



Existenzgründungen  
aus der Wissenschaft

## Monitoringbericht Nr. 2 zum EXIST-Gründerstipendium

- Das EXIST-Gründerstipendium in Zahlen -



## **IMPRESSUM**

**Herausgeber:**

Projekträger Jülich  
Forschungszentrum Jülich GmbH  
Berlin

**Verantwortlich:**

Gründungs-, Transfer- und Innovationsförderung (GTI)

**Autorinnen und Autoren:**

PD Dr. Christoph E. Müller; Iris Eckardt

**Stand der Daten:**

31.12.2022

**Veröffentlichungsdatum:**

31.01.2023

## Inhalt

1. Management Summary .....	2
2. Einführung .....	4
3. Förderstatistik .....	5
3.1. Dashboard Förderstatistik.....	5
3.2. Zusammenfassung Förderstatistik .....	8
4. Ökonomische Performance-Indikatoren.....	9
4.1. Dashboard ökonomische Performance-Indikatoren .....	9
4.2. Zusammenfassung ökonomische Performance-Indikatoren .....	11
5. Programmbezogene Monitoring-Kennzahlen .....	12
5.1. Dashboard programmbezogene Monitoring-Kennzahlen .....	12
5.2. Zusammenfassung programmbezogene Monitoring-Kennzahlen .....	15
6. Nachhaltigkeitskennzahlen .....	17
6.1. Dashboard Nachhaltigkeitskennzahlen .....	17
6.2. Zusammenfassung Nachhaltigkeitskennzahlen .....	18
7. Schwerpunkt: Erklärungsfaktoren für das Entwicklungsstadium von Produkten/Dienstleistungen bei Förderbeginn .....	19
7.1. Zusammenfassung Schwerpunktanalyse .....	22
Anhang: Detaillierte Analyseergebnisse zum Schwerpunkt .....	23

## 1. Management Summary

Im Zuge der Umsetzung des EXIST-Programms betreibt der Projektträger Jülich (PtJ) u.a. das Monitoring des EXIST-Gründerstipendiums (EGS). Mit dem EGS fördert das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) innovative technologie- und/oder wissensbasierte Gründungsideen mit wirtschaftlichem Potential. Der vorliegende Bericht beinhaltet ausgewählte Analysen und Ergebnisse zum EGS, die auf unterschiedlichen Datenquellen (Förderdatenbank des Bundes, interne Datenbanken, Befragungen) beruhen.

### Förderstatistik

Anträge und bewilligte Vorhaben befinden sich seit einigen Jahren auf einem relativ stabilen und im Zeitverlauf hohen Niveau. 2022 zeigt sich allerdings ein Rückgang. In den letzten vier Jahren wurden mehr als 110 Mio. €, seit Programmstart im Jahr 2007 wurden rund 304 Mio. € an Fördermitteln bewilligt. Die Statistik der beantragten und bewilligten Vorhaben sowie der akquirierten Fördermittel wird von Bayern, Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg und Berlin angeführt. Die bis dato erfolgreichsten Zuwendungsempfänger sind die TU München und die RWTH Aachen sowie die TU, die FU und die HU aus Berlin. Insgesamt geht der Großteil der Anträge und Bewilligungen auf das Konto von Universitäten. Das dominierende Technologiefeld bei Anträgen und Bewilligungen ist der Softwarebereich, gefolgt vom Themenbereich Internet. Positive Entwicklungen zeigen sich mit Blick auf den Frauenanteil, der seit 2016 kontinuierlich auf 23,7% im Jahr 2022 anstieg. Am häufigsten werden Teams mit drei Personen gefördert. Der Altersdurchschnitt der Geförderten liegt bei knapp 30 Jahren.

### Ökonomische Performance-Indikatoren

Die Gründungsquote beläuft sich auf knapp 77%. Die jährliche Anzahl der Gründungen hat im Zeitverlauf bis 2021 stetig zugenommen, für 2022 konnten die Daten noch nicht vollständig erfasst werden. Bislang wurden knapp 1.946 Gründungen erfasst. Ohne das EGS wären fast 70% der Gründungen nicht realisiert worden. Die Überlebensrate der gegründeten Unternehmen ist hoch – fünf Jahre nach Förderende sind knapp 80% der Gründungen am Markt aktiv. Die Beschäftigtenzahl steigt mit dem Unternehmensalter an. Ein Jahr nach Förderende sind im Mittel zweieinhalb Beschäftigte angestellt, drei Jahre nach Förderende knapp sechs Personen und fünf Jahre danach 13 Personen. Stetiges Wachstum zeigt sich auch beim Umsatz. Der Anteil von Unternehmen mit einem Umsatz bis 100 Tsd. € nimmt im Laufe der Zeit stark ab, der Anteil von Unternehmen mit einem Umsatz von mehr als einer halben Mio. € dagegen stark zu. Ähnlich verhält es sich mit der Unternehmensfinanzierung. Der Anteil von Unternehmen mit geringer Finanzierung (bis zu 100 Tsd. €) schrumpft stetig, während der Anteil von Unternehmen mit einer höheren Kapitalaufnahme (>0,5 Mio. €) mit dem Unternehmensalter stark ansteigt. Mehr als ein Viertel der geförderten Gründungsvorhaben bringt bereits ein eigenes Schutzrecht mit in die Förderung. Im Zeitraum von fünf Jahren nach Förderende haben mehr als 50% der ehemals geförderten Vorhaben ein eigenes Schutzrecht angemeldet.

### Programmbezogene Monitoring-Kennzahlen

Die durch das EGS bereitgestellten Ressourcen werden von der Mehrheit der geförderten Vorhaben als angemessen betrachtet. Der Aufwand für die Antragstellung wird als eher groß und die Dauer des Antragsprozesses als eher lang wahrgenommen. Die Meilensteine des Programms (Zwischenpräsentation und Businessplan) sind aus Sicht der Gründungsteams von mittlerem bzw. eher großem Nutzen. Die Kompetenzen der Gründungsteams entwickeln sich über die Förderphase hinweg nur geringfügig. Mit Ausnahme der Gründungserfahrung, die einen deutlichen Anstieg verzeichnet, stagnieren die anderen Kompetenzen auf relativ hohem Niveau. Der technologische/innovationsbezogene und der planerische/organisatorische Reifegrad der Vorhaben entwickelt sich über die Förderphase hinweg dagegen sehr positiv. Bei allen abgefragten Aspekten zeigen sich deutliche Fortschritte. Die stärksten Entwicklungen können mit Blick auf den Reifegrad des Produkts bzw. des Dienstleistungsangebots, der Planung der Unternehmensgründung und des Markteintritts sowie der Finanzplanung beobachtet werden.

Die Entwicklung des Vernetzungsgrads hängt dagegen stark von den Zielgruppen ab. Eine Intensivierung der Vernetzungsaktivitäten während der Förderphase erfolgt v.a. mit potentiellen Investoren/Geldgebern, potentiellen Anwendern/Kunden und etablierten Unternehmen. Die Zusammenarbeit mit Pilotkunden/-anwendern erfährt während der Förderphase ebenfalls eine deutliche Intensivierung. Die Beratung/Betreuung durch PtJ, durch den/die Mentor/in der Vorhaben sowie durch die Gründungsnetzwerke verändert sich von Förderbeginn bis -ende kaum. Die Geschäftsidee von fast der Hälfte der geförderten Vorhaben wurde bis zur Befragung nach zehn Fördermonaten bei einem Wettbewerb ausgezeichnet.

### **Nachhaltigkeitskennzahlen**

Rund die Hälfte der geförderten Vorhaben verfügt über ein Nachhaltigkeitskonzept zu Beginn und kurz vor Ende der Förderung. Sowohl die Kompetenz, ökologische Aspekte angemessen im Gründungsvorhaben zu berücksichtigen als auch die Kompetenz, gesellschaftliche/soziale Aspekte angemessen im Gründungsvorhaben zu berücksichtigen, werden von den Gründungsvorhaben als eher hoch eingeschätzt. Der Umfang der Berücksichtigung von ökologischen Aspekten sowie der Umfang der Berücksichtigung von gesellschaftlichen/sozialen Aspekten im Rahmen der Gründungsvorhaben wird ebenfalls als eher hoch eingeschätzt. Nach eigenen Angaben leisten fast 70% der geförderten Vorhaben einen Beitrag zum SDG 9 (Industrie, Innovation und Infrastruktur). Ebenfalls mehr als die Hälfte der Vorhaben geben an, einen Beitrag zu SDG 12 (Nachhaltige/r Konsum und Produktion) zu leisten. Deutlich über 40% der Vorhaben leisten schließlich einen Beitrag zu den SDGs 13 (Maßnahmen zum Klimaschutz) und 8 (Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum). Auch zu zahlreichen weiteren SDGs werden Beiträge geleistet – allerdings von weniger als 40% der geförderten Vorhaben.

### **Schwerpunkt: Erklärungsfaktoren für das Entwicklungsstadium von Produkten bzw. Dienstleistungen bei Förderbeginn**

Ziel der Schwerpunktanalyse war es, den Entwicklungsstand des Produkts bzw. der Dienstleistung von akademischen Spin-offs in der Frühphase ihrer Unternehmungen anhand verschiedener Faktoren zu erklären, die im Innovationsprozess und bei der Entwicklung neuer Produkte eine Rolle spielen - darunter Merkmale des Projekts, Merkmale der FuE-Arbeit und der Geschäftsmodellentwicklung, unternehmerische Fähigkeiten, Networking, Finanzierung und Technologiefeld. Die empirische Analyse der Daten von innovativen akademischen Gründungen in Deutschland mittels der multivariaten statistischen Methode der ‚Strukturgleichungsmodellierung‘ ergab zahlreiche direkte und auch einige indirekte statistisch signifikante Effekte, die zeigen, dass eine große Anzahl der ausgewählten Variablen zur Erklärung des Entwicklungsstadiums des Produkts bzw. der Dienstleistung herangezogen werden kann. Das Modell zeigt, dass frühere freiberufliche Erfahrungen und damit verbundene unternehmerische Fähigkeiten, das Stadium der FuE-Arbeiten sowie die Geschäftsmodellentwicklungsphase die stärkste Erklärungskraft haben. Aber auch die Machbarkeit des Projekts sowie der Vernetzungsgrad des Gründungsteams haben einen Einfluss.

## 2. Einführung

Mit dem Förderprogramm „Existenzgründungen aus der Wissenschaft (EXIST)“ fördert das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) seit vielen Jahren an öffentlichen Hochschulen und Forschungseinrichtungen das unternehmerische Denken und Handeln sowie den Wissens- und Technologietransfer durch Unternehmensgründungen. EXIST umfasst derzeit zwei Programmlinien<sup>1</sup> zur Förderung akademischer Startups, von denen eine Gegenstand des vorliegenden Berichts ist. Mit dem Förderprogramm „EXIST-Gründerstipendium“ (EGS) fördert das BMWK innovative technologie- und/oder wissensbasierte Gründungsideen mit hohem wirtschaftlichem Potential. EGS verfolgt einen Breitenansatz, bei dem Gründungsteams innerhalb eines Jahres ihre Gründungsidee weiterentwickeln, einen Businessplan erstellen und häufig bereits während der Förderphase ein Unternehmen gründen.

Im Rahmen der Umsetzung des EXIST-Programms im Auftrag des BMWK betreibt der Projektträger Jülich (PtJ) ein wirkungsorientiertes Monitoring, mit welchem unterschiedliche Ziele verfolgt werden – darunter die Generierung von Erkenntnissen über die Zielgruppe, die Beobachtung von Entwicklungen und Wirkungstendenzen, die regelmäßige Information des Fördermittelgebers sowie die Bereitstellung einer validen Datengrundlage für die externe Evaluation des Programms. Der vorliegende Monitoringbericht greift auf die Daten des Monitorings des EGS zurück und wertet diese überblicksartig sowie punktuell vertiefend aus. Ziel des Berichts ist es, dem Fördermittelgeber sowie der Öffentlichkeit einen Überblick über ausgewählte quantitative und qualitative Aspekte des EGS sowie aktuelle Entwicklungen zu bieten. Monitoringberichte werden von PtJ halbjährlich herausgegeben.

Der Bericht gliedert sich in fünf inhaltliche Abschnitte: In vier Dashboards werden zunächst deskriptiv aktuelle Förderstatistiken, ökonomische Performance-Indikatoren, programmbezogene Monitoring-Kennzahlen sowie Indikatoren mit Nachhaltigkeitsbezug aufbereitet und jeweils um eine kompakte Zusammenfassung in Textform ergänzt. Diese Dashboards bleiben in ihrer Form bestehen, sodass Entwicklungen nachvollzogen werden können. Das Schlusskapitel des Monitoringberichts befasst sich mit einem Schwerpunktthema. In diesem Bericht werden Faktoren identifiziert, die sich auf den Reifegrad der Produkte oder Dienstleistungen der angehenden Startups zum Förderbeginn auswirken.

Konzeptionelle Grundlage des Monitoringberichts ist das Monitoringkonzept von PtJ.<sup>2</sup> Empirische Grundlage sind die förderstatistischen Daten aus der Förderdatenbank des Bundes (profi), interne Datenbestände des PtJ sowie die seit dem vierten Quartal 2021 erhobenen Daten der im Rahmen des Monitorings vorgenommenen Befragungen der geförderten Gründungsvorhaben. Nachfolgende Tabelle zeigt einen Überblick über die bisherigen Fallzahlen und Rücklaufquoten<sup>3</sup> der jeweiligen Befragungen.

