

Freiräume für wissenschaftliche Weiterbildung

# Bedarfsanalyse des Teilprojekts Sicherheitssystemtechnik

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg



UNI  
FREIBURG



In Kooperation mit



**Dr. Ivo Häring, Fraunhofer-Institut für Kurzzeitdynamik, Ernst-Mach-Institut, EMI  
Sina Rathjen, Fraunhofer-Institut für Kurzzeitdynamik, Ernst-Mach-Institut, EMI  
Teilprojekt Sicherheitssystemtechnik  
Freiburg i. Br., März 2014**

**Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des  
Bundesministeriums für Bildung und Forschung und aus  
dem Europäischen Sozialfonds der Europäischen Union  
gefördert.**

Der Europäische Sozialfonds ist das zentrale  
arbeitsmarktpolitische Förderinstrument der Europäischen  
Union. Er leistet einen Beitrag zur Entwicklung der  
Beschäftigung durch Förderung der Beschäftigungsfähigkeit,  
des Unternehmergeistes, der Anpassungsfähigkeit sowie der  
Chancengleichheit und der Investition in die  
Humanressourcen.



# Bedarfsanalyse im Teilprojekt Sicherheitssystemtechnik

## Einleitung

Zur Bedarfsanalyse im Verbundprojekt „Freiräume für wissenschaftliche Weiterbildung“ wurde ein Fragebogen entwickelt. Er enthält Teile, die für alle Teilprojekte gleich sind und auch gemeinsam entwickelt wurden wie auch teilprojektspezifische Passagen, die durch die Teilprojekte in Absprache mit der Universität Freiburg entwickelt wurden.

Nachfolgend wird jeweils in einzelnen Abschnitten ein Überblick über den Aufbau des Fragebogens gegeben. Die Ergebnisse der Befragung werden gegliedert nach persönlichen Angaben und Bildungsbiographie, Ziele und Motivation, sowie Bedarfe im Bereich Teilprojekt Sicherheitssystemtechnik dargestellt. Darüber hinaus wird das allgemeine Weiterbildungsinteresse an Themen des Fraunhofer EMI dargestellt. Die Ergebnisse der Befragung werden abschließend ausführlich diskutiert.

Zusammenfassend bestätigten die Ergebnisse des Fragebogens das Konzept eines baukastenartigen, berufsbegleitenden Weiterbildungsangebots mit viel Praxisbezug.

Die Befragten hatten wenig Erfahrung mit E-Learning, so dass auf eine einfach zu handhabende, intuitive Lernplattform und Lerninhalte geachtet werden muss, die die Teilnehmenden von Anfang an vom Konzept des E-Learnings, insbesondere von den noch gar nicht verbreiteten E-Lectures, überzeugen.

Im teilprojektspezifischen Fragenblock konnten einige Schlussfolgerungen für gewünschte Schwerpunktthemen abgeleitet werden. Insbesondere wird eine Übersicht über rechtliche Standards und Normen stark nachgefragt.

## Aufbau des Fragebogens

Der Fragenbogen ist so aufgebaut, dass es einen allgemeinen Teil gibt, der von allen Teilprojekten zusammen verwendet wird. Er beinhaltet eine Filterfrage, durch die man zu den teilprojektspezifischen Fragenteilen kommt. Nach dem teilprojektspezifischen Fragenteil wird das Weiterbildungsinteresse in anderen Themenbereichen der Universität und der Freiburger Fraunhofer-Institute abgefragt. Der Fragebogen endet mit einigen Fragen zur beruflichen Situation der Befragten und ihrer Bildungsbiographie. Eine Skizze des Fragebogaufbaus ist in Abbildung 1 dargestellt.

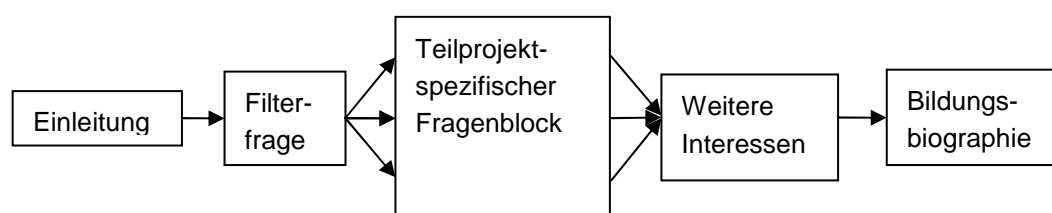


Abbildung 1: Skizze des Fragebogaufbaus.

