

## »» Interaktives Lernen oder FuE: Wie bringen kleine und mittlere Unternehmen Innovationen hervor?

Nr. 264, 28. August 2019

Autoren: Dr. Volker Zimmermann, Telefon 069 7431-3725, volker.zimmermann@kfw.de

Dr. Jörg Thomä, Volkswirtschaftliches Institut für Mittelstand und Handwerk an der Universität Göttingen (ifh), Telefon 0551 39-174886, joerg.thomae@wiwi.uni-goettingen.de

Über die Art und Weise, wie kleine und mittlere Unternehmen (KMU) ihre Innovationen hervorbringen, ist vergleichsweise wenig bekannt. Eine Untersuchung in Zusammenarbeit mit dem ifh Göttingen zeigt, dass sich unter den KMU hinsichtlich der Vorgehensweise beim Hervorbringen von Innovationen drei Typen von Innovatoren unterscheiden lassen.

Die erste Gruppe von Innovatoren nutzt für ihre Innovationsstätigkeit in einem starken Maß branchenspezifisches Anwendungswissen. Eigene Forschung und Entwicklung (FuE) spielt dagegen kaum eine Rolle. Diese Unternehmen wenden vergleichsweise niedrige Anstrengungen für Innovationen auf. Dies gilt monetär – aber auch in Bezug auf die innovationsrelevanten Interaktionen im Unternehmen und zum Unternehmensumfeld. Wesentliche Innovationsimpulse stammen von Zulieferern, Messen und aus der Fachpresse.

Die zweite Gruppe an kleinen und mittleren Innovatoren zeichnet sich durch hohe Innovationsanstrengungen aus, die aber nur zu einem kleinen Anteil aus FuE bestehen. Dafür nutzen diese Innovatoren vor allem den Absatzmarkt als Quelle für Innovationen. Außerdem lernen diese Unternehmen durch vielfältige innerbetriebliche Interaktionen und eine ausgeprägte Fehlerkultur im Unternehmen.

Die dritte Gruppe von Innovatoren stützt ihre Innovationen wesentlich auf eigene FuE und wissenschaftliche Erkenntnisse. Hinzu kommen Informationen aus dem Unternehmensumfeld, ein intensiver innerbetrieblicher Austausch, eine ausgeprägte Fehlerkultur sowie der Einsatz von Managementpraktiken zur Stimulierung der Innovationsstätigkeit.

Diese Heterogenität gilt es bei wirtschaftspolitischen Maßnahmen zu berücksichtigen. Denn insbesondere Unternehmen, die bislang nur geringe FuE-Kompetenzen aufweisen, dürften von einer FuE-Förderung nur wenig profitieren. Diese Unternehmen benötigen eher Unterstützung bei der Verbesserung ihrer Fähigkeiten, neue Technologien in ihr Unternehmen zu integrieren, anstatt neue wissenschaftlich-technische Erkenntnisse selbst zu generieren. Anknüpfungspunkte hierfür dürften die Verbesserung der Aufnahmefähigkeit von externem Wissen, die Intensi-

vierung der innerbetrieblichen Zusammenarbeit, der Aufbau einer innovationsförderlichen Fehlerkultur im Unternehmen und die Ausweitung von innovationsstimulierenden Managementpraktiken bieten.

Innovationen gelten als eine wesentliche Stellschraube eines Unternehmens, um sich im Wettbewerb zu positionieren. Dies gilt auch für kleine und mittlere Unternehmen (KMU). Eine Vielzahl von Untersuchungen zeigt, dass innovative KMU erfolgreicher als ihre nicht-innovativen Pendanten sind. Beispielsweise wachsen sie schneller und erzielen höhere Renditen. Auch aus gesamtwirtschaftlicher Sicht sind die Innovationen von KMU von Bedeutung. So befinden sich unter den KMU viele Unternehmen, die in ihrem Marktsegment eine Vorreiterrolle einnehmen. Die Masse der innovativen KMU trägt zur Diffusion neuer Technologien in der Breite der Wirtschaft bei.

Wie Innovationen von KMU hervorgebracht werden, ist jedoch nur selten Gegenstand der öffentlichen Diskussion. In der Regel konzentriert sich die öffentliche Debatte stattdessen nahezu ausschließlich auf die Rolle von FuE<sup>1</sup> für die Innovationsstätigkeit. Dabei wird übersehen, dass viele mittelständische Innovatoren keine eigene FuE betreiben, sondern das für Innovationen notwendige Wissen sich auf andere Arten aneignen.

In der Erhebung des Jahres 2017 wurde im KfW-Mittelstandspanel eine Vielzahl von Fragen gestellt, mit denen die Art und Weise, wie Innovationen hervorgebracht werden, im Detail untersucht werden können.<sup>2</sup> In der folgenden Analyse werden die betrachteten KMU<sup>3</sup> anhand ihrer Vorgehensweise beim Hervorbringen von Innovationen in Gruppen aufgeteilt. Die Einteilung in dieser Untersuchung erfolgt danach, welche externen Wissensquellen sie nutzen, wie intensiv die Zusammenarbeit innerhalb des Unternehmens im Innovationsprozess ist sowie danach, ob sie selbst FuE durchführen. In einer weiteren Studie wird untersucht, wie erfolgreich sich die ermittelten Innovatortypen hinsichtlich ihres Umsatzes, der Beschäftigtengröße sowie ihrer Produktivität entwickeln.<sup>4</sup>

### Zwei Vorgehensweisen Innovationen hervorzubringen

In der volkswirtschaftlichen Literatur wird zwischen zwei Modi des Hervorbringens von Innovationen unterschieden:<sup>5</sup> Der erste Modus basiert auf der Durchführung von FuE, die typi-

scherweise in unternehmensinternen, hierfür vorgesehenen Abteilungen („FuE-Abteilungen“) betrieben wird. Dabei wird mithilfe von systematischen und formalisierten Tätigkeiten neues wissenschaftlich-technisches Wissen geschaffen. Dieses neue Wissen – gegebenenfalls ergänzt durch Kooperationen mit externen Forschungseinrichtungen – bildet die Basis für das Hervorbringen von Innovationen im FuE-orientierten Modus, der mit dem Label „Science, Technology and Innovation (STI)-Modus“ umschrieben wird.