Befragungswelle	Zeitpunkt	Fallzahl (n)	Rücklaufquote
Baseline	Zu Beginn der Förderung	206	90,4%
Abschluss	Zwei Monate vor Förderende	213	88,8%
Follow-up 1	Ein Jahr nach Förderende	203	74,2%
Follow-up 2	Drei Jahre nach Förderende	143	66,2%
Follow-up 3	Fünf Jahre nach Förderende	107	60,8%

Befürchtungen einer Verzerrung der Ergebnisse aufgrund der mit zunehmendem Zeitabstand zum Förderende rückläufigen Antwortquote haben sich nicht bestätigt. So zeigte ein Abgleich der antwortenden Startups mit allen eingeladenen Startups fünf Jahre nach Förderende im Jahr 2022, dass sich der Anteil aktiver Unternehmen am Markt zwischen befragten und eingeladenen Unternehmen gemäß Unternehmensregister nur minimal (d.h. um ca. 4%) unterscheidet. Dies ist ein starker Hinweis darauf, dass weniger erfolgreiche Unternehmen genauso häufig an der Befragung teilnehmen wie erfolgreiche.

<sup>1</sup> Für eine ausführliche Beschreibung der beiden Programmlinien vgl. <https://www.exist.de> [12.01.2023]

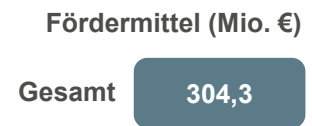
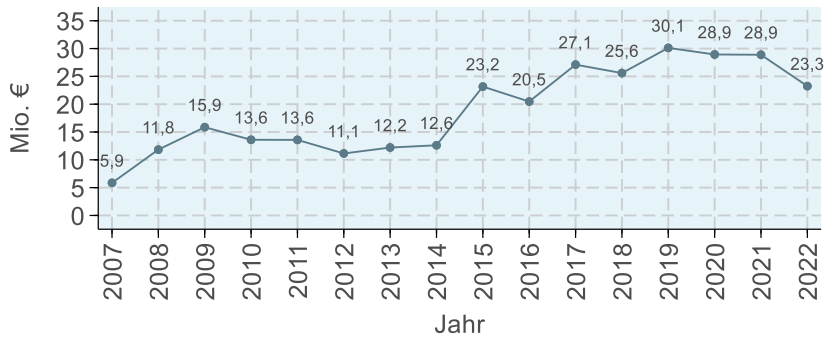
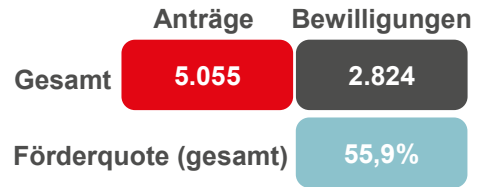
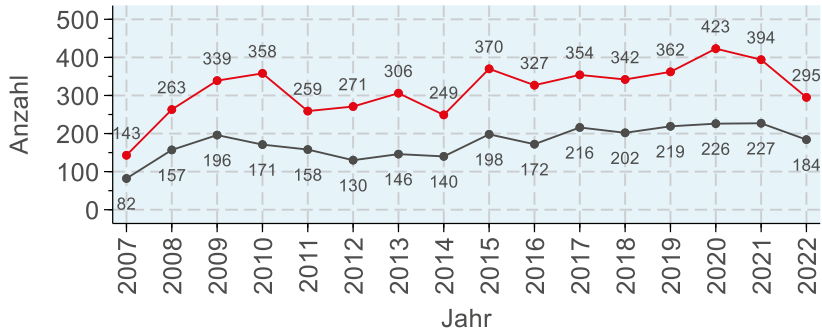
<sup>2</sup> vgl. Müller, C.E. (2022). *Wirkungsorientiertes Monitoring für die Startup-Förderprogramme „EXIST-Gründerstipendium“ und „EXIST-Forschungstransfer“*. *Zeitschrift für Evaluation*, 21 (1), 77-90.

<sup>3</sup> Die Rücklaufquoten sind etwas unterschätzt, da in allen Wellen zahlreiche Vorhaben erst kürzlich zur Teilnahme eingeladen wurden und nun vier Wochen Zeit zum Ausfüllen haben.

### 3. Förderstatistik

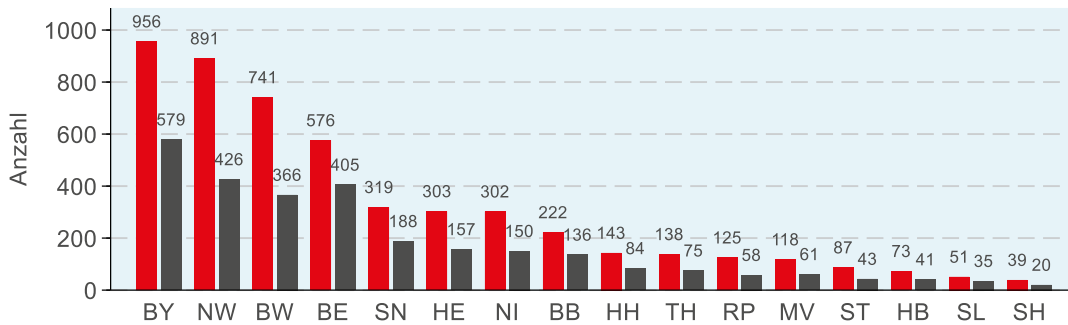
#### 3.1. Dashboard Förderstatistik

##### Gesamtstatistik

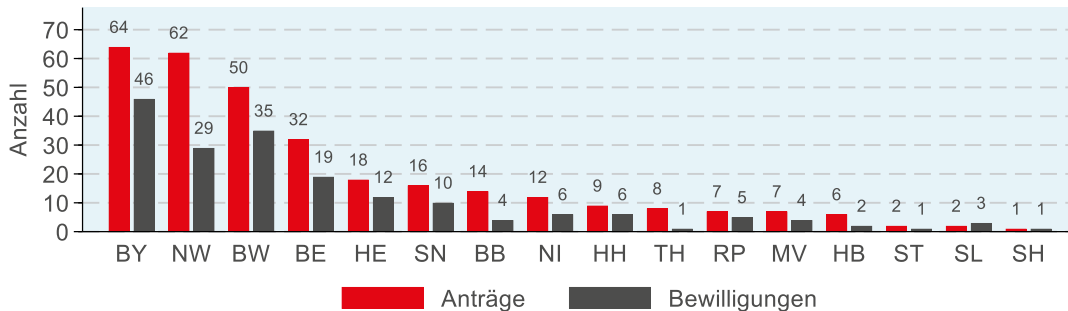


##### Statistik nach Bundesländern

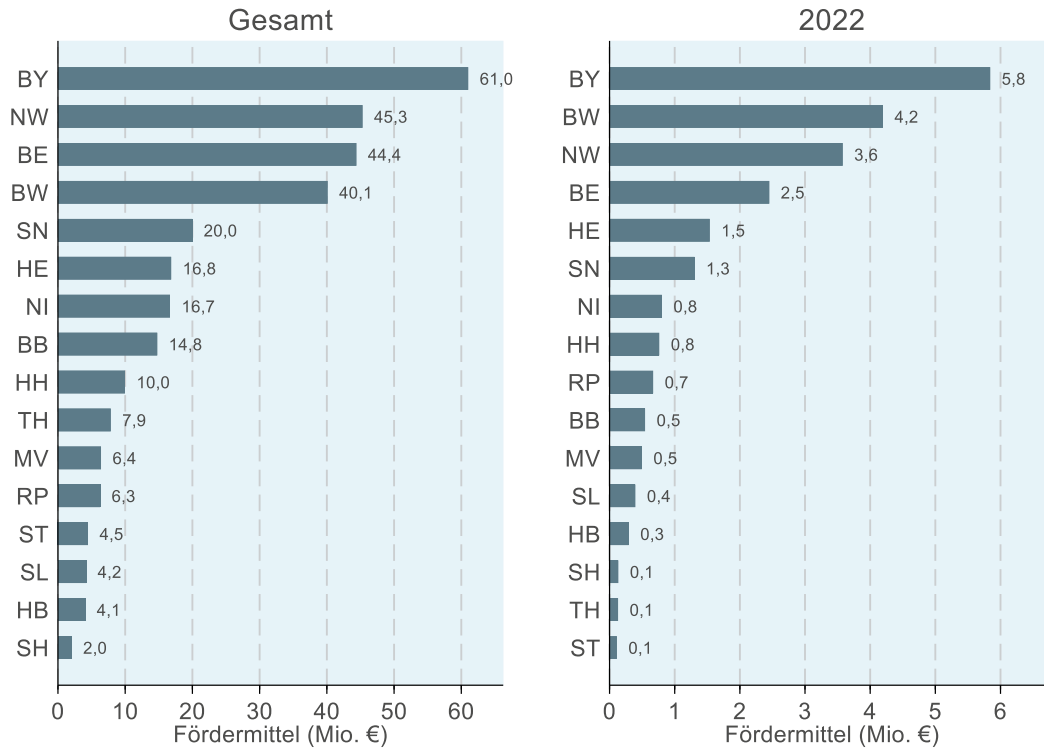
###### Gesamt



###### 2022



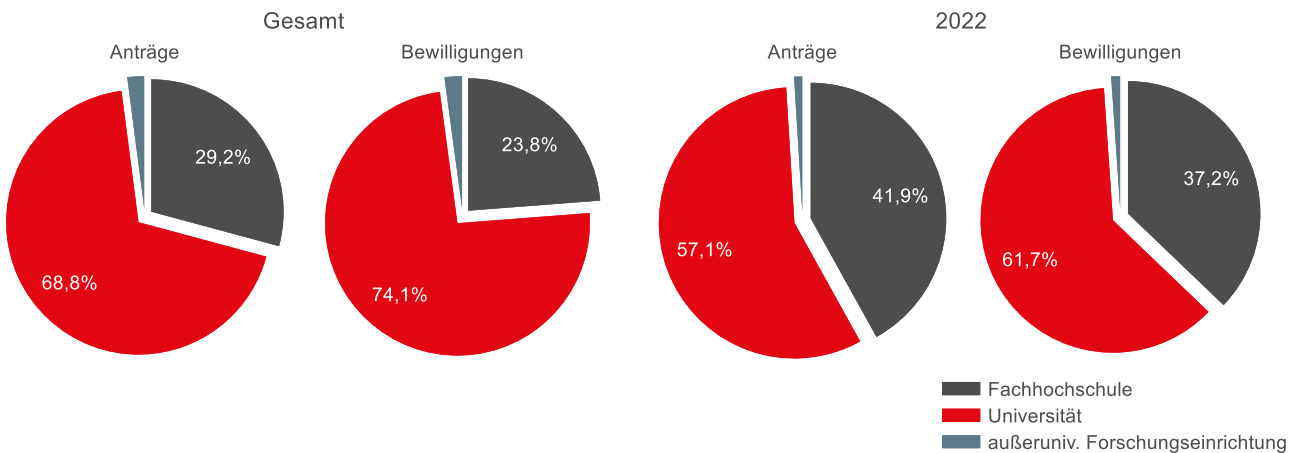
■ Anträge ■ Bewilligungen



Statistik nach Zuwendungsempfängern (TOP 10 nach Fördermitteln)

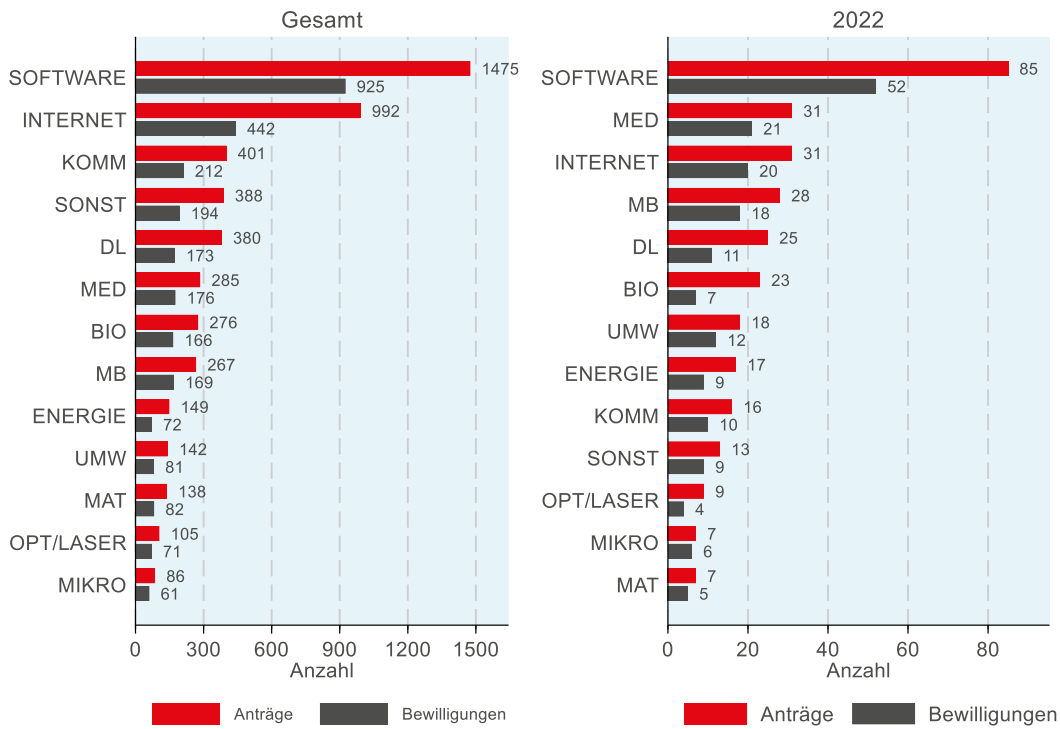
ZE	Gesamt			ZE	2022		
	Mio. €	Anträge	Bewilligungen		Mio. €	Anträge	Bewilligungen
TU München	22,32	317	206	TU München	2,36	24	19
RWTH Aachen	14,04	224	124	HAW München	1,42	10	11
TU Berlin	12,73	152	120	RWTH Aachen	1,24	19	10
FU Berlin	11,20	147	105	HU Berlin	0,85	13	7
HU Berlin	10,85	139	96	TU Dresden	0,66	7	5
TU Dresden	8,33	112	78	TU Darmstadt	0,65	6	5
LMU München	7,60	106	78	KIT	0,59	6	5
KIT	7,33	91	71	Uni Stuttgart	0,53	5	4
Uni Potsdam	6,82	89	63	HS Reutlingen	0,52	4	5
Uni Stuttgart	6,52	95	59	Uni Paderborn	0,49	4	4