## **Der Fragebogen im Detail**

Wenn man beim Fragebogen bei der entsprechenden Filterfrage »Sicherheitssystemtechnik« auswählt, wird Folgendes abgefragt:

- Ziele bei der Teilnahme an einer Weiterbildung
- Wichtige Faktoren bei der Entscheidung für eine Weiterbildung
- Wichtige Faktoren bei der Entscheidung gegen eine Weiterbildung
- Erfahrungen mit E-Learning
- Informationsquellen bei der Suche nach Weiterbildung
- Interesse an den Bereichen Risikoanalyse, technische Sicherheit und strukturelle Sicherheit
- Bei Ankreuzen eines Bereichs: Themen von besonderem Interesse, Vorkenntnisse
- Weitere interessante Themen für Weiterbildung an der Universität Freiburg
- Weitere interessante Themen für Weiterbildung an den Freiburger Fraunhofer-Instituten
- Angaben zur Person: Geschlecht, Wohnort, höchster Bildungsabschluss, Beruf
- Möglichkeit zum Hinterlassen der E-Mail Adresse bei Interesse an einem persönlichen Gespräch

Die technische Umsetzung des Fragebogens erfolgte mit den Tools »SoSci Survey«.

## **Ergebnisse der Bedarfsanalyse**

Insgesamt haben 182 Teilnehmende den Fragebogen ausgefüllt. Hiervon haben 18, d. h. 10 Prozent, ein Interesse an Sicherheitssystemtechnik bekundet. Im Folgenden werden die Daten dieser 18 Interessierten ausgewertet. Zur Übersichtlichkeit wird auf die weibliche Schreibweise von Berufsbezeichnungen verzichtet.

## **Ergebnisse: Persönliche Angaben und Bildungsbiographie**

15 Befragte machten Angaben zu ihren persönlichen Daten. 9 von ihnen waren männlich, 6 weiblich. Die Altersklasse von 21 bis 30 Jahre war am stärksten vertreten (7 Befragte), jeweils 4 Befragte waren zwischen 31 und 40 Jahre bzw. 41 bis 50 Jahre. 8 Befragte kamen aus Baden-Württemberg, der Rest verteilt sich auf die anderen Bundesländer.

Alle 15 Befragte haben ihren Bildungsabschluss in Deutschland gemacht. Abbildung 2 zeigt die Verteilung auf die verschiedenen Abschlüsse.

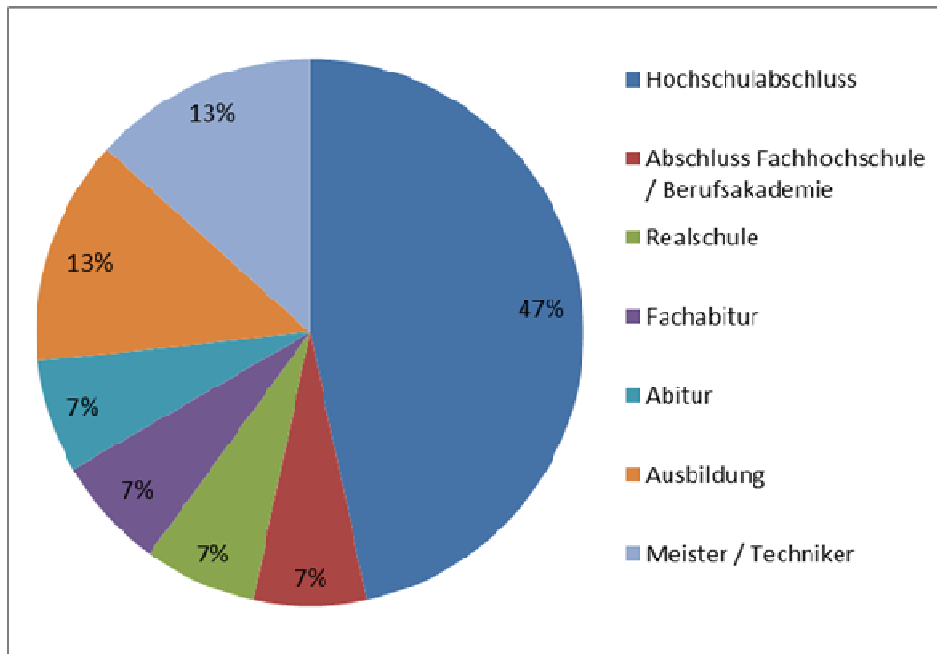


Abbildung 2: Höchster Bildungsabschluss der Befragten. Gesamtzahl: 15, 7 % entspricht einer Person, 13 % zwei Personen und 47 % 7 Personen.

Abbildung 3 zeigt die Verteilung der derzeitigen Beschäftigungen der 15 Befragten. Der überwiegende Teil sind Angestellte oder Beamte.

