

Endbericht

# **Zwischenevaluation des Regierungsprogramms „Forschung für die zivile Sicherheit“**

Im Auftrag des Bundesministeriums  
für Bildung und Forschung

Bundesministerium für  
Bildung und Forschung

PD Dr. Oliver Pfirrmann  
(Projektleitung)  
Dr. Stephan Heinrich  
Sebastian Gerres

Berlin, 24.09.2012  
27442

**Das Unternehmen im Überblick****Geschäftsführer**

Christian Böllhoff

**Präsident des Verwaltungsrates**

Gunter Blickle

Berlin HRB 87447 B

**Rechtsform**

Aktiengesellschaft nach schweizerischem Recht

**Gründungsjahr**

1959

**Tätigkeit**

Prognos berät europaweit Entscheidungsträger in Wirtschaft und Politik. Auf Basis neutraler Analysen und fundierter Prognosen werden praxisnahe Entscheidungsgrundlagen und Zukunftsstrategien für Unternehmen, öffentliche Auftraggeber und internationale Organisationen entwickelt.

**Arbeitsprachen**

Deutsch, Englisch, Französisch

**Hauptsitz**

Prognos AG

Henric Petri-Str. 9

CH - 4010 Basel

Telefon +41 61 3273-310

Telefax +41 61 3273-300

info@prognos.com

**Weitere Standorte**

Prognos AG

Goethestr. 85

D - 10623 Berlin

Telefon +49 30 52 00 59-210

Telefax +49 30 52 00 59-201

Prognos AG

Schwanenmarkt 21

D - 40213 Düsseldorf

Telefon +49 211 913 16-110

Telefax +49 211 913 16-141

Prognos AG

Nymphenburger Straße 14

D - 80335 München

Telefon +49 89 954 1586-710

Telefax +49 89 954 1586 288-710

Prognos AG

Wilhelm-Herbst-Straße 5

D - 28359 Bremen

Telefon +49 421 5170 46-510

Telefax +49 421 5170 46-528

Prognos AG

Science 14 Atrium

Rue de la Science 14b

B - 1040 Brüssel

Telefon +32 2808-7209

Telefax +32 2808-8464

Prognos AG

Friedrichstraße 15

D - 70174 Stuttgart

Telefon +49 711 3209-610

Telefax +49 711 3209-609

**Internet**

www.prognos.com

## Inhaltsverzeichnis

<b>0</b>	<b>Executive Summary</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung und Vorgehensweise</b>	<b>4</b>
1.1	Hintergrund und Aufgabenstellung - Evaluationsauftrag	4
1.2	Methodische Anlage und empirische Grundlage der Studie	4
<b>2</b>	<b>Überblick über das Programm und das Fördergeschehen</b>	<b>6</b>
2.1	Das Programm im Überblick	6
2.2	Grunddaten des Fördergeschehens	8
2.3	Charakterisierung der geförderten Einrichtungen im Befragungssample	9
<b>3</b>	<b>Vorläufige Ergebnisse der Projekte</b>	<b>14</b>
3.1	Themenfelder, Leitziele und Zielsetzungen	14
3.2	Projektergebnisse	19
<b>4</b>	<b>Erwartete Wirkungen und Effekte</b>	<b>24</b>
4.1	Projektwirkungen	24
4.2	Verwertung und Kommerzialisierung	28
<b>5</b>	<b>Administration des Programms</b>	<b>32</b>
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung und Empfehlungen</b>	<b>34</b>
6.1	Zusammenfassung der Befunde	34
6.2	Handlungsempfehlungen	35
<b>7</b>	<b>Anhang</b>	<b>37</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Logik des Programms Forschung für die zivile Sicherheit	7
Abbildung 2:	Projektstatus zum Zeitpunkt der Zwischenevaluation	8
Abbildung 3:	Befragungssample vs. Grunddaten für Charakterisierung	9
Abbildung 4:	Charakterisierung der geförderten Unternehmen	10
Abbildung 5:	Abdeckung der Wertschöpfungskette durch Unternehmen	11
Abbildung 6:	Charakterisierung der geförderten wissenschaftlichen Einrichtungen	12
Abbildung 7:	Charakterisierung der Endnutzer	13
Abbildung 8:	Themenfelder des zivilen Sicherheitsforschungsprogramms in der Zwischenevaluation	14
Abbildung 9:	Abdeckung der Leitziele	15
Abbildung 10:	Zielsetzungen der Projekte von Unternehmen und wissenschaftliche Einrichtungen	16
Abbildung 11:	Zielsetzungen der Projekte von Endnutzern	17
Abbildung 12:	Stellung der Projekte zu sonstiger F&E-Motivation	18
Abbildung 13:	Innovationshöhe der Vorhaben (Selbsteinschätzung)	19
Abbildung 14:	Dimensionen des Erkenntnisgewinns aus den Vorhaben	20
Abbildung 15:	Projektergebnisse bei Unternehmen und Wissenschaft (Vorhabensebene)	21
Abbildung 16:	Projektergebnisse bei Endnutzern	22
Abbildung 17:	Zufriedenheit mit Projektverlauf und Ergebnissen	23
Abbildung 18:	Projektwirkungen	24
Abbildung 19:	Nachfolgeprojekte und Kooperationsbeziehungen	25
Abbildung 20:	Finanzierungsquellen für Nachfolgeprojekte	26
Abbildung 21:	Status der Ergebnisverwertung	27
Abbildung 22:	Durchgeführter Ergebnistransfer aus den Projekten	28
Abbildung 23:	Hindernisse für Kommerzialisierung	29

Abbildung 24:	Kommerzialisierung der Projektergebnisse	30
Abbildung 25:	Quellen der Programmbekanntheit	32
Abbildung 26:	Zufriedenheit mit der Programmadministration	33
Abbildung 27:	Disziplinäre Herkunft der wissenschaftlichen Einrichtungen aus Natur-, Ingenieur- und Technikwissenschaften	38
Abbildung 28:	Disziplinäre Herkunft der wissenschaftlichen Einrichtungen aus Rechts- und Wirtschaftswissenschaften	39
Abbildung 29:	Disziplinäre Herkunft der wissenschaftlichen Einrichtungen aus Geistes- und Sozialwissenschaften	39

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1:	Grunddaten zum Fördergeschehen	37
Tabelle 2:	Grunddaten (Umsatz und Mitarbeiter) zu Unternehmen	38

## 0 Executive Summary

Das zivile Sicherheitsforschungsprogramm des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) ist Bestandteil der High-tech-Strategie der Bundesregierung und bindet die Innovationspolitiken aller Ressorts mit ein. Es zielt auf eine Zusammenarbeit auf internationaler bzw. EU-Ebene. Mit dem Programm werden Forschungsprojekte aus dem Bereich der zivilen Sicherheit gefördert. Dabei handelt es sich nicht um ein reines Technologieprogramm, sondern es werden auch gesellschafts- und sozialwissenschaftliche Dimensionen mit einbezogen.

Im April 2012 hat das BMBF die Prognos AG mit einer Zwischen-evaluation des Programms beauftragt. Gegenstand der Zwischen-evaluation sind diejenigen Projekte, die entweder abgeschlossen sind oder sich im letzten Drittel ihrer Laufzeit befinden. Als Datenbasis der Evaluation dienen die Ergebnisse einer schriftlichen Befragung sowie leitfadengestützte Interviews.

Folgende Befunde sind heraushebenswert :

- Mit dem zivilen Sicherheitsforschungsprogramm wird ein neues Feld im Förderportfolio und der Innovationspolitik des Bundes betreten. Es zeichnet sich durch einen ambitionierten Ansatz unter Einbeziehung von Technik, gesellschaftlichen Fragestellungen und Endnutzerbedürfnissen aus. Wichtige Grundlagen für einen gesellschaftlichen Dialog über die Zielsetzungen und Anforderungen von Sicherheit für die Gesellschaft sind gelegt.
- In diesem vergleichsweise neuen Forschungsfeld sind der Kompetenzaufbau und die Vernetzung von besonderer Bedeutung. Das zivile Sicherheitsforschungsprogramm ermöglicht über seinen inter-bzw. transdisziplinären Ansatz und dessen Umsetzung die Ausbildung eines gegenseitigen Verständnisses und unterstützt den Aufbau einer deutschen Sicherheitsforschungs-Community. Darüber hinaus ermöglicht das Programm geeigneten Akteuren den Einstieg in ein neues Forschungsfeld von hoher gesellschaftlicher Bedeutung und die Ausbildung entsprechender Kompetenzen in der deutschen Wirtschaft und Wissenschaft.
- Die geförderten Projekte decken alle Leitziele des zivilen Sicherheitsforschungsprogramms ab. Sie sind innovativ und führen zu wissenschaftlich-technischem, gesellschaftlichem und organisatorischem Erkenntnisgewinn. Insgesamt zeichnen sich die Projekte bei den Projektnehmern durch eine hohe Zufriedenheit mit den bisher erzielten Projektergebnissen und der Programmumsetzung aus.

- Jenseits des frühen Zeitpunkts der Programmevaluierung bzw. der Projektentwicklungen, lässt sich feststellen, dass die Ergebnisverwertung bereits begonnen hat. Der Ergebnistransfer in die (interessierte) Öffentlichkeit ist das bisher sichtbarste Zeichen. Die Kommerzialisierung der Ergebnisse steht weitgehend noch bevor. Potenzielle Hindernisse stellen weiterer Kapital- bzw. Investitionsbedarf zur Markteinführung von im Rahmen der Projekte entwickelten Lösungen, die gegebene Marktstruktur bzw. Beschaffungs- und Vergabeprozesse von Endnutzern und Bedarfsträgern sowie die Verfügbarkeit von qualifiziertem Personal dar.
- Die beteiligten Bedarfsträger sind engagiert, aber pragmatisch orientiert: Organisation geht bei ihnen vor Technik, die Projektergebnisse müssen die alltägliche Aufgabenerfüllung unterstützen.
- Für (vor allem kleinere) Unternehmen stellt darüber hinaus das zivile Sicherheitsforschungsprogramm eine Möglichkeit dar, ihren Marktzugang zu verbessern.

Das zivile Sicherheitsforschungsprogramm ist in die zweite Förderphase eingetreten. Entsprechend wurde ein neues Programmdokument vorgelegt und die Projektträgerschaft für die weitere Programmumsetzung an den bereits tätigen Träger bestätigt. Insgesamt zeigen die Befunde der Zwischenevaluation keinen wesentlichen Handlungsbedarf auf. Das zivile Sicherheitsforschungsprogramm scheint auf einem guten Weg. Die endgültige Identifikation und Bewertung seiner Wirkungen und Effekte muss Gegenstand einer Gesamtevaluation sein. Vor diesem Hintergrund sind Empfehlungen zur Weiterführung und Verstetigung des Programms nur bedingt erforderlich. Dennoch sind drei Punkte für die weitere Programmumsetzung bedenkenswert:

- **Aktives Marketing der Programmumsetzung und -ergebnisse:** Das zivile Sicherheitsforschungsprogramm hat eine gesellschaftliche Wirkungsdimension, die nicht vernachlässigt werden sollte. Neben konkreten Ergebnissen, die zur Verbesserung des Schutzes der Bevölkerung beitragen, ist auch immer die Frage „Wie viel und welche Sicherheit will bzw. benötigt die Gesellschaft“ und damit die Legitimation der Sicherheitsforschung angesprochen. Es wird empfohlen, die Programmergebnisse daher auch aktiv, positiv und umfassend zu kommunizieren. D.h. eine Ergebniskommunikation nur in einzelnen Dimensionen (bspw. wirtschaftliche, wissenschaftliche Erfolge) ist zu vermeiden, der gesellschaftliche Aspekt ist immer mit zu kommunizieren und nicht als unabhängig von den Ergebnissen und Wirkungen zu verstehen. An dieser Stelle ist bspw. an die Kommunikation im Fall der Gentechnik oder Nanotechnologie zu erinnern: Eine einseitige Ausrichtung auf wirt-

schaftliche oder wissenschaftliche Erfolge muss nicht einher gehen mit der gesellschaftlichen Legitimität und Akzeptanz. Ökonomische Aspekte müssen immer rückgebunden werden an die damit verbundenen gesellschaftlichen Kosten und Auswirkungen. Dieses Verhältnis ist offen zu diskutieren. Das BMBF kann und sollte hier eine aktive Rolle einnehmen.

- **Umsetzung mit Bedarfsträger:** Die Nutzung der Ergebnisse durch die Endnutzer bzw. die Kommerzialisierung der Ergebnisse durch die beteiligten Unternehmen bedarf weiterhin einer fokussierten Unterstützung, vor allem vor dem Hintergrund der Eigenheiten des (öffentlichen) Beschaffungswesen und dem teilweise anzutreffenden Charakter von Beschaffungsvorhaben unter einem nationalen Gesichtspunkt sowie den Bedingungen der Ergebnisimplementation in den einzelnen Organisationen. Es wird empfohlen, zur Ergebnisumsetzung die Kooperation von Endnutzern und Unternehmen zu stärken, z.B. über einen intensiven Austausch auf Projektstatusseminaren bzw. die Endnutzer frühzeitig und stärker in die Verwertungsaspekte der Projekte einzubeziehen. Eine Aufgabe, die vor allem den Verbundkoordinatoren obliegt, durch die Betreuung seitens des Projektträgers indes flankiert werden kann.
- **Aktive Kommunikation im Fall der Ablehnung:** Insgesamt trifft die Arbeit des Projektträgers auf hohe Zufriedenheit bei den Projektnehmern. Dennoch ist es angeraten, die Transparenz der Förderentscheidungen und den ihnen zugrunde liegenden Entscheidungskriterien sowie der Kommunikation im Falle einer Skizzenablehnung zu verbessern. Zum einen gewinnt dadurch die Auswahl der förderwürdigen Projekte an Legitimität, zum wird auch die gesellschaftliche Legitimität der Sicherheitsforschung gestärkt, wenn die Entscheidungsprozesse auch für die Öffentlichkeit transparent und nachvollziehbar sind.



# 1 Aufgabenstellung und Vorgehensweise

## 1.1 Hintergrund und Aufgabenstellung - Evaluationsauftrag

Das Programm „Forschung für die zivile Sicherheit“ der Bundesregierung wurde mit der ersten Phase in 2007 gestartet. Es ist Bestandteil der Hightech-Strategie der Bundesregierung, bindet die Innovationspolitiken aller Ressorts mit ein und zielt auf eine Zusammenarbeit auf internationaler bzw. EU-Ebene. Mit dem Programm werden Forschungsprojekte aus dem Bereich der zivilen Sicherheit gefördert. Dabei handelt es sich nicht um ein reines Technologieprogramm, sondern es werden auch gesellschafts- und sozialwissenschaftliche Dimensionen mit einbezogen. Damit soll die Interdisziplinarität sowie gesellschaftliche Akzeptanz der Projektergebnisse gefördert werden. Von großer Bedeutung für das Programm ist der Ansatz der "Szenariorientierten Forschung". Mit ihm werden die Anforderungen der Endnutzer (bspw. Sicherheitskräfte, Rettungskräfte oder Infrastrukturbetreiber) von Anfang an in die Projekte mit einbezogen. Forschungsergebnisse und Erkenntnisse aus aktuellen Arbeiten der Prognos AG verweisen darauf, dass dieser Ansatz im Bereich der Sicherheitsforschung und des oftmals stark begrenzten Endnutzermarktes notwendig ist, um die gesetzten Ziele zu erreichen.<sup>1</sup>

Vor Beginn der zweiten Phase des Forschungsprogramms beauftragte das Bundesministerium für Bildung und Forschung die Prognos AG, eine Zwischenevaluierung der bisherigen Forschungsförderung durchzuführen. Der vorliegende Bericht zur Zwischenevaluierung erfasst Erfolge und Wirkungen der geförderten Projekte anhand quantitativer Indikatoren und bewertet diese.

## 1.2 Methodische Anlage und empirische Grundlagen der Evaluation

Die vorliegende Studie beruht auf unterschiedlichen methodischen Zugängen. Im Folgenden wird die empirische Grundlage und damit die Basis der Evaluation dargestellt.

