

Das Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung (IOSB) in Karlsruhe und Ettlingen

Wie eine renommierte Forschungsinstitution zum effizienteren Töten beiträgt

Das Karlsruhe einen mehr oder weniger erfolgreichen Fußballverein hat, wissen viele, und dass Karlsruhe zuweilen die Residenz des Rechts genannt wird, ist auch etlichen bekannt. Dass die badische Beamtenstadt außerdem über eine Universität mit Exzellenzimage verfügt, ist schon weniger bekannt. Nur einer verschwindenden Zahl von Wissbegierigen dürfte bewusst sein, dass in der „Fächerstadt“ (und im benachbarten Ettlingen) das „größte europäische Forschungsinstitut im Bereich der Bildgewinnung, Bildverarbeitung und Bildauswertung“¹ angesiedelt ist und dort auch militärische Forschung und Entwicklung betrieben wird. Bei der nicht nur quantitativ bedeutenden Einrichtung handelt es sich um das Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung, kurz IOSB.

Die in der Fraunhofer-Gesellschaft (gegründet 1949) zusammengeschlossenen Fraunhofer-Institute verdanken ihren Namen dem gleichnamigen Münchner Forscher, Erfinder und Unternehmer, der von 1787 bis 1826 lebte. Sein Name steht heute für eine Wissenschafts-Institution von eindrucksvoller Größe: „Die Fraunhofer-Gesellschaft betreibt in Deutschland derzeit mehr als 80 Forschungseinrichtungen, davon 59 Institute. 17.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, bearbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 1,6 Milliarden Euro. Davon fallen 1,3 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung.“² Ein Vergleich mit der Beschäftigtenzahl von Vodafone mit 13.000 Arbeitsplätzen und Telefonica O2 Germany mit 5.000 Stellen verdeutlicht, welche Rolle die Fraunhofer-Institute im Wissenschaftsbetrieb spielen. Etwa zwei Drittel ihrer Vertragsforschung erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) mit Industrieaufträgen (darunter Rüstungsunternehmen) und öffentlichen Auftraggebern, wie dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und dem Verteidigungsministerium (BMVg).

Das IOSB ist in der FhG ein bedeutender Player, weil es darin das größte Institut für Information und Kommunikation darstellt. Diese Stellung verdankt die Einrichtung ihrer geballten personellen und finanziellen Ausstattung. Unter der Leitung von **Professor Jürgen Beyerer** (in Karlsruhe) und **Professor Maurus Tacke** (in Ettlingen) sind insgesamt 500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beschäftigt (darunter 100 Studierende).

„Für 2010 sind ein Institutsvolumen von knapp 42 Mio. Euro kalkuliert, wobei rund 14 Mio. (= 1/3) als Basisfinanzierung fungieren und 28 Mio. durch Akquisitionen gedeckt werden. 10 Prozent unseres Aufwands wird in Investitionen fließen.“³

Was hat das IOSB mit Kriegsführung zu tun?

Das IOSB beschäftigt sich mit einer ganzen Reihe von nicht-militärischen Themen, wie etwa dem Aufspüren von Giftstoffen in Trinkwassernetzen oder der Unfallverhütung, widmet sich aber auch intensiv der militärischen Forschung und Entwicklung.

Die Begriffe „Krieg“ oder „Kriegsführung“ kommen in den nüchtern und scheinbar wertfrei formulierten Texten des IOSB

nicht vor, ebenso wenig wie die Worte „Tod“ oder „Zerstörung“. Welche Sprache verwendet wird, sollen zwei Beispiele verdeutlichen, die in der BMVg-Publikation „Wehrwissenschaftliche Forschung. Jahresbericht 2009. Verteidigungsforschung für die Erfordernisse der Bundeswehr im Einsatz“⁴ erschienen sind. IOSB-Beschäftigte beschreiben darin die Tätigkeit ihres Instituts.