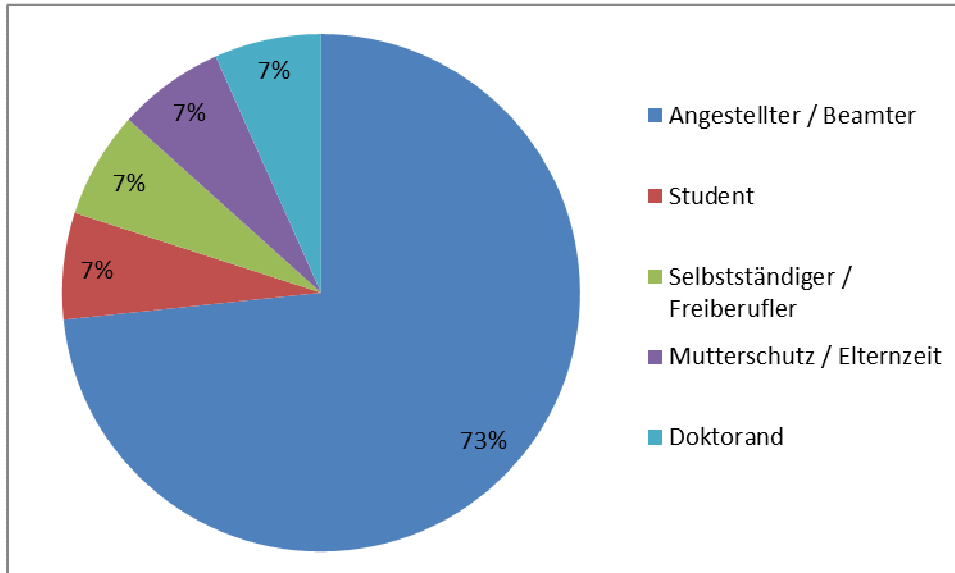


Abbildung 3: Derzeitige Beschäftigung der Befragten. Anzahl: 15.

Die Berufe der Befragten sind sehr unterschiedlich, doch größtenteils aus dem technischen Bereich. Genannt wurden: Industriemeister, staatlich geprüfter Elektrotechniker, Leiterplattenlayout / Prototypenbau / Helfer der Elektroentwicklung, Versuchsingenieurin, Fertigungsmechaniker, Entwickler, System- / Netzwerkadministrator, Anlagenbediener und Bildungsreferentin.

## Ergebnisse: Ziele und Motivation

Alle 18 Befragten machten Angaben zu den Zielen, die sie mit Weiterbildung erreichen wollen und zu den Faktoren für eine Teilnahme. Ziele und Faktoren wurden auf einer Skala von 1 (unwichtig) bis 4 (sehr wichtig) bewertet. Im Folgenden wird der Mittelwert der Antworten betrachtet. Aussagen mit einer mittleren Bewertung größer als 2,5 werden als wichtig angesehen, die mit einer mittleren Bewertung kleiner als 2,5 als weniger wichtig.

Wichtige Ziele waren für die Befragten die Verbesserung in der Berufsausübung, bessere Karrierechancen, berufliche Spezialisierung / (neue) Schwerpunktsetzung, Erwerb eines Zertifikats / Abschlusses, Erweiterung des Netzwerks und Verbesserung der Allgemeinbildung / Horizonterweiterung. Weniger wichtige Ziele waren der Prestigegewinn im Arbeitsumfeld, die Vorbereitung auf den Wiedereinstieg in den Beruf und die Vorbereitung auf die Berufspraxis.

Als besonders wichtige Faktoren für die Teilnahme an Weiterbildungsangeboten (Mittelwert > 3,5) wird angesehen, dass die Angebote berufsbegleitend und praxisbezogen sind, aber auch berufsbegleitendes Lernen, Unterstützung durch den Arbeitgeber, Renommee des Weiterbildungsanbieters, Verfügbarkeit von Lernmaterial, individuelles Lern- und Arbeitstempo, Kosten der Weiterbildung, kleine Studiengruppen, möglichst geringer Reiseaufwand, Lernmaterial in deutscher Sprache und Präsenzphasen am Wochenende sind den Teilnehmenden wichtig. Weniger wichtig sind Präsenzphasen werktags.

Faktoren, die die bisherige Teilnahme an Weiterbildungsangeboten erschwert haben, sind in Abbildung 4 dargestellt.

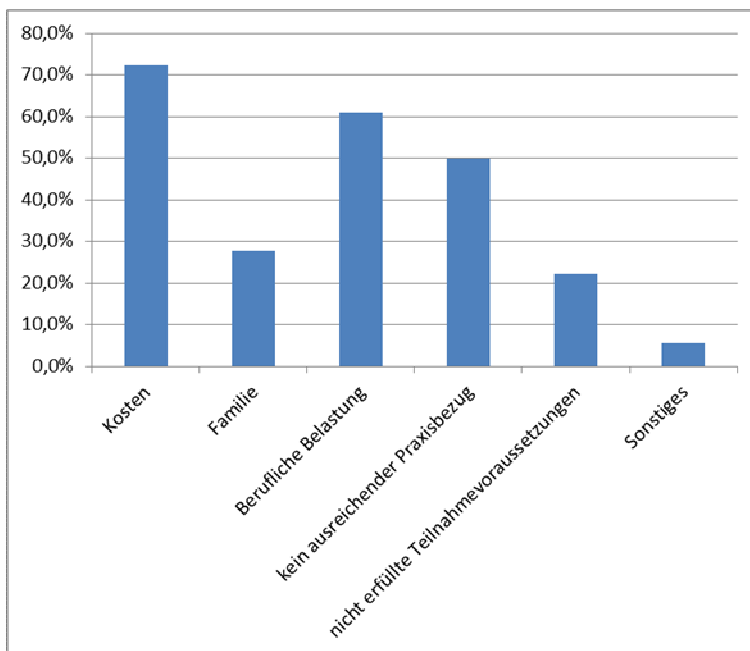


Abbildung 4: Erschwerende oder abhaltende Faktoren bei Weiterbildung. Teilnehmende: 18.