---

<sup>1</sup> Vgl. dazu 2. Interimsbericht der begleitenden Evaluation KIRAS (unveröffentlichter Bericht an Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Berlin/Wien 2012 sowie zur Erfahrung mit Technisierungsprozessen bei Polizeien: Heinrich, S. (2007): Innere Sicherheit und neue Informations- und Kommunikationstechnologien. Veränderungen des Politikfeldes zwischen institutionellen Faktoren, Akteursorientierungen und technologischen Entwicklungen, Berlin

### **Gegenstand der Zwischenevaluation sind nur Teilvorhaben, die abgeschlossen sind oder sich im letzten Drittel der Projektlaufzeit befinden**

Für das zivile Sicherheitsforschungsprogramm wurden bis zum Beginn der Zwischenevaluation im April 2012 insgesamt 14 Ausschreibungen durchgeführt. Von der Vielzahl der geförderten Projekte eignet sich aus zeitlicher Perspektive nur ein Teil für eine Zwischenevaluation des Programms, da Projekte in einem frühen Projektstadium kaum Aussagen über ihre Ergebnisse, Zielerreichung oder Wirkungen erlauben. Daher wurden nur Projekte in die Zwischenevaluation einbezogen, die entweder schon abgeschlossen sind oder aber sich im letzten Drittel ihrer Projektlaufzeit befinden (siehe auch Abbildung 2, Seite 8). Durch sie sind soweit wie möglich verlässliche Aussagen bzw. erste Abschätzungen hinsichtlich ihrer Ergebnisse, Zielerreichung und Wirkungen erarbeitet worden. Insgesamt handelt es sich um 563 (Teil-)Vorhaben.<sup>2</sup>

### **Hoher Rücklauf bei schriftlicher Befragung, repräsentatives Sample**

Insgesamt konnten 557 Teilvorhaben zur schriftlichen Befragung eingeladen werden.<sup>3</sup> Davon haben 383 an der Befragung teilgenommen – dies entspricht einem Rücklauf von 69%. Das Sample ist für die Grundgesamtheit der Zwischenevaluation repräsentativ, d. h. sowohl die Verteilung des Samples hinsichtlich Akteursgruppen (Unternehmen, wissenschaftliche Einrichtungen, Endnutzer), Programmlinien als auch abgeschlossener bzw. laufender Projekte entspricht derjenigen der Grundgesamtheit. Vorhaben aus nahezu allen Verbänden haben an der Befragung teilgenommen: Nur bei vier von 94 Verbund- bzw. Einzelvorhaben hat nicht mindestens ein Teilvorhaben an der Befragung teilgenommen.

### **Vertiefung und Ergänzung durch Interviews**

Zur Vertiefung und Verdichtung der Ergebnisse aus der schriftlichen Befragung wurden zehn leitfadengestützte Interviews durchgeführt. Je drei Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungen sowie vier Endnutzer wurden interviewt. Die Auswahl der Interviewpartner deckt alle Programmlinien ab und berücksichtigt die Rolle im Verbund (Verbundführer bzw. -partner), Unternehmensgröße bzw. bei wissenschaftlichen Einrichtungen die disziplinäre Herkunft (Natur-, Ingenieurs- und Technikwissenschaften vs. Sonstige).

---

<sup>2</sup> Diese 563 (Teil-)Vorhaben lassen sich 94 Verbund- bzw. Einzelvorhaben zuordnen. Davon sind 86 Verbundvorhaben (555 Teilvorhaben), acht Vorhaben stellen Einzelvorhaben dar. Aufgrund des geringen Anteils der Einzelvorhaben an der Gesamtzahl wird im Folgenden keine Differenzierung diesbezüglich statt. Lediglich in Tabelle 1 im Anhang werden nur die statistischen Charakteristika der Verbundvorhaben ausgewiesen. Im Folgenden ist - der Einfachheit halber - die Rede von „Verbund- bzw. Einzelvorhaben“ bzw. „Teilvorhaben“.

<sup>3</sup> Bei sechs Teilvorhaben haben die Projektverantwortlichen nach Projektende ihren Arbeitgeber gewechselt. Diese Projekte konnten nicht mehr für die schriftliche Befragung angesprochen werden.

## 2 Überblick über das Programm und das Fördergeschehen

### 2.1 Das Programm im Überblick

#### **Ausgangspunkt Schutz der Bevölkerung und Reduzierung der Verwundbarkeit Deutschlands**

Den übergeordneten Ausgangspunkt für das zivile Sicherheitsforschungsprogramm stellen die Ziele der deutschen Sicherheitspolitik dar. Dazu zählen die „Bevölkerung zu schützen, die Verwundbarkeit des Landes zu reduzieren und die Ursachen des Terrorismus zu bekämpfen“.<sup>4</sup> Während sich die deutsche Sicherheitspolitik in diesem Verständnis aus Aspekten der äußeren (militärischen) Sicherheit und der inneren (zivilen) Sicherheit zusammensetzt, ist das zivile Sicherheitsforschungsprogramm ausdrücklich auf die zivile, innere Sicherheit und deren Akteure und Herausforderungen beschränkt.

#### **Umfassende Forschung für die zivile bzw. innere Sicherheit aus unterschiedlichen Perspektiven und mit verschiedenen Herangehensweisen**

Das Sicherheitsforschungsprogramm des BMBF fokussiert sich ausschließlich auf die innere bzw. zivile Sicherheit. Es handelt sich um ein neues Programm, das eine bisher nicht eigenständig im Förderportfolio des Bundes bedachte Thematik adressiert. Das zivile Sicherheitsforschungsprogramm verfolgt einen komplexen Ansatz: Es handelt sich weder um eine reine Technologieförderung, noch um eine ausschließlich geistes-, sozial- oder rechtswissenschaftliche Forschung. Vielmehr sollen im Instrument der Verbundforschung Techniker, Geistes-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaftler, Juristen sowie Endnutzer zusammengeführt werden und interdisziplinäre Forschung durchführen. Eine wichtige inhärente Zielsetzung ist dabei die Entwicklung einer Sicherheitsforschungs-Community.

Das Oberziel des Forschungsprogramms stellt die Verbesserung des Schutzes der Bürgerinnen und Bürger in Deutschland durch innovative Lösungen dar, wobei der Schutzbedarf ausdrücklich zivil und nicht militärisch bzw. außenpolitisch definiert ist.<sup>5</sup> Dazu

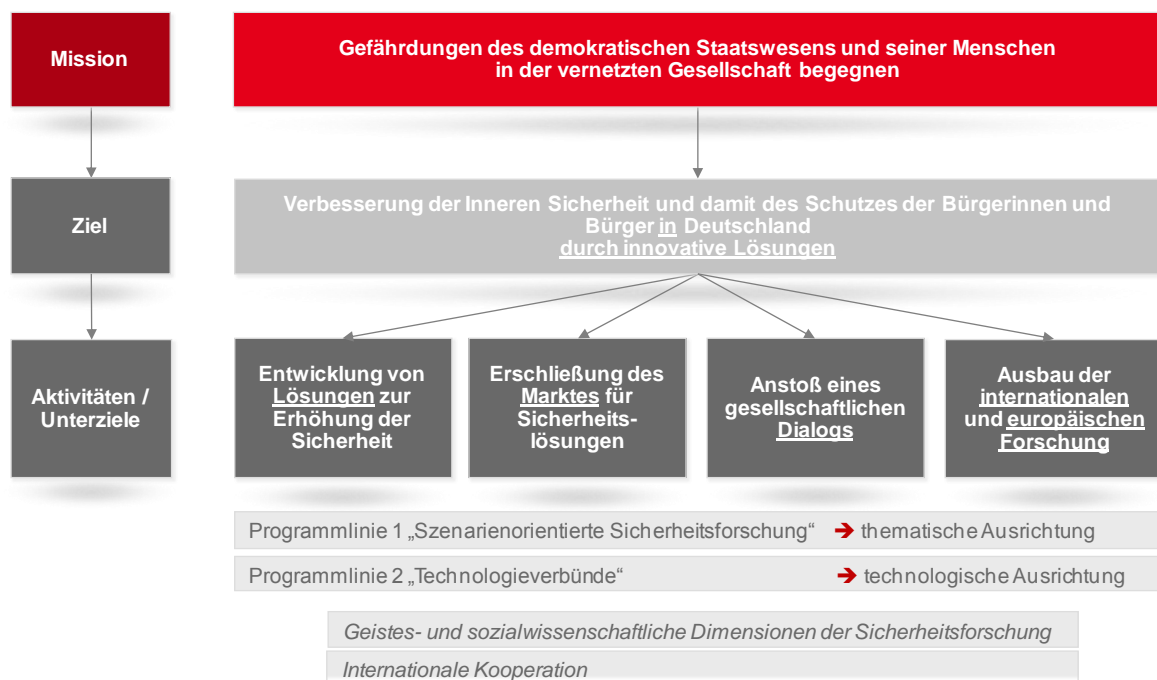
---

<sup>4</sup> BMBF, Sicherheitsforschungsprogramm der Bundesregierung 2007, S. 7

<sup>5</sup> Trotz der Ausrichtung des Programms auf die zivile Sicherheit und eine entsprechende Projektauswahl besteht eine grundsätzliche Herausforderung durch Dual Use-Möglichkeiten v.a. bei Technologien. Es kann nicht a priori ausgeschlossen werden, dass Ergebnisse der zivilen Sicherheitsforschung auch im nicht-zivilen Bereich genutzt werden können. Deutlich wird dies durch die in den Interviews bestätigte Aussage, dass auch Unternehmen mit Produkten oder Dienstleistungen nur für die zivile Sicherheit immer wieder als Zulieferer für nicht-zivile Anwendungen angesprochen werden. Eine vollumfängliche Kontrolle durch das BMBF oder den Projektträger über die Verwertung erscheint allerdings utopisch.

werden Aktivitäten für vier Zielbereiche durchgeführt. Erstens sollen sowohl technische als auch nicht-technische Lösungen entwickelt werden, die die zivile Sicherheit verbessern. Zweitens soll das Programm einen Beitrag zur Markterschließung für Sicherheitslösungen erbringen. Darüber hinaus soll drittens der gesellschaftliche Dialog über die Sicherheit in Deutschland angestoßen werden sowie viertens die europäische und internationale Forschungsbeteiligung deutscher Wissenschaftseinrichtungen und Unternehmen gestärkt werden (Abbildung 1).

Abbildung 1: Logik des Programms Forschung für die zivile Sicherheit



Quelle: Prognos 2012

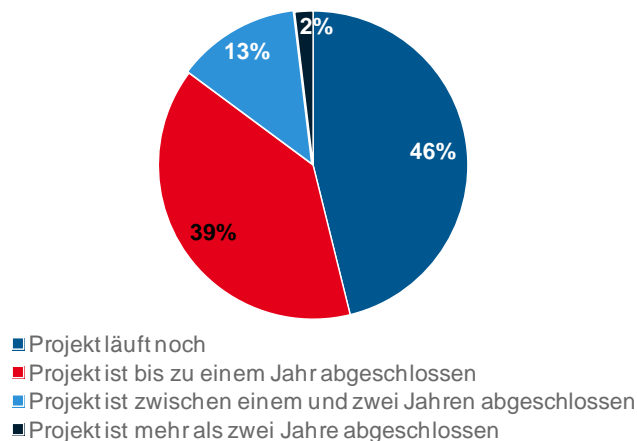
Dazu werden die Projekte mit zwei Programmlinien und zwei ergänzenden Instrumenten gefördert. Während sich die Programmlinie 1 „Szenariorientierte Sicherheitsforschung“ durch eine thematische, querschnittsbezogene Ausrichtung charakterisieren lässt, erfolgt mit der Programmlinie 2 „Technologieverbünde“ die eher technologisch orientierte Verbundforschung zu und über Sicherheitstechnologien. Flankierend sollen die ergänzenden Förderlinien „Geistes- und sozialwissenschaftliche Dimensionen der Sicherheitsforschung“ sowie „Internationale Kooperationen“ dienen. Mit den beiden Programmlinien und den zwei ergänzenden Förderlinien können Herausforderungen der Sicherheitsforschung wie bspw. Technologie und Technologieeinsatz, Organisation und Kooperation oder auch Legitimität aus unterschiedlichen Perspektiven und mit verschiedenen Herangehensweisen umfassend bearbeitet werden.

## 2.2 Grunddaten des Fördergeschehens

### Großteil der Projekte läuft noch - Projektergebnisse sind häufig Erwartungswerte

Ein Großteil der Projekte, die zur Zwischenevaluation einbezogen werden, läuft noch oder wurde erst vor kurzem abgeschlossen (in Summe 85%, Abbildung 2). Daher basieren die Aussagen zu Projektergebnissen (output), Wirkungen (outcome) und Effekten (impact) oftmals auf den ersten Abschätzungen der Projektbeteiligten; konkrete Ergebnisse wie z.B. Publikationen wurden in die Zwischenevaluierung einbezogen. Es wird Aufgabe einer Evaluation zu einem späteren Zeitpunkt sein, vor allem die Aussagen zu Wirkungen und Effekten näher zu untersuchen.

Abbildung 2: Projektstatus zum Zeitpunkt der Zwischenevaluation



N=563; Stand 03.05.2012  
Quelle: Prognos 2012

### Geförderte Projekte setzen Programmcharakteristika um

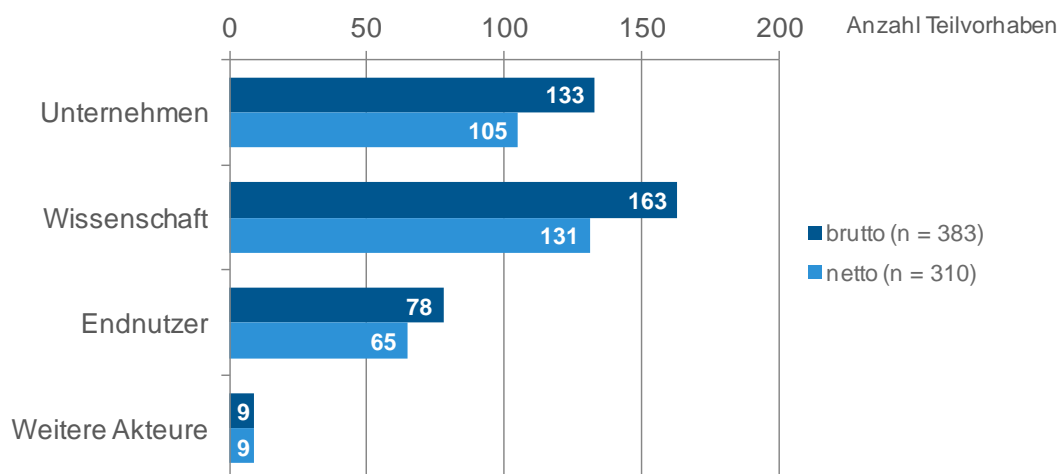
Den Schwerpunkt der Förderung im Sicherheitsforschungsprogramm bilden die Programmlinien „Szenariorientierte Sicherheitsforschung“ und „Technologieverbünde“ mit 37 bzw. 35 Verbund- bzw. Einzelvorhaben. Sie vereinen den größten Teil der Fördermittel auf sich. Der „Geistes- und sozialwissenschaftlichen Dimension“ bzw. „Internationalen Kooperation“ kommt mit neun bzw. sieben Verbund- bzw. Einzelvorhaben eine untergeordnete Bedeutung zu.

Die Analyse der Förderdaten ergibt keine Auffälligkeiten, die Charakteristika der Programmlinien werden abgebildet (siehe dazu im Anhang Tabelle 1). Auf dieser Basis kann die Projektauswahl als gute Umsetzung der übergeordneten Zielstellungen angesehen werden.

## 2.3 Charakterisierung der geförderten Einrichtungen im Befragungssample

An der Befragung haben auch Einrichtungen teilgenommen, die an zwei oder mehreren Projekten aus dem zivilen Sicherheitsforschungsprogramm beteiligt sind. Zur Charakterisierung der geförderten Einrichtungen nach Akteursgruppen werden, um statistische Verzerrungen zu vermeiden, diese Projektnehmer nur einmal einbezogen. Daher reduziert sich die Grundgesamtheit des Befragungssamples von 383 auf 310 Einrichtungen. Die folgende Abbildung stellt dies dar:

Abbildung 3: Befragungssample vs. Grunddaten für Charakterisierung



Quelle: Prognos 2012

Die Kategorie „Weitere Akteure“ umfasst Verbände und Dachorganisationen. Aufgrund der geringen Fallzahl und der damit verbundenen geringen Belastbarkeit der Aussagen erfolgt im Weiteren keine separate Betrachtung dieser Akteursgruppe.