In dem von Susanne Angele und Alexander Bauer verfassten Artikel „RecceMan® – Interaktive Erkennungsunterstützung für die abbildende Aufklärung“ schreiben sie:

„Zweck der abbildenden Aufklärung ist es, militärisch relevante Informationen über ein Interessengebiet durch Aufnahme und Auswertung von Luft- und Satellitenbildern zu gewinnen. Sie stellt damit ein geeignetes Mittel dar, um den Schutz der deutschen Streitkräfte im Einsatzland zu erhöhen und ihre Wirkgenauigkeit zu verbessern.“⁵

IOSB-Mitarbeiter Peter Solbrig vom Standort Ettlingen beschreibt die Bedeutung der intensiven IOSB-Forschung auf dem Gebiet der **Sensorik für Aufklärung und Überwachung**. Unter „zunehmend widrigen Bedingungen“ bedürften nach Solbrig die deutschen Truppen „mehr denn je modernster Mittel und Methoden, um ihre quantitative Unterlegenheit in ihren ausgedehnten Verantwortungsbereichen durch Überlegenheit im Informationsraum als dem entscheidenden Operationsfeld aufwiegen zu können“⁶. Vernetzte Operationsführung vor allem mittels Nachrichtengewinnung und Aufklärung weise „den Weg zur optimalen Ausnutzung der technischen Überlegenheit auf den Gefechtsfeldern der Gegenwart und Zukunft.“⁷

Was an den beiden IOSB-Standorten in Karlsruhe und Ettlingen für die Bundeswehr und die Rüstungsindustrie geforscht und entwickelt wird, beschreiben der 126-seitige **IOSB-Jahresbericht 2009/10** und der 104-seitige **IITB-Jahresbericht 2008** reichlich bebildert und mit in die Kamera lächelnden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sowie den jeweiligen Kontaktpersonen detailliert. Mit deutlichem Selbstbewusstsein fasst das IOSB die Highlights seiner langjährigen Arbeit für militärische Zwecke so zusammen:

„Überzeugende Beispiele für Systeme aus dem Hause IOSB sind das Bildauswertesystem ABUL® für das unbemannte Aufklärungsflugzeug LUNA, das mittlerweile





bei der Bundeswehr mehrfach eingesetzt wird, das System *RecceMan®*, das eine effiziente interaktive Objekterkennung in der Luftbilddauswertung erlaubt und als geschätztes Werkzeug ebenfalls bei der Bundeswehr eingeführt ist.“⁸

Weil die Bundesregierung und die Bundeswehr bestrebt sind, weltweit immer mehr überwachen, kontrollieren und bekämpfen zu können, greift sie gern auf die Kompetenz der IngenieurInnen, InformatikerInnen und der anderen IOSB-WissenschaftlerInnen zurück. Das gilt genauso für viele Unternehmen, die das Knowhow für ihre Entwicklungen zu schätzen wissen.

Sensoren und Kameras im Dienste der militärischen Aufklärung

Eine große Rolle für militärische Aufklärung spielen Sensoren. **Sensoren** sind diejenigen Bauteile in einer (**Video-)**Kamera oder in einer **Infrarotkamera**, die bewirken, dass Licht oder elektromagnetische Wellen oder die Wärmeabstrahlung, die von einem Objekt ausgehen, in Bilder umgewandelt wird. Sensoren sind in Kameras eingebaut, die wiederum in Satelliten oder in Drohnen verwendet werden. Ein Satellit, den die Bundeswehr zur Aufklärung aus dem Weltraum einsetzt, ist der **SAR-Lupe-Satellit**. SAR steht für Synthetisches Apertur Radar und damit für ein Radar, welches die elektromagnetischen Wellen nutzt und dadurch auch bei Nacht und schlechter Sicht (Nebel, Dunst) verwertbare Bilder liefert. So wie einem Patienten die Ultraschallbilder oder Röntgenbilder wenig sagen, weil sie anders als die Fachärzte nicht entsprechend ausgebildet sind, benötigt das Verstehen und Interpretieren der militärischen Radarbilder besonderes Wissen. Daher bildet das Militär eine steigende Zahl von so genannten **Bildauswertern** aus.