Statistik nach Institutionentyp

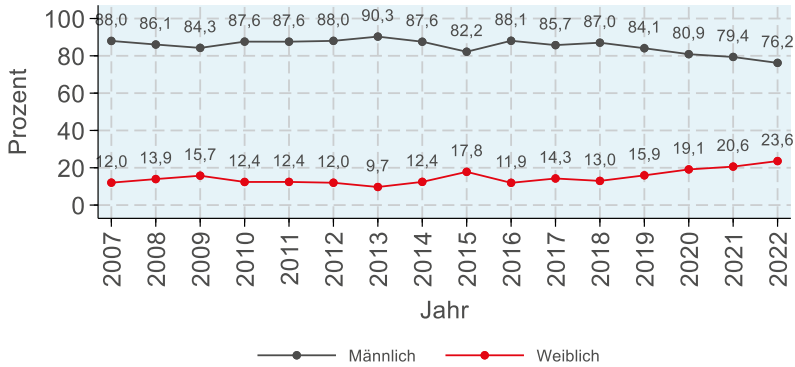




## Statistik nach Technologiefeld



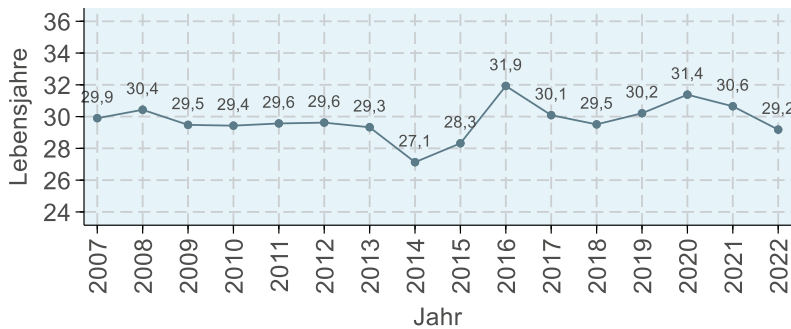
## Teamstatistik



### Geschlecht (gesamt)

Männlich **84,7%**

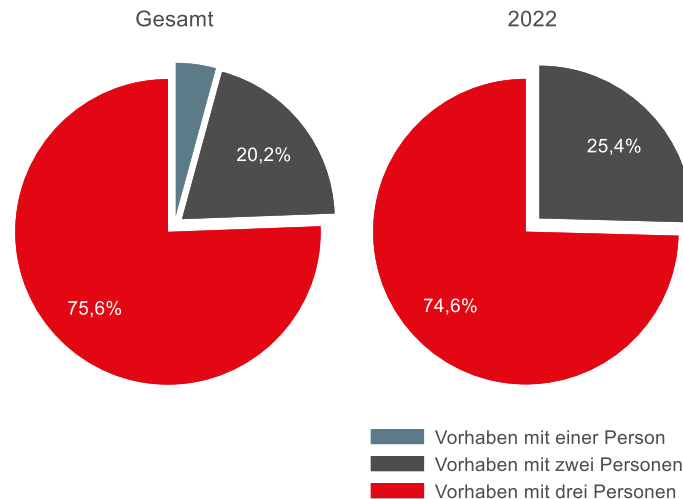
Weiblich **15,3%**



### Altersschnitt (Gesamt)\*

**29,8**

\* ungewichteter Durchschnitt der Jahresmittel



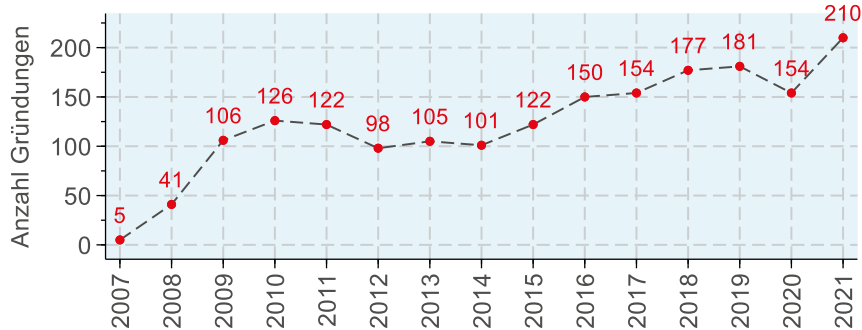
### 3.2. Zusammenfassung Förderstatistik

- ✘ Sowohl die Anzahl beantragter als auch bewilligter Gründerstipendien befand sich einige Jahre bis 2021 auf einem relativ stabilen und hohen Niveau. Im Jahr 2022 ist allerdings ein deutlicher Rückgang von rund 25% im Vergleich zum Vorjahr zu verzeichnen – möglicherweise eine Konsequenz der Schwierigkeiten bei der Initiierung von Gründungsprojekten in der Hochphase der Corona-Pandemie, die sich jetzt mit Zeitverzug in den Antragszahlen niederschlägt. Auch bei den Bewilligungen ist 2022 ein Rückgang von knapp 19% im Vergleich zum Vorjahr zu verzeichnen.
- ✘ Insgesamt sowie auch im Jahr 2022 dominieren die vier Bundesländer Bayern, Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg und Berlin die Antrags- und Bewilligungsstatistik. Diese Verteilung spiegelt sich auch mit Blick auf die akquirierten Fördermittel größtenteils wider.
- ✘ Die erfolgreichsten Zuwendungsempfänger seit Start des Förderprogramms sind die TU München, die RWTH Aachen und drei Berliner Universitäten (TU, FU, HU). Diese Hochschulen warben Fördermittel für Gründerstipendien in zweistelliger Millionenhöhe ein. Im Jahr 2022 können nur die TU München, die RWTH Aachen und die HU Berlin ihre Spitzenplätze in den TOP 5 behaupten. Den zweiten Rang im Ranking für 2022 belegt mit der HAW München eine Hochschule, die bei Gesamtbetrachtung seit Beginn der EGS-Förderung seit dem Jahr 2007 nicht in den TOP 10 zu finden ist.
- ✘ Der Großteil der Anträge und Bewilligungen geht auf das Konto von Universitäten, während die Fachhochschulen deutlich dahinter rangieren. Andere Einrichtungen spielen nur eine untergeordnete Rolle. Im Jahr 2022 holten die Fachhochschulen allerdings deutlich auf.
- ✘ Das dominierende Technologiefeld der eingereichten Anträge und der bewilligten Vorhaben ist insgesamt nach wie vor der Softwarebereich, mit etwas Abstand gefolgt vom Bereich Internet. Im Jahr 2022 ergeben sich allerdings Abweichungen vom Gesamtbild.
- ✘ Mit Blick auf die Teamstatistik zeigen sich erfreuliche Befunde. Der Frauenanteil an den geförderten Teammitgliedern steigt seit 2016 an und erreicht im Jahr 2022 seinen Höchstwert mit 23,6%. Insgesamt liegt der Frauenanteil bei 15,3%. Lediglich eine Person gab an, divers zu sein.
- ✘ Wenig Bewegung zeigt sich hingegen beim Altersschnitt der Geförderten, der von Jahr zu Jahr mehr oder weniger um die 30 Jahre schwankt.
- ✘ Den Regelfall seit Beginn der EGS-Förderung stellen mit rund drei Viertel der geförderten Vorhaben Teams mit drei Personen dar. Dies gilt auch für das Jahr 2022

## 4. Ökonomische Performance-Indikatoren

### 4.1. Dashboard ökonomische Performance-Indikatoren

#### Unternehmensgründungen und Gründungsquote



Gründungsquote\*  
(gesamt)\*\*

**76,8%**

$$* \text{ Quote} = \frac{\sum \text{Gründungen (bis einschl. 2021)}}{\sum \text{Bewilligungen (bis einschl. 2020)}}$$

\*\* Daten für 2022 sind noch nicht vollständig erfasst

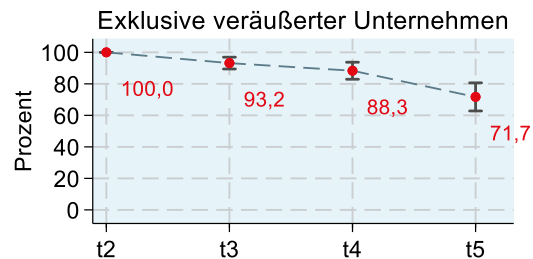
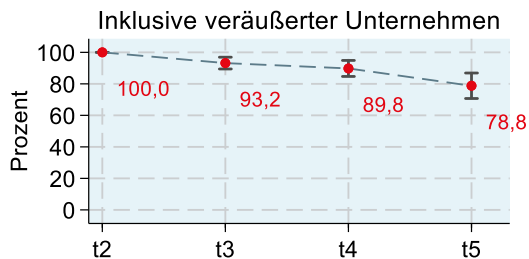
Gesamtzahl der bisher erfassten Unternehmensgründungen:

**1.946**

Mittlere Wahrscheinlichkeit, ohne EGS ein Unternehmen gegründet zu haben:

**33,3%**

#### Überlebensrate

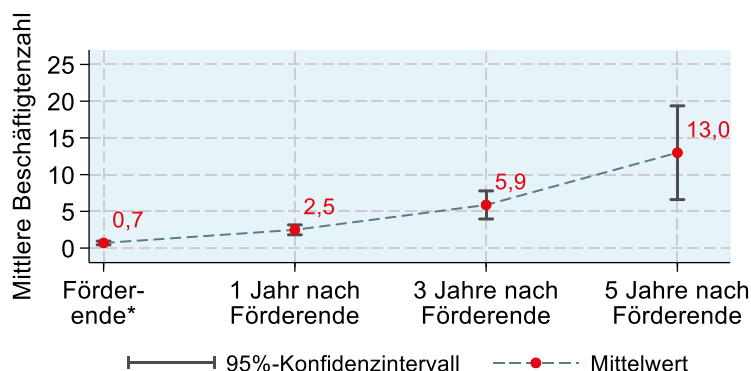


t2 = 2 Monate vor Förderende; t3 = 1 Jahr nach Förderende  
t4 = 3 Jahre nach Förderende; t5 = 5 Jahre nach Förderende

—|— 95%-Konfidenzintervall

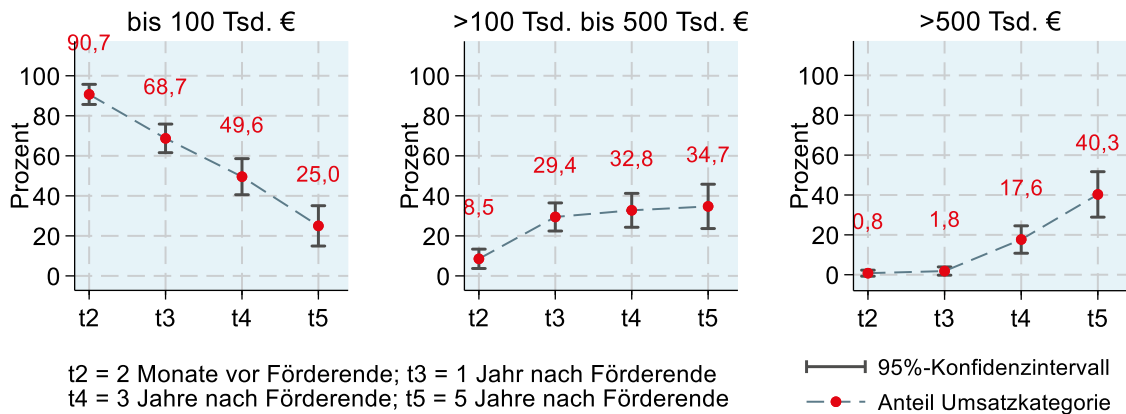
—●— Anteil existierender Unternehmen

#### Beschäftigtenzahl (sozialversicherungspflichtig)

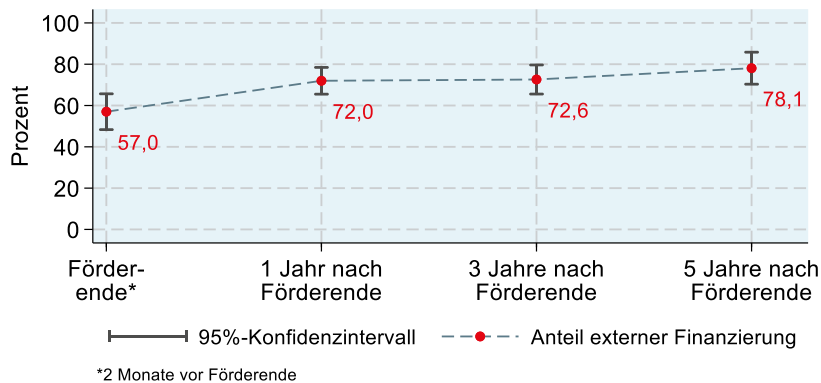
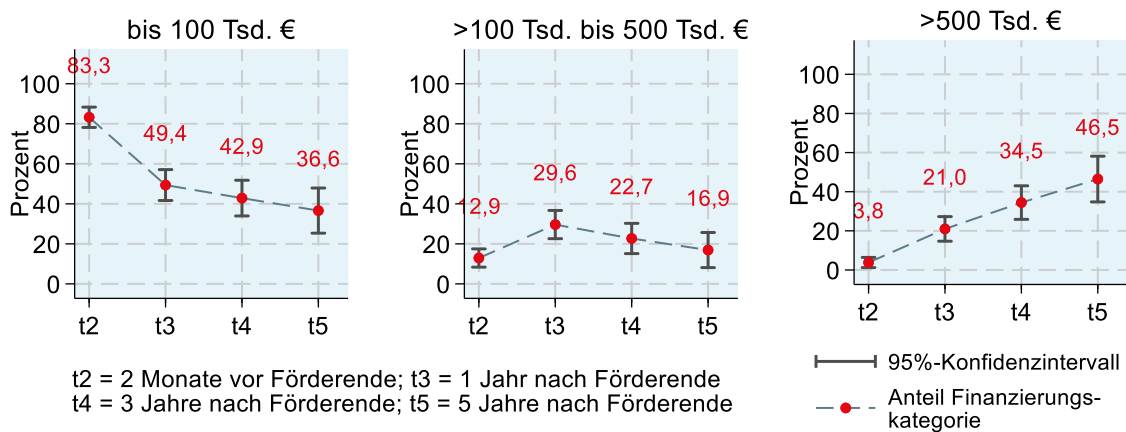