### Unternehmen: Starkes F&E-Engagement, Fokus auf Sicherheitsbereich abhängig von Unternehmensgröße - Wertschöpfungskette vollständig abgedeckt

Alle geförderten Unternehmen weisen ein starkes F&E-Engagement auf. Knapp drei Viertel der Unternehmen aus dem Befragungssample sind KMU.<sup>6</sup> Während Klein- und Kleinstunternehmen in ihren geschäftlichen Aktivitäten auf den Sicher-

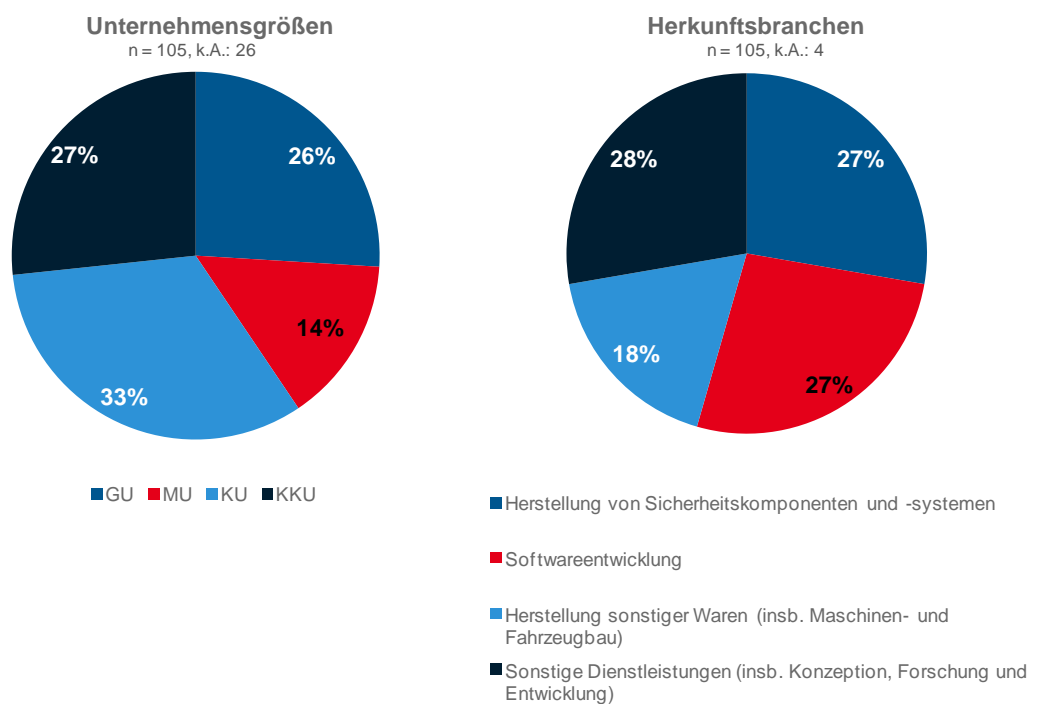
<sup>6</sup> Zur Abgrenzung wird die EU-Definition benutzt:

GU	Großunternehmen	(≥ 50 Mio. € Umsatz, ≥ 250 Mitarbeiter)
MU	Mittleres Unternehmen	(< 50 Mio. €, < 250 Mitarbeiter)
KU	Kleinunternehmen	(< 10 Mio. €, < 50 Mitarbeiter)
KKU	Kleinstunternehmen	(< 2 Mio. €, < 10 Mitarbeiter)

heitsbereich (bis zu 16,7% des Umsatzes im Sicherheitsbereich) fokussiert sind, betreiben Groß- und mittlere Unternehmen Sicherheit als eines unter anderen Geschäftsfeldern (Abbildung 4, Tabelle 2 im Anhang).

Im Schwerpunkt rekrutieren sich die geförderten Unternehmen aus Branchen, die Sicherheitskomponenten und -systeme (Hardware) sowie für dessen Einsatz die notwendige Informationstechnologie (Software) entwickeln.

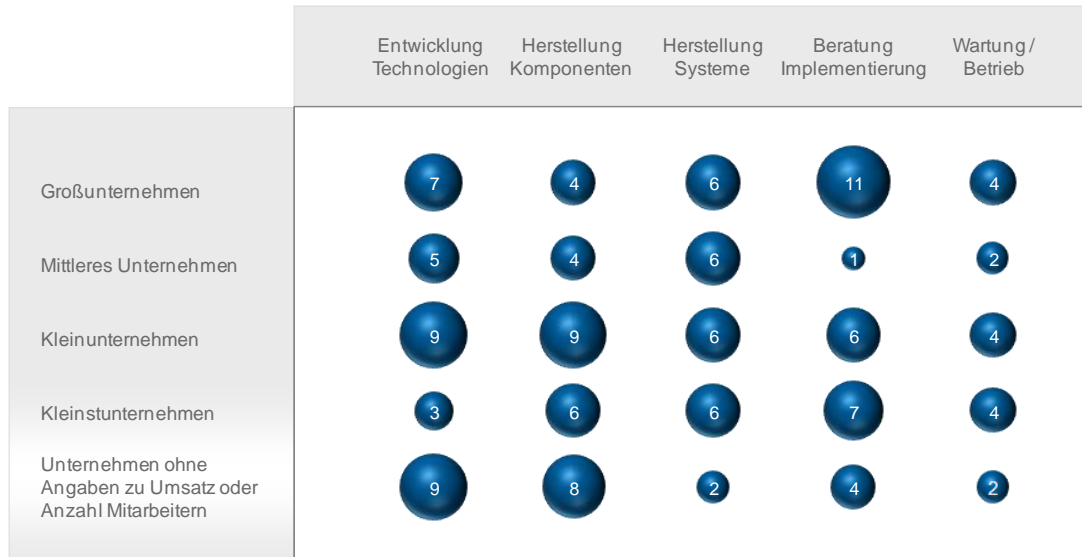
Abbildung 4: Charakterisierung der geförderten Unternehmen



Quelle: Prognos 2012

Die Unternehmen decken alle Stufen der Wertschöpfungskette ab (Abbildung 5). Mit Ausnahme von Wartung/Betrieb sind die einzelnen Stufen weitgehend gleichbedeutend. Die Tatsache, dass die gesamte Wertschöpfungskette gut abgedeckt wird, kann als grundsätzlich positiv für eine potenzielle Marktumsetzung der im Rahmen der geförderten Vorhaben erzielten bzw. zu erzielenden Ergebnisse gedeutet werden. Auch zeigt die Einordnung der Unternehmen in die Wertschöpfungskette eine hohe Anwendungsnahe.

Abbildung 5: Abdeckung der Wertschöpfungskette durch Unternehmen



n = 105, k.A.: 26  
 Quelle: Prognos 2012

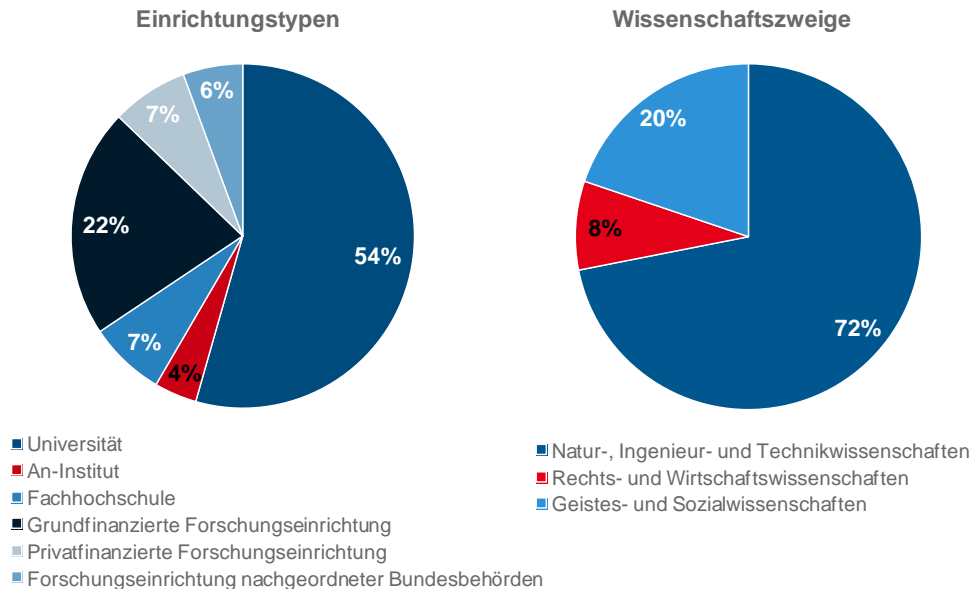
**Wissenschaft: Universitäten und grundfinanzierte Forschungseinrichtungen dominieren ebenso wie Natur-, Ingenieur- und Technikwissenschaften**

Die zweite bedeutende Akteursgruppe neben den Unternehmen, die Wissenschaft, setzt sich maßgeblich – zu etwa drei Viertel – aus Universitäten und grundfinanzierten Forschungseinrichtungen zusammen (Abbildung 6).

Die Natur-, Ingenieur- und Technikwissenschaften stellen dabei den größten Wissenschaftszweig dar. Insbesondere der Informatik (20%) und den Naturwissenschaften (Biologie, Chemie etc., 13%) kommt eine hohe Bedeutung zu. Bei den Geistes- und Sozialwissenschaften dominieren Soziologie (8%) und Politikwissenschaft (4%), während Rechts- und Wirtschaftswissenschaften gleich beteiligt sind. Die folgende Abbildung stellt einen reduzierten Überblick dar, im Anhang sind die differenzierten Ergebnisse über die disziplinäre Herkunft aufgeführt (siehe Abbildung 27 bis Abbildung 29).



Abbildung 6: Charakterisierung der geförderten wissenschaftlichen Einrichtungen



Quelle: Prognos 2012

Der Schwerpunkt der F&E-Aktivitäten liegt zu etwa zweidrittel in angewandter Forschung und experimenteller Entwicklung.

### Endnutzer: bedeutsam sind vor allem Feuerwehren und Infrastrukturbetreiber

Zu den wesentlichsten Schutz- und Rettungskräften zählen v. a. Feuerwehren und in geringerem Umfang Polizeien. Diese werden zumeist in kommunaler Verwaltung bzw. Landesverwaltung geführt (siehe Abbildung 7). Weitere wichtige Endnutzer stellen auf Bundesebene nachgeordnete Behörden wie das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK) sowie entsprechende, den nachgeordneten Behörden zugehörige Forschungseinrichtungen dar.

Eine weitere Gruppe wichtiger Endnutzer sind Unternehmen, die in privater oder halböffentlicher Trägerschaft Versorgungs- bzw. Verkehrsinfrastrukturen betreiben. Hilfsorganisationen als Betreiber von Rettungsdiensten bzw. Rettungsinfrastrukturen kommt ebenfalls eine bedeutende Rolle zu.

Darüber hinaus sind an den Projekten noch Verwaltungseinheiten auf Landes- bzw. kommunaler Ebene (bspw. Landratsamt, Bezirksamt) beteiligt, denen die Verantwortung für Fragen der inneren Sicherheit obliegt.

Abbildung 7: Charakterisierung der Endnutzer



n = 65  
 Quelle: Prognos 2012

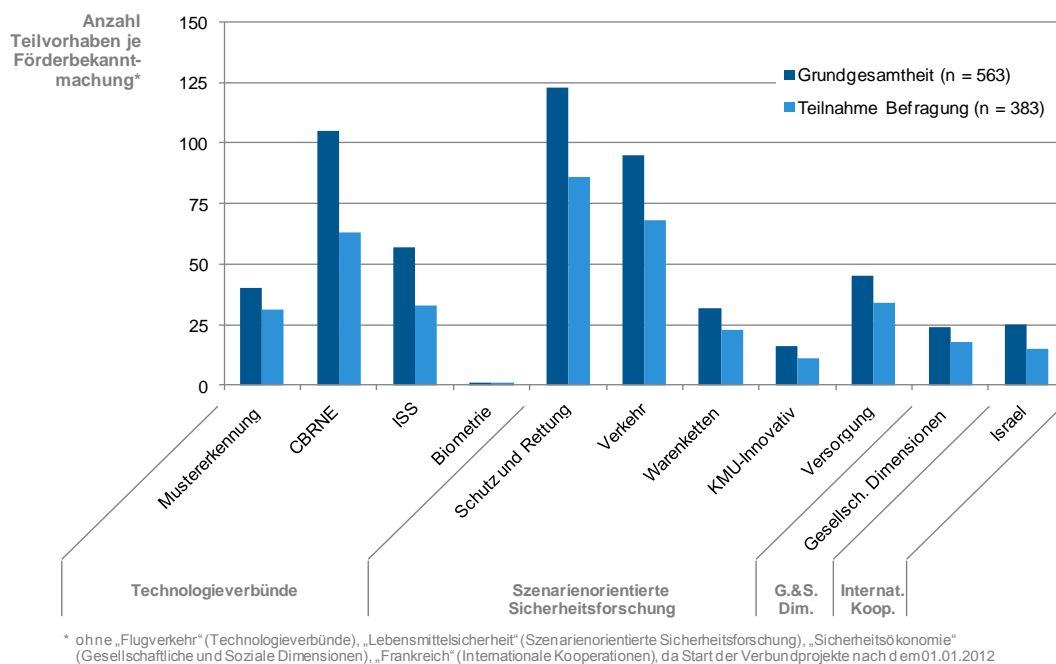
### 3 Vorläufige Ergebnisse der Projekte

#### 3.1 Themenfelder, Leitziele und Zielsetzungen

##### Schwerpunktthemenfelder Schutz & Rettung, Verkehr und CBRNE

In die Zwischenevaluation wurden elf Förderbekanntmachungen einbezogen.<sup>7</sup> Die thematische Schwerpunkte der mit diesen Ausschreibungsrunden geförderten Projekte liegt in der Programmlinie Szenarienorientierte Sicherheitsforschung und spricht vor allem „Schutz und Rettung“ sowie „Verkehr“ bzw. in der Programmlinie Technologieverbünde die CBRNE-Thematik an.

Abbildung 8: Themenfelder des zivilen Sicherheitsforschungsprogramms in der Zwischenevaluation



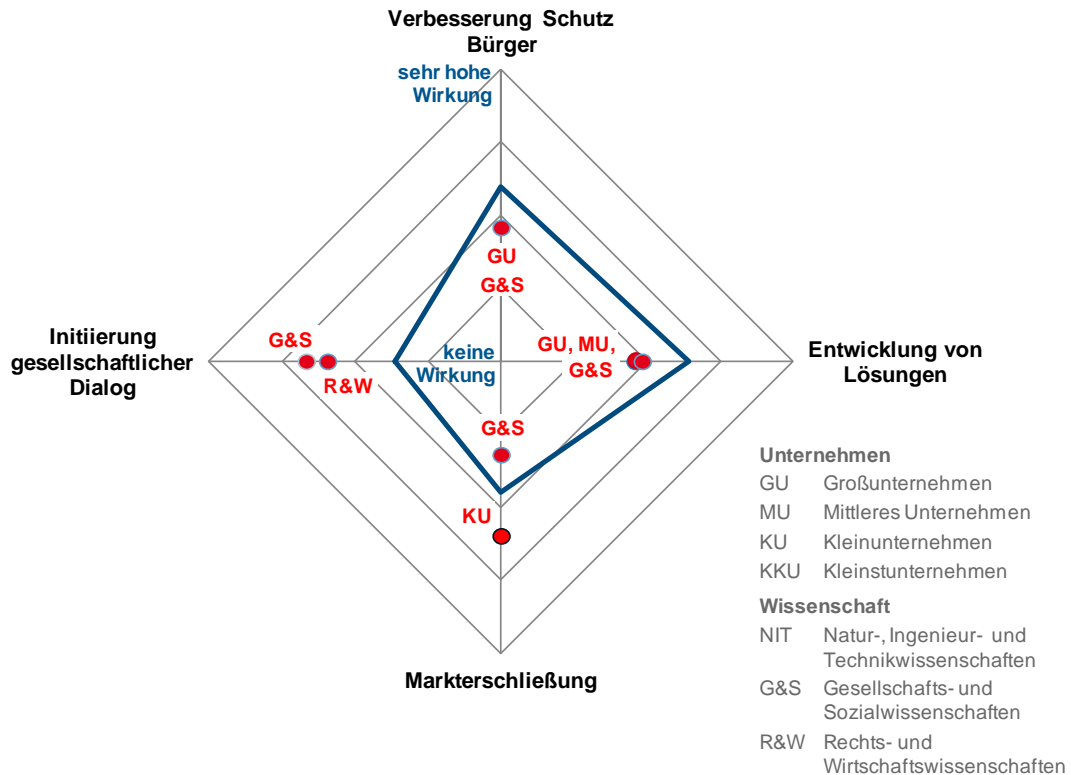
Quelle: Prognos 2012

#### Alle Leitziele des Programms werden mit den Projekten adressiert

Das zivile Sicherheitsforschungsprogramm adressiert vier unterschiedliche Leitziele (siehe Kapitel 2.1). Alle diese Leitziele werden von den geförderten Projekten unterstützt, allerdings mit unterschiedlicher Wirkungsintensität (Abbildung 9).