Die Sensoren bzw. Kameras werden durch unbemannte Flugkörper wie etwa **Drohnen** dort hingebacht, wo feindliche Stellungen oder die Schlupfwinkel der „weltweit operierenden Terroristen“ vermutet werden. Das IOSB hat eine dafür geeignete mit vier Rotoren ausgestattete spezielle Drohne, den **Quadrocopter** entwickelt.

Sensoren werden aber auch ortsfest (beispielsweise in Überwachungskameras) oder in Land- oder (Unter-)Wasserfahrzeugen eingesetzt. Alle diese hochleistungsfähigen Geräte liefern eine Flut von Daten, die ohne ausgeklügelte Hardware und Software zur Signalübertragung und Signalauswertung nicht zu bewältigen ist. Um etwa Personen oder Fahrzeuge im Überwachungsgelände leichter lokalisieren und identifizieren zu können, hat das IOSB das **AMFIS-System** entwickelt.

Zwei weitere IOSB-Entwicklungen beschreibt die Mathematikerin Susanne Eckel in ihrem 2007 erschienen Artikel „Aufklärungsbedarfskarten am ‚Digitalen Lagetisch‘“. Schon im ersten Satz ruft sie in Erinnerung: „Am 15. April 2007 starteten ‚Recce-Tornados‘ der Bundesluftwaffe ... zu ihrem ersten Bildaufklärungsflug über Afghanistan.“⁹ „Recce“ (sprich Rekki) ist eine englische Kurzbezeichnung für Reconnaissance oder Aufklärung. Eckel beschreibt, wie Fortschritte in der **Sensor- und Datenübertragungstechnologie** und mehr internationale Zusammenarbeit das „Aufklärungspotenzial“ anwachsen ließen. Ziel ist es,

die „vielen und unterschiedlichen Ressourcen – von der Videokamera bis zum Radarbildsensor, von der unbemannten Kleindrohne bis zum Recce-Tornado oder sogar zum Aufklärungssatelliten – optimal aufeinander abzustimmen.“¹⁰

Wofür die Militärs einst Sandkasten und Zinnsoldaten einsetzen, können sie heute ausgeklügelte Computer-Programme und ergonomisch optimierte Anzeigeräte nutzen. Das IOSB hat eine spezielle Form von Karten entwickelt, so genannte „**Aufklärungsbedarfskarten**“, die den SoldatInnen in der militärischen Leitstelle in kürzester Zeit leicht interpretierbare Ansichten liefern. Darstellen lassen sich die Karten am „**Digitalen Lagetisch**“, einer auch wahrnehmungspsychologisch ausgetüftelten Hardware.

In der IOB-Abteilung „ZIE“ („**Zielerkennung**“) in Ettlingen befasst sich die Projektgruppe „Zielerkennung mit Laserradar“ („ZiLa“) mit den Einsatzmöglichkeiten von **Laserradar** für autonome Systeme im militärischen und zivilen Anwendungsbereich. Einer von mehreren Einsatzschwerpunkten ist dabei „die automatische Zieleinweisung, Mehrfachzielverfolgung und Zielannäherung für **Lenkflugkörper**“¹¹. Der Auftraggeber ist die Wehrtechnische Dienststelle für Pionier- und Truppengerät (WTD 51) der Bundeswehr in Koblenz.