Der zweite Modus gründet im Gegensatz dazu auf erfahrungsbasierten Fertigkeiten, die durch „Learning by Doing, Using and Interacting“ (DUI-Modus) erworben werden. Durch die zentrale Bedeutung von anwendungsbezogenen Fertigkeiten dominieren hier informelle Lern- und Erkenntnisprozesse beim Hervorbringen von Innovationen: Innovationen entstehen aus dem normalen Produktionsprozess heraus oder in enger Interaktion der Beschäftigten innerhalb des Unternehmens oder mit dem Unternehmensumfeld. Die Fähigkeit Innovationen hervorzubringen, basiert daher stark auf angesammeltem anwendungsnahem und personengebundenem Erfahrungswissen. In der Praxis konzentrieren sich Unternehmen jedoch nicht vollständig auf die eine oder andere Art der Wissensgenerierung, sondern kombinieren oftmals Elemente beider Innovationsarten, wie die vorliegenden Ergebnisse zeigen.

## Drei Innovatortypen

Im Folgenden wird auf der Basis des KfW-Mittelstandspanels untersucht, welche unterschiedlichen Innovatortypen es unter den KMU gibt und in welcher Art und Weise diese Innovatortypen auf die beiden Innovationsmodi zurückgreifen. Die Unternehmensantworten werden dazu mithilfe statistischer Methoden zunächst verdichtet und dann verschiedene Gruppen von Innovatoren identifiziert (Box: „Datensatz und methodisches Vorgehen“). Die Analyse kommt zum Schluss, dass sich bezüglich der Art der Schaffung des innovationsrelevanten Wissens drei Gruppen von Innovatoren unter den KMU unterscheiden lassen. Diese Unternehmenstypen können als „auf branchenspezifisches Wissen spezialisierte Innovatoren“ (Typ 1), „absatzmarktorientierte Innovatoren“ (Typ 2) sowie „STI- und DUI-Modus kombinierende Innovatoren“ (Typ 3) bezeichnet werden.

Der erste Innovatortyp („auf branchenspezifisches Wissen spezialisierte Innovatoren“) nutzt für seine Innovationstätigkeit in einem starken Maß branchenspezifisches Anwendungswissen, das im Wesentlichen von Zulieferern, Messen und aus der Fachpresse stammt. Eigene FuE spielt für ihre Innovationen dagegen kaum eine Rolle. Daher kann dieser Innovatortyp dem DUI-Modus zugerechnet werden. Die Unternehmen dieses Typs wenden sowohl monetär als auch in Bezug auf die Interaktionen im Unternehmen und zum Unternehmensumfeld vergleichsweise niedrige Anstrengungen für Innovationen auf.

Der zweite Innovatortyp („absatzmarktorientierte Innovatoren“) zeichnet sich durch hohe Innovationsanstrengungen aus, die aber nur zu einem kleinen Anteil aus FuE bestehen.

Dafür nutzen diese Innovatoren vor allem Kunden als Quelle für Innovationen. Außerdem lernen diese Unternehmen durch vielfältige innerbetriebliche Interaktionen und eine ausgeprägte Fehlerkultur im Unternehmen. Auch dieser Typ kann dem DUI-Modus zugerechnet werden, wenngleich gewisse STI-Kompetenzen bestehen.

### Box: Datensatz und methodisches Vorgehen

Die Untersuchung stützt sich auf die 15. Welle des KfW-Mittelstandspanels. In dieser Erhebung wurde eine Vielzahl an Informationen zu der Art und Weise erfragt, wie Innovationen hervorgebracht werden. In die Untersuchung werden Unternehmen mit weniger als 500 Beschäftigten einbezogen, die in den zurückliegenden drei Jahren Produkt- oder Prozessinnovationen hervorgebracht haben.

In einem ersten Schritt werden mit einer Faktoranalyse die Antworten der Unternehmen zur Nutzung externer Wissensquellen für die Innovationstätigkeit gebündelt. Die Faktoranalyse kommt zum Schluss, dass die abgefragten Quellen zu drei Faktoren zusammengefasst werden können (Tabelle A-1). Dies sind die Faktoren „branchenspezifisches Wissen“, „Wissen von Kunden und Wettbewerbern“ sowie „wissenschaftliche Erkenntnisse“. Ebenso werden die Fragen zum innerbetrieblichen Austausch mit einer Faktoranalyse gebündelt. Dies führt zu den Faktoren „Lernen aus der Zusammenarbeit von Personen innerhalb des Unternehmens oder innerhalb einer Abteilung“ und „Lernen aus der Zusammenarbeit zwischen Abteilungen“ (Tabelle A-2).

In einem zweiten Schritt gehen zusammen mit der Information, ob die Unternehmen eigene FuE betreiben, die Ergebnisse der Faktorenanalyse in eine Clusteranalyse ein. Ergebnis der Clusteranalyse sind die drei Innovatortypen, wie sie hier dargestellt wurden (Tabelle A-3). Die Clusteranalyse umfasst 2.776 Beobachtungen.

Der dritte Innovatortyp („STI- und DUI-Modus kombinierende Innovatoren“) stützt seine Innovationen wesentlich auf eigene FuE und wissenschaftliche Erkenntnisse. Hinzu kommen Informationen aus dem Unternehmensumfeld (z. B. Wissenschaftseinrichtungen), ein intensiver innerbetrieblicher Austausch, eine ausgeprägte Fehlerkultur sowie der Einsatz von Managementpraktiken. Dieser Unternehmenstyp kombiniert somit im STI-Modus generiertes Wissen mit der Vorgehensweise im DUI-Modus.