\*2 Monate vor Förderende

## Unternehmensumsatz



## Aufgenommene Finanzierung



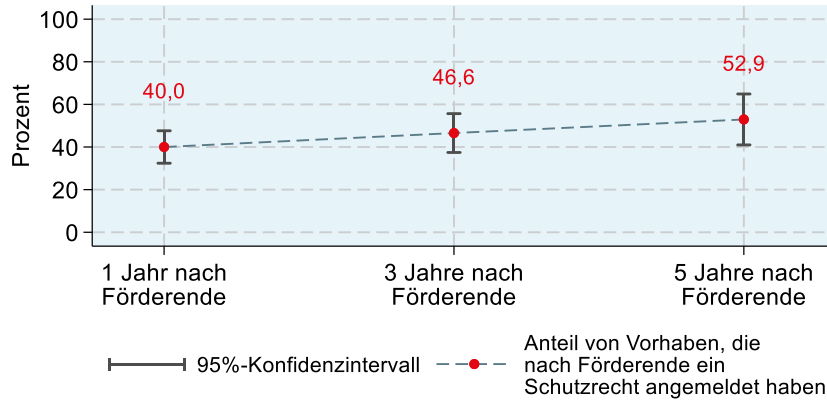
## Schutzrechte

Anteil der Vorhaben, die ein eigenes Schutzrecht in die Förderung einbringen

26,7%

Anteil der Vorhaben, die während der ersten zehn Fördermonate ein Schutzrecht anmelden

24,2%



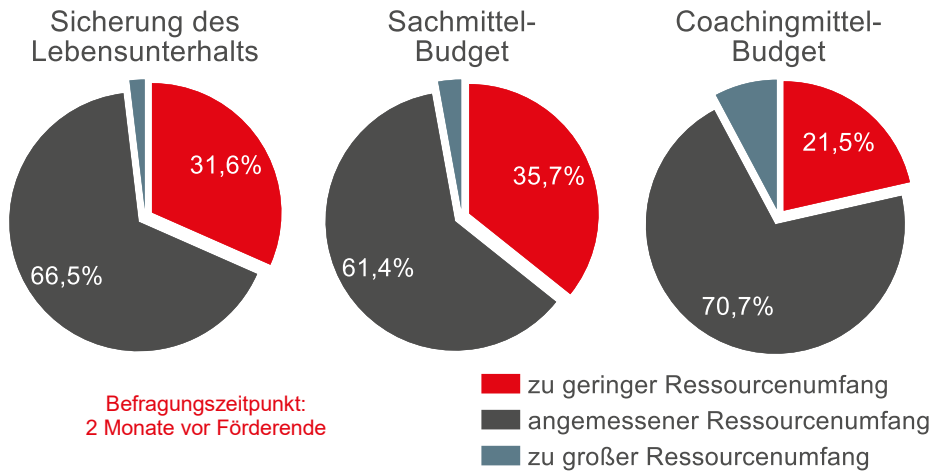
## 4.2. Zusammenfassung ökonomische Performance-Indikatoren

- ✘ Die Anzahl der Gründungen nahm im Zeitverlauf bis 2021 stetig zu. Bislang wurden 1.946 Gründungen erfasst. Die geschätzte Gründungsquote beträgt bis Ende 2021 rund 77%. Daten für 2022 sind noch nicht vollständig erfasst, weshalb die Gründungsquote derzeit nur bis einschl. 2021 berechnet werden kann. Die Wahrscheinlichkeit, dass eine Gründung ohne die Förderung durch das EGS zustande gekommen wäre, schätzen die Vorhaben im Mittel auf rund ein Drittel – ohne EGS wäre ein großer Teil der Gründungen folglich nicht realisiert worden.
- ✘ Die Überlebensrate der gegründeten Unternehmen ist hoch. Fünf Jahre nach dem Ende der EGS-Förderung bestehen noch knapp 80% der Unternehmen. Selbst wenn Unternehmensverkäufe unberücksichtigt bleiben – also nur diejenigen Unternehmen betrachtet werden, die noch von geförderten Gründerinnen und Gründern betrieben werden – sind drei Jahre nach Förderende noch 88% und fünf Jahre danach noch mehr als 70% der Unternehmen am Markt aktiv.
- ✘ Kurz vor Ende der Förderphase beschäftigen die zu diesem Zeitpunkt bereits gegründeten Unternehmen erwartungsgemäß nur wenige Personen. Ein Jahr nach Förderende haben sich die geschaffenen Stellen im Mittel bereits mehr als verdreifacht. Ein stetiges Wachstum zeigt sich auch noch drei Jahre nach Förderende (knapp sechs Beschäftigte), während fünf Jahre nach Förderende starke Beschäftigungseffekte zu beobachten sind. Fünf Jahre nach Förderende beschäftigen die ehemals geförderten Unternehmen im Mittel rund 13 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte.
- ✘ Das kontinuierliche Wachstum der geförderten Gründungsvorhaben zeigt sich auch beim Unternehmensumsatz. Der Anteil von Unternehmen, die einen Umsatz bis 100 Tsd. € erwirtschaften, nimmt im Laufe der Zeit stark ab. Demgegenüber nimmt der Anteil von Unternehmen, die mehr als eine halbe Mio. € erwirtschaften, im Zeitverlauf stark zu.
- ✘ Als Indikator einer kontinuierlichen wirtschaftlichen Entwicklung ist auch die Unternehmensfinanzierung zu betrachten. Hier verhält es sich ähnlich wie beim Umsatz. Der Anteil von Unternehmen mit geringer Finanzierung (bis zu 100 Tsd. €) schrumpft stetig, während der Anteil von Unternehmen mit einer höheren Kapitalaufnahme (>0,5 Mio. €) im Zeitverlauf stark ansteigt. Auch der Anteil extern aufgenommenen Finanzmitteln erhöht sich im Laufe der Zeit.
- ✘ Mehr als jedes vierte Gründungsvorhaben bringt Schutzrechte in die Förderung mit ein. Knapp ein Viertel meldet ein Schutzrecht während der ersten zehn Fördermonate an. In den Jahren nach Förderung zeigt sich ein Anstieg des Anteils an ehemals geförderten Vorhaben, die nach Förderende ein Schutzrecht angemeldet haben. Im Zeitraum von fünf Jahren nach Förderende haben mehr als die Hälfte der ehemals geförderten Vorhaben ein Schutzrecht angemeldet.

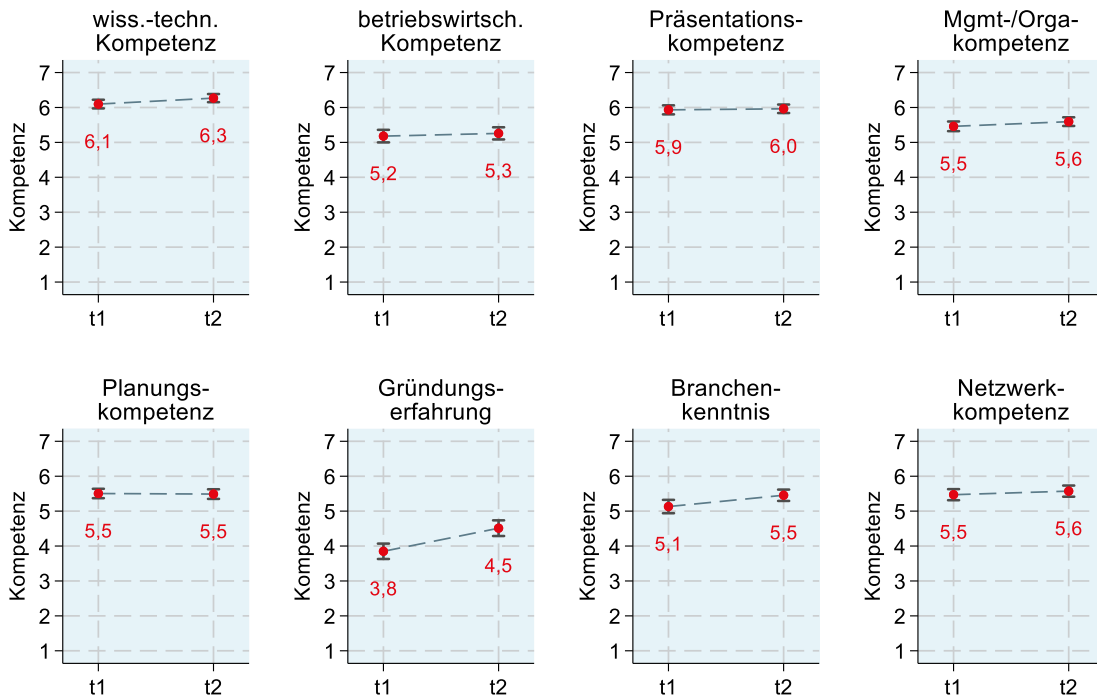
## 5. Programmbezogene Monitoring-Kennzahlen

### 5.1. Dashboard programmbezogene Monitoring-Kennzahlen

#### Bewertung der zur Verfügung gestellten Ressourcen



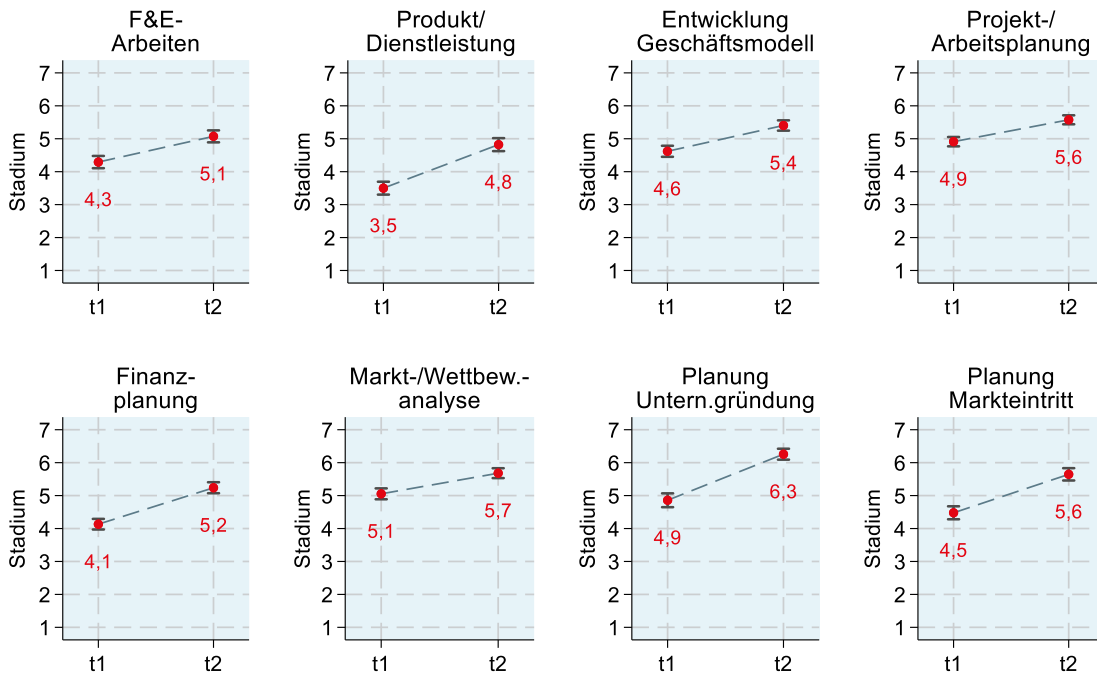
#### Kompetenzentwicklung



Anmerkungen:  
t1 = Förderbeginn; t2 = 2 Monate vor Förderende  
Skala von 1 (sehr niedrig) bis 7 (sehr hoch)

