futureTEX

Georg Nawroth | Nathalie Wingartz | Anne Spitzley | Joachim Warschat

OPEN INNOVATION IN DER TECHNISCHEN TEXTILBRANCHE

EIN FUTURETEX STATUSREPORT | UMFRAGE ZU OPEN INNOVATION IN DER DEUTSCHEN TECHNISCHEN TEXTILBRANCHE 2017

FRAUNHOFER VERLAG

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

zwanzig20
PARTNERSCHAFT FÜR INNOVATION

Universität Stuttgart
Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement IAT

Fraunhofer IAO

GEORG NAWROTH | NATHALIE WINGARTZ
ANNE SPITZLEY | JOACHIM WARSCHAT

OPEN INNOVATION IN DER TECHNISCHEN TEXTILBRANCHE

EIN FUTURETEX STATUSREPORT | UMFRAGE ZU OPEN INNOVATION IN DER DEUTSCHEN TECHNISCHEN TEXTILBRANCHE 2017

FRAUNHOFER VERLAG

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

zwanzig20
PARTNERSCHAFT FÜR INNOVATION

Universität Stuttgart
Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement IAT

Fraunhofer
IAO

© Klyuchinskaya – Fotolia

INHALT

1	**Kurzfassung**	**4**
2	**Über die Studie**	**6**
3	**Ein steigender Trend – Anwendung und Einführung von Open Innovation in der techTEX**	**8**
3.1	Einführung und Weiterführung von Open Innovation	9
3.2	Aktivitäten in Netzwerken	11
4	**Partner für Open Innovation in der techTEX – Klassifizierung von vorherrschenden Partnerschaften anhand eines Portfolios**	**13**
4.1	Identifikation und Wertung von Partnerschaften für Unternehmen in der techTEX	14
4.2	Klassifizierung der optimalen Partner für die techTEX	17
4.3	Offenheit für neue Innovationspartnerschaften in der techTEX	19
5	**Strategien für Open Innovation in der techTEX**	**21**
5.1	Strategische Ausrichtungen der Open Innovation-Aktivitäten	22
5.1.1	Darstellung der Inbound- und Outbound-Aktivitäten in der techTEX	23
5.1.2	Nichtmonetärer Wissenstransfer	26
5.2	Strategische Ziele und deren Herausforderungen	27
5.3	Verständnis, Methoden und Umsetzungstrends von Open Innovation in der techTEX	31
6	**Problemstellungen und Erfolge bei der Einführung von Open Innovation in der techTEX**	**35**
6.1	Wie können Probleme bei der Einführung von Open Innovation gelöst werden?	35
6.2	Die Einführung von Open Innovation in der Retrospektive	36
6.3	Erfolgreich mit Open Innovation	37
7	Ausblick: Empfehlungen für die techTEX	39
8	**Literaturverzeichnis**	**41**
	Impressum	45

1 KURZFASSUNG

In der vorliegenden Studie wurde untersucht, wie kleine und mittlere Unternehmen der technischen Textilbranche (techTEX-KMU) mit Chancen und Herausforderungen von Open Innovation umgehen. Nachfolgend werden die zentralen Ergebnisse kurz zusammengefasst.

- 63 Prozent der befragten techTEX-KMU wenden Open Innovation an. Weitere 18 Prozent planen im Zusammenhang mit Open Innovation aktiv zu werden.
- Im Durchschnitt haben die befragten techTEX-KMU 13 Jahre Erfahrung mit Open Innovation.
- Aufgrund von Management- und Partnerproblemen planen 6,8 Prozent der befragten Unternehmen ihre Open Innovation-Aktivitäten einzustellen. Weitere 2,3 Prozent sind im Zusammenhang mit Open Innovation nicht mehr aktiv.
- 80,9 Prozent der befragten Unternehmen sind in einem Netzwerk aktiv, weitere 12,8 Prozent planen dies für die Zukunft. Die wichtigsten Gründe für eine Netzwerkaktivität sind: Das Finden von neuen Partnern, Neuigkeiten zu erfahren und der Austausch (auch branchenfremd) von Knowhow.
- Für techTEX-KMU sind hinsichtlich Open Innovation die direkten Kunden die wichtigsten Partner. Weitere wichtige Partner sind Netzwerke aus Industrie und Forschung, Universitäten und öffentliche Forschungseinrichtungen.
- Die befragten techTEX-Unternehmen bevorzugen Partnerschaften mit anderen Unternehmen ähnlicher Größe, die idealerweise einen Marktzugang haben und ergänzendes (auch branchenfremdes) Knowhow mitbringen.
- 91 Prozent der befragten techTEX-Unternehmen sind offen für neue Partner. 83 Prozent können sich auch Partnerschaften außerhalb der EU vorstellen, allerdings sehen dazu knapp 40 Prozent der befragten Unternehmen die englische Sprache als Hindernis.
- Als wichtigste Open Innovation-Aktivitäten wurden öffentlich geförderte Vorhaben und der Verkauf von marktreifen Produkten genannt. Die wichtigste strategische Ausrichtung der Open Innovation-Aktivitäten ist die Neuentwicklung von Produkten.

- Die Vielfalt der von techTEX-KMU als sehr wichtig gewerteten strategischen Ziele für Open Innovation-Aktivitäten lässt auf einen hohen Wettbewerbsdruck schließen und deutet auf die große Änderungsbereitschaft der techTEX-KMU hin. Der Drang nach Innovationen, ist für viele techTEX-KMU ein wichtiges Thema. Dementsprechend wird als wichtigste Herausforderung für die techTEX die Ideenfindung für neue Geschäftsmodelle und deren Umsetzung einschließlich der richtigen Partnerwahl genannt.
- Die meisten der befragten techTEX-Unternehmen nennen »Netzwerk«, »Kooperation«, »Forschung und Entwicklung« sowie »Kundenintegration« als wichtigste Open Innovation-Themen.
- Viele weitere Schlagworte und Ansätze, die oft englischsprachig sind, werden von den Unternehmen entweder nicht genutzt oder sind nicht bekannt. Hinsichtlich der Umsetzung von Open Innovation gibt es an vielen Stellen noch Bedarf an Unterstützung.
- Kommunikation wird als der wichtigste Hebel zur erfolgreichen Einführung von Open Innovation genannt. Das Sammeln von Erfahrungen mit Open Innovation wird als wichtiger Erfolgsfaktor gesehen, den es durch Netzwerkarbeit zu unterstützen gilt. Vor allem der vertrauensvolle Umgang und die richtigen Partner für die Einführung von Open Innovation werden als wichtig eingeschätzt.
- Nur 18,9 Prozent der befragten Unternehmen würden bei der Einführung von Open Innovation rückwirkend etwas anders machen.
- Öffentlich geförderte Projekte werden hinsichtlich der Innovationsförderung aufgrund des hohen bürokratischen Aufwandes von KMU sehr konträr gesehen.
- Insgesamt wünschen sich 45 Prozent der befragten techTEX-KMU weitere Unterstützung hinsichtlich ihrer Open Innovation-Aktivitäten.

2 ÜBER DIE STUDIE

Die vorliegende Studie entstand im Rahmen des BMBF geförderten Programms »Zwanzig20 – Partnerschaft für Innovation« für das Projekt futureTEX. »Das Ziel von futureTEX ist der Aufbau des modernsten Wertschöpfungsnetzwerkes in Europa bis 2030 unter Nutzung der Chancen der vierten industriellen Revolution. Unternehmen, Wissenschaftliche Einrichtungen und Verbände arbeiten zusammen an der Entwicklung einer zukunftsfähigen deutschen Textilwirtschaft aus ihren Wurzeln als Traditionsbranche heraus. Als tragende Säule der deutschen Textilwirtschaft liegt der Fokus dabei auf den wertschöpfungsintensiven Segmenten der Technischen Textilien. Diese fordern eine hohe FuE-Kompetenz und ermöglichen eine starke Differenzierung durch Innovation gegenüber dem Wettbewerb[1].« Innovationen finden aber zunehmend in Netzwerken statt, in denen verschiedene Kompetenzen in einem Open Innovation Prozess gebündelt werden können. Seit dem Buch von Henry Chesbrough über Open Innovation[2] ist dieses Schlagwort in aller Munde. Gerade für KMU scheint das Thema Open Innovation nicht wirklich zugänglich zu sein und viele mittelständische Unternehmen fragen sich zwei Dinge:

- **Was ist Open Innovation?**
- **Ist das auch etwas für KMU?**

In der vorliegenden Studie werden diese Fragen beantwortet und es wird aufgezeigt, dass Open Innovation nicht etwas »Abgefahrenes« für Großunternehmen ist, sondern dass gerade KMU von diesem Ansatz profitieren können. Die »Wolke« Open Innovation soll mit dieser Studie verständlicher gemacht werden und es soll aufgezeigt werden, welche Möglichkeiten es gibt – speziell für KMU – Open Innovation umzusetzen.

Das Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO hat das Basisvorhaben »Open Innovation« im Rahmen von futureTEX geleitet und setzte sich zwei Ziele: Zum einen die Möglichkeiten für die textile Wertschöpfungskette hinsichtlich Open Innovation zu untersuchen und zum anderen erste Methoden und Ansätze umzusetzen. Im Anschluss an das Basisvorhaben sollten zudem, aufbauend auf den Ergebnissen, neue Ansätze für weiterführende futureTEX-Projekte entstehen. Diese Studie leistet dazu einen Beitrag und enthält aus diesem Grund am Ende eine kurze Zusammenfassung für weiterführende Ansatzpunkte.

Von Seiten der Unternehmen aus der technischen Textilbranche (techTEX) kam in größeren Veranstaltungen und Arbeitskreisen der Wunsch auf, den aktuellen Status quo bezüglich Open Innovation aufzunehmen. Die Unternehmen wollten sich damit einen Überblick über die Branche verschaffen und zugleich ihre eigenen Aktivitäten abgleichen. Denn gerade im Hinblick auf Open Innovation in kleinen und mittelständischen Unternehmen gibt es nach wie vor nur sehr

wenige Studien, die dieses Thema wissenschaftlich beleuchten[3]. Zusätzlich sehen sich viele Unternehmen in der techTEX als nicht vergleichbar mit anderen Branchen an und dadurch speziellen Herausforderungen ausgesetzt. Um auf die besonderen Gegebenheiten in der technischen Textilbranche einzugehen und die speziellen Herausforderungen genauer zu beleuchten, wurde nun im Rahmen des Projektes futureTEX Open Innovation speziell in der TechTEX untersucht.

Die Unternehmen, die für die vorliegende Studie befragt wurden, rekrutieren sich zu einer Hälfte aus dem Netzwerk des Projektes futureTEX, die andere Hälfte wurde über entsprechende Verbände und Netzwerke adressiert. Sämtliche Unternehmen stammen aus der mittelständischen technischen Textilbranche. Der Fragebogen wurde den Unternehmen über ein Online-Fragetool[4] zur Verfügung gestellt. Von den insgesamt 170 eingegangenen Fragebögen konnten insgesamt 56 Datensätze verwendet werden.

Zu beachten ist, dass die Fallzahl bei den Fragen zu Open Innovation etwas geringer ausfällt, da diese nur von den Open Innovation betreibenden Unternehmen beantwortet werden konnten. Innerhalb eines Workshops mit techTEX-Unternehmen wurden wichtige branchenspezifische Bereiche hinsichtlich Open Innovation erörtert. Darauf aufbauend und ergänzt durch eine gründliche Literaturrecherche wurde der Fragebogen für diese Studie konzipiert. Dabei wurde darauf geachtet, immer wieder Vergleichbarkeiten zu anderen Studien über Open Innovation in Großunternehmen zu schaffen. Zusätzlich wurden Ergebnisse aus weiterführenden Workshops und Tiefeninterviews von techTEX-KMU verwertet. Passend zu den dort diskutierten Fragestellungen hinsichtlich Open Innovation für die KMU-geprägte techTEX ist ein Zitat von Henry Ford:

Zusammenkommen
ist ein Beginn.

Zusammenbleiben
ist ein Fortschritt.

Zusammenarbeiten
ist ein Erfolg.

3 EIN STEIGENDER TREND

Anwendung und Einführung von Open Innovation in der techTEX

Für die Durchführung der Umfrage wurde eine Definition von Open Innovation erarbeitet, um unter allen Teilnehmern ein gemeinsames Verständnis zur Beantwortung der Fragen zu schaffen. Diese Definition basiert auf jener von Chesbrough (2006)[5]. Sie wurde bei einem Workshop mit 20 Unternehmen aus der techTEX diskutiert und für den mittelständischen textilen Unternehmer verständlich formuliert:

Open Innovation ist ein aktueller Begriff, der die Öffnung des Innovationsprozesses eines Unternehmens beschreibt. Die Öffnung kann zu gezielten Partnern oder auch zu unbekannten Gruppen erfolgen. Dabei können Informationsflüsse von den Partnern in das Unternehmen gelangen oder auch aus dem Unternehmen an die Partner fließen. Im Folgenden wird unter Open Innovation jegliche Art dieser Zusammenarbeit im Innovationsprozess verstanden. Der Innovationsprozess startet bei der Ideenfindung, beinhaltet den gesamten FuE-Prozess und endet beim Vertrieb des Produktes.

Im Sinne dieser Definition übten 63 Prozent der befragten techTEX-Unternehmen Open Innovation aus. Zusätzlich plant die Hälfte der verbleibenden 37 Prozent in der Zukunft Open Innovation zu praktizieren.

Wurde in Ihrem Unternehmen Open Innovation angewendet?