Eine Gruppe von KMU, die ausschließlich den STI-Modus nutzen, kann dagegen nicht ermittelt werden. Die drei identifizierten Innovatortypen können im Detail wie folgt beschrieben werden:

### Auf branchenspezifisches Wissen spezialisierte Innovatoren

Die „auf branchenspezifisches Wissen spezialisierte Innovatoren“ (Typ 1) zeichnen sich dadurch aus, dass sie vorrangig anwendungsnahes Branchenwissen für ihre Innovationen

nutzen, das von Zulieferern, dem Besuch von Messen und aus der Fachpresse stammt (Übersicht 1). Kunden und Wettbewerber („Wissen aus dem Absatzmarkt“) sowie Wissenschaftseinrichtungen, FuE-Dienstleister und Beratungsunternehmen (zusammengefasst als „wissenschaftliche Erkenntnisse“) werden als Informationsquelle für das Hervorbringen von Innovationen in dieser Gruppe selten in Anspruch genommen (Grafik 1).

## Übersicht 1: Merkmale der auf branchenspezifisches Wissen spezialisierten Innovatoren (Typ 1)

Ausgeprägte Nutzung von anwendungsnahem Branchenwissen
Geringe Nutzung von wissenschaftlichen Erkenntnissen und von Informationen aus dem Absatzmarkt
Geringer Austausch innerhalb des Unternehmens
Unterdurchschnittliche Innovationsintensität
Selten eigene FuE
Seltener Einsatz innovationsstimulierender Managementpraktiken
Unterdurchschnittlich ausgeprägte Fehlerkultur
Beruflich qualifizierte Fachkräfte als Qualifikationsbasis
Eher kleine Unternehmen mit weniger als 10 Beschäftigten
Häufig Unternehmen aus Baugewerbe und Handel

Die Interaktionen der Beschäftigten innerhalb des Unternehmens sind ebenfalls weniger stark als in den anderen Unternehmenstypen ausgeprägt (Grafik 2). Auch führen diese Unternehmen selten eigene FuE-Aktivitäten durch (Grafik 3). Entsprechend fallen auch die FuE-Ausgaben bezogen auf den Jahresumsatz sehr gering aus (Grafik 4). Typische Elemente des STI-Modus sind bei den Unternehmen dieses Clusters somit kaum zu finden.

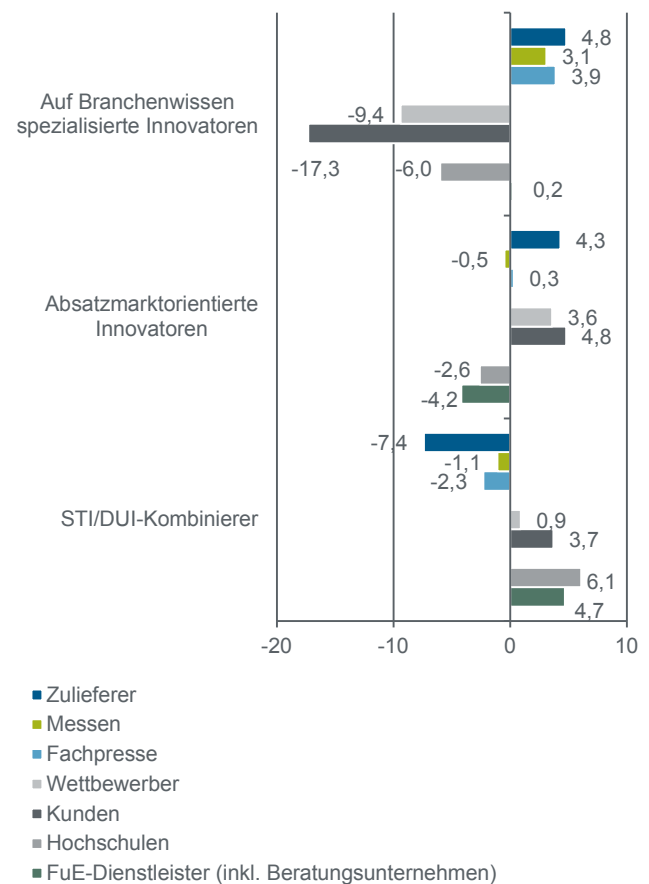
Für die Innovationstätigkeit spielt außerdem eine Rolle, ob das Hervorbringen von Innovationen durch Maßnahmen des Personalmanagements gefördert wird, etwa indem Anreize für das Einbringen von Ideen gesetzt werden, entsprechende Zielvereinbarungen oder organisatorische Maßnahmen (z. B. Teamarbeit oder Innovationszirkel) getroffen werden oder gezielt innovationsrelevantes Personal ausfindig gemacht, gefördert oder langfristig an das Unternehmen gebunden wird. Nicht zuletzt ist auch von Bedeutung, inwiefern in einem Unternehmen eine innovationsförderliche „Fehlerkultur“ verbreitet ist. Darunter wird verstanden, inwiefern im Unternehmen die Bereitschaft vorherrscht, Neues zu wagen und dabei auch Fehlschläge in Kauf zu nehmen. Managementpraktiken zur Förderung der Innovationsaktivitäten kommen in der ersten Unternehmensgruppe unterdurchschnittlich häufig zum Einsatz (Grafik 5). Auch eine, wie eben beschriebene, Fehlerkultur ist nur unterdurchschnittlich stark ausgeprägt (Grafik 6).

Insgesamt sind die Unternehmen dieses Clusters durch vergleichsweise niedrige Innovationsanstrengungen gekennzeichnet. Dies spiegelt sich auch in der Innovationsintensität (Innovationsausgaben bezogen auf den Jahresumsatz) wider, die mit 2 % niedriger als im Durchschnitt der Stichprobe liegt. Hinsichtlich von Unternehmensgröße und Wirtschafts-

zweizugehörigkeit haben die betreffenden Unternehmen dieses Clusters zumeist weniger als 10 Beschäftigte und zählen überdurchschnittlich häufig zum Baugewerbe sowie zum Handel (ohne Grafik). Der Anteil der Unternehmen, die keine Hochschulabsolventen beschäftigen, ist in dieser Gruppe besonders hoch (Grafik 7). Fachkräfte mit dualer Berufsausbildung oder Aufstiegsfortbildung (z. B. Meister- oder Technikerabschlüsse) bilden folglich die zentrale Qualifikationsbasis für Innovationen in diesen Unternehmen. Unternehmen dieses Typs machen 19,9 % der Stichprobe aus.