Eine andere ZIE-Arbeitsgruppe nennt sich „**Bildfolgenbasierte Situationserkennung**“. Sie widmet sich der schnellen, d. h. automatischen und „robusten“ Anwendung von Überwachungskameras. Die entwickelten IOSB-Systeme sind typische **Dual-Use-Produkte**, weil sie sich sowohl in Patrouillenfahrzeuge der Bundeswehr wie auch z. B. in Bahnhofshallen einsetzen lassen. „Für die videogestützte Erkennung von Bedrohungen jeder Art sollen Objekte nicht nur detektiert werden, sondern das Verhalten sichtbarer Personen und Fahrzeuge im Umfeldkontext soll ein ganzes Bild erzeugen und auf potentielle Gefahren hinweisen.“¹² Das IOSB kann für seine Arbeit auf Gelder des Verteidigungsministeriums zurückgreifen.

Common-Shield-Übung mit IOSB-Komponenten beeindruckt NATO-Generäle

Im August und September 2008 führte die Bundeswehr in Eckernförde die Übung „Common Shield“ (etwa gemeinsames Schutzschild) durch. Deren Ziel war es, das „taktische Führen unter Bedingungen vernetzter Operationsführung (NetOpFü)“¹³ und die vom Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung IITB entwickelten Systeme und Geräte zu testen (das IITB wurde mit dem Fraunhofer-Institut für Optronik und Mustererkennung, FOM in Ettlingen zum 17.3.2010 zum IOSB fusioniert). Die Übung und eine abschließende Demonstration der Abwehr eines nachgestellten Terrorangriffs vor NATO-Generälen beim „VIP-Day“ fielen sehr zur Zufriedenheit der Fraunhofer-Forscher aus, denn das Institut hat sich „hervorragend präsentieren und platzieren können.“ Auch die Bundeswehr geizte nicht mit Lob und schickte gleich zwei Dankeschreiben. Die einbezogenen BundeswehrosoldatInnen kamen, wie es heißt, mit allen Komponenten schnell und sicher zurecht und äußerten sich ebenfalls sehr positiv.

Welchen Interessen und Zwecken dient das IOSB?

Welchen Zielen und Zwecken man sich verpflichtet fühlt, beschreibt das IOSB so: „Als Fraunhofer-Institut hat das IOSB den klaren Auftrag, seine Forschung anwendungsbezogen und damit am Bedarf von Unternehmen und öffentlichen Auftraggebern zu orientieren.“¹⁴ Zu den öffentlichen Auftraggebern gehören das Bildungs- und Forschungsministerium und vor allem das Verteidigungsministerium. Anders als an Universitäten und Hochschulen geht es dem IOSB nicht um die Lehre, sondern um die „Umsetzung neuester Forschungsergebnisse in anwendungsreife Problemlösungen. Solche, die für unsere Kunden unmittelbar geldwerte Vorteile bedeuten und die deren Wettbewerbsfähigkeit nachhaltig stärken.“¹⁵ Die starke Orientierung auf die Interessen der Wirtschaft spiegelt sich auch darin wieder, dass 20 Prozent der Finanzierung des IOSB durch Unternehmen erbracht werden und in einer hohen Wiederbeauftragungsrates, d. h. die Unternehmen vergeben häufig Folgeaufträge.

Die starke Ausrichtung der Forschungsaktivitäten auf Wirtschaftsinteressen im Allgemeinen und die von Rüstungsunternehmen im Besonderen spiegelt sich in der Zusammensetzung des **Kuratoriums** des IOSB wieder. Dem Kuratorium gehören an: Rainer Kroth von der **Diehl BGT Defence GmbH & Co. KG** in Überlingen, Sven Olaf von der **EADS Deutschland GmbH** in Friedrichshafen und Bernd-Ulrich Wanner von der **Daimler AG** in Sindelfingen. Daneben ist auch das Verteidigungsministerium mit mehreren Personen vertreten.