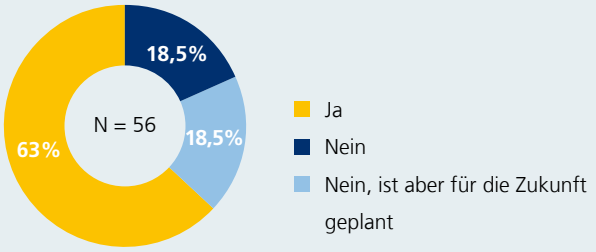


Abbildung 1
Anwendung von Open Innovation in der techTEX

Im Vergleich zu großen Konzernen bewegt sich damit die Häufigkeit der Anwendung von Open Innovation in der technischen Textilbranche auf einem ähnlichen Niveau wie im Bereich der Low-Tech Industrie und dem Finanzdienstleistungssektor, welche die geringste Quote der Großunternehmen aufweisen, die Open Innovation anwenden (Chesbrough, 2013[6]). Ein Blick auf die Verwendung des Begriffs Open Innovation, lässt allerdings darauf schließen, dass die Dun-

kelziffer von Open Innovation anwendenden techTEX-KMU höher sein kann. Nur 17,6 Prozent der befragten Unternehmen gaben an, dass Kollaborationen im Hinblick auf co-kreative Innovationen als Open Innovation bezeichnet werden. In einigen Interviews wurde immer wieder betont, dass gerade in der traditionsbewussten techTEX englische Fachbegriffe nicht gerne verwendet bzw. abgelehnt werden.

3.1 EINFÜHRUNG UND WEITERFÜHRUNG VON OPEN INNOVATION

Um besser einordnen zu können, auf welcher Basis die in dieser Umfrage gemachten Erfahrungen beruhen, wurde abgefragt, seit wann die entsprechenden Unternehmen Open Innovation anwenden. Die frühesten Erfahrungen wurden ab 1990 angegeben, wobei der Mittelwert der Einführung bei 2004 lag. Damit liegen die Werte der prozentualen Häufigkeit deutlich vor den Ergebnissen, die 2013 (Chesbrough[6]) von großen Konzernen angegeben wurden. Dies ist vor allem mit der mittelständischen Unternehmenslandschaft in der techTEX zu erklären. KMU sind häufig sehr spezialisiert, weswegen die Entwicklung der immer komplexer werdenden Produkte und Dienstleistungen im Zeitalter der Digitalisierung häufig nicht mehr alleine zu stemmen sind[7]. In den Tiefeninterviews konnte nochmals bestätigt werden, dass Kooperationen hinsichtlich der Innovationsaktivitäten heute für die techTEX als unabdingbar gelten.

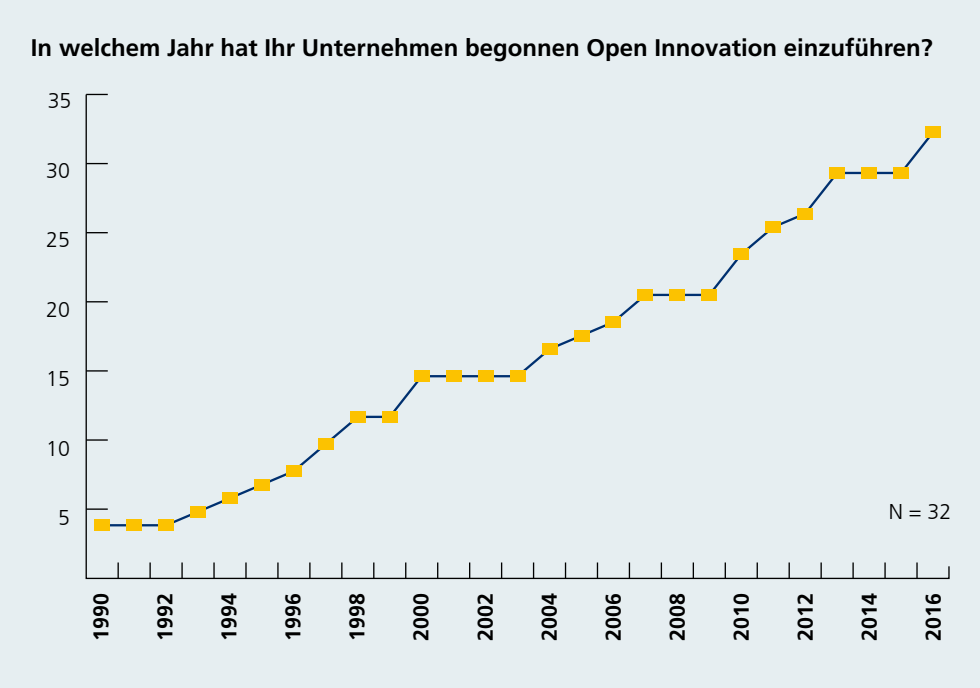


Abbildung 2
Einführungsjahr von Open Innovation in der techTEX

3 EIN STEIGENDER TREND

Abbildung 2 zeigt deutlich, dass eine lineare Zunahme für Open Innovation in der techTEX erkennbar ist. Zudem gaben 50 Prozent der nicht Open Innovation anwendenden Unternehmen an, in der Zukunft Open Innovation umsetzen zu wollen. Open Innovation setzt sich demnach in der technischen Textilbranche immer mehr durch und zeigt hier ganz klar, dass dieses Thema aktuell nicht nur große Konzerne betrifft. In den Tiefeninterviews wurde allerding auch noch einmal deutlich, dass nach wie vor große Unterschiede zu großen Konzernen gesehen werden. Zum einen ist es für techTEX-KMU aus eigener Sicht deutlich schwieriger das interne Unternehmenswissen in Kooperationen zu schützen und zum anderen haben Großunternehmen deutlich mehr Kapazitäten, um Open Innovation zu managen.

90,9 Prozent der befragten Unternehmen gaben an, dass Open Innovation nicht eingestellt wurde und auch in der Zukunft fortgeführt werden soll. Dies ist grundsätzlich ein Indikator für die erfolgreiche Umsetzung von Open Innovation. Die Gründe für das Einstellen von Open Innovation wurden mit der Schwierigkeit des Managens von offenen Innovationsprozessen und dem fehlenden Input der Partner begründet. Mit 9,1 Prozent an geplanter oder realisierter Beendigung von Open Innovation liegen die Ergebnisse für die KMU-geprägte techTEX deutlich über denen von großen Konzernen. Dort konnte 2013[6] gezeigt werden, dass keines der Großunternehmen, die Open Innovation betrieben haben, ihre dahingehenden Tätigkeiten wieder eingestellt hatten. Aus Sicht der mittelständischen techTEX hadern Großunternehmen mit den angegebenen Problemstellungen erfahrungsgemäß weniger. Für viele techTEX-KMU sind sowohl das Finden der richtigen Partner, das Managen von Open Innovation an sich, als auch die entsprechenden Ressourcen eine große Herausforderung. Hier muss es zukünftig das Ziel sein, dass Rahmenbedingungen geschaffen werden, die die Anzahl an Open Innovation aufgebenden Unternehmen reduziert.

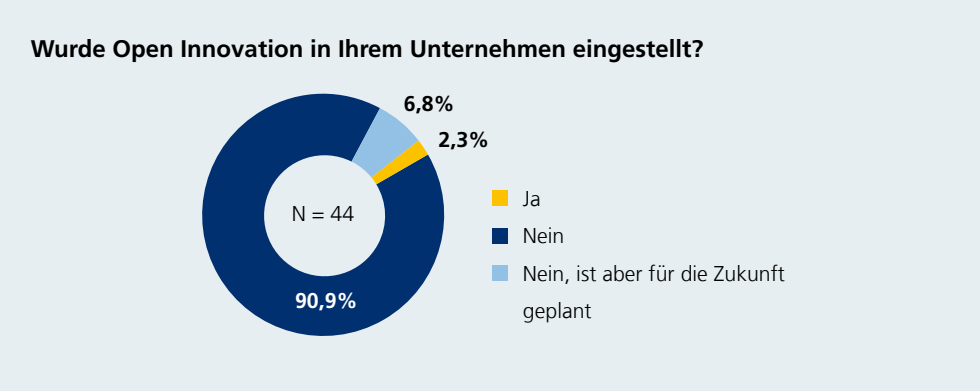


Abbildung 3
Beenden von Open Innovation-Aktivitäten in der techTEX

Eine weitere Frage adressierte die Änderung der Häufigkeit an Open Innovation-Aktivitäten seit der Einführung in das jeweilige Unternehmen. 52 Prozent der befragten techTEX-Unternehmen gaben an, dass eine starke oder eher starke Zunahme der Aktivitäten stattfand. 44 Prozent gaben keine Veränderung und 4 Prozent eine geringe Abnahme an. Keines der befragten Unternehmen gab eine starke Abnahme an.

3.2 AKTIVITÄTEN IN NETZWERKEN

Einige Untersuchungen zeigen, dass sowohl interne als auch externe Netzwerke einen erheblichen Beitrag zur Innovationskraft beitragen können[8,9]. Für die KMU-geprägte techTEX stellte sich im Rahmen des Projektes futureTEX immer wieder heraus, dass aus Unternehmenssicht dringend Netzwerke gesucht und genutzt werden wollen. Die Mitgliedschaft in Netzwerken wurde von der techTEX selbst als wesentlicher Erfolgsfaktor für die zukünftige Innovationskraft der gesamten techTEX gesehen. Das zeigt auch die vorliegende Umfrage, bei der 80,8 Prozent der befragten Unternehmen angaben in Netzwerken aktiv zu sein und weitere 12,8 Prozent dies für die Zukunft planen. Lediglich 6,4 Prozent der befragten Unternehmen sind in keinem Netzwerk aktiv und planen dies auch in der Zukunft nicht.

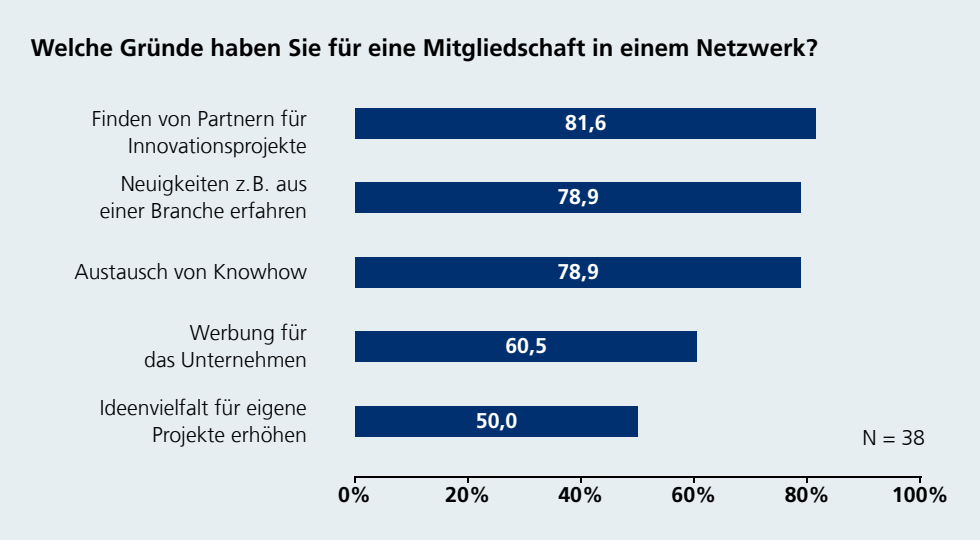


Abbildung 4
Gründe für eine Mitgliedschaft in einem Netzwerk

Für eine Aktivität in einem Netzwerk gibt es für die befragten techTEX-Unternehmen drei Hauptgründe, die nahezu gleich wichtig bewertet wurden und für rund 80 Prozent der Befragten eine Rolle spielen: Das Finden von neuen Partnern, Neuigkeiten zu erfahren und der Austausch von Knowhow. Zu betonen gilt hier vor allem der branchenfremde Austausch innerhalb

eines Netzwerkes, der mehrfach zusätzlich genannt wurde. Hier hat sich vor allem in den Tiefeninterviews gezeigt, dass grundsätzlich den techTEX-Unternehmen bewusst ist, welche Möglichkeiten sich durch Cross-Industry Innovation ergeben[10]. Weniger hoch, aber dennoch als wichtig, wurden Werbung für das eigene Unternehmen und Erhöhung der Ideenvielfalt angesehen. Als weitere Gründe für eine Netzwerkaktivität wurden die Generierung von Kunden und öffentlich geförderte Projekte genannt.

Als Gründe gegen eine Netzwerkaktivität wurden Wissensverlust und Angst vor Wettbewerbern angegeben. Dies passt zu den Ergebnissen aus den Tiefeninterviews, in welchen angegeben wurde, dass Netzwerke für die Textilbranche teilweise noch wenig etabliert sind.

4 PARTNER FÜR OPEN INNOVATION IN DER TECHTEX

Klassifizierung von vorherrschenden Partnerschaften anhand eines Portfolios

Kollaborative Beziehungen zwischen Interessens- und Anspruchsgruppen zur Stärkung der Innovationskapazitäten und Bildung von neuen Möglichkeiten durch Erweiterung der Ressourcen sind sowohl aus Forschungssicht als auch aus unternehmerischer Sicht nicht neu und werden innerhalb der Literatur sogar als essentielle Charakteristik einer Unternehmung bezeichnet[11]. Folglich ist das unternehmerische Ziel für die Kooperation mit komplementären Partnern die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit durch Suchen und Nutzen von neuen Geschäftsmöglichkeiten[12]. In der Literatur wird aus Sicht der Unternehmen auf einzelne Fälle der Zusammenarbeit eingegangen. Dabei wird hinsichtlich der Partnervariabilität (z. B. Kooperationen mit Universitäten, Lieferanten, Kunden, Wettbewerbern oder öffentlichen Einrichtungen) und der spezifischen Innovationsprozessphase, in der sich ein Unternehmen für Partner öffnet unterschieden[13].