Abbildung 5 zeigt die Informationsquellen, die von den Befragten genutzt werden, um sich über Weiterbildungsangebote zu informieren.

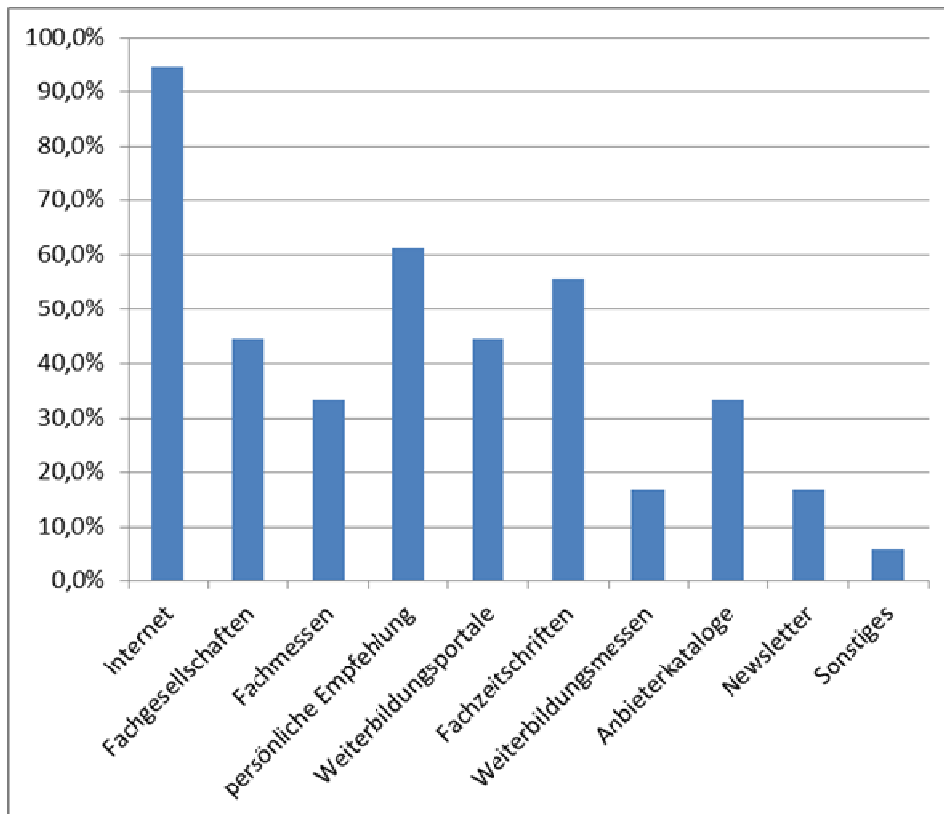


Abbildung 5: Genutzte Informationsquellen für Weiterbildungsangebot. Teilnehmende: 18.

### E-Learning Erfahrungen

Von den 18 Befragten haben zwei Drittel noch keine Erfahrungen mit E-Learning. Da damit nur noch 6 Personen die Frage beantwortet haben, welche Lernformate sie genutzt haben, ist die genauere Betrachtung der Ergebnisse nicht aussagekräftig. Auffällig ist lediglich, dass noch keiner der Befragten Erfahrung mit Vorlesungsaufzeichnungen oder Lernvideos hat.

### Ergebnisse: Sicherheitssystemtechnik

16 Befragte füllten den teilprojektspezifischen Teil (Sicherheitssystemtechnik) des Fragebogens aus. Das Interesse an den drei Gebieten wird in zwei Abbildungen dargestellt. Abbildung 6 zeigt, dass das Interesse an den drei Gebieten jeweils etwa gleich groß ist. Abbildung 7 zeigt, dass alle Kombinationen von Gebieten vorkommen.

