligenten Wertschöpfung bedarf.

Fokusthemenfeld	Indikator	Quelle	Bewertung	Gewichtung	Beschreibung
Struktur von Wertschöpfungsnetzwerken	Integration Readiness Level	Sauser et al. (2011)	Qualitativ	0,24	Der Indikator umfasst eine systematische Messung der Schnittstellen von kompatiblen Interaktionen für verschiedene Technologien und bietet einen konsequenten Vergleich des Reifegrads zwischen Integrationspunkten.
	System Readiness Level	Sauser et al. (2011)	Qualitativ	0,3	Der Indikator beschreibt eine Funktion der einzelnen Technologiereifegrade (TRLs) in einem System und ihrer Integrationspunkte mit anderen Technologien.
	Autonomie biointelligenter Systeme bzw. Wertschöpfungsnetzwerke	Projektergebnisse	Qualitativ	0,22	Dieser Indikator beschreibt die von Experten eingeschätzte Autonomie biointelligenter Systeme bzw. Wertschöpfungsnetzwerke.
	Adaptionsfähigkeit biointelligenter Systeme bzw. Wertschöpfungsnetzwerke	Projektergebnisse	Qualitativ	0,24	Dieser Indikator beschreibt die von Experten eingeschätzte Adaptionsfähigkeit biointelligenter Systeme bzw. Wertschöpfungsnetzwerke.
Marktpotenzial der Technologien	Anzahl bedienter Marktsegmente eines Bedürfnisfeldes	Projektergebnisse	Quantitative	0,5	Dieser Indikator beschreibt die Anzahl der Marktsegmente, die ein Land aufgrund seiner Technologielandschaft bedient.
	Marktpotenzial eines Landes auf Grund seiner Technologielandschaft	Projektergebnisse	Quantitativ	0,5	Dieser Indikator beschreibt den USD-Anteil eines Landes in einem bestimmten Marktsegment aufgrund seiner Technologielandschaft. Die Summe der Anteile bildet Grundlage für die Berechnung dieses Indikators.