— 95%-Konfidenzintervall  
-●- Mittelwert

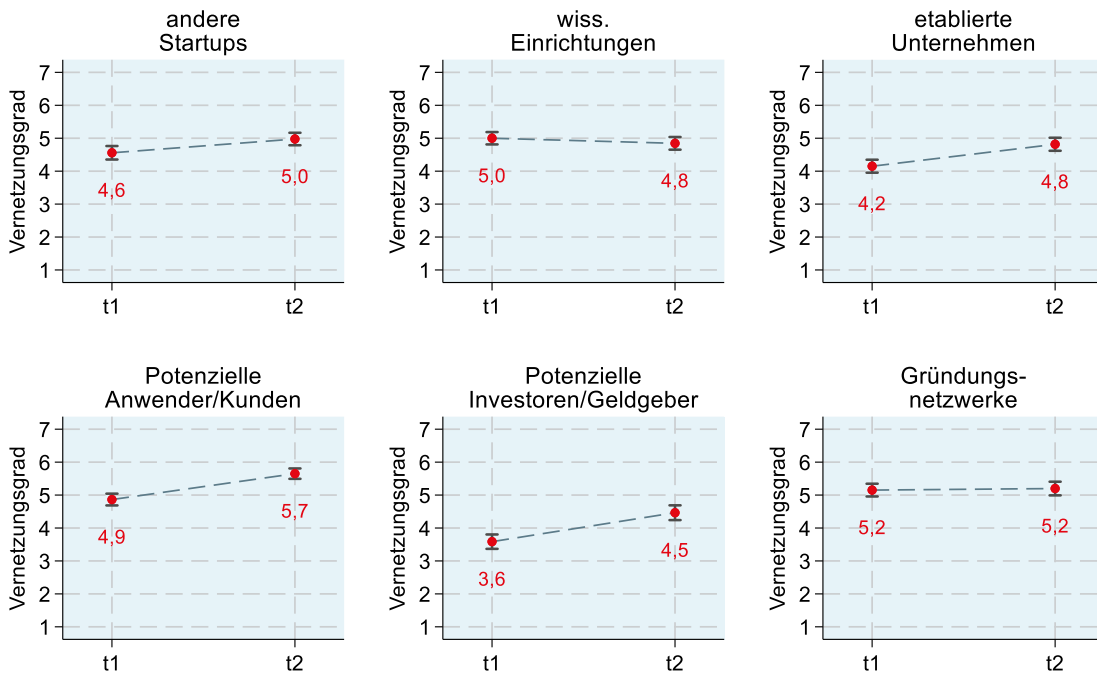
## Reifegrad bzw. Entwicklungsstadium



Anmerkungen:  
 t1 = Förderbeginn; t2 = 2 Monate vor Förderende  
 Skala von 1 (sehr frühes Stadium)  
 bis 7 (sehr weit fortgeschrittenes Stadium)

— 95%-Konfidenzintervall  
 -●- Mittelwert

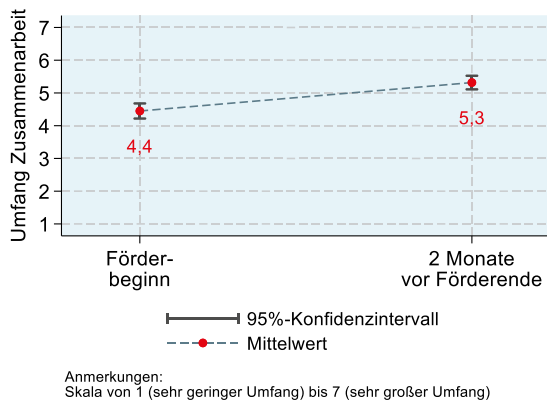
## Vernetzungsaktivitäten



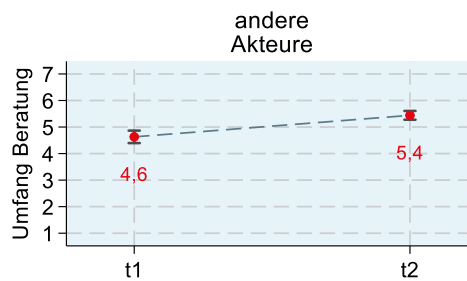
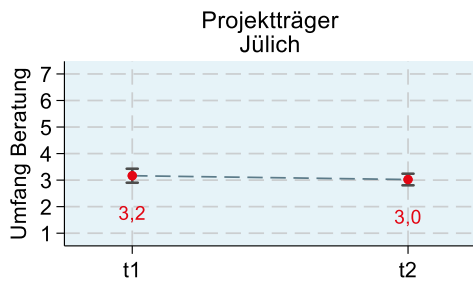
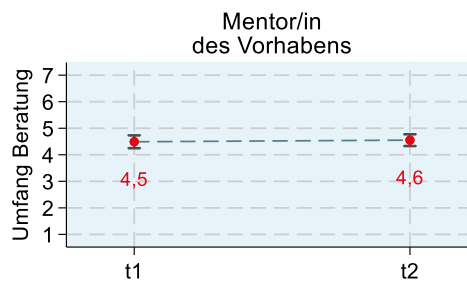
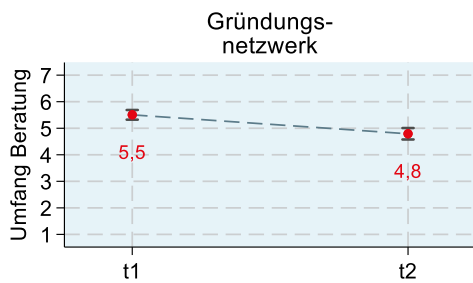
Anmerkungen:  
 t1 = Förderbeginn; t2 = 2 Monate vor Förderende  
 Skala von 1 (sehr geringer Grad an Vernetzung)  
 bis 7 (sehr hoher Grad an Vernetzung)

— 95%-Konfidenzintervall  
 -●- Mittelwert

## Zusammenarbeit mit Pilotkunden/-anwendern



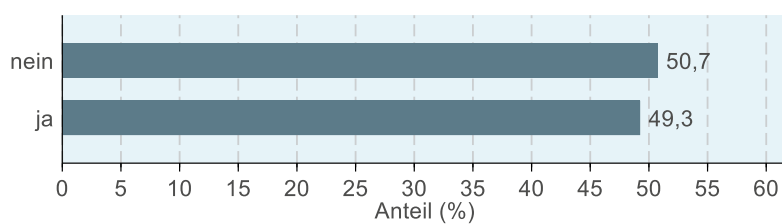
## Betreuung/Beratung



Anmerkungen:  
t1 = Förderbeginn; t2 = 2 Monate vor Förderende  
Skala von 1 (sehr geringer Umfang) bis 7 (sehr großer Umfang)

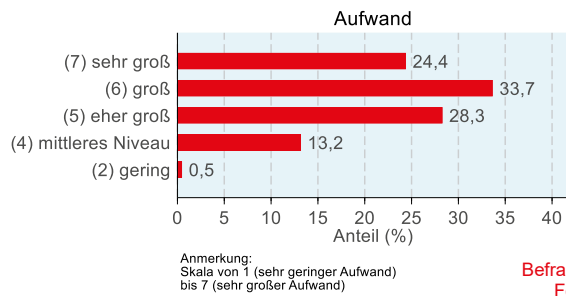
— 95%-Konfidenzintervall  
-•- Mittelwert

## Prämierung der Geschäftsidee während der Förderung bei einem Wettbewerb

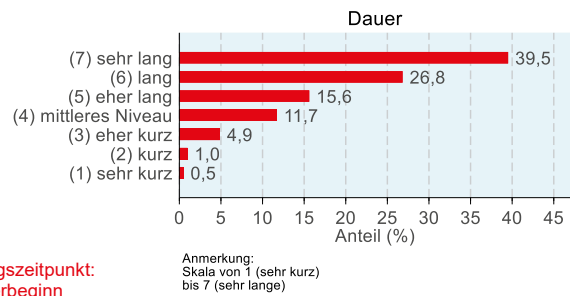




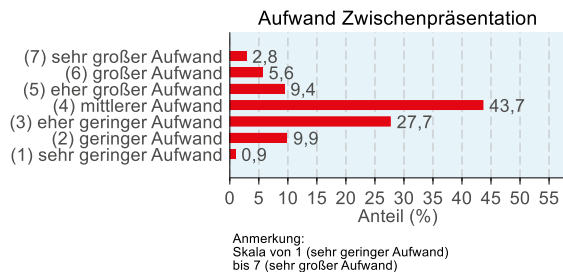
## Bewertung des Antragsprozesses



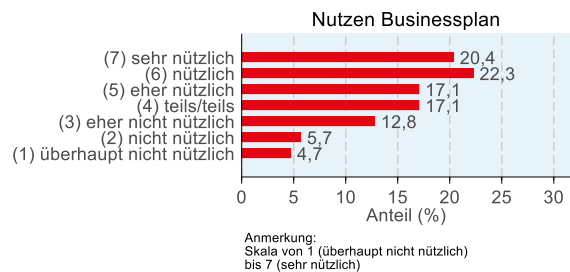
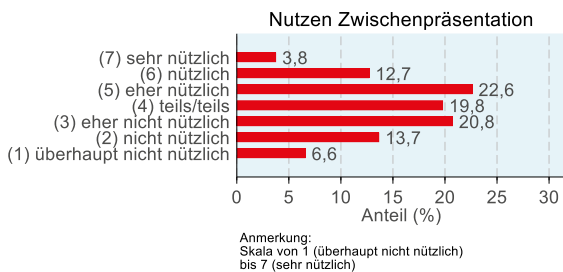
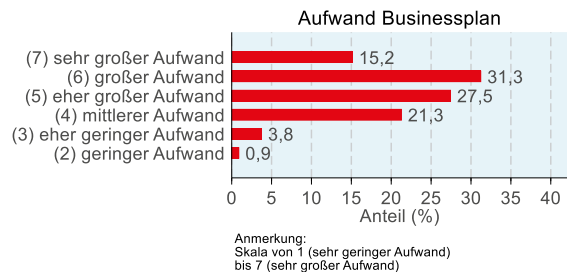
Befragungszeitpunkt:  
Förderbeginn



## Bewertung von Meilensteinen



Befragungszeitpunkt:  
2 Monate vor Förderende



## 5.2. Zusammenfassung programmbezogene Monitoring-Kennzahlen

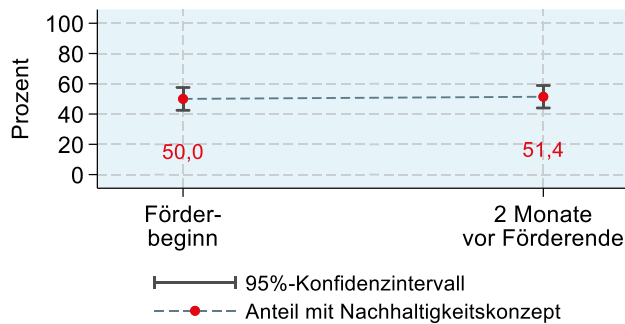
- ✘ Die durch das EGS zur Verfügung gestellten Ressourcen werden von der Mehrheit der geförderten Vorhaben als angemessen bewertet. Im Hinblick auf die Sicherung des Lebensunterhalts und das Coachingmittel-Budget trifft dies auf 67% bzw. 71% der Vorhaben zu. Etwa 60% der Vorhaben betrachten das Sachmittel-Budget als angemessen, etwas mehr als ein Drittel würde sich mehr Sachmittel wünschen.
- ✘ Die (selbst eingeschätzten) Kompetenzen der Gründungsteams entwickeln sich über die Förderphase hinweg nur geringfügig. Mit Ausnahme der Gründungserfahrung, die einen deutlichen Anstieg verzeichnet, stagnieren die anderen Kompetenzen auf relativ hohem Niveau. Bemerkenswert ist, dass die Kompetenzen in den Gründungsteams bereits zu Beginn der Förderphase als hoch eingeschätzt werden – die Steigerungspotentiale sind entsprechend beschränkt.

- ✘ Der (selbst eingeschätzte) technologische/innovationsbezogene und der planerische/organisatorische Reifegrad der Vorhaben entwickeln sich über die Förderphase hinweg sehr positiv. Bei allen abgefragten Aspekten zeigen sich deutliche Fortschritte. Die stärksten Entwicklungen können mit Blick auf den Reifegrad des Produkts bzw. des Dienstleistungsangebots, der Planung der Unternehmensgründung und des Markteintritts sowie der Finanzplanung beobachtet werden.
- ✘ Die Entwicklung des (selbst eingeschätzten) Vernetzungsgrads hängt stark von den Vernetzungspartnern bzw. Zielgruppen ab. So zeigt sich eine deutliche Intensivierung der Vernetzungsaktivitäten während der Förderphase mit potentiellen Investoren/Geldgebern, potentiellen Anwendern/Kunden und etablierten Unternehmen. Während die Vernetzung mit anderen Startups nur geringfügig intensiviert wird, stagnieren die Vernetzungsaktivitäten mit wissenschaftlichen Einrichtungen und Gründungsnetzwerken auf relativ hohem Niveau.
- ✘ Die Zusammenarbeit mit Pilotkunden/-anwendern erfährt während der Förderphase eine Intensivierung. Der Umfang der Zusammenarbeit steigt von Förderbeginn bis -ende deutlich an.
- ✘ Der Umfang der Beratung/Betreuung durch den Projektträger Jülich sowie durch den/die Mentor/in der Vorhaben verändert sich von Förderbeginn bis -ende nur geringfügig. Die Beratung/Betreuung durch die Gründungsnetzwerke geht etwas zurück, die durch andere Akteure steigt etwas an. Bei der Interpretation der Ergebnisse muss berücksichtigt werden, dass die Vorbereitung der Antragsstellung, die Projektbegleitung, die Zwischenpräsentation sowie die Beratung zum Businessplan Aufgabe der Gründungsnetzwerke ist und dafür auch gezielt die Anreizpauschale eingeführt wurde.
- ✘ Die Geschäftsidee von knapp der Hälfte der geförderten Vorhaben wurde bis zur Befragung nach zehn Fördermonaten bei einem Wettbewerb ausgezeichnet.
- ✘ Die befragten Gründungsvorhaben schätzen den Aufwand für die Antragstellung im Mittel als eher groß bis (sehr) groß ein und beurteilen die Dauer des Antragsprozesses als eher lang bis (sehr) lang.
- ✘ Die befragten Gründungsteams schätzen den Aufwand zur Erstellung der Zwischenpräsentation im Durchschnitt auf mittlerem Niveau ein, den für den Businessplan hingegen als eher hoch. Der Nutzen der Zwischenpräsentation wird im Schnitt als mittelmäßig beurteilt, der Nutzen des Businessplans als eher hoch.