<sup>7</sup> Die durch den Auftraggeber festgelegten Auswahlkriterien sind: die Projekte müssen entweder abgeschlossen sein oder sich im letzten Drittel der Laufzeit befinden. Diejenigen Ausschreibungsrunden, deren Projekte diesen Kriterien nicht entsprechen, sind in der vorliegenden Abbildung nicht aufgenommen.

Abbildung 9: Abdeckung der Leitziele<sup>8</sup>



n = 383, k.A.: 30  
 Quelle: Prognos 2012

Die stärkste Wirkungsintensität vereinen die Ziele „Entwicklung von Lösungen“ sowie „Verbesserter Schutz“ auf sich. „Markterschließung“ sowie „Gesellschaftlicher Dialog“ hingegen sind mit einer geringeren Intensität verbunden. Für große und mittlere Unternehmen ist die Wirkung dabei leicht unterdurchschnittlich – dies, hängt auch mit ihrer im Vergleich mit kleineren Unternehmen besseren Ausgangsposition zusammen: Sie haben oftmals schon entsprechende Produkte im Portfolio bzw. sind bei der Entwicklung von Lösungen schon weiter fortgeschritten. Ebenso verfügen sie in der Regel über einen etablierten Marktzugang. Die schwächste Wirkung wird den Projekten hinsichtlich des Ziels Dialoginitiierung zugeschrieben. Auffällig sind hierbei allerdings die überdurchschnittlichen Bewertungen der Geistes-/Sozialwissenschaften bzw. Rechts- und Wirtschaftswissenschaften. Dieser Befund ist wenig überraschend, hat die disziplinäre Herkunft doch eine wichtige Be-

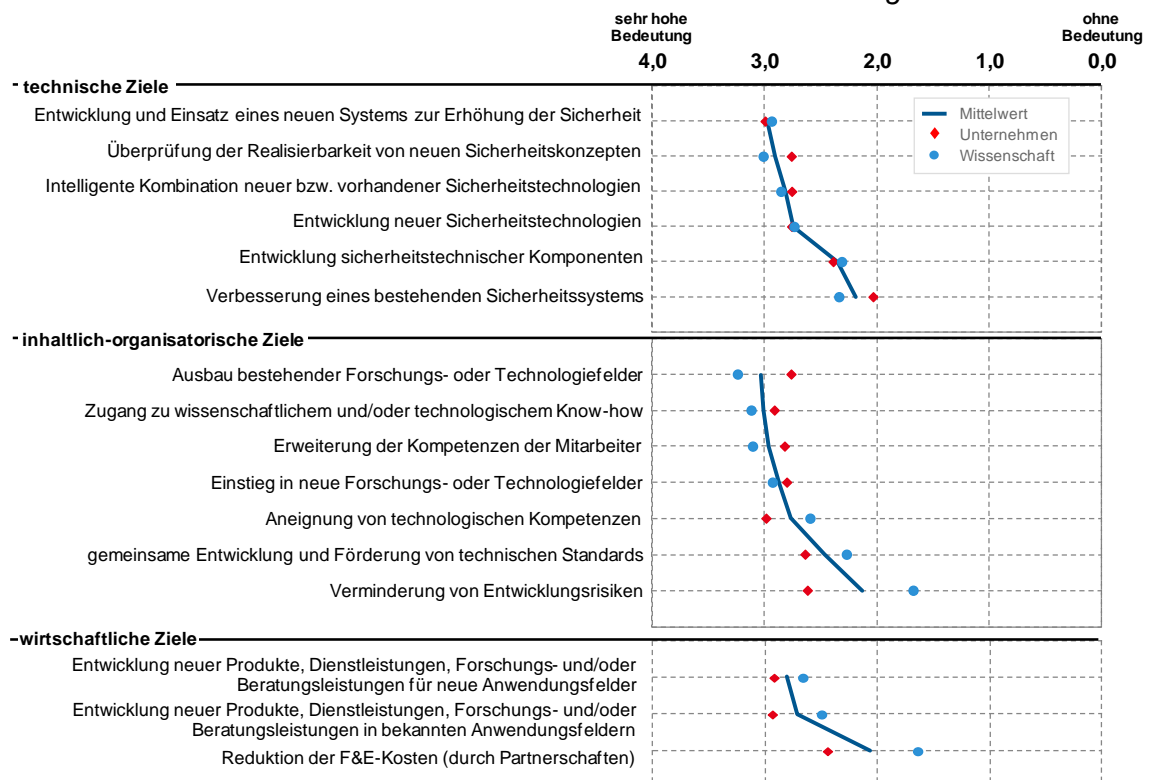
<sup>8</sup> **Lesehilfe:** Das Netzdiagramm stellt den arithmetischen Mittelwert zu jeweiligen Einschätzung der Projektwirkung hinsichtlich der Programmziele dar. Das Zentrum des Diagramms hat den Wert „keine Wirkung“, die mittlere Linie den Wert „mittlere Wirkung“ und der Rand den Wert „sehr hohe Wirkung“. D. h. je weiter die blaue Linie sich dem Rand nähert, desto höher ist die von den Befragungsteilnehmern eingeschätzte Wirkung. Darüber hinaus sind mit den roten Markierungen diejenigen Akteursgruppen bzw. deren Untergruppen abgetragen, die eine Abweichung größer 0,5 Bewertungspunkte vom Mittelwert aufweisen und daher interpretationsbedürftig sind.

deutung für Herangehensweisen, Zielsetzungen und auch Ergebnisse bzw. Ergebnisverwertung. Darüber hinaus ist auf Basis der Interviews festzuhalten, dass auch in technisch orientierten Projekten vor allem den Geistes- und Sozialwissenschaften die Aufgabe zufällt, zuerst projektintern einen Dialog hinsichtlich gesellschaftlicher Aspekte anzustoßen. Mithin findet ihre konzeptionelle Einbeziehung in das Programm auf diese Weise ihre Bestätigung. Insgesamt ermöglicht das Zusammenarbeiten unterschiedlicher Disziplinen und Akteursgruppen in den Projekten verstärktes gegenseitiges Verständnis und interdisziplinäre Sichtweisen. Damit leisten die Projekte einen Beitrag zur Ausbildung des Programmcharakteristikums „zivil“ im Sicherheitsforschungsprogramm. Daneben ist die Verwertung über Publikationen als wichtiger Anstoß für einen gesellschaftlichen Dialog zu sehen. Diese Art der Ergebnisverwertung findet vor allem bei wissenschaftlichen Einrichtungen statt (siehe unten, Abbildung 22).

**Anspruchsvolle Entwicklungen in bereits bearbeiteten Forschungs-/Technologiefeldern und Kompetenzausbau sind wichtige projektspezifische Zielsetzungen**

Die Zielsetzungen der Projekte von Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungen entsprechen den aus anderen Programmevaluationen erwartbaren Verteilungen und Schwerpunktsetzungen (Abbildung 10).

Abbildung 10: Zielsetzungen der Projekte von Unternehmen und wissenschaftliche Einrichtungen



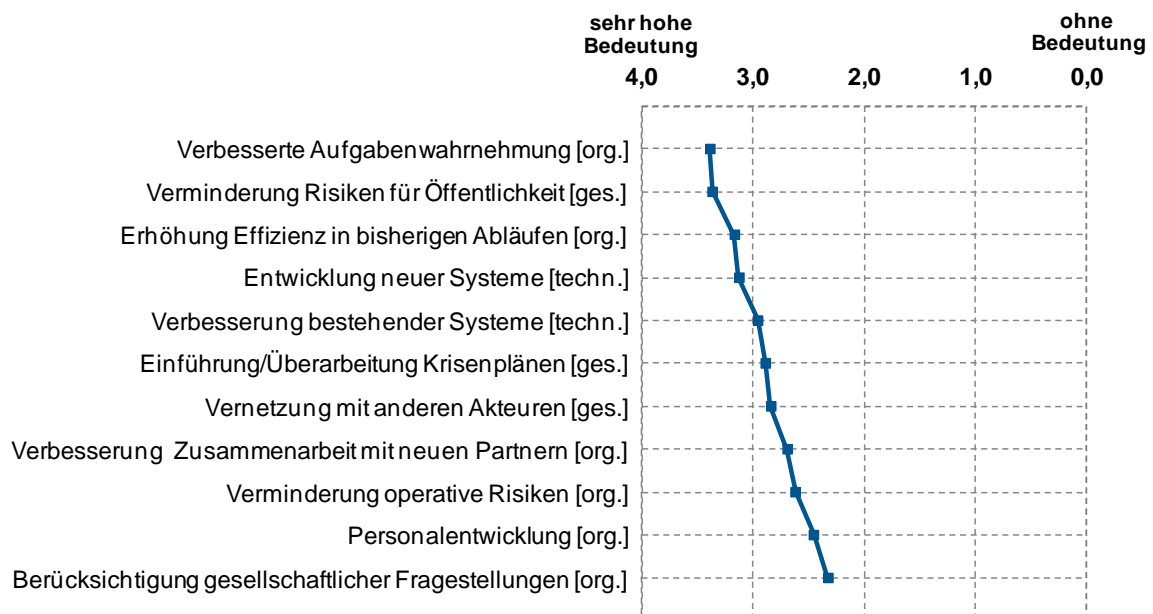
n = 305, k.A.: 4  
Quelle: Prognos 2012

Auffällig ist auf Seiten der technischen Zielsetzungen, dass neuen Systemen und Konzepten eine höhere Bedeutung zukommt als inkrementellen Lösungen. Dies ist ein Hinweis auf den hohen Innovationsanspruch der Projekte (siehe hierzu Abbildung 13 auf Seite 19). Hinsichtlich der inhaltlich-organisatorischen Zielsetzungen ist auffällig, dass dem Kompetenzauf- und -ausbau eine hohe Bedeutung zugewiesen wird (siehe auch unten Abbildung 12). Dabei ist für Unternehmen auch die Entwicklung technischer Standards von großer Wichtigkeit. Unternehmen bewerten erwartungsgemäß die wirtschaftlichen Zielsetzungen höher als wissenschaftliche Einrichtungen.

**Projektziele der Endnutzer sind pragmatisch: Verbesserte Aufgabenwahrnehmung und Organisation geht vor Technik**

In den Projektzielen zeigt sich ein aus der Sicherheitsforschung bekanntes Phänomen: Die Endnutzer sind pragmatisch orientiert. Eine verbesserte Aufgabenwahrnehmung und damit die Verminderung von Risiken für die Gesellschaft sind die wichtigsten Zielsetzungen (Abbildung 11).

Abbildung 11: Zielsetzungen der Projekte von Endnutzern



Legende: org.: organisatorische Zielsetzung; ges.: gesellschaftliche Zielsetzung; techn.: technische Zielsetzung  
 n = 78, k.A.: 1  
 Quelle: Prognos 2012

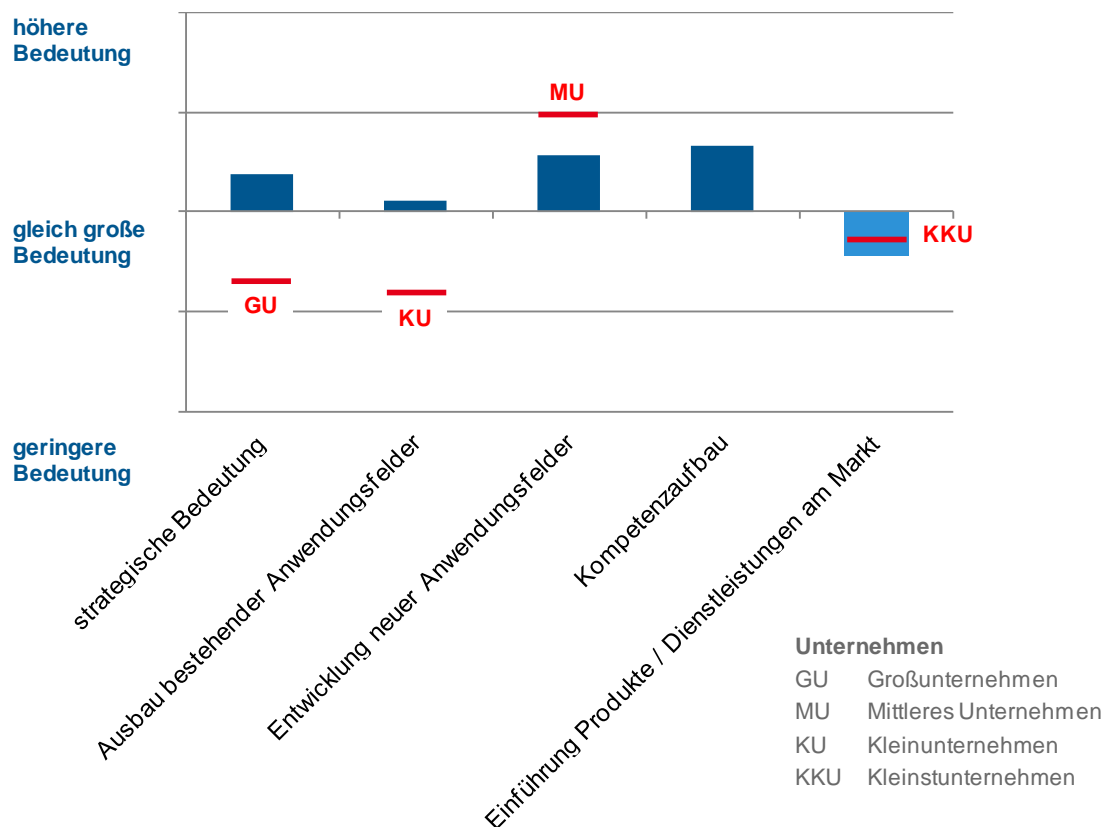
Insgesamt steht das Organisationsziel vor der Technik, diese wird als Mittel zum Zweck gesehen. Bestätigt wurde dieser Befund auch durch die Interviews: Häufig wurde darauf hingewiesen, dass der Anstoß zur Projektbeteiligung aus aktuell auftretenden Problemlagen entstanden ist, d. h. bestimmte bedarfsgerechte Lösun-

gen wurden benötigt. Ohne diesen Bedarf, so ein weiteres Fazit aus den Interviews, wäre die Teilnahmebereitschaft wesentlich geringer ausgeprägt.

**Kompetenzaufbau, Entwicklung neuer Anwendungsfelder und der strategische Impact ist im Vergleich mit dem bestehenden F&E-Portfolio der Geförderten von hoher Bedeutung**

Bei der zivilen Sicherheitsforschung handelt es sich um ein vergleichsweise junges und neues Forschungsfeld. Daher ist im Vergleich mit den sonstigen (übrigen) verfolgten F&E-Vorhaben bei Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungen der Kompetenzaufbau, die Entwicklung neuer Anwendungsfelder und strategische Impact von hoher Bedeutung (Abbildung 12).

Abbildung 12: Stellung der Projekte zu sonstiger F&E-Motivation



n = 296, k.A.: 10  
Quelle: Prognos 2012

Großunternehmen messen dem strategischen Impact eine unterdurchschnittliche Bedeutung zu, da sie häufig schon länger in diesem Bereich tätig sind. Für mittlere Unternehmen ist die Entwicklung neuer Anwendungsfelder wichtig – dies ist ein Hinweis darauf, dass Unternehmen dieser Größenklasse sich von der Beteiligung am Forschungsprogramm insbesondere Zugänge zu neuen Märkten erhoffen. Die Einführung neuer Produkte bzw. Dienstleistungen am Markt scheinen Unternehmen eher im Rahmen anderer F&E-

Aktivitäten voranzutreiben. Dies kann als Hinweis darauf interpretiert werden, dass die erwarteten Ergebnisse der geförderten Projekte noch relativ weit entfernt von vermarktungsfähigen Lösungen sind. Eine Ausnahme bilden die Kleinst-unternehmen, die sich mit den Projekten hier einen größeren Impact erhoffen.