Der Auftraggeber von „SD VIntEL – Simulationsbasierte Erprobungslandschaft für die Bundeswehr“ ist das Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung (BWB). Das Fraunhofer IOSB hat zusammen mit dem Institut für Technik Intelligenter Systeme e. V. (ITIS) die Rolle der wissenschaftlichen Begleitung und darüber hinaus die Aufgabe der Entwicklung von Anteilen des Systemdemonstrators. Die industriellen Partner **EADS, IABG, RDE** und **THALES** sind für die Entwicklung weiterer Anteile des Demonstrators zuständig.¹⁶

Mit wem ist das IOSB vernetzt?

Das IOSB ist ein schlagkräftiges Instrument des militärischen Flügels der Fraunhofer-Institute, die im **Fraunhofer-Verbund Verteidigungs- und Sicherheitsforschung VVS** zusammengeschlossen sind. Die Aufgabe des VVS wird wie folgt beschrieben: „In diesem Verbund haben sich Fraunhofer-Institute zusammengeschlossen, um ihre Forschungsaktivitäten im Bereich ‚Defense and Security‘ zu koordinieren und umzusetzen. Der Schwer-

punkt liegt dabei auf der Abstimmung institutsübergreifender Strategien mit den staatlichen Zuwendungsgebern und der Förderung der Zusammenarbeit mit diesen Einrichtungen und der wehrtechnischen Industrie.“¹⁷

Neben dieser Vernetzung mit Rüstungsindustrie und Bundeswehr bzw. Verteidigungsministerium gibt es aber auch intensive Kontakte in den Universitäts- und Hochschulbereich. Eine wichtige Schaltstelle ist dabei der **Lehrstuhl für Interaktive Echtzeitsysteme** am **Karlsruher Institut für Technologie KIT** von Prof. Jürgen Beyerer, dem Leiter des Karlsruher IOSB. Dieser Lehrstuhl hilft dem IOSB, seine anwendungsgerichtete Forschung grundlagenorientiert zu ergänzen und dient dem Austausch. „Über die Professur für Interaktive Echtzeitsysteme am Institut für Anthropomatik der Fakultät für Informatik, über die Mitwirkung in zwei Sonderforschungsbereichen (SFB) der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), über Beratungsaktivitäten von Universitätsprofessoren am IOSB, über die Mitgliedschaft von Professoren im Kuratorium, über Vorlesungstätigkeiten durch IOSB-Personal und vieles andere mehr hat die Kooperation mit dem KIT eine Fülle vitaler Facetten.“¹⁸

Um ihre militärisch relevanten Entwicklungen bekannt zu machen, Aufträge anzubahnen oder persönliche Kontakte zu knüpfen, sind IOSB-Vertreter Mitglieder einschlägiger Organisationen wie der **Deutschen Gesellschaft für Wehrtechnik (DWT)** oder der **Carl-Cranz-Gesellschaft e.V. (CCG)**. Die CCG mit Sitz in Weßling-Oberpfaffenhofen widmet sich der technisch-wissenschaftlichen Weiterbildung insbesondere in der Rüstungstechnik. Durch Lehrtätigkeit oder Vorträge von IOSB-MitarbeiterInnen wird der Wissenstransfer genauso gepflegt wie auch durch die Teilnahme an Tagungen, Kongressen und Symposien oder die Mitarbeit in Arbeitskreisen.

Eine gern genutzte Möglichkeit der Information, Präsentation und Kommunikation sind Messen und Fachausstellungen. Am 6. und 7. Mai 2009 stellte das IOSB seine militärischen Entwicklungen beispielsweise bei der 23. AFCEA Fachausstellung in Bonn-Bad Godesberg aus. **AFCEA** steht für Armed Forces Communications and Electronics Association und damit für eine in Fairfax, Virginia, USA ansässige Organisation. Auf der Internetseite des Vereins „**AFCEA Bonn e.V.**“ beschreibt sich die Organisation als „Anwenderforum für Fernmeldetechnik, Computer, Elektronik und Automatisierung“ (www.afcea.de/).