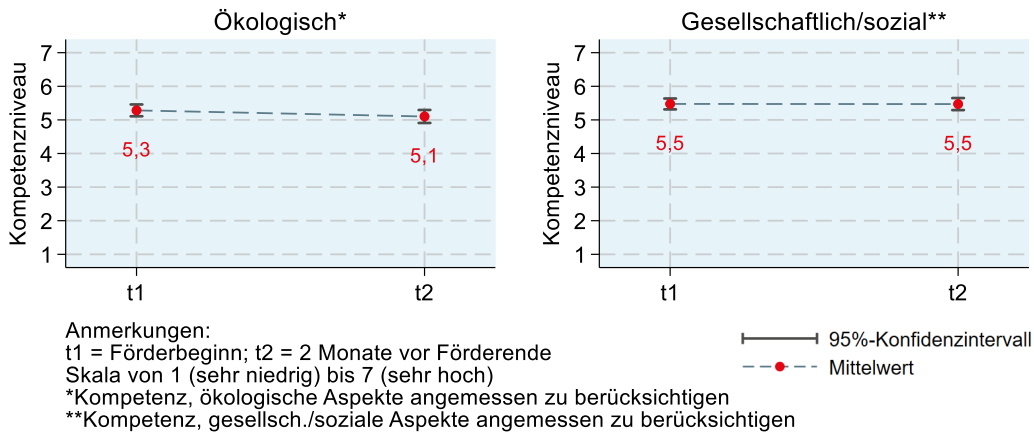
## 6. Nachhaltigkeitskennzahlen

### 6.1. Dashboard Nachhaltigkeitskennzahlen

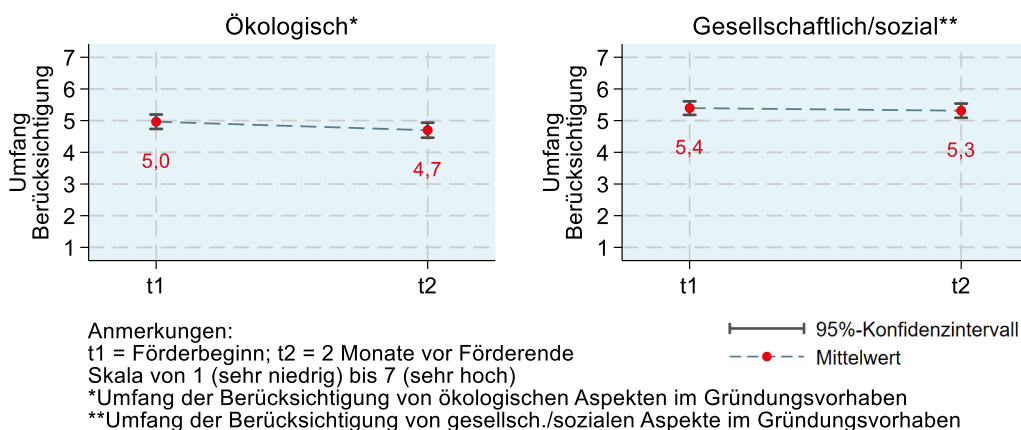
#### Nachhaltigkeitskonzept<sup>4</sup>



#### Nachhaltigkeitskompetenz



#### Nachhaltigkeitsbezug der Vorhaben



<sup>4</sup> Ein Nachhaltigkeitskonzept beinhaltet z.B. folgende Elemente: 1. Stellungnahme über die eigene unternehmerische Verantwortung und Perspektive im Zusammenhang mit einer nachhaltigen zukunftsverträglichen Entwicklung. 2. Darlegung von überprüfbareren Nachhaltigkeitszielen für das Unternehmen. 3. Systematischer Einsatz und Entwicklung von Managementsystemen und Instrumenten zur Planung, Analyse, Steuerung, Kontrolle und Kommunikation umweltrelevanter Aspekte. 4. Enge Verknüpfung ökologischer, sozialer und ökonomischer Aspekte.

## Beitrag der Gründungsvorhaben zu SDGs



### 6.2. Zusammenfassung Nachhaltigkeitskennzahlen

- ✘ Rund die Hälfte der geförderten Vorhaben verfügt über ein Nachhaltigkeitskonzept zu Beginn der Förderung. Dieser Wert bleibt relativ stabil bis kurz vor Ende der Förderung.
- ✘ Sowohl die Kompetenz, ökologische Aspekte angemessen im Gründungsvorhaben zu berücksichtigen als auch die Kompetenz, gesellschaftliche/soziale Aspekte angemessen im Gründungsvorhaben zu berücksichtigen, werden von den Gründerinnen und Gründern als eher hoch eingeschätzt. Das Niveau verändert sich zwischen Förderbeginn und kurz vor Förderende kaum.
- ✘ Sowohl der Umfang der Berücksichtigung von ökologischen Aspekten als auch der Umfang der Berücksichtigung von gesellschaftlichen/sozialen Aspekten im Rahmen der Gründungsvorhaben wird von den befragten Gründerinnen und Gründern als eher hoch eingeschätzt. Es zeigen sich nur leichte Veränderungen zwischen den Einschätzungen zu Förderbeginn und zum Zeitpunkt zwei Monate vor Förderende.
- ✘ Nach eigenen Angaben leisten fast 70% der geförderten Vorhaben einen Beitrag zum SDG 9 (Industrie, Innovation und Infrastruktur). Ebenfalls mehr als die Hälfte der Vorhaben geben an, einen Beitrag zu SDG 12 (Nachhaltige/r Konsum und Produktion) zu leisten. Deutlich über 40% der Vorhaben leisten schließlich einen Beitrag zu den SDGs 13 (Maßnahmen zum Klimaschutz) und 8 (Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum). Auch zu zahlreichen weiteren SDGs werden Beiträge geleistet – allerdings von weniger als 40% der geförderten Vorhaben.

## 7. Schwerpunkt: Erklärungsfaktoren für das Entwicklungsstadium von Produkten bzw. Dienstleistungen bei Förderbeginn

Es wird weithin angenommen, dass akademische Startups die Wirtschaft eines Landes auf lokaler und nationaler Ebene positiv beeinflussen können. In den meisten Fällen setzt dies voraus, dass die akademischen Spin-Offs kommerziell erfolgreich und auf dem Markt wettbewerbsfähig sind. Die einschlägige Forschung hat bereits wichtige Erfolgs- und Hemmfaktoren für akademische Startups auf der Mikro-, Meso- und Makroebene identifiziert. Eine zentrale Voraussetzung für den Markteintritt und die anschließende wirtschaftliche Leistungsfähigkeit ist, dass das Produkt oder die Dienstleistung, auf der das Geschäftsmodell eines akademischen Startups basiert, ausreichend entwickelt ist. Je früher das Produkt oder die Dienstleistung entwickelt und ein ‚Minimum Viable Product‘ (MVP) verfügbar ist, desto kürzer ist die Zeit bis zum Markteintritt und desto früher können Startups den kommerziellen Betrieb aufnehmen. Dies wurde als potenzieller Faktor für die Vorhersage ihres Erfolgs oder Misserfolgs identifiziert. Es sollte daher für politische Entscheidungsträger und Investoren, die einen erfolgreichen Markteintritt beschleunigen wollen, von Interesse sein zu wissen, welche Faktoren den Entwicklungsstand innovativer Produkte und Dienstleistungen in der (Pre-)Seed-Phase akademischer Startups beeinflussen.

Eine auf den Monitoringdaten des EGS basierende Analyse<sup>5</sup> liefert nun einige Antworten auf die Frage, welche Faktoren die Entwicklungsphase innovativer Produkte und Dienstleistungen akademischer Startups im Vorfeld des Markteintritts beeinflussen. Dazu wurde ein theoretisch entwickeltes Modell mit Hilfe der Methode der ‚Strukturgleichungsmodellierung‘ empirisch überprüft.<sup>6</sup> Die Daten für die Analyse wurden von Dezember 2021 bis August 2022 mittels des Online-Fragebogens des EGS-Monitorings zum Förderbeginn erhoben. Alle Startups, deren Förderphase in diesem Zeitraum begann, wurden zwei Wochen nach Beginn der Programmförderung befragt. Insgesamt beteiligten sich 150 Gründungsprojekte an der Befragung, was einer Rücklaufquote von rund 90 % entspricht.

Um zu erforschen, weshalb das Entwicklungsstadium von Produkten oder Dienstleistungen zwischen akademischen Startups in der frühen (Pre-)Seed Phase bei Förderbeginn des EGS variiert, wurden mehrere erklärende Faktoren auf mögliche Korrelationen getestet.

Ein Bereich betrifft zum Beispiel die Eigenschaften des Produkts bzw. der Dienstleistung. Die Entwicklung eines kommerziell lebensfähigen Produkts bzw. einer kommerziell lebensfähigen Dienstleistung ist eine komplexe Angelegenheit. In den meisten Fällen geht eine hohe Komplexität eines neuen Produkts bzw. einer neuen Dienstleistung mit einer anspruchsvolleren Umsetzung bzw. schwierigeren Machbarkeit eines Startup-Projekts einher<sup>7</sup>, da mehr FuE-Arbeiten und mehr Aufwand für die Planung des Geschäftsmodells erforderlich sind. Vor diesem Hintergrund wird davon ausgegangen, dass ein geringerer Komplexitätsgrad – und damit eine leichtere Durchführbarkeit bzw. Machbarkeit des Projekts – mit einem weiter fortgeschrittenen FuE-Arbeitsstadium und einem weiter fortgeschrittenen Geschäftsmodellstadium einhergeht, weil im Falle einer geringeren Komplexität weniger FuE-Arbeiten erforderlich sind und das Geschäftsmodell leichter zu entwerfen und zu planen ist. Darüber hinaus hat der Schwierigkeitsgrad eines Projekts – repräsentiert durch die eingeschätzte Machbarkeit – auch einen direkten Einfluss auf das Entwicklungsstadium des Produkts bzw. der Dienstleistung, da Projekte, die leichter umzusetzen sind, eine höhere Entwicklungsgeschwindigkeit ermöglichen. Es werden daher die folgenden Hypothesen überprüft: Je niedriger der Komplexitätsgrad bzw. je höher der Grad der Machbarkeit eines Vorhabens ist, desto weiter fortgeschritten sind die FuE-Arbeiten, desto weiter fortgeschritten ist die Planung des Geschäftsmodells und desto fortgeschrittener ist das Entwicklungsstadium des Produkts bzw. der Dienstleistung.

---

<sup>5</sup> Die vollständige Studie mit dem Titel „*Explaining the stage of product or service in pre-seed academic startup ventures: An empirical analysis using monitoring data from a German startup support program*“ (inklusive Literaturhinweisen und detaillierter Beschreibung der Methodik) befindet sich derzeit unter Begutachtung bei einem wissenschaftlichen Fachjournal.

<sup>6</sup> Siehe zur Methodik auch die Ausführungen und Resultate im Anhang.

<sup>7</sup> Komplexität eines Vorhabens und Machbarkeit stehen somit in einem inversen Zusammenhang.

Es ist auch seit langem bekannt, dass FuE selbst ein Motor für Innovationen und damit für die Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen ist. Dies gilt insbesondere für akademische Startups, die den Kern der Umwandlung wissenschaftlicher Innovationen in marktfähige Technologien und Dienstleistungen bilden. Somit spielt die FuE-Arbeit eine entscheidende Rolle im Entwicklungsprozess eines neuen Produkts oder einer neuen Dienstleistung akademischer Startups. Es wird daher angenommen, dass ein weiter fortgeschrittenes FuE-Arbeitsstadium mit einem höheren Entwicklungsstadium des Produkts oder der Dienstleistung einhergeht. Das Stadium der FuE-Arbeiten an einem Produkt oder einer Dienstleistung wird wiederum von den für FuE-Aktivitäten verfügbaren Ressourcen beeinflusst. Dazu gehören Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, Technologie, Sachanlagen (z. B. Maschinen, Werkzeuge und Materialien), verfügbare Zeit und finanzielle Investitionen. In der vorliegenden Analyse wird untersucht, inwieweit die Qualifikation der Gründerinnen und Gründer im Sinne von wissenschaftlich-technischen Fähigkeiten der Gründerinnen und Gründer akademischer Startups den Stand der FuE-Arbeiten beeinflusst. Es wird somit angenommen, dass anspruchsvollere Fähigkeiten mit einer höheren Qualität und einer schnelleren Entwicklung der erforderlichen FuE-Arbeiten einhergehen und somit einen positiven Einfluss auf die FuE-Arbeitsphase des Innovationsprozesses in akademischen Gründungen ausüben. Die zu prüfende Hypothese lautet: Je ausgeprägter die wissenschaftlich-technischen Fähigkeiten der Gründerinnen und Gründer, desto weiter fortgeschritten das Stadium der FuE-Arbeiten.