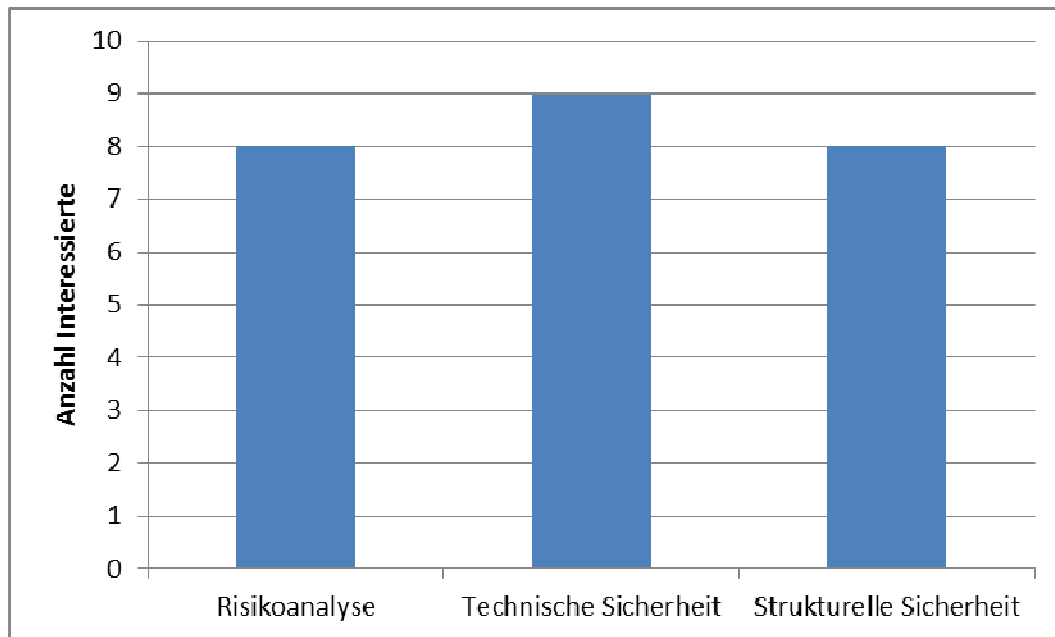


Abbildung 6: Anzahl der interessierten Befragten pro Bereich (Mehrfachnennung möglich).

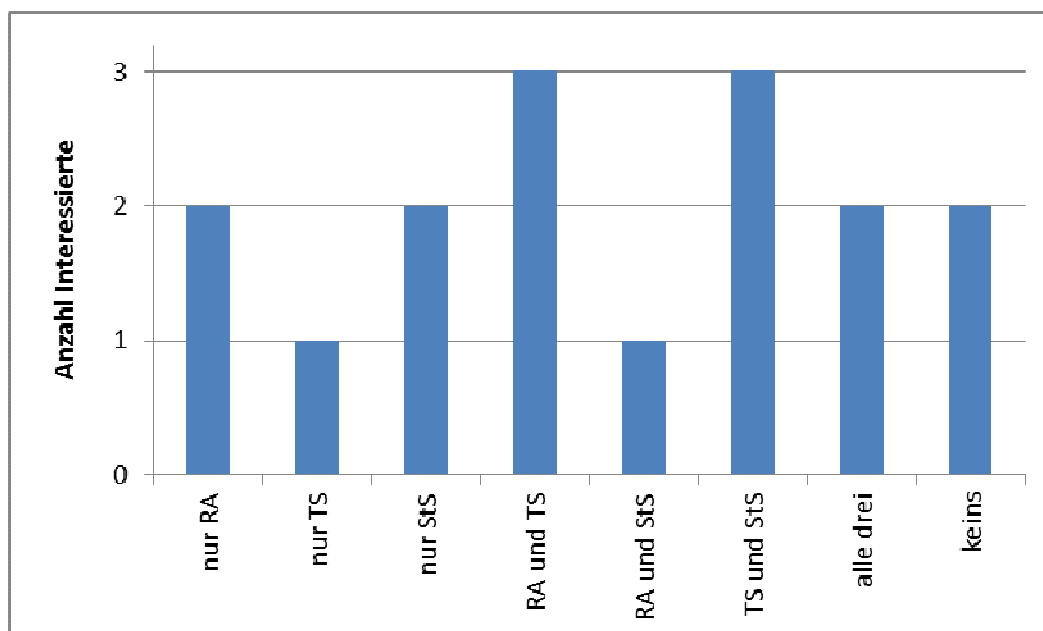


Abbildung 7: Anzahl der interessierten Befragten nach Bereichen unter Berücksichtigung von Antwortkombinationen. RA = Risikoanalyse, TS = Technische Sicherheit, StS = Strukturelle Sicherheit.

Den Befragten, die Interesse an den jeweiligen Gebieten bekundet haben, wurden Listen mit Einzelthemen gezeigt, von denen sie diejenigen auswählen konnten, die sie besonders interessieren. Auf Grund der geringen Fallzahlen pro Themenliste werden im Folgenden nur Tendenzen berichtet:

- Zu den am meisten fragten Themen in zwei Bereichen (Risikoanalyse und Technische Sicherheit) gehört der Überblick über rechtliche Vorschriften, Standards und Normen.
- Der durchschnittliche Wert von Interessierten pro Thema (d. h., Befragte, die bei einem Thema ein Kreuz gesetzt haben) liegt bei 3,78 für Risikoanalyse (entspricht einem durchschnittlichen Interesse von 47,2 % der Befragten an einem Thema). Das ist deutlich höher als 2,15 (entspricht 26,9 %) für strukturelle Sicherheit und 2,95 (entspricht 32,8 %) für technische Sicherheit.



