

# Schwerpunktthemen in nationalen Technologieprognosen und Zukunftsstudien

**Wir  
gestalten  
Zukunft**

**VDI Research**

# Schwerpunktthemen in nationalen Technologieprognosen und Zukunftsstudien<sup>1</sup>

Die steigende Komplexität von Innovationsprozessen, die Beschleunigung der Innovationszyklen und der zunehmende internationale Wettbewerbsdruck stellen Regierungen, internationale Organisationen und Unternehmen vor neue Herausforderungen. Sie müssen sich kontinuierlich neu orientieren und schnell auf aktuelle Entwicklungen reagieren.

Aus diesem Grund ist die Bedeutung öffentlicher Technologieprognosen und Zukunftsstudien in den letzten Jahren ständig gewachsen, denn sie geben Einblick in die Zukunftseinschätzungen der jeweiligen regionalen, nationalen und supranationalen Akteure.

Dieses VDI-Research-Paper gibt eine statistische Übersicht über Schwerpunktthemen einzelner Länder und Weltregionen sowie einen vergleichenden Überblick über thematische Schwerpunkte aktuell bedeutender Technologieperspektiven aus dem Ausland.

Dieses Wissen kann Entscheidungsträgern in Deutschland und darüber hinaus bei der Identifizierung wichtiger Themen für wissenschaftliche, technologische sowie forschungs- und innovationspolitische Entscheidungen helfen.

Für diese Analyse wurden insgesamt 118 nationale Zukunftsstudien aus 19 Ländern herangezogen, die im Betrachtungszeitraum 2016 bis 2022 veröffentlicht wurden.<sup>2</sup>

Diese umfassen sieben Staaten der Europäischen Union (EU) (Dänemark, Estland, Finnland, Frankreich, Lettland, Malta, Österreich) und zwölf Nicht-EU-Staaten (Australien, Indien, Japan, Kanada, Malaysia, Norwegen, Russland, Saudi-Arabien, Schweiz, Südkorea, das Vereinigte Königreich (UK) und die USA). Zusätzlich wurden 22 Zukunftsstudien von EU-Institutionen berücksichtigt.

## Übersicht nationaler Zukunftsstudien zwischen 2016 bis 2022

Um die inhaltlichen Schwerpunkte der Zukunftsstudien verschiedener Länder miteinander vergleichen zu können, wurden Themenprofile

erstellt, die als „nationaler thematischer Fingerabdruck“ bezeichnet werden können. Dafür wurden die Inhalte der Studien anhand eines

