

INTRA 3 - Endbericht

Inhaltsverzeichnis

1	ZUSAMMENFASSUNG	2
2	VORGEHENSWEISE UND ERGEBNISSE	7
2.1	TECHNOLOGY PUSH	9
2.1.1	Technologieerfassung	10
2.1.2	Katalog mit Technologieangeboten.....	15
2.1.3	Technologievermittlung.....	21
2.1.4	Elektronische Medien zur Angebotsverbreitung	29
2.2	MARKET PULL	35
2.2.1	Feststellung des Marktbedarfes	35
2.2.2	Broschüre mit Technologiegesuchen.....	40
2.2.3	Lösungssuche für Technologiebedarfe	43
2.2.4	Elektronische Medien zur Gesuchserfassung	47
2.3	KOMPLEMENTÄRE VERMITTLUNGSMITTEL	50
2.3.1	Kooperationsforen	51
2.3.2	Messebeteiligungen	57
2.3.3	Multiplikatoren.....	64
2.4	TRANSFERUNTERSTÜTZUNG	66
2.4.1	Adaptionsberatung.....	66
2.4.2	Wirtschaftliche und vertragliche Aspekte	70
2.5	BEGLEITENDE MAßNAHMEN	73
2.5.1	Ergebnisverbreitung.....	74
2.5.2	Erfolgsanalyse	78
2.5.3	Überleitung INTRA 3-Aktivitäten	89
2.6	TRANSFERS	92
2.7	AUSSICHTSREICHE KONTAKTE	108

Anhänge:

- A** Auflistung der an den Technologietransferkatalogen TRANS 6 und TRANS 7 beteiligten Raumfahrtunternehmen/-institute
- B** Auflistung der Kontakte pro Technologie für die Kataloge TRANS 1 bis TRANS 7

Anlage: Berichtsblatt

1 ZUSAMMENFASSUNG

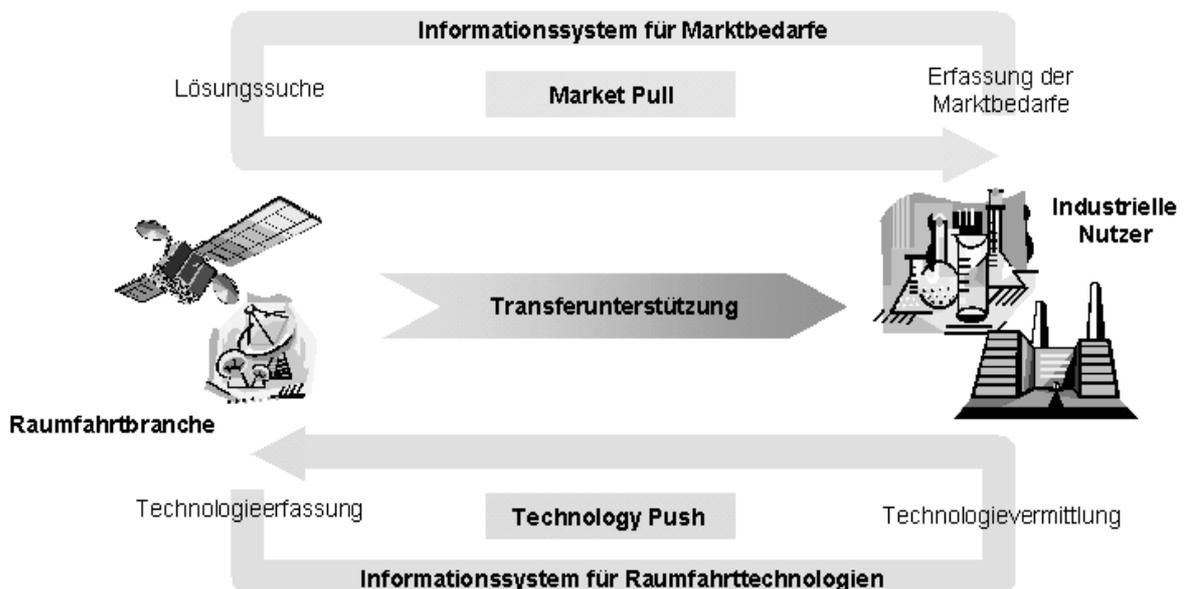
Die Hauptziele der 3. Phase der Initiative für den Technologietransfer aus der Raumfahrt bestanden in der

- Etablierung einer Vielzahl von Kontakten zwischen Raumfahrtfirmen/-instituten und Unternehmen anderer Branchen mit der Absicht der kommerziellen Verwertung von Raumfahrttechnologien und
- Initiierung und aktiven Unterstützung von Spin-off-Prozessen durch umfassende problemorientierte Beratungsleistungen für die sich an einer Verwertung interessierenden bzw. an Innovationsprojekten teilnehmenden Unternehmen.

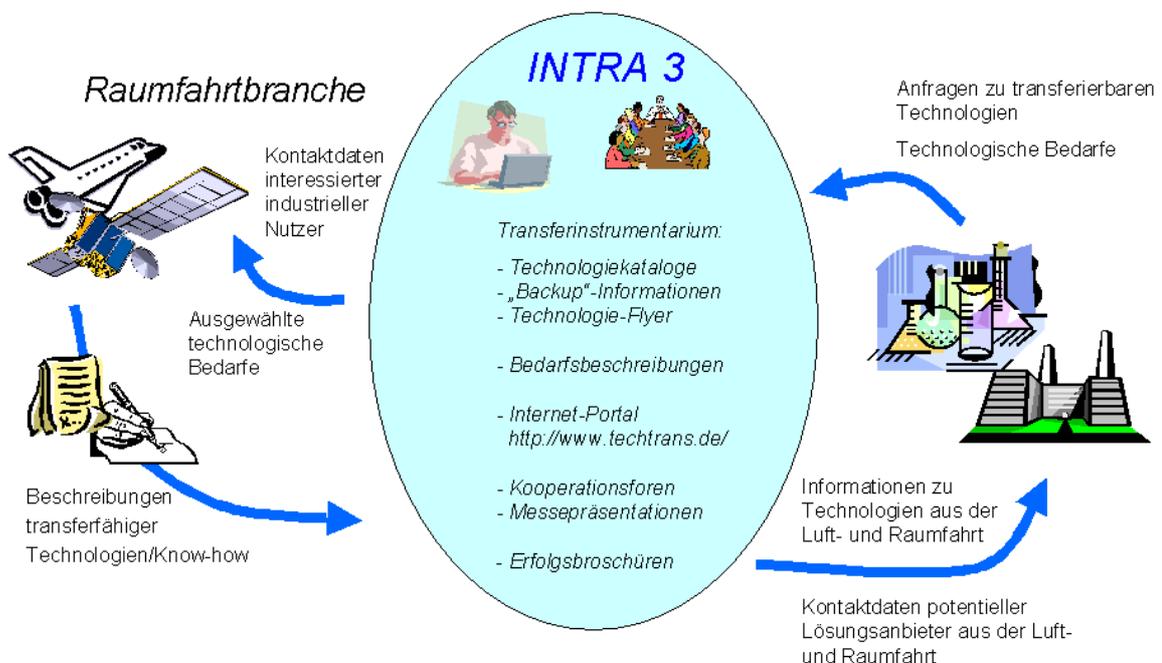
Die Vermittlungstätigkeiten umfassten zur Erreichung dieser Ziele im Sinne einer Komplettlösung die folgenden Kernelemente:

- Zusammenstellung eines Technologieangebotes der Raumfahrt, das für eine Verwertung in anderen Branchen potenziell geeignet ist und dessen Vermittlung sowohl durch breit angelegtes Versenden von Technologiekatalogen als auch durch direkte und persönliche Ansprache von Unternehmen, die an der Nutzung von Raumfahrttechnik interessiert sind oder sein könnten (Technology Push), und
- Erfassung von Technologiebedarfen im Nicht-Raumfahrtbereich und gezielte Suche nach Lösungen bei mit Raumfahrt befassten Unternehmen und Instituten (Market Pull).

Die zentralen Elemente der angewandten Transfermethodik sind im nachfolgenden Schaubild zusammengefasst:



Um die Transferprozesse nach ihrer Initiierung in Gang zu halten, wurden begleitende Maßnahmen durchgeführt, insbesondere Beratung der miteinander in Kontakt gebrachten Technologiegeber und potenziellen Technologienehmer hinsichtlich technischer, wirtschaftlicher und vertraglicher Fragestellungen. Ergänzende Marketinginstrumente wurden eingesetzt zur Gewinnung weiterer potenzieller Kunden sowie zur Pflege bestehender Kontakte zwischen Raumfahrt- und Nicht-Raumfahrtindustrie, z. B. durch Organisation von Kooperationsforen, Teilnahme an Technologietransfertagen und Messebeteiligungen. Des Weiteren wurde in ausgewählten Fällen mit Multiplikatoren zusammengearbeitet, um die Transferwahrscheinlichkeit durch umfassende und gleichzeitig zielgerichtete Vermittlung von Raumfahrttechnologien bzw. Identifikation von Bedarfen der Nicht-Raumfahrtindustrie zu erhöhen. Elektronische Medien wie z. B. Internet, insbesondere das INTRA-Portal www.techtrans.de, wurden sowohl auf der Seite des Technology Push als auch auf der des Market Pull genutzt. Darüber hinaus wurden intensive Aktivitäten zur Ergebnisverbreitung der Initiative durchgeführt, um die Technologietransferinitiative einem breitem Unternehmenskreis bekannt zu machen, vor allem durch Presseartikel, Vorträge, Radio- und Fernsehinterviews sowie Messebeteiligungen. Die Gesamtheit des bei INTRA 3 angewendeten Transferinstrumentariums zur Kontaktvermittlung zwischen Technologiegebern der Raumfahrt und potenziellennehmern anderer Branchen sowie zur Unterstützung dieser Kontakte während der Vertragsverhandlungen und der daraus resultierenden Innovationsprojekte ist im nachfolgenden Schaubild zusammengefasst:



Die Weiterführung der Zusammenstellung des Angebotes transferierbarer Luft- und Raumfahrttechnologien resultierte in der Erweiterung des Technologiepools um 86 neue Angebote, so dass nunmehr insgesamt 354 Angebote vorliegen. Die Erhebung technologischer Bedarfe der Nicht-Raumfahrtindustrie ergab weitere

316 Bedarfsprofile, so dass für die Lösungssuche in der Raumfahrt bislang insgesamt 747 derartige Profile zur Verfügung standen. Die neu extrahierten Technologieangebote wurden in der 6. und 7. Ausgabe des TRANS-Kataloges publiziert und wie zuvor im Falle des TRANS 5-Kataloges, der auf Basis von 43 in der Vorgängerphase erfassten Technologien erstellt wurde, an einen Interessentenkreis von jeweils 20.000 Unternehmen unterschiedlichster Branchen, welche aufgrund ihres Tätigkeitsprofils an den jeweils vorgestellten Technologien Interesse haben könnten, verteilt bzw. versandt. 60 der in den Katalogen publizierten Technologien wurden zusätzlich in Form von Kurzbeschreibungen über Technologieflyer mit je bis zu 7 Technologien in einer gedruckten Auflage von 3.000 Stück pro Ausgabe bzw. über zusätzliche E-mails an ausgewählte Unternehmen versandt. Die während INTRA 3 erfassten Technologiebedarfe wurden über insgesamt 6 Bedarfsbroschüren der Raumfahrtindustrie zur Lösungssuche verfügbar gemacht.

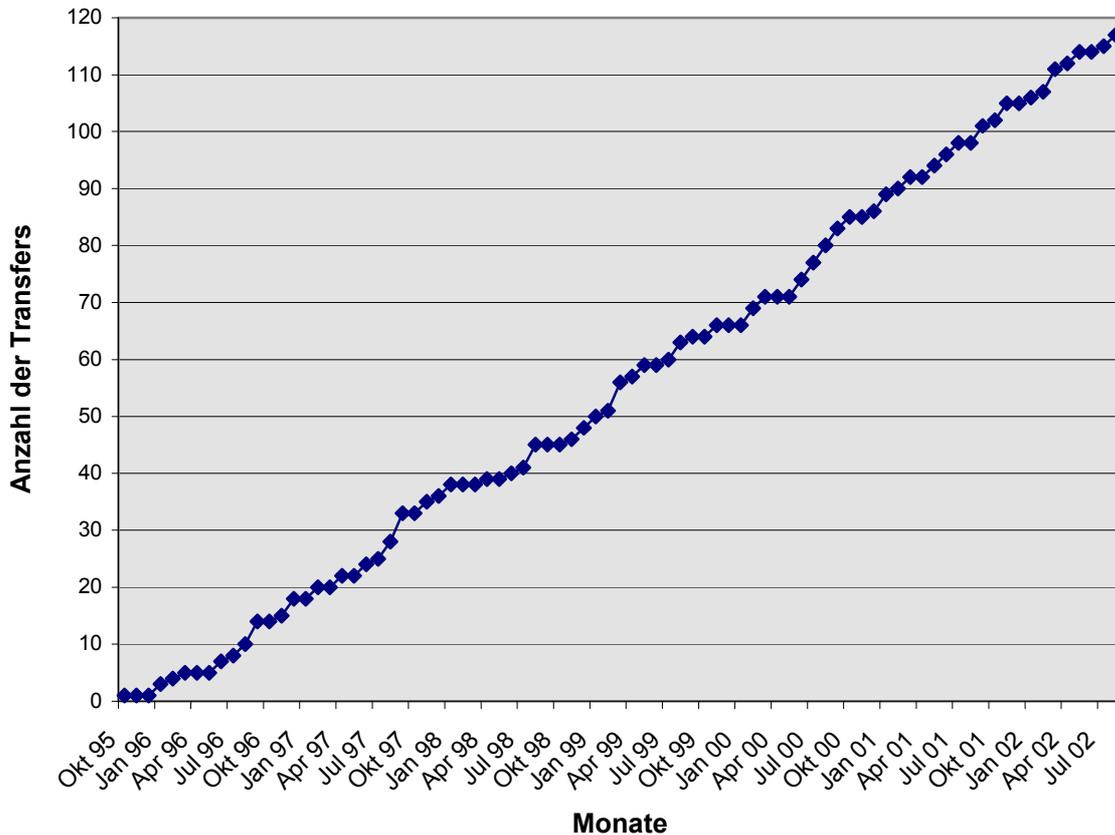
Zur direkten persönlichen Vermittlung von Vertretern der Raumfahrt und Vertretern anderer Unternehmen wurden 6 thematische Kooperationsforen durchgeführt, bei denen die Raumfahrtseite ihr jeweiliges Know-how bzw. ihre Technologien den Teilnehmern anderer Industriezweige vorstellten. Dem gleichen Zweck, nämlich der direkten persönlichen Kontaktaufnahme zwischen Raumfahrt- und Nicht-Raumfahrtseite dienten ebenfalls die Teilnahmen an den Hannover Messen 2000 bis 2002.

Das während der Vorgängerphase eingerichtete Internetportal www.techtrans.de wurde bereits zu Beginn von INTRA 3 hinsichtlich seiner Funktionalität deutlich ausgebaut, was zu einer erheblichen Attraktivitäts- und Akzeptanzsteigerung auf Seiten der Nutzer führte, wie die Zugriffszahlen und daraus resultierende Kontaktaufnahmen belegen.

Aufgrund der aufgeführten Transferaktivitäten wurden seit Beginn des INTRA-Vorhabens im September 1994 insgesamt 4.721 Kontakte zwischen Technologiegebern der Raumfahrt und potenziellen Nehmern anderer Bereiche vermittelt. Hiervon entfallen 2.341 Kontakte, d. h. 49,6 % der Gesamtzahl, auf die 3. Phase von INTRA. Gut 70 % der vermittelten Kontakte wurden durch den Technologie Push erwirkt, etwa 30 % sind dem Market Pull zuzuordnen. 37 % der vermittelten Kontakte entfallen auf das Gebiet „Materialien und Verfahren“ und weitere 25 % auf das Gebiet „Sensoren und Messtechnik“; auf diesen Gebieten bestehen gemäß Umfragen der MST Aerospace bei fast jedem zweiten technologieorientierten deutschen Unternehmen technologische Bedarfe. 8 % der Kontakte wurden etabliert auf dem Gebiet „Mechanische Komponenten und Systeme“, 6 % für „Computer Hard- und Software“ gefolgt von „Biowissenschaften, Pharmazie und Medizin“ mit 5 %.

Aus den vermittelten Kontakten wurden bislang 117 Innovationsvorhaben initiiert, entsprechend 2,5 % der Vermittlungen. 57 Transfers wurden während der 3. Phase von INTRA (seit 01.09.1999) generiert. Somit konnte bei INTRA 3 die Erfolgsquote im Vergleich zur Vorgängerphase um 12 % gesteigert werden, obgleich vor dem Hintergrund einer rezessionsbedingten Zurückhaltung der Industrie bei Innovationsaufwendungen

die Vertragsverhandlungen zwischen Gebern und Nehmern durchschnittlich rund 67 % länger dauerten als bei den Vorgängerphasen.



Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) mit bis zu 250 Mitarbeitern waren auf der Technologiegeberseite an 53 % der Fälle beteiligt. Auf Seiten der Technologienehmer betrug der Anteil der KMU 42 %, Unternehmen mit 250 bis 1.000 Mitarbeitern machten weitere 13 % der Fälle aus. Großunternehmen mit mehr als 1.000 Mitarbeitern fungierten zu 36 % als Technologienehmer und zu 27 % als Geber. Jeder fünfte Technologiegeber und jeder zehnte Nehmer war ein Institut.

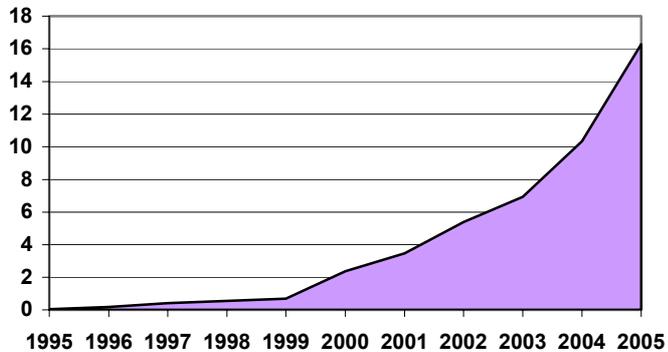
Bei 63 % der während INTRA 3 erzielten Transfers handelte es sich um den direkten Erwerb von Raumfahrttechnologie durch die Nehmer, in 26 % der Fälle wurden Verträge zur technologischen Weiterentwicklung bzw. Adaption zwischen Nehmer und Geber geschlossen und bei 11 % der Transfers handelte es sich um Lizenzvergaben.

Die Vertragsverhandlungen zur Lizenzvergabe dauerten im Schnitt rund 1 Jahr. Ähnlich lange dauerten die Verhandlungen zum Technologieverkauf (13 Monate) und zur Vergabe von Entwicklungsaufträgen (11,5 Monate). Damit verlängerte sich während INTRA 3 die durchschnittliche Verhandlungsdauer von 7,5 Monaten auf mehr als 1 Jahr, was die mittlerweile eingetretene allgemeine Zurückhaltung der Industrie bei Innovationsaufwendungen widerspiegelt.

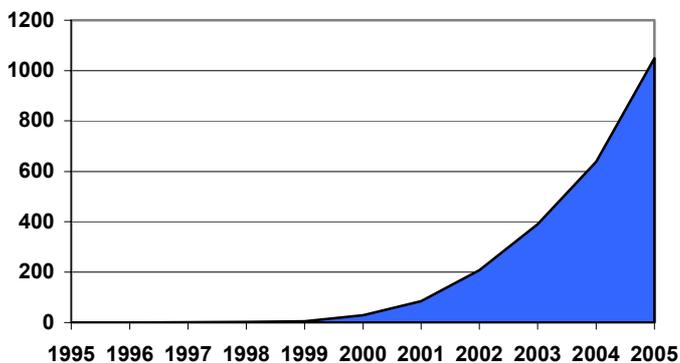
Eine Anfang 2002 von MST Aerospace für die bisherigen Transferaktivitäten im Rahmen von INTRA, d. h. unter Einbeziehung des zu diesem Zeitpunkt abgeschlossenen Geschäftsjahres 2001, durchgeführte Hochrechnung ergab, dass die deutsche Raumfahrtindustrie mit diesen Transfers nach eigenen Angaben bislang Umsätze von 3,5 Mio. € erzielte; ein Anstieg

auf über 15 Mio. € wird bis 2005 erwartet. Die Hochrechnung basiert auf Angaben der Transferpartner zu geschätzten Preisen und Stückzahlen und ergab weiterhin, dass

Transferbezogene Umsätze der Technologiegeber [MEURO]



Transferbezogene Umsätze der Technologienehmer [MEURO]



das Potenzial für auf Technologienehmerseite bis Ende 2005 generierbare Umsätze mit den erwirkten Innovationen sowie für einzusparende Kosten bei rund 400 Mio. € bis 1 Mrd. € liegt. Die durchschnittlich durch die Verwertung von INTRA-Technologien generierten Jahresumsätze der Technologienehmer in den nächsten vier Jahren werden je nach tatsächlichem

Markterfolg der Innovationen zwischen 80 und 230 Mio. € liegen. Dies entspricht etwa 500 bis 1.500 erhaltenen bzw. geschaffenen Arbeitsplätzen.

Die öffentliche Hand profitiert von den erzielten Transfers in Form von Steuereinnahmen und Sozialversicherungsbeiträgen der beteiligten Unternehmen und ihrer Mitarbeiter. Legt man zur Abschätzung der transferbezogenen Steuereinnahmen und Sozialversicherungsbeiträge prozentuale Angaben des Statistischen Bundesamtes bezüglich dieses Steuer- und Versicherungsaufkommens der betroffenen Industriesparten zugrunde, so ergibt sich ein Gesamtnutzen für die Staatskasse im Zeitraum bis 2005, der mehr als 17fach so hoch ist wie die Ausgaben für INTRA, mit denen die den Industrieumsätzen zugrunde liegenden Transfers erzielt wurden.

2 VORGEHENSWEISE UND ERGEBNISSE

Ausgehend von der in den Vorgängerphasen erfolgreich etablierten Transfermethodik sowie den damit erzielten Resultaten wurde die Durchführung der 3. Phase von INTRA über einen Zeitraum von 36 Monaten nahtlos an die Vorgängerphase angeschlossen, um folgende Zielsetzungen zu gewährleisten:

- Vermittlung einer Vielzahl weiterer Kontakte zwischen Raumfahrtfirmen/-instituten und Unternehmen anderer Branchen zum Zwecke der kommerziellen Verwertung von Raumfahrttechnik und
- aktive Unterstützung von auf Raumfahrttechnologien basierenden Innovationsprojekten durch umfassende problemorientierte Beratungsleistungen für die Transferpartner.

Die den Transferpartnern gewährten Unterstützungsleistungen betrafen auch die in den Vorgängerphasen hergestellten Kontakte zwischen Raumfahrt- und Nicht-Raumfahrtunternehmen im Hinblick auf erfolgreiche Abschlüsse der eingeleiteten Vertragsverhandlungen.

Zur Erreichung dieser Ziele wurde die für INTRA entwickelte Transfermethodik um einzelne zeitgemäße und den Bedürfnissen der Zielgruppen angepasste Elemente wie z. B. Interneteinsatz erweitert bzw. vertieft. Die sich in den Vorgängerphasen als zielführend herausgestellten zentralen Pfade erfolgreichen Transfers von Technologien der Raumfahrt in andere Branchen bildeten auch bei INTRA 3 im Sinne komplementärer und sich dabei synergetisch verstärkender Vermittlungstätigkeiten die

- Identifikation von Raumfahrttechnologien, die potenziell für eine Verwertung in der Nicht-Raumfahrtindustrie geeignet erscheinen, und Suche nach entsprechenden Anwendern in der Nicht-Raumfahrtindustrie (Technology Push), und die
- Feststellung des Technologie-/Marktbedarfs in der Nicht-Raumfahrtindustrie und darauf basierende Suche nach Lösungsmöglichkeiten in der Raumfahrtindustrie (Market Pull).