- Auf dem Gebiet der technischen Sicherheit interessieren sich die Befragten neben dem Umgang mit Normen vor allem für Themen, die sich mit Software beschäftigen (Softwaresimulation, -prüfung, -test).
- Deduktive Methoden der technischen Sicherheit wie Fehlerbaumanalyse oder Ereignisbaumanalyse sind nicht von Interesse. Induktive Methoden sind dagegen interessant.
- Auf dem Gebiet der strukturellen Sicherheit sind alle Themen im Bereich der ingenieurtechnischen Modellierung von Interesse. Außerdem heben sich die Themen Sicherheit durch Design, Beispiele für Expertentools und Planungsprozesse ab.
- Im Gebiet der Risikoanalyse sind neben der Übersicht über Normen vor allem Risikomanagementschemen und -prozesse und Risiko-Assessment von Interesse.

Bei der Analyse der Vorkenntnisse hebt sich die Risikoanalyse dadurch ab, dass hier die meisten angeben, bisher nur wenige Berührungspunkte mit Risikoanalyse gehabt zu haben. In den anderen beiden Gebieten sind Befragte häufiger vertreten, die bisher nach eigener Angabe vorwiegend im praktischen Umgang mit den Themen beschäftigt waren, vgl. hierzu Abbildungen 8 bis 10. Erneut ist die Befragten-Zahl, die diese Frage beantwortet hat, mit 8 bzw. 9 jedoch wieder sehr gering.

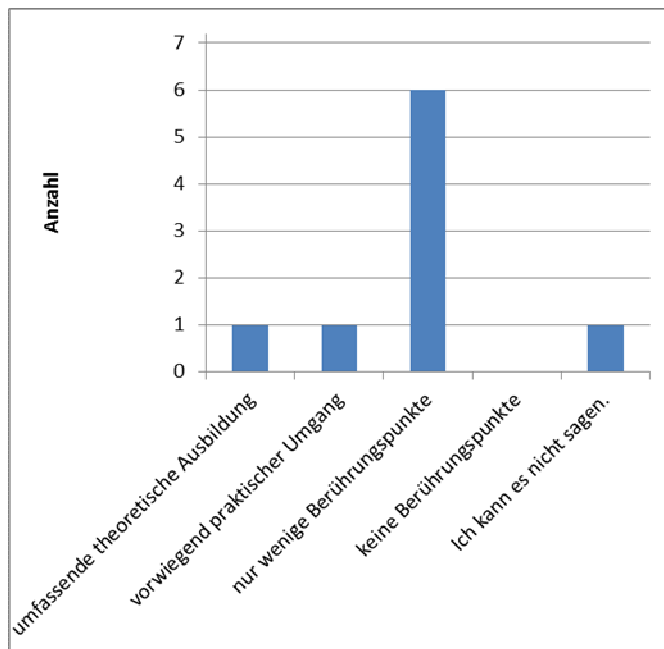


Abbildung 8: Vorkenntnisse der an Risikoanalyse Interessierten (Mehrfachnennung möglich).

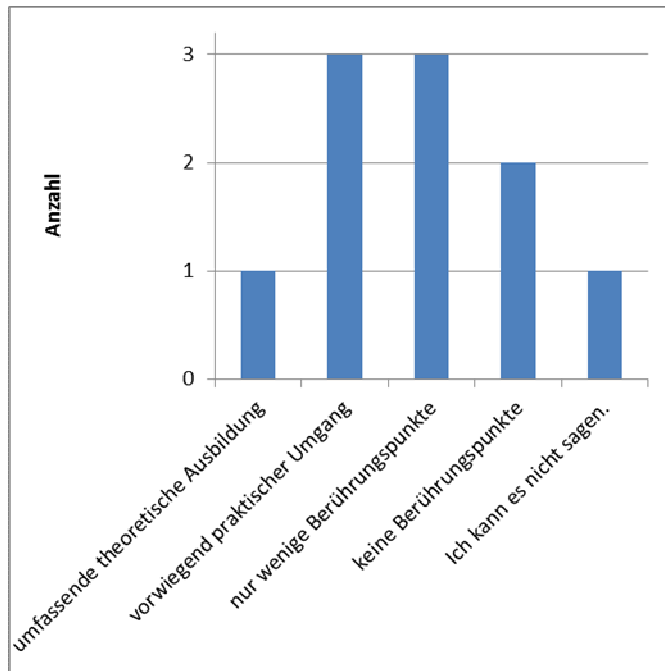


Abbildung 9: Vorkenntnisse der an struktureller Sicherheit Interessierten (Mehrfachnennung möglich).

