

**Fraunhofer-Institut
für Naturwissenschaftlich-Technische Trendanalysen (INT)**

Appelsgarten 2, 53879 Euskirchen, Telefon: 02251 18-0, Fax: 02251 18-277, E-Mail: info@int.fraunhofer.de

**Textmining-Analyse von
Forschungsvorhaben
des National Institute of
Standards and Technology**

Dirk Thorleuchter, Jörg Fenner

INT-Bericht 199

Euskirchen, April 2009

Inhalt

1	Einleitung	2
2	Ergebnisse	2
3	Methode	5
4	Datenquelle	6
4.1	SBIR und STTR – Programme	6
4.2	Fachbezogenen Vergleichstexte	8
5	Ausblick	8
6	Literatur	9

1 Einleitung

Die Planung von Forschungs- und Technologie (FuT) "lebt" unter anderem davon, dass (neben der Aussonderung abgeschlossener Vorhaben) entsprechend den allgemeinen Fortschritten in FuT neue Technologien und Vorhaben aufgenommen werden. Die Auswahl von Vorhaben und den hinter den Vorhaben stehenden Technologien erfolgt hier über eine Methodik aus dem Bereich des Textmining.

Speziell für den Bereich der Verteidigungsforschung sollen damit aus einer Menge an Forschungsvorhaben einzelne Vorhaben ausgewählt werden, die an Themenstellungen arbeiten, bei denen in Deutschland im Bereich der Wehrtechnik noch Forschungsbedarf gesehen wird.

Im Kapitel 2 werden die Ergebnisse dieses Forschungsansatzes beschrieben. Kapitel 3 zeigt die verwendete Methodik auf. Eine Beschreibung der hierzu benötigten Datenquellen befindet sich in Kapitel 4.

2 Ergebnisse

Im Folgenden werden 9 von 300 betrachteten Forschungsvorhaben aus dem Bereich des National Institute of Standards and Technology (NIST) durch Anwendung einer Textmining-Methodik ausgewählt. Das Ziel dieser Auswahl ist es, neuartige Aspekte in die wehrtechnische Forschung in Deutschland einzubringen. Diese neuen Ansätze sollen einen starken Bezug zu bestehenden Themengebieten aufweisen, so dass sie sich möglicherweise zur Aufnahme in ein wehrtechnisches FuT-Forschungsprogramm eignen.

1. Entwicklung eines prototypischen Flächendetektors für den Bereich des weiten Ultraviolett

Moderne Sensoren bestehen nicht mehr nur aus einem Detektor sondern aus einem Feld (Array) von Detektoren. Das Bild wird auf das sich in der Brennebene (Focal Plane) befindliche Array abgebildet und so gleichzeitig die Bestrahlungsstärke für jeden Bildpunkt gemessen. Schwerpunkt der weltweit bekannten Forschungs- und Entwicklungsarbeit liegen auf dem IR, Vis und nahen UV-Bereich. Die Untersuchung einer Erfassung speziell im weiten Ultraviolett (~130 nm) untersucht das NIST-Vorhaben „Performance Far Ultraviolet Matrix Sensor by Micromachining“. Hier wird das Konzeptdesign und das Auslesesystem entwickelt und optimiert sowie Voraussetzungen für einen kostengünstigen Herstellungsprozess untersucht.

2. Entwicklung eines tragbaren Neutronendetektors mit hoher Erkennungsrate

Die Firma Structured Materials Ind., Inc. hat ein Verfahren zur sicheren Identifikation von radioaktiven Material einschließlich der genauen Orts- und Mengenbestimmung entwickelt und patentiert. Die Erkennungsrate liegt bei ungefähr 100 %. Die Untersuchungen werden in Echtzeit durchgeführt. Auf dieser Grundlage wird im NIST-Vorhaben „High Sensitivity Directional Hand Held Portable Microelectronic Neutron Detector“ ein leichter, tragbarer Detektor entwickelt. Der Detektor kalibriert sich mit Hilfe mikroelektrischer Sensoren selbst.

3. Untersuchung eines Ultraschall-basierten Tracking-Systems für Sichtbehinderungen

Anhand der Aufgabenstellung von Feuerwehren, in Gebäuden mit dichter Rauchentwicklung unter Sichtbehinderung zu arbeiten, soll ein Tracking System erforscht werden, welches die Position jedes Feuerwehrmanns zu jeder Zeit exakt bestimmen kann. Über ein Head-up Display werden jedem Feuerwehrmann die Position der Kollegen sowie weitere markierte Informationen (Notausgänge, Position der Feuer etc.) angezeigt. Im NIST-Vorhaben „A Multi-Tracker Navigation System for Firefighters“ soll diese Aufgabenstellung mit Ultraschall realisiert werden. In abgewandelter Form ist diese Aufgabenstellung für viele wehr- und sicherheitsrelevante Einsatzgebiete interessant.