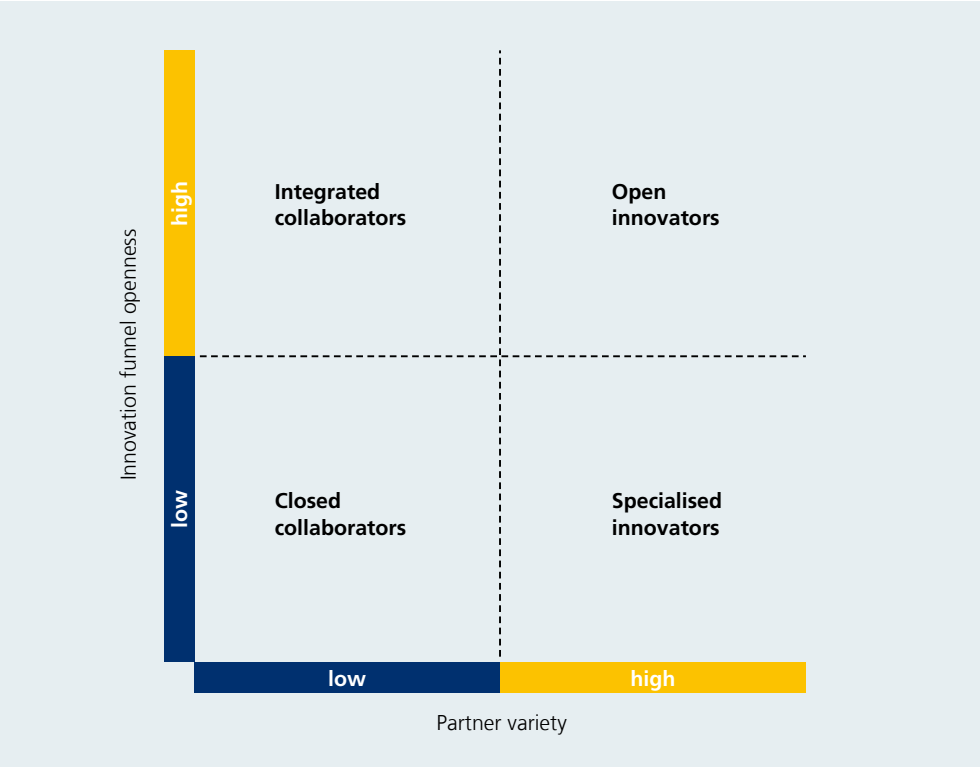


Abbildung 5
Schematische Darstellung der vier »Modes of Open Innovation« (Lazzarotti et al., 2009)

4 PARTNER FÜR OPEN INNOVATION IN DER TECHTEX

- **Geschlossene Innovatoren**
  Diese Unternehmen nutzen externes Wissen nur für spezielle, einzelne Phasen des Innovationsprozesses (typisch für eine Kooperation zwischen zwei Unternehmen).
- **Spezialisierte Kooperationspartner**
  Bezeichnet Unternehmen, die mit vielen unterschiedlichen Partnern kollaborieren können, aber dies nur an einem ganz speziellen Punkt innerhalb des Innovationsprozesses tun (z. B. beim Einbeziehen von vielen Stakeholdern beim Ideenfindungsprozess).
- **Integrierte Kooperationspartner**
  Bezieht sich auf Unternehmen, die ihren gesamten Innovationsprozess geöffnet haben, dies aber nur für wenige spezielle Partner.
- **Offene Innovatoren**
  Diese Unternehmen können technologische Partnerschaften für den gesamten Innovationsprozess managen. Dabei gibt es eine Vielzahl an unterschiedlichen Partnern.

Vor diesem Hintergrund ist es für die Untersuchung von Open Innovation in der techTEX interessant die Art von Partnerschaften zu beleuchten. Im folgenden Kapitel wird auf die aktuellen Partnerschaften der techTEX eingegangen aber auch diskutiert, welche möglichen Partnerschaften in Zukunft für offene Innovationsprojekte den befragten techTEX-Unternehmen als wünschenswert erscheinen.

4.1 IDENTIFIKATION UND WERTUNG VON PARTNERSCHAFTEN FÜR UNTERNEHMEN IN DER TECHTEX

Zur Charakterisierung der Open Innovation-Aktivitäten der techTEX ist die Betrachtung der Partnerschaften essentiell. Bei der vorliegenden Umfrage zeigt sich, dass die befragten techTEX-Unternehmen die direkten Kunden als wichtigste Partner sehen. Die weiteren Kunden der Wertschöpfungskette und die Endkunden (indirekte Kunden) werden als deutlich weniger wichtig eingeschätzt.

Dieses Phänomen wurde in den Tiefeninterviews bestätigt und in vielen Unternehmen als Ansatzpunkt für die kundenorientierte Produktentwicklung angenommen. Es wurde wiederholt berichtet, dass aufgrund der teils durch starkes Misstrauen geprägten Partnerschaften entlang der textilen Wertschöpfungskette die indirekten Kunden und der Endkunde oft nicht bekannt sind oder ein Zugang zu diesen verwehrt wird. In diesem Zusammenhang wurden falsche Einschätzungen von Marktpotenzialen oder Kundenanforderungen und das Scheitern von Entwicklungsprojekten geschildert. In solchen Konstellationen entgehen der techTEX große Innovations-Chancen[14], denn gerade die Kooperation innerhalb der Wertschöpfungskette ist oft der Schlüssel zum Erfolg.

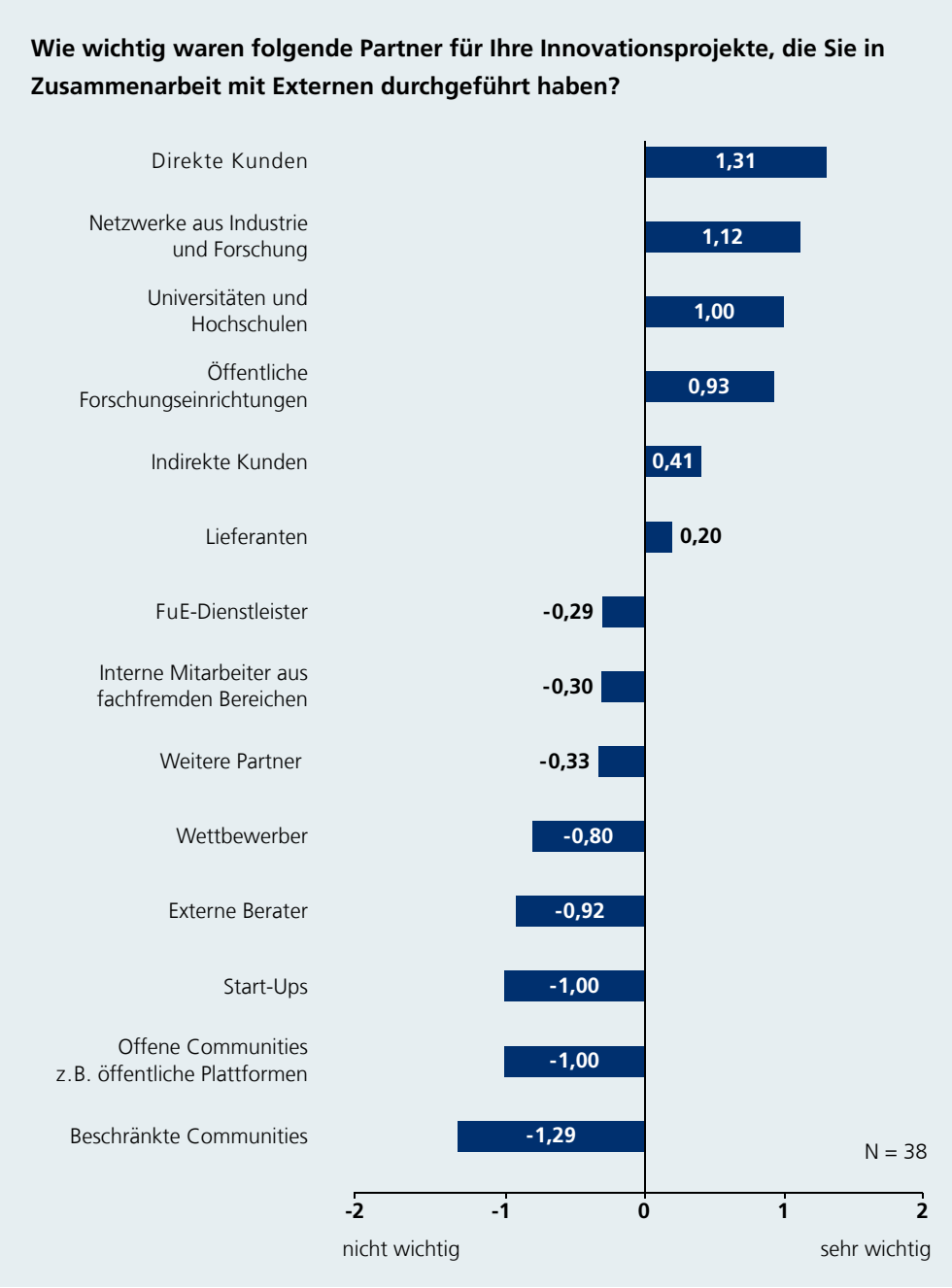


Abbildung 6
Wichtigkeit von Partnern für Innovationsprojekte

Neben den direkten Kunden wurden Partnerschaften zu Netzwerken, Universitäten und Forschungseinrichtungen in der techTEX als wichtig angesehen. Als neutral wurden Lieferanten

und FuE-Dienstleister eingeschätzt. Erstaunlich ist auch die neutrale Einschätzung der internen fachfremden Mitarbeiter, die für Großunternehmen als wesentliche Partner für Open Innovation gesehen wurden[6]. In den Tiefeninterviews wurde nochmal deutlich, dass in der techTEX die Innovationsprojekte entweder durch den Geschäftsführer vorgegeben werden oder aber nur die Entwicklungsabteilung sich um Innovationen kümmert. Das Einbeziehen von anderen Abteilungen in den Innovationsprozess (das »interne Open Innovation«) wird aufgrund der konservativen Unternehmensführung nur sehr selten berichtet. Durch das zunehmend verbreitete Thema Open Innovation wird jedoch immer mehr Unternehmen bewusst, dass viele auch abteilungsübergreifende Problemstellungen für die Produktentwicklung wichtig sind.

Für die befragten Unternehmen gelten Wettbewerber, externe Berater, Start-Ups und jegliche Communities als unwichtig für die Innovationsprojekte. Grundsätzlich ist damit der Trend zur Skepsis gegen noch nicht bekannte oder entferntere Organisationen deutlich sichtbar. Zudem wurde in den Tiefeninterviews noch einmal deutlich, dass in Innovationsprojekten vornehmlich ein einzelner Partner vorhanden ist. Dass mehrere Akteure in den Innovationsprozess eingebunden werden, ist für techTEX-KMU als äußerst selten beschrieben worden. Als weitere Partner wurden Messekontakte, »alt verbundene« und kompetenzkomplementäre Unternehmen genannt.

Eine weitere Frage der Studie adressiert die Größe der Partner-Unternehmen. Hier zeigt sich zum einen die große Bandbreite an Partnergrößen, zugleich aber auch, dass der Schwerpunkt der Partnerschaften im KMU Bereich liegt.

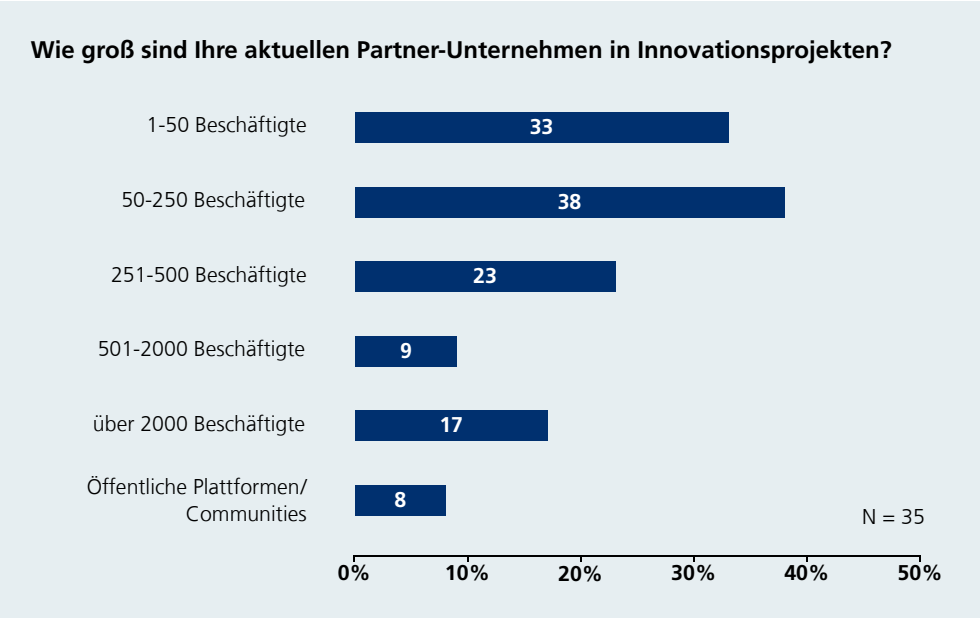


Abbildung 7
Größe der Partner für Innovationsprojekte in der techTEX

4.2 KLASSIFIZIERUNG DER OPTIMALEN PARTNER FÜR DIE TECHTEX

In einer offenen Abfrage gaben die Open Innovation betreibenden techTEX-Unternehmen an, welche Eigenschaften Partner für Innovationsprojekte im Idealfall aufweisen sollten, welche Aufgaben sie übernehmen und welches Knowhow sie bestenfalls mitbringen sollten. Ziel dieser offenen Abfrage war es Antworten zu extrahieren, die nicht durch vorgegebene Antwortmöglichkeiten beeinflusst sind und so die aktuellen Kernbedürfnisse der Unternehmen bei der Wahl von Innovationspartnern offen zu legen. Auf Basis der Antworten konnten sieben Kategorien mit zugehörigen Ausprägungen für geforderte Partnereigenschaften für die techTEX definiert werden (Abbildung 8) und besonders häufige Merkmals- und Eigenschaftskombinationen identifiziert werden.

Hauptmerkmal	Ausprägung
Partner für bestimmte Zielsetzung	Produktentwicklung
	Logistik
	Dienstleistung
	IT/Social-Media
	Produktionsverfahren
	finanzielle Beteiligung
Art des Partners	Unternehmen
	Forschungsinstitute
	Servicedienstleister und Beratung
	Endkunde
Größe des Partners	KMU
	GU
Wissensaustausch	speziell
	breit
Marktzugang	ja
	nein
Sonstige Eigenschaften	Partner mit ergänzenden Eigenschaften
Branchen-Spezifikation	branchenfremd
	eigene Branche

Abbildung 8
Klassifikation der wichtigsten Partnereigenschaften für Open Innovation-Aktivitäten in der techTEX

Die wichtigsten Hauptmerkmale, die wünschenswerte Partner für Open Innovation in der techTEX in Deutschland aufweisen sollten, beziehen sich auf die speziellen Zielsetzungen, die gemeinsam mit den Partnern verfolgt werden sollten, sowie auf die Art und Größe des Partners. Ebenfalls wichtig sind Partner für den gegenseitigen Wissensaustausch und die Erweiterung des eigenen Knowhows. Gleiches gilt für die Branchenzugehörigkeit potentieller Partner.