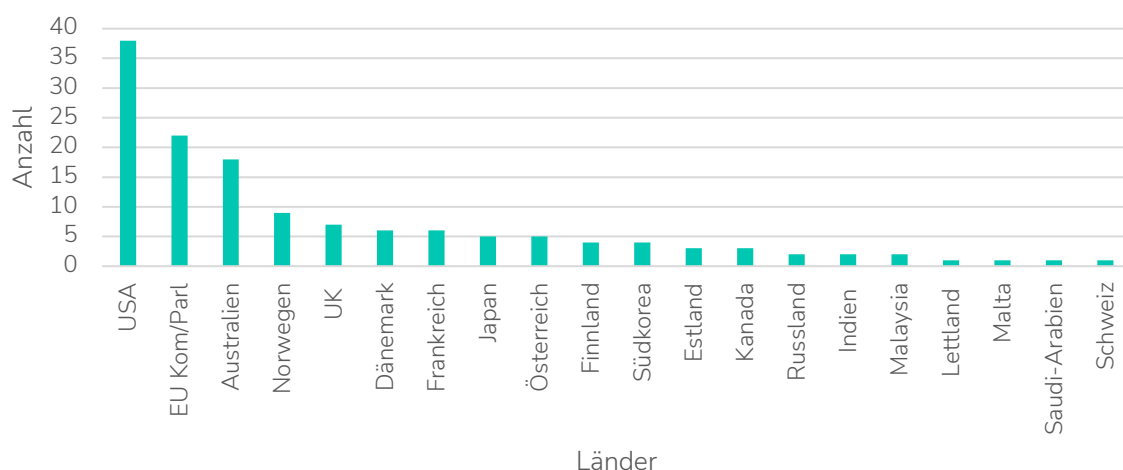


Abbildung 1: Übersicht nationaler Zukunftsstudien zwischen 2016 bis 2022

<sup>1</sup> Die Ergebnisse und Analysen, die dieser Artikel präsentiert, sind Teil eines laufenden Forschungsprozesses, bei dem internationale Technologieprognosen und Zukunftsstudien gesammelt und analysiert werden. Die Ergebnisse einer inhaltlichen Meta-Analyse werden im weiteren Verlauf des Jahres veröffentlicht.

<sup>2</sup> Grundlage hierfür ist die in 2022 erschienene Publikation [VDI Technologiezentrum, Band 107 \(2022\): Internationale Technologieprognosen & Zukunftsstudien in der Übersicht](#) und die darin dargestellte Suchmethode.

einheitlichen Analyserasters strukturiert erfasst.<sup>3</sup> Hieraus wurden drei Indikatoren abgeleitet:

Die Studien-Intensität als Maß, wie intensiv ein Land Zukunftsstudien betreibt; die Themen-

Breite, als Indikator für die thematische Breite die Zukunftsstudien eines Landes; die Themen-Intensität als Indikator für die Intensität der Betrachtung einzelner Themen in Gruppen von Ländern.

### Studien-Intensität im nationalen Innovationskontext

Das Land mit der höchsten Studien-Intensität sind die USA, gefolgt von Australien, Österreich, Norwegen und UK.

In einer explorativen Datenanalyse wurden in einer Punktwolke die nationale Studien-Intensität und die Forschungsquote der betrachteten Länder gegenübergestellt.

Die Abbildung zeigt eine moderate Korrelation.<sup>4</sup> Zur visuellen Orientierung ist die gerechnete

Ausgleichsgerade eingezeichnet, wobei die Hypothese eines linearen Zusammenhangs allerdings verworfen werden müsste. Dieser Zusammenhang lässt sich in dem Sinne interpretieren, dass eine höhere Aktivität im Bereich von Foresight- und Zukunftsstudien tendenziell in Ländern mit einem größeren und stärker ausdifferenzierten Forschungssektor zu beobachten ist.