### 3.2 Projektergebnisse

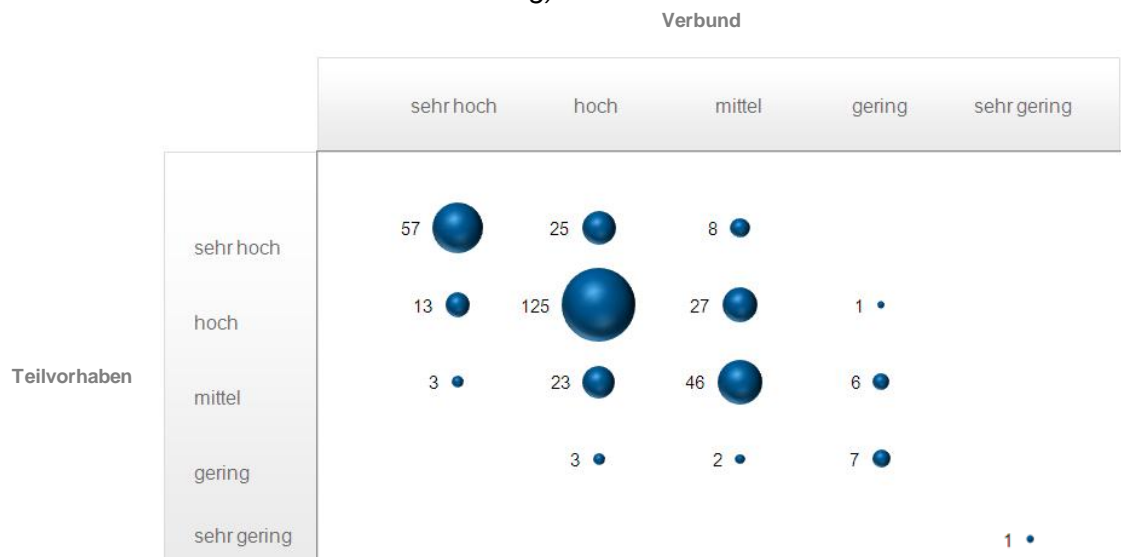
#### Projektergebnisse sind häufig Erwartungen

Hinsichtlich der von den Befragungsteilnehmer eingeschätzten Projektergebnisse hat die Laufzeit der Projekte einen Einfluss (siehe Seite 8): Bei laufenden oder erst kürzlich abgeschlossenen Projekten handelt es sich zum Teil um Ergebniserwartungen, die noch eintreten müssen, aber absehbar sind.<sup>9</sup>

#### Die durchgeführten Projekte bestätigen sich große Innovationshöhe

Fast zwei Drittel der Vorhaben attestieren sich selbst eine große Innovationshöhe. Die Differenzen zwischen der Bewertung von Teilvorhaben und dem jeweiligen Verbund sind marginal (Abbildung 13).

Abbildung 13: Innovationshöhe der Vorhaben (Selbsteinschätzung)



n = 383, k.A.: 36  
Quelle: Prognos 2012

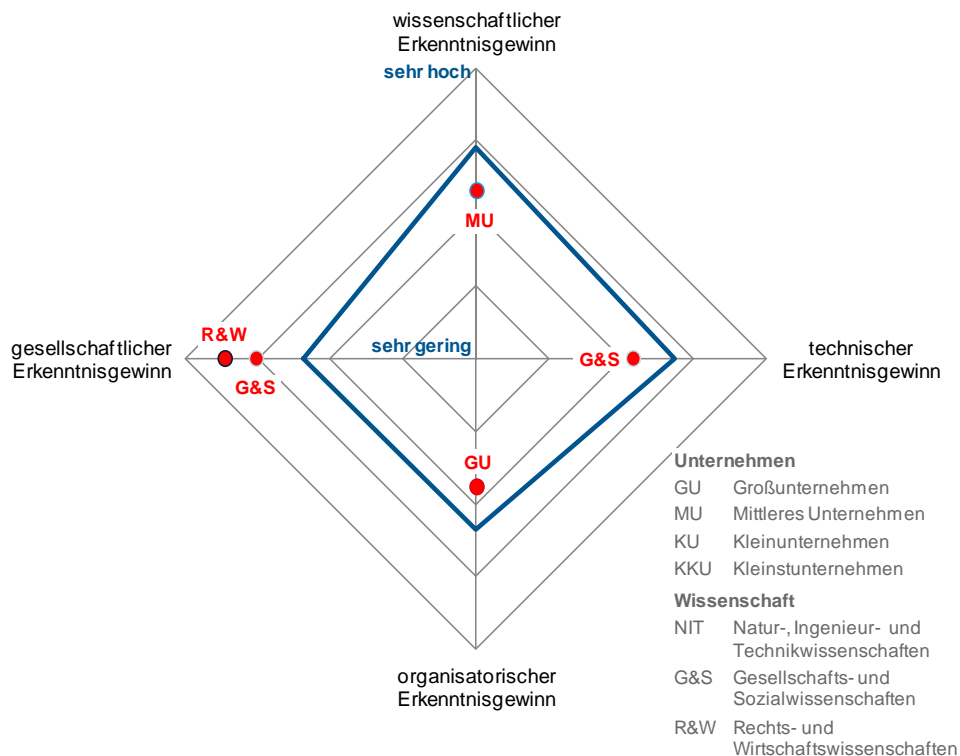
<sup>9</sup> Es ist in diesem Kontext darauf hinzuweisen, dass erst 54% der Projekte zum Evaluationszeitpunkt abgeschlossen sind.



## Erkenntnisgewinne fallen in allen Dimensionen an

Dabei werden mit den Vorhaben Erkenntnisgewinne in wissenschaftlicher, technischer, organisatorischer und gesellschaftlicher Hinsicht erzielt. Insgesamt am höchsten fällt der wissenschaftlich-technische Erkenntnisgewinn aus. Der gesellschaftliche Erkenntnisgewinn ist am stärksten bei den Projekten aus den Gesellschaftswissenschaften (Abbildung 14).

Abbildung 14: Dimensionen des Erkenntnisgewinns aus den Vorhaben



n = 383, k.A.: 9  
Quelle: Prognos 2012

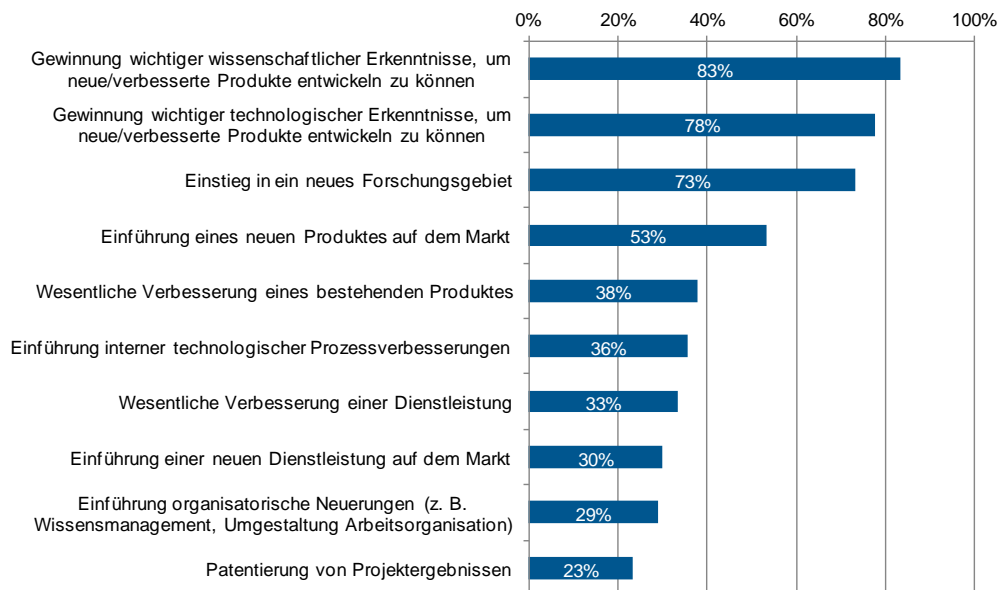
## Neue wissenschaftliche bzw. technologische Erkenntnisse und Erschließung eines neuen Forschungsgebiets sind wichtigste Projektergebnisse bei Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungen

Die Projekte sind auch aufgrund der Programm(linien)charakteristika heterogen ausgerichtet. Die Vorhaben sprechen unterschiedliche Zieldimensionen (bspw. technologische vs. sozialwissenschaftliche Projekte) an. Für die folgende Auswertung wurden die Aussagen zu den Projektergebnissen daher auf Vorhabensebene aggregiert (Abbildung 15).

Die wichtigsten Ergebnisse für Unternehmen und wissenschaftliche Einrichtungen sind dabei die Gewinnung wichtiger wissenschaftlicher und technologischer Erkenntnisse sowie den Einstieg

in ein neues Forschungsfeld. Insgesamt gehen die Ergebnisse mit den Ansprüchen der Projektnehmer an die Projekte bzw. deren Zielsetzungen einher (siehe oben, Abbildung 10). Marktaspekten kommt dagegen, wie bereits zuvor angedeutet (siehe oben, Abbildung 12) eine untergeordnete Bedeutung zu.

Abbildung 15: Projektergebnisse bei Unternehmen und Wissenschaft (Vorhabensebene)



n = 90; Nennungen auf Vorhabensebene  
Quelle: Prognos 2012

### Patentanmeldungen für Unternehmen und Technische Universitäten von hoher Bedeutung

In Abbildung 15 wird darüber hinaus deutlich, dass auf Vorhabensebene die Patentierung von Projektergebnissen eine untergeordnete Rolle spielt. Auf Ebene der einzelnen Teilvorhaben stellt sich diese Situation ein wenig differenzierter dar.

Insgesamt wurden von 25 Einzelvorhaben 63 Patente angemeldet bzw. die Anmeldung angestrebt. In den meisten Fällen werden Patente sowohl auf nationaler als auch auf internationaler angemeldet bzw. die Anmeldung angestrebt.

Diese Anmeldungen verteilen sich auf die beiden Programmlinien „Szenariorientierte Sicherheitsforschung“ und „Technologieverbünde“ analog ihrer Anteile an der Grundgesamtheit.

Hinsichtlich der Akteursgruppen teilen sich die Anmeldungen zwischen Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungen im Verhältnis 60:40 auf. Auf Seiten der Unternehmen fallen hierbei drei Fördernehmer auf, die jeweils fünf Patente angemeldet haben

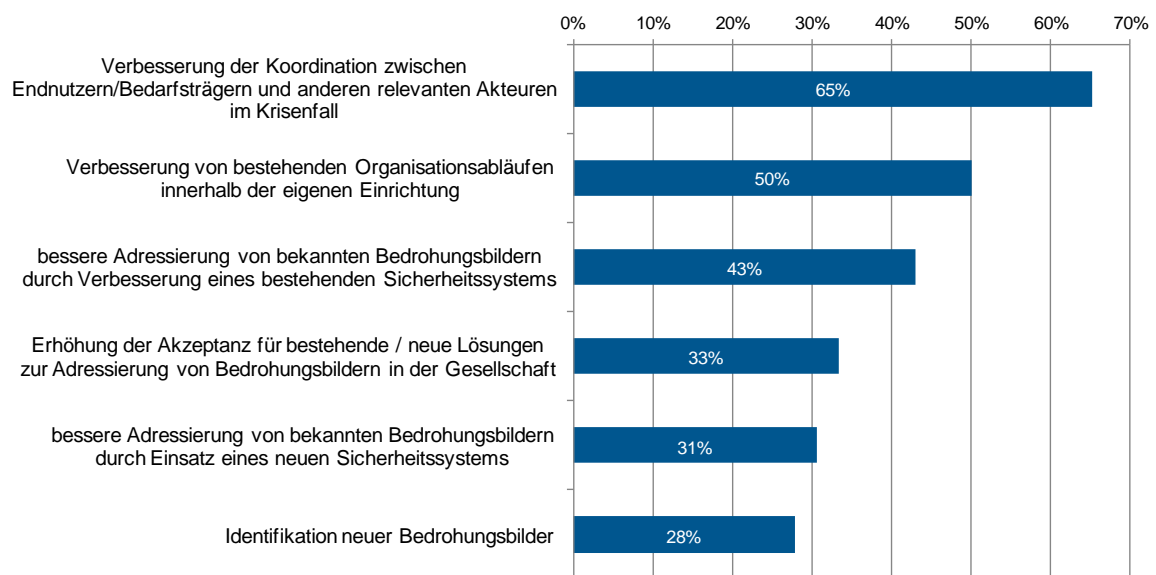
bzw. dieses planen. Patentanmeldungen auf Seiten der Wissenschaft werden insbesondere durch Institute im Bereich der Elektrotechnik und Informatik an Technische Universitäten vorangetrieben.

Die Erteilung von vier Patenten wurde durch ein Unternehmen und zwei Wissenschaftseinrichtungen, die Lizenzierung von vier Patenten wurde durch ein Teilvorhaben einer wissenschaftlichen Einrichtung benannt.

### Verbesserung der Koordination und der Organisationsabläufe sind die wichtigsten Ergebnisse für Endnutzer

Die pragmatischen Erwartungen der Endnutzer (siehe oben Abbildung 11) findet sich wieder in ihrer Einschätzung der Projektergebnisse (Abbildung 16). Von besonderer Bedeutung sind verbesserte interne und externe Koordination sowie verbesserte Organisationsabläufe. Der vorherrschende Pragmatismus bezüglich der Konzentration auf die Aufgabenwahrnehmung zeichnet sich auch darin ab, dass die verbesserte Adressierung bekannter Bedrohungsbilder durch bestehende, aber optimierte Systeme wichtiger ist als die Etablierung neuer Systeme oder die Identifikation neuer Bedrohungsbilder.

Abbildung 16: Projektergebnisse bei Endnutzern

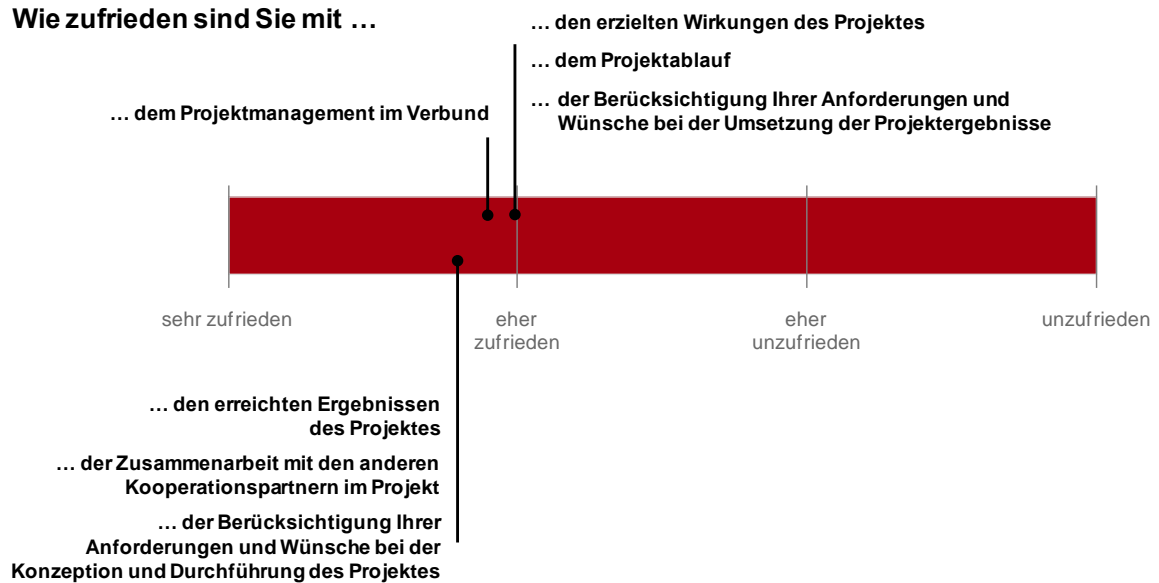


n = 78, k.A.: 6  
Quelle: Prognos 2012

## Hohe Zufriedenheit mit Projektverlauf und Ergebnissen

Insgesamt zeichnen sich die Teilvorhaben durch eine hohe Zufriedenheit mit dem Projekt, seiner Durchführung und den dabei erzielten bzw. zu erwartenden Ergebnissen aus (Abbildung 17).