Häufig wurde zudem genannt, dass der Partner generell für Marktzugang sorgen oder über ergänzende Eigenschaften verfügen sollte. Spannend ist, dass für die Geschäftsführer und Entwicklungsleiter der befragten techTEX-Unternehmen kulturelle Eigenschaften, wie beispielsweise eine ähnliche Firmenkultur, keine nennenswerte Relevanz aufweisen, weshalb diese Kategorie nicht in die Klassifizierung der wichtigsten Charakteristika aufgenommen wurde.

Bei den Zielsetzungen zeigt sich, dass vor allem eine Zusammenarbeit auf den Gebieten der Produktentwicklung und Produktionsverfahren wichtig ist. Potentielle Partner für Dienstleistungen und IT-Fragestellungen werden etwas seltener gesucht und am unwichtigsten gelten Zusammenarbeit in der Logistik sowie finanzielle Beteiligung durch den Partner.

Bei der Art der Partner spielen Forschungsinstitute, Servicedienstleister oder Endkunden zwar eine Rolle, werden jedoch deutlich seltener als Unternehmen genannt. Vor allem Unternehmen, die in den meisten Fällen mit kleinerer oder mittlerer Firmengröße angegeben wurden, können als wichtige Partner für Open Innovation-Aktivitäten in der deutschen techTEX betrachtet werden. Großunternehmen als Partner für Open Innovation wurden eher selten genannt und haben deshalb für die befragten Unternehmen eine sehr untergeordnete Relevanz als potentielle Partner in der technischen Textilindustrie.

In Bezug auf die Branchenzugehörigkeit hat sich gezeigt, dass die optimalen Partner sowohl der eigenen Branche angehören, als auch branchenfremd sein können. Häufig arbeiten Unternehmen der techTEX mit Partnern beider Arten zusammen, wobei mit brancheneigenen Partnern meist andere Fragestellungen und Projekte angegangen werden, als mit branchenfremden.

In Bezug auf Wissensaustausch und externes Knowhow ist die Relevanz von breitem Wissensaustausch oder spezifischen Fragestellungen gleich anzusehen. Insgesamt wurde in den Statements der Befragten deutlich, dass es den Unternehmen generell wichtig ist, dass potentielle Partner über Eigenschaften verfügen, die komplementär zu den eigenen sind. Einige Befragte gaben beispielsweise an, der potentielle Partner »soll die im Hause fehlenden Kompetenzen und Knowhow mitbringen« oder dass sie »Knowhow für im Unternehmen unbesetzte Aufgabenfelder« suchen. Diese Ergebnisse deuten für die Textilindustrie in eine vielversprechende Richtung, da sie sich auf einer Linie mit den Forschungsergebnissen von Emden et al.[15] befinden. Die Studie, die sich mit Auswahlfaktoren von Kollaborationspartnern für das größtmögliche Wertschöpfungspotenzial befasst, macht deutlich, dass vor allem Ressourcen- und Wissenskomplementarität wichtig für erfolgreiche strategische Allianzen sind. Demnach ermöglicht die Zusammenführung von komplementären Fähigkeiten und Ressourcen der Partner, neue Chancen zu generieren und auszuschöpfen.

Bei der Auswertung der Kombinationen für Partnerkriterien zeigt sich, dass mit brancheneigenen Partnern der spezifische Wissensaustausch stärker im Vordergrund steht als mit branchenfremden. Dabei haben hinsichtlich der gemeinsamen Zielsetzungen vor allem die Zusammenarbeit in den Bereichen IT und Produktentwicklung für potenzielle techTEX-interne Partnerschaften hohe Priorität.

Mit branchenfremden Partnern wird sowohl breiter Wissensaustausch, als auch (etwas weniger häufig) Austausch zu spezifischen Fragestellungen gewünscht. Zusätzlich erhoffen sich die befragten Unternehmen häufig einen Marktzugang durch neue Partnerschaften mit branchenfremden Partnern.

4.3 OFFENHEIT FÜR NEUE INNOVATIONSPARTNERSCHAFTEN IN DER TECHTEX

In Bezug auf die Offenheit gegenüber neuen Partnern für Innovationsprojekte wird deutlich, dass sich 91,5 Prozent der befragten Unternehmen vorstellen können, zukünftig mit neuen Partnern zusammen zu arbeiten. Wie sich zeigt, können diese neuen Partner auch außerhalb der EU angesiedelt sein, da 83 Prozent der Unternehmen auch außereuropäische Partnerschaften in Betracht ziehen. Dieser Trend in der techTEX ist in Einklang mit dem generellen Trend, dass sich Unternehmen zunehmend mit globalen Partnern zusammenschließen, um Probleme zu lösen und neue Ideen zu generieren und so der steigenden Nachfrage nach Innovation z. B. von Kunden und Zulieferern gerecht zu werden[16].

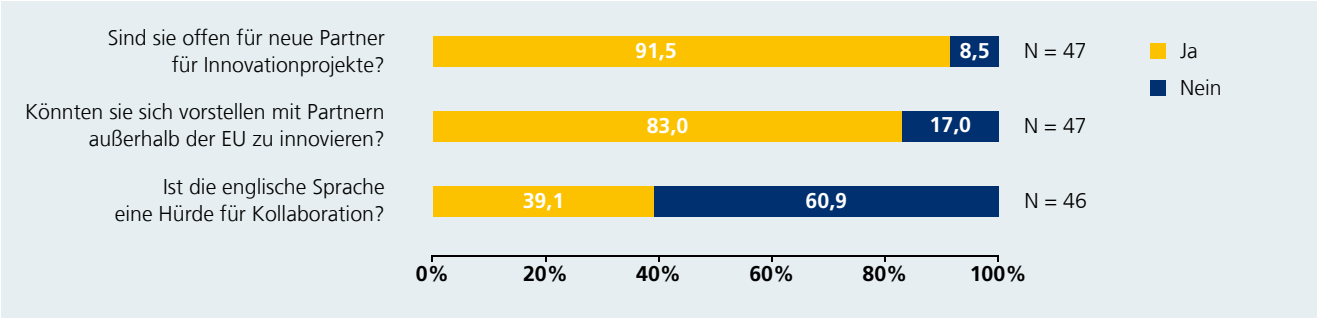


Abbildung 9
Offenheit für neue Partnerschaften in der techTEX

Zusätzlich wurde gefragt, ob die englische Sprache als Hürde für internationale Kollaborationen betrachtet wird. Für immerhin knapp 40 Prozent der techTex-Unternehmen stellen mangelnde Englischkenntnisse ein Problem für internationale Kollaborationen dar. Dies ist überaus problematisch, da neue Kommunikationstechnologien zwar ermöglichen Zeitverschiebungen und große Distanzen zu überbrücken und so vom Potenzial weltweiter Partnerschaften zu profitieren.

4 PARTNER FÜR OPEN INNOVATION IN DER TECHTEX

Jedoch bleiben diese neuen Potenziale ohne Kenntnisse der englischen Sprache häufig ungenutzt. Dies geht auch aus einer Studie hervor, die von der Generaldirektion Bildung und Kultur der Europäischen Kommission in Auftrag gegeben wurde[17]. Der Studie zufolge entgehen KMU zahlreiche Aufträge infolge mangelnder Fremdsprachenkenntnisse. So gaben rund 11 Prozent der 945 000 befragten Unternehmen an, dass ihnen aufgrund von Kommunikationsproblemen bereits Aufträge entgangen seien. Gerade für die Textilbranche ist es deshalb wichtig, dass an diesem Punkt angesetzt wird und Konzepte entwickelt werden, um die Englisch- Sprachkenntnisse von Mitarbeitern zu erfassen, auszubauen und zu verbessern und so international konkurrenzfähig zu bleiben[17].

Interessant ist die tiefere Betrachtung der Offenheit für neue Innovationspartner. Dabei sieht man, dass 96 Prozent der Open Innovation anwendenden Unternehmen offen sind für neue Partnerschaften. So lässt sich ableiten, dass sich die Unternehmen, die bereits mit externen Partnern zusammenarbeiten, in Ihren zukünftigen Innovationsaktivitäten nicht auf bereits bestehende Kollaborationen beschränken möchten, sondern durchaus Potenzial in neuen Partnerschaften sehen.

Bei den techTEX-KMU, die Open Innovation planen einzuführen, sind (wie erwartet) 100 Prozent offen für neue Partnerschaften, wohingegen nur 70 Prozent der Open Innovation ablehnenden Unternehmen eine Bereitschaft für neue Partner aufzeigen. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der überwiegende Teil der gesamten techTEX-KMU sehr offen für neue Partnerschaften ist.

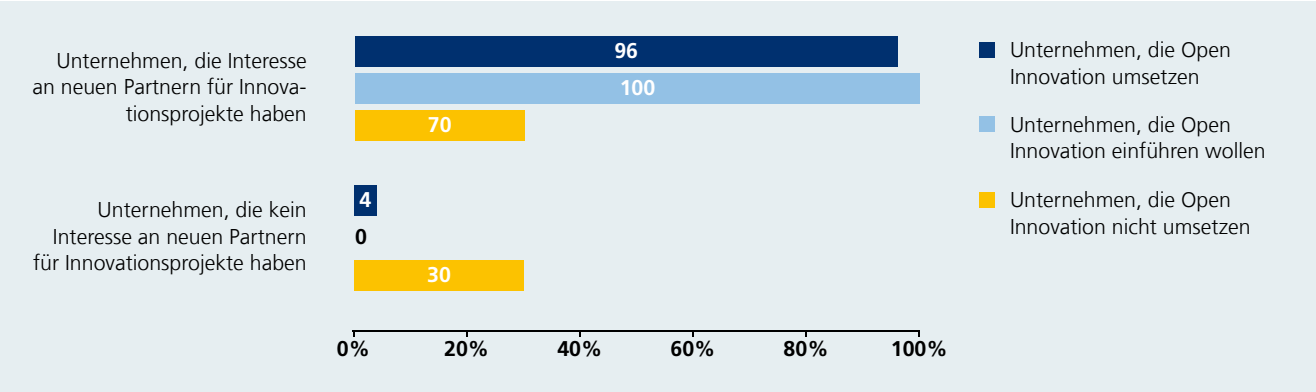


Abbildung 10
Offenheit für neue Partner in OI anwendenden und nicht OI anwendenden techTEX-KMU

5 STRATEGIEN FÜR OPEN INNOVATION IN DER TECHTEX

Die unternehmensinterne Umsetzung von grundlegenden Tätigkeiten wie Open Innovation, die die gesamte Unternehmenskultur und Organisation betreffen, ist immer mit strategischen Zielen verknüpft. Für die Einbettung von Open Innovation in die Unternehmensstrategie ist die Unterstützung der Geschäftsführung essentiell[18]. Die Unternehmen wurden deshalb danach gefragt, wie sich die Unterstützung durch die Geschäftsführung seit der Einführung von Open Innovation verändert hat.

Abbildung 11
Unterstützung der Geschäftsführung seit Einführung von Open Innovation

Erkennbar ist ein leichter Trend, dass die Unterstützung von Open Innovation durch die Geschäftsführung zunimmt. Jedoch gibt mit 43,8 Prozent ein noch größerer Teil der befragten Unternehmen keine Veränderung hinsichtlich der Unterstützung durch die Geschäftsführung an. Ein kleiner Teil der Unternehmen, nämlich 15,6 Prozent, sehen eine starke Abnahme der Unterstützung. In den Tiefeninterviews wurden für die teilweise ablehnende oder neutrale Haltung der Geschäftsführung gegenüber Open Innovation zwei Gründe deutlich:

- Es wurde in der techTEX von einer oftmals »gealterten« Geschäftsführung berichtet, die sich für die Öffnung des Unternehmens selbst nicht öffnen kann. Von diesen Geschäftsführern werden eher konservative Partnerschaften unterstützt.

5 STRATEGIEN FÜR OPEN INNOVATION IN DER TECHTEX

- Die sehr ostdeutsch geprägte Textilindustrie weist immer noch Vorbehalte gegenüber westdeutschen Unternehmen auf. Hier wurde häufig die Meinung geäußert: »Die haben uns schon nach der Wende über den Tisch gezogen, das ist immer noch so!«; weswegen Partnerschaften nur ungern eingegangen werden. Auch hier herrscht eine Skepsis gegenüber der Öffnung der Innovationsaktivitäten.

Bedingt durch den demographischen Wandel in den Unternehmen wurde von manchen Befragten im Gegensatz zu den zwei oben genannten Punkten jedoch auch von einem eher jungen und sehr offenen mittleren Management berichtet, dass sich immer mehr dem Open Innovation Gedanken annimmt. Abschließend lässt sich somit sagen, dass oftmals der Open Innovation Gedanke aus dem mittleren Management kommt und auch getrieben wird. Immer häufiger wird dieses Thema aber auch durch die Geschäftsführung direkt gefördert. Eine Blockade von Seiten der Geschäftsführung wurde trotz der teilweise fehlenden Unterstützung nicht berichtet.

5.1 STRATEGISCHE AUSRICHTUNGEN DER OPEN INNOVATION-AKTIVITÄTEN

Grundsätzlich wird bei der strategischen Ausrichtung von Open Innovation zwischen »Inbound« und »Outbound« Open Innovation unterschieden[19]. Dabei wird der Informationsfluss zwischen den Organisationen beschrieben, der entweder das Unternehmen verlässt (Outbound) oder in das Unternehmen hinein fließt (Inbound). Von den Unternehmen in der techTEX, die Open Innovation anwenden, wurde angegeben, dass im Zeitraum von 2015 und 2016 bei knapp unter der Hälfte der Innovationsprojekte ein nach außen gerichteter Informationsfluss und bei knapp über der Hälfte ein nach innen gerichteter Informationsfluss stattfand.