4. Untersuchung eines Femtosekunden-Lasers zum ununterbrochenen Betrieb einer optischen Uhr

Die Genauigkeit von Anwendungen in der Wetterforschung und speziell der Navigation ist direkt abhängig von der Genauigkeit einer kontinuierlichen Zeitmessung. Für den kontinuierlichen Betrieb einer optischen Uhr ist u. a. ein Frequenzteiler erforderlich, der in der Lage ist, einen ununterbrochenen Betrieb über einen längeren Zeitraum (Tage, Wochen) zu gewährleisten. Mit dem NIST-Vorhaben „Development of Ultrastable Lasers for Optical Clock and Spectroscopy Applications“ soll die Eignung von Titan-Saphir Laser auf ihre Tauglichkeit als optischer Frequenzverteiler untersucht werden. Damit kann z.B. die Navigationsgenauigkeit erheblich verbessert werden.

5. Lawinen-Photodioden zur Photonenerfassung im nahen Infrarot

Lawinen-Photodioden (engl. avalanche photodiode (APD)), sind unter Sperrvorspannung nahe Lawinendurchbruch betriebene Halbleiter-Dioden zur Vervielfachung der von Lichtquanten erzeugten Ladungsträger. Im NIST-Vorhaben „SWIR Photon Counting Avalanche Photodiode“ wird die Verwendbarkeit von Lawinen-Photodioden für das Zählen von Photonen im nahen Infrarot untersucht. Die sehr schnellen Lawinen-Photodioden sollen im Bereich von 1.0 bis 1.6 Mikrometer arbeiten und damit ein hochaufgelöstes IR-Bild erzeugen können.

6. Entwicklung einer Browser-Applikation zur schnelleren Entwicklung von menschlichen Avataren

Für die Entwicklung menschlicher Avatare im Intra-/Internet stehen offene Standards (z.B. X3D und H-Anim) zur Verfügung. Im Rahmen des NIST-Vorhabens „The H-Anim+ System: An Open Source Hardware Accelerated Human Avatar Browser API“ wird eine Erweiterung des Standards als API (application programming interface) implementiert, mit der die Entwicklung von Avataren auf Basis der Shaderprogrammierung realisiert werden kann. Shader sind kleine Programme, die es erlauben die leistungsfähigen Grafikkarten heutiger Consumer PCs zu programmieren. Damit lassen sich anspruchsvolle Renderingverfahren in Echtzeit implementieren (z.B. als Echtzeit Simulationsumgebung) die auf heutigen PCs lauffähig sind.

7. Erstellung eines Photomixers auf Basis von ErAs:GaAs zur Erzeugung von THz-Strahlung für hochaufgelöste spektroskopische Anwendungen

THz-Photomixer basieren darauf, dass die Überlagerung zweier, in der Frequenz verschiedener, Laserstrahlen eine Schwebung der Intensität ergibt. Diese Schwebung kann die Leitfähigkeit in einem Halbleiter modulieren. Dadurch wird ein in der Schwebungsfrequenz modulierter Gleichstrom erhalten. Ist die Schwebung der Laser im THz-Bereich, so wird durch den modulierten Gleichstrom THz-Strahlung erzeugt. Im NIST-Vorhaben „ErAs:GaAs Photomixers for High-Resolution THz Spectroscopy“ soll ein Photomixer auf Basis von ErAs:GaAs entwickelt werden. Ziel ist dabei die Erzeugung von hochaufgelösten spektroskopischen Anwendungen.

8. Energieversorgung von Sensoren und drahtlose Übertragung der Daten durch Umgebungslicht

Sensoren benötigen für die Aufnahme von analogen Daten, für die Digitalisierung und für die drahtlose Übertragung jeweils Energie. Im NIST-Vorhaben „Intelligent Tools with Ambient-Powered Wireless Sensors“ soll eine Sensor Suite (bestehend aus Vibrations-, Temperatur- und Drucksensoren) entwickelt werden, die beim Einsatz in hellen Umgebungen die gesamte benötigte Energie für Erfassung, Digitalisierung und drahtlose Übertragung aus dem Umgebungslicht gewinnt. Die Sensoren und die drahtlose Übertragungstechnologie sind dabei Miniaturisiert.