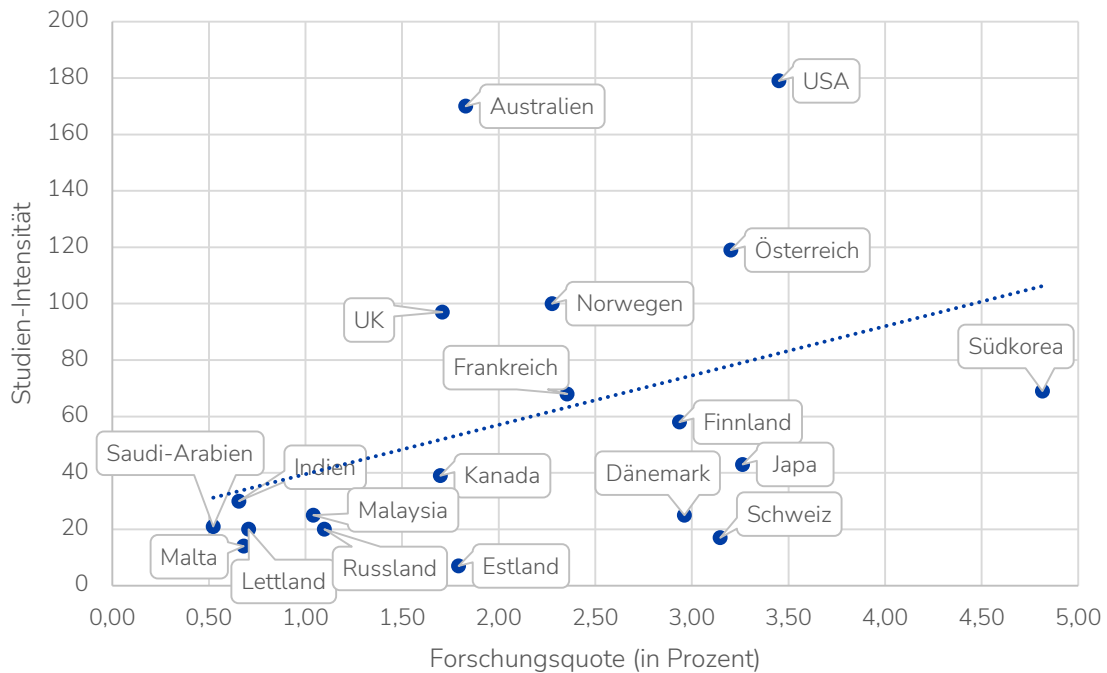


Abbildung 2: Studien-Intensität im nationalen Innovationskontext

### Themen-Breite im internationalen Vergleich

Wie die Abbildung 3 darstellt, haben Finnland und Japan alle 14 Themenfelder detailliert behandelt, während Dänemark und Estland eine starke Konzentration auf wenige Themenfelder zeigen, wobei diese Themenfelder auch in anderen Ländern von großer Bedeutung sind.

Das Themenfeld **Gesellschaft, Kultur und Bildung** wird von allen untersuchten Ländern behandelt. Den Themen **Digitalisierung, Arbeit und Wertschöpfung** sowie **Gesundheit, Lifestyle und Ernährung** wird ebenfalls große Bedeutung beigemessen.

<sup>3</sup> Das zugrunde gelegte Analyseraster umfasst 14 Themenfelder: Energie; Materialtechnik; Basistechnologien der Digitalisierung; Biotechnologie; Arbeit und Wertschöpfung; Gesundheit, Lifestyle, Ernährung; Nachhaltigkeit, Umwelt und Klima; Bauen und Wohnen; Verteidigung und Sicherheit; Mobilität und Verkehr; Meerestechnik und Schifffahrt; Luft- und Raumfahrt; Digitalisierung; Gesellschaft, Kultur und Bildung.

<sup>4</sup> Mit einem Korrelationskoeffizienten größer 0,5.

	Digitalisierung	Gesellschaft, Kultur und Bildung	Arbeit und Wertschöpfung	Gesundheit, Lifestyle, Ernährung	Nachhaltigkeit, Umwelt und Klima	Energie	Basistechnologien der Digitalisierung	Biotechnologie	Mobilität und Verkehr	Materialtechnik	Bauen und Wohnen	Luft- und Raumfahrt	Verteidigung und Sicherheit	Meerestechnik und Schifffahrt	Themen-Breite
Finnland	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	28
Japan	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	28
Australien	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	26
Österreich	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	26
UK	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	26
USA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	26
Frankreich	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	25
Südkorea	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	24
Kanada	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	23
Indien	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	21
Norwegen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	21
Lettland	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	20
Saudi-Arabien	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	20
Russland	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	18
Schweiz	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	17
Malaysia	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	16
Malta	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	14
Dänemark	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	7
Estland	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	3
	36	36	34	34	34	32	29	27	27	24	22	20	19	15	

Abbildung 3: Bewertung der Themen-Breite

Die Themen **Nachhaltigkeit, Umwelt und Klima** sowie **Energie** werden von zwei der 19 Länder nicht aufgegriffen, während das Thema **Meerestechnik und Schifffahrt** nur in Großbritannien, Kanada, Norwegen, Finnland und Japan einen Schwerpunkt darstellt.

Es ist bemerkenswert, dass das Thema Verteidigung und Sicherheit im Betrachtungszeitraum eine untergeordnete Rolle spielt.