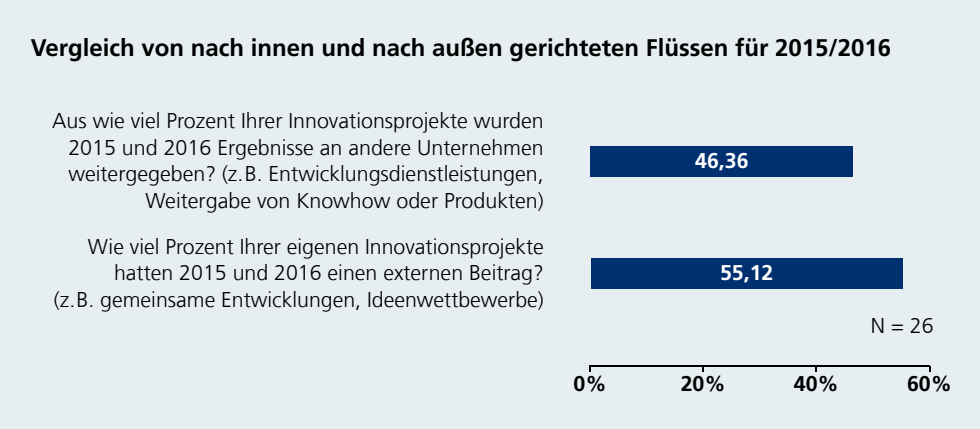


Abbildung 12
Vergleich von nach innen und nach außen gerichteten Flüssen

Dass die prozentualen Inbound- und Outbound-Aktivitäten so nahe beieinander liegen, unterscheidet sich erheblich von den Open Innovation-Ergebnissen der großen Konzerne. Dort wurde nur in 8 Prozent der Projekte von Outbound-Aktivitäten berichtet[6]. Gleichzeitig lag der Wert für Inbound-Aktivitäten mit 35 Prozent[6] der Projekte ebenfalls niedriger als in der mittelständisch geprägten techTEX.

5.1.1 Darstellung der Inbound- und Outbound-Aktivitäten in der techTEX

Bei den Inbound-Aktivitäten zeigt sich deutlich, dass die öffentlich geförderten Vorhaben den mit Abstand wichtigsten Faktor darstellen. Dem entgegen wurde jedoch als Kommentar mehrfach angemerkt, dass öffentlich geförderte Projekte aufgrund der hohen Bürokratisierung und Zusatzaktivitäten neben der Projektdurchführung die Innovationsleistung der mittelständischen Unternehmen stark hemmen. Ein Unternehmen gab auch an, deswegen keine öffentlich geförderten Projekte mehr zu beantragen. Hier scheint es in der Wahrnehmung innerhalb der techTEX eine starke Diskrepanz zu geben.

Als zweitwichtigste Aktivität folgt etwas abgeschlagen das »informal networking«. Als mittelmäßig wichtig wurden die Auftragsforschung und die kundenintegrierte Produktentwicklung gewertet. Externe FuE-Dienstleister, Ideen- und Start-Up-Wettbewerbe, Innovationsauszeichnungen, Einkauf von geistigem Eigentum, Crowdsourcing und die Nutzung von Open Innovation-Dienstleistern wurden von den befragten Unternehmen als nahezu unwichtig eingestuft. Dies zeigt deutlich die Möglichkeiten, die vor allem mittelständische techTEX-Unternehmen vorrangig nutzen. Die als unwichtig eingestuften Aktivitäten sind auch in den Tiefeninterviews als im Alltag nicht zielführend beschrieben worden oder es fehlt schlicht das Wissen, die Kontakte oder die Ressourcen für den nutzenorientierten Einsatz.

Bei den »weiteren Aktivitäten« für die Inbound-Aktivitäten wurde die Prozessoptimierung zwischen den Partnern, Brainstormen bei der Projektanbahnung mit Partnern und interdisziplinäre Weiterbildung genannt.

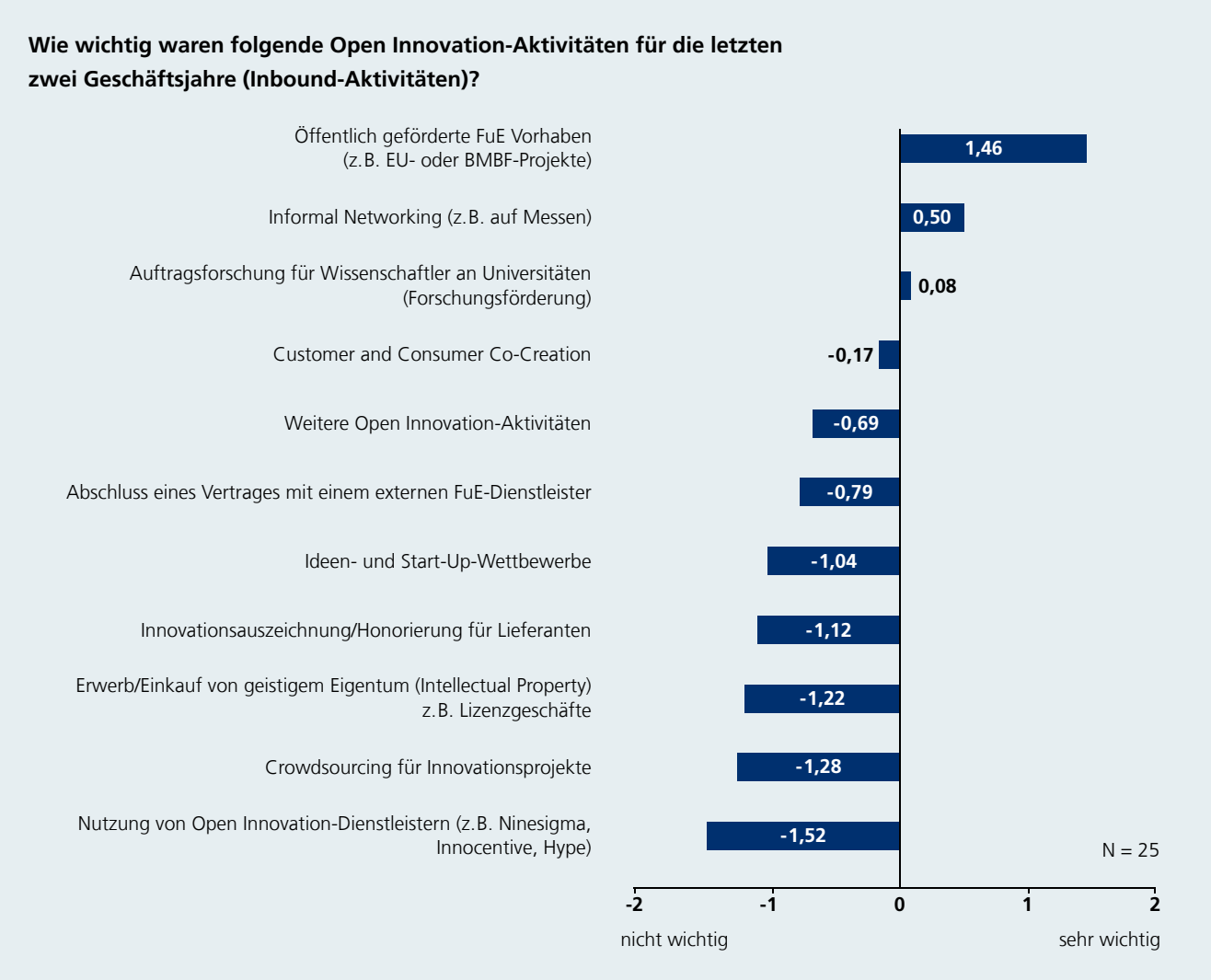


Abbildung 13
Relevanz verschiedener Inbound-Open-Innovation-Aktivitäten in der techTEX

Wie bei den Inbound-Aktivitäten gab es auch bei den Outbound-Aktivitäten mit dem Verkauf von marktreifen Produkten einen Faktor, der mit Abstand am wichtigsten bewertet wurde. Die weiteren als eher nicht wichtig bis unwichtig eingestuften Aktivitäten wie Joint Venture, Mitgestalten von Normen, Verkauf von geistigem Eigentum, Spin-Offs, Spenden an gemeinnützige Organisationen und die als am unwichtigsten eingestufte Förderung von Start-Ups wurden auch in den Interviews als nicht üblich für die techTEX beschrieben und mit der mittelständisch geprägten Unternehmenslandschaft begründet.

Als weitere Outbound-Aktivitäten wurden Vorträge auf Messen und der allgemeine Unternehmensaustausch genannt. Abschließend lässt sich gerade im Hinblick auf die in futureTEX angebahnten Bemühungen bezüglich Start-Ups und KMU sagen, dass aktuell keine Relevanz für die Innovationsaktivitäten von Seiten der KMU für Kooperationen mit Start-Ups gesehen wird. Grundsätzlich stellen sich vielseitige Herausforderungen bei einer Kooperation zwischen KMU und Start-Ups[20], denen sich einzelne KMU ohne Unterstützung in der techTEX nicht gewachsen sehen.

Wie wichtig waren folgende Open Innovation-Aktivitäten für die letzten zwei Geschäftsjahre (Outbound-Aktivitäten)?

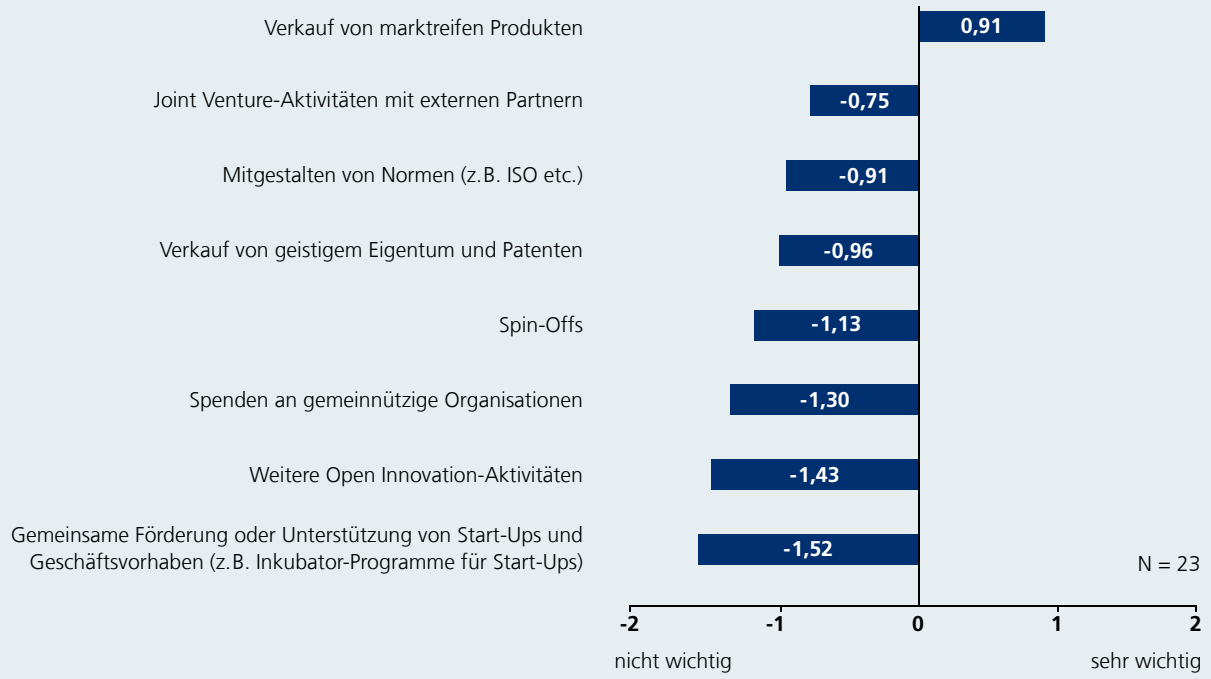


Abbildung 14
Relevanz verschiedener Outbound-Open-Innovation-Aktivitäten in der techTEX

5.1.2 Nichtmonetärer Wissenstransfer

Die Outbound- und Inbound-Aktivitäten werden als häufig nichtmonetäre Flüsse beschrieben[21], bei denen keine direkte finanzielle Vergütung mit dem Wissensfluss verbunden ist.

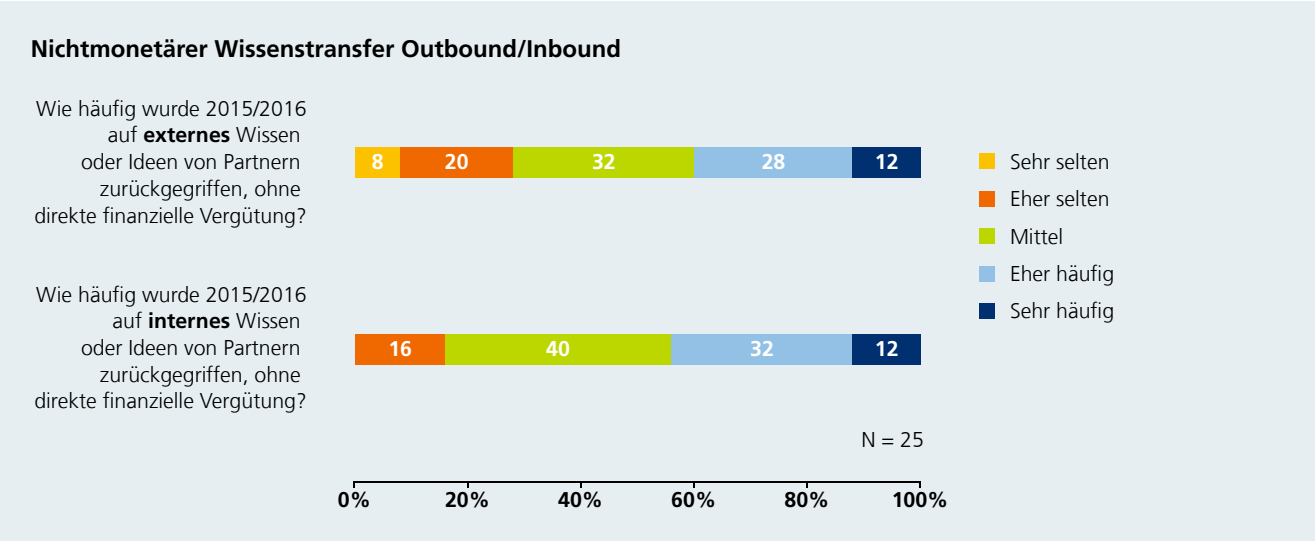


Abbildung 15 Nichtmonetärer Wissenstransfer für Outbound- und Inbound-Aktivitäten

Grundsätzlich ist zu erkennen, dass die Unternehmen, die Open Innovation anwenden, sowohl bei nach innen als auch bei nach außen gerichtetem Wissenstransfer häufig keine direkte Vergütung innerhalb der Partnerschaften pflegen. Bemerkenswert ist zusätzlich, dass die befragten techTEX-Unternehmen durchschnittlich eher ein »Wissensgeber« waren und damit häufiger Informationen ohne direkte Vergütung weitergegeben als aufgenommen wurden.