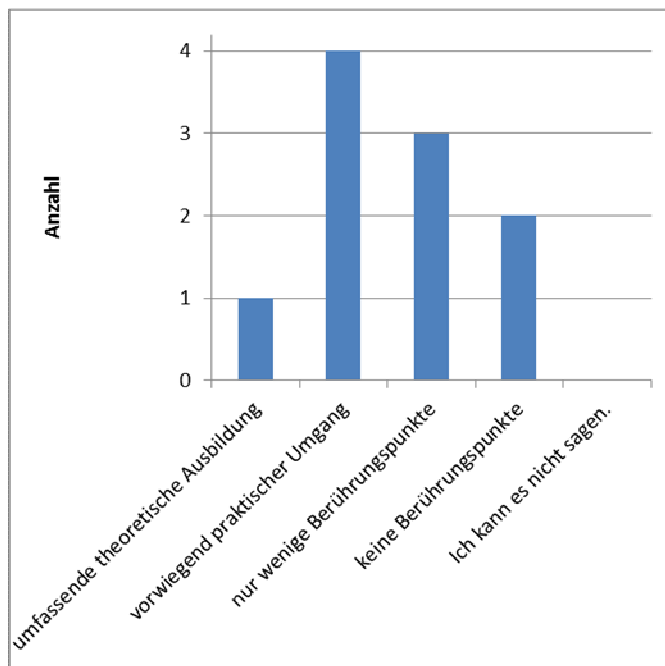


Abbildung 10: Vorkenntnisse der an technischer Sicherheit Interessierten (Mehrfachnennung möglich).

### Ergebnisse: Weiterbildungsinteresse an Themen des »Fraunhofer EMI«

Für die Analyse des Interesses an möglichen Weiterbildungsthemen des »Fraunhofer EMI« wurden die Daten aller 182 Befragten betrachtet. 130 von ihnen haben hierzu eine Aussage gemacht. Die Ergebnisse sind in Abbildung 11 dargestellt.

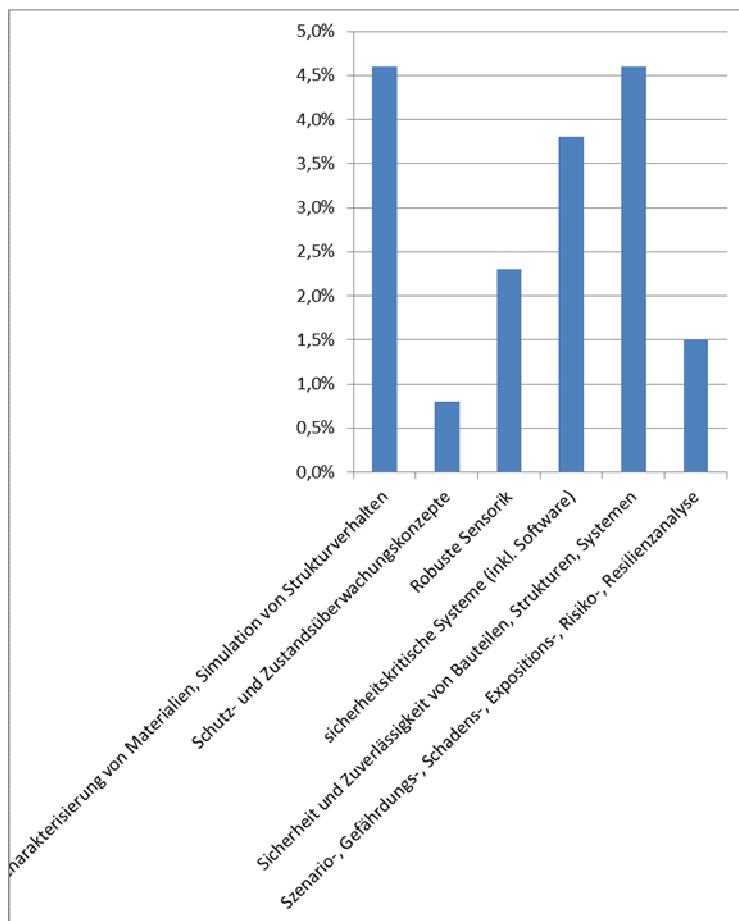


Abbildung 11: Interesse an EMI-Themen in Bezug auf Weiterbildung.

Verglichen mit den Zahlen der anderen Freiburger Fraunhofer-Institute sind die Prozentwerte für alle Institute und Themen sehr ähnlich. Lediglich die Themen »regenerative Stromversorgung« und »Bauteilsicherheit« befinden sich im Bereich von 10 Prozent. Hier ist zu bemerken, dass Bauteilsicherheit auch von dem weniger griffigen Thema »Sicherheit und Zuverlässigkeit von Bauteilen, Strukturen, Systemen« des EMI abgedeckt wird wie auch gewisse Aspekte der regenerativen Stromversorgung. Letzteres trifft auch für die EMI-Themen »sicherheitskritische Systeme« und »Szenario-, Gefährdungs-, Schadens-, Expositions-, Risiko-, Resilienzanalyse« zu.