Ein weiterer potenziell wichtiger Faktor, der die Phase der Produkt- bzw. Dienstleistungsentwicklung beeinflusst, ist die Phase der Geschäftsmodellentwicklung. So spiegelt ein Geschäftsmodell die Annahme des Managements darüber wider, was die Kunden wollen, wie sie es wollen, was sie zu zahlen bereit sind und wie sich ein Unternehmen organisieren kann, um die Kundenbedürfnisse am besten zu erfüllen und dafür gut bezahlt zu werden. Die Ausrichtung und Gestaltung des Geschäftsmodells steht daher in Zusammenhang mit der Entwicklung neuer Produkte bzw. Dienstleistungen, da das Produkt bzw. die Dienstleistung eines angehenden Unternehmens zum Geschäftsmodell passen muss. Es wird daher davon ausgegangen, dass ein weiter entwickeltes Geschäftsmodell mit einem weiter fortgeschrittenen Stadium des Produkts bzw. der Dienstleistung einhergeht. Als wichtigen Grund für diesen Mechanismus wird vermutet, dass spezifische Ziele, die in formalen Geschäftsplänen kodifiziert sind, den Fortschritt bei der Gründung eines neuen Unternehmens erleichtern. Spezifische Ziele helfen dabei, Handlungen – einschließlich der Prozesse zur Produkt- bzw. Dienstleistungsentwicklung – besser zu organisieren. Es wird folglich von folgendem Zusammenhang ausgegangen: Je weiter fortgeschritten die Entwicklung des Geschäftsmodells ist, desto weiter fortgeschritten ist auch das Entwicklungsstadium des Produkts bzw. der Dienstleistung.

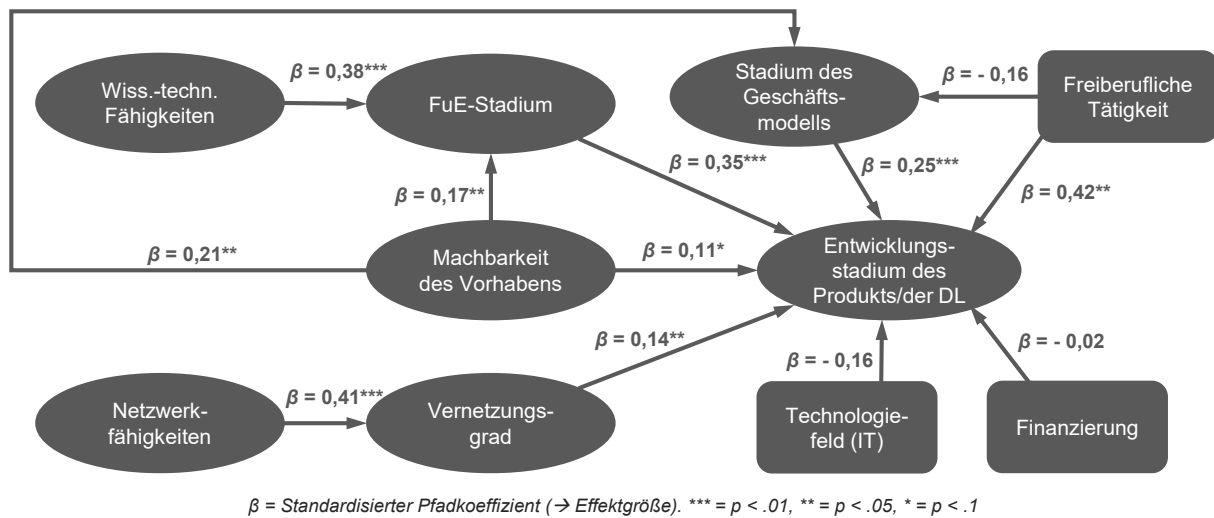
Das Stadium der Geschäftsmodellentwicklung selbst kann wiederum von vielen Faktoren beeinflusst werden, darunter die bereits beschriebene Machbarkeit des Projekts oder unternehmerische Fähigkeiten. Es ist bekannt, dass unternehmerische Fähigkeiten entscheidend von der bisherigen Berufserfahrung abhängen. In der vorliegenden Studie wird die bisherige Berufserfahrung der Gründerinnen und Gründer durch deren frühere freiberufliche Tätigkeit in Bezug auf das aktuelle Projekt operationalisiert. Es wird angenommen, dass Gründer mit früherer freiberuflicher Tätigkeit einen höheren Entwicklungsgrad ihres Geschäftsmodells aufweisen als Gründer ohne diese Erfahrung. Darüber hinaus wird angenommen, dass eine frühere freiberufliche Tätigkeit einen direkten positiven Effekt auf das Entwicklungsstadium des innovativen Produkts bzw. der innovativen Dienstleistung von akademischen Gründungen in der Frühphase hat, da die aus einer solchen früheren Tätigkeit gewonnenen Erfahrungen und Fähigkeiten eine wichtige Rolle im Innovationsprozess spielen.

Ein weiterer potenzieller Prädiktor für erfolgreiche Innovationsprozesse und damit für das Entwicklungsstadium neuer Produkte bzw. Dienstleistungen ist der Grad der Vernetzung der Startups mit externen Akteuren wie Forschungseinrichtungen, anderen Startups, etablierten Unternehmen oder Investoren. Durch die Vernetzung können junge Startups die Erfahrungen anderer – bereits erfolgreicher – Akteure im Hinblick auf die Erwartungen zukünftiger Kunden und Investoren nutzen und spezifisches relevantes Wissen für die Produkt- bzw. Dienstleistungsentwicklung erwerben. Es wird daher postuliert, dass ein höherer Vernetzungsgrad mit einem weiter fortgeschrittenen Stadium der Produkt- bzw. Dienstleistungsentwicklung in der Frühphase des Startup-Projekts verbunden ist. Damit Networking-Aktivitäten

erfolgreich sind und den Entwicklungsprozess neuer Produkte/Dienstleistungen unterstützen, benötigen Startups jedoch die entsprechenden Networking-Fähigkeiten. Es wird folglich angenommen, dass höher entwickelte Vernetzungsfähigkeiten den Gesamtgrad der Vernetzung eines Startups erhöhen.

Schließlich enthält das in der nachfolgenden Abbildung dargestellte Erklärungsmodell zwei Kontrollvariablen, die das Entwicklungsstadium des Produkts bzw. der Dienstleistung ebenfalls vorhersagen könnten. Die eine ist die Inanspruchnahme von (externen) Finanzmitteln, da frühere Untersuchungen gezeigt haben, dass das FuE-Budget eine wichtige Rolle bei der Innovation und der Entwicklung neuer Produkte bzw. Dienstleistungen spielt. Die andere ist die Integration des Technologiebereichs des Startups in das Modell. In dieser Studie wird zwischen IT- und Nicht-IT-Gründungen unterschieden, da ein großer Teil der durch das EGS-Programm geförderten akademischen Gründungen im IT-Bereich angesiedelt ist.

**Abbildung: Theoretisches Erklärungsmodell und direkte Effekte**



Die meisten der angenommenen direkten Effekte sind statistisch signifikant, aber sie variieren im Ausmaß. Sowohl die wissenschaftlich-technischen Fähigkeiten als auch die Netzwerkfähigkeiten haben beträchtliche Auswirkungen auf ihre jeweiligen abhängigen Konstrukte. Die Hypothesen, dass höhere wissenschaftlich-technische Fähigkeiten zu einem weiter fortgeschrittenen FuE-Arbeitsstadium und höhere Netzwerkfähigkeiten zu einem höheren Vernetzungsgrad führen, werden somit durch die Ergebnisse unterstützt. Ein weiterer signifikanter direkter Effekt geringen bis mittleren Ausmaßes wird von der Durchführbarkeit des Projekts auf die Entwicklungsstufe des Geschäftsmodells ausgeübt. Der postulierte Effekt der Projektmachbarkeit auf die FuE-Phase wird ebenfalls bestätigt, wenngleich dieser Effekt nicht einmal halb so stark ist wie die zuvor genannten.

Was die Auswirkungen auf das Stadium der Produkt- bzw. Dienstleistungsentwicklung betrifft, so zeigen die Ergebnisse mehrere statistisch signifikante Effekte unterschiedlicher Stärke. Alle signifikanten Effekte weisen in die erwartete Richtung und unterstützen die formulierten Hypothesen. Den stärksten Effekt übt die freiberufliche Tätigkeit im Zusammenhang mit dem Projekt aus. Startup-Teams mit freiberuflichem Hintergrund berichten von Produkten bzw. Dienstleistungen in einem deutlich weiter fortgeschrittenen Stadium. Einen starken Effekt hat auch das FuE-Stadium. Je weiter die FuE-Arbeit fortgeschritten ist, desto fortgeschrittener ist auch das Entwicklungsstadium des Produkts bzw. der Dienstleistung. Ein moderater direkter Effekt ist in der Phase der Geschäftsmodellentwicklung zu beobachten. Je fortgeschrittener diese ist, desto fortgeschrittener ist auch die Produkt- bzw. Dienstleistungsentwicklung. Darüber hinaus gibt es zwei eher kleine Effekte. Erstens ist ein höherer Vernetzungsgrad mit einem weiter fortgeschrittenen Stadium des Produkts bzw. der Dienstleistung verbunden und zweitens ist das Produkt bzw. die Dienstleistung weiterentwickelt, wenn das Projekt als leichter umsetzbar bzw. machbar angesehen wird.



Schließlich werden drei Hypothesen nicht gestützt. Ob ein Gründungsteam bereits freiberufliche Geschäftsbeziehungen hatte oder nicht, spielt für das Stadium der Geschäftsmodellentwicklung keine Rolle. Außerdem unterscheidet sich das Produkt- bzw. Dienstleistungsentwicklungsstadium nicht zwischen IT- und Nicht-IT-Gründungen oder zwischen Gründungen mit und ohne (externe/r) Finanzierung.

Auf der Grundlage der Modellspezifikation können zusätzlich zu den direkten Effekten einige indirekte (d.h. vermittelte) Effekte auf das Produkt- bzw. Dienstleistungsentwicklungsstadium geschätzt werden. Erstens gibt es den indirekten Effekt der wissenschaftlich-technischen Fähigkeiten auf das Produkt- bzw. Dienstleistungsentwicklungsstadium, der durch das FuE-Arbeitsstadium vermittelt wird. Dieser indirekte Effekt ist statistisch signifikant, aber relativ klein. Die indirekten Auswirkungen der Vernetzungsfähigkeiten (vermittelt durch den Vernetzungsgrad) und der Projektmachbarkeit (vermittelt durch das FuE-Arbeitsstadium und das Stadium der Geschäftsmodellentwicklung) auf das Stadium der Produkt- bzw. Dienstleistungsentwicklung sind noch kleiner, aber ebenfalls signifikant. Schließlich hat der indirekte Effekt der vorherigen freiberuflichen Tätigkeit im Zusammenhang mit dem Projekt keinen signifikanten indirekten Effekt.

Ziel der vorliegenden Analyse war es, den Entwicklungsstand des Produkts bzw. der Dienstleistung von akademischen Spin-offs in der Frühphase ihrer Unternehmungen anhand verschiedener Faktoren zu erklären, die im Innovationsprozess und bei der Entwicklung neuer Produkte eine Rolle spielen - darunter Merkmale des Projekts, Merkmale der FuE-Arbeit und der Geschäftsmodellentwicklung, unternehmerische Fähigkeiten, Networking, Finanzierung und Technologiefeld. Die empirische Analyse der Daten von innovativen akademischen Gründungen in Deutschland mittels Strukturgleichungsmodellierung ergab zahlreiche direkte und auch einige indirekte statistisch signifikante Effekte, die zeigen, dass eine große Anzahl der ausgewählten Variablen zur Erklärung des Entwicklungsstadiums des Produkts bzw. der Dienstleistung herangezogen werden kann. Das Modell zeigt, dass frühere freiberufliche Erfahrungen und damit verbundene unternehmerische Fähigkeiten, das Stadium der FuE-Arbeiten sowie die Geschäftsmodellentwicklungsphase die stärkste Erklärungskraft haben. Aber auch die Machbarkeit des Projekts sowie der Vernetzungsgrad des Gründungsteams haben einen Einfluss.