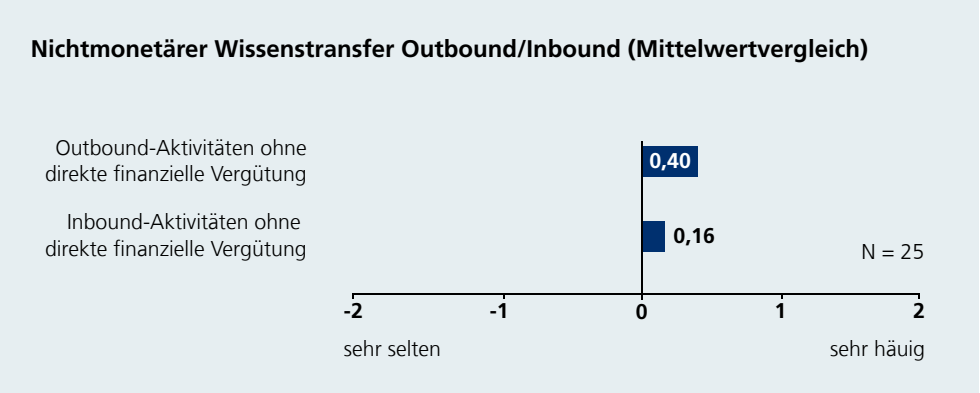


Abbildung 16 Vergleich der nichtmonetären Outbound- und Inbound-Aktivitäten

Bei einer 5er-Skala von -2 (sehr selten) bis 2 (sehr häufig) wurden durchschnittlich die Inbound Aktivitäten mit der Häufigkeit von 0,16 und die Outbound Aktivitäten mit einer Häufigkeit von 0,4 bewertet. Dies steht im Gegensatz zu den Ergebnissen der Großunternehmen. Bei diesen konnte gezeigt werden, dass die Großunternehmen eher »Nehmer« der nicht monetären Wissensflüsse waren[6]. Hier bestätigt sich der Eindruck der mittelständischen techTEX-Unternehmen, dass bei einer Kooperation mit großen Unternehmen die Gefahr besteht, dass wertvolles internes Wissen, aufgrund von Erfolgsdruck in Innovationsprojekten, weitergegeben und von Großunternehmen aufgenommen wird. Dadurch könnte der kleinere Partner zukünftig an Relevanz verlieren.

5.2 STRATEGISCHE ZIELE UND DEREN HERAUSFORDERUNGEN

Unter einer Vielzahl an möglichen strategischen Ausrichtungen und strategischen Zielen wurde im Vorhinein aus den durchgeführten Interviews und Workshops die am häufigsten genannten Themenfelder ausgesucht. Dabei haben wir für diese Studie zwischen der Ausrichtung und dem konkreten Ziel unterschieden. Bei der Ausrichtung der Open Innovation-Aktivitäten zeigt sich eindeutig, dass die Neuentwicklung von Produkten mit den meisten Aufwendungen für die Open Innovation-Aktivitäten versehen werden. Mit deutlich weniger FuE-Aufwendungen werden die Weiterentwicklung von bestehenden Produkten, Prozess- und Organisationsinnovationen sowie Service- und Dienstleistungsinnovationen bedacht.

Bitte geben Sie die Ausrichtung der Open Innovation-Aktivitäten an. Schätzen Sie dabei die prozentualen Ausgaben Ihrer gesamten FuE-Aufwendungen hinsichtlich der verschiedenen Innovationsmöglichkeiten.

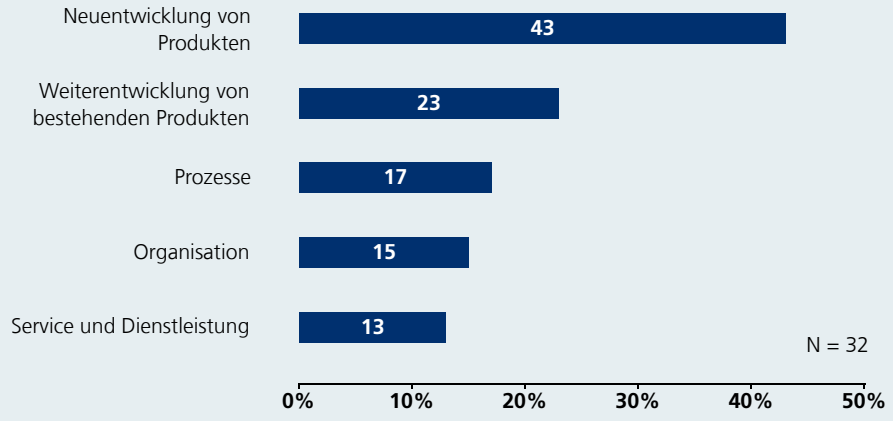


Abbildung 17
FuE-Aufwendungen für strategische Ausrichtungen der Open Innovation-Aktivitäten

In den Tiefeninterviews zeigte sich dann, dass techTEX-KMU in der Weiterentwicklung von bestehenden Produkten oftmals keine externen Partner mehr einbinden, um die zur Verfügung stehenden Ressourcen für Kooperationen auf die Neuentwicklung von Produkten zu konzentrieren. Zusätzlich sehen die meisten Unternehmen sich alleine in der Lage ein bestehendes Produkt weiterzuentwickeln.

Darüber hinaus wurde der Bedarf erkannt, dass Innovation in der techTEX zukünftig neben den Produkten auch in den Bereichen Prozess, Organisation und Dienstleistung angegangen werden muss. Vielen techTEX-Unternehmen fehlte dazu aber noch der Zugang oder aber die Unterstützung und Erkenntnis der Mitarbeiter oder Führungskräfte.

Bezüglich der Relevanz von strategischen Zielen zeigte sich kein so klares Bild, wie bei der Ausrichtung der Open Innovation-Aktivitäten. Die ersten sechs genannten Ziele (Aufbau neuer Partnerschaften für Innovationsprojekte, Ermittlung neuer Geschäftsmöglichkeiten, Erschließung neuer Märkte, Identifikation neuer Wissensströme für das interne Knowhow, Erreichen einer größeren Ideenvielfalt, Erforschung neuer technologischer Trends) werden als nahezu gleich wichtig bewertet. Das zeigt zum einen die Bereitschaft der techTEX in vielen Bereichen einen Schritt nach vorne zu wagen und zum anderen, dass es auch in einigen Bereichen Verbesserungsbedarf gibt. Dazu gehört die Minimierung des Entwicklungsrisikos in der techTEX anscheinend nicht, denn Risikominimierung liegt auf dem vorletzten Platz. Als weitere strategische Ziele wurden die Erhöhung des Bekanntheitsgrades und das Finden von Alleinstellungsmerkmalen genannt.

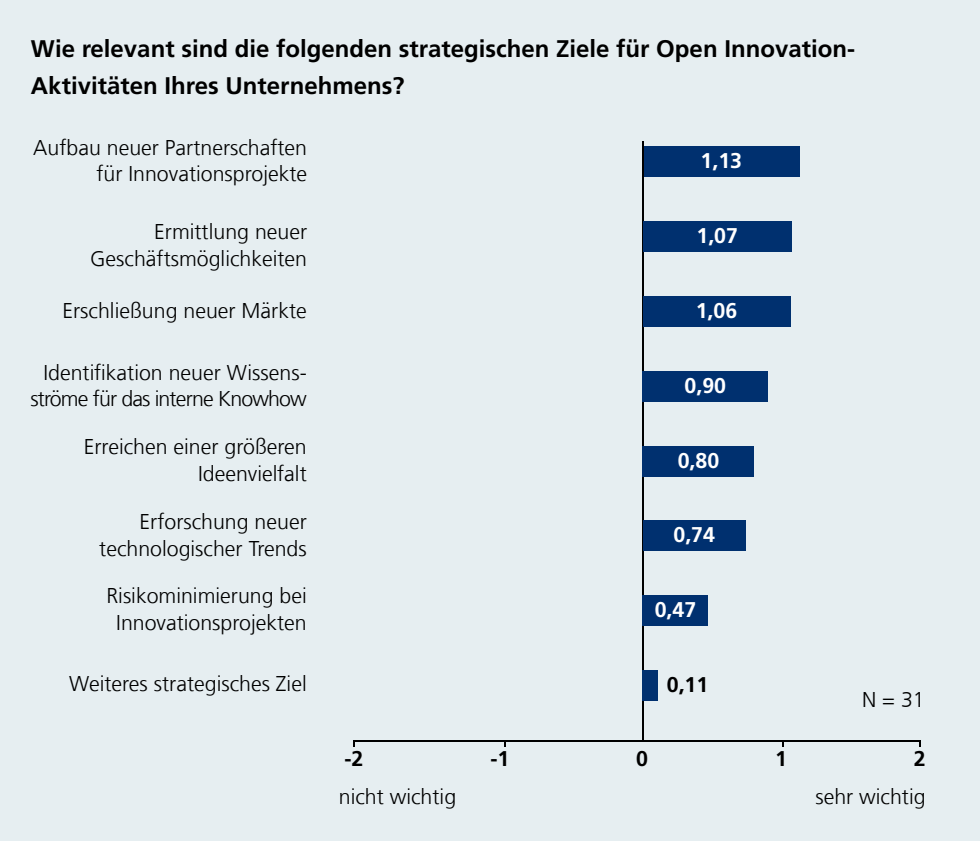


Abbildung 18
Relevanz von strategischen Zielen hinsichtlich der Open Innovation-Aktivitäten

Im Zuge der strategischen Ziele wurde auch nach den Herausforderungen der techTEX-KMU gefragt. Hier zeigt sich ein klares Bild: Die größte Herausforderung, der sich die befragten Unternehmen gegenüber sehen, ist das Finden und Umsetzen neuer Geschäftsmodelle inklusive Finden der passenden Partner. Dies verdeutlicht einmal mehr die Bereitschaft der techTEX-KMU für neue Partnerschaften und zeigt, dass sich die techTEX in einem deutlichen Umbruch sieht. Auch die Tiefeninterviews verdeutlichten, dass altgediente Geschäftsmodelle für die deutsche techTEX, gerade auch im Hinblick auf die Globalisierung und Digitalisierung, nicht mehr als zukunftsfähig angesehen werden und Innovation über die Produktentwicklung hinaus angegangen werden muss.

Welchen Herausforderungen waren Sie ausgesetzt, dass Sie die vorher genannten strategischen Ziele verfolgen?

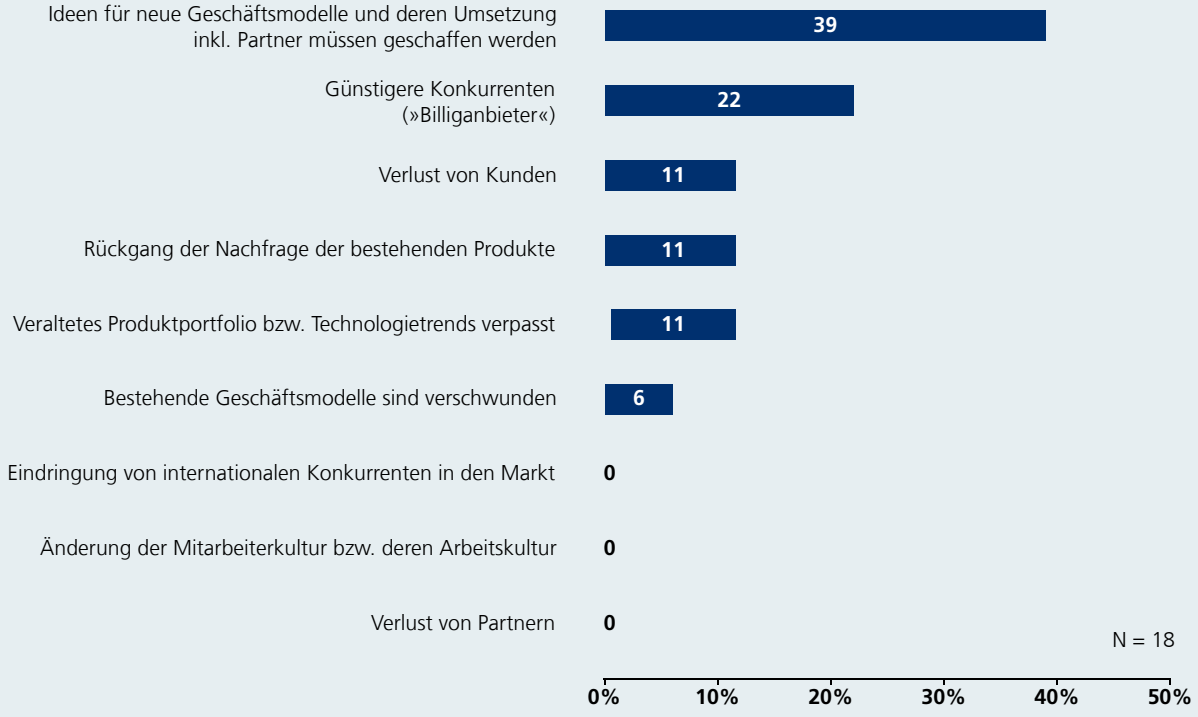


Abbildung 19
Aktuelle Herausforderungen der techTEX-KMU

Als zweit häufigste Herausforderung zeigt sich die »Billigkonkurrenz« der befragten techTEX-KMU. Diese bringen zahlreiche Textilunternehmen dazu, neue Partnerschaften für Innovationsprojekte aufzubauen sowie neue Geschäftsmöglichkeiten und Märkte zu erschließen, um auch in Zukunft gegen Billiganbieter bestehen zu können. Die deutsche techTEX hat auch im Hin-

blick auf die geführten Interviews den Anspruch in Zukunft immer einen Schritt voraus zu sein, um sich als Innovationsstandort in Deutschland eine Zukunft zu erarbeiten. Der Drang nach Innovation bzw. der dazugehörige Druck scheint sowohl in dieser Umfrage als auch in den Interviews das Thema zu sein, das die meisten Unternehmen der techTEX beschäftigt.