## Vergleiche anhand der Themen-Intensität

Folgende Beobachtungen lassen sich zur Themen-Intensität festhalten:

Es gibt eine Gruppe von sechs Themenfeldern mit der höchsten Themen-Intensität, die sich sowohl bei den EU- als auch bei den Nicht-EU-Staaten deutlich von den anderen Themenfeldern abhebt. Innerhalb dieser Gruppe gibt es jedoch Unterschiede.

Die Themen **Gesellschaft, Kultur und Bildung**, **Digitalisierung** sowie **Arbeit und Wertschöpfung** gehören sowohl bei den EU- als auch bei den Nicht-EU-Ländern zu den Top-5-Themen, was darauf hinweist, dass der erwartete Einfluss der Digitalisierung auf die Gesellschaft und die Arbeitswelt einen größeren Bedarf an Zukunftsreflexion auslöst.

Bei den EU-Staaten belegen die Themenfelder der **Nachhaltigkeit, Umwelt und Klima** sowie **Energie** die Plätze 5 und 6, während sie bei den Nicht-EU-Staaten die Plätze 1 und 4 einnehmen. Insgesamt zählt das Thema **Nachhaltigkeit, Umwelt und Klima** zu den Top 5 der wichtigsten Themen.

Es gibt insgesamt fünf Themenfelder mit niedrigerer Themen-Intensität, die in allen drei betrachteten Ländergruppen den gleichen Rang einnehmen. Diese Themenfelder sind **Biotechnologie, Materialtechnik, Luft- und Raumfahrt, Verteidigung und Sicherheit** sowie **Meerestechnik und Schifffahrt**.

Rangfolge Welt	Rangfolge EU	Rangfolge Nicht-EU
Gesellschaft, Kultur und Bildung	Arbeit und Wertschöpfung	Nachhaltigkeit, Umwelt und Klima
Digitalisierung	Gesellschaft, Kultur und Bildung	Digitalisierung
Arbeit und Wertschöpfung	Gesundheit, Lifestyle, Ernährung	Gesellschaft, Kultur und Bildung
Nachhaltigkeit, Umwelt und Klima	Digitalisierung	Energie
Gesundheit, Lifestyle, Ernährung	Nachhaltigkeit, Umwelt und Klima	Arbeit und Wertschöpfung
Energie	Energie	Gesundheit, Lifestyle, Ernährung
Mobilität und Verkehr	Bauen und Wohnen	Mobilität und Verkehr
Basistechnolog. der Digitalisierung	Mobilität und Verkehr	Basistechnolog. der Digitalisierung
Biotechnologie	Biotechnologie	Biotechnologie
Materialtechnik	Materialtechnik	Materialtechnik
Bauen und Wohnen	Basistechnolog. der Digitalisierung	Bauen und Wohnen
Luft- und Raumfahrt	Luft- und Raumfahrt	Luft- und Raumfahrt
Verteidigung und Sicherheit	Verteidigung und Sicherheit	Verteidigung und Sicherheit
Meerestechnik und Schifffahrt	Meerestechnik und Schifffahrt	Meerestechnik und Schifffahrt

Abbildung 4: Rangfolgen der Themen-Intensität

## Themen-Breite im nationalen Innovationskontext

In der explorativen Datenanalyse wurden auch die Indikatoren Themen-Breite und Bruttoinlandsprodukt gegenübergestellt.

Die Abbildung zeigt eine ebenfalls moderate Korrelation,<sup>5</sup> die in dem Sinne verstanden

werden kann, dass Länder mit einem höheren Bruttoinlandsprodukt (BIP) tendenziell auch eine größere thematische Breite in der technologischen Zukunftsbetrachtung aufweisen.