Die Fortführung der Vermittlungstätigkeiten der Vorgängerphasen umfasste im Sinne einer Komplettlösung die folgenden Kernelemente:

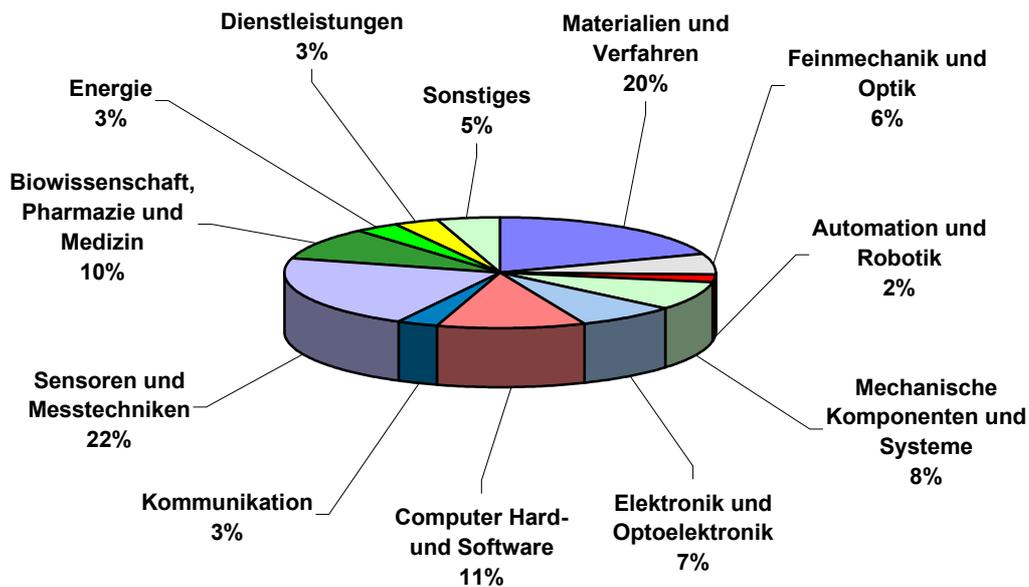
- Zusammenstellung eines Technologieangebotes der Raumfahrt, das für eine Verwertung in anderen Branchen potenziell geeignet ist und dessen Vermarktung sowohl durch breit angelegtes Versenden von Technologiekatalogen als auch durch direkte und persönliche Ansprache von Unternehmen, die an der Nutzung von Raumfahrttechnik interessiert sind oder sein könnten.

- Erfassung von Technologiebedarfen im Nicht-Raumfahrtbereich und gezielte Suche nach Lösungen bei mit Raumfahrt befassten Unternehmen und Instituten.
- Durchführung begleitender Maßnahmen, um die Transferprozesse nach ihrer Initiierung in Gang zu halten, insbesondere durch Beratung der miteinander in Kontakt gebrachten Technologiegeber und potenziellen Technologienehmer hinsichtlich technischer, wirtschaftlicher und vertraglicher Fragestellungen.
- Einsatz ergänzender Marketinginstrumente zur Gewinnung weiterer potenzieller Kunden sowie Pflege bestehender Kontakte zwischen Raumfahrt- und Nicht-Raumfahrtindustrie durch Organisation von Kooperationsforen, Teilnahme an Technologietransfertagen und Messebeteiligungen.
- Einbindung von Multiplikatoren zur Erhöhung der Transferwahrscheinlichkeit durch umfassende und gleichzeitig zielgerichtete Vermarktung von Raumfahrttechnologien bzw. Identifikation von Bedarfen der Nicht-Raumfahrtindustrie.
- Zusätzlicher Einsatz elektronischer Medien wie z. B. Internet sowohl auf der Seite des Technology Push als auch auf der des Market Pull.
- Durchführung von Maßnahmen zur Bekanntmachung der Initiative und Analyse ihrer Erfolge.

Durch diese Tätigkeiten konnte eine Vielzahl von neuen Kontakten zwischen potenziellen Technologienehmern und Firmen bzw. Instituten, die mit Raumfahrttechnik befasst sind, in der 3. Phase der Initiative zum Technologietransfer des DLR Raumfahrtmanagement etabliert werden und weitere Spin-offs der Raumfahrt auf im Vergleich zu den Vorgängerphasen nochmals gesteigertem Niveau herbeigeführt werden – und zwar sowohl aus bereits während der Vorgängerphasen vermittelten Kontakten als auch aus den in der dritten Phase vorgenommenen Vermittlungen. Die einzelnen Arbeiten und ihre Resultate sind in den folgenden Unterkapiteln dargestellt. Die Aktivitäten zum Technology Push und zum Market Pull, der Einsatz komplementärer Vermittlungsinstrumente, die den Transferparteien gewährte Transferunterstützung und die bei INTRA 3 durchgeführten begleitenden Maßnahmen sind in den Kapiteln 2.1 bis 2.5 beschrieben. Einzelheiten zu den erzielten Transfers finden sich in Kapitel 2.6 und in Kapitel 2.5 ist eine Auswahl solcher Kontakte zwischen Technologiegebern und potenziellen Nehmern dargestellt, welche zukünftig noch zu erfolgreichen Transfers werden können.

2.1 TECHNOLOGY PUSH

Im Rahmen der dritten Projektphase von INTRA wurden in drei Ausgaben der TRANS-Kataloge 129 Technologien aus den unterschiedlichsten Technologiebereichen vorgestellt. Die prozentuale Verteilung der Technologien nach Bereichen ist nachfolgend aufgeführt.



Hierzu haben 72 Firmen und 21 Institutionen, die mit Raumfahrt befasst sind, beigetragen.

Um möglichst viele potenzielle Technologieenehmer mit dem Technologieangebot bekannt zu machen, wurden die extrahierten Technologien außerdem im Internet auf der homepage www.techtrans.de publiziert.

In Verbindung mit dem Versand und der Verteilung der TRANS-Kataloge sowie durch die Internet-Präsentation wurden im Rahmen des gesamten INTRA-Vorhabens von Interessenten mehr als 15.400 (Phase 3: 5.701) weiterführende Technologie-Informationen angefordert. Im Laufe des letzten Projektjahres sind etwa 22 % der Anforderungen von Back-up-Informationen über das Internet bei MST Aerospace eingetroffen. Als Folge des Versands von weiterführenden Technologieinformationen konnten während INTRA etwa 3.400 (Phase 3: 1.919) Kontakte zwischen den Interessenten und Technologiegebern hergestellt werden.

54 % der in der Projektphase initiierten 57 Innovationsvorhaben zur weiteren Nutzung von Raumfahrttechnologien sind auf die Kontaktvermittlung über den Technology Push zurückzuführen.

2.1.1 Technologieerfassung

Zur Identifizierung von potenziell transferierbaren Raumfahrttechnologien wurde eine Reihe von mit Luft- und Raumfahrtvorhaben befassten Unternehmen und Institutionen kontaktiert.

Für die im Rahmen der 3. Projektphase erstellten Technologietransferkataloge TRANS 6 und TRANS 7 wurden auch zu einem gewissen Grade Unternehmen/Institute berücksichtigt, die im Bereich Luftfahrt tätig sind. Institute des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) e.V. wurden hierbei nicht kontaktiert, da dies über die Organisationseinheit Innovationsmanagement & Technologiemarketing des DLR auf eigenen Wunsch geschehen sollte.

Insgesamt wurden während der 3. Projektphase von INTRA mehr als 350 Unternehmen/ Institute mit über 400 Ansprechpartner in die Technologieerfassung einbezogen.

Die Adressen von Unternehmen / Instituten / Abteilungen mit möglichen transferierbaren Raumfahrttechnologien wurden über die unterschiedlichsten Quellen der MST Aerospace recherchiert, die im folgenden aufgeführt sind:

- Förderkataloge "Bereiche Forschung und Technologie" des bmb+f.
- Jahresberichte "Neue Materialien – MaTech" des bmb+f.
- CD-Firmendatenbanken, z. B. "Kompass" und "Wer liefert was?".
- Dokumentationen, z. B. ESA-Studien, ESA-Konferenzberichte, und andere von der ESA herausgegebenen Monographieserien sowie nationale Abschlußberichte von Unternehmen und Instituten, die im Bereich Raumfahrt tätig sind.
- Fachbücher, z. B. "Reuss - Taschenbuch der Luft- und Raumfahrt" und "European Space Directory".
- Fachzeitschriften und Magazine für den Bereich Luft- und Raumfahrt, z. B. "ESA-Bulletin", "Preparing For the Future", "ZFW-Zeitschrift für Flugwissenschaft und Weltraumforschung", DLR-Nachrichten, "Luft- und Raumfahrt"; DGLR-Tagungsunterlagen und Vorträge sowie "Aerospace" der DaimlerChrysler AG und "MPG Spiegel" der Max-Planck-Gesellschaft.
- Berichte in Fachzeitschriften, z. B., "bild der wissenschaft", "F&M –Feinwerktechnik, Mikrotechnik und -elektronik", "Der Zuliefermarkt" oder "Wirtschaftswoche".
- Firmenbroschüren von Raumfahrtunternehmen und sonstiger High-Tech-Unternehmen.
- Gespräche mit Firmenvertretern während Messebesuche, z. B. Aerosalon in Le Bourget, Internationale Luft- und Raumfahrtausstellung in Berlin, Industriemesse in Hannover, „Materialica“ in München, Internationale Messe „Kunststoff und Kautschuk“ in Düsseldorf.

- Mitgliederverzeichnisse, z. B. der Industrieverbände ALROUND und BDLI.
- Recherchen im Internet.
- Besuche von mit Raumfahrt befassten Unternehmen.

Für die Erfassung von Technologien neuer Technologiegeber war es vielfach erforderlich, die Raumfahrtunternehmen/-institutionen mit dem Programm, seinen Zielsetzungen und dem bislang Erreichten bekannt zu machen. Dies wurde durch Zusendung von entsprechendem aussagekräftigem Informationsmaterial bis hin zur Präsentation des Technologietransferprogramms mit Vorstellung der für die Raumfahrtfirmen/-institute hiermit verbundenen Vorteile beim potenziellen Technologiegeber vor Ort erreicht.

Des Weiteren wurden innerhalb der Technologieerfassung auch Unternehmen und Institutionen angeschrieben, die

- über eine Vielzahl von Raumfahrttechnologien verfügen, aber bislang noch keine oder nur wenige Technologien für INTRA bereitgestellt haben.
- Technologien für die vorherigen TRANS-Ausgaben bereitstellen wollten, aber eine Reihe von offenen Fragen hinsichtlich des Vermarktungsinteresses zu klären waren.
- bei früheren Erfassungen noch nicht über Raumfahrttechnologien verfügten bzw. aus verschiedenen Gründen keine Technologien beisteuern konnten bzw. wollten.

Die mit dem Fragebogen zur Erfassung von Raumfahrttechnologien angeschriebenen Personen wurden grundsätzlich eine Woche später telefonisch kontaktiert, um das Technologiepotenzial bzw. offene Fragen zu klären. Durch die Gespräche ergaben sich Verweise auf zusätzliche Firmen/Institute/Abteilungen und Ansprechpartner, die evtl. an einer Vermarktung von Raumfahrttechnologien Interesse haben könnten, die daraufhin ebenfalls kontaktiert wurden.

Nach Interessenbekundung der kontaktierten Unternehmen/-institutionen an einer Veröffentlichung von Raumfahrttechnologien wurde der für die jeweiligen Technologien zuständigen Person ein Erfassungsbogen übermittelt. Der Erfassungsbogen für potenziell transferierbare Raumfahrttechnologien beinhaltet alle wesentlichen Punkte, zu denen Informationen für die Technologiebewertung und anschließenden Veröffentlichung notwendig sind. Neben der ausführlichen Technologiebeschreibung wird der Technologietyp sowie die Finanzierungsquelle der Raumfahrtentwicklung abgefragt. Des Weiteren sind Angaben zu den innovativen Aspekten der Technologie, zum Status, zum Anwendungspotenzial außerhalb der Raumfahrt, zu den Eigentumsrechten sowie zur gewünschten Art der Zusammenarbeit zu machen. Der Erfassungsbogen schließt ab mit der Angabe der Kontaktdaten, d. h. der Benennung des zuständigen Ansprechpartners für spätere Kontaktvermittlungen sowie der Einwilligung, dass die Informationen im Rahmen der Technologietransferinitiative INTRA und in öffentlich

zugänglichen Medien veröffentlicht werden dürfen. Die Übermittlung des Fragebogens erfolgte mittels Post wie auch in elektronischer Form per E-mail. Die elektronische Versandform hatte die Vorteile, dass der potenzielle Technologiegeber den Erfassungsbogen direkt am PC ausfüllen konnte und dass die Technologiebeschreibungen zur Erstellung der Druckvorlagen für den Graphiker seitens MST Aerospace nicht zeitintensiv abgeschrieben oder eingescannt werden mussten. Eine weitere Möglichkeit zum Erhalt des Erfassungsbogen seitens der interessierten Firmen war, diesen Bogen über die Homepage der MST Aerospace herunter zu laden.

Durch MST Aerospace wurde nach Erhalt des ausgefüllten Fragebogens und ggf. nach Abklärung noch offener Fragen das Potenzial für eine Verwertung außerhalb der Raumfahrt abgeschätzt. Dies geschieht anhand einer Kriterienliste, die bereits zur Bewertung der bislang erfassten TRANS-Technologien verwendet wurde. Diese Kriterien sind:

- Die Raumfahrttechnologie musste für terrestrische Anwendungen geeignet sein. Basierend auf den Kenntnissen und Erfahrungen der MST Aerospace hinsichtlich Anwendungen/Aufgaben bzw. technologischen Fragestellungen anderer Branchen außerhalb der Raumfahrt werden die Technologien als geeignet für vielfältige Anwendungen, für Nischen/Segmente oder für Spezialanwendungen eingestuft.
- Die Kosten der Technologie und die Preisgestaltung des Technologiegebers werden entweder als marktgerecht und flexibel, als hoch und flexibel oder als zu hoch und unflexibel bewertet.
- Der Entwicklungsstand der Technologie, d. h. ob die Technologie als Idee / Konzept, Labormodell/Prototyp oder Produkt vorliegt, ist ein weiteres Kriterium zur Bewertung des Transferpotenzials. Erfahrungsgemäß sind Technologien, die als Produkt bzw. Prototyp vorliegen, leichter zu vermarkten als Technologien, die über das Ideenstadium noch nicht hinaus gekommen sind und mit relativ hohem Aufwand entwickelt werden müssen.
- Die Verwertungsrechte dienen als weiteres Kriterium. Die Technologien werden klassifiziert in patentiert und damit für eine Lizenznahme zur Verfügung stehend, anderweitig geschützt oder ungeschützt.
- Der Neuheitsgrad einer Technologie (gesehen im europäischen Maßstab) wird ebenfalls zur Bewertung herangezogen. Verglichen mit derzeit auf dem (europäischen) Markt vorhandenen ähnlichen Technologien bzw. Produkten wird der Neuheitsgrad der Raumfahrttechnologien eingestuft als Front-end Technologie, Stand der Technik oder veraltet.

Neben diesen technologiespezifischen Kriterien wurden drei weitere Kriterien geprüft, die das Interesse des Technologiegebers an einer Zusammenarbeit/Mitwirkung im Rahmen der Technologietransferinitiative INTRA beschreiben:

- Da der Transfer einer Technologie letztendlich nur dann zustande kommt, wenn der Technologiegeber die notwendigen Verhandlungen mit dem Technologienehmer mit entsprechendem Einsatz und dem Ziel der Technologieverwertung führt, wird das Vermarktungsinteresse des Technologiegebers beurteilt mit der Klassifizierung hoch, mittel oder gering,
- Die Qualität des bereitgestellten Informationsmaterials zur Technologie ist ein wesentliches Kriterium, da die Vermarktung mit diesem Material durchgeführt werden muss und interessierte Unternehmen aufgrund zu geringer und/oder unspezifischer Informationen unter Umständen von einer Kontaktvermittlung absehen. Die Qualität des Materials wird entweder mit gut, ausreichend oder unzureichend bewertet.
- Die Kontaktfreudigkeit des Technologiegebers ist ebenfalls ein Kriterium und beschreibt im wesentlichen Kontaktaufnahme zum vermittelten potenziellen Kunden und Interesse an der Kontaktpflege durch den Technologiegeber. Aus der Kontaktfreudigkeit während der Erfassung wird abgeleitet, ob eine hohe, mittlere oder geringe Kontaktfreudigkeit während der Vermarktung gegenüber dem potenziellen Kunden zu erwarten ist.

Die Auswahl der für die Vermarktung im Rahmen der Technologietransferinitiative in Frage kommenden Raumfahrttechnologien wurde anhand dieser Kriterien, unter Berücksichtigung der insgesamt bereitgestellten Technologien sowie der vorhandenen Informationen zu den einzelnen Technologien, durchgeführt.

Jedes bzgl. der Technologieerfassung identifizierte Unternehmen und Institut wurde durchschnittlich 4 mal kontaktiert, um das Technologiepotenzial bzw. offene Fragen zu klären. Jede Kontaktperson, die an einer Veröffentlichung ihrer Technologie interessiert war, musste durchschnittlich weitere 3 mal kontaktiert werden. Es gab einige Unternehmen/Institute, die einen Beitrag fest zusagten, jedoch unvollständige Unterlagen lieferten. In ca. 30 % der Fälle fehlte eine bildliche Darstellung oder diese war nicht reproduzierbar. Auch waren die Technologiebeschreibungen (200 - 400 Wörter) nicht ausreichend bzw. nicht aussagekräftig genug. So musste MST Aerospace in 40 % der Fälle die Beschreibung der Technologien selbst erstellen. Teilweise waren bzw. konnten hierfür keine aussagekräftigen Informationen seitens der Technologiegeber zur Verfügung gestellt werden. In Gesprächen mit den Technologiegebern und durch aufwendige Recherchen in den unterschiedlichsten Quellen, z. B. in Publikationen, Projektberichten und Fachzeitschriften, wurde seitens MST Aerospace versucht, an ausreichende Technologieinformationen zu kommen, die zur Erstellung der Technologiebeschreibungen notwendig waren. Letztendlich konnten die Technologien durch MST Aerospace detailliert und für eine Veröffentlichung geeignet beschrieben werden.

In Fällen ablehnender Interessensbekundungen hinsichtlich Veröffentlichungsmöglichkeiten von Technologiebeschreibungen der angesprochenen Unternehmen bzw. Institute waren großteils die folgenden Aussagen zu verzeichnen:

- Für eine Veröffentlichung der Technologie ist es noch zu früh.
- Die Eigentumsrechte liegen nicht im Unternehmen.
- Die Raumfahrttechnologie ist nicht transfertauglich.
- Für eine Veröffentlichung und anschließenden Vermarktung sind zur Zeit keine Raumfahrttechnologien verfügbar.
- Geschäftsleitung/Vertriebsleitung hat sich gegen eine Vermarktung entschieden, da die eigenen Vermarktungsaktivitäten für ausreichend angesehen werden.
- Das Unternehmen ist nicht oder nicht mehr im Rahmen von Raumfahrtentwicklungsvorhaben tätig.
- Das Unternehmen beschäftigt sich nicht mit Raumfahrttechnologien.

TRANS 6-Katalog:

Für die Technologieerfassung wurden 258 Ansprechpartner bei 209 Unternehmen / Instituten / Abteilungen angeschrieben und überdies eine Woche nach dem Versand der Fragebögen telefonisch kontaktiert, um das Technologiepotenzial bzw. offene Fragen zu klären. Durch die Gespräche ergaben sich Verweise auf zusätzliche Firmen/Institute/Abteilungen und Ansprechpartner, die evtl. an einer Vermarktung von Raumfahrttechnologien Interesse haben könnten.

Letztlich konnten 108 Themen erfasst werden, die einer Bewertung unterzogen wurden. Hinsichtlich des Technologiepotenzials des DLR konnten 2 Themen des Institutes für Raumsimulation des DLR berücksichtigt werden.

Nach Abschluss der Bewertungsphase für die Aufnahme der Technologien in die sechste Ausgabe des TRANS-Katalogs lagen 43 Technologiebeschreibungen inklusive Bildmaterial von 38 Unternehmen/ Instituten (28 Firmen, 4 Institute und 6 Universitäten) vor. Darin sind 2 Beschreibungen vom Institut für Raumsimulation des DLR enthalten. Des Weiteren wurden 6 Technologien vorgestellt, die über das First Chance Programm des Raumfahrtmanagements des DLR gefördert wurden.

Die Bereiche „Materialien und Verfahren“ sowie „Sensoren und Messtechniken“ sind dabei mit 23 % bzw. 26 % am stärksten vertreten. Eine Liste der im TRANS 6-Katalog dargestellten Technologien, die von 38 Raumfahrtunternehmen/-institute beigetragen wurden, befindet sich im Anhang A.

TRANS 7-Katalog:

Für die Technologieerfassung des TRANS 7-Katalogs wurden in mehr als 250 Firmen bzw. Instituten über 300 Ansprechpartner als mögliche Technologiegeber identifiziert und kontaktiert.

68 unterschiedliche Technologien wurden letztendlich erfasst und einer Bewertung ihres Transferpotenzials bezüglich verschiedenster Kriterien wie Entwicklungsstand, Neuheitsgrad, Kosten etc. unterzogen. Im Hinblick auf mögliche Beträge des DLR für den TRANS 7-Katalog wurde der Ansprechpartner einer bereits früher veröffentlichten DLR-Technologie mit der Bitte kontaktiert, die Technologiebeschreibung zu aktualisieren bzw. einen speziellen Anwendungsfall der Technologie „Magnetisch betätigtes Kugelventil“ zu beschreiben. Dies hat dazu geführt, dass die Technologie „Luftkissen-transportsystem“ (T326) in diese TRANS-Ausgabe aufgenommen werden konnte.

So wurden für eine Veröffentlichung in der siebten Ausgabe des TRANS-Katalogs 43 Technologien von 40 mit Raumfahrt befassten Unternehmen und Instituten zusammengestellt. Die Bereiche „Materialien und Verfahren“ sowie „Biowissenschaft, Pharmazie, Medizin“ sind dabei mit 23 % bzw. 16 % am stärksten vertreten. Die 40 Technologiegeber setzen sich zusammen aus 32 Unternehmen, 4 Instituten und Forschungseinrichtungen und 4 Universitäten. Das Ergebnis der Erfassung ist im Anhang A zusammenfassend dargestellt:

Zur Identifikation und Erfassung neuer Technologien für die entsprechende Vermittlung in die Nicht-Raumfahrtindustrie wurde eine Reihe von mit Raumfahrt befassten Unternehmen und Instituten seitens MST Aerospace besucht, wie nachfolgend exemplarisch aufgeführt. So wurde Ende Oktober 2001 zur Vorstellung von INTRA die Jenaer Raumfahrtfirma Jena-Optronik von MST Aerospace besucht. Das Ergebnis war die Interessensbekundung seitens des Geschäftsführers bzgl. der Nutzung dieser Initiative zur Vermarktung von Raumfahrttechnologien. Bei einem anderen Besuch der Firma RAG (93.000 Mitarbeiter) im November 2001 wurde INTRA der Leitung der Abteilung Innovation, die sich mit der Einführung neuer Technologien in das gesamte Unternehmen beschäftigt, vorgestellt. Dadurch wurde MST Aerospace u.a. ein Ansprechpartner beim Tochterunternehmen Bakelite (Produzent von Kunstharz für die Herstellung von Satelliten-Bauteilen) benannt. Ein weiterer Besuch eines Großunternehmens erfolgte bei Krupp VDA, einem Entwickler und Hersteller von Hochleistungswerkstoffen für die Luft- und Raumfahrtindustrie, die u. a. für Raketendüsen und Tankböden der ARIANE-Raketen eingesetzt werden. Im KMU-Bereich fand z. B. ein Treffen zwischen Vertretern der Firmen vH&S - von Hoerner & Sulger und MST Aerospace statt.