## Grafik 1: Nutzung von externen Quellen für Innovationen

Abweichung des Anteils im Cluster vom Anteil in der Gesamtstichprobe in Prozent



Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen

## Absatzmarktorientierte Innovatoren

Die Gruppe der Absatzmarktorientierten Innovatoren (Typ 2) nutzt das Wissen von Kunden und Wettbewerbern besonders häufig als Wissensquelle für Innovationen. Branchenspezifisches Wissen wird dagegen – mit Ausnahme von Zulieferern – nur durchschnittlich häufig und wissenschaftliche Erkenntnisse sogar nur unterdurchschnittlich oft herangezogen (Grafik 1). Hinsichtlich der innovationsbezogenen Zusammenarbeit im Unternehmen werden informelle Zusammenarbeitsstile bevorzugt und intensiv genutzt (Grafik 2). Dazu zählen beispielsweise die Pflege informeller Kontakte im Unternehmen, eine offene Kommunikation von Innovationsideen und -konzepten, die gemeinsame Entwicklung von Innovationszielen und -strategien, die gegenseitige Unterstützung im Rahmen von Innovationsprojekten und regelmä-

ßige Besprechungen des Führungspersonals. Der abteilungsübergreifende Austausch von Personal und gemeinsame Workshops von Abteilungen finden dagegen auch in diesen Unternehmen eher selten statt. Dies hängt auch mit der kleinen Unternehmensgröße zusammen. Insgesamt ist die Intensität der innovationsbezogenen Zusammenarbeit im Unternehmen als sehr hoch anzusehen.

## Übersicht 2: Merkmale der Absatzmarktorientierten Innovatoren (Typ 2)

Ausgeprägte Nutzung von Kunden- und Wettbewerberwissen
Geringe Nutzung von wissenschaftlichem Wissen
Ausgeprägter informeller Austausch innerhalb des Unternehmens
Hohe Innovationsintensität
Selten eigene FuE, niedrige FuE-Intensität
Einzelne innovationsstimulierende Managementpraktiken kommen zum Einsatz
Ausgeprägte Fehlerkultur
Beruflich qualifizierte Fachkräfte als Qualifikationsbasis
Mittelgroße KMU mit 10 bis 49 Beschäftigten
Keine ausgeprägte Konzentration auf Wirtschaftszweige, jedoch relativ oft Unternehmen aus dem Handwerk

Eigene FuE-Aktivitäten werden bei Typ 2 mit 38 % der Unternehmen bereits häufiger durchgeführt als bei Typ 1. Allerdings fällt die FuE-Intensität bei Typ 2 mit 1,1 % noch niedriger als im Durchschnitt über die Gesamtstichprobe aus. Die Innovationsanstrengungen liegen in diesem Cluster dagegen mit einer Intensität von 4,2 % (Innovationsausgaben bezogen auf den Unternehmensumsatz) nahezu gleichauf wie in der Gruppe der FuE-orientierten STI/DUI-Kombinierer. Dies bedeutet zugleich, dass große Teile der Innovationsausgaben in diesem Cluster keine FuE-Aktivitäten darstellen (Grafik 3 und Grafik 4).

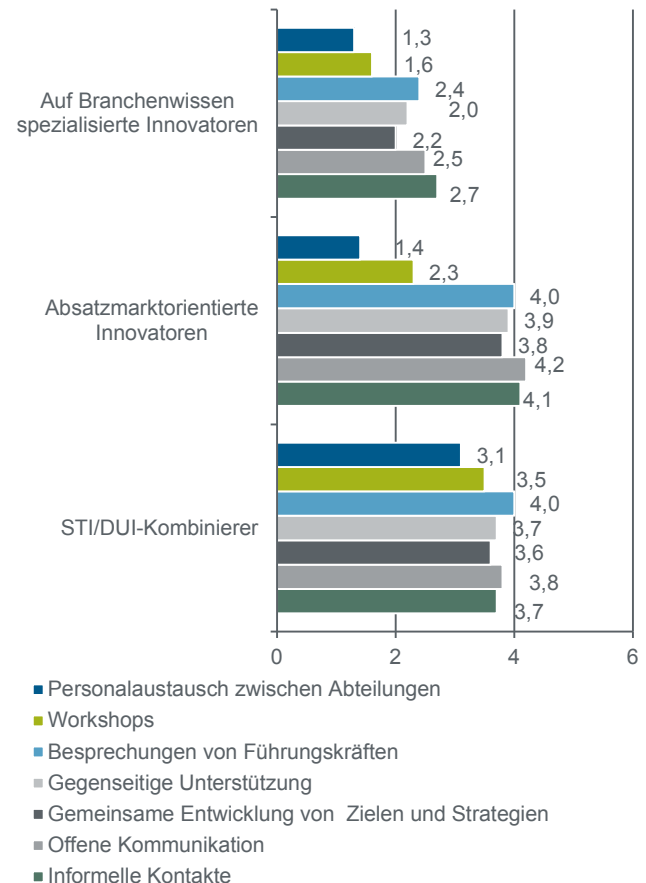
Managementpraktiken zur Förderung von Innovationsaktivitäten kommen hier zumeist ebenfalls selten zum Einsatz. Ausnahmen bilden jedoch nicht-materielle Anreize, wie zeitliche Freiräume, anspruchsvollere Aufgaben oder Belobigungen, sowie – in gewissen Grenzen – auch die Delegation von Entscheidungskompetenzen im Rahmen von Innovationsprojekten (Grafik 5). Überdurchschnittlich stark ist in den Unternehmen dieses Clusters jedoch die Fehlerkultur ausgeprägt. Sie fällt ähnlich stark wie in der Gruppe der STI/DUI-Kombinierer aus (Grafik 6).