Abbildung 17: Zufriedenheit mit Projektverlauf und Ergebnissen



$n = 383$ , k.A.: 23

Quelle: Prognos 2012

## 4 Erwartete Wirkungen und Effekte

### 4.1 Projektwirkungen

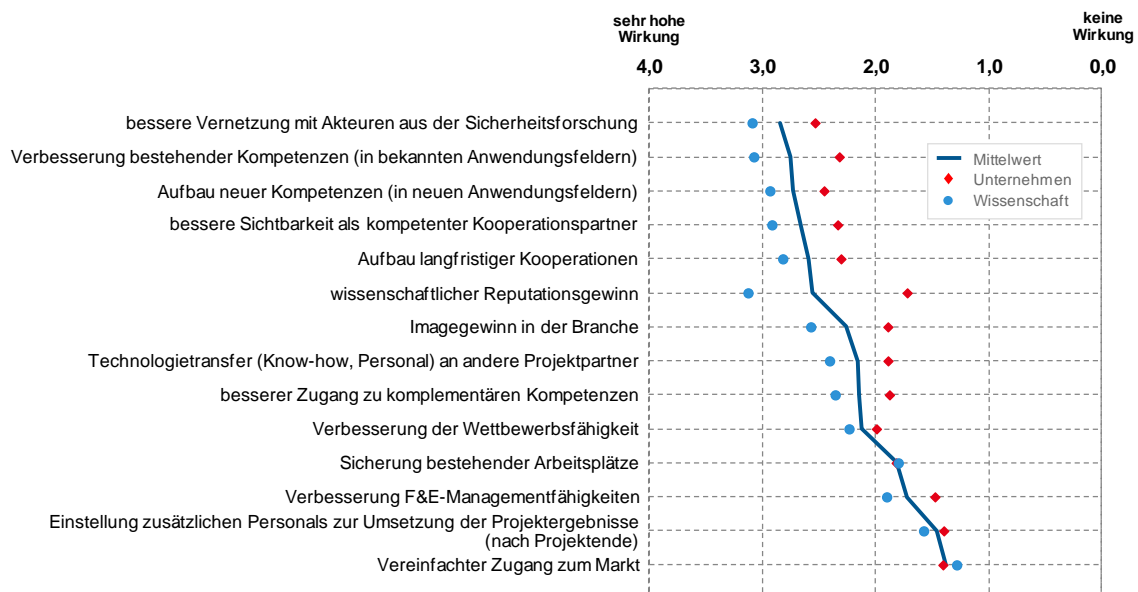
#### Projektwirkungen sind häufig Erwartungen

Auch beim Eintritt von Wirkungen hat die Laufzeit der Projekte einen Einfluss (siehe Seite 8): Bei laufenden oder erst kürzlich abgeschlossenen Projekten handelt es sich zum Teil um Wirkungserwartungen, die noch eintreten müssen, aber schon absehbar sind.<sup>10</sup>

#### Verbesserung der Vernetzung, Kompetenzen und Kooperationen sind die wesentlichen Projektwirkungen

Vor allem die bessere Vernetzung und Kooperationen sowie der Kompetenzauf- und -ausbau sind die wesentlichen bisher feststellbaren Projektwirkungen. Auffällig ist, dass Unternehmen in der Regel die Projektwirkungen geringer einschätzen als wissenschaftliche Einrichtungen (Abbildung 18).

Abbildung 18: Projektwirkungen



n = 305, k.A.: 28  
Quelle: Prognos 2012

Die kritischere Wirkungseinschätzung durch die Unternehmen resultiert häufig aus der relativen Ausgangspositionen, an denen die Wirkungen einsetzen können: Unternehmen mit einem bestehenden Portfolio an Sicherheitsprodukten oder Dienstleistungen ha-

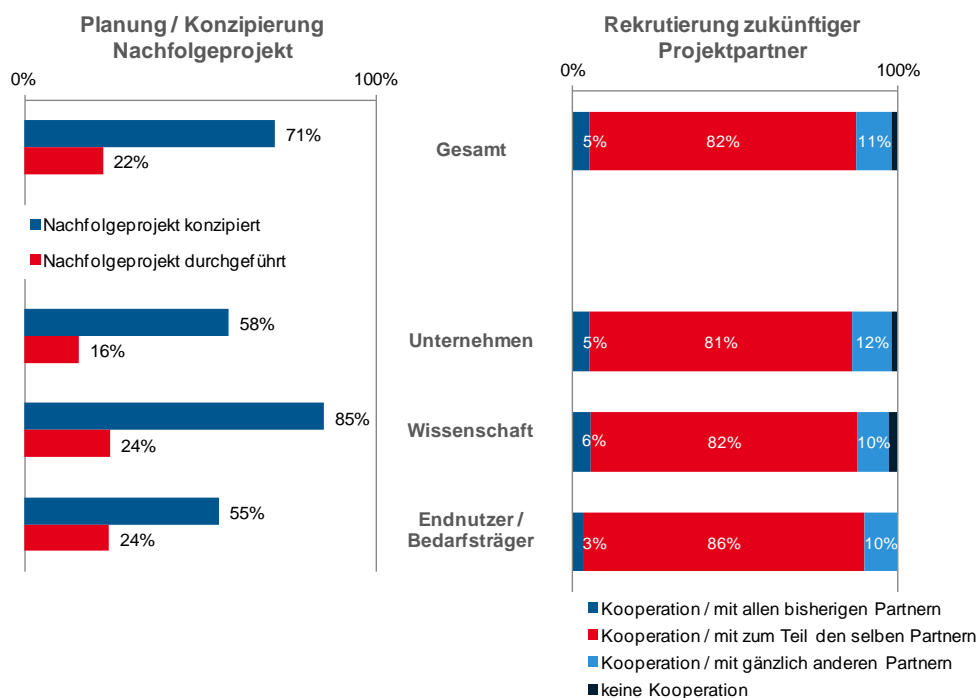
<sup>10</sup> Es ist in diesem Kontext darauf hinzuweisen, dass erst 54% der Projekte zum Evaluationszeitpunkt abgeschlossen sind.

ben bspw. häufig schon entsprechende Kompetenzen oder sind mit den Endnutzern vernetzt, d. h. die erwartete Wirkung wird aufgrund des vorhandenen Ausgangsniveau niedriger bewertet als bei Neulingen im Feld. Auf Seiten der wissenschaftlichen Einrichtungen wird zum Teil ein neues Forschungsfeld betreten, d. h. hier setzen Wirkungen auf einem niedrigeren Niveau an und können daher eine höhere Intensität entfalten.

### Projekte dienen dem Community-Building: Verstetigung der Kooperationsbeziehungen und Vernetzung

Fast drei Viertel der durchgeführten Projekte führen nach Angaben der Befragungsteilnehmer zu Nachfolgeprojekten. Aus den Interviews wird deutlich, dass mit den Nachfolgeprojekten häufig Fragestellungen bearbeitet werden, die sich bei der Durchführung bzw. im Anschluss an die zuerst geförderten Projekte entstehen. Einher geht dieser Befund mit einer Verstetigung der Kooperationsbeziehungen. Etwa 80% der Projekte rekrutieren zumindest einen Teil der Partner für Nachfolgeprojekte aus den schon bekannten Kooperationsbeziehungen. Beide Befunde sprechen für ein erfolgreiches Community Building und eine nachhaltige Vernetzung und Kooperation (Abbildung 19).

Abbildung 19: Nachfolgeprojekte und Kooperationsbeziehungen

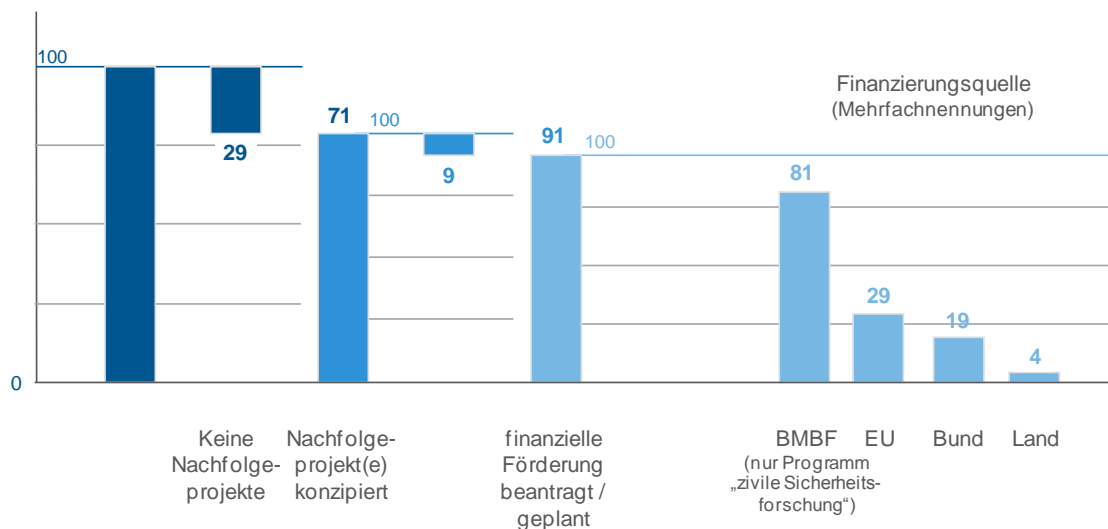


n = 383, k.A.: 74  
Quelle: Prognos 2012

## Europäisierung von F&E vor allem bei Unternehmen

Die Nachfolgeprojekte werden zu einem großen Teil durch öffentliche Förderprogramme finanziert. Nicht öffentlich finanzierte Nachfolgeprojekte zeichnen sich auf Basis der Interviewergebnisse vor allem durch eine hohe Anwendungs- und Marktnähe aus, sind daher in der Regel unter Berücksichtigung der F&E-Richtlinien nicht förderfähig. Als (potenzielle) Finanzierungsquelle für Nachfolgeprojekte wird in erster Linie das zivile Sicherheitsforschungsprogramm (BMBF) genannt, daran anschließend das Europäische Forschungsrahmenprogramm. Letzteres ist vor allem für Unternehmen attraktiv (große Verbünde, hohe Fördersummen, europäische Vernetzung, Kontakte zu Endnutzern aus anderen Ländern bzw. entsprechende Marktzugangsoptionen). Die Bedeutung des zivilen Sicherheitsforschungsprogramms bzw. des europäischen Sicherheitsforschungsprogramms liegt auch in der Novität der zivilen Sicherheitsforschung als Thema sowie der Förderung begründet: fachlich alternative Fördermöglichkeiten sind bislang noch nicht etabliert.

Abbildung 20: Finanzierungsquellen für Nachfolgeprojekte



n (Beantwortung der Frage „Nachfolge konzipiert?“) = 383, k.A.: 74

n (Beantwortung der Frage „Finanzielle Förderung beantragt/geplant?“) = 309, k.A.: 131

Alle Angaben in Prozent

Quelle: Prognos 2012

## Externe Aspekte beeinflussen Verwertung der Projektergebnisse

Projektergebnisse werden – entsprechend dem zeitlichen Abstand zum Projektende – bereits verwertet bzw. deren Verwertung steht unmittelbar bevor (Abbildung 21).

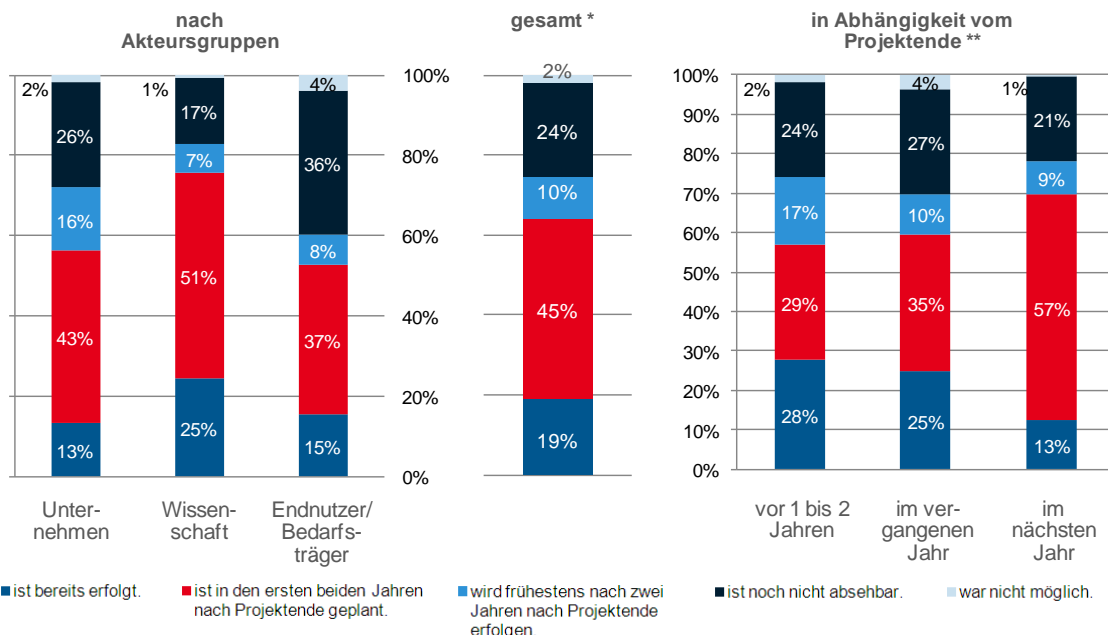
Auffällig ist, dass die Umsetzung bzw. Anwendung durch Endnutzer vor allem durch projektexterne Aspekte beeinflusst wird. Zu nennen sind hier bspw. lange Beschaffungszeiträume, aber auch

der vorherrschende Pragmatismus bei der Ergebnisnutzung. Um Ergebnisse in die eigene Organisation implementieren zu können, sind auch die eigenen Organisationen vom Nutzen zu überzeugen. Bei neuen technischen Systemen wird von Endnutzern bspw. häufig eine Einstufung unternommen nach dem Dreisatz

- „Must have“: nicht substituierbare Technologien, die zur Aufgabenwahrnehmung unverzichtbar sind,
- „Nice to have“: substituierbare Technologien, die die Aufgabenwahrnehmung unterstützen aber nicht unbedingt notwendig sind und
- „Toys for the boys“: verzichtbare Technologien, die in speziellen Situationen hilfreich sind, aber aufgrund singulärer Einsatzpotenziale oder im Hinblick auf eine Gesamtkosten-Nutzenrechnung eher als Spielzeug verstanden werden.

Deutlich wird aus dieser Differenzierung, dass neue technische Systeme von Endnutzern nicht automatisch aufgrund ihres Innovationgehalts übernommen werden, sondern häufig längeren und komplexen Auswahl- und Bewertungsprozessen bei der Beschaffung unterliegen.

Abbildung 21: Status der Ergebnisverwertung



\* n = 383, k.A.: 27; \*\* Bezug: 30.06.2012  
Quelle: Prognos 2012



## 4.2 Verwertung und Kommerzialisierung

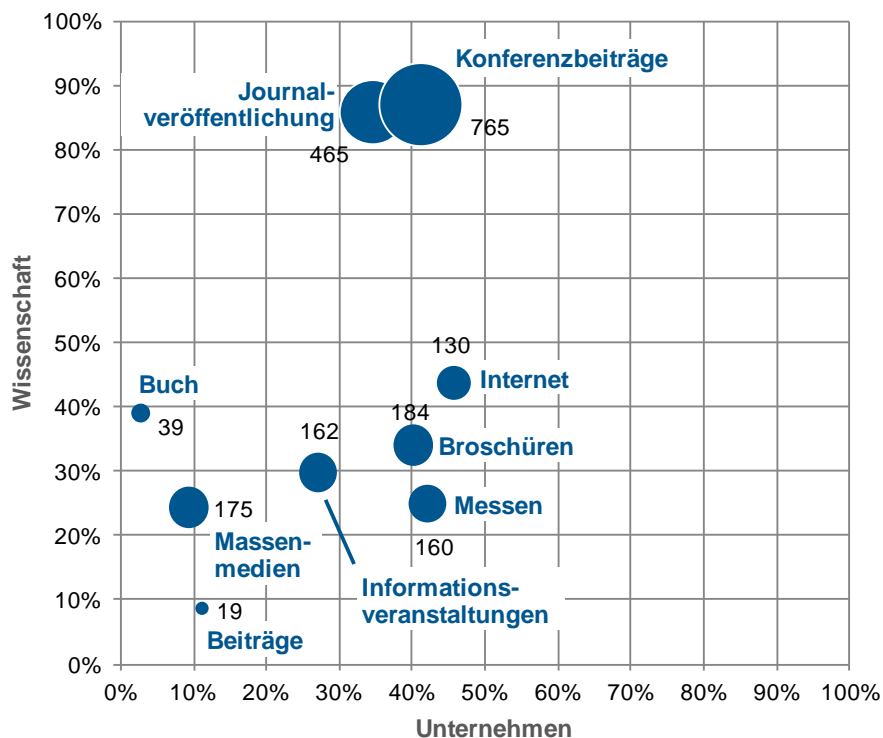
### Verwertung und Kommerzialisierung sind häufig Erwartungswerte

Auch bei der Verwertung und Kommerzialisierung hat die Laufzeit der Projekte einen Einfluss (siehe Seite 8 bzw. 27 unten): Bei laufenden oder erst kürzlich abgeschlossenen Projekten handelt es sich zum Teil um Erwartungen, die noch eintreten müssen, aber absehbar sind.