2.1.2 Katalog mit Technologieangeboten

Für die Vermarktung der im Rahmen dieser Projektphase erfassten und als transferfähig bewerteten Raumfahrttechnologien wurde die sechste und siebte Ausgabe des TRANS-Katalogs (Technologietransfer aus der Raumfahrt in Nicht-Raumfahrt-Sparten) herausgegeben, mit dem die extrahierten Raumfahrttechnologien einem breiten Interessentenkreis bekannt gemacht und angeboten werden. Neben weiteren Vermark-

tungshilfsmitteln dient der Katalog als zentrales Marketinginstrument und als das vorrangige Markenzeichen des Technologietransferprogramms.

Der während der zweiten INTRA-Phase erstellte TRANS 5-Katalog diente hinsichtlich des Layout als Grundlage für den TRANS 6- und TRANS 7-Katalog, von denen jeweils 20.000 Exemplare gedruckt wurden. Um die einzelnen Ausgaben besser unterscheiden zu können wurde auf dem Deckblatt dieser Kataloge die jeweilige Ausgabennummer 6 bzw. 7 auffällig groß und in unterschiedlichen Farben aufgedruckt (siehe nachfolgende Abbildungen). Über die Resonanz und durch Gespräche mit dem Interessentenkreis wurde dieses Unterscheidungsmerkmal der einzelnen Ausgaben sehr begrüßt.



Deckblatt des TRANS 6- und TRANS 7-Katalogs

Die auffällige Ziffernangabe der jeweilige Katalogausgabe wurde außerdem noch zusätzlich auf den ersten beiden Innenseiten (s. nachfolgende Abb.) sowie in die Übersicht der am Katalog beitragenden Firmen und Forschungseinrichtungen eingedruckt. Weitere Änderungen der Ausgaben 6 und 7 gegenüber der Vorgängerausgaben waren zum einen der Hinweis

„Das dieser Broschüre zugrundeliegende Vorhaben wird im Auftrag des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) unter dem Kennzeichen 50 TK 9900 durchgeführt.“

und zum anderen eine deutliche Angabe der Kontaktdetails inklusive der Telefon- und Faxnummer sowie E-Mail- und Internet-Adresse des Herausgebers.

Um dem Interessentenkreis die Übersicht weiter zu erleichtern wurde des Weiteren das auf der zweiten Innenseite dargestellte Inhaltsverzeichnis graphisch überarbeitet. So wurden die Piktogramme, die die einzelnen Technologiebereiche darstellen, etwas verkleinert und dafür die Bereichsbezeichnungen sowie die zugehörigen Seitenzahlen deutlicher dargestellt.



Die ersten beiden neu gestalteten Innenseiten am Beispiel des TRANS 7-Katalogs

In der 6. und 7. Ausgabe des TRANS-Katalogs wurde wie in vorherigen Ausgaben pro Seite eine Technologie mit Hinweis auf die „Innovativen Aspekte“, „Anwendungsbereiche“ sowie die vom Technologiegeber gewünschte „Art der Zusammenarbeit“ im Vier-Farben-Druck dargestellt.

Um das Angebot von Raumfahrttechnologien den Gepflogenheiten der Informationsbeschaffung über das elektronische Medium Internet entgegen zu kommen und den Zugriff auf die Technologieangebote weiter zu erhöhen, wurde am Ende des Kataloges neben den Ausreißkarten der deutliche Hinweis auf die Internet Homepage www.techtrans.de sowie nochmals die Kontaktdaten von MST Aerospace auf vier Ausreißkarten in Visitenkarten-Format dargestellt.



Ausreißkarte in Visitenkarten-Format

Die Herausgabe der Ausgaben 6 und 7 der TRANS-Kataloge umfasste die folgenden Arbeitsschritte:

- Die als transferfähig beurteilten Technologien wurden für eine Veröffentlichung aufbereitet. In Zusammenarbeit mit den Technologiegebern wurden marktorientierte und werbewirksame Technologiebeschreibungen verfasst sowie geeignetes Illustrations-/Informationsmaterial sowie Bildmaterial zusammengestellt und dem Grafiker übergeben.
- Zur einfacheren Unterscheidung bzgl. der jeweiligen Ausgaben und um eine bessere Übersicht im Inhaltsverzeichnis sowie eine deutlichere Darstellung von Kontaktdaten zu erhalten, wurde das Layout des Katalogs überarbeitet. Die endgültige Gestaltung der beiden TRANS-Kataloge wurde in enger Abstimmung mit dem Auftraggeber zwischen MST Aerospace und dem Grafiker vorgenommen.
- Die letztendlich ausgewählten Entwürfe für das Layout der Kataloge TRANS 6 und TRANS 7 wurden mit dem Auftraggeber abgestimmt.
- Die jeweiligen Katalogentwürfe der Ausgaben Nr. 6 und 7 wurden mehrfach Korrektur gelesen und zur Erstellung der endgültigen Druckvorlagen dem Grafiker übergeben.
- Nach Korrekturen der einzelnen Druckfahnen der TRANS-Kataloge 6 und 7 durch MST Aerospace wurde der Druck freigegeben. Den Druck der Kataloge wurde von der Firma asmuth GmbH + co. Kg, Köln durchgeführt.

Für den Versand der TRANS-Kataloge 6 bis 7 sowie für den TRANS 5-Katalog, der im Rahmen der zweiten Phase von INTRA erstellt worden war, jedoch auftragsgemäß nicht verschickt wurde, wurde jeweils ein entsprechendes Anschreiben entworfen, dessen Druck die Firma diba-Druck Diefenbach GmbH, Köln in den jeweiligen Auflagen von 16.000 Stück durchführte.

Mit dem Versand der Kataloge TRANS 5, 6 und 7 wurde die GVP - Gemeinnützige Werkstätten Bonn GmbH beauftragt. 16.000 TRANS 5-Kataloge wurden Anfang September 1999, 16.000 TRANS 6-Kataloge wurden Mitte November 2000 und 16.000 TRANS 7-Kataloge Mitte November 2001 an Firmen aus den Bereichen

- Maschinenbau
- Elektronik, Elektrotechnik
- Feinmechanik, Optik
- Automatisierung, Robotertechnik
- Sensoren, Mess- und Steuertechniken
- Materialien, Herstellungsverfahren
- Medizin- und Labortechnik
- Energietechnik

versandt. Die Adressen der Firmen waren zuvor aus der MST-eigenen Firmendatenbank, welche Informationen von mehr als 60.000 Kontaktpersonen in deutschen Unternehmen enthält, und weiteren Quellen recherchiert worden. 4.000 Katalogexemplare wurden jeweils aus Anlass anderer INTRA-Vermittlungsaktivitäten verteilt.

Des Weiteren wurden während der Vorhabenslaufzeit ein sechsseitiger und fünf achtsseitige Flyer für die folgenden Technologiebereiche erstellt (mehr Informationen zum Inhalt finden sich in Kapitel 2.1.3 Technologievermittlung):

- Flyer 5 "Sensorik und Messtechnik"
(2 Technologien; Auflage: 5.000 Stück)
- Flyer 6 "Materialien und Verfahren"
(7 Technologien; Auflage: 3.000 Stück)
- Flyer 7 "Sensoren und Messtechniken"
(7 Technologien; Auflage: 3.000 Stück)
- Flyer 8 "Materialien u. Verfahren, Sensoren u. Messtechniken"
(7 Technologien; Auflage: 3.000 Stück)
- Flyer 9 "Biowissenschaft, Pharmazie und Medizin"
(7 Technologien; Auflage: 3.000 Stück)
- Flyer 10 "Feinmechanik und Optik, Automation und Robotik, mechanische Komponenten und Systeme"
(7 Technologien; Auflage: 3.000 Stück)

23 weitere Technologiebeschreibungen wurden in elektronischer Form für gezielte E-Mailings per Internet erstellt.

Zur Erstellung der Faltposter wurden die Technologiebeschreibungen aus den TRANS-Katalogen in verkürzter Fassung verwendet. In Zusammenarbeit mit dem Raumfahrtmanagement des DLR wurde das Layout sowie die nicht technologierelevanten Informationen überarbeitet sowie Zusatzinformationen beigefügt:

- Auf dem Titelblatt wurde das DLR-Logo sowie der Schriftzug „Raumfahrtmanagement“ aufgedruckt
- Die Piktogramme bzgl. der Technologiebereiche der jeweiligen Technologien wurden herausgenommen, um mehr Platz für Zusatzinformationen und Technologiebeschreibungen im Vergleich zu früheren Flyers zu erhalten.
- Die jeweilige Technologie-Kennziffer wurde in die Zeile mit dem zugehörigen Technologietitel integriert.
- Der Hinweis „Das dieser Broschüre zugrundeliegende Vorhaben wird im Auftrag des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) unter dem Kennzeichen 50 TK 9900 durchgeführt.“ wurde integriert.
- Ergänzung des Flyers mit dem Hinweis auf die Internet Homepage www.techtrans.de
- Die Kontaktdaten von MST Aerospace wurden im Vergleich zu den Flyers früherer Phasen deutlicher dargestellt.

Nach Abstimmung des Layouts mit dem Auftraggeber und Korrektur der Druckfahne wurde der Druck freigegeben. Der Druck erfolgte durch die Kölner Firma asmuth GmbH + Co. KG.

Sämtliche Arbeiten, die in Unteraufträgen auszuführen waren, wurden von MST Aerospace koordiniert und überwacht.



Aufbau und Darstellung eines Flyers

Die gedruckten Flyer wurden über eine Reihe gezielter Mailshots an Unternehmen verteilt bzw. versandt, die aufgrund ihres Tätigkeitsprofils an den in diesen Flyern dargestellten Technologien Interesse haben könnten. Eine Vielzahl weiterer Flyer wurden beim Versand von angeforderten weiterführenden Technologieinformationen oder anderer Informationen zur Transferinitiative INTRA beigefügt. Mehrere tausend Flyer wurden bei den Industrie Messen 2000 bis 2002 in Hannover und während der Kooperationsveranstaltungen sowie bei anderen technologietransfer-relevanten Aktionen bzw. Veranstaltungen verteilt. Die für den elektronischen Versand aufbereiteten Technologieinformationen wurden im Rahmen verschiedener E-Mailings als Attachment, je nach Zielgruppe eine oder mehrere Beschreibungen enthaltend, über das Internet verschickt.

2.1.3 Technologievermittlung

Die Erfassung potenziell transferierbarer Raumfahrttechnologien und ihre Veröffentlichung über verschiedene Medien dienten dem zentralen Zweck der Initiative, nämlich der aktiven und professionellen Technologievermittlung. Die im Rahmen der Technologieerfassung hergestellten Kontakte zu den Raumfahrtunternehmen und -instituten waren auch die Basis für das Auffinden von raumfahrtspezifischen Lösungen für Technologiebedarfe der Nicht-Raumfahrtindustrie, wie in Kapitel 2.2.3 näher ausgeführt.

Zur Erreichung einer umfassenden und zielgerichteten Vermittlung von Raumfahrttechnologien wurde von MST Aerospace auf langjährige, in nationalen und internationalen Projekten zum Technologietransfer aus der Raumfahrt gesammelte Erfahrungen und auf dabei aufgebaute Netzwerke von mit Technologietransfer befassten Organisationen, mit denen kooperiert wird, zurückgegriffen (siehe Kapitel 2.3.3) Vorhandene Er-

fahrungen, Kenntnisse des Marktes und Technologiebedarfs sowie weitreichende Kontakte zu zigtausenden potenziellen Technologiegebern und -nehmern wurden genutzt.

In Fortführung der zweiten Phase von INTRA wurden insbesondere folgende Vermittlungsaktivitäten durchgeführt:

- Flächendeckender, aber branchenselektiver und interessentenbezogener Versand der TRANS-Kataloge 5, 6 und 7. Das verwendete Adressenmaterial stammte aus einer firmeneigenen Adressdatenbank der MST Aerospace sowie aus dem Angebot ausgewählter externer Anbieter. Erreicht wurde ein breiter, die Industrielandschaft repräsentierender Interessentenkreis, für den die verschiedenen Technologiebereiche des Katalogs relevant waren.
- Verteilung von Technologieflyern und anderweitigen Technologieinformationen an ausgewählte Unternehmen bzw. Interessenten. Außerdem wurden neben dem gezielten Versand der jährlich erscheinenden jeweils aktuellen Ausgabe des TRANS-Katalogs auf Anfrage oder nach Ermessen auch ältere Kataloge verschickt.
- Persönliche Vorstellung spezieller Technologien oder -bereiche bei interessierten Unternehmen und Multiplikatoren. Bei Firmenbesuchen wurden das Programm, die Ziele und die sich für das jeweilige Unternehmen ergebenden Möglichkeiten dargestellt. Der persönliche Kontakt trug zur Erhöhung der Akzeptanz und des Aufmerksamkeitsgrades bei, die dem Technologietransferprogramm zuteil wurden.
- Initiierung, Organisation und Begleitung von Gesprächsrunden zwischen Technologiegebern und an speziellen Technologien interessierten potenziellen Technologienehmern.
- Direkte, persönliche Kontaktierung von Unternehmen / Instituten bzgl. spezieller, vermutlich geeigneter Technologien bzw. passender Technologiebedarfe (siehe auch Kapitel 2.2.3).
- Veröffentlichung des Technologieangebots in einschlägigen Informationssystemen, insbesondere im Internet (siehe Kapitel 2.1.4). Während der Laufzeit INTRA 3 gingen 1.224 Anfragen (rund 21 %) nach weiterem Informationsmaterial zum Technologieangebot über Internet ein, Tendenz steigend.
- Stufenweise Informations- / Kontaktvermittlung. Bevor potenzielle Anwender, die beispielsweise nach Versand des TRANS-Katalogs Interesse an bestimmten Technologien bekundeten, mit dem jeweiligen Technologiegeber in Kontakt gebracht wurden, ist in der Regel zunächst erst weiteres Informationsmaterial versandt worden, welches über die kurzen Beschreibungen im Katalog hinausgehende technische Informationen enthielt. Die Erstellung dieser Informationspakete erfolgte in enger Zusammenarbeit mit den Technologiegebern. Ferner wurden für die Interessenten sich evtl. vorab stellende Fragen technischer, wirtschaftlicher oder vertraglicher Art geklärt. Erst bei weiterem Interesse erfolgte auf Wunsch die direkte Kontaktvermittlung zum Technologiegeber. Das stufenweise Vorgehen und die dabei

erfolgende Filterung hat sich sehr bewährt, da sie u. a. die Anzahl der direkt vom Technologiegeber zu bearbeitenden Anfragen für diesen überschaubar hielt.

- Regelmäßige und selektive Abfrage bei Unternehmen, die zusätzliches Informationsmaterial zu einzelnen Technologien angefordert und erhalten haben, ob weiteres Interesse besteht und gegebenenfalls anschließende Kontaktvermittlung.
- Erfragung und Dokumentation des Verhandlungsstands nach der auf Wunsch erfolgten direkten Kontaktvermittlung sowie deren Monitoring in sinnvollen Zeitabständen. Im Bedarfsfall wurde Unterstützung bei Kontaktaufbau, -ausbau und -pflege sowie Transferunterstützung (siehe Kapitel 2.4) angeboten.

Durch die durchgeführten o. g. Maßnahmen im Rahmen der Technologievermittlung wurde im Laufe der Zeit und ausgehend von den schon existierenden Kontakten der Kreis der Technologiegeber und potenziellen -nehmer ausgebaut und gepflegt.

Im Berichtszeitraum wurden an Unternehmen und Institute jeweils 16.000 Exemplare der TRANS-Kataloge 5, 6 und 7 versandt. Den verschickten Katalogen waren ein Anschreiben und eine Rückantwort beigelegt, über die die Empfänger u. a. ausführliches Informationsmaterial zu einzelnen Technologien oder Bedarfsfragebögen anfordern sowie Angaben zu ihren Interessenschwerpunkten machen konnten.

Zusätzlich zu den oben genannten flächendeckenden Versandaktionen der jeweils neuesten Katalogausgabe wurden im Rahmen der anderen Vermittlungsaktivitäten weitere rund 6.000 TRANS-Kataloge der verschiedenen Ausgaben verteilt.

Versand TRANS 5-Katalog

Auf den Versand des TRANS 5-Katalogs haben 911 Empfänger (5,9 %) geantwortet. Davon wurden in 376 Fällen Angaben zu Technologiebereichen gemacht, die für den potenziellern Nehmer von besonderer Bedeutung sind. 34 Unternehmensvertreter baten um die Zusendung des Fragebogens zur Erfassung ihrer speziellen Technologiebedarfe und bei insgesamt 674 Rückantworten bezogen sich die Anforderungen auf 1.434 weitergehende Informationspakete für TRANS 5-Technologien, d. h. durchschnittlich 2,1 Technologieanfragen pro Rückantwort. Durchschnittlich erfolgten ca. 33 Anfragen je präsentierter Raumfahrttechnologie.

Die 11 TRANS 5-Technologien, für die am häufigsten weitergehendes Informationsmaterial angefordert wurde, sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

KZ	Titel	Anfragen
T231	Spezialklebstoffe	150
T230	Silikonkleber für Solarzellen	99
T227	Superelastische Rohre aus Memory-Metallen mit dünner Wandstärke	94

KZ	Titel	Anfragen
T236	Schnell schaltende Mikroventile mit geringem Totvolumen	71
T235	Refraktive Mikrooptik - Design und Produktion mikrooptischer Strahlführungssysteme	68
T255	Kapazitive Wegmessung	66
T234	Superelastisches Umformen (SPF) kombinierbar mit Diffusionsschweißen	62
T250	Simulationssoftware für Strömung, Strukturdynamik, Elektrostatik und Elektromagnetik	61
T228	Chemische Vernickelung von Eisen und NE-Metallen	60
T240	Schnellverschluß-Flansche in Leichtbauweise	60
T252	Railtrac-KT - Satellitengestütztes Objektverfolgungssystem	60

Im Zusammenhang mit dem Katalogversand von TRANS 5 konnten 197 Kontakte zwischen Technologiegebern und potenziellen -nehmern vermittelt werden. Im Rahmen aller Vermittlungsaktivitäten wurden 324 Kontakte zu TRANS 5-Technologien etabliert. Im Durchschnitt wurden pro Technologie 7,5 direkte Kontakte hergestellt. Diese vermittelten Kontakte führten inzwischen zum Start von 3 Innovationsvorhaben ausgehend von folgenden TRANS 5-Technologien:

- T231; Spezialklebstoffe
- T235; Refraktive Mikrooptik - Design und Produktion mikrooptischer Strahlführungssysteme
- T255; Kapazitive Wegmessung.

Diese und 5 weitere den TRANS 5-Technologien zugeordnete Transfers, die auf ergänzende Vermittlungsaktivitäten zurück gehen, sind in Kapitel 2.6. näher beschrieben.

Von den insgesamt 324 vermittelten Kontakten zu TRANS 5-Technologien führten also insgesamt 8 zum Start von Innovationsvorhaben, 11 Kontakte sind derzeit aktiv und 37 ruhen bis auf Weiteres, da die entsprechenden Projekte noch nicht gestartet bzw. wieder zurückgestellt wurden. In 268 Fällen bestehen die Kontakte nicht mehr, da

- die Technologie nicht zu den Anforderungen passte: 77 Nennungen
- die Technologie zu teuer war: 33 Nennungen
- sonstige Gründe zum Abbruch führten: 159 Nennungen.

Versand TRANS 6-Katalog

Auf den Versand des TRANS 6-Katalogs haben 924 Empfänger (6 %) geantwortet. Davon wurden in 310 Fällen Angaben zu Technologiebereichen gemacht, die für den Empfänger von besonderem Interesse sind, 27 Unternehmensvertreter baten um die

Zusendung des Fragebogens zur Erfassung ihres speziellen Technologiebedarfes und insgesamt 664 Rückantworten bezogen sich auf die Anforderung von 1.504 weitergehenden Informationspaketen für TRANS 6-Technologien, d. h. durchschnittlich 2,3 Technologieanfragen pro Rückantwort und ca. 35 Anfragen je präsentierter Raumfahrttechnologie.

Die 10 TRANS 6-Technologien, für die am häufigsten weitergehendes Informationsmaterial angefordert wurde, sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

KZ	Titel	Anfragen
T301	Piezoelektrische Folien-Sensorik auf PVDF-Basis	122
T268	Hochtemperatureinsatz von faserverstärkter Cescic [®] -Keramik	115
T300	VIBROSYS - System zur Körperschallanalyse	107
T269	Neues Herstellungsverfahren für Siliziumcarbid und Siliziumnitrid	103
T299	Vibrationsdetektor VSA	95
T271	Stickstofflegierter martensitischer Stahl	73
T279	COMBITRANS [®] - Kontaktlose Übertragung von Energie und Daten	72
T270	Vielseitiger Oberflächenschutz für Magnesium	64
T272	Isolationsfolien zum Schutz vor thermischer, optischer und elektromagnetischer Strahlung	64
T283	Magnetisch betätigtes Kugelventil	61

Im Zusammenhang mit dem Katalogversand von TRANS 6 konnten 428 Kontakte zwischen Technologiegebern und potenziellen -nehmern vermittelt werden. Im Rahmen aller Vermittlungsaktivitäten wurden zusammengekommen 633 Kontakte zu TRANS 6-Technologien etabliert. Im Durchschnitt wurden pro Technologie 14,7 direkte Kontakte hergestellt. Diese vermittelten Kontakte führten inzwischen zum Start von 7 Innovationsvorhaben ausgehend von folgenden TRANS 6-Technologien:

- T268; Hochtemperatureinsatz von faserverstärkter Cescic[®]-Keramik in verfahrenstechnischen Anlagen (2 Transfers)
- T273; Schmierfette für extreme Anforderungen
- T276; Fortschrittliches Epoxy Reparaturverfahren
- T285; Aktive Schwingungsreduktion (2 Transfers)
- T299; Vibrationsdetektor VSA.

Eine Beschreibung dieser sowie weiterer 4 Transfers, die auf ergänzende Vermittlungsaktivitäten für TRANS 6-Technologien zurückgehen, findet sich in Kapitel 2.6.

Von den insgesamt 633 vermittelten Kontakten zu TRANS 6-Technologien führten 11 zum Start von Innovationsvorhaben (2 weitere erfolgreiche Kontakte kamen bereits während früherer Messeaktivitäten zustande), 50 laufen derzeit noch und 190 ruhen bis auf Weiteres. In 380 Fällen bestehen die Kontakte nicht mehr, da

- die Technologie nicht zu den Anforderungen passte: 85 Nennungen
- die Technologie zu teuer war: 29 Nennungen
- sonstige Gründe zum Abbruch führten: 266 Nennungen.

Versand TRANS 7-Katalog

Auf den Versand des TRANS 7-Katalogs haben 761 Empfänger (4,9 %) geantwortet. Davon wurden in 214 Fällen Angaben zu Technologiebereichen gemacht, die für den Empfänger von besonderem Interesse sind, 28 Unternehmensvertreter baten um die Zusendung des Fragebogens zur Erfassung ihres speziellen Technologiebedarfes und bei insgesamt 679 Rückantworten bezogen sich die Anforderungen auf 1.341 weitergehende Informationspakete für TRANS 7-Technologien, d. h. durchschnittlich 2 Technologieanfragen pro Rückantwort und ca. 31 Anfragen je präsentierter Raumfahrttechnologie.