Die Unternehmen dieses Clusters sind typischerweise KMU mittlerer Größe mit 10 bis unter 50 Beschäftigten. Hinsichtlich der Wirtschaftszweige zeigen sich in diesem Cluster keine Schwerpunkte, jedoch fällt auf, dass Handwerksunternehmen überdurchschnittlich häufig in dieser Gruppe zu finden sind. Der Anteil der Unternehmen, die Mitarbeiter mit einem Hochschulabschluss beschäftigen, liegt geringfügig unterhalb des Werts in der Gesamtstichprobe. Es sind folglich wieder in

erster Linie die Fachkräfte mit beruflicher Ausbildung, die die Qualifikationsbasis für die Innovationsaktivitäten in dieser Gruppe bilden (Grafik 7). Mit 42,4 % stellen diese Unternehmen die größte Gruppe in der Stichprobe.

## Grafik 2: Intensität der innovationsbezogenen Zusammenarbeit im Unternehmen

Grad der innovationsbezogenen Zusammenarbeit, Mittelwerte



Anmerkung: Angabe der Intensität in Fragebogen auf 5-stufiger Skala, 1=sehr gering, 5=sehr hoch

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen

## Innovatoren, die den STI- mit dem DUI-Modus kombinieren

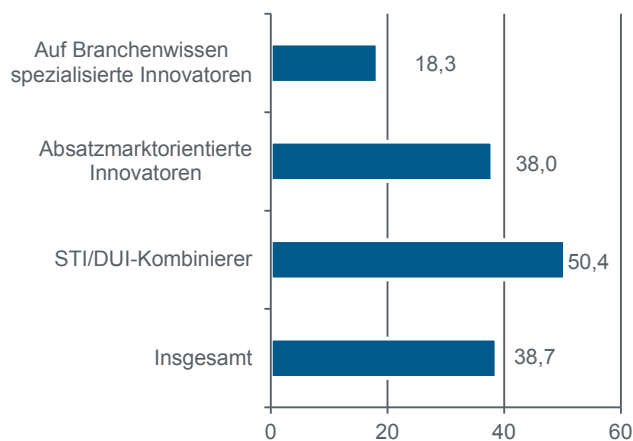
Der Innovatortyp 3 setzt sich aus Unternehmen zusammen, die sich bei ihren Innovationen stark auf FuE stützen, jedoch auch Elemente des DUI-Modus ausgeprägt nutzen (Übersicht 3). Aus diesem Grund können sie als „STI/DUI-Kombinierer“ bezeichnet werden. Hinsichtlich der externen Informationsquellen greifen sie besonders häufig auf wissenschaftliche Erkenntnisse zurück (aus Hochschulen, anderen Wissenschaftseinrichtungen und von FuE-Dienstleistern). Auch der Absatzmarkt spielt als Informationsquelle eine wichtige Rolle für Innovationen (vor allem Kunden). Branchenspezifisches Wissen fließt in die Innovationstätigkeit hingegen unterdurchschnittlich häufig ein (Grafik 1).

**Übersicht 3: Merkmale der STI/DUI-kombinierenden Innovatoren (Typ 3)**

Ausgeprägte Nutzung von wissenschaftlichen Erkenntnissen
Nutzung von Kunden- und Wettbewerberwissen
Ausgeprägter formalisierter Austausch innerhalb des Unternehmens
Hohe Innovationsintensität
Ausgeprägte eigene FuE
Viele innovationsstimulierende Managementpraktiken kommen zum Einsatz
Ausgeprägte Fehlerkultur
Akademisches Personal als wichtiger Innovationstreiber
Mittelgroße und große KMU
Häufig Verarbeitendes Gewerbe und Dienstleistungen

**Grafik 3: Durchführung von eigenen FuE-Aktivitäten in den letzten drei Jahren**

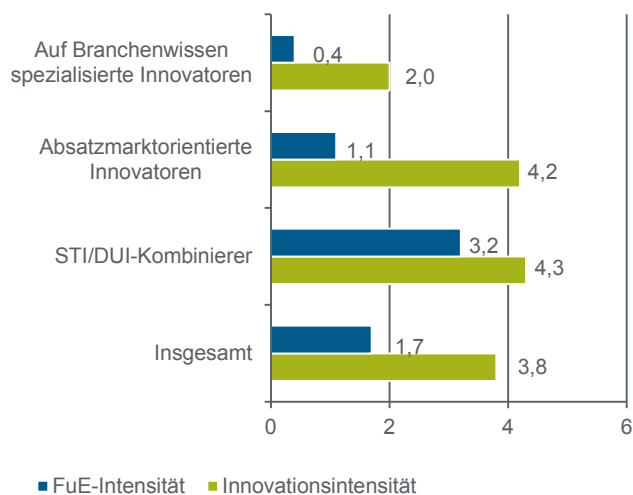
Anteile in Prozent



Quelle: KfW -Mittelstandspanel, eigene Berechnungen

**Grafik 4: Innovations- und FuE-Intensität**

Ausgaben im Verhältnis zum Jahresumsatz in Prozent



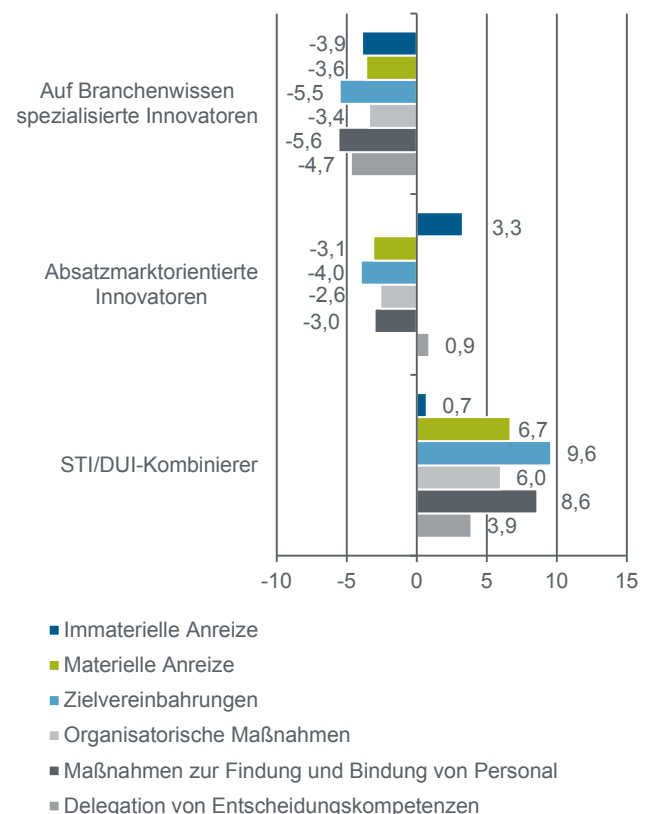
Quelle: KfW-KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen

Die Zusammenarbeit im Unternehmen ist vor allem durch formalisierte Formen des Austausches zwischen Abteilungen, wie gemeinsame Workshops oder Personalaustausch, geprägt. Dies dürfte auch damit zusammenhängen, dass es sich bei diesen Unternehmen häufiger um größere KMU handelt. Auch informelle Formen werden vergleichsweise stark gepflegt, jedoch fällt deren Intensität im Schnitt geringer aus als bei den Absatzmarktorientierten Innovatoren (Grafik 2).

Die Unternehmen dieses Clusters weisen hohe Innovationsanstrengungen auf. Die Intensität der Innovationsausgaben (bezogen auf den Jahresumsatz) liegt mit 4,3 % nochmals geringfügig höher als in den Absatzmarktorientierten Unternehmen. Allerdings sind die Innovationsausgaben in diesem Fall deutlich stärker durch FuE geprägt. Die FuE-Intensität ist in diesem Cluster deutlich höher als bei den Unternehmen der anderen beiden Gruppen. Sie beläuft sich auf 3,2 %. Dazu dürfte der mit rund 50 % hohe Anteil an Unternehmen beitragen, die selbst FuE durchführen (Grafik 3 und Grafik 4).

**Grafik 5: Nutzung von Managementpraktiken zur Anregung der Innovationstätigkeit**

Abweichung des Anteils im Cluster vom Anteil in der Gesamtstichprobe in Prozent



Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen

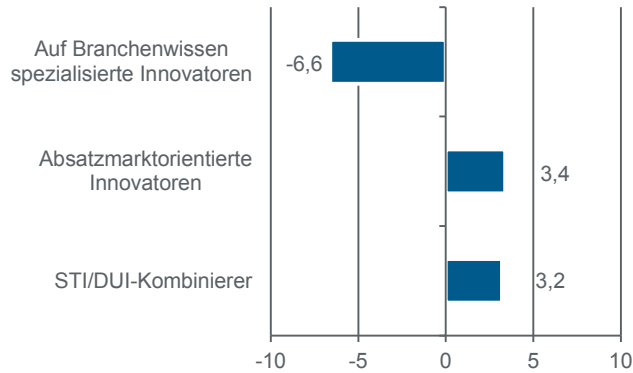
Auch die abgefragten Managementpraktiken werden von den Unternehmen dieser Gruppe deutlich öfter als in den anderen Gruppen eingesetzt. Lediglich die Nutzung immaterieller Anreize fällt nur geringfügig häufiger als in der Gesamtstichprobe aus (Grafik 5). Abschließend beurteilen die Unternehmen dieser Gruppe ihre Fehlerkultur mit einem Wert von 3,2



als ähnlich stark ausgeprägt wie die Unternehmen im Absatzmarktorientierten Cluster (Grafik 6).

**Grafik 6: Ausprägung der Fehlerkultur im Unternehmen**

Abweichung des Anteils der Unternehmen mit stark ausgeprägter Fehlerkultur im Cluster vom Anteil in der Gesamtstichprobe



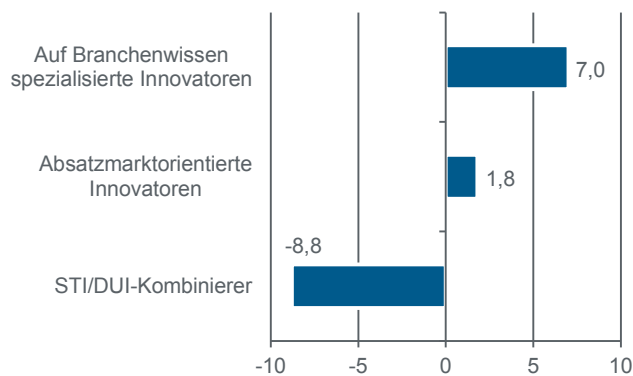
Anmerkung: die Ausprägung der Fehlerkultur wurde auf einer 5-stufigen Skala von 1=sehr hoch bis 5=sehr gering abgefragt. Die Fehlerkultur gilt als stark ausgeprägt, wenn der Wert 1 oder 2 angegeben wurde.

Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen

Die Unternehmen dieser Gruppe sind häufiger größere KMU mit 50 oder mehr Beschäftigten. Bezüglich der Wirtschaftszweigzugehörigkeit zählen sie verstärkt zum Verarbeitenden Gewerbe und dem Dienstleistungssektor. Der Anteil der Unternehmen, der keine Hochschulabsolventen beschäftigt, liegt deutlich unterhalb des Durchschnitts in der Stichprobe. Akademischem Personal kommt folglich in der Gruppe der STI/DUI-Kombinierer eine Schlüsselrolle zu. In der Stichprobe zählen 37,5 % der Unternehmen zu diesen Unternehmen.

**Grafik 7: Unternehmen ohne Beschäftigte mit Hochschulabschluss**

Abweichung des Anteils im Cluster vom Anteil in der Gesamtstichprobe in Prozent



Quelle: KfW-Mittelstandspanel, eigene Berechnungen

**Fazit**

Hinsichtlich der Nutzung externer Informationsquellen, der Zusammenarbeit im Unternehmen und der Durchführung von eigener FuE lassen sich unter den KMU drei Typen von Innovatoren identifizieren.