9. Robuste und zuverlässige Spracherkennung in Echtzeit

Die Kommunikation zwischen Mensch und Maschine kann über Sprache erfolgen. Hierfür ist eine robuste und zuverlässige Spracherkennung in Echtzeit erforderlich. Hierüber kann auch die Identifikation des Sprechers erfolgen. Im NIST-Vorhaben „Selective Speaker Interface to Support Smart Space Accessible Computing“ wird die Möglichkeit einer zuverlässigen

Spracherkennung untersucht. Diese soll auch im lauten Umfeld zuverlässig den Sprecher identifizieren und die Nachricht erfassen können.

3 Methode

Bei der verwendeten Methodik handelt es sich um eine Textmining gestützte Erfassung neuer technischer Ideen und Erfindungen.

Ausgangspunkt jeder erfolgreichen Technologieentwicklung ist eine gute Idee als Startpunkt für künftige Forschungsvorhaben [1]. Hierfür sind potentielle Ideen zu identifizieren. Möglichkeiten einer systematischen Ideengenerierung ergeben sich dabei z.B. durch Befragung von Beteiligten, unter Anwendung von Kreativitätstechniken oder aus konkreten Aufträgen heraus. Neben diesen Ansätzen wird in diesem Bericht die Identifizierung neuer Ideen aus externen Datenquellen angewandt.

Die heutige Zeit ist gekennzeichnet durch eine kontinuierlich ansteigende Datenmenge. Schätzungsweise 80 % aller Daten liegen in Form von (unstrukturierten) Texten vor [2]. Diese verteilen sich auf Bücher, Zeitschriftenartikel, Forschungspapiere, Datenbanken, Protokolle, E-Mails sowie Inter- und Intranetseiten etc. Die dort enthalten Textinformationen sind in Form der natürlichen Sprache verfasst und je nach Thema und Fachgebiet durch entsprechende Fachbegriffe angereichert. In diesen Datenquellen befinden sich eine Menge neuer und innovativer Ideen, die als Startidee für ein Forschungsvorhaben verwendet werden können.

Durch die Methode „Knowledge Discovery from Text“ (KDT) [3] / Text-Mining sollen die Textinformationen einer maschinellen, inhaltlichen Analyse zugänglich gemacht werden. Ähnlich wie Data-Mining die Analyse strukturierter und numerischer Daten bezeichnet, beschreibt der Begriff des Textminings eine Menge von Methoden zur (teil-) automatischen Auswertung natürlich sprachlicher Texte. Ziel ist nicht die umfassende und exakte semantische Analyse eines Textes, sondern partielle und robust handhabbare Auswertungen in Hinblick auf spezielle Aufgabenstellungen [4].

Die hier betrachtete Aufgabenstellung ist die automatische Erfassung von bis dahin nicht entdeckten technischen Ideen und Erfindungen aus der Vielzahl fachbezogener Texte. Die erfassten Textphrasen sollen die Eigenschaften Verständlichkeit (Neues soll mit Bezug zum Bekannten dargestellt werden), Gültigkeit im Rahmen statistischer Maße, (subjektive) Neuheit und Nützlichkeit im Rahmen einer gegebenen Aufgabenstellung besitzen [5]. Dies bedeutet: Die so ermittelten neuen Ideen sollen als Startidee für künftige wehrtechnische Forschungsvorhaben geeignet sein.

Der hierzu entwickelte Text Mining Ansatz lehnt sich an die Aussagen der Technikphilosophie an. Demnach konzipiert eine neue Idee / Erfindung nicht lediglich ein neues Mittel, sondern eine neue Zweck-Mittel-Kombination [6]. Durch systematische Analyse der Zweck-Mittel-Kombinationen in neuen Texten lassen sich Textphrasen identifizieren, bei denen - vor dem

Hintergrund fachbezogener Vergleichstexte - die Zwecke oder Mittel zwar bekannt sind, ihre Kombination jedoch neu ist.

Eine Beschreibung der Texte, aus denen sich die neuen Ideen ermitteln lassen sowie eine Beschreibung der fachbezogenen Vergleichstexte erfolgt in Kapitel 4.

Eine genaue Vorstellung dieser Methode ist zu finden in Thorleuchter, D.: Finding technological ideas and inventions with text mining and technique philosophy. In: Schmidt-Thieme, L.: Data Analysis, Machine Learning, and Applications. Springer, Berlin, Heidelberg, 2007/2008.