### Auswertung und Diskussion der Bedarfsanalyse

Trotz der geringen absoluten Zahl von 18 Befragten, die sich für Sicherheitssystemtechnik interessieren, kann man aus den Ergebnissen einige interessante Erkenntnisse gewinnen. Es ist erfreulich, dass sich ein Zehntel aller Befragten für das Thema unseres Weiterbildungsangebots interessieren, insbesondere unter Berücksichtigung, dass der Fragebogen-Link an sehr allgemeine Verteiler verschickt wurde und nicht an Verteiler im Arbeitsbereich Sicherheitssystemtechnik. Das breite Spektrum an Berufen und das unterschiedliche Niveau der Bildungsabschlüsse unter den an Sicherheitssystemtechnik Interessierten zeigt, dass Risikoanalyse, technische Sicherheit und strukturelle Sicherheit in vielen Arbeitsgebieten eine Rolle spielen, auch wenn die Mehrheit der angestrebten Zielgruppe von Personen mit erstem Hochschulabschluss entspricht.

Dass der Wiedereinstieg in den Beruf und die Vorbereitung auf die Berufspraxis als weniger wichtig betrachtet wurden, erklärt sich durch die derzeitige Beschäftigung der Befragten, da sich die Mehrheit derzeit im Berufsleben befindet. Auch der Wunsch nach berufsbegleitenden und praxisbezogenen Weiterbildungsangeboten ist hier wenig überraschend. Die Notwendigkeit, ein praxisbezogenes

Studium zu entwickeln, zeigt sich erneut auch in der Analyse der Faktoren, die die Teilnahme an Weiterbildungsangeboten in der Vergangenheit negativ beeinflusst haben.

Bei den genutzten Informationsquellen fällt auf, dass fast alle das Internet zumindest als eine Informationsquelle nutzen. Die Wichtigkeit einer guten Internetpräsenz des Studiengangs wird hier deutlich. Die wenigen Erfahrungen mit E-Learning, insbesondere mit E-Lectures, zeigen, wie wichtig es ist, hier eine gute Einführung am Anfang des Studiums zu geben und die Teilnehmenden von Anfang an vom Konzept zu überzeugen. Auch auf die einfache und intuitive Bedienbarkeit von Lernplattform und Lernmaterialien sollte geachtet werden.

Die gleichmäßige Aufteilung der Interessenten auf die drei Gebiete der Sicherheitssystemtechnik (Risikoanalyse, technische Sicherheit und strukturelle Sicherheit) legt nahe, dass es sinnvoll ist, diese Themen zu gleichen Teilen im Weiterbildungsangebot abzudecken.

Das Konzept der kleinteiligen Certificates of Advanced Studies (CAS)-Kurse nach dem Swissuni-System wird durch die Antworten des Fragebogens gestärkt: Nur zwei der Befragten haben Interesse an allen drei Gebieten und somit evtl. am ganzen Diploma of Advanced Studies (DAS). Für alle anderen Interessenten sind nur einzelne Gebiete interessant. Für diese Personen sind einzelne CAS geeigneter. Außerdem wurde der Wunsch nach Zertifikaten in den Fragen nach den Zielen deutlich.

Die erhoffte Gewichtung der Themen des Modulhandbuchs anhand der Befragungsergebnisse ist durch die geringen Fallzahlen nur bedingt möglich. Es können jedoch, wie im Abschnitt 0 beschrieben, einzelne besonders nachgefragte Schwerpunkte identifiziert werden. Dass man hierbei jedoch vorsichtig sein muss, zeigt die Tatsache, dass die deduktiven Systemanalysemethoden laut der Befragungsergebnisse nicht von Interesse sind, in einem Gespräch mit Studierenden der »Dualen Hochschule« in Lörrach jedoch besonders gut aufgenommen wurden. Insgesamt wurde die Themenauswahl des Modulhandbuchs bestätigt, da bei (bis auf die sehr wichtige Standardmethode Fehlerbaumanalyse) allen Themen Interesse von einem Teil der Befragten bekundet wurde.

Bei der Frage nach den Vorkenntnissen bestätigt sich unsere Erfahrung aus der Projektarbeit am Institut, dass in vielen Firmen bereits praktisch im Bereich Sicherheitssystemtechnik gearbeitet wird, in vielen Fällen jedoch nicht basierend auf einer umfassenden theoretischen Ausbildung.

Die niedrigen Werte beim Interesse an Themen der Fraunhofer-Institute lassen sich dadurch erklären, dass die Verteilung des Links zum Fragebogen eher allgemein ausgerichtet/breit adressiert war und dass entsprechend an der Befragung viele Menschen teilgenommen haben, die nicht speziell im technischen Bereich arbeiten.