Die erste Gruppe an Innovatoren nutzt für ihre Innovationstätigkeit in einem starken Maß branchenspezifisches Anwen-

dungswissen. Sie können daher als „auf Branchenwissen spezialisierte Innovatoren“ bezeichnet werden. Die Innovationsaktivitäten der Unternehmen in diesem Cluster basieren auf dem anwendungsnahen Erfahrungswissen von im Berufsbildungssystem qualifizierten Inhabern und Mitarbeitern. Eigene FuE spielt für ihre Innovationstätigkeit dagegen kaum eine Rolle. Diese Unternehmen können somit dem DUI-Modus zugerechnet werden. Insgesamt wenden die Unternehmen dieses Clusters vergleichsweise niedrige Innovationsanstrengungen auf. Dies gilt monetär – hinsichtlich der Innovationsausgaben im Verhältnis zum Jahresumsatz –, aber auch in Bezug auf den Austausch im Unternehmen und zum Absatzmarkt oder dem Wissenschaftssektor. So ist die innerbetriebliche Zusammenarbeit bei Innovationen unterdurchschnittlich ausgeprägt. Auch Managementpraktiken zur Stimulierung der Innovationstätigkeit kommen selten zum Einsatz. Die Innovationsaktivitäten beschränken sich im Wesentlichen darauf, Impulse von Zulieferern, Messen und aus der Fachpresse aufzunehmen und für das eigene Unternehmen zu nutzen. Dieser Typ von Innovatoren dürfte im Wesentlichen zur Diffusion von Neuerungen in der Breite der Wirtschaft beitragen.

Die zweite Gruppe an Innovatoren zeichnet sich durch hohe Innovationsanstrengungen aus. Die hohen Innovationsausgaben bestehen aber nur zu einem kleinen Anteil aus FuE. Dafür sind diese Innovatoren breiter bei der Nutzung externer Quellen aufgestellt: Vor allem Kunden und Wettbewerber stellen eine wichtige Wissensquelle dar, weshalb wir diesen Unternehmenstyp als „Absatzmarkt-orientierte Innovatoren“ bezeichnen. Aber auch branchenspezifisches Anwendungswissen spielt bei diesen Unternehmen eine wichtige Rolle. Darüber hinaus lernen diese Unternehmen durch Interaktionen im Unternehmen: Vor allem die informelle Zusammenarbeit im Unternehmen und die Fehlerkultur sind stark ausgeprägt. Damit kennzeichnet diese Unternehmen, dass ihre ausgeprägten Interaktionen im Unternehmen und zum Unternehmensumfeld (personengebundenes) Erfahrungswissen schaffen, worauf sie ihre Innovationen basieren. Dass die Innovationstätigkeit dieser Unternehmen zu einem Teil auch auf der Durchführung von FuE beruht, zeigt, dass gewisse STI-Kompetenzen bei diesen Unternehmen bestehen. Die DUI-Kompetenzen dominieren aber die Innovationstätigkeit in dieser Gruppe deutlich. Dies zeigt sich auch daran, dass vergleichsweise oft Handwerksunternehmen in dieser Gruppe zu finden sind und dass Fachkräfte aus dem Berufsbildungssystem auch in dieser Gruppe die zentrale Qualifikationsgruppe für Innovationen bilden. Die Art der Innovationsaktivitäten lässt darauf schließen, dass die Unternehmen dieser zweiten Gruppe aus eigener Kraft Innovationen hervorbringen können und in der Lage sind, als Innovatoren kundenspezifische Probleme zu lösen.

Die dritte Gruppe von Innovatoren kombiniert die Ansätze des DUI- und des STI-Modus. Hohe Innovationsausgaben, die zu einem großen Teil aus Ausgaben für eigene FuE bestehen, werden mit der Nutzung von externen wissenschaftlichen Erkenntnissen, aber auch mit Interaktionen, die für den DUI-Modus typisch sind, kombiniert. So spielt auch bei die-

sen Unternehmen das Lernen vom Absatzmarkt sowie durch innerbetriebliche Zusammenarbeit – hier aufgrund der größeren Unternehmensgröße vor allem ein formalisierter Austausch – eine wichtige Rolle. Akademisch qualifiziertem Personal kommt eine Schlüsselrolle für das Hervorbringen von Innovationen zu. Zudem trägt der Einsatz eines breiten Spektrums an Managementpraktiken zur Stimulierung von Innovationsaktivitäten bei. Nicht zuletzt dürfte eine ausgeprägte Fehlerkultur in diesen Unternehmen die Innovationstätigkeit befördern. Die Kombination von STI- und DUI-Elementen in den Innovationsaktivitäten dieser Unternehmen spricht dafür, dass diese Unternehmen Innovationsvorreiter darstellen. Sie dürften oft zu den Technologieführern auf ihrem Gebiet zählen.

Die Untersuchung zeigt, dass KMU hinsichtlich ihrer Innovationstätigkeit eine sehr heterogene Gruppe sind. Sie unterscheiden sich stark bei den Inputs in den Innovationsprozess und damit in der Art und Weise, wie sie ihr für Innovationen benötigtes Wissen aufbauen. Dies gilt es auch bei wirtschaftspolitischen Maßnahmen zur Innovationsförderung zu berücksichtigen.

Die Innovationsförderung konzentriert sich in Deutschland aktuell stark auf die Durchführung von FuE.<sup>6</sup> Damit liegt der Fokus auf der Entwicklung und Anwendung von neuem, wissenschaftlich-technischem Wissen. Ambitionierte Ziele, wie die Steigerung des Anteils der FuE-Ausgaben am BIP auf 3,5 %, werden diesbezüglich verfolgt. Eine solche Strategie erscheint notwendig, um den technologischen Vorsprung

Deutschlands zu sichern und neue Technologiefelder zu besetzen.

Die STI-Kompetenzen der in dieser Studie identifizierten Innovatoren des Typs „auf Branchenwissen spezialisierte Innovatoren“ sowie der „Absatzmarktorientierten Innovatoren“ sind jedoch vergleichsweise gering ausgebildet. Sie verlassen sich für ihre Innovationstätigkeit in einem starken Ausmaß auf ihre DUI-Kompetenzen. Daher kann vermutet werden, dass eine Ausweitung der FuE-Förderung bei diesen Unternehmen nur einen begrenzten Erfolg bei der Stimulierung von Innovationsaktivitäten haben dürfte.