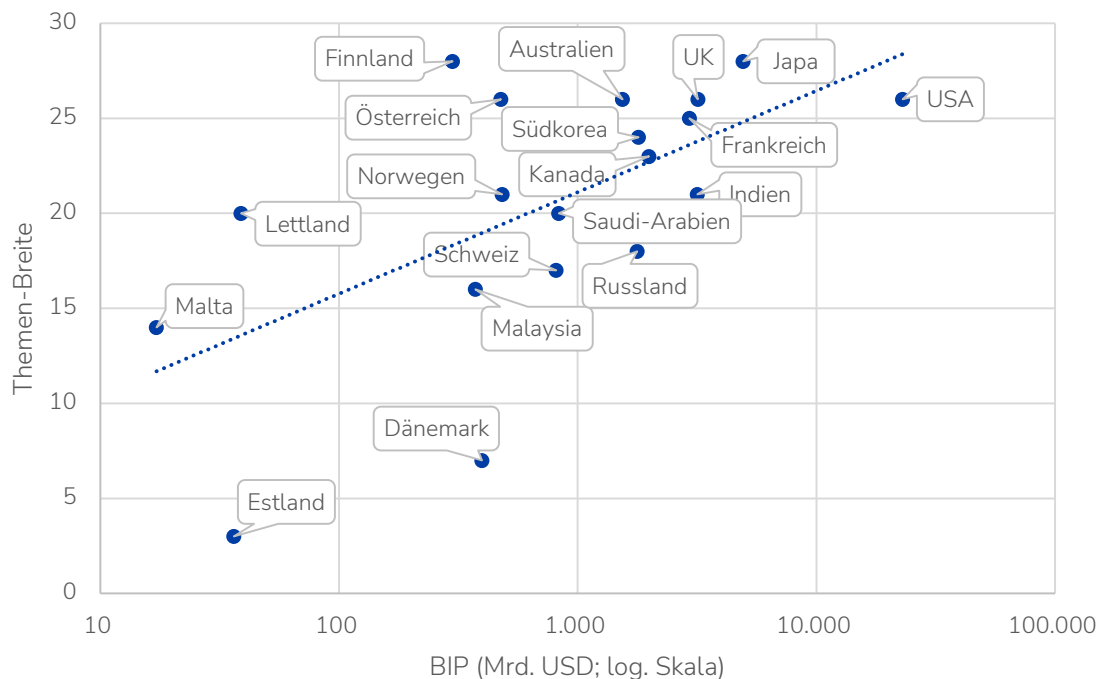


Abbildung 5: Themen-Breite im nationalen Innovationskontext

## Fazit

Es gibt eine Spitzengruppe von sechs Themenfeldern, deren Intensität sich in den untersuchten Zukunftsstudien fast einheitlich von den übrigen abhebt: **Gesellschaft, Kultur und Bildung; Digitalisierung; Arbeit und Wertschöpfung; Nachhaltigkeit, Umwelt und Klima; Gesundheit, Lifestyle, Ernährung und Energie.**

In diesen internationalen Konsens über Zukunftsthemen reiht sich auch Deutschland ein: Fünf dieser sechs Zukunftsfelder zählen auch im Foresight-Prozess des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) zu den wichtigsten Forschungs- und Innovationsthemen der Zukunft, wengleich mit unterschiedlicher Rangfolge<sup>6</sup>:

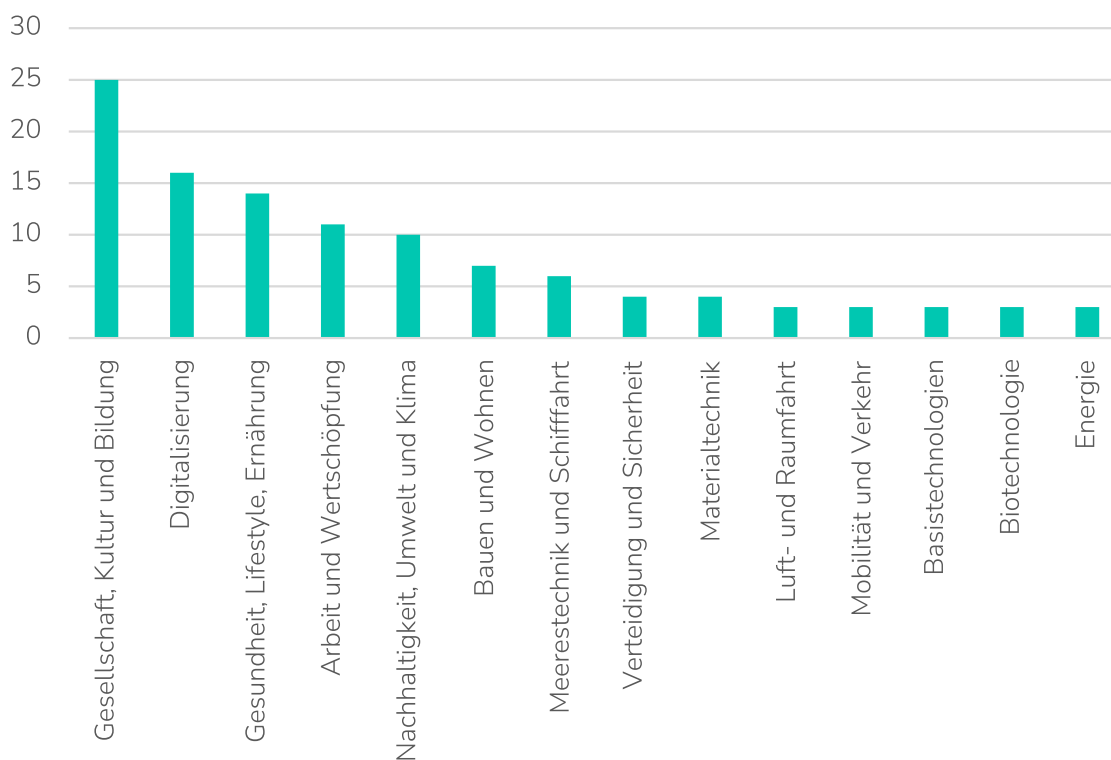
Die größte Abweichung besteht bemerkenswerterweise beim Thema Energie.

Auffällig ist hier die geringe Bedeutung, die dem Thema „Energie“ im deutschen Foresight-Prozess beigemessen wird. Diese Beobachtung wird auch durch die Tatsache gestützt, dass es zum Themenfeld **Energie** keine eigenständige Mission in der Zukunftsstrategie<sup>7</sup> des BMBF gibt, sondern Energie lediglich als Teilaspekt anderer Missionen eingeordnet wird. Dies ist angesichts der internationalen Debatten um die Diversifizierung der Energiequellen und Versorgungswege und der deutschen Vorreiterposition bei der „Energiewende“ eine überraschende Erkenntnis.

<sup>5</sup> Auch in diesem Beispiel mit einem Korrelationskoeffizienten größer 0,5. Die gerechnete Ausgleichsgerade ist zur visuellen Orientierung eingezeichnet, wobei die Hypothese eines linearen Zusammenhangs verworfen werden müsste.

<sup>6</sup> BMBF (2022) [Vorausschau – Themenblätter Runde 1 bis 3](#)

<sup>7</sup> BMBF (2022) [Zukunftsstrategie Forschung und Innovation - BMBF](#)



Exkurs: Thematische Zuordnung der Forschungs- und Innovationsthemen aus dem BMBF-Foresight-Prozess 2019–2022

## VDI Research

VDI Research versteht sich als Informationsdienstleister, Impulsgeber und Vernetzer zu neuen Themen, Methoden und längerfristiger Vorausschau.

Weitere Publikationen von VDI Research und des VDI TZ unter: [vditz.de/service/publikationen](https://vditz.de/service/publikationen)

## Ihre Ansprechpersonen

VDI Research  
 Prof. Dr. Dr. Axel Zweck  
 Dr. Dirk Holtmannspötter  
 Dr. Sylvie Rijkers-Defrasne  
 Dr. Anette Braun  
 E-Mail: [rijkers@vdi.de](mailto:rijkers@vdi.de)

VDI Technologiezentrum GmbH  
 VDI-Platz 1, 40468 Düsseldorf

[www.vditz.de](https://www.vditz.de)  
 @technikzukunft · [in](#)