Die Anwendung der Methode für diesen Bericht erfolgt mit einer webbasierten Applikation (Technological Idea Miner), die unter <http://www.text-mining.info> verfügbar ist.

4 Datenquelle

4.1 SBIR und STTR – Programme

Für diesen Bericht bilden Forschungsvorhaben die Grundlage, die im Rahmen der amerikanischen Mittelstandsförderung durchgeführten Forschungsprogramme

- Small Business Innovation Research (SBIR) und
- Small Business Technology Transfer (STTR)

gefördert werden. Diese beinhalten innovative Fragestellungen im gesamten wissenschaftlichen und technischen Spektrum von Forschung und Entwicklung. Ein Schwerpunkt ist dabei in der Sicherheitsforschung zu sehen. Anhand von automatisiert ausgewählten Forschungsvorhaben, soll dieser Bezug aufgezeigt werden. Dabei werden einzelne Vorhaben ausgewählt, die an Themenstellungen arbeiten, bei denen in der wehrtechnischen Forschung in Deutschland noch Forschungsbedarf gesehen wird.

Nach einem 1982 im US-Kongress verabschiedeten Gesetz müssen alle Bundesstellen mit einem jährlichen Forschungshaushalt von über \$100 Millionen 0,2 % ihrer Forschungsmittel für kleine Firmen abzweigen. Dieser Mechanismus stellt die Grundlage für das „Small Business Innovation Research Program“ (SBIR). Als Element einer speziellen Mittelstandsförderung für kleine und mittlere Unternehmen hat sich SBIR sehr rasch etabliert. Der prozentuale Anteil stieg 1988 auf 1,25 % und beträgt seit 1992 bei 2,5 %. Der Schwerpunkt liegt auf kleine und mittlere Unternehmen mit weniger als 500 Mitarbeiter, da diese als fruchtbare Quelle für neue Arbeitsplätze betrachtet werden [7].

SBIR ist heute mit einem Jahreshaushalt in Höhe von rund \$1,3 Milliarden das größte US-Partnerschaftsprogramm. Es verteilt sich über die elf Behörden -

vom staatlichen Gesundheitsinstitut über das Energieministerium bis zur US Army und die National Science Foundation.

In der ersten Phase von SBIR erhalten Unternehmen eine Prämie von bis zu \$100 000, die ihnen erlaubt, ihren "proof of principle" zu erbringen oder eine Machbarkeitsstudie durchzuführen. In der maximal 2 Jahre dauernden zweiten Phase können die Fördermittel, mit deren Hilfe die jeweilige Technologie dann bis zum Prototypstadium entwickelt wird, bis zu \$750 000 betragen. In der dritten Phase werden keine SBIR-Gelder mehr vergeben; vielmehr wird von den Unternehmen erwartet, sich für die weiteren Schritte bis zur Vermarktung Mittel von privaten oder anderen staatlichen Quellen zu beschaffen.

In Phase 1 werden nur rund 14 % der eingereichten Anträge angenommen. Und von denen, die in dieser Phase Fördermittel erhalten, schaffen nur ungefähr 40 % den Sprung in Phase 2. Was die Erträge anbelangt, geht der Großteil der im Anschluss an Phase 3 erzielten Rendite an lediglich 3 oder 4 % der Unternehmen, die SBIR-Fördermittel erhalten. Dies verdeutlicht, dass mit SBIR-Mittel sehr innovative Forschungsvorhaben finanziert werden.

Das STTR Programm wurde später (1992) aufgesetzt, der wesentliche strukturelle Unterschied ist die geforderte Zusammenarbeit mit einer universitären oder sonstigen nicht-profitorientierten Forschungseinrichtung. Ein weiterer Unterschied liegt im Zeitrahmen der Phase I mit dem Ergebnis einer Machbarkeitsstudie. Diese beträgt beim SBIR-Programm etwa ½ Jahr, beim STTR dagegen 1 Jahr.

Aktuell beteiligen sich die unten aufgeführten 12 Ministerien und Bundesbehörden am SBIR Programm, davon 5 zusätzlich am STTR Programm. Diese sind mit einem (*) gekennzeichnet.