Der Verlust von Kunden, der Rückgang der Nachfrage für bestehende Produkte, ein veraltetes Produktportfolio und das Verschwinden von bestehenden Geschäftsmodellen wurden deutlich seltener genannt. Grundsätzlich sind die bestehenden Geschäftsmodelle und Produkte der techTEX-Unternehmen weiterhin gegeben. Allerdings können die deutschen KMU nicht mit den günstigeren Anbietern aus dem Ausland konkurrieren und die meisten Unternehmen haben auch den Wunsch sich von einem produzierenden in ein innovationskräftiges Unternehmen zu wandeln. Auch hier werden nochmal die Herausforderungen nach neuen Geschäftsmodellen und das Eindringen von »Billiganbietern« unterstrichen.

Das Eindringen von internationalen Konkurrenten in den Markt, Änderung der Mitarbeiterkultur und Verlust von Partnern wurde von den befragten Unternehmen gar nicht angegeben. Dadurch werden drei Dinge klar:

- Internationale Konkurrenten werden aufgrund der Spezialisierung und Innovationsfähigkeit der deutschen Unternehmen nicht als Herausforderung betrachtet.
- Die Mitarbeiterkultur und deren Wandel ist für die befragten techTEX-KMU zumindest aus Sicht der Geschäftsführung keine Herausforderung. Dies steht in deutlichem Kontrast zu den von uns geführten Interviews mit Mitarbeiten von techTEX-Unternehmen.
- Der Verlust von Partnern ist nicht der Grund für die Suche der techTEX-KMU nach neuen Partnern für Innovationsaktivitäten.

5.3 VERSTÄNDNIS, METHODEN UND UMSETZUNGSTRENDS VON OPEN INNOVATION IN DER TECHTEX

Die Antworten auf die Frage, welche Schlagwörter im Zusammenhang mit Open Innovation bekannt sind und benutzt werden, ergeben – bis auf ein Schlagwort - ein heterogenes Bild. Für 84 Prozent der befragten Unternehmen ist der Begriff Netzwerk in Zusammenhang mit Open Innovation bekannt und wird in diesem Zusammenhang auch genutzt. Dies hat vor allem mit dem deutschen Begriff Netzwerk zu tun. Alle anderen Schlagwörter sind englische Begriffe, die in der techTEX nicht gerne verwendet werden. Auch bei dieser Frage wurde nochmals betont, dass die deutsche Sprache den techTEX-KMU sehr wichtig ist.

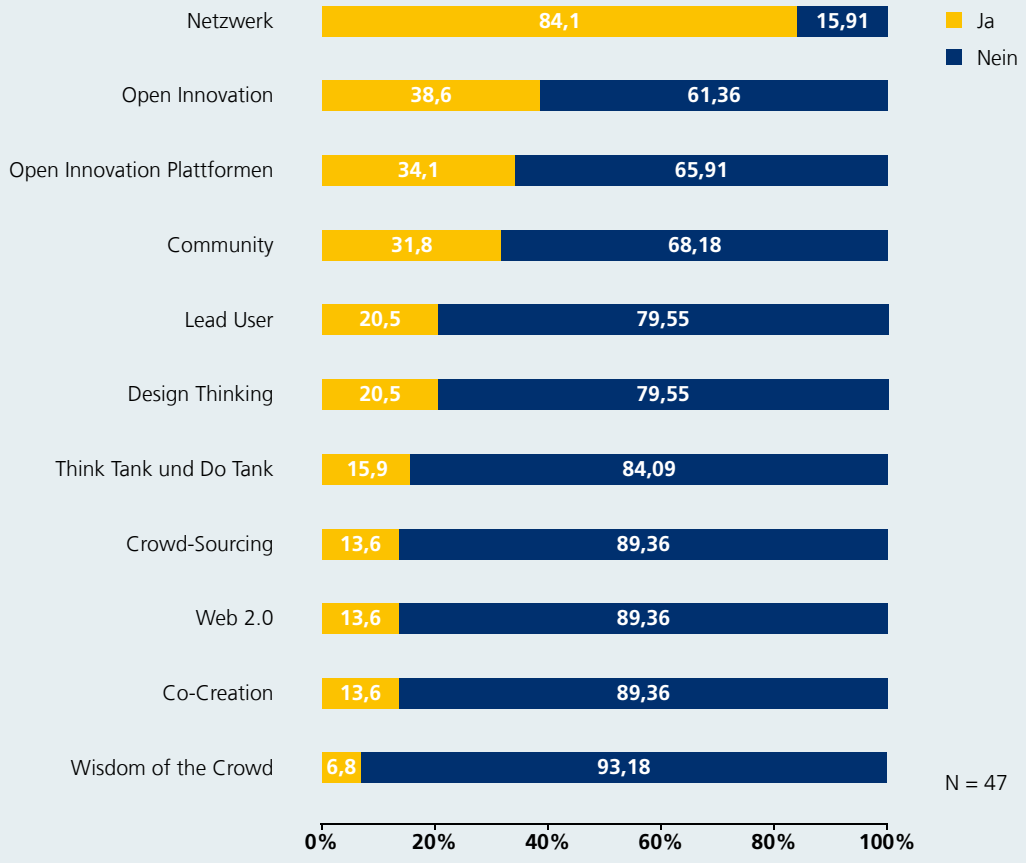
5 STRATEGIEN FÜR OPEN INNOVATION IN DER TECHTEX

Der Kernbegriff Open Innovation wird von weniger als 40 Prozent der befragten Unternehmen genutzt. Das ist insgesamt weniger als die 63 Prozent, die – unter der für diese Studie gegebenen Definition – Open Innovation anwenden. Hiermit bestätigt sich noch einmal, dass einige techTEX-Unternehmen Open Innovation anwenden, dies aber nicht unter dem Begriff Open Innovation tun.

Einige typische Ansätze wie z. B. Lead User, Community, Design Thinking, Crowd-Sourcing oder Co-Creation, die für Open Innovation von Bedeutung sind, sind weniger als 32 Prozent der Befragten bekannt oder werden genutzt. Zugleich werden Begriffe wie KVP, Megatrends, Technology-Push, Produktdesign, Cradle to Cradle und Transparenz genannt, die aus Sicht der techTEX-KMU einen Bezug zu Open Innovation haben.

Abbildung 20
Bekanntheit von Schlagwörtern im Zusammenhang mit Open Innovation

Welche Schlagwörter und Begriffe sind Ihnen im Zusammenhang mit Open Innovation bekannt und werden in Ihrem Unternehmen genutzt?



Die Frage nach Methoden und Ansätzen, die techTEX-Unternehmen unter dem »Decknamen« Open Innovation nutzen, wurde von den Unternehmen sehr heterogen beantwortet. Die Darstellung der Antworten als Wortwolke zeigt visuell, dass Open Innovation aus Sicht der techTEX in erster Linie mit Kooperationen, Forschung und Entwicklung, Netzwerk, kundenintegrierte Entwicklung und Workshops in Verbindung gebracht wird.

Einige Open Innovation-Ansätze, die bereits in anderen Unternehmen Anwendung finden, sind in der Praxis der techTEX noch nicht angekommen. Ein entsprechender Wissenstransfer und eine weiterführende praxisorientierte Aufbereitung relevanter Open Innovation Konzepte bietet hinsichtlich des praktischen Einsatzes erhebliche Potenziale und könnte einen Beitrag dazu leisten, die Innovationsfähigkeit der technischen Textilbranche zu verbessern.

Abbildung 21
Methoden und Ansätzen unter dem Schlagwort »Open Innovation« in der techTEX

Im Zusammenhang mit Open Innovation werden in der Praxis Social Media oder Wissensmanagement-Plattformen diskutiert und eingesetzt[22]. Für das Projekt futureTEX spielte im Rahmen des Open Innovation Basisvorhabens die Verwendung von Social Collaboration- und Social Media-Software in Verbindung mit Open Innovation eine zentrale Rolle. Social Collaboration-Software konnte aufgrund der Vorarbeiten zur Studie in der techTEX weitestgehend ausgeschlossen werden. Deshalb wurde separat die Nutzung von Social Media und Wissensmanagement-Plattformen abgefragt.

Werden in Ihrem Unternehmen Social Media oder Wissensmanagement-Plattformen genutzt?

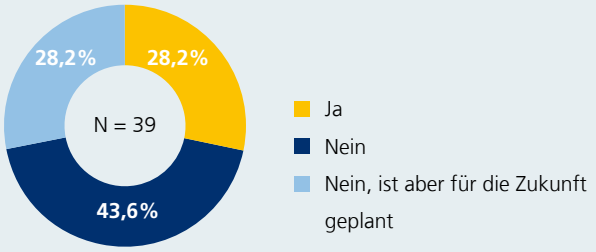


Abbildung 22
Einsatz von Social Media in der techTEX

Es zeigt sich, dass nur 43,6 Prozent der befragten Unternehmen mit Social Media oder Wissensmanagement-Plattformen arbeiten. Weitere 28,2 Prozent planen zudem die Einführung solcher Systeme, während 28,2 Prozent weder damit arbeiten noch die Einführung planen. In den Tiefeninterviews zeigte sich, dass die Unternehmen dieses Thema sehr konträr sehen. Die Vorteile dieser Systeme, gerade in Kooperationsprojekten, werden von einigen Unternehmen aufgrund des Aufwandes bei der Einführung gescheut. Zusätzlich gibt es einige Unternehmen, die es auch in Zukunft schätzen, dass immer ein persönlicher Kontakt besteht, sobald miteinander gearbeitet wird.

6 HERAUSFORDERUNGEN UND ERFOLGE BEI DER EINFÜHRUNG

Die Umsetzung von Open Innovation bedeutet, dass ein Unternehmen neuen Herausforderungen gerade im Management ausgesetzt ist[23]. Interessant ist deswegen zu erfahren, welchen Herausforderungen die techTEX bei der Einführung und Umsetzung von Open Innovation ausgesetzt war und ist. Bei der Hälfte der befragten techTEX-Unternehmen war es nicht einfach Open Innovation einzuführen. So geben 47,4 Prozent der Unternehmen an, dass es Schwierigkeiten bei der Einführung von Open Innovation gab.

Gab es in Ihrem Unternehmen Schwierigkeiten bei der Einführung von Open Innovation?

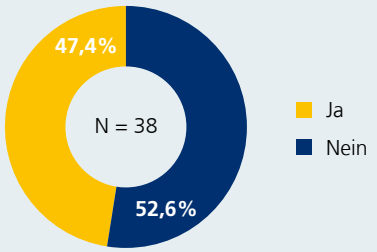


Abbildung 23
Schwierigkeiten bei der Einführung von Open Innovation in der techTEX

6.1 WIE KÖNNEN PROBLEME BEI DER EINFÜHRUNG VON OPEN INNOVATION GELÖST WERDEN?

Die Antwort auf die Frage wie die Herausforderungen hinsichtlich der Einführung von Open Innovation gelöst werden können, liefern die Unternehmen gleich mit. Am häufigsten genannt wurde dabei das Zauberwort »Kommunikation«. Es wird betont wie wichtig es ist, miteinander zu sprechen. Dabei können durchaus mehrere, auch langwierige Abstimmungsrunden erforderlich sein. Doch nur so können Ängste abgebaut und Missverständnisse vermieden werden. In der Forschung zeigt sich, dass durch diese persönlichen Beziehungen eine Art von psychologischen Verträgen aufgebaut wird, die Kooperationen deutlich stärken[24]. Wichtig sind laut der

Unternehmen dabei auch Beharrlichkeit, Ehrlichkeit und Durchsetzungsvermögen. Betont wird von den Unternehmen, dass es wichtig ist, Erfahrungen mit Open Innovation zu sammeln.

Eine entscheidende Rolle bei Open Innovation spielen die Partner. Viele Antworten thematisieren deshalb das Suchen und Finden von geeigneten Partnern. Ein Unternehmen greift dabei auf seine eigene langjährige Netzwerkarbeit zurück. Ein anderes Unternehmen hat begonnen ein eigenes Netzwerk aufzubauen. So können fehlende oder fachfremde Partner eingebunden werden. Als Lösung wurden auch die Nutzung von Netzwerken zur Partnerfindung und die Teilnahme an geförderten FuE-Netzwerken genannt.

Auch die Zusammenarbeit mit den Partnern ist ein wichtiges Thema. Ein Unternehmen gibt an, dass die professionelle vertrauensvolle Zusammenarbeit der wichtigste Hebel ist. Um diese vertrauensvolle Zusammenarbeit zu erlangen, nennen einige Unternehmen Geheimhaltungsvereinbarungen, Marktabgrenzungen und verbesserte Verträge als Lösungsstrategien.

Ein Unternehmen hat den Anspruch der Innovationsführerschaft im definierten Marktsegment. Dieses Unternehmen geht davon aus, dass Open Innovation in seiner offensten Form für das Unternehmen selbst nicht möglich ist. So ist eine offene Diskussion in Internetforen oder die Einbindung von Wettbewerbern für dieses Unternehmen absolut undenkbar. Diese Meinung spiegelt eine Vielzahl von aufgenommen Eindrücken aus den Interviews und Workshops mit den techTEX-Unternehmen wider.