## 7.1. Zusammenfassung Schwerpunktanalyse

- ✘ Mit Hilfe eines statistischen Erklärungsmodells wurde versucht, Faktoren zu identifizieren, die einen Einfluss auf das Entwicklungsstadium des Produkts bzw. der Dienstleistung innovativer Startups in der Frühphase ihres Vorhabens ausüben.
- ✘ Wie im Vorfeld der Analyse angenommen, zeigt sich, dass zahlreiche Faktoren Korrelationen mit dem Entwicklungsstadium des Produkts- bzw. der Dienstleistung akademischer Startups in der Vorgründungsphase aufweisen. Die Faktoren sind gemäß ihrer Effektstärke sortiert (1. = stärkster Effekt). Es wurden folgende Zusammenhänge beobachtet:
  1. Vorhaben, in denen es bereits eine frühere freiberufliche Tätigkeit der Gründerinnen und Gründer in Bezug auf das aktuelle Projekt gab, weisen ein höheres Entwicklungsstadium des Produkts bzw. der Dienstleistung in der Frühphase der Vorgründungsphase auf als Vorhaben ohne eine derartige freiberufliche Tätigkeit.
  2. Je weiter fortgeschritten die FuE-Arbeit im Gründungsteam ist, desto höher ist der Entwicklungsgrad des Produkts bzw. der Dienstleistung.
  3. Je weiter fortgeschritten das Entwicklungsstadium des Geschäftsmodells ist, desto höher ist der Entwicklungsgrad des Produkts bzw. der Dienstleistung.
  4. Je höher der Vernetzungsgrad mit anderen Startups, etablierten Unternehmen, wissenschaftlichen Einrichtungen und (potenziellen) Investoren ist, desto weiter fortgeschritten ist das Entwicklungsstadium des Produkts bzw. der Dienstleistung.



5. Wenn das Projekt als leichter umsetzbar bzw. machbar angesehen wird, dann ist das Entwicklungsstadium des Produkts bzw. der Dienstleistung weiter fortgeschritten.

**X** Keinen Einfluss üben hingegen das Technologiefeld (IT) oder die Aufnahme (externen) Kapitals in der Frühphase der befragten Startup-Projekte aus.

**X** Zusätzlich zu den direkten Effekten zeigen sich indirekte Effekte. So üben die Machbarkeit des Projekts sowie die wissenschaftlich-technischen und die Netzwerkfähigkeiten der Gründerinnen und Gründer einen indirekten Einfluss auf das Entwicklungsstadium des Produkts/der Dienstleistung aus.

## Anhang: Ergänzende Angaben zur Methodik und detailliertere Analyseergebnisse zum Schwerpunkt

### Analysemethode

Die Daten wurden mit der Methode der partiellen kleinsten Quadrate Strukturgleichungsmodellierung („partial least squares structural equation modeling“; PLS SEM) analysiert. Die Verwendung von PLS SEM ermöglicht es, die Beziehungen zwischen den (hauptsächlich) nicht direkt beobachtbaren latenten Konstrukten (z.B. Entwicklungsstadium, Fähigkeiten, Einschätzungen, etc.) und den zur Operationalisierung dieser Konstrukte verwendeten Fragebogenitems sowie die Stärken und Signifikanzen der Beziehungen zwischen den latenten Konstrukten gleichzeitig zu schätzen und somit empirisch zu überprüfen. Die Verwendung von PLS ermöglicht folglich die Schätzung eines theoretisch hergeleiteten Pfadmodells in einem Schritt anstelle der Schätzung mehrerer statistischer Modelle.

### Fragebogenitems

Als Grundlage der Schätzung von Zusammenhängen zwischen Konstrukten dienen Fragebogenitems, mit deren Hilfe die latenten Konstrukte im Pfadmodell operationalisiert werden. Die für die vorliegende Untersuchung verwendeten Items sind in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet.

Konstrukt/Item(s)	Wording	Skala
<b>Wissenschaftlich-technische Fähigkeiten</b>		
Wissenschaftlich-technische Kenntnisse	Wie bewerten Sie insgesamt die folgenden Kompetenzen/Fähigkeiten in Ihrem Gründungsteam? -> wissenschaftlich-technische Kompetenz	1 (sehr niedrig) bis 7 (sehr hoch)
Anzahl von (früheren) wissenschaftlichen MA	Finanzierungskategorie der Mitglieder des Gründungsteams, die von EXIST finanziert werden.	0 bis 3
<b>FuE-Stadium</b>		
Entwicklung der FuE-Arbeit	Wie beurteilen Sie das Entwicklungsstadium Ihrer technologischen/innovationsbezogenen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten (F&E) zum jetzigen Zeitpunkt?	1 (sehr frühes Stadium) bis 7 (sehr weit fortgeschrittenes Stadium)
Qualität der FuE-Arbeit	Wie beurteilen Sie die Qualität Ihrer technologischen/innovationsbezogenen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten (F&E) zum jetzigen Zeitpunkt?	1 (sehr niedrig) bis 7 (sehr hoch)
<b>Netzwerkfähigkeiten</b>		
Wahrgenommene Relevanz von Networking	Wie beurteilen Sie generell die Bedeutung von Netzwerken/Vernetzung in der pre-seed und Gründungsphase?	1 (völlig unwichtig) bis 7 (sehr wichtig)
Networkingkenntnisse	Wie bewerten Sie insgesamt die folgenden Kompetenzen/Fähigkeiten in Ihrem Gründungsteam? -> Netzwerkkompetenz	1 (sehr niedrig) bis 7 (sehr hoch)
<b>Vernetzungsgrad</b>		
Networking mit anderen Startups	In welchem Umfang sind Sie mit den folgenden Akteuren/Gruppen zum jetzigen Zeitpunkt vernetzt? -> andere Startups	1 (sehr geringer Grad an Vernetzung) bis 7 (sehr hoher Grad an Vernetzung)
Networking mit wiss. Einrichtungen	In welchem Umfang sind Sie mit den folgenden Akteuren/Gruppen zum jetzigen Zeitpunkt vernetzt? -> wissenschaftliche Einrichtungen	1 (sehr geringer Grad an Vernetzung) bis 7 (sehr hoher Grad an Vernetzung)

Networking mit etablierten Unternehmen	In welchem Umfang sind Sie mit den folgenden Akteuren/Gruppen zum jetzigen Zeitpunkt vernetzt? -> etablierte Unternehmen	1 (sehr geringer Grad an Vernetzung) bis 7 (sehr hoher Grad an Vernetzung)
Networking mit potenziellen Investoren	In welchem Umfang sind Sie mit den folgenden Akteuren/Gruppen zum jetzigen Zeitpunkt vernetzt? -> (potenzielle) Investoren/Geldgeber	1 (sehr geringer Grad an Vernetzung) bis 7 (sehr hoher Grad an Vernetzung)
<b>Stadium der Geschäftsmodellentwicklung</b>		
Entwicklung des Geschäftsmodells	Wie bewerten Sie insgesamt das Entwicklungsstadium Ihrer Planungsarbeiten in den nachfolgenden Bereichen? -> Geschäftsmodell	1 (sehr frühes Stadium) bis 7 (sehr weit fortgeschrittenes Stadium)
Qualität des Geschäftsmodells	Wie beurteilen Sie die Qualität Ihrer bisherigen Planungsarbeiten in den nachfolgenden Bereichen? -> Geschäftsmodell	1 (sehr niedrig) bis 7 (sehr hoch)
<b>Entwicklungsstadium Produkt/Dienstleistung</b>		
Entwicklung des Produkts/der Dienstleistung	Wie beurteilen Sie das Entwicklungsstadium Ihres Produktes bzw. Ihres Dienstleistungsangebots zum jetzigen Zeitpunkt?	1 (sehr frühes Stadium) bis 7 (sehr weit fortgeschrittenes Stadium)
Qualität des Produkts/der Dienstleistung	Wie beurteilen Sie die Qualität Ihres Produktes bzw. Ihres Dienstleistungsangebots zum jetzigen Zeitpunkt?	1 (sehr niedrig) bis 7 (sehr hoch)
<b>Machbarkeit des Vorhabens</b>		
Wahrgenommene Machbarkeit des Vorhabens	Wie beurteilen Sie insgesamt die Umsetzbarkeit bzw. Machbarkeit Ihrer Geschäftsidee?	1 (sehr schwierig umzusetzen) bis 7 (sehr einfach umzusetzen)
<b>Binäre Variablen</b>		
<b>Freiberufliche Tätigkeit</b>		
	Gab es vor dem Beginn der Förderung durch das EXIST-Gründerstipendium auf freiberuflicher Basis bereits eine Geschäftstätigkeit mit Bezug zum geförderten Vorhaben?	1 (ja) vs. 0 (nein)
<b>Technologiefeld (IT)</b>		
	Aus der internen Datenbank des Projektträgers, der das Programm "EXIST - Gründerstipendium" umsetzt	1 (IT) vs. 0 (nicht IT)
<b>Finanzierung</b>		
	Bitte machen Sie Angaben zu den bisher eingeworbenen Mitteln (ohne EXIST-Mittel).	1 (ja) vs. 0 (nein)

## Deskriptive Statistiken und Gütekriterien

Deskriptive Statistiken (Mittelwert und Standardabweichung) zu den einzelnen Fragebogenitems sowie zu Faktorladungen, zur Faktorreliabilität und zur durchschnittlich erklärten Varianz als Gütekriterien der PLS-Schätzung sind in der Tabelle abgetragen.

Konstrukt/Item(s)	Mittelwert	SD	Faktorladung	Sig.	rho	AVE
<b>Wissenschaftlich-technische Fähigkeiten</b>						
Wissenschaftlich-technische Kenntnisse	6.11	0.89	.89	***	.80	.67
Anzahl von (früheren) wissenschaftlichen MA	0.45	0.88	.74	***		
<b>FuE-Stadium</b>						
Entwicklung der FuE-Arbeit	4.22	1.40	.88	***	.86	.75
Qualität der FuE-Arbeit	5.18	1.08	.85	***		
<b>Netzwerkfähigkeiten</b>						
Wahrgenommene Relevanz von Networking	6.53	0.75	.71	***	.79	.65
Networkingkenntnisse	5.38	1.19	.90	***		
<b>Vernetzungsgrad</b>						
Networking mit anderen Startups	4.52	1.52	.67	***	.77	.46
Networking mit wiss. Einrichtungen	5.00	1.35	.62	***		
Networking mit etablierten Unternehmen	4.01	1.43	.66	***		
Networking mit potenziellen Investoren	4.71	1.30	.75	***		
<b>Stadium der Geschäftsmodellentwicklung</b>						
Entwicklung des Geschäftsmodells	4.56	1.23	.94	***	.90	.82
Qualität des Geschäftsmodells	5.11	1.00	.87	***		

<b>Entwicklungsstadium Produkt/Dienstleistung</b>						
Entwicklung des Produkts/der Dienstleistung	3.39	1.41	.84	***	.79	.66
Qualität des Produkts/der Dienstleistung	4.88	1.13	.77	***		
<b>Machbarkeit des Vorhabens</b>						
Wahrgenommene Machbarkeit des Vorhabens	3.81	1.09	-	-	-	-

<b>Binäre Variablen</b>	<b>% ja</b>	<b>% nein</b>
<b>Freiberufliche Tätigkeit</b>	14.67	85.33
<b>Technologiefeld (IT)</b>	42.67	57.33
<b>Finanzierung</b>	35.33	64.67

SD = Standardabweichung. Sig. = Signifikanzniveau. rho = Faktorreliabilität. AVE = Durchschnittlich erklärte Varianz. \*\*\* =  $p < .01$ .

### Güte des statistischen Modells

In fast allen Fällen werden die konventionell akzeptierten Qualitätskriterien für reflektive Messmodelle erfüllt, wie in der vorangegangenen Tabelle zu sehen ist. Fast alle Indikatoren der Multi-Item-Konstrukte weisen Faktorladungen von mehr als 0,7 auf. Eine Ausnahme bilden drei Indikatoren des Konstrukts „Vernetzungsgrad“, die nur knapp unter diesem Wert liegen. Darüber hinaus übersteigt die zusammengesetzte Reliabilität in allen möglichen Fällen den häufig zitierten Schwellenwert von 0,7 und die durchschnittliche extrahierte Varianz pro Konstrukt liegt in fast allen Fällen deutlich über 50%. Nur bei einem Konstrukt liegt sie mit 46 % knapp darunter. Insgesamt kann also von einer konvergenten Validität ausgegangen werden. Schließlich ergab die Untersuchung des Heterotrait-Monotrait-Verhältnisses der Korrelationen keinen Hinweis auf eine Verletzung der diskriminanten Validität, und die Berechnung der Varianzinflationsfaktoren ergab keine Multikollinearität. Die allgemeine Modellanpassung der Strukturgleichungsanalyse ist mit einem ‚standardized root mean square residual‘ von 0,09 akzeptabel. Darüber hinaus können die endogenen Konstrukte des Modells größtenteils in einem angemessenen Umfang erklärt werden. Die Varianzaufklärung für "FuE-Arbeitsphase" beträgt 17%, für "Vernetzungsgrad" ebenfalls 17% und für "Produkt-/Dienstleistungsentwicklungsphase" sogar 32%. Für das Konstrukt "Entwicklungsstadium des Geschäftsmodells" können jedoch nur 5 % der Varianz der Antworten der Befragten erklärt werden.

### Indirekte Effekte

Die folgende Tabelle zeigt schließlich die numerischen Werte der indirekten Effekte der Analyse, die weiter oben bereits kurz beschrieben wurden.

<b>Pfad/Zusammenhang</b>	<b><math>\beta</math></b>	<b>Sig.</b>
<b>Indirect effects</b>		
Wissensch.-techn. Fähigkeiten → Entwicklungsstadium Produkt/Dienstleistung	.13	***
Netzwerkfähigkeiten → Entwicklungsstadium Produkt/Dienstleistung	.06	**
Freiberufliche Tätigkeit → Entwicklungsstadium Produkt/Dienstleistung	-.04	n.s.
Machbarkeit des Vorhabens → Entwicklungsstadium Produkt/Dienstleistung	.11	**

$\beta$  = Standardisierter Pfadkoeffizient (→ Effektgröße). \*\*\* =  $p < .01$ , \*\* =  $p < .05$ , n.s. = nicht signifikant.