Die 10 TRANS 7-Technologien, für die am häufigsten weitergehendes Informationsmaterial angefordert wurde, sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

KZ	Titel	Anfragen
T318	Reibungsreduzierung durch das DICRONITE [®] -Verfahren	220
T315	Verklebung von Glas und Metall	92
T312	Aluminiumschaumsandwich	75
T314	CFK-Bauteile aus hochwärmeleitenden Kohlenstofffasern	69
T317	Schutzschicht durch chemisch Vernickeln	67
T351	Temperaturregelung mit Heat Pipes	64
T319	PLASMOCER [®] -Verfahren, eine Oberflächenbeschichtungstechnologie	59
T313	γ -Titanaluminide	56
T342	Zerstörungsfreie Prüfung durch Wärmewellenanalyse	48
T322	Mikrotechnische Pneumatikventile mit minimalem Leistungsverbrauch	47

Im Zusammenhang mit dem Katalogversand von TRANS 7 konnten 397 Kontakte zwischen Technologiegebern und potenziellen -nehmern vermittelt werden. Im Rahmen aller Vermittlungsaktivitäten wurden 435 Kontakte zu TRANS 7-Technologien etabliert. Im Durchschnitt wurden pro Technologie 10,1 direkte Kontakte hergestellt. Diese vermittelten Kontakte führten inzwischen zum Start eines ersten Innovationsvorhabens

(siehe Kapitel 2.6) ausgehend von der TRANS 7-Technologie „Reibungsreduzierung durch das DICRONITE[®]-Verfahren“ (T318).

Von den insgesamt 435 vermittelten Kontakten zu TRANS 7-Technologien führte einer zum Start eines Innovationsvorhabens, 75 sind derzeit aktiv und 184 ruhen bis auf Weiteres, da die entsprechenden Projekte noch nicht gestartet bzw. wieder zurückgestellt wurden. In 175 Fällen bestehen die Kontakte nicht mehr, da

- die Technologie nicht zu den Anforderungen passte: 46 Nennungen
- die Technologie zu teuer war: 10 Nennungen
- sonstige Gründe zum Abbruch führten: 119 Nennungen.

Vermittlung von Technologien aus TRANS 1 - 4

Auch die Technologien aus den TRANS-Katalogen 1 - 4 wurden - soweit sie zur weiteren Verwertung noch zur Verfügung standen, was regelmäßig abgefragt wurde - im Rahmen von INTRA 3 weiter vermittelt. Über die verschiedenen Vermittlungsaktivitäten bzw. -instrumente wurden im Berichtszeitraum folgende weitere Kontakte hergestellt:

- 61 Kontakte für TRANS 1-Technologien,
- 185 Kontakte für TRANS 2-Technologien,
- 145 Kontakte für TRANS 3-Technologien und
- 136 Kontakte bezogen sich auf TRANS 4-Technologien.

Technologieflyer

Zur Vorstellung und Vermittlung von Raumfahrttechnologien wurden außerdem sechs Technologieflyer zusammen gestellt, in einer Auflage von jeweils 3.000 Stück gedruckt (Ausnahme Flyer 5 "Sensorik und Messtechnik": 5.000 Stück), verschickt oder bei ausgewählten Anlässen wie Kooperationsforen oder Messeteilnahmen verteilt:

- Flyer 5 "Sensorik und Messtechnik"
Präsentierte Technologien: Vibrationsdetektor (T299); VIBROSCAN zur Köperschallanalyse (T300).
- Flyer 6 "Materialien und Verfahren"
Präsentierte Technologien: Kugelsitzisolator (T226); Superelastische Rohre aus Memory-Metallen mit dünner Wandstärke (T227); Stickstofflegierter martensitischer Stahl (T271); Beschichtung keramischer Fasern (T316); Hochtemperatureinsatz von faserverstärkter Cesium[®]-Keramik in verfahrenstechnischen Anlagen (T268); Silikonkleber für Solarzellen (T230); Reibungsreduzierung durch das DICRONITE[®]-Verfahren (T318).
- Flyer 7 "Sensoren und Messtechniken"
Präsentierte Technologien: Ultraschall-Monitoring von Erstarrungsprozessen (T254); Mobiler 3D-Messtaster ProCam³ (T259); Faseroptischer Sensor für Messung von Temperatur-,

Dehnungs- und Schwingungsverteilung (T293); HydraCAM[®] - Multi-Chip-Visualisierungssystem (T296); Nahbereichsbodenradar (T297); Piezoelektrische Folien-Sensorik auf PVDF-Basis (T301); Gassensoren zur Überwachung und Regelung von Verbrennungsprozessen (T338).

- **Flyer 8 "Materialien und Verfahren, Sensoren und Messtechniken"**
Präsentierte Technologien: C/C-Befestigungselemente für Hochtemperaturanwendungen (T186); Thermostabile CFK-Metall Verbindungen (T187); Isolationsfolien zum Schutz vor thermischer, optischer und elektromagnetischer Strahlung sowie vor Gasen (T272); Schmierfette für extreme Anforderungen (T273); Verklebung von Glas und Metall (T315); Vakuum- und Lüftungsdruck-Sensor (T340); Automatische Shearographie Prüfanlagen (T343).
- **Flyer 9 "Biowissenschaft, Pharmazie und Medizin"**
Präsentierte Technologien: Verfahren zur quantitativen Bildstrukturanalyse (T261); Messung von Proteinen mittels dynamischer Lichtstreuung (T262); Photoradiometrischer Transducer zur Validierung der Gewebepерfusion (T306); Miniatur-Fluoreszenzmikroskop (T345); SIT - Spritzen-Immun-Test (T307); Orthoson Haltungsmonitor (T348); ECOTOX Bioüberwachung (T349).
- **Flyer 10 "Feinmechanik und Optik, Automation und Robotik, mechanische Komponenten und Systeme"**
Präsentierte Technologien: Elektrisch abstimmbare Halbleiterlaser (T238); Mikrotechnische Pneumatikventile mit minimalem Leistungsverbrauch (T322); COMBITRANS[®] - Kontaktlose Übertragung von Energie und Daten (T279); Linearmotor zum Einsatz bei kryogenen Temperaturen (T80); Planeten-Wälz-Gewindespindel (T195); Antrieb für ein Transportsystem (T327); Aktive Lagerung schwingungsempfindlicher Güter (T328).

Weitere 23 Technologiebeschreibungen wurden für den elektronischen Versand per E-Mail aufbereitet und gezielt versandt.

Insgesamt war die Resonanz der Nicht-Raumfahrtfirmen auf die in der dritten Phase des INTRA-Vorhabens vorgestellten Raumfahrttechnologien und durchgeführten Vermittlungsaktivitäten sehr groß. Ausgehend vom Versand und der Verteilung der Technologiekataloge und -flyer, der persönlichen Vorstellung spezieller Technologien sowie von der Veröffentlichung des Technologieangebots im Internet wurden in über 5.700 Fällen weitergehende Informationen zu den in der Vermittlung befindlichen Technologien angefordert und verschickt.

Sofern im Anschluss an den Versand von weitergehendem Informationsmaterial der jeweilige Interessent in den nächsten vier bis acht Wochen nicht um eine direkte Kontaktvermittlung zum Technologiegeber bat oder eine anderweitige Rückmeldung gab, folgten in einer Vielzahl ausgewählter Fälle, die einen tatsächlichen Bedarf erwarten ließen, Anfragen per Telefon, Fax oder E-Mail zur Klärung der Eignung der Technologie und des gewünschten weiteren Vorgehens. Diese Nachfassaktionen bei rund 2.000 Interessenten führten in etwa 5 % der Fälle zu weiteren Kontaktvermittlungen.

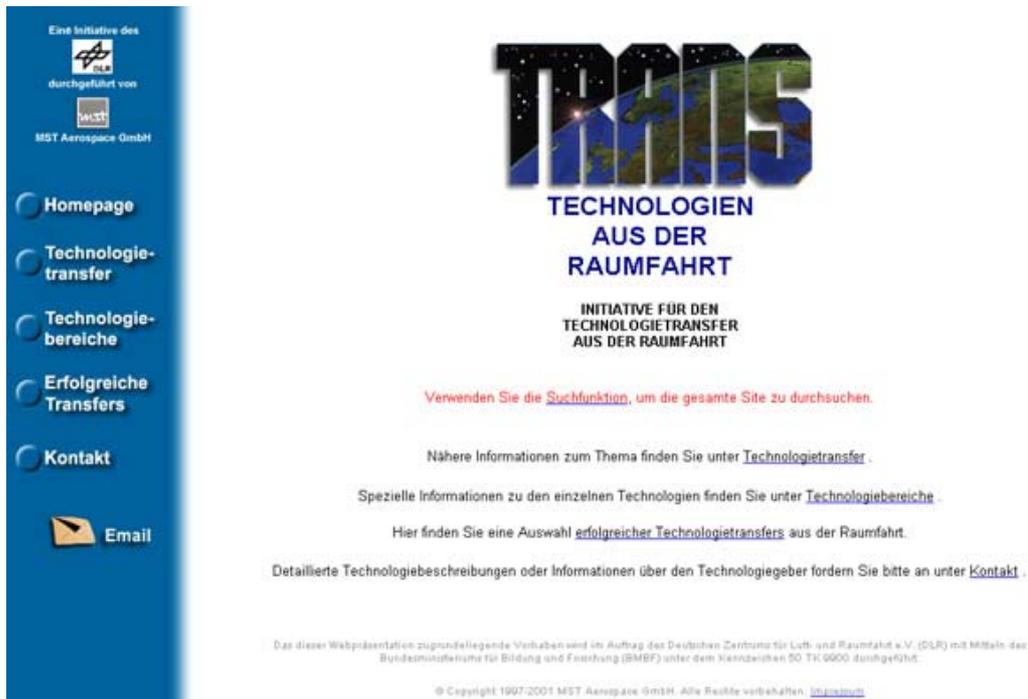
Resultierend aus allen im Rahmen des Technology Push sowie über komplementäre Vermittlungsinstrumente durchgeführten Vermittlungsaktivitäten befanden oder befinden sich in insgesamt 1.894 Fällen Raumfahrttechnologien in der Verwertungsdiskussion.

Nachdem über einen Adressenaustausch der Kontakt zwischen dem jeweiligen Technologiegeber und dem potenziellen Technologienehmer hergestellt war, folgten zunächst etwa vier Wochen nach der jeweiligen Vermittlung und daran anschließend in Abhängigkeit vom erwarteten Verhandlungsfortschritt weitere Nachfasstelefonate bzw. auf Wunsch oder bei nicht gegebener telefonischer Erreichbarkeit auch schriftliche Anfragen zum Status der Verhandlungen und ggfs. erforderlicher Unterstützungsbedarfe. In diesem Zusammenhang sowie auch in Bezug auf die durch ergänzende Vermittlungsaktivitäten (insbesondere Kooperationsforen und Messeteilnahmen) zustande gekommenen zusätzlichen Kontakte wurde in insgesamt über 4.200 Fällen der Verhandlungsstand nachgefasst. Die Nachfasstelefonate dienten nicht nur der Statuserhebung, sondern trugen im Einzelfall auch zur Klärung von Missverständnissen sowie zur Wiederaufnahme und Beschleunigung von Verhandlungen bei.

Während der Gesamtlaufzeit von INTRA wurden im Rahmen des "Technology Push" und über komplementäre Vermittlungsaktivitäten insgesamt rund 3.400 Kontakte vermittelt. Davon laufen derzeit mehr als 760 Kontakte noch weiter bzw. können (wieder) aktiv werden sobald die entsprechenden, noch nicht gestarteten oder wieder zurückgestellten Projekte fortgeführt werden. Es ist davon auszugehen, dass aus diesen noch zahlreiche weitere Innovationsvorhaben hervorgehen werden. Entsprechende aussichtsreiche Kontakte sind in Kapitel 2.7 näher beschrieben.

2.1.4 Elektronische Medien zur Angebotsverbreitung

Um das Angebot von Raumfahrttechnologien noch breiter zu streuen und um gleichzeitig den Gepflogenheiten der gegenwärtigen Informationsbeschaffung über das elektronische Medium Internet entgegen zu kommen, wurden die in den TRANS-Katalogen 5 bis 7 aufgeführten Technologien im Internet auf die Homepage www.techtrans.de gebracht. Die Präsentation der Technologien umfasst die komplette Technologiebeschreibung einschließlich der bildlichen Darstellung - wie in den TRANS-Katalogen enthalten. Weiterführende Technologie-Informationen können, direkt über ein entsprechendes Kontaktformular der Homepage bei MST Aerospace angefordert werden.



Startseite der INTRA Homepage www.techtrans.de

Hierzu wurden die folgenden Arbeiten seitens MST Aerospace durchgeführt:

- Erweiterung und Modifizierung des Angebotes inklusive Recherchemöglichkeiten nach Stichwörtern in www.techtrans.de
- Einrichtung des Downloads von Dokumenten wie Technologiebedarfsbroschüren, Technologiebedarfsfragebogen etc.
- Aufbereitung der Printinformationen in elektronische Informationen
- Erstellung der Hinweistexte für die Nutzer
- Konvertierung der elektronischen Informationen in den HTML-Code
- Testen der Programmierung und Aufspielen der neu erstellten Seiten auf den Server beim Provider.

MST Aerospace führte die regelmäßige Pflege und Aktualisierung der präsentierten Informationen durch. Die seitens der Interessenten gesendeten Anfragen wurden durch MST Aerospace bearbeitet. Die Kontaktvermittlung und -verfolgung wurde gemäß der üblichen Vorgehensweise durchgeführt.

Die Zahl der derzeit veröffentlichten Technologiebeschreibungen, verteilt auf die einzelnen Technologiebereiche, ist in folgender Tabelle dargestellt:

Technologiebereich	Beschreibungen
Materialien und Materialbearbeitung	59
Feinmechanik und Optik	15
Automation und Robotik	7
Mechanische Komponenten/Systeme	27
Elektronik und Optoelektronik	24
Sensorik und Messtechnik	70
Computer Hardware und Software	35
Kommunikation	9
Energie	7
Medizin	29
Sonstige Technologien	15
Dienstleistungen	10
Summe	307

Über die Homepage www.techtrans.de wurden in der 3. Phase von INTRA 1.224 weiterführende Technologieinformationen angefordert. Über 170 Kontakte zwischen Raumfahrtfirmen/-instituten und Unternehmen anderer Branchen zum Zwecke der kommerziellen Verwertung von Raumfahrttechnik konnten vermittelt werden. Über die Internet-Päsenz konnten im Technology Push 3 Innovationsprojekte etabliert werden. Es handelt sich dabei um:

- T195: Planeten-Wälz-Gewindespindel (Technologiegeber: DLR - Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.)



T195 (T40) - Planeten - Wälz - Gewindespindel (Basis des künstlichen Muskels)

Im Rahmen des Weltraumexperiments ROTEX (Roboter Technologie Experiment) wurde für eine Roboterhand eine elektrisch angetriebene Spindel realisiert, mit der neue Wege in der Mechatronik beschritten werden können. Die extremen Anforderungen in der Raumfahrt bezüglich Robustheit und Zuverlässigkeit bei strenger Massenlimitierung lassen sich mit herkömmlichen Spindelsystemen nicht erfüllen. Daher wurde eine neuartige Planeten-Wälz-Gewindespindel (PWG) mit dem Ziel entwickelt, eine reibungsarme Spindelanzordnung zu realisieren, die mit minimalen Reibungsverlusten eine schnelle Drehbewegung in eine langsame Linearbewegung übersetzt.

Diese Wälz-Gewindespindel besteht aus Spindel, Rollkörpern und einer Spindelmutter. Die Kraftübertragung auf die Mutter erfolgt über planetenartig zwischen Spindel und Mutter angeordnete zylindrische Rollkörper. In diese Rollkörper sind feine, den Spindelgewinderillen entsprechende Rillen geschnitten. Die Rollkörper stehen wiederum über gröber ausgeführte Rillen mit der Mutter in Verbindung. Die grobe und die feine Rillung jedes Rollkörpers weist von Rollkörper zu Rollkörper einen kleinen Phasenversatz auf, der der Spindel-Gewindesteigung zwischen benachbarten Rollkörpern entspricht. Die Rollkörper selbst führen keine Hubbewegung aus, da sie auf den Tragrillen der Mutter umlaufen. Sie können daher nicht aus der Mutter herauswandern. Bei bekannten Konstruktionen mußte diese durch Ausrück- und Rückführungseinrichtungen oder durch einen Zwangsantrieb der Rollen verhindert werden. Dadurch lassen sich sehr kleine Steigungen nicht realisieren. Mit vergleichsweise geringem Aufwand kann man mit der neuen Konstruktion einen sehr kompakten und reibungsarmen Antrieb realisieren. Das Übersetzungsverhältnis von Dreh- zu Hubbewegung kann durch Variation der Spindelsteigung in weiten Grenzen gewählt werden.

- T24: Kraft-Momenten-Sensor (Technologiegeber: DLR - Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.)

Eine Initiative des  durchgeföhrt von  MST Aerospace GmbH

- Homepage
- Technologie-transfer
- Technologie-bereiche
- Erfolgreiche Transfers
- Links
- Kontakt
- Email

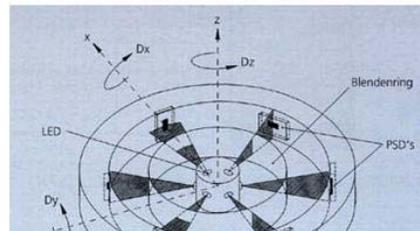


T210 - Elastischer Kraft-Momenten-Sensor

Für die Raumfahrt wurde ein neuartiger Elastischer-Kraft-Momenten-Sensor entwickelt, welcher sich günstig herstellen und integrieren läßt. Das Basismeßsystem besteht aus einer lichtemittierenden Diode (LED), einer Schlitzblende und, außen gegenüber, einem linearen eindimensionalen Positionsdetektor (PSD), der relativ zum Innensystem beweglich ist. Sechs solcher Systeme sind - jeweils um 60 Grad versetzt - in einer Ebene angebracht, wobei die Schlitz- und Detektoren alternierend um 90 Grad gedreht sind, also horizontal in oder vertikal zu dieser Ebene liegen.

Die PSD's sitzen auf der Innenseite des Sensormoduls, die über Spiralfedern mit der LED Schlitzblenden-Basis verbunden ist. Da die Meßgrößen in der Position der ausgelenkten Lichtebenen und nicht in der am PSD ankommenden Intensität stecken, ist das Prinzip gegen Intensitätsschwankungen (z.B. durch Alterung der LED's oder Temperaturänderungen) völlig unempfindlich. Als verblüffend einfach erwies sich die Umrechnungsmatrix zwischen den PSD-Spannungen und den durch Kräfte/Momente erzeugten Verschiebungen/Verdrehungen, die keine Eichung mehr erfordert.

Das opto-elektronische 6-Komponenten-Meßsystem (Prinzip s. Abb.) wurde so optimiert, daß es inklusive analoger Signalaufbereitung, A/D-Wandlung, Rechnerauswertung und Spannungsversorgung auf eine Seite einer kleinen SMD-Platine paßt und mit nur 5 mA (!) Stromverbrauch an jeder Standard-PC- oder Maus-Schnittstelle betreibbar ist ohne jedes Netzgerät.



- T271: Stickstofflegierter martensitischer Stahl (Technologiegeber: VSG Energie- und Schmiedetechnik GmbH)

Eine Initiative des  durchgeföhrt von  MST Aerospace GmbH

- Homepage
- Technologie-transfer
- Technologie-bereiche
- Erfolgreiche Transfers
- Links
- Kontakt



T271 - Stickstofflegierter martensitischer Stahl

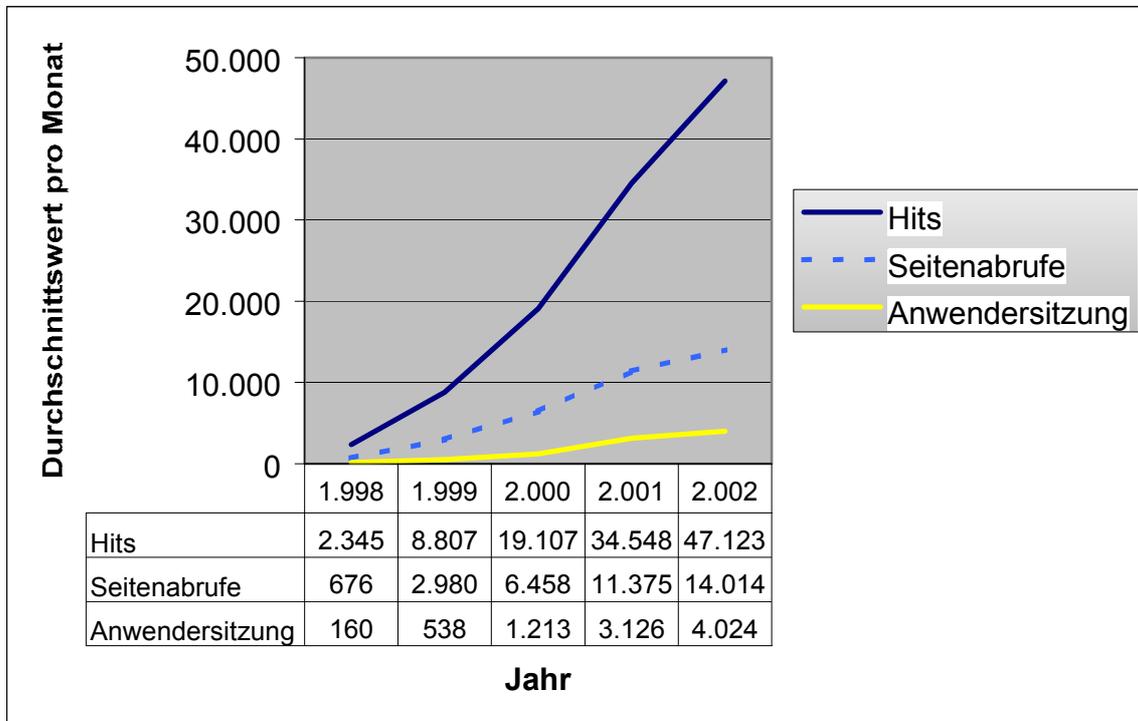
In einem gemeinsamen Forschungsprojekt wurde der hochstickstofflegierte martensitische Stahl CRONIDUR® 30 für Anwendungen in der Luft- und Raumfahrt entwickelt. Dieser neue Wälzlagerteil weist gegenüber dem konventionellen Stahl AISI 440C eine über 100fach verbesserte Korrosionsbeständigkeit und eine um das 5fache höhere Lebensdauer als der Stahl M50 auf. Die deutlichen Eigenschaftsverbesserungen des CRONIDUR® 30 (X30CrMoN15-1, Werkstoff-Nr. 1.4108) sind auf die ausgewogene chemische Analyse zurückzuführen, die eine feine und gleichmäßige Gefügestruktur und daraus resultierende eine Kombination aus hoher Festigkeit und guter Zähigkeit bei hervorragender Korrosionsbeständigkeit nach sich zieht. Darüber hinaus kann durch Herstellung im Druck-Elektro-Schlacke-Umschmelzverfahren (DESU) ein seigerungsfreies Gefüge eingestellt werden.

Der Stahl CRONIDUR® 30 ermöglicht auch bei Vorliegen von Negativbedingungen, wie Mangelschmierung, Mischreibungszuständen, Verschmutzungspartikeln im Schmierstoff und Korrosionsangriff eine alle anderen konventionellen Stähle übertreffende Gebrauchsdauer.

Ihre Bewährungsprobe bestanden Lager aus CRONIDUR® 30 in den Treibstoffpumpen des Space-Shuttles, wo nur flüssiger Sauerstoff bzw. Wasserstoff als Schmierstoff zur Verfügung steht. In Versuchen überstanden die Lager mehr als vierzig Startzyklen während bei den bisherigen Lagerausführungen nach jedem Start die Lager ausgetauscht werden mussten. Bislang wurden 170 Starts mit Lagern aus CRONIDUR® 30 durchgeführt. Darüber hinaus wird der Stahl für Verstellantriebe von Flugzeuglandeklappen sowie für die Lager der Hauptantriebswellen großer Flugzeugtriebwerke eingesetzt.