In den zurückliegenden Jahren haben jedoch vor allem Innovatoren, die dem DUI-Modus zuzurechnen sind, ihre Innovationstätigkeit eingestellt.<sup>7</sup> Vor diesem Hintergrund gilt es, die Innovationstätigkeit der überwiegend im DUI-Modus innovierenden Unternehmen zu stärken. Dies bedeutet in erster Linie ihre Fähigkeit zur Technologieadaption zu verbessern und somit die Diffusion von Neuerungen zu befördern. Diese Studie gibt Hinweise darauf, wo Anknüpfungspunkte für die Wirtschaftspolitik und die Unternehmen liegen könnten: In unterschiedlich starker Ausprägung bestehen Ansatzpunkte bei der Verbesserung der Aufnahmefähigkeit von externem wissenschaftlich-technischem Wissen, der Stärkung der innerbetrieblichen Interaktionen, dem Aufbau einer innovationsförderlichen Fehlerkultur im Unternehmen und einer verstärkten Anwendung von innovationsstimulierenden Managementpraktiken. ■

Folgen Sie KfW Research auf  
**Twitter.**

Oder abonnieren Sie unseren kostenlosen E-Mail-Newsletter und Sie verpassen keine Publikation.

**Zur Anmeldung**

Anhang

**Tabelle A-1: Faktoranalyse zur Nutzung externer Quellen für die Innovationstätigkeit**

	Faktor 1	Faktor 2	Faktor 3
Kunden, Nutzer, Auftraggeber	-0,061	0,856	0,018
Wettbewerber	0,379	0,660	-0,029
FuE-Dienstleister, Beratungsfirmen, Marketing-firmen	0,000	-0,409	0,592
Fachpresse	0,759	0,031	0,093
Messen	0,783	0,152	0,067
Zulieferer	0,592	-0,232	-0,419
Hochschulen und andere Wissenschafts-einrichtungen	0,060	0,068	0,821
Sammelbegriff	Branchenspe-zifisches Wissen	Absatzmarkt	Wissenschaftliche Erkenntnisse
Erklärte Varianz (in Prozent)	24,1	20,3	17,3

Quelle: eigene Berechnungen.

**Tabelle A-2: Faktoranalyse zum Grad des innovationsorientierten, innerbetrieblichen Austauschs**

	Faktor 1	Faktor 2
Pflege informeller Kontakte	0,737	0,047
Offene Kommunikation wichtiger innovationsrelevanter Ideen und Konzepte	0,846	0,099
Gemeinsame Entwicklung von Innovationszielen und -konzepten	0,797	0,267
Gegenseitige Unterstützung bei Problemen in Innovationsvorhaben	0,831	0,224
Regelmäßige Besprechungen des Führungspersonals zu innovationsrelevanten Fragen	0,702	0,316
Gemeinsame Workshops zu Innovationsprojekten	0,317	0,760
Personalaustausch im Rahmen von Innovationsprojekten	0,073	0,866
Sammelbegriff	Lernen aus der Zusam-menarbeit von Personen innerhalb des Unterneh-mens oder innerhalb einer Abteilung	Lernen aus der Zusam-menarbeit zwischen Abtei-lungen
Erklärte Varianz (in Prozent)	45,5	22,3

Quelle: eigene Berechnungen.

**Tabelle A-3: Darstellung der Clusterlösung**

	Insgesamt	Cluster			Chi2
		(1)	(2)	(3)	
Nutzung von externen Quellen (überdurchschnittliche Bedeutung des Faktor in Prozent)					
Branchenspezifisches Wissen	43,0	48,5	43,1	39,9	10,73
Absatzmarkt	57,0	38,3	62,0	61,3	98,51
Wissenschaftliche Erkenntnisse	34,3	21,1	28,6	41,8	44,72
Grad des innovationsorientierten, innerbetrieblichen Austauschs (Faktorwerte)					
Informelle Zusammenarbeit	0,0	-1,22	0,63	-0,03	1.293,53
Formalisierte Zusammenarbeit	0,0	-0,54	-0,62	1,00	1.665,04
Eigene FuE (in Prozent)	38,7	18,3	38,0	50,4	156,57
Anteil an Stichprobe (in Prozent)	100	19,9	42,6	37,5	
Cluster Bezeichnung		Auf Bran-chenwissen spezialisierte Innovatoren	Absatzmarkt-orientierte In-novatoren	STI/DUI-Kombinierer	

Quelle: eigene Berechnungen.



<sup>1</sup> Vgl. OECD (2015): Frascati Manual 2015. Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. OECD publishing, Paris.

<sup>2</sup> Vgl. Thomä, J. und V. Zimmermann (2019): Non-R&D, interactive learning and economic performance: Revisiting innovation in small and medium enterprises, ifh Working Paper No. 17/2019.

<sup>3</sup> Um die Untersuchung auf kleine und mittlere Unternehmen zu fokussieren, wurden Unternehmen mit mehr als 499 Beschäftigte nicht in der Analyse berücksichtigt.

<sup>4</sup> Vgl. Zimmermann, V. und J. Thomä (2019): **Die Unternehmensperformance unterschiedlicher Typen von kleinen und mittleren Innovatoren**, Fokus Volkswirtschaft Nr. 265, KfW Research.

<sup>5</sup> Vgl. Jensen, M. B., Johnson, B, Lorenz, E. und B. A. Lundval (2007): Forms of knowledge and modes of innovation; Research Policy 36(5):680-693 und Thomä, J. (2017). DUI mode learning and barriers to innovation—A case from Germany. Research Policy 46 (7), 1327–1339.

<sup>6</sup> Vgl. Rammer, C. und F. Schmitz (2017): Fortentwicklung der EFI-Indikatorik: Förderlandschaft. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 9-2017.

<sup>7</sup> Vgl. Zimmermann, V. (2019): **KfW-Innovationsbericht Mittelstand 2018 – Innovatorenquote wieder rückläufig**, KfW Research.