- Department of Health and Human Services (DHHS)*
- Department of Agriculture (USDA)
- National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)
- Department of Education (DoED)
- Department of Transportation (DOT)
- Environmental Protection Agency (EPA)
- National Institute of Standards and Technology (NIST)
- Department of Defense (DOD)*
- Department of Energy (DOE)*
- Department of Homeland Security (DHS)
- National Aeronautics and Space Administration (NASA)*
- National Science Foundation (NSF)*

Einmal oder mehrmals jährlich veröffentlichen die Ministerien und Bundesbehörden die so genannten „Solicitations“, d.h. die Angebotsaufforderungen zu interessierenden Forschungsbereichen. Beschrieben werden technologische Themen, die den Firmen aufzeigen, in welchen Forschungsbereichen sie in einen Wettbewerb um ausgelobte Fördermittel eintreten können.

In SBIR und STTR beschäftigen sich das Department of Defense, das Department of Homeland Security und die Environmental Protection Agency schwerpunktmäßig mit der Sicherheitsforschung. Allerdings lassen sich auch

aus Vorhaben der anderen Ministerien und Behörden interessante Fragestellungen mit Bezug zur deutschen Verteidigungsforschung ableiten. Besonderes Innovationspotential wird den Forschungsvorhaben des National Institute of Standards and Technology (NIST) zugeschrieben. Daher wird am Beispiel dieser Vorhaben die im Kapitel 3 dargestellte Methodik angewandt, um Vorhaben aufzuzeigen, die für die deutsche Verteidigungsforschung von Interesse sein könnten.

4.2 Fachbezogenen Vergleichstexte

Zur Auswahl fachbezogener Vergleichstexte werden Beschreibungen aus aktuell laufenden wehrtechnischen Forschungsvorhaben in Deutschland verwendet. Die Beschreibungen werden aggregiert zu einem Gesamttext und mit den ermittelten Ideen aus den NIST-Forschungsvorhaben abgeglichen. So lässt sich gewährleisten, dass zum einen ausgewählte NIST-Vorhaben noch nicht in die deutsche wehrtechnische Forschung Eingang gefunden haben und zum anderen, dass die NIST-Vorhaben einen Bezug zu aktuellen Themenstellungen der Wehrtechnik aufweisen, so dass sie möglicherweise als Startideen für neue Forschungsvorhaben geeignet sind.

5 Ausblick

Mit der hier vorgestellten, automatisierten Auswertung von Forschungsvorhaben hinsichtlich der Ermittlung neuer Startideen lässt sich das Auffinden neuer Ideen effizient und effektiv durchführen. Die Vielzahl an Informationen über weltweite Forschungsvorhaben, sowie die Vielzahl an fachspezifischen Texten insgesamt führt künftig zu weiteren Auswertungsbedarfen. Diese können durch Anwendung der hier vorgestellten Methodik gedeckt werden. Für die Zukunft ist die gezielte Ermittlung von Lösungsideen für spezifische Bereiche innerhalb der wehrtechnischen FuT sinnvoll d.h. die Orientierung an Textinformationen aus einzelnen Technologien oder Technologiefeldern. Damit können automatisch ermittelte Lösungsideen direkt einem Bedarfsträger zugeordnet werden.

6 Literatur

1. Harland P. E.: Kooperationsmanagement. (2002), S. 23-45
2. Gentsch, P., Hänlein, M.: Text Mining. In: WISU 12/99, (1999), S. 1646
3. Feldman, R., Dagan, I.: Kdt - knowledge discovery in texts. In: Proceedings of the First International Conference on Knowledge Discovery (KDD). (1995), S. 112–117
4. KI Zeitschrift 2/02: Text Mining. (2002), S.4
5. Hotho, A.: Clustern mit Hintergrundwissen. Diss., Universität Karlsruhe, (2004), S. 29
6. Rohpohl, G.: Das Ende der Natur. In: Schäfer, L., Sträker, E. (Hrg.): Naturauffassungen in Philosophie, Wissenschaft und Technik. Bd. 4, Freiburg, München, (1996), S. 151
7. Wessner, C., Rostrup-Nielsen " Das SBIR-Programm – auch für Europa geeignet?" in Innovation und Technologietransfer, Zeitschrift, Europäische Kommission, März 2003

Berichts-/Erschließungsblatt

Dieses Berichts- / Erschließungsblatt wird unabhängig vom Geheimhaltungsgrad des Dokumentes immer als „offen“ behandelt, deshalb sind keine geheim-schutzwürdige Angaben zu übernehmen.