### Veröffentlichungen in Journalen und Konferenzbeiträge sind die wichtigsten Transfermedien

Etwa 80% aller Befragten führen Ergebnistransferaktivitäten durch oder planen diese. Weitere 240 Transferaktivitäten sind geplant, wobei die Verteilung auf die einzelnen Aktivitäten nicht verändert wird. Die wichtigsten Transfermedien sind Journalveröffentlichungen sowie Konferenzbeiträge bzw. -teilnahmen. Vor allem für wissenschaftliche Einrichtungen hat die Publikation der Ergebnisse eine hohe Bedeutung. Der Befund an sich ist allerdings nicht überraschend, da Publikationen in der Wissenschaft eine Währung und Erfolgsindikator darstellen. Dabei ist die Bedeutung von Buch- und Journalpublikationen bei Geistes- und Sozialwissenschaftlern von leicht stärkerer Bedeutung als bei Technik- bzw. Ingenieurwissenschaften.

Abbildung 22: Durchgeführter Ergebnistransfer aus den Projekten

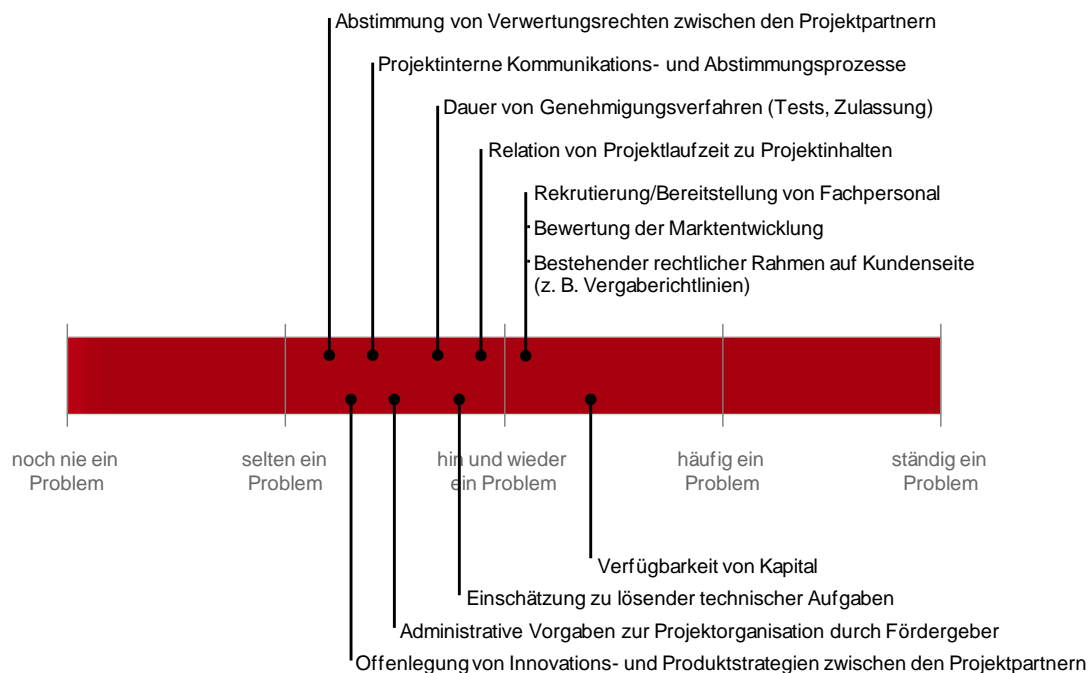


n = 383, k.A.: 60  
Quelle: Prognos 2012

### Kapitalbedarf, Personalbedarf und Markteigenschaften sind die bedeutsamsten Kommerzialisierungshindernisse

Die Perspektiven für eine Kommerzialisierung der Projektergebnisse werden generell als gut beurteilt, Hindernisse treten sporadisch auf (Abbildung 23). In den Interviews wurde immer wieder bestätigt, dass vor allem der Kapital- bzw. zusätzliche Investitionsbedarf problematisch ist. Dies ist ein Aspekt, der häufig bei der Innovationsförderung zu beobachten ist und als „valley of death“ breit diskutiert wird. Ausschlaggebend sind hier die F&E-Richtlinien bzw. die Vorgaben des Frascati-Manuals sowie den damit verbundenen absinkenden bzw. nicht vorhandenen Fördermöglichkeiten in Abhängigkeit von zunehmender Marktnähe. Daneben stellt die Marktstruktur auf Endnutzerseite ein häufig anzutreffendes Problemfeld dar (bspw. Beschaffungszeiträume oder -verfahren, Budgetrestriktionen; siehe auch Seite 26) ebenso wie der Personalbedarf.

Abbildung 23: Hindernisse für Kommerzialisierung



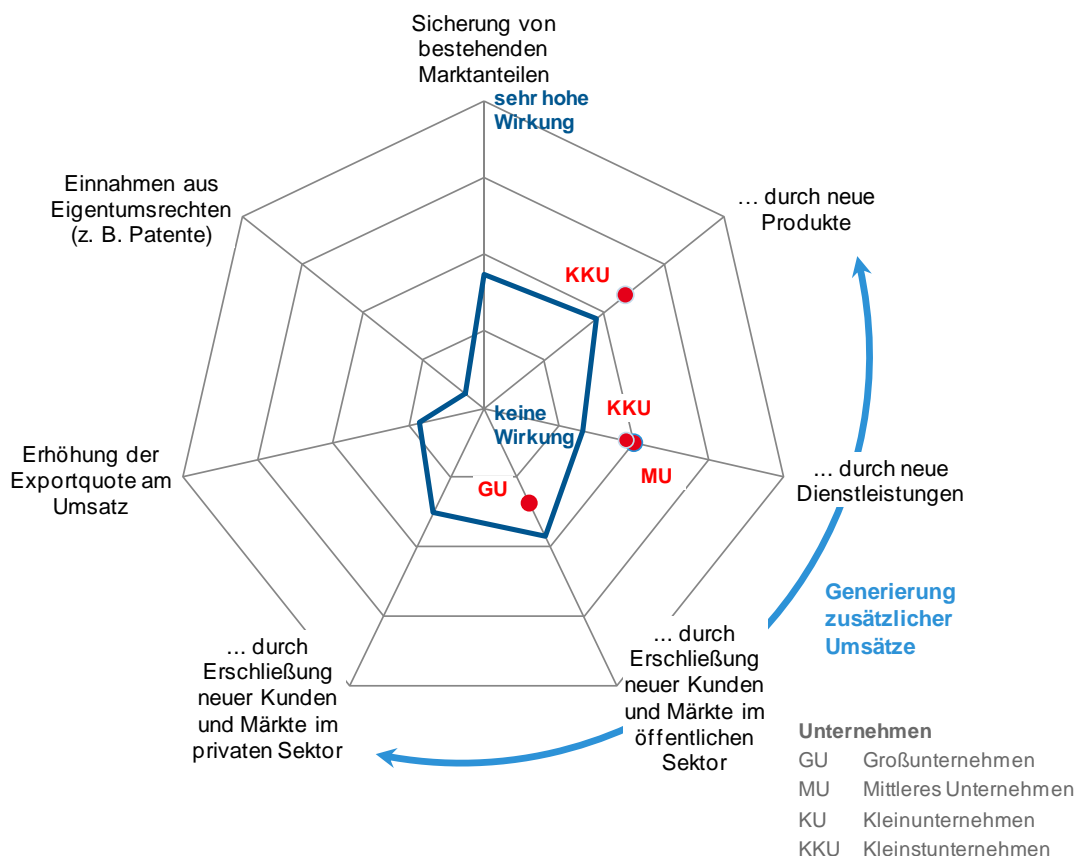
n = 296, k.A.: 48  
Quelle: Prognos 2012

### Umsatzwachstum, Sicherung der Marktanteile und Neukundengewinnung im öffentlichen Sektor sind die wesentlichen kommerziellen Herausforderungen

In den nächsten fünf Jahren werden von den Befragungsteilnehmern als wesentliche kommerzielle Herausforderungen die Generierung neuer Umsätze, die Sicherung von Marktanteilen und die Kundengewinnung im Öffentlichen Sektor genannt. Vor allem Kleinstunternehmen und mittlere Unternehmen streben die Ent-

wicklung und Markteinführung neuer Produkte und/oder neuer Dienstleistungen an (Abbildung 24). Auf Seiten der Großunternehmen zeigt sich eine unterdurchschnittliche Wirkungserwartung hinsichtlich der Erschließung neuer Kunden und Märkte im öffentlichen Sektor. Dies beruht häufig auf der schon guten Marktstellung von Großunternehmen in diesen Bereichen. Ausländische Märkte sowie von Einnahmen aus Eigentumsrechten (bspw. durch Lizenzierung von Patenten) sind von untergeordneter Bedeutung bei der Kommerzialisierung der Projektergebnisse. Dies ist vor dem Hintergrund zu sehen, dass gerade im Export von Sicherheitstechnologien zum einen häufig nationale Referenzen bzw. national eingesetzte Demonstratoren notwendig sind, um einen Marktzugang zu erhalten. Zum anderen zeichnen sich Beschaffungsprojekte durch staatliche Endnutzer oft durch eine national konzentrierte Nachfragepolitik aus; aber auch den Aspekt der Versorgungs- bzw. Instandhaltungssicherheit lokaler Anbieter dominiert.

Abbildung 24: Kommerzialisierung der Projektergebnisse



n = 133, k.A.: 12  
Quelle: Prognos 2012

## Positive Arbeitsplatzeffekte und Umsatzwachstum erwartbar

Das zivile Sicherheitsforschungsprogramm verfolgt nicht den Aufbau von Arbeitsplätzen als Programmziel. Gleichwohl führen die Projekte häufig zu zusätzlichen Personaleinstellungen nach Ende der geförderten Projektlaufzeit, d. h. es wird Personal für die weitere Projektumsetzung und Kommerzialisierung der Ergebnisse benötigt (siehe auch Abbildung 18). Die befragten Unternehmensprojekte geben an, dass bis zu fünf Jahre nach dem Projektabschluss 176 projektbezogene Arbeitsplätze entstehen - d. h. Arbeitsplätze, die nicht über die Förderung sondern im Anschluss durch die Unternehmen finanziert werden. In den Interviews wurden hier Beispiele des Aufbaus von Business Units zur Vermarktung und Weiterentwicklung der Projektergebnisse angeführt.

Auf Basis der Umsatzerwartungen kann eine vorsichtige Modellrechnung durchgeführt werden.<sup>11</sup> Diese Modellrechnung ergibt einen erwarteten, zusätzlichen Umsatz für die nächsten fünf Jahren bei den Unternehmen von etwa 223 Mio. €. Den Schwerpunkt der Umsatzgenerierung stellen dabei Produkte, weniger Dienstleistungen dar. Der größte Teil des Umsatzes wird nach den Erwartungen der Befragungsteilnehmer vor allem mit Kunden auf Seiten der öffentlichen Hand erzielt. Einher gehen wird dieses Umsatzwachstum mit Arbeitsplatzeffekten auf unterschiedlicher Ebene bei Produktion, Marketing/Vertrieb oder Wartung/Betrieb/Instandhaltung. Insgesamt lässt die Modellrechnung auf Basis der Befragungsdaten erwarten, dass in den nächsten fünf Jahren bis zu 1.500 Arbeitsplätzen gesichert werden können.<sup>12</sup>

---

<sup>11</sup> Die Aussagekraft der Modellrechnung ist nur eingeschränkt gegeben. Dies hängt zuvorderst mit der Antwortbasis von nur etwa einem Drittel der befragten Unternehmen zusammen. Daneben wurden von den Befragten keine Angaben zu noch notwendigen Investitionen gemacht, die zur Erlangung der Marktreife bzw. zur Markteinführung notwendig sind. Interviews und Erfahrungen aus anderen Förderprogrammen (auch zur Sicherheitsforschung) verweisen aber auf zusätzliche Investitionsbedarfe.

<sup>12</sup> Die Arbeitsplatzwartungen werden konservativ als erhaltene Arbeitsplätze bewertet: bspw. haben die Auslastungsquote der Beschäftigten oder Rationalisierungseffekte Einfluss auf potenziellen Arbeitsplatzaufbau, dazu liegen keine systematisch auswertbare Antworten vor

## 5 Administration des Programms

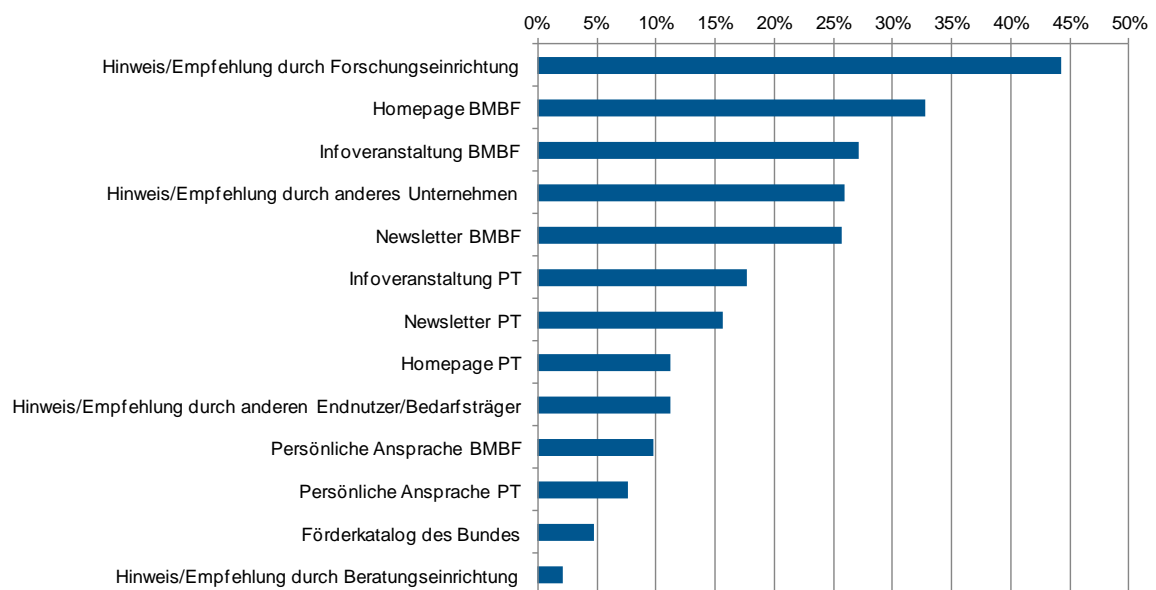
### Hohe Bedeutung der Ansprache durch Wissenschaftseinrichtungen und BMBF für Programmkenntnis

Im Wesentlichen kommen für die Programmkenntnis drei Quellen in Betracht: Programminformationen können durch den Fördergeber, durch den Projektträger oder durch Dritte auf der Suche nach geeigneten Kooperationspartnern weitergegeben werden.

Die Ergebnisse der Befragung zeigen, dass insbesondere der Ansprache durch Wissenschaftseinrichtungen, die eine stark vernetzte Community darstellen, sowie der Informationsbereitstellung durch das BMBF eine hohe Bedeutung zukommt.

Die differenzierte Auswertung nach Akteursgruppen zeigt, dass Endnutzer eine gezielte Ansprache (u.a. persönliche Ansprache durch BMBF) benötigen. Die Interviews zeigen aber auch, dass sie gezielt angesprochen wurden, um die Erfolgchancen für den Projektantrag auf Förderung zu erhöhen.

Abbildung 25: Quellen der Programmbekanntheit



n = 383, k.A.: 44  
Quelle: Prognos 2012

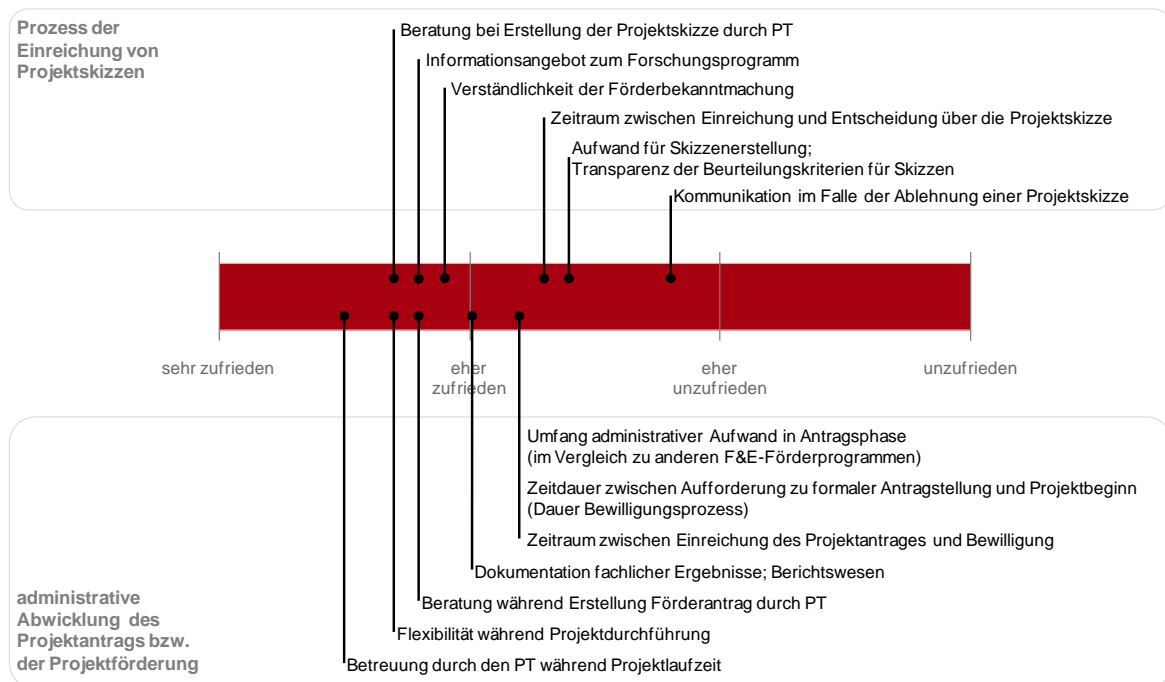
## Hohe Zufriedenheit mit der Programmadministration

Bezüglich der Programmadministration, die auf Seiten des Fördergebers bzw. hier im Wesentlichen des Projektträgers die Prozessschritte Projektauswahl, -bewilligung, -begleitung und -abschluss umfasst, zeichnet sich nahezu durchweg eine hohe Zufriedenheit der Befragungsteilnehmer ab.