Ein weiterer Befragter gab zudem an, dass das Hinzuziehen einer externen Beratung geholfen habe, die Schwierigkeiten bei der Einführung zu lösen. Drei Unternehmen geben zudem an, dass ihre Probleme noch nicht gelöst sind. Sie sammeln momentan ihre ersten Erfahrungen mit Open Innovation.

6.2 DIE EINFÜHRUNG VON OPEN INNOVATION IN DER RETROSPEKTIVE

Werden die Unternehmen gefragt, ob sie bei der Einführung von Open Innovation rückblickend etwas anders machen würden, sagen nur 18,9 Prozent, dass sie etwas ändern würden. Die überwiegende Mehrheit würde nichts anders machen. Das Sammeln von Erfahrungen mit Open Innovation, sowohl positiver als auch negativer Art, wird von den Unternehmen als sehr wertvoll empfunden.

Würden Sie bei der Einführung von Open Innovation rückblickend etwas anders machen?

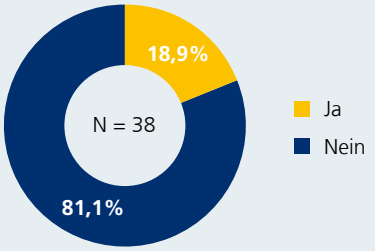


Abbildung 24
Rückblick über die Einführung von Open Innovation

Auf die Frage was die Unternehmen, rückblickend, bei der Einführung von Open Innovation anders machen würden, sagt ein Unternehmen, dass es einen stärkeren Fokus auf den Markt legen würde und weniger technikgetriebene Innovationen berücksichtigen würde. Ein weiteres Unternehmen würde den Prozess von zentraler Stelle aus steuern, da Open Innovation nicht generell im Unternehmen präsent ist.

Mehrere Unternehmen geben an, dass öffentlich geförderte Projekte den Innovationsfluss eher hindern als ihn zu fördern. Diese Unternehmen wünschen sich, dass Förderungen leichter zugänglich werden, Formalismus abgebaut wird und die Zeiträume bis zur Bewilligung deutlich verkürzt werden. Nach Meinung der Unternehmen können nur so weiter Spitzeninnovationen aus kleinen und mittleren Unternehmen erwartet werden.

6.3 ERFOLGREICH MIT OPEN INNOVATION

Die Liste der größten Erfolge und Ergebnisse mit Open Innovation ist lang und vielfältig. Die Unternehmen nannten Erfolge aus den unterschiedlichsten Bereichen. So führte die Anwendung von Open Innovation nicht nur zu neuen Dienstleistungen und neuen Produkten, sondern auch zur Erschließung neuer Technologien und neuer Märkte. Außerdem hatte die Einführung von Open Innovation auch Einfluss auf die Produkt- und Prozessentwicklung und führte allgemein zur Wissenssteigerung und besseren Wissensarchivierung. Weiterhin konnten neue Materialien entwickelt werden und das Produktportfolio erweitert werden.

Konkret heißt dies: Ein Unternehmen gab an, dass ein neues Strickverfahren entwickelt werden konnte. Ein weiteres Unternehmen konnte einen neuartigen Interpolationsschaltkreis entwickeln. Genannt wurde auch die Erstellung von Lösungsprototypen, die Anmeldung von diversen

Patenten und daraus resultierende Kundenprodukte. Ein Unternehmen gab an durch Open Innovation ein zertifiziertes Medizinprodukt erfolgreich am Markt platziert zu haben. Ein weiteres konnte Prozesse zur Sensorintegration entwickeln und die Prozesse für Faserverbundwerkstoffe verbessern.

Ein Unternehmen konnte durch Open Innovation einen Innovationspreis des Landes gewinnen. Ein weiteres konnte durch einen Ideenwettbewerb absolut neue Ideen generieren.

Open Innovation führte zu einer eigenen Produktentwicklung bzw. bei anderen Unternehmen zu einer übergreifenden Produktentwicklung, die Lieferanten, Kunden sowie Netzwerkpartner miteinbezieht. Ein weiteres Unternehmen gibt an, dass heute fast alle Innovationen gemeinsam mit Partnern gestaltet werden und so viele Einflüsse von außen mit einfließen.

7 AUSBLICK: EMPFEHLUNGEN FÜR DIE TECHTEX

Die techTEX ist grundsätzlich auf dem Weg sich zu öffnen und stärker mit anderen zu kooperieren. Vor allem der Aufbau der futureTEX KompetenzWerkstatt und die Verbindung der einzelnen Fachdisziplinen durch das Projekt tragen dazu bei, das Wissen und die Anwendung von Open Innovation weiter zu vertiefen. Hier ist es wichtig zu betonen, dass nicht alle Unternehmen Open Innovation anwenden müssen, wie es oft für Großunternehmen beschrieben oder empfohlen wird. Gerade in der sehr vielfältigen techTEX ist es wichtig, dass individuell, auf das mittelständische Unternehmen angepasst, der richtige Ansatz und auch die passende Intensität für Open Innovation gefunden wird.

Bei der Frage nach weiterem Bedarf an Hilfe oder Unterstützung für Open Innovation oder Open Innovation-Projekte, beantwortet fast die Hälfte der befragten Unternehmen (45 Prozent) dies mit »Ja«. Es gibt also noch viel zu tun. Und zwar nicht nur für Unternehmen, sondern auch für alle anderen Stakeholder, die sich mit Open Innovation beschäftigen und den Unternehmen so eine Hilfe sein könnten.

Gibt es weiteren Bedarf an Hilfe oder Unterstützung für Open Innovation an sich oder für Open Innovation-Projekte?

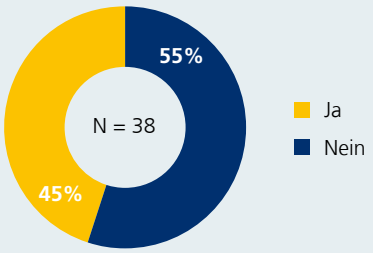


Abbildung 25
Weiterer Bedarf an Unterstützung für Open Innovation in der techTEX

7 AUSBLICK: EMPFEHLUNGEN FÜR DIE TECHTEX

Für weiterführende Förderungen oder auch für Verbände und Netzwerke, die sich mit diesem Thema auseinandersetzen, möchten wir nachfolgend einige Empfehlungen geben, die sich im Kern auf den Auf- und Ausbau der breitgefächerten Möglichkeiten von Open Innovation in der techTEX beziehen:

- Weitere Aufklärung über Potenziale von Open Innovation. Zusätzlich gilt es allgemeine und spezielle Weiterbildungen zu etablieren, die ganz gezielt auf den jeweiligen Bedarf des Unternehmens ausgerichtet sind. Ein Schwerpunkt sollte auf dem operativen Teil von Innovationskooperationen liegen: Dabei soll zum einen die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Organisationen, auch zum anderen aber zwischen intraorganisationalen Abteilungen erlernt und gefördert werden. Hierbei müssen auch die kulturellen Faktoren als wesentlicher Bestandteil von Open Innovation betrachtet werden.
- Vertiefung des Open Innovation-Wissens in der techTEX durch Aufbereiten von Methodenwissen und Weiterentwicklung von Konzepten für die teils sehr spezialisierten Teilbranchen der techTEX. Dabei Cases von Open Innovation aufbereiten und zur Verfügung stellen (Unternehmen glaubt Unternehmen).
- Ausarbeitung von rechtlichen Rahmenbedingungen für Open Innovation-Projekte.
- Ausarbeiten von Rahmenbedingungen, um die gesamte textile Wertschöpfungskette als Innovations- und Kooperationschance zu nutzen.
- Ausbau von Innovationsnetzwerken, die im ersten Schritt für die techTEX etabliert werden und in einem weiteren über die techTEX hinausgehen sollten, um auch einen branchenübergreifenden Wissenstransfer zu gewährleisten (und damit auch Strukturen schaffen für den Austausch von Open Innovation Erfahrungen speziell für KMU).
- Entwicklung von Konzepten und brancheninternen Strukturen für den Technologietransfer als Treiber für Open Innovation. Wichtig ist vor allem die Einbindung aller Stakeholder in Form von Wissensträgern und Wissensentwicklern.
- Aufbau von Kompetenzlandkarten, um es den techTEX-Unternehmen einfacher zu machen, die richtigen Ansprechpartner (sowohl aus Forschung als auch aus Industrie) zu finden.
- Ansetzen von weiteren Forschungsarbeiten hinsichtlich neuer Geschäftsmodelle in der techTEX und zusätzlich herausarbeiten, welche Möglichkeiten und Vorteile bestehen, um techTEX-Unternehmen erfolgreich mit Großunternehmen und Start-Ups zu vernetzen. Dazu sind auch die entsprechenden Hilfestellungen und Randbedingungen durch öffentliche Gelder bereitzustellen, da die meisten KMU dafür keine Ressourcen haben.
- Anstoßen von Diskussionen über die Vereinfachung der Antragsstellung für KMU, um öffentliche Fördermittel für Innovationsprojekte leichter zugänglich zu machen und einigen Unternehmen damit auch die Hürde zur Beantragung zu nehmen. Zusätzlich Aufklärung über den Mehrwert von öffentlich geförderten Projekten hinsichtlich der Förderung und des daraus resultierenden Aufwandes.

8 LITERATURVERZEICHNIS

1) www.futuretex2020.de
2) Chesbrough, H. (2003). Open Innovation: The new imperative for creating and profiting from technology, Harvard Business School Press, Boston.
3) Coras, E. L., & Tantau, A. D. (2013). A risk mitigation model in SME's open innovation projects. Management & Marketing, 8(2), 303.
4) Lime Survey (https://www.limesurvey.org/de/)
5) Chesbrough, H. Vanhaverbeke W., West J. (2006). Open Innovation: Researching a new paradigm, Oxford University Press.
6) Chesbrough, H., Brunswicker, S., (2013) Managing Open Innovation in large firms, Berkeley, CA: Fraunhofer Verlag.
7) Karaev, A., Lenny Koh, S. C., & Szamosi, L. T. (2007). The cluster approach and SME competitiveness: a review. Journal of Manufacturing Technology Management, 18(7), 818-835.
8) Dhanaraj, C., & Parkhe, A. (2006). Orchestrating innovation networks. Academy of management review, 31(3), 659-669.
9) Tsai, W. (2001). Knowledge transfer in intraorganizational networks: Effects of network position and absorptive capacity on business unit innovation and performance. Academy of management journal, 44(5), 996-1004.
10) Gassmann, O., Zeschky, M., Wolff, T., Stahl, M. (2010). Crossing the industry-line: break-through innovation through cross-industry alliances with 'non-suppliers'. Long Range Planning, 43(5), 639-654.
11) Jarillo, C.J. (1988), "On strategic networks", Strategic Management Journal, Vol. 9 No. 1, pp. 31-41.
12) Marshall, C. (2004), „The dynamic nature of innovation partnering: a longitudinal study of collaborative interorganizational relationships." European Journal of Innovation Management 7.2
13) Lazzarotti, V., Manzini, R. (2009). „Different modes of open innovation: a theoretical framework and an empirical study." International journal of innovation management 13.04
14) Sahay, B. S. (2003). Supply chain collaboration: the key to value creation. Work study, 52(2), 76-83.
15) Emden, Z., Calantone, R. J., Droge, C. (2006). Collaborating for new product development: selecting the partner with maximum potential to create value. Journal of product innovation management, 23(4), 330-341.

16) De Backer, K., López-Bassols, V., Martinez, C. (2008). "Open Innovation in a Global Perspective: What Do Existing Data Tell Us?", OECD Science,Technology and Industry Working Papers, 2008/04, OECD Publishing, Paris.
17) Hagen, S., Foreman-Peck, J., Davila-Philippon, S., Nordgren, B., & Hagen, S. (2006). ELAN: Effects on the European economy of shortages of foreign language skills in enterprise. London: The UK National Centre for Languages (CiLT).
18) Schachner, M., Speckbacher, G., & Wentges, P. (2006). Steuerung mittelständischer Unternehmen: Größeneffekte und Einfluss der Eigentums-und Führungsstruktur. Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 76(6), 589-614.
19) Chesbrough, H., Crowther, A.K., (2006). Beyond high-tech: early adopters of Open Innovation in other industries. R&D Management 36 (3), 229–236.
20) Armutat et al., (2015). Innovation und lernen - Wie KMU und Startups voneinander profitieren können, DGFP PraxisPapiere, Power Printing, Neuss
21) Dahlander, L., Gann, D.M., (2010). How open is innovation? Research Policy 39, 699-709
22) Piller, F. T., Vossen, A., Ihl, C. (2011). From social media to social product development: the impact of social media on co-creation of innovation.
23) Gassmann et al. (2010). The future of open innovation, R&D Management 40(3): 213-221.
24) Ring, P.S.; Van de Ven, A.H. (1994). "Developmental processes of cooperative interorganizational relationships", Academy of Management Review, Vol. 19 No. 1, pp. 90-118.

Impressum

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO
Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart
www.iao.fraunhofer.de

Georg Nawroth
Telefon +49 711 970-2186
georg.nawroth@iao.fraunhofer.de

Bibliographische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.d-nb.de abrufbar.

ISBN (Print): 978-3-8396-1204-0
ISBN (E-Book): 978-3-8396-1208-8

Layout: Franz Schneider

Titelbild: © psdesign1 – Fotolia

Druck und Weiterverarbeitung:
IRB Mediendienstleistungen
Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB,
Stuttgart

Für den Druck des Buchs wurde chlor- und säurefreies Papier verwendet.

© Fraunhofer IAO, 2017

Fraunhofer Verlag
Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB
Postfach 800469, 70504 Stuttgart
Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart
Telefon +49 711 970-2500, Fax – 2508
verlag@fraunhofer.de
www.verlag.fraunhofer.de

Alle Rechte vorbehalten

Dieses Werk ist einschließlich all seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die über die engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes hinausgeht, ist ohne schriftliche Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Speicherung in elektronischen Systemen. Die Wiedergabe von Warenbezeichnungen und Handelsnamen in diesem Buch berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Bezeichnungen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und deshalb von jedermann benutzt werden dürften. Soweit in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien (z. B. DIN, VDI) Bezug genommen oder aus ihnen zitiert worden ist, kann das Institut keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen.

ISBN 978-3-8396-1204-0