1 LfdNr.

2 Berichts-Nr. des Herausgebers/Auftragnehmers (AN) (Vollständige Buchstaben-/Ziffernfolge) INT-Bericht 199	3 BerichtsNr des Auftraggebers (AG)	10 DSt und StO (Dokument langfristig verfügbar, Ausleihe)																
4 Titel/Untertitel (VS-eingestuften Titel fingieren „.....“; bei mehrbändigen Dokumenten BdNr. Und zutreffenden Einzeltitel angeben) Textmining-Analyse von Forschungsvorhaben des National Institute of Standards and Technology	11 Geheimhaltungsgrad Offen <input checked="" type="checkbox"/> VS-NfD <input type="checkbox"/> VS-Vertr. <input type="checkbox"/> Geheim <input type="checkbox"/>																	
	12 Gesamtseiten-/blattzahl 9	13 Quellen 7																
	14 Tabellen	15 Statistiken																
Kurztitel: (max. 30 Stellen) Textmining – Analyse von NIST-Forschungsprojekten	16 Techn. Zeichnungen 17 Abbildungen																	
4a Ins Englische übersetzter Titel Textmining – Analysis of Research Projects	18 Berichtsdatum <table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td>J</td><td>J</td><td>J</td><td>J</td><td>M</td><td>M</td><td>T</td><td>T</td> </tr> <tr> <td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>9</td><td>0</td><td>4</td><td>0</td><td>1</td> </tr> </table>		J	J	J	J	M	M	T	T	2	0	0	9	0	4	0	1
	J	J	J	J	M	M	T	T										
2	0	0	9	0	4	0	1											
19 Berichtsart (z.B. Zwischen-/Abschlußbericht vgl. Feld 27) INT-Bericht																		
5 Autor(en) (Name, Vorname(n) oder Institution als körperschaftlicher Urheber) Jörg Fenner, Dirk Thorleuchter	20 Auftrags-/Vertrags-Nr. des AG (vollständige Buchstaben-/Ziffernfolge) / / /____																	
6 Auftragnehmer (AN) (Institution(en), Abteilung, Ort/Sitz der beteiligten AN, SubAN,, MitAN) Fraunhofer-Institut für Naturwissenschaftlich-Technische Trendanalysen, Appelsgarten 2, 53879 Euskirchen	21 Auftragserteilung/Vertragsabschluß <table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td>J</td><td>J</td><td>J</td><td>J</td><td>M</td><td>M</td><td>T</td><td>T</td> </tr> </table>		J	J	J	J	M	M	T	T								
J	J	J	J	M	M	T	T											
7 Auftraggeber (AG) / Aufgabensteller (Ast) / Fachlich zuständige Stelle AG: Bundesministerium der Verteidigung ----- ASt: Referat Rü IV 2	22 Abschlußdatum/Vertragsende <table border="1" style="width:100%; text-align:center;"> <tr> <td>J</td><td>J</td><td>J</td><td>J</td><td>M</td><td>M</td><td>T</td><td>T</td> </tr> </table>		J	J	J	J	M	M	T	T								
	J	J	J	J	M	M	T	T										
23 Projekt-/Programm-/Konzeptbezeichnung (z.B. ZTL 1979, FAG 1, MBB 1-85-1) Grundfinanzierung FhG/INT																		
8 Kurzreferat (Inhaltsbeschreibung des Dokumentes) Die Planung von Forschungs- und Technologie (FuT) "lebt" unter anderem davon, dass (neben der Aussonderung abgeschlossener Vorhaben) entsprechend den allgemeinen Fortschritten in FuT neue Technologien und Vorhaben aufgenommen werden. Die Auswahl von Vorhaben und den hinter den Vorhaben stehenden Technologien erfolgt hier über eine Methodik aus dem Bereich des Textmining. Speziell für den Bereich der Verteidigungsforschung sollen damit aus einer Menge an Forschungsvorhaben einzelne Vorhaben ausgewählt werden, die an Themenstellungen arbeiten, bei denen in Deutschland im Bereich der Wehrtechnik noch Forschungsbedarf gesehen wird.	24 Studien-/Aufgabenkennziffer, DateiblattNr. (SKZ:, AKZ:, DateiblattNr.)																	
	25 Aktenzeichen des AG/Herausgebers oder der fachlich zuständigen Stelle																	
	26 Sperrvermerk																	
9 Schlagwörter (Schwerpunktartige Inhaltskennzeichnung mittels Fachbegriffen, maximal 10 Stellen) Forschungsplanung, Wehrforschung, Sicherheitsforschung, Security Research	27 Zusätzliche Angaben/Hinweise																	