Die Auswertung der Serverlogfiles für die Jahre 1998 bis einschließlich August 2002 (für 1997 existieren keine Logfiles vom Server des Providers) gemäß den nachfolgenden

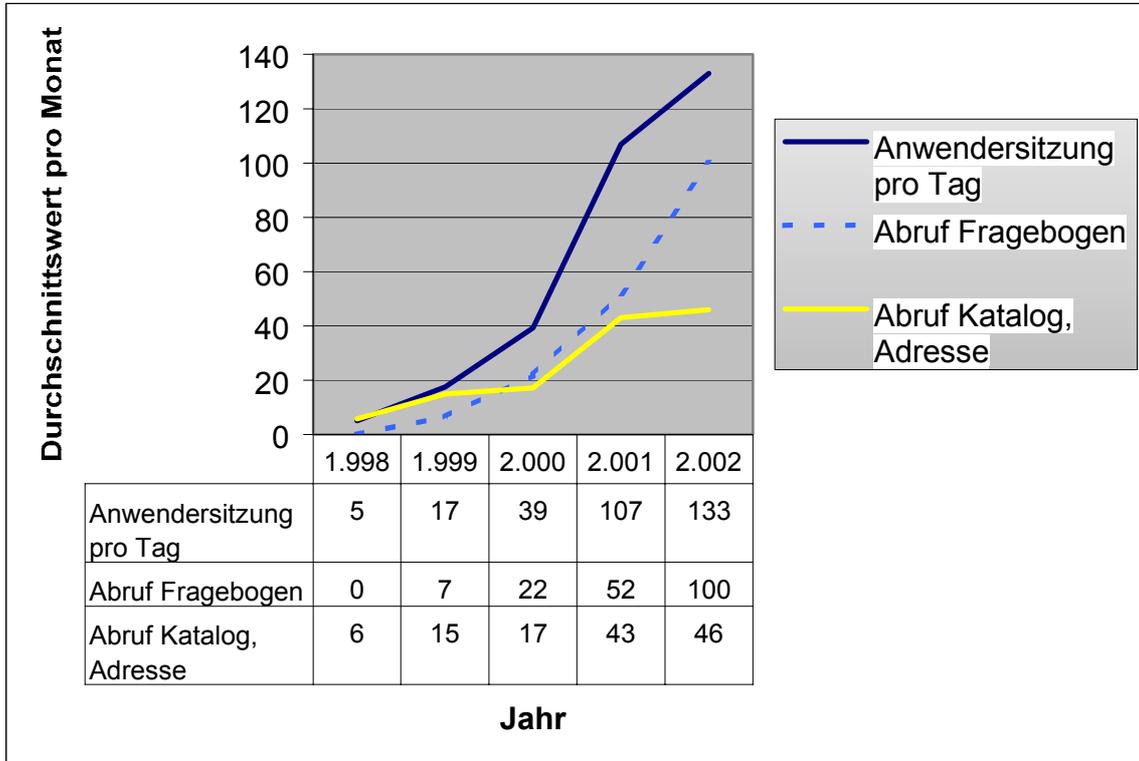
den Abbildungen ergeben eine kontinuierlich steigende Nachfrage nach Informationen über das Technologieangebot der deutschen Raumfahrt.



Im Jahr 1999 betrug die Steigerung der Zugriffe auf www.techtrans.de fast 400 % im Vergleich zum Vorjahr, 2000 belief sich die Zunahme auf ca. 120 %, 2001 auf ca. 80 % und im Jahr 2002 erhöhte sich die Zahl der Zugriffe im Vergleich zu 2001 um etwa 40 %.

Die durchschnittliche Verweildauer des Angebotsnutzers betrug im Jahr 2002 ca. 11 ½ Minuten und hat sich im Vergleich zu den Vorjahren leicht erhöht (2001 und 2000 ca. 10 Minuten).

Die Zunahme der Nutzung des elektronischen Informations- und Interaktionsangebotes lässt sich auch an der Steigerung des direkten (Absenden einer Nachricht über Formular) und indirekten (Dokumentendownload) Feedbacks der Besucher der Website ablesen. Der Anstieg von durchschnittlich 6 Aktionen pro Monat in 1998 auf durchschnittlich 22 Aktionen pro Monat in 1999 entspricht einer Zunahme des elektronischen Feedbacks um ca. 370 % in einem Jahr. Die Steigerungsrate betrug im darauffolgenden Jahr 80 %, im Jahr 2001 rund 140 % und etwa 50 % im Jahr 2002.



2.2 MARKET PULL

Detaillierte Kenntnisse der Anforderungen des Nicht-Raumfahrtmarktes bildeten die Basis, um in Ergänzung des in Kapitel 2.1 beschriebenen Ansatzes der direkten Suche nach entsprechenden Anwendern in der Nicht-Raumfahrtindustrie (Technology Push) effiziente Strategien für den gezielten Transfer von Technologien aus der deutschen Raumfahrt weiterzuentwickeln und anzuwenden. In Fortführung der im Rahmen des Vorhabens INTRA bislang durchgeführten erfolgreichen Aktivitäten im Arbeitspaket "Market Pull" diente dabei die systematische Analyse der technologischen Fragestellungen der Nicht-Raumfahrtindustrie, ausgehend vom bestehenden Bedarf an Lösungen für bestimmte technische Probleme mit dem Ziel der Vermittlung von Raumfahrtunternehmen, die für diese Problemstellungen geeignete Lösungen anbieten können, folgenden Zielen:

- Bestimmung der Gemeinsamkeiten zwischen dem Technologiepotenzial der nationalen Raumfahrtindustrie und den Anforderungen des nicht raumfahrtorientierten Marktes.
- Durchführung einer gezielten Identifikation der Raumfahrttechnologien, die am spezifischen Bedarf der Unternehmen, die in den jeweiligen Branchen tätig sind, orientiert sind.
- Aufdecken von konkreten, auf das suchende Unternehmen zugeschnittenen Lösungsoptionen im Dialog mit der Raumfahrt.

In drei wesentlichen Arbeitsschritten wurden die erwarteten Marktpotenziale der Nicht-Raumfahrtunternehmen für die Verwendung von Raumfahrttechnologien systematisch erschlossen:

- Feststellung des Marktbedarfs durch systematische Extraktion der technologischen Anfragen.
- Kommunikation der Fragestellungen an Ansprechpartner in der deutschen Raumfahrt mittels der Broschüre mit Technologiegesuchen bzw. über das Internet.
- Gezielte Lösungssuche für Technologiebedarfe im Dialog mit der deutschen Raumfahrtindustrie und -forschung.

2.2.1 Feststellung des Marktbedarfes

Die Erfassung von Anfragen bei der Nicht-Raumfahrtindustrie, um in der Raumfahrt nach Lösungen für hauseigene Fragestellungen zu suchen, erfolgte in Fortführung der im Rahmen des Vorhabens INTRA bislang im Arbeitspaket „Market Pull“ durchgeführten Aktivitäten über sich ergänzende Maßnahmen:

- Nicht-Raumfahrtunternehmen wurden regelmäßig über die Möglichkeit der Lösungssuche im Rahmen der Technologietransfer-Aktivitäten über den Versand der Technologiekataloge informiert.
- Ausgesuchte Unternehmen aus für den Technologietransfer aus der Raumfahrt relevanten Industriebranchen wurden mittels Mailshot auf die Option der Vermittlung von Ansprechpartnern aus der Raumfahrt auf der Basis ihrer hauseigenen Problemstellungen aufmerksam gemacht.
- Unternehmensvertreter wurden im Rahmen von Messeaktivitäten, Workshops und Foren persönlich angesprochen. Dabei wurden Bedarfe zum Teil direkt im Gespräch dokumentiert oder der Fragebogen zur Erfassung technologischer Bedarfe überreicht.
- Telefonische Direktansprache beim Nachfragen zu versandten Technologieinformationen und zu auf Anforderung versandten Bedarfsfragebögen sowie regelmäßiges Nachfragen bei den Unternehmen, die bereits eine oder mehrere Anfragen zur Kontaktherstellung zwischen ihnen und der Raumfahrt veröffentlicht hatten. Hier wurde neben dem Kontaktstatus und möglichen Schwierigkeiten bei der Kontaktausgestaltung auch die Aktualität der laufenden Anfrage/n und das Vorliegen neuer Anfragen abgefragt.
- Auf dem Internet-Portal www.techtrans.de wurde auf die Möglichkeit der Lösungssuche in der deutschen Raumfahrt für unternehmensinterne Problemstellungen hingewiesen, die Downloadmöglichkeit des Technologiebedarfsfragebogens beinhaltend.

Neben der oben beschriebenen Methodik der Erfassung von Technologiebedarfen der Industrie wurden Synergieeffekte der Arbeiten der MST Aerospace im Rahmen des "Technology Transfer Programme" der Europäischen Raumfahrtbehörde ESA genutzt. Dies betraf insbesondere die informelle Kooperation mit Einrichtungen, Zentren und Agenturen, die mit der Technologievermittlung generell befasst sind und eine vergleichsweise bedarfsorientierte Befragung von Unternehmen durchführen sowie Hilfestellung bei der Suche nach technischen Lösungen anbieten

Durch die Weiterführung der Kooperation mit Institutionen wie der Technologietransferinitiative SteP der KfA Jülich, der Patentstelle der Fraunhofer Gesellschaft und ausgewählten regionalen Niederlassungen der Innovation Relay Centres (IRCs) der Europäischen Union wurde Informationsaustausch hinsichtlich von Technologiegesuchen hergestellt und die Technologietransferinitiative INTRA mit ihrem Portfolio marktnaher und innovativer Technologien der Raumfahrt für Bereiche außerhalb der Raumfahrt als zentraler Partner eingebracht (siehe auch Kapitel 2.3.3 zum Thema Multiplikatoren).

Die Feststellung des konkreten Marktbedarfs der jeweiligen Firma oder Institution erfolgte über einen Technologiebedarfsfragebogen, der seit Beginn der Technologietransferinitiative INTRA verwendet und im Laufe der vergangenen Jahre den Erfordernissen und gewonnenen Erkenntnissen angepasst wurde.

Dieser Fragebogen beinhaltet Fragen zu folgenden Themenkomplexen und diente der systematischen Erfassung der Problemstellung, um diese in anonymisierter Form Fachleuten aus der Raumfahrt zu präsentieren und später eine zielgerichtete Kontaktvermittlung vornehmen zu können:

- Technologiebereich/e und Titel der Technologieanfrage
- Ausführliche Problembeschreibung
- Vor-, Nachteile einer gegenwärtigen Lösung
- Angestrebter Einsatzbereich der Technologie
- Know-how/Erfahrungen der/des gesuchten Kooperationspartner/s
- Gewünschter Status der angebotenen Lösung
- Art der gewünschten Kooperation
- Besondere Randbedingungen (z.B. nicht zu vermittelnde Firmen)
- Kontaktdetails.

Bedarfsbeschreibungen, die nicht ausführlich genug oder missverständlich dargestellt waren, wurden nachbearbeitet. Da nur eine detaillierte Bedarfsbeschreibung für eine erfolversprechende Suche genutzt werden kann, wurden die Firmen telefonisch kontaktiert, um den Technologiebedarf bzw. die dazugehörigen notwendigen Informationen den Erfordernissen entsprechend anzupassen bzw. zu ergänzen.

Die Kontaktdetails der Ansprechpartner bei den Firmen und Instituten, die Technologiebedarf/e benannt haben, wurden in der bei MST Aerospace GmbH vorhandenen Adressdatenbank mit den dazugehörigen Kennziffern ihres Bedarfs registriert. Diese Datenbank dient der unten dargestellten Unterstützung der Kontaktpflege und -verfolgung.

Als Ergebnis lagen fortwährend durchschnittlich 130 aktuelle Technologiebedarfe in detaillierter Form vor, für die kontinuierlich nach technologischen Lösungen in der Raumfahrtindustrie sowie -forschung gesucht wurde.

Im Rahmen von Katalogmailings (TRANS 5 bis TRANS 7), Aktivitäten aus Anlass der Hannover Messen, Kooperationsforen und Mailingaktionen wurden ca. 40.000 Ansprechpartner in Firmen und Instituten hinsichtlich des Vorliegens konkreter technologischer Fragestellungen kontaktiert, wobei im Laufe der Jahre Ansprechpartner auch wiederholt angesprochen wurden.

Der Technologiebedarfsfragebogen wurde während der Berichtsperiode in mehr als 2.400 Exemplaren ausgegeben: In ca. 630 Fällen wurde das Formular auf Anfrage versandt bzw. auf Veranstaltungen wie Kooperationsforen und Messebeteiligungen ausgegeben und 1.770 Fragebögen wurden im Berichtszeitraum von der suchenden

Partei direkt von der TECHTRANS-Homepage bezogen. Aus der Gesamtzahl der eingegangenen Anfragen wurden im Berichtszeitraum 316 Bedarfe extrahiert.

In einigen Fällen wurden Anfragen nicht in den Technologiebedarfs-Broschüren veröffentlicht, da es sich um spezielle dringende Anfragen handelte, zu denen eine bestimmte Raumfahrtfirma unmittelbar vermittelt werden konnte (z. B. die Anfrage der Firma Mann+Hummel nach Keramikschrauben mit einer speziellen, genau definierten Charakteristik, die sofort an die Firmen Schunk und ECM weitergegeben wurde und dort in Bearbeitung ist).

Nicht registriert und bearbeitet wurden Anfragen von Firmen, die eigene Produktlinien in der Luft- und Raumfahrtindustrie platzieren wollten, die Absicht hatten, eigene Dienstleistungen in das Projekt einzubringen, Fragestellungen übermittelten, deren Beantwortung in keinem Zusammenhang mit technologischem Know-how der Luft- und Raumfahrt stand oder im wesentlichen Marktrecherchen durchführen lassen wollten.

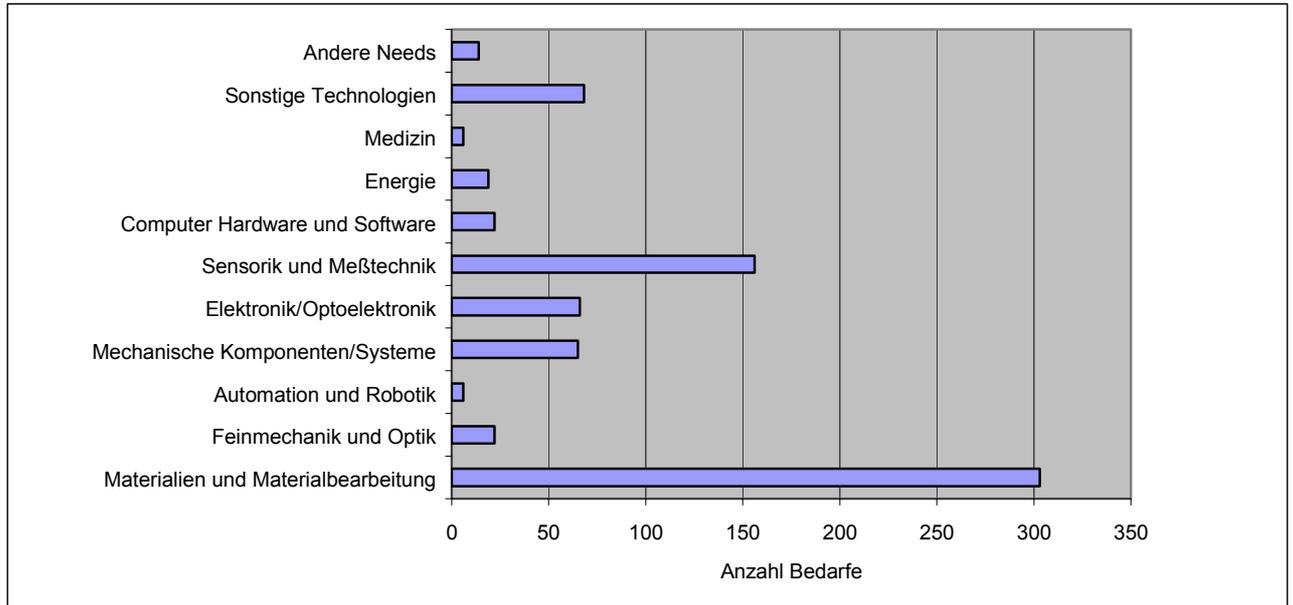
Die erfassten Anfragen wurden in elektronische Form konvertiert und mit einem entsprechenden Code, bestehend aus einem Technologiebereichskürzel und einer fortlaufenden Nummer, versehen. Die Daten des Unternehmens und des zuständigen Ansprechpartners wurden in den internen Datenbanken von MST Aerospace gespeichert. Diese Datenbanken dienen der Unterstützung der Kontaktpflege und -verfolgung und ermöglichen die kosten- und zeiteffektive Bearbeitung der Kontakte.

Die Zahl der im Berichtszeitraum erfassten Technologiebedarfe von Nicht-Raumfahrtfirmen bzw. -instituten verteilt auf die einzelnen Technologiebereiche ist in folgender Tabelle dargestellt:

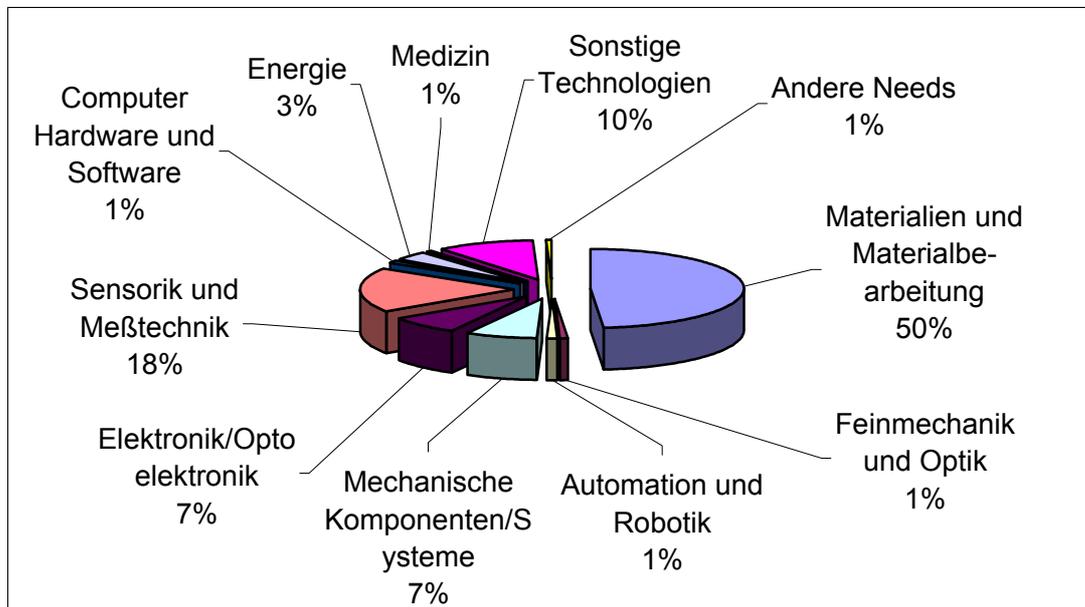
Technologiebereich	Bedarfe
Materialien und Materialbearbeitung	145
Feinmechanik und Optik	7
AUTOMATION UND ROBOTIK	2
Mechanische Komponenten/Systeme	25
Elektronik und Optoelektronik	27
Sensorik und Messtechnik	53
Computer Hardware und Software	7
Energie	6
Medizin	3
Sonstige Technologien	36
Andere Bedarfe	5
Summe	316

Insgesamt wurden während der Laufzeit von INTRA 747 Anfragen erfasst und bearbeitet, wovon derzeit noch 148 weiterhin für eine Lösungssuche in der Raumfahrt zur Verfügung stehen. Die folgenden Abbildungen stellen hierzu zunächst die Verteilung der

Herkunft aller 747 Anfragen sowie die prozentuale Verteilung der aktuellen Anfragen auf die verschiedenen Technologiebereiche dar:



Ursprung aller 747 Anfragen bzgl. des technischen Bereiches



Ursprung der aktuellen Anfragen bzgl. des technischen Bereiches

Das Gros der Anfragen kommt aus den Bereichen "Materialien und Materialbearbeitung" sowie "Sensorik und Messtechnik". Dieses entspricht den Bereichen, in denen die Raumfahrttechnologie "traditionell" ein hohes Forschungs- und auch Innovationspotenzial besitzt (Leichtbau, extreme Umgebungsbedingungen mechanischer und

thermaler Art auf der Materialseite / hohe Anforderungen bei Ortung, Navigation, Positionierung, Messung und Erfassung von Systemparametern mit entsprechenden Ansprüchen an Auflösung, Geschwindigkeit und Präzision auf der Sensorik- und Messtechnikseite).

2.2.2 Broschüre mit Technologiegesuchen

Die erfassten Bedarfe der Nicht-Raumfahrtindustrie wurden aufbereitet, um die entsprechenden Fragestellungen systematisch und zielgerichtet an Ansprechpartner in der deutschen Raumfahrt zwecks Identifikation von existierenden Lösungspotenzialen zu kommunizieren.

Die Technologiefelder, denen die Anfragen unter der Vergabe einer Kennziffer zugeordnet wurden, entsprechen denen des Technologiekataloges (siehe Kap. 2.1) und sind nachfolgend aufgeführt:

- Materialien und Materialbearbeitung (MM)
- Feinmechanik und Optik (FO)
- Automation und Robotik (AR)
- Mechanische Komponenten und Systeme (MK)
- Elektronik und Optoelektronik (EO)
- Sensorik und Messtechnik (SM)
- Computer Hardware und Software (CW)
- Biowissenschaft, Pharmazie und Medizin (ME)
- Energie (EN)
- Sonstige Technologien (SO).

Die Anfragen wurden hierzu bezüglich ihrer Eignung, Lösungen im Raumfahrtsektor zu finden, überprüft. Falls erforderlich, wurde die entsprechende Firma kontaktiert, um offene Fragen insbesondere zu folgenden Punkten zu klären, bevor Ansprechpartner in der Raumfahrt zu Lösungsdiskussionen herangezogen wurden:

- Wurden anderweitig Aktivitäten unternommen, um Lösungen für die Problemstellung zu identifizieren?
- Ist das Unternehmen bereit (und in der Lage), Geld für die Bereitstellung von Technologien oder Dienstleistungen seitens der Raumfahrt auszugeben?
- Sind frühere Lösungsansätze fehlgeschlagen und wenn ja, warum?

- Ist dem suchenden Unternehmen bewusst, das „Raumfahrt“ oft beinhaltet: Einzelfertigung oder Fertigung in kleiner Serie; eher Notwendigkeit zu Adaptionentwicklungen als Lösungen „von der Stange“; hohe Zuverlässigkeiten und hohe Qualitätsstandards sind oft mit höheren Kosten verknüpft.

Die aufbereiteten Bedarfsbeschreibungen wurden, nach den oben genannten Technologiebereichen geordnet, in Technologiebedarfsbroschüren dokumentiert.

Die Broschüren wurden über einen Graphiker produziert, so dass für die erschienenen Broschüren zusätzlich die Gestaltung der Druckvorlagen in Abstimmung mit dem Auftraggeber vorgenommen und die Korrekturfahnen bearbeitet wurden

Diese für einen breit angelegten Versand in der Raumfahrtlandschaft bestimmten Dokumente wurden gemäß den oben beschriebenen Arbeiten in einem Rhythmus von 6 Monaten komplett überarbeitet, indem neue Anfragen integriert, nicht mehr aktuelle Bedarfe entfernt und veraltete Beschreibungen aktualisiert wurden.

Die Technologiebedarfsbroschüren sind wie folgt aufgebaut:

- Erläuterungen
- Inhaltsverzeichnis
- Kurzbeschreibung der Bedarfe je Technologiebereich
- Rückantwortformular.

Die Erläuterungen enthalten eine Darstellung des Hintergrundes des Projektes INTRA mit Verweis darauf, dass das diesen Broschüren zugrundeliegende Vorhaben im Auftrag des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) unter dem Kennzeichen 50 TK 9900 durchgeführt wird sowie ergänzende Hinweise zur Lösungssuche im Raumfahrtbereich. Im Inhaltsverzeichnis wurden die jeweils neuen Anfragen besonders gekennzeichnet.