Positiv hervorzuheben ist insbesondere die Betreuung durch den Projektträger während der Projektlaufzeit sowie die Beratung der Fördernehmer durch den Projektträger – sowohl bei der Erstellung der Skizzen als auch bei der Erstellung der Förderanträge.

Den einzigen negativen Aspekt stellt die Kommunikation im Falle der Ablehnung einer Projektskizze dar. Dies geht einher mit einer ebenfalls schwachen Bewertung der Transparenz der der Skizzenauswahl zugrundeliegenden Bewertungs- und Beurteilungskriterien. Eine Bewertung übrigens, die in den Interviews von erfolgreichen Skizzeneinreichern benannt worden ist.

Abbildung 26: Zufriedenheit mit der Programmadministration



n = 383, k.A.: 48  
Quelle: Prognos 2012

## 6 Zusammenfassung und Empfehlungen

### 6.1 Zusammenfassung der Befunde

Die vorliegenden Befunde der Zwischenevaluation des zivilen Sicherheitsforschungsprogramms sind vielfältig und geben einen ersten Eindruck davon, was bislang mit dem Programm erreicht werden konnte. Obwohl viele der einbezogenen Projekte noch nicht abgeschlossen sind, lassen sich erste Wirkungen identifizieren. Folgende Befunde sind heraushebenswert :

- Mit dem zivilen Sicherheitsforschungsprogramm wird ein neues Feld im Förderportfolio und der Innovationspolitik des Bundes betreten. Es zeichnet sich durch einen ambitionierten Ansatz unter Einbeziehung von Technik, gesellschaftlichen Fragestellungen und Endnutzerbedürfnissen aus. Wichtige Grundlagen für einen gesellschaftlichen Dialog über die Zielsetzungen und Anforderungen von Sicherheit für die Gesellschaft sind gelegt
- In diesem vergleichsweise neuen Forschungsfeld sind der Kompetenzaufbau und die Vernetzung von besonderer Bedeutung. Das zivile Sicherheitsforschungsprogramm ermöglicht über seinen inter-bzw. transdisziplinären Ansatz und dessen Umsetzung die Ausbildung eines gegenseitigen Verständnisses und unterstützt den Aufbau einer deutschen Sicherheitsforschungs-Community. Darüber hinaus ermöglicht das Programm geeigneten Akteuren den Einstieg in ein neues Forschungsfeld von hoher gesellschaftlicher Bedeutung und die Ausbildung entsprechender Kompetenzen in der deutschen Wirtschaft und Wissenschaft.
- Die geförderten Projekte decken alle Leitziele des zivilen Sicherheitsforschungsprogramms ab. Sie sind innovativ und führen zu wissenschaftlich-technischem, gesellschaftlichem und organisatorischem Erkenntnisgewinn. Insgesamt zeichnen sich die Projekte bei den Projektnehmern durch eine hohe Zufriedenheit mit den bisher erzielten Projektergebnissen und der Programmumsetzung aus.
- Jenseits des frühen Zeitpunkts der Programmevaluierung bzw. der Projektentwicklungen lässt sich feststellen, dass die Ergebnisverwertung bereits begonnen hat. Der Ergebnistransfer in die (interessierte) Öffentlichkeit ist das bisher sichtbarste Zeichen. Die Kommerzialisierung der Ergebnisse steht weitgehend noch bevor. Potenzielle Hindernisse stellen weiterer Kapital- bzw. Investitionsbedarf zur Markteinführung von im Rahmen der Projekte entwickelten Lösungen, die gegebene Marktstruktur bzw. Beschaffungs-

und Vergabeprozesse von Endnutzern und Bedarfsträgern sowie die Verfügbarkeit von qualifiziertem Personal dar.

- Die beteiligten Bedarfsträger sind engagiert, aber pragmatisch orientiert: Organisation geht bei ihnen vor Technik, die Projektergebnisse müssen die alltägliche Aufgabenerfüllung unterstützen.
- Für (vor allem kleinere) Unternehmen stellt darüber hinaus das zivile Sicherheitsforschungsprogramm eine Möglichkeit dar, ihren Marktzugang zu verbessern.

## 6.2 Handlungsempfehlungen

Das zivile Sicherheitsforschungsprogramm ist in die zweite Förderphase eingetreten. Entsprechend wurde ein neues Programmdokument vorgelegt und die Projektträgerschaft für die weitere Programmumsetzung an den bereits tätigen Träger bestätigt. Insgesamt zeigen die Befunde der Zwischenevaluation keinen wesentlichen Handlungsbedarf auf. Das zivile Sicherheitsforschungsprogramm scheint auf einem guten Weg. Die endgültige Identifikation und Bewertung seiner Wirkungen und Effekte muss Gegenstand einer Gesamtevaluation sein. Vor diesem Hintergrund sind Empfehlungen zur Weiterführung und Verstetigung des Programms nur bedingt erforderlich. Dennoch sind drei Punkte für die weitere Programmumsetzung bedenkenswert:

- **Aktives Marketing der Programmumsetzung und -ergebnisse:** Das zivile Sicherheitsforschungsprogramm hat eine gesellschaftliche Wirkungsdimension, die nicht vernachlässigt werden sollte. Neben konkreten Ergebnissen, die zur Verbesserung des Schutzes der Bevölkerung beitragen, ist auch immer die Frage „Wie viel und welche Sicherheit will bzw. benötigt die Gesellschaft“ und damit die Legitimation der Sicherheitsforschung angesprochen. Es wird empfohlen, die Programmergebnisse daher auch aktiv, positiv und umfassend zu kommunizieren. D.h. eine Ergebniskommunikation nur in einzelnen Dimensionen (bspw. wirtschaftliche, wissenschaftliche Erfolge) ist zu vermeiden, der gesellschaftliche Aspekt ist immer mit zu kommunizieren und nicht als unabhängig von den Ergebnissen und Wirkungen zu verstehen. An dieser Stelle ist bspw. an die Kommunikation im Fall der Gentechnik oder Nanotechnologie zu erinnern: Eine einseitige Ausrichtung auf wirtschaftliche oder wissenschaftliche Erfolge muss nicht einher gehen mit der gesellschaftlichen Legitimität und Akzeptanz. Ökonomische Aspekte müssen immer rückgebunden werden an die damit verbundenen gesellschaftlichen Kosten und Auswirkungen. Dieses Verhältnis ist offen zu disku-



tieren. Das BMBF kann und sollte hier eine aktive Rolle einnehmen.

- **Umsetzung mit Bedarfsträger:** Die Nutzung der Ergebnisse durch die Endnutzer bzw. die Kommerzialisierung der Ergebnisse durch die beteiligten Unternehmen bedarf weiterhin einer fokussierten Unterstützung, vor allem vor dem Hintergrund der Eigenheiten des (öffentlichen) Beschaffungswesen und dem teilweise anzutreffenden Charakter von Beschaffungsvorhaben unter einem nationalen Gesichtspunkt sowie den Bedingungen der Ergebnisimplementation in den einzelnen Organisationen. Es wird empfohlen, zur Ergebnisumsetzung die Kooperation von Endnutzern und Unternehmen zu stärken, z.B. über einen intensiven Austausch auf Projektstatusseminaren bzw. die Endnutzer frühzeitig und stärker in die Verwertungsaspekte der Projekte einzubeziehen. Eine Aufgabe, die vor allem den Verbundkoordinatoren obliegt, durch die Betreuung seitens des Projektträgers indes flankiert werden kann.
- **Aktive Kommunikation im Fall der Ablehnung:** Insgesamt trifft die Arbeit des Projektträgers auf hohe Zufriedenheit bei den Projektnehmern. Dennoch ist es angeraten, die Transparenz der Förderentscheidungen und den ihnen zugrunde liegenden Entscheidungskriterien sowie der Kommunikation im Falle einer Skizzenablehnung zu verbessern. Zum einen gewinnt dadurch die Auswahl der förderwürdigen Projekte an Legitimität, zum wird auch die gesellschaftliche Legitimität der Sicherheitsforschung gestärkt, wenn die Entscheidungsprozesse auch für die Öffentlichkeit transparent und nachvollziehbar sind.

## 7 Anhang

Tabelle 1: Grunddaten zum Fördergeschehen<sup>13</sup>

	Anzahl Projekte	Anzahl Verbünde	Verbundgröße (Mittelwert)	Einzelprojekte	Anzahl assoziierte Partner (Mittelwert)	Dauer in Monaten (Mittelwert)
Gesamt	563	86	6,1	6	0,9	37,5
Technologieverbünde	211	35	5,8	1	0,5	38,7
Szenarienorientierte Sicherheitsforschung	298	37	7,8	1	1,7	37,3
Internationale Kooperationen	25	7	3,6	0	0	33,7
Geistes- und sozialwissenschaftliche Dimensionen	29	7	2,5	4	0	33,6

	Gesamtsumme (Mittelwert, Teilprojekt)	Eigenmittel (Mittelwert, Teilprojekt)	Fördermittel (Mittelwert, Teilprojekt)	Förderquote (Mittelwert, Teilprojekt)	Gesamtsumme (Mittelwert, Vorhaben)	Eigenmittel (Mittelwert, Vorhaben)	Fördermittel (Mittelwert, Vorhaben)	Förderquote (Mittelwert, Vorhaben)
Gesamt	553 K€	128 K€	426 K€	80%	2.870 K€	662 K€	2.208 K€	81%
Technologieverbünde	569 K€	137 K€	433 K€	79%	3.023 K€	727 K€	2.296 K€	76%
Szenarienorientierte Sicherheitsforschung	576 K€	139 K€	438 K€	78%	3.535 K€	847 K€	2.688 K€	80%
Internationale Kooperationen	380 K€	99 K€	281 K€	81%	1.359 K€	354 K€	1.005 K€	75%
Geistes- und sozialwissenschaftliche Dimensionen	400 K€	2 K€	398 K€	98%	1.036 K€	5 K€	1.031 K€	99%

Quelle: BMBF Profi, Auswertung und Darstellung Prognos 2012

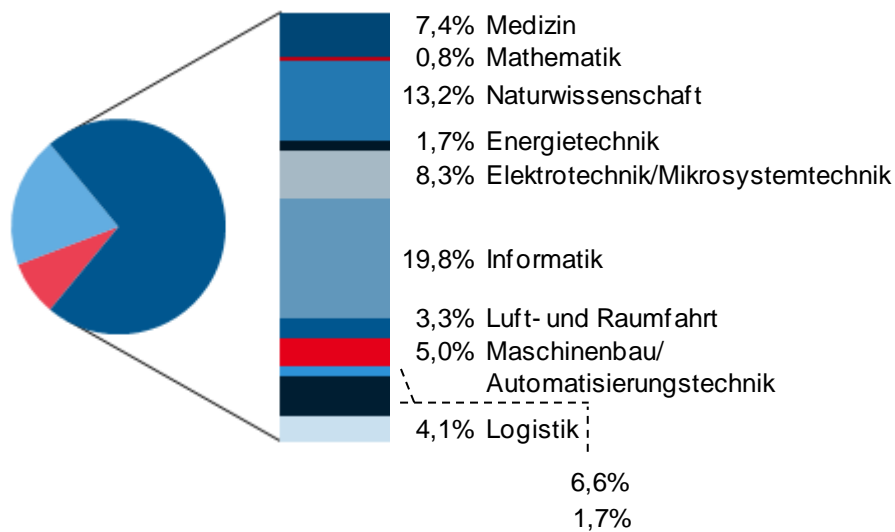
<sup>13</sup> Die statistischen Charakteristika werden lediglich für die Verbundvorhaben ausgewiesen. Darüber hinaus gehören zur Grundgesamtheit acht Einzelvorhaben.

Tabelle 2: Grunddaten (Umsatz und Mitarbeiter) zu Unternehmen

Median	Umsatz 2011 (in Mio. €)	Anteil Produkte & DL aus dem Sicherheits- bereich	Median	Anzahl Mitarbeiter 2011 (VZÄ)	Anteil F&E- Beschäftigte	Median	Gründungs- jahr
GU	201,0	10,4%	GU	950,0	8,1%	GU	1979
MU	15,0	5,0%	MU	120,0	4,5%	MU	1991
KU	5,0	12,0%	KU	35,0	23,3%	KU	1995
KKU	1,0	16,7%	KKU	10,6	50,0%	KKU	2000
<b>Gesamt</b>	<b>5,7</b>	<b>9,2%</b>	<b>Gesamt</b>	<b>40,5</b>	<b>25,8%</b>	<b>Gesamt</b>	<b>1996</b>

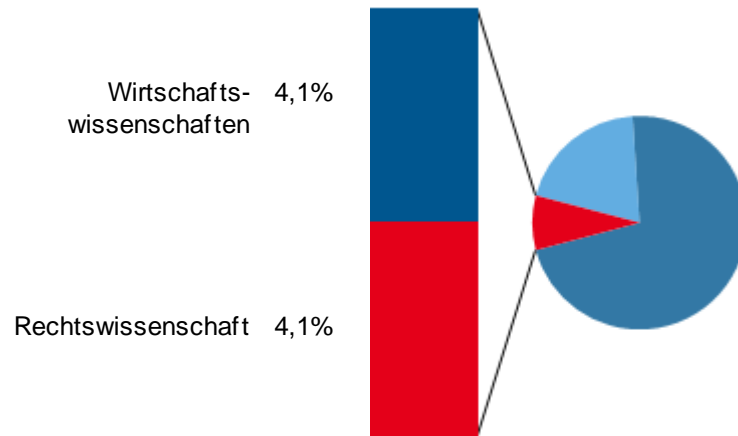
Quelle: Prognos 2012

Abbildung 27: Disziplinäre Herkunft der wissenschaftlichen Einrichtungen aus Natur-, Ingenieur- und Technikwissenschaften



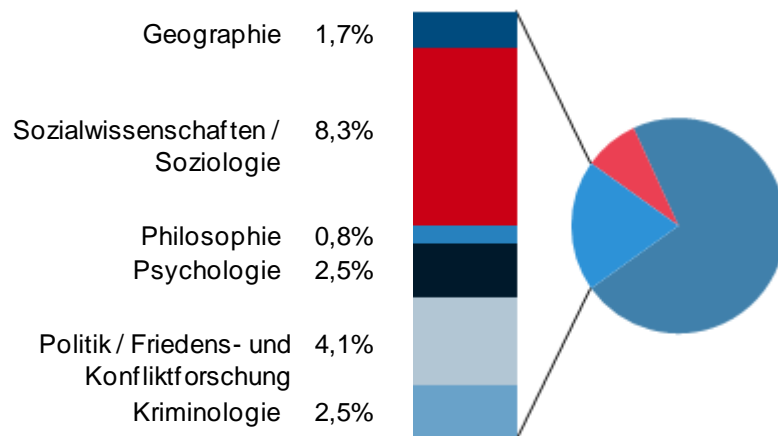
Quelle: Prognos 2012

Abbildung 28: Disziplinäre Herkunft der wissenschaftlichen Einrichtungen aus Rechts- und Wirtschaftswissenschaften



Quelle: Prognos 2012

Abbildung 29: Disziplinäre Herkunft der wissenschaftlichen Einrichtungen aus Geistes- und Sozialwissenschaften



Quelle: Prognos 2012