Intensivster Vernetzungsakteur ist zweifellos Prof. Jürgen Beyerer, der auch stellvertretender Sprecher des Fraunhofer-Verbundes für Verteidigungs- und Sicherheitsforschung ist. Im Jahresbericht sind weitere 22 weiteren Gremien aufgelistet, in denen



Otto Reger

Otto Reger, nach Wirtschaftsstudium erwerbstätig als (Online-)Redakteur, veranlasst durch die Kriegsdienstverweigerung engagiert in der Deutschen Friedensgesellschaft – Vereinigte KriegsdienstgegnerInnen (DFG-VK) und dann auch im Friedensplenum Mannheim sowie aktuell als Online-Redakteur für die Kampagne „Aktion Aufschrei – Stoppt den Waffenhandel!“





er mitarbeitet. Für gute Beziehungen zur Sicherheitsfront sorgen durch ihre Mitgliedschaft in der Deutschen Gesellschaft für Wehrtechnik auch Jürgen Geisler, der Leiter der IOSB-Abteilung Interaktive Analyse und Diagnose (IAD) sowie Rainer Schönbein, Leiter der Abteilung Interoperabilität und Assistenzsysteme (IAB). Schönbein ist auch als Referent tätig u. a. bei einem Seminar der Carl-Cranz-Gesellschaft über Luft- und raumgestützte Bildaufklärung im Systemverbund (Karlsruhe, 15-18. Juni 2009) oder beim Kurzlehrgang „Aufklärungsverbund“ an der **Bundesakademie für Wehrverwaltung und Wehrtechnik**. (19-23. Oktober 2009). Die in Mannheim sitzende Bundesakademie ist ebenfalls dafür bekannt, dass sie Verteidigungsbürokratie, Streitkräfte, Rüstungsunternehmen und Forschung vernetzt und an der Beschaffung und Indienststellung von Waffensystemen bei der Bundeswehr beteiligt ist.

Anmerkungen

- 1 *Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung (IOSB), Jahresbericht 2009/2010 (eigentlicher Titel: Jahresbericht 2009/2010 Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung. IITB Fraunhofer-Institut für Optronik und Mustererkennung FOM); Karlsruhe 2010 (IOSB 09/10), S. 6; Bericht online unter: http://www.iosb.fraunhofer.de/servlet/is/6121/Jahresbericht_2010.pdf*

- 2 *Ebenda, S.17*
- 3 *Ebenda, S. 16*
- 4 *Bundesministerium der Verteidigung Unterabteilung Rü IV (Herausgeber); Wehrwissenschaftliche Forschung. Jahresbericht 2009. Verteidigungsforschung für die Erfordernisse der Bundeswehr im Einsatz; Stand: März 2010; Bonn 2010 (Wehrforschung 2009); Bericht online unter: www.bmvg.de*
- 5 *Ebenda S. 28*
- 6 *Ebenda S. 22*
- 7 *Ebenda S. 22*
- 8 *IOSB 2009/2010, S. 8*
- 9 *visIT [Sicherheit] 1/2007, Herausgeber Prof. Dr.-Ing. Jürgen Beyerer, Fraunhofer-Institut Informations- und Datenverarbeitung IITB, 8. Jahrgang, ISSN 1616-8240, Karlsruhe 2007 (visIT), S. 14 f.*
- 10 *Ebenda S. 14*
- 11 *IOSB 2009/2010, S. 98*
- 12 *Ebenda S. 100*
- 13 *Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung IITB, Jahresbericht 2008; Karlsruhe 2009 (IITB 2008)*
- 14 *IOSB 2009/2010, S. 8*
- 15 *Ebenda S. 6*
- 16 *Ebenda S. 74*
- 17 *<http://www.iosb.fraunhofer.de/servlet/is/8173/>*
- 18 *IOSB 2009/2010, S. 9*

erschienen in der FIFF-Kommunikation,
herausgegeben von Fiff e.V. - ISSN 0938-3476
www.fiff.de