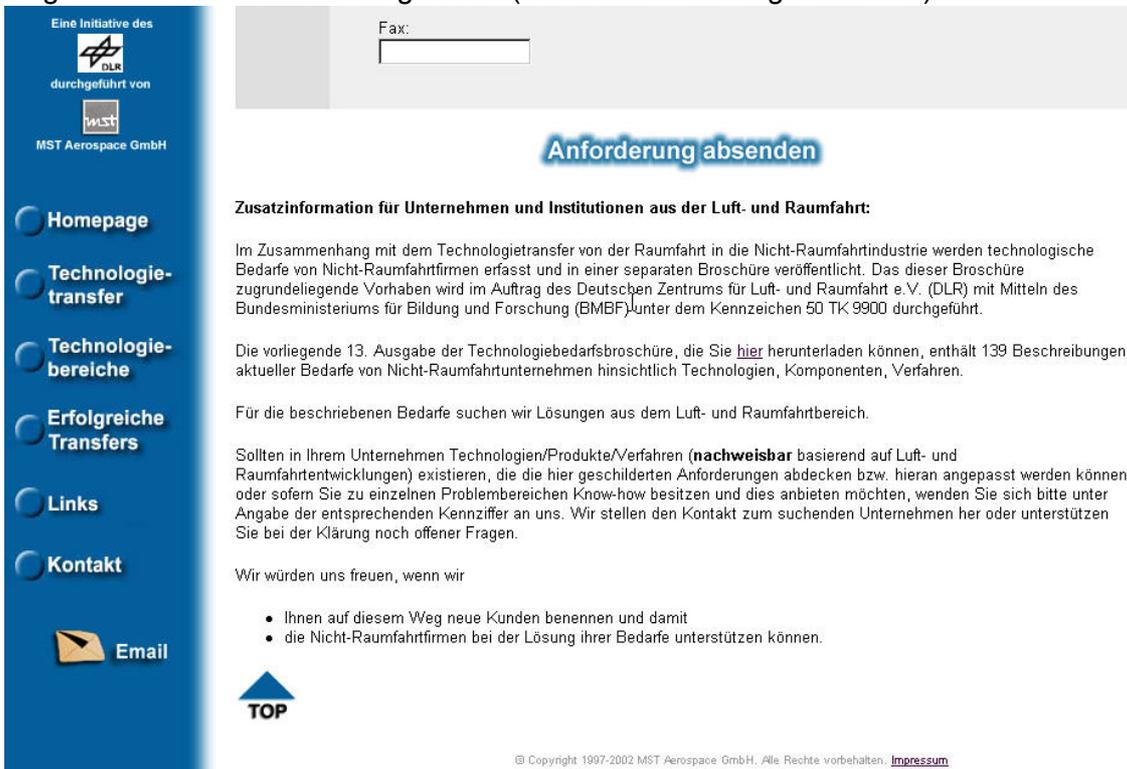
Das Rückantwortformular wurde derart gestaltet, dass die Raumfahrtfirmen bzw. -institute nicht nur durch Angabe der Kennziffern Lösungsvorschläge unterbreiten konnten sondern gleichzeitig angehalten wurden, den Bezug des Lösungsvorschlages zu einer Raumfahrttechnologie darzulegen

In der dritten Phase von INTRA wurden insgesamt sechs Broschüren mit 838 Bedarfsbeschreibungen unter dem Titel „Technologiebedarf der Industrie“ in einer Auflage von jeweils 500 Exemplaren herausgegeben (siehe auch nachstehende Tabelle) und an ausgewählte Ansprechpartner bei Raumfahrtfirmen und -instituten verteilt.

Ausgabe	Erscheinungs-da- tum	Zahl der Bedarfe	Neu in dieser Ausgabe
9	Dezember 1999	130	26
10	Juli 2000	156	30
11	Dezember 2000	158	43
12	Juli 2001	114	57
13	Dezember 2001	139	59
14	Juli 2002	141	74
Summe		838	289

In regelmäßigen Abständen (ca. alle sechs Monate) wurde seitens MST Aerospace bei allen betroffenen Unternehmen bzw. Instituten die Aktualität der übergebenen Anfragen abgefragt bzw. geklärt, inwieweit die Formulierung der Problemstellung in seiner ursprünglichen Form noch Gültigkeit besitzt. Hierzu wurden die entsprechenden Nicht-Raumfahrtunternehmen persönlich kontaktiert, um in Erfahrung zu bringen, ob die Suchprofile gelöscht oder modifiziert bzw. aktualisiert werden mussten.

Seit der Ausgabe 13 vom Dezember 2001 wurden die Technologiebedarfsbroschüren auch in Form einer Datei auf dem Internet-Portal www.techtrans.de veröffentlicht und insgesamt 3.736 mal heruntergeladen (siehe auch nachfolgendes Bild).



Eine Initiative des  durchgeföhrt von  MST Aerospace GmbH

Fax:

Anforderung absenden

Zusatzinformation für Unternehmen und Institutionen aus der Luft- und Raumfahrt:

Im Zusammenhang mit dem Technologietransfer von der Raumfahrt in die Nicht-Raumfahrtindustrie werden technologische Bedarfe von Nicht-Raumfahrtfirmen erfasst und in einer separaten Broschüre veröffentlicht. Das dieser Broschüre zugrundeliegende Vorhaben wird im Auftrag des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) unter dem Kennzeichen 50 TK 9900 durchgeföhrt.

Die vorliegende 13. Ausgabe der Technologiebedarfsbroschüre, die Sie [hier](#) herunterladen können, enthält 139 Beschreibungen aktueller Bedarfe von Nicht-Raumfahrtunternehmen hinsichtlich Technologien, Komponenten, Verfahren.

Für die beschriebenen Bedarfe suchen wir Lösungen aus dem Luft- und Raumfahrtbereich.

Sollten in Ihrem Unternehmen Technologien/Produkte/Verfahren (**nachweisbar** basierend auf Luft- und Raumfahrtentwicklungen) existieren, die die hier geschilderten Anforderungen abdecken bzw. hieran angepasst werden können oder sofern Sie zu einzelnen Problembereichen Know-how besitzen und dies anbieten möchten, wenden Sie sich bitte unter Angabe der entsprechenden Kennziffer an uns. Wir stellen den Kontakt zum suchenden Unternehmen her oder unterstützen Sie bei der Klärung noch offener Fragen.

Wir würden uns freuen, wenn wir

- Ihnen auf diesem Weg neue Kunden benennen und damit
- die Nicht-Raumfahrtfirmen bei der Lösung ihrer Bedarfe unterstützen können.



© Copyright 1997-2002 MST Aerospace GmbH. Alle Rechte vorbehalten. [Impressum](#)

2.2.3 Lösungssuche für Technologiebedarfe

Die aufbereiteten Bedarfsbeschreibungen wurden den Ansprechpartnern in der deutschen Raumfahrtbranche in anonymisierter Form mittels sich ergänzender Maßnahmen zur Kenntnis gebracht. MST Aerospace verfügt aufgrund der engen Branchenverbundenheit und der jahrelangen Erfahrung im nationalen und europäischen Technologietransfer aus der Raumfahrt über detaillierte Kenntnisse sowohl über das Leistungsspektrums des jeweiligen Unternehmens bzw. Institutes als auch über die Kernkompetenzen der jeweiligen Ansprechpartner und steht mit diesen in regelmäßigem und persönlichem Kontakt, welches bei der gezielten Kontaktierung bestimmter Ansprechpartner von besonderer Bedeutung war:

- Ausgewählte Einzelanfragen, bei der insbesondere eine kurze Reaktionszeit auf die Problemstellung erforderlich ist, wurden telefonisch mit ausgewählten Ansprechpartnern in der Raumfahrt besprochen und die Möglichkeit des sofortigen Adressaustausches abgeklärt.
- In geeigneter Form aufbereitete Einzelanfragen wurden an gezielt ausgewählte Ansprechpartner in der Raumfahrt geschickt mit der Bitte, die Möglichkeit eines Lösungsangebotes kurzfristig zu prüfen. Hier gilt hinsichtlich der Branchenkenntnis die gleiche Anmerkung wie zum vorhergehenden Punkt.
- Die in der regelmäßig aktualisierten Technologiebedarfsbroschüre zusammengestellten Anfragen wurden über einen breit angelegten Versand an etwa 500 mit Raumfahrt befasste Ansprechpartner in den entsprechenden Unternehmen und Instituten verteilt.
- Die Technologiebedarfsbroschüre wurde ab der Ausgabe 13 vom Dezember 2001 auf dem Internet-Portal www.techtrans.de veröffentlicht und steht dort den mit Raumfahrt befassten Institutionen für die Bewertung der Durchführung eines Lösungsangebotes bereit.

Gleichermaßen wurden bei der Feststellung der Bedarfe, ausgehend von den vorliegenden Kenntnissen über die vorhandenen Raumfahrttechnologien, die suchenden Unternehmen direkt auf einzelne Technologien angesprochen, die zur Lösung des technologischen Problems beitragen könnten. Bei Bedarf wurde entsprechendes Informationsmaterial zugesandt oder auch der Kontakt zum technologiegebenden Unternehmen direkt hergestellt.

Eingehende Lösungsvorschläge aus der Raumfahrtindustrie bzw. -forschung wurden vor der Vermittlung an den Ansprechpartner in der suchenden Firma oder Institution analysiert hinsichtlich

- ihrer grundsätzlichen technischen Eignung,

- des entwicklungstechnischen Ursprunges (Handelt es sich um eine Technologie bzw. ein Vorhaben, welches in direktem Zusammenhang mit der nationalen Raumfahrt steht?) und
- der Übereinstimmung mit der gesuchten Lösung.

Die Mitberücksichtigung des letzten Punktes diene der weitgehenden Vermeidung von Irritationen und Verstimmungen auf beiden Seiten der Kontakt suchenden Parteien bereits im Vorfeld der Vermittlung, wenn beispielsweise Ingenieur- oder Forschungsdienstleistungen offeriert aber ausdrücklich marktreife oder -nahe Lösungen verlangt wurden.

Für Lösungsanbieter, die vor einer Vermittlung inhaltlich-technische oder auch formelle Sachverhalte abgeklärt haben wollten, wurden von MST Aerospace entsprechende Informationen von der suchenden Institution beschafft.

Der Lösungsvorschlag wurde dem Suchenden ohne direkte Namensnennung des anbietenden Unternehmens bekannt gegeben und es wurde um Freigabe für den Austausch der Adressen gebeten. Bei positivem Bescheid wurde dann der Kontakt zwischen Technologiegeber und potenziellem Technologienehmer hergestellt.

Da die einmalig hergestellten Kontakte oftmals eher mittel- bis langfristig zu einer konkreten Lösung führen, diene eine kontinuierliche Betreuung der vermittelten Kontakte durch MST Aerospace der Begleitung der etablierten Geschäftsbeziehung.

Diese Betreuung diene zum einen der Erfassung des Status des laufenden Kontaktes, zum anderen der Feststellung möglicher Kommunikationshindernisse zwischen den vermittelten Partnern. Die Notwendigkeit hierfür leitete sich unter anderem daraus ab, dass sich im Laufe des Kontaktes zwischen den Beteiligten Vorkommnisse ereignen können, wie z.B.

- die erforderliche Anpassung von Testmustern nach der Durchführung von Vorversuchen,
- eine Veränderung der Herangehensweise an die Lösung (anstelle eines angestrebten Produktkaufes wird vom Lösungsanbieter zunächst eine Machbarkeitsstudie durchgeführt und dann über Demonstratoren bzw. Prototypen die Lösung erarbeitet) oder
- organisatorische Änderungen in den Firmen (Zuständigkeit, Umstrukturierung),

die eine Fortführung des Kontaktes zum Stocken bringen können. Um dies zu beobachten und moderierend bzw. regulierend eingreifen zu können, war die regelmäßige Kontaktpflege seitens MST Aerospace erforderlich.

Bei Kontakten, die von dem/den Partner/n als beendet erklärt werden, erfolgte eine Feststellung der Gründe, die einer Verwertung der Technologie für den speziellen Bedarf im Wege standen. Dies erlaubte eine weitere Evaluierung von Bedarf und Angebot, so dass gemeinsam mit den beteiligten Firmen ein möglicherweise anderer Lösungsweg identifiziert oder mit anderen Technologiegebern eine angestrebte Lösung neu diskutiert werden konnte.

Die 9. bis 14. Ausgabe der Broschüre "Technologiebedarf der Industrie" wurde in jeweils ca. 500 Exemplaren an Ansprechpartner in Raumfahrtindustrie und -forschung versandt. Seit der 13. Ausgabe ist die Broschüre ebenfalls unter www.techtrans.de verfügbar und wurde 3.736 mal heruntergeladen.

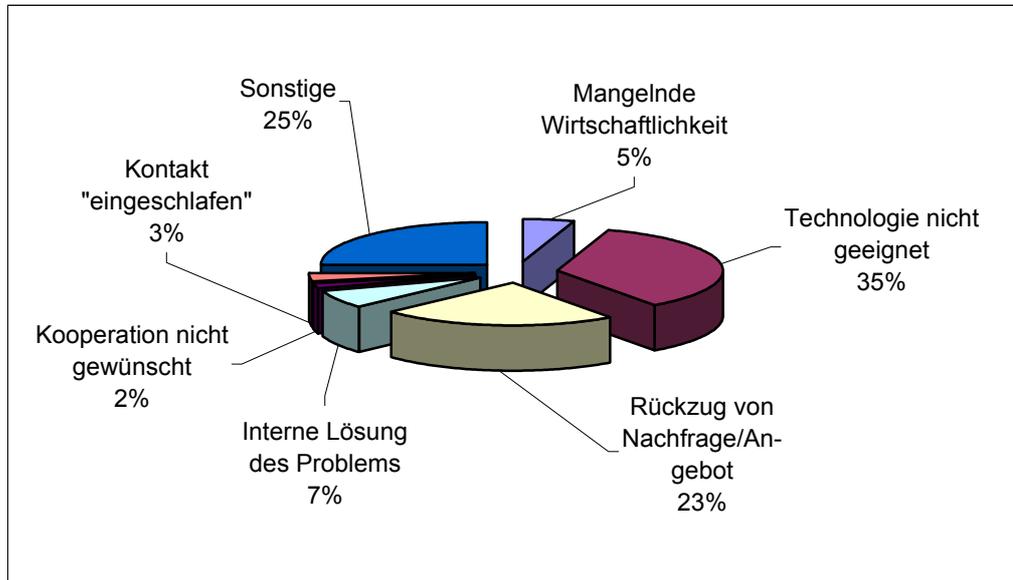
Im Laufe der dritten Phase von INTRA wurde in 447 Fällen der Kontakt zwischen Lösungsanbieter aus der Raumfahrt und dem jeweils suchenden Unternehmen hergestellt. Im gleichen Zeitraum wurden 549 bestehende Kontakte überprüft. Wie an anderer Stelle bereits erwähnt, erfolgte die Überprüfung des Kontaktstatus vorwiegend durch Kommunikation entweder mit dem jeweiligen Ansprechpartner des suchenden Unternehmens oder mit dem Vertreter des potenziellen Technologiegebers aus der Luft- und Raumfahrt. Während der gesamten Laufzeit von INTRA wurden von 1.417 Lösungsvorschlägen somit 1.328 Kontakte hergestellt, von denen 215 derzeit noch aktuell sind, d.h., dass ein Informationsaustausch zwischen den beiden beteiligten Parteien stattgefunden hat und eine zukünftige Geschäftsbeziehung möglich erschien. Von den 1.328 Kontakten bestehen 1.019 nicht mehr und 94 gelten als ruhend. In Falle der ruhenden Kontakte

- bestanden die vermittelten Kontakte bereits im Rahmen einer anderen Thematik,
- wurde aus firmeninternen Gründen (z. B. Prioritätenverschiebung, Finanzierungsprobleme) die Kontaktaufnahme auf einen späteren Zeitpunkt verschoben,
- wollte das lösungssuchende Unternehmen nur Firmen zu der Thematik benannt haben, ohne unmittelbar an eine Kontaktaufnahme gedacht zu haben.

Die Gründe, die zum Erliegen des jeweiligen Kontaktes führten, lassen sich folgenden Kategorien zuordnen und sind in der im Anschluss an die folgende Auflistung enthaltenen Abbildung grafisch dargestellt:

- Die angebotene Lösung war nicht wirtschaftlich
- Die Technologie war für die Problemlösung nicht geeignet
- Die Nachfrage/das Angebot wurde zurückgezogen
- Das Problem wurde anderweitig gelöst
- Die Firma wollte nicht mit dem Interessenten zusammenarbeiten
- Einer der beiden Partner hat nicht mehr reagiert

- Anderweitige Gründe.



Gründe für das Scheitern vermittelter Kontakte

Hinter den ca. ein Viertel betragenden Kontaktabbrüchen infolge des Zurückziehens entweder der Nachfrage oder (selten) des Angebotes verbarg sich in vielen Fällen augenscheinlich, dass die Veröffentlichung der Anfrage dem suchenden Unternehmen dazu diene, sich auf diesem Sektor in technologischer Hinsicht etwas umzusehen. Wenn dieser Umstand zwar in den Gesprächen mit den Firmenvertretern so gut wie nie direkt zugegeben wurde, bestätigten stichprobenartig vorgenommene Gespräche mit den jeweiligen Lösungsanbietern diesen Eindruck. Ein weiterer häufiger Grund für das Zurückziehen einer Anfrage war das Ausscheiden des für die Anfrage zuständigen Sachbearbeiters, der vermutlich mit seinem Ausscheiden auch das jeweilige Problem aus dem Unternehmen entfernt hat.

Sonstige Gründe, die zur Einstellung laufender Kontakte führten, sind nach Angabe der Unternehmen die Verschiebung von Prioritäten, die Einstellung von Geschäftsfeldern, das Ausscheiden von Ansprechpartnern (siehe auch voriger Absatz), keine Einigung bei der Vorgehensweise bei der Problemlösung, Firmen- oder Firmensitzauflösung, Konkurrenzsituation, Ausweichen auf andere Anbieter, etc.

Im Berichtszeitraum wurden 9 Transfers über den Market Pull erzielt. Die folgende Aufzählung wird in Kapitel 2.6 mit ausführlicheren Informationen ergänzt:

Ref.-Nr.	Titel	Technologiegeber / -nehmer
EO55	Hybride Integration von Chips	Lewicki / IPHT Jena
MK35	Lagertechnologie bei hohen Geschwindigkeiten	Lubricant / Kemmerich

Ref.-Nr.	Titel	Technologiegeber / -nehmer
MM218	Technische Keramik für Lasertechnikanwendung	ANCeram / XTREME technologies GmbH
MM151	Schmierfette für Kugellager	Lubricant / UKF-Universal-Kugellager-Fabrik GmbH
MM194	Verzugsfreier C/SiC-Spiegel	ECM / FZ Karlsruhe
SM101	Wasserstoffsensoren für Sicherheitsüberwachung	ESCUBE / Ballard Power Systems
SM35	CO ₂ -, CO- und O ₂ -Sensoren	ESCUBE / Webasto
SM91	Vibrator für seismische Messung	Astro- und Feinwerktechnik / Herrenknecht GmbH
SO38	Strömungsmodell für Spinddüsen	HTG / Neumag

2.2.4 Elektronische Medien zur Gesuchserfassung

Im Zusammenhang mit der Nutzung elektronischer Medien zur Angebotsverbreitung (siehe Kapitel 2.1.4) wurde auch die Nutzung dieser Medien zur Erfassung von Technologiebedarfen fortgeführt. Die Kombination von Market Pull und Technology Push über das Internet ist weiterhin sinnvoll und notwendig, da den Unternehmen, die im Angebot nicht die passende Technologie finden, im gleichen Zuge die Möglichkeit angeboten werden konnte, durch Stellung eines Gesuches Lösungen für ihre technischen Problemstellungen zu finden.

Eine Initiative der  durchgeföhrt von  MST Aerospace GmbH

- [Homepage](#)
- [Technologie-transfer](#)
- [Technologie-bereiche](#)
- [Erfolgreiche Transfers](#)
- [Links](#)
- [Kontakt](#)



Anforderung weiterer Informationen

Zu der/den ausgewählten Technologie/n können Sie eine detaillierte Beschreibung per E-Mail anfordern. Sie erhalten dann per Post weitere Informationen, auf Wunsch stellen wir auch den direkten Kontakt zum Technologiegeber her. Bitte tragen Sie die entsprechende/n Kennziffer/n in dem dafür vorgesehenen Feld weiter unten ein.

Dieser Service und auch nachfolgend beschriebene Leistungen sind für Sie kostenlos und unverbindlich.

Ist bei den angebotenen transferfähigen Raumfahrttechnologien nicht das für Ihren Bedarf Geeignete dabei, recherchieren wir für Sie bei Raumfahrtunternehmen und -forschungsinstituten nach Technologien, Produkten oder Verfahren, die Ihren Anforderungen entsprechen.

Zu diesem Zwecke können Sie entweder ein entsprechendes Formblatt anfordern (siehe unten) oder aber direkt über die folgenden Links downloaden:

- [Fragebogen zur Erfassung technologischer Bedarfe im Adobe\(R\) Acrobat\(R\)-Format \(ca. 82 kB\)](#)
- [Fragebogen zur Erfassung technologischer Bedarfe im Microsoft\(R\) Word für Windows\(R\)-Format \(ca. 15 kB\)](#)

Bitte beachten Sie: Nur die detaillierte Beschreibung Ihrer Bedarfe ermöglicht uns eine effektive Suche nach für Sie geeigneten Technologien in der europäischen Raumfahrtindustrie. Die dem Formblatt beiliegenden Textbeispiele werden Ihnen die Ausfüllung des Fragebogens erleichtern.

(Die mit Pfeilsymbolen gekennzeichneten Felder sind für eine korrekte Bearbeitung Ihrer Nachricht notwendig.)

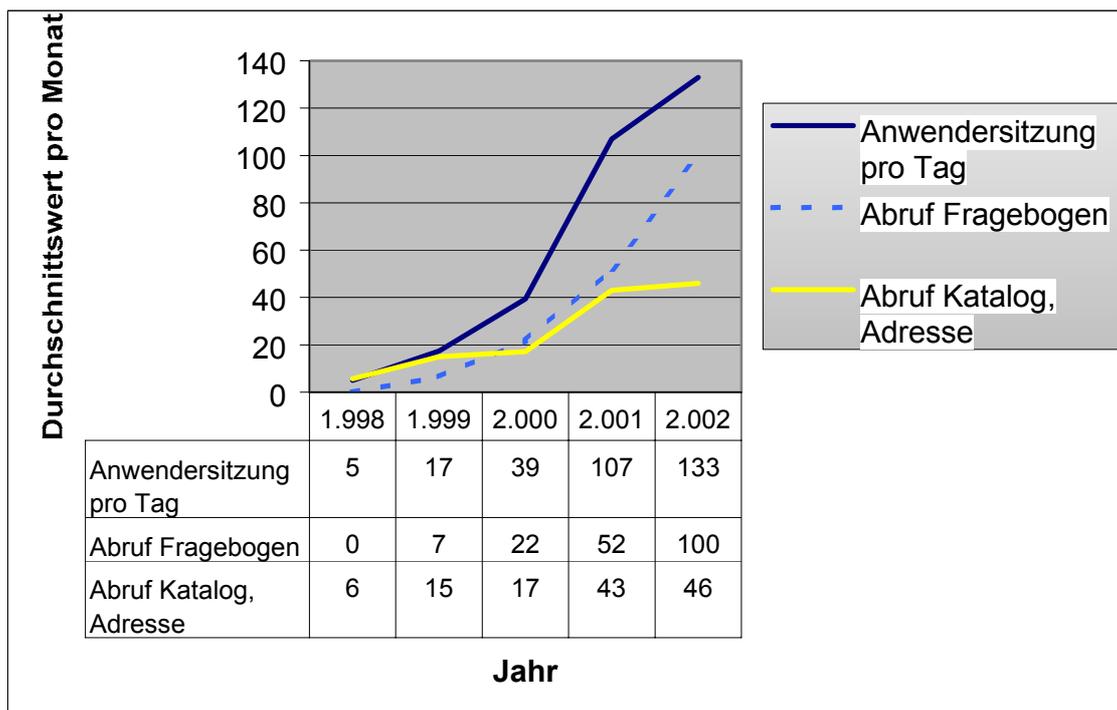
Anforderung von (bitte entsprechende Checkbox anklicken)

<input type="checkbox"/>	Fragebogen zum Technologiebedarf
<input type="checkbox"/>	folgenden Technologieinformationen:

Wie in der obigen Abbildung dargestellt, wurde dazu die Möglichkeit der Suche nach Problemlösungen im Raumfahrtbereich erläuternd auf dem Internet-Portal www.techtrans.de dargestellt und den Nutzern des Portals der Bedarfsfragebogen in elektronischer Form sowohl über Bestellmöglichkeit als auch im direkten Zugriff zugänglich gemacht.

Insgesamt wurde der Fragebogen im Berichtszeitraum in 1.770 Exemplaren direkt von der Site heruntergeladen.

Der Abruf des Bedarfsfragebogens hat sich mit dem Anstieg von durchschnittlich 7 Stück je Monat im Jahre 1999 auf durchschnittlich 100 Stück je Monat im Jahre 2002 in etwa vervierzehnfacht, wie aus den unten aufgeführten Abbildungen zu ersehen ist (im Vergleich dazu stieg der Zugriff auf die INTRA-Homepage insgesamt im gleichen Zeitraum nahezu um den Faktor acht, die Zahl der Anforderungen von Katalogen, Technologieinformationen und Adressen um den Faktor 3).



Zusammenfassend lässt sich sagen, dass mit diesen ergänzenden Wegen der Kontaktaufnahme zu Nicht-Raumfahrtunternehmen die Technologietransferinitiative INTRA weiterhin zunehmend auf eine breitere Plattform gestellt wurde. Die Gewährleistung, dass somit das Angebot an Technologieinformationen wie auch die Möglichkeit der Kontaktaufnahme ohne Einschränkung ständig zum Abruf zur Verfügung steht, wird von den interessierten Nutzern in zunehmendem Maße wahrgenommen.

In zwei der in Abschnitt 2.2.3 aufgeführten erfolgreichen Transferfällen stellten die Unternehmen ihr Gesuch nach einer Lösung für ihre technische Problemstellung über www.techtrans.de, nachdem Sie im Technologieangebot nicht die passende Technologie finden konnten (die Fälle sind in Kapitel 2.6 beschrieben). Es handelt sich um die Bedarfe EO55 („Hybride Integration von Chips“ der Forschungseinrichtung IPHT e.V. Jena) und MM194 („Verzugsfreier C/SiC-Spiegel“ des Forschungszentrums Karlsruhe). Im ersten Fall steuerte die Firma Lewicki aus Oberdisingen die gesuchte Lösung bei, im zweiten Fall die Firma ECM aus Moosinning.

2.3 KOMPLEMENTÄRE VERMITTLUNGSMITTEL

Ergänzend zum Technology Push und Market Pull wurden zwecks Erweiterung und Pflege des Kundenstamms sowie allgemeiner Information über die nationale Transferinitiative verschiedene ergänzende Vermittlungsmittel genutzt:

- Kooperationsforen
- Messebeteiligungen
- Multiplikatoren.

Im Rahmen der Kooperationsforen und Messebeteiligungen wurden ausgewählte Technologien durch Vertreter von Raumfahrtfirmen / -instituten potenziellen Anwendern außerhalb der Raumfahrtindustrie im Rahmen von Vorträgen und/oder anhand von Exponaten präsentiert und ggf. demonstriert.

Die Veranstaltung von Kooperationsforen fand sowohl bei den Technologiegebern als auch bei den potenziellen Technologienehmern großen Zuspruch. Persönliche Geschäftskontakte konnten geknüpft und technische und wirtschaftliche Fragestellungen unmittelbar vor Ort geklärt werden. Im Rahmen von INTRA wurden seit Ende 1995 inzwischen insgesamt 10 Kooperationsforen an wechselnden Orten und zu unterschiedlichen Themenschwerpunkten veranstaltet. Über 300 potenzielle Anwender von Raumfahrttechnologie haben diese Veranstaltungen besucht und rund 250 Kontakte wurden dort geknüpft und von MST Aerospace weiter betreut. Aus etwa 3 % der Kontakte haben sich bereits konkrete Innovationsvorhaben entwickelt, etwa 20 % der Kontakte bestehen noch und können in weitere Transferprojekte münden.

Auch die von 1995 bis 2000 regelmäßig erfolgte Ausrichtung eines DLR/ESA-Gemeinschaftsstandes auf der Hannover Industriemesse hat ähnliche Vorteile gezeigt wie die zuvor genannten Kooperationsforen. Unmittelbar während der Messen und im Nachgang aufgrund der Presseresonanz (Tageszeitungen, Fachzeitschriften, Messeberichterstattung im Fernsehen) und anderweitiger Anfragen konnten viele 100 Kontakte vermittelt werden. In bislang 32 Fällen kam es zum Transfer von Technologien infolge der von 1995 bis 2000 erfolgten Messeteilnahmen.

Die Präsenz der Transferinitiative INTRA auf der Hannover Industriemesse und die Einbindung von Multiplikatoren führte allgemein zu einer Steigerung des Bekanntheitsgrads des nationalen Technologietransferprogramms des DLR und der Initiative zum Technologietransfer aus der Raumfahrt, was wiederum Auswirkungen auf das Interesse an Raumfahrttechnologien hatte und weitere Anfragen nach sich zog.

2.3.1 Kooperationsforen

Im Berichtszeitraum wurden ergänzend zu den übrigen Vermittlungsinstrumenten sechs Kooperationsforen mit der Absicht veranstaltet, persönliche Kontakte zwischen Technologiegebern aus der Raumfahrt und potenziellen Technologienehmern aus anderen Branchen anzubahnen. Diese Foren boten den Teilnehmern Gelegenheit,

- sich gezielt über verfügbare Hochtechnologien aus dem Raumfahrtbereich zu informieren,
- in persönlichen Gesprächen Lösungspotenziale von Technologien und Know-how der Raumfahrt in bezug auf die spezifischen Problemstellungen von möglichen Anwendern in anderen Branchen zu erörtern,
- direkte Kontakte zu Vertretern der Raumfahrtindustrie zu knüpfen (und damit die Vorteile des persönlichen Kennenlernens zu nutzen) und die nächsten Schritte auf dem Weg zum Kooperationsvorhaben zu besprechen.

Unter Berücksichtigung der Resonanz auf die in den TRANS-Katalogen vorgestellten Raumfahrttechnologien und der Themengebiete, denen sich die meisten Bedarfsanfragen zuordnen ließen, wurden für die Kooperationsforen als Schwerpunkte primär die Themengebiete "Sensorik und Messtechnik" sowie "Materialien und Verfahren" ausgewählt. Im Einzelnen wurden folgende Foren veranstaltet:

- KooperationsForum Sensorik und Messtechnik am 17. Februar 2000 in Köln
- KooperationsForum Materialien und Verfahren am 7. Juni 2000 in München
- KooperationsForum Sensorik und Messtechnik am 30. November 2000 in München
- KooperationsForum Materialien und Verfahren am 16. Mai 2001 in Köln
- KooperationsForum Computer Hardware und Software am 24. Oktober 2001 in Berlin
- KooperationsForum Raumfahrttechnologien für die Industrie am 14. Mai 2001 in Köln.

Das Konzept der ersten drei Foren sah jeweils eine eintägige Veranstaltung folgender Art vor: Nach einer Begrüßung und Einführung in die Veranstaltung durch die MST Aerospace präsentierten am Vormittag die Vertreter der mit Raumfahrt befassten Unternehmen oder Institute ihre Technologie(n) bzw. entsprechendes Know-how sowie Anwendungsmöglichkeiten gegenüber Vertretern von Unternehmen anderer Branchen im Rahmen von Referaten. Am Nachmittag standen die Vertreter der Raumfahrt für Einzelgespräche zur Verfügung.

Unter anderem aufgrund der wachsenden Teilnehmerzahl und der damit verbundenen Problematik der Koordination der Einzelgespräche wurde das Veranstaltungskonzept

der nächsten drei Foren geändert. Die Teilnehmer knüpften die für sie wichtigen Kontakte selbst während der Pausen zwischen den Vortragsblöcken. Zusätzlich informierten zur Abrundung der Veranstaltung Mitarbeiter des DLR oder der MST Aerospace über den Technologietransfer des DLR-Raumfahrtmanagements und über besondere Serviceleistungen für KMU.

Die einzelnen Arbeiten im Zusammenhang mit Organisation und Durchführung der Kooperationsforen beinhalteten:

- Auswahl der Themenbereiche und der diesbezüglich präsentierten Technologien auf der Grundlage eines Abgleichs der festgestellten Interessenschwerpunkte und Technologiebedarfe der Nicht-Raumfahrtunternehmen und des Technologieangebotes der Technologiegeber auf der Raumfahrtseite.
- Auswahl, Kontaktierung und Betreuung der Referenten aus Raumfahrtunternehmen und -instituten. Die Referenten erhielten die notwendigen Unterlagen und Informationen zur Veranstaltung, die Dauer der Vorträge, die erforderliche Präsentationstechnik und die Ausstellung von Exponaten wurde mit ihnen abgestimmt.
- Auswahl des Veranstaltungsortes orientiert am Einzugsgebiet der potenziellen Technologienehmer. Als Austragungsorte wurden Hotels in Köln, München und Berlin mit geeigneten Räumlichkeiten für die Vorträge, eine Ausstellung von Exponaten und vertrauliche Einzelgespräche unter Berücksichtigung eines angemessenen Preisrahmens ausgewählt.
- Gestaltung und Druck der Einladungen, inkl. Entwurf und Druck von Anschreiben für den Einladungsversand, Erstellung von Veranstaltungsankündigungen und Anmeldeformular für den Versand per Briefpost sowie per E-Mail.
- Versand von jeweils 10.000 Einladungen an die Nicht-Raumfahrtindustrie und weitere potenzielle Anwender von Raumfahrttechnologie. Orientiert am Bedarf wurde ein Verteiler für den E-Mail-Versand von Einladungen auf- und ausgebaut. Der E-Mail-Versand, der Einladungsversand per Post nur ergänzen sollte, brachte bereits von Beginn an eine deutlich höhere Anmeldequote, was darin begründet sein mag, dass viele schriftliche Einladungen anderes als per E-Mail den Empfänger gar nicht erreichen, sondern pauschal als Werbung von den Poststellen gleich aussortiert werden.
- Registrierung der Anmeldungen und Versand von Anmeldebestätigungen nebst weiteren Informationen wie Anfahrtsbeschreibung.
- Zusammenstellung und Verteilung der Vortragsunterlagen. Die Referenten wurden aufgefordert und ggf. daran erinnert, rechtzeitig vor dem jeweiligen Kooperationsforum Vortragsunterlagen zu schicken. Diese wurden vervielfältigt und an die Veranstaltungsteilnehmer verteilt. Angemeldete Teilnehmer, die nicht erschienen waren und keinen Vertreter geschickt hatten, bekamen nach der Veranstaltung die Vortragsunterlagen zugeschickt.

- Betreuung der Teilnehmer und Moderation der Veranstaltung. Sofern das jeweilige Veranstaltungskonzept dies vorsah, wurden auf Wunsch vertrauliche Einzelgespräche zwischen Technologiegebern und Interessenten koordiniert.
- Erfassung und anschließende Betreuung der etablierten Kontakte. Im Nachgang eines jeden Kooperationsforums wurden die dort geschlossenen Kontakte, die fortgeführt werden sollten, erfasst und weiter betreut.

Kooperationsforum "Sensorik und Messtechnik" am 17. Februar 2000 in Köln

Zum Besuch dieser Veranstaltung meldeten sich 42 Teilnehmer aus dem Nicht-Raumfahrtbereich an. Folgende sechs Technologien wurden von Vertretern der eingeladenen Raumfahrtfirmen/-institute vorgestellt:

- Innovative Gassensorik; Maximilian Sauer, ESCUBE GmbH
- Fortschrittliches Spurengas-Analysesystem zur Raumlufüberwachung; Dr. Herbert Mosebach, Kayser-Threde GmbH
- Ultraschallsensorik zur Überwachung von Erstarrungsvorgängen; Prof. Dr. Wolfgang Grill, Universität Leipzig
- ProCam³ - Ein mobiles 3D Industriemeßsystem; Dr. Carl-Thomas Schneider, AICON Industriephotoграмmetrie und Bildverarbeitung GmbH
- Kapazitive Spalt- und Drehzahlmessung; Alexander Steiner, HYTRON Meß- & Systemtechnik GmbH
- Sensoren und Aktoren aus piezoelektrischen Folien; Paul Mirow, Mirow Systemtechnik GmbH.

Am Nachmittag wurden 29 Einzelgespräche zwischen Vertretern der Raumfahrt- und Nicht-Raumfahrtfirmen geführt, zusätzlich standen die Mitarbeiter von MST Aerospace den Teilnehmern zur Klärung weiterer Anfragen, die durch die Vertreter der Raumfahrtunternehmen nicht abgedeckt werden konnten, zur Verfügung. In sechs Fällen sollen die geknüpften Kontakte fortgeführt werden, sobald die Belastungen durch das Tagesgeschäft dafür den nötigen Freiraum lassen.

Kooperationsforum "Materialien und Verfahren" am 7. Juni 2000 in München

Zu diesem Forum meldeten sich 31 Teilnehmer aus dem Nicht-Raumfahrtbereich an. Von den Referenten aus den eingeladenen Raumfahrtfirmen wurden folgende sechs Technologien präsentiert:

- Hochwärmeleitende Aluminiumnitridkeramik; Dr. Dieter Brunner, ANCeram GmbH & Co. KG
- Cestic[®]-Keramik in Hochtemperaturanwendungen; Jens Rosenlöcher, ECM Ingenieur-Unternehmen für Energie- und Umwelttechnik GmbH

- Faserbeschichtung – Ein Weg zu bruchtoleranter Keramik; Dr. Eberhard Than, M&T Verbundtechnologie GmbH
- Thermostabile CFRP-Metall-Verbindungen; Dr. Klaus Seifart, Hoch Technologie Systeme GmbH
- Superelastisches Umformen und Diffusionsschweißen; Werner Beck, FormTech GmbH
- Memory-Metalle: Übersicht über technische Anwendungsmöglichkeiten; Dr. Matthias Mertmann, Memory-Metalle GmbH.

Die Anzahl der koordinierten und am Nachmittag zwischen Vertretern der Raumfahrt- und Nicht-Raumfahrtfirmen geführten Einzelgespräche betrug 22. Außerdem standen die Mitarbeiter der MST Aerospace zur weiteren Betreuung der Teilnehmer und die Klärung sonstiger Fragen, die nicht durch die Vertreter der Raumfahrtunternehmen abgedeckt werden konnten, zur Verfügung. Als Ergebnis der Kontaktabahnung während des Kooperationsforums wurde inzwischen ein Innovationsprojekt gestartet. Es handelt sich dabei um den in Kapitel 2.6 ausführlicher beschriebenen Kontakt zwischen den Firmen Memory-Metalle GmbH und Alfred Kärcher GmbH & Co., bei dem es um den Einsatz von Komponenten aus Formgedächtnislegierungen in Haushaltsgeräten geht. In drei weiteren Fällen soll über den Start entsprechender Innovationsvorhaben erst Anfang 2003 entschieden werden.

Kooperationsforum "Sensorik und Messtechnik" am 30. November 2000 in München

Zum Besuch dieser Veranstaltung meldeten sich 33 Teilnehmer aus dem Nicht-Raumfahrtbereich an. Während des Forums wurden folgende sechs Technologien präsentiert:

- Keramische Gassensorik für Umwelt, Mensch und Technik; Frank Hammer, ESCUBE GmbH
- Ultraschalldiagnostik zur Überwachung chemischer Prozesse; Prof. Dr. Wolfgang Grill, Universität Leipzig
- Sensoren und Aktoren aus piezoelektrischen Folien; Paul Mirow, Mirow Systemtechnik GmbH
- Mikrospektrometer für Farbanalyse und Gasetektion; Sven Schönfelder, STEAG microParts GmbH
- ProCam³ - Ein mobiles 3D Industriemeßsystem; Dr. Carl-Thomas Schneider, AICON Industriephogrammetrie und Bildverarbeitung GmbH
- High Speed Videoerfassung in der Produktion; Michael Wojtkowiak, remix Videotechnologien GmbH.

Zur ersten Klärung von Details wurden während der Pausen und am Nachmittag 27 Einzelgespräche zwischen Vertretern von Raumfahrt- und Nicht-Raumfahrtunterneh-

men geführt. Bisheriges Resultat ist ein Anfang 2002 vergebener Entwicklungsauftrag der Fa. Schott Glaswerke an die Universität Leipzig, bei dem es u. a. um Viskositätsmessungen bei der Glasverarbeitung geht. Details dazu finden sich in Kapitel 2.6. Weitere sieben Kontakte bestehen noch. In einem Fall davon wurden die Gassensoren der Fa. ESCUBE bereits erfolgreich getestet und über den Projektfortgang wird demnächst entschieden, in einem anderen Fall wurde Fa. Mirow zum Angebot aufgefordert und ein Entwicklungsauftrag soll ggf. im Oktober 2002 vergeben werden.

Kooperationsforum "Materialien und Verfahren" am 16. Mai 2001 in Köln

Dieses Forum fand das Interesse von 67 potenziellen Technologienehmern, die sich zur Teilnahme anmeldeten. Vertreter der Raumfahrtseite stellten am Vor- und Nachmittag im Rahmen von sechs Vorträgen verschiedene Technologien aus dem Bereich Materialien und Verfahren vor. Die Themenliste der Veranstaltung ist nachfolgend aufgeführt:

- Faserverbundwerkstoffe und ihre industriellen Anwendungen; Dr. Gerhard Lippmann, Astrium GmbH
- Faserbeschichtung – Ein Weg zu bruchtoleranter Keramik; Dr. Eberhard Than, M&T Verbundtechnologie GmbH
- Vielseitiger Oberflächenschutz für Magnesium; Prof. Dr. Peter Kurze, AHC Oberflächentechnik Holding GmbH
- Anlage zur Prallbeschichtung; Prof. Dr. Georg Koppenwallner, HTG Hyperschall-Technologie Göttingen
- Stickstofflegierter martensitischer Stahl; Dr. Irina Hucklenbroich, VSG Energie- und Schmiedetechnik GmbH
- In-situ-Herstellungsverfahren von Aluminium-Matrix-Verbundwerkstoffen; Dr. Heinz Sprenger, Intospace GmbH.

Zusätzlich beinhaltete das Programm am Nachmittag einen Informationsvortrag von Frau Jaqueline Morbach, DLR (RD-RT), zur "Technologie- und Industriepolitik im DLR-Raumfahrtmanagement". Außerdem standen die Mitarbeiter von MST Aerospace den Teilnehmern zu deren weiterer Betreuung zur Verfügung, beispielsweise hinsichtlich der Suche nach technischen Problemlösungen, die von den anwesenden Raumfahrtunternehmen nicht abgedeckt werden konnten.

Eine Kontaktierung der Teilnehmer im Nachgang der Veranstaltung ergab, dass in 27 Fällen die geknüpften Kontakte fortgeführt werden sollten. Davon sind 8 Fälle noch offen, aus denen sich also noch Innovationsprojekte entwickeln können, sobald das bislang priorisierte Tagesgeschäft wieder Raum für neue Vorhaben lässt.

Kooperationsforum "Computer Hardware und Software" am 24. Oktober 2001 in Berlin

Zum Besuch dieser Veranstaltung meldeten sich 21 Teilnehmer aus dem Nicht-Raumfahrtbereich an. Folgende sechs Technologien wurden von Vertretern der eingeladenen Raumfahrtfirmen/-institute vorgestellt:

- Effektive Datenarchivierung und -bearbeitung mit Hilfe der Wavelet-Datenkompression; Michael Thierschmann, LuraTech GmbH
- Automatische Bildverarbeitung als universelles Werkzeug für Objekterkennung und Analyse; Dr. Michael Lebert, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
- Mustererkennung in Zeitreihen und Bildern; Dr. Wolfram Bunk, Dr. Ferdinand Jamitzky, Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik, Garching
- Kosten und Risiken der Softwareentwicklung reduzieren durch automatische Software-Produktion; Dr. Rainer Gerlich, BSSE System and Software Engineering
- Strömungssimulation mit der CFX-Software in industriellen Anwendungen; Dr. Peter Bartsch, CFX Berlin Software GmbH
- SpaceMouse – Ein Multimedia-Eingabegerät; Bernd Gombert, 3Dconnexion GmbH.

Zum Abschluss der Veranstaltung informierte MST Aerospace detaillierter über "Serviceleistungen im Rahmen des Technologietransfers" und insbesondere über Möglichkeiten der Beteiligung an EU-Vorhaben und die Unterstützung bei der Antragstellung.

Wie eine Befragung der Teilnehmer im Nachgang der Veranstaltung ergab, sollen in 13 Fällen die dort geknüpften Kontakte fortgeführt werden. Alle diese Fälle sind noch aktuell. Der Start eines ersten aus dieser Veranstaltung resultierenden gemeinsamen Projektes, bei dem u. a. Tools zur automatischen Software-Produktion eingesetzt werden sollen, wurde für Herbst 2002 angekündigt.

Kooperationsforum "Raumfahrttechnologien für die Industrie" am 14. Mai 2002 in Köln

Zu diesem Forum meldeten sich 38 Teilnehmer aus dem Nicht-Raumfahrtbereich an. Folgende sieben Raumfahrttechnologien wurden von den Referenten aus den eingeladenen Raumfahrtfirmen und -instituten präsentiert:

- Pilotanlage zur Spaltung FCKW-haltiger Prozessabluft im Wasserdampfplasma; Dr. Bernd Glocker, PlasmaAir AG
- Keramische Gassensoren zur Überwachung und Regelung von Verbrennungsprozessen; Dr. Maximilian Sauer, ESCUBE GmbH
- ECOTOX: Automatischer Bioassay für toxische Substanzen im Wasser; Dr. Michael Lebert, Prof. Dr. Donat-P. Häder, Uni Erlangen

- Neuartige Mikrospektrometer für die Analyse von Kunststoffen, Farben und biologischen Proben; Henning Vogt, Steag microParts GmbH
- Frontale Absaugmethoden zur Erfassung von gasförmigen Schadstoffen; Prof. Georg Koppenwallner, HTG Hyperschall-Technologie
- Neue Ventiltechnik; Dr. Dietmar Neuhaus, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.
- Piezoelektrische Foliensensoren und -aktuatoren zur Prozessüberwachung; Paul Mirow, Mirow Systemtechnik GmbH.

Zum Abschluss der Veranstaltung wurde von Frau Jaqueline Morbach, DLR (RD-RT), eine Übersicht gegeben zum "Technologietransfer des DLR-Raumfahrtmanagements", Frau Beate Warneck, DLR (IM), informierte über die Unterstützung des "SME FORUM" bei der Teilnahme an EU-Projekten. Wie gewohnt standen die Mitarbeiter von MST Aerospace den Teilnehmern zu deren weiterer Betreuung und für die Klärung spezieller Fragen zur Verfügung. Sämtliche Teilnehmer wurden einige Zeit nach der Veranstaltung bzgl. der Fortführung geknüpfter Kontakt zu Technologiegebern befragt. In 13 Fällen nimmt der Fortgang seinen Lauf bzw. wurde die Kontaktfortführung angekündigt. Konkret resultierte aus einem dieser Fälle bereits eine Angebotsaufforderung an Fa. Mirow, eine weitere ist in Vorbereitung.

Abschließend ist im Zusammenhang mit Kooperationsforen noch zu vermerken, dass Ende 2001 auch der während des Kooperationsforums "Materialien und Verfahren" am 08.07.1999 in München zwischen VSG Energie- und Schmiedetechnik GmbH und Alfred Kärcher GmbH & Co. geknüpfte Kontakt nach vielversprechenden Tests zum Start eines Innovationsvorhabens geführt hat. Dabei geht es um Zahnräder für Wasserpumpen aus stickstofflegiertem martensitischem Stahl, in deren Vorentwicklung bereits erheblich investiert wurde (vgl. Kapitel 2.6).

2.3.2 Messebeteiligungen

Eines der komplementären Vermittlungsinstrumente von INTRA war auch die Präsenz der Initiative auf Industriemessen. In Anlehnung an die erfolgreichen Messeauftritte der Jahre 1995 - 1999 wurde auch Anfang der 3. INTRA-Phase eine Messeteilnahme an der Hannover Industriemesse in Kooperation mit der ESA zum Thema "Technologietransfer aus der Raumfahrt" organisiert und durchgeführt.

Das Ziel der Messebeteiligung bestand in der Vermittlung der im Rahmen von INTRA erfassten Raumfahrttechnologien an nationale und internationale Nicht-Raumfahrtfirmen unterschiedlichster Branchen. Neben der unmittelbaren Kontaktherstellung zwischen auf dem Gemeinschaftsstand ausstellenden Technologiegebern und den poten-

ziell an einer Verwertung von Raumfahrttechnologien interessierten Industrievertretern sollten während der Messe

- die Inhalte der Technologietransferinitiative des DLR einem großen Fachpublikum vermittelt werden
- die Zugangsmöglichkeiten zu fortschrittlichen Raumfahrttechnologien einer Vielzahl von potenziellen Anwendern bekannt gemacht werden.
- der Bekanntheitsgrad der Initiativen zum Thema "Technologietransfer aus der Raumfahrt" über entsprechende journalistische Beiträge für ein Millionenpublikum durch Presse, Funk und Fernsehen zu steigern.

Hannover Messe 2000

Die gesamte Planung, Organisation und Ausrichtung des Gemeinschaftsstandes von DLR, ESA und MST Aerospace der Hannover Messe 2000 wurde seitens MST Aerospace durchgeführt und hat insbesondere folgende Arbeiten umfasst:

- Koordination und Abstimmung der Anforderungen der Technologietransfer-Programme des DLR-Raumfahrtmanagements und der ESA bzgl. der Messteilnahme.
- Verhandlung und Vertragseinigung mit der Organisatorin der Hannover Messe, Deutsche Messe AG, bzgl. Standfläche in Halle 18, Lage des Standes und bereitgestellter Infrastruktur. Der Stand wurde im Obergeschoss der Halle 18 ausgerichtet und umfasste eine Fläche von 207 m².
- Einigung mit der Deutschen Messe AG bzgl. weiterer genutzter Dienstleistungen, beispielsweise im Zusammenhang mit Promotionsmöglichkeiten.
- Kontaktierung von Standbauern, Angebotsaufforderung, Verhandlungen und Auswahl des Standbauers.
- Planung des Standes in Zusammenarbeit mit dem Standbauer und Abstimmung des Standkonzeptes mit allen Beteiligten sowie Erarbeitung der inhaltlichen Konzeption.
- Die Organisation und die Verfügbarmachung der Kommunikationsinfrastruktur (Telefon, Fax, ISDN-Anschlüsse), Wasser- und Stromanschluss sowie Bewachung der Exponate durch einen Sicherheitsdienst.
- Zur Identifikation geeigneter Exponate sowie deren Präsentation auf dem Stand wurden seitens MST Aerospace ca. 30 Raumfahrtunternehmen und -institute kontaktiert. Letztendlich wurden von 17 Firmen/Institute 23 Exponate und Illustrationen zur Verfügung gestellt (s. nachfolgende Tabelle). Des Weiteren wurde die Präsentation von 12 verschiedene Technologien/Exponate im Rahmen von Experimenten und Vorfürhungen vorbereitet. Mit den Technologiegebern wurde die Betreuung dieser Exponate und Vorführung von Experimenten während der Messteilnahme

durch Fachpersonal vereinbart und abgestimmt. Mit diesen Firmen wurde auch die benötigte Infrastruktur abgesprochen.

Raumfahrtfirma	Technologie/n
APME (B)	Kunststoffe für den Weltraum
Artec (F)	SPADD- Passives Dämpfungssystem
Escube GmbH	Innovative Fertigungstechnologien Innovative Gassensorik
Fortis Deutschland GmbH	Kosmonautenchronograph Neue Funkdienste aus dem Weltall
Steinbeis-Transferzentrum ARS	Tele-Service Anwendungen Adaptive Sensorsysteme zur Kollisionsvermeidung
HTG Hyperschall-Technologie Göttingen	Anlage für Prallbeschichtung Laminar Durchflussmesser hoher Genauigkeit
HYTRON Meß- & Systemtechnik GmbH	Kapazitive Drehzahlmessung
TEB Dr.-Ing. J.H. Kerspe	Gestützte Vakuumisolationen für vielfältige Anwendungen in Industrie, Haustechnik und Haushalt
Kayser-Threde GmbH	Railtrac-KT [®] - Das mobile Überwachungssystem
MAN Technologie AG	Faserverstärkte Keramik
Mirow Systemtechnik GmbH,	Piezoelektrische-Foliensensorik auf PVDF-Basis Piezoelektrische-Folienaktuatorik auf PVDF-Basis
MST Aerospace GmbH	Vitalitäts - Diagnosegerät
M&T Verbundtechnologie GmbH	M&T Verbundtechnologie GmbH Faserverstärkte Keramik
OPS Automatisierungstechnik GmbH	Piezofoliensensor zur Körperschallanalyse (VIBROSCAN)
RST Radar Systemtechnik AG	SUSI - Radar zur Untersuchung von Strukturen unter der Oberfläche von Materialien
VisiTec Microtechnik GmbH	Großkammer-Rasterelektronenmikroskop
Witte Pumpen- & Anlagentechnik GmbH	Magnetgetriebene Zahnradpumpe

- In Zusammenarbeit mit den Technologiegebern wurden Texte für 21 Poster und Technologiebeschreibungen (in Deutsch und Englisch) zu 10 Exponaten erstellt. Die Postertexte und das zugehörige Bildmaterial wurde an den Graphiker übergeben, um ein einheitliches Layout zu erreichen.
- Betreuung und Überwachung der Postertext-Erstellung sowie des Standaufbaus durch MST Aerospace.
- Zusammenstellung von Informationsmaterial und -mappen für die Pressearbeit, Herausgabe und Versand von Pressemitteilungen in Abstimmung mit dem DLR an

mehrere hundert Redaktionsbüros, Medienagenturen und Journalisten gemäß Presseverteiler der Medienagentur Büscher & Hofschulz sowie der MST Aerospace. Des Weiteren der Versand der Einladungen für die am Stand stattfindende Pressekonferenz und dem anschließenden "Space Walk".

- Zwei Tage vor Eröffnung der Messe wurde der Stand von MST Aerospace begutachtet, erforderliche Änderungen in die Wege geleitet und anschließend abgenommen.
- Nach Abnahme des Standes wurden die Exponate in den entsprechenden Vitrinen aufgebaut sowie Technologiebeschreibungen und allgemeines Informationsmaterial ausgelegt. Lager und Küche wurden ebenfalls mit der notwendigen Ausstattung versehen.
- Weiterhin wurde für die Zwischenlagerung und den Transport der Exponate gesorgt. Die Einsatzplanung des Standpersonals - Mitarbeiter von DLR, ESA und MST Aerospace sowie Fachleute der Technologiegeberfirmen/-institute - sowie deren Betreuung wurde ebenfalls organisiert. Für die Bewirtung der Gäste/Kunden und für das Standpersonal wurden Getränke und Gebäck bereitgestellt, und für die Teilnehmer der Pressekonferenz mit anschließendem „Space Walk“ – Gang über den Messestand mit der Präsentation von ausgewählten Exponaten und Interview des jeweiligen Technologiegebers am 20. März 2000 - wurde ein Space Brunch ausgerichtet. Logistische Organisation der am ersten Messtag abgehaltenen Pressekonferenz (z. B. Bestuhlung, Lautsprecheranlage, Buffet).
- Während der Messe waren jeweils fünf bis sechs Mitarbeiter der MST Aerospace auf dem Stand präsent.

In die Pressearbeit wurde die Medienagentur Büscher & Hofschulz einbezogen, die mit folgenden Arbeiten beauftragt wurde:

- Journalistische Überarbeitung der Pressemitteilungen in Kurz- und Langfassung und Versand des Presstextes über einen speziellen Fach-/Tagespresseverteiler.
- Einladung der Redaktionen (zur Pressekonferenz und „Space Walk“) im Vorfeld, Absprachen mit der Messe, Betreuung in Hannover (u. a. Moderation der Pressekonferenz und des „Space Walk“).
- Dokumentation der Pressearbeit.

Wie in den Vorjahren war die Teilnahme an der Hannover Industrie Messe 2000 ein Gewinn für die Initiativen zum Technologietransfer aus der Raumfahrt. Wegen der guten Aussteller- und Besucherzahlen wurde von der Messegesellschaft die Veranstaltung als voller Erfolg gewertet. Diese Einschätzung kann auch für den Technologietransferstand geteilt werden, da die gesteckten Erwartungen bei weitem übertroffen wurden.



Gemeinschaftsstand DLR/ESA/MST Aerospace, Halle 18, HMI 2000

Insgesamt wurde der Technologietransferstand von mehr als 25.000 Besuchern besucht. Während der Messe wurden verteilt:

- über 2.300 Technologiekurzbeschreibungen und ca. 600 Technologieflyer
- ca. 1.025 TRANS-Kataloge sowie umfangreiches Informationsmaterial über DLR und ESA
- ca. 100 Bedarfsfragebögen zur Erfassung von Bedarfen der Nicht-Raumfahrtindustrie

Die Messeteilnahme führte dazu, dass:

- 260 Kontakte zu an Raumfahrttechnologien interessierten Firmen etabliert wurden.
- mehr als 315 Kontakte die anwesenden Raumfahrtfirmen/-institute direkt herstellen konnten.
- 34 weitere Kontakte zu TRANS-Technologien auf Anfrage in der Zeit nach der Messe etabliert wurden.

An der Pressekonferenz mit dem Titel "High-Tech aus dem All für die Industrie", an der für das DLR Herr Berge, für die ESA Herr Dworak und für MST Aerospace Herr Dr. Dupont teilgenommen hat, und dem anschließenden „Space Walk“ am 20. März 2000 / 13:15 Uhr auf dem Gemeinschafts-Messestand der DLR/ESA/MST Aerospace haben über 19 Korrespondenten oder Journalisten teilgenommen. Es wurden zahlrei-

che Berichte in Zeitschriften veröffentlicht sowie Beiträge im Fernsehen ausgestrahlt, die einen Leser- und Zuhörer-/Zuschauerkreis in Millionenhöhe erreichen konnten.



Pressekonferenz mit Vertretern von DLR, ESA und MST Aerospace

Hannover Messe 2001

Im Gegensatz zu den Vorjahren wurde 2001 die INTRA-Initiative nicht über den Gemeinschaftsstand mit ESA und MST Aerospace sondern auf dem DLR-eigenen Messestand in Halle 18 präsentiert. In diesem Zusammenhang hat die MST Aerospace folgende Zuarbeit geleistet:

- Auswahl und Kontaktierung von Raumfahrtfirmen/-instituten, die über geeignete Technologien verfügen und Interesse an einer Vorstellung ihrer Technologie auf dem DLR-Stand haben.
- Vermittlung der interessierten Firmen, Weitergabe der Kontaktdaten sowie Zusatzinformationen bzgl. der zu präsentierbaren Technologie an das DLR.
- Erstellung von Texten für das INTRA-Poster.
- Bereitstellung von 900 TRANS-Katalogen auf dem Messestand als Informationsmaterial.

Hannover Messe 2002

Wie im Vorjahr 2001 wurde 2002 die INTRA-Initiative auf dem DLR-eigenen Messestand in Halle 18 präsentiert. Hierzu wurde folgende Arbeit seitens MST Aerospace geleistet:

- Erarbeitung von Vorschlägen für die Präsentation von INTRA Exponate
- Kontaktierung von Raumfahrtfirmen/-instituten zwecks Abklärung ihres Interesses an einer Messeteilnahme auf dem DLR-Stand.
- Vermittlung der interessierten Firmen, Weitergabe der Kontaktdaten sowie Zusatzinformationen bzgl. der zu präsentierbaren Technologie an das DLR.
- Erstellung von Texten für das INTRA-Poster.
- Erarbeitung von Pressemitteilungen und Zusammenstellung von Material für die Pressemappen
- Organisation bzw. Mitarbeit bei der Organisation eines PC-Terminals mit ISDN-Anschluss zur Präsentation der INTRA-Homepage www.techtrans.de.
- Bereitstellung von über 1.000 TRANS-Katalogen sowie 5.000 Technologie-Folder auf dem Messestand als Informationsmaterial.
- Betreuung des PC-Terminals und Vorstellung der INTRA-Homepage während der Messe.

Im Rahmen der 3. Phase von INTRA konnten über 250 ernsthafte Kontakte zwischen Technologiegebern und interessierten Nicht-Raumfahrtunternehmen hergestellt werden. 24 % der in INTRA 3 etablierten 57 Innovationsprojekte wurden über Messebeteiligungen etabliert. Dabei handelt es sich um:

1. Verschleißelemente zur Rotationszerstäubung (MAN Technologie AG / Scheer Industrietechnik)
2. Waschmaschinenprüfstand (Mirow GmbH / Miele & Cie. GmbH & Co.)
3. Keramik-Receiver für Solarthermische Anlagen (ECM GmbH / DLR e.V.)
4. HT-Keramik für Bremsscheiben (IABG mbH / brembo Engineering S.p.A.)
5. Kapillar gepumpter Kühlkreislauf (OHB GmbH / Siemens AG)
6. Messung von Andruckkräften (Mirow GmbH / MiLaSys Technologies)
7. Schadenserkennung in Wasserleitungen (Mirow GmbH / Hermann Sewerin)
8. Wasserdrucksensor (Mirow GmbH / Alfred Kärcher GmbH & Co.)
9. Strömungsmodell für Spinddüsen (HTG Hyperschall Technologie Göttingen / Neumag GmbH)

10. Überwachung von Kesselwaggons (Kayser Threde GmbH / Institut für Maschinen, Antriebe und elektronische Gerätetechnik GmbH)
11. Schwingungssensoren für den Laborbedarf (Mirow GmbH / Braun AG)
12. Mikroventile für Mikro-Brennstoffzellen (Hoerbiger-Origina (HSG) / FhG Institut für Solare Energiesysteme)
13. Sensoren zur Lagerüberwachung von Ventilatoren für Reinräume (OPS Automatisierungstechnik GmbH / Vetter Pharma-Fertigung GmbH)

Weiterführende Informationen zu den oben aufgeführten Innovationsprojekte befinden sich im Kapitel 2.6 Transfers.

2.3.3 Multiplikatoren

Um eine effiziente Vermarktung der angebotenen Technologien zu erreichen bzw. einen weitreichenden Zugriff auf den Markt zu erlangen, wurde das im Rahmen der früheren Phasen von INTRA auf- und ausgebaute Netzwerk von Multiplikatoren sowohl für den Aufgabenbereich im Market Pull als auch im Technology Push gepflegt und weiter ausgebaut. Hierzu wurden bereits beteiligte Partner und Einrichtungen im Sinne von Multiplikatoren zur Steigerung der Erfolgsquote des Technologietransfers verstärkt eingebunden sowie neue hinzugenommen, so dass das Netzwerk nunmehr folgende Partner umfasst:

- Das Technology Transfer Network (TTN) der ESA, international tätige Unternehmen, die die Arbeiten für das ESA-Technologietransferprogramm durchführen
- Die Technologievermittlungsinitiative SteP der KFA Jülich
- Die Patentstelle der Fraunhofer Gesellschaft
- Ausgewählte regionale Niederlassungen der Innovation Relay Centres (IRCs) der Europäischen Union.
- Industrie- und Handelskammern sowie Industrieverbände und -vereinigungen (z. B. ALROUND)
- Private Technologievermittler, die außerhalb der Raumfahrt im Auftrag von Nicht-Raumfahrtunternehmen zur Suche innovativer Technologien tätig sind.

Bei der Auswahl geeigneter Partner oder einzuschaltender Stellen/Institutionen wurde auf eine sorgfältige Auslese geachtet und in zumeist persönlichen Gesprächen die geplanten Vorgehensweisen sowie Art und Grad der Einbindung besprochen. Damit bei der Vermarktung keine Überschneidungen bzgl. der Aktivitäten verschiedener eingeschalteter Multiplikatoren auftraten, war die ständige Koordination des Netzwerkes notwendig.

Die Kooperation mit einigen der genannten Multiplikatoren gestaltete sich in der Vergangenheit nicht immer unproblematisch bezüglich der Kontaktverfolgung. Im Fall anonymisiert übergebener Anfragen zur Lösungssuche im Zusammenhang mit fehlender Personalkapazität zur Ermittlung des Kontaktstatus der vermittelten Anfrage wurde Kontaktverfolgung dadurch sehr stark erschwert. Bei den vermittelten Technologiegebern der Raumfahrtbranche war nur zum Teil nachvollziehbar, welcher Kontakt über weitere Zwischenstationen (zusätzlich zu MST Aerospace GmbH) zustande kam.

Das TTN der ESA-Initiative war insbesondere beteiligt an

- der Organisation und Durchführung von Messeaktivitäten
- internationalem Marketing
- der Lösungssuche für Bedarfe.

Die Nachfrageinitiative SteP und die Fraunhofer Patentstelle waren mit der Übermittlung von industriellen Bedarfen (SteP) und der Möglichkeit, Lösungsvorschläge für Bedarfe zu übermitteln (Fraunhofer), beteiligt.

Durch die Kooperation mit den IRCs der EU auf der Basis des gegenseitigen Austausches von Bedarfen und Technologieangeboten konnte im August 2002 ein erfolgreicher Vermittlungsabschluss registriert werden: Die Firma Raybestos Industrie-Produkte GmbH hatte im Juli 2001 MST Aerospace eine Anfrage zu neuen Kupplungsmaterialien (MM219) übergeben. Neben der Vermittlung deutscher Raumfahrtfirmen wurde die Anfrage auch über das IRC Trier in die IRC-Datenbank eingespeist. Die schweizerische Eidgenössische Material- und Prüfungsanstalt (EMPA) war eine der Institutionen, die im Laufe der nächsten Monate über die IRC-Schiene vermittelt wurden. Die hier zum Tragen kommenden Materialien (Metall-Keramik-Komposite) und das vorhandene Know-how in den Bereichen Metall-Matrix-Komposite und schadens-tolerante Keramiken finden sich auch bei den Raumfahrtaktivitäten von EMPA, die an der Entwicklung einer Sensorgruppe (ROSINA) für die europäische Raumsonde ROSETTA beteiligt war. Nach intensiven Vorgesprächen erstellt das Institut zunächst sehr spezielle Konstruktionsmodelle. Sollten sich die Modelle in der Anwendungspraxis bewähren, wird sich ein Folgeprojekt anschließen.

Der intensive Kontakt mit Kammern und Verbänden förderte die Bekanntmachung der Initiative und über private Technologievermittler konnten weitere Technologiebedarfe der Industrie erfasst werden.

Insgesamt zeigte sich, dass die Einbeziehung von Multiplikatoren die Möglichkeiten, Technologien zu präsentieren sowie Bedarfe zu erfassen, in wesentlicher Weise erhöhte, was sich letztendlich in der Zahl der Kontakte zwischen Raumfahrt- und Nicht-Raumfahrtfirmen widerspiegelt und damit beiden Seiten, der Raumfahrt wie den anderen Industriebereichen, zugute kommt.

2.4 TRANSFERUNTERSTÜTZUNG

Wie bereits während der Vorgängervorhaben wurde der gesamte Technologietransferprozess von MST Aerospace als externem Vermittler begleitet, denn etliche erfolgreiche oder erfolgversprechende Kontakte zwischen den Technologiegebern der Raumfahrt und an einer Verwertung interessierten Unternehmen anderer Branchen wären ohne einen externen "Motor", der den Prozess des Transfers nicht nur anstößt, sondern ihn vor allen Dingen auch in Bewegung hält, zum Erliegen gekommen. D. h. bei den in Kontakt gebrachten Technologiegebern und potenziellen -nehmern wurde in regelmäßigen und vereinbarten Zeitabständen nachgefragt, ob Probleme aufgetaucht sind und Bedarf an Unterstützung besteht. Die angebotene Unterstützung bezog sich auf die Abgabe von Empfehlungen für notwendige technische Adaptionen, auf die Durchleuchtung betriebswirtschaftlicher Aspekte der verschiedenen Möglichkeiten der Technologieverwertung, auf Fördermöglichkeiten und die Beantragung von Fördermitteln sowie auf die Verfügbarmachung von Hinweisen bei vertraglichen Fragestellungen der miteinander in Verhandlung stehenden Transferpartner.

Häufig bestanden auch Kommunikations- und/oder Organisationsprobleme zwischen den beteiligten Parteien, die zu klären waren. Kommunikationsprobleme konnten zu einem großen Teil durch vermittelnde Einzelgespräche gelöst werden. Missverständnisse und Meinungsverschiedenheiten wurden aufgeklärt und geschlichtet, so dass die Transferpartner ihre Gespräche bzw. Verhandlung fortführten. In einer nicht unerheblichen Zahl von Fällen bestanden Kommunikationsprobleme auch einfach darin, dass sich nach der ersten Kontaktaufnahme beide Parteien in eine Warteposition zurückziehen, davon ausgehend, dass die andere Seite schon verstanden hat, worum es geht, und nun die Initiative ergreifen wird. Manchmal gingen wichtige Dokumente oder Testmuster vermeintlich beim Versand verloren - sie wurden nicht abgeschickt oder nicht als solche in Empfang genommen. In solchen Fällen sorgte MST Aerospace für eine entsprechende Klärung, unterbreitete Vorschläge zum weiteren Vorgehen, regte an zu Treffen oder organisierte diese und begleitete allgemein den Fortgang in angemessenen Intervallen durch Nachfragen und Erinnerung.

Sofern also der Transferprozess nicht reibungslos und quasi eigenständig verlief, da technische, wirtschaftliche oder andersartige Hemmnisse bestanden, wurde zusammen mit den beteiligten Parteien nach Ausweichlösungen gesucht.

2.4.1 *Adaptionsberatung*

Häufig besteht zwischen Technologieangebot und dem konkreten Bedarf potenzieller Anwender eine per Adaptionentwicklung zu schließende Lücke. Wo diese Lücke auftrat oder wo sich bisher nicht berücksichtigte Anwendungsmöglichkeiten der jeweiligen

Technologie abzeichneten, wurde Hilfestellung gewährt, wie in solchen Fällen verfahren werden kann. In diesem Zusammenhang wurden auch geeignete Experten identifiziert und vermittelt oder geeignete Kooperationspartner gesucht und benannt.

Im Rahmen des Vorhabens INTRA 3 wurden über 3.500 Kontakte vermittelt bzw. weiter betreut. Diesbezüglich wurden die beteiligten Firmen oder Institute in regelmäßigen bzw. vereinbarten Zeitabständen kontaktiert und zum Status befragt, um die Fälle herauszufinden, in denen ausräumbare Hemmnisse einem erfolgreichen Transfer entgegenstanden. Aufgrund der großen Anzahl von vermittelten Kontakten einerseits und der begrenzten Mittel für die Arbeiten der Transferunterstützung andererseits, konnte das Unterstützungsangebot nur an eine kleine Auswahl von Firmen oder Instituten gerichtet werden, die sich insbesondere durch Attraktivität der geplanten neuen Anwendung der Raumfahrttechnologie sowie durch ihr Engagement im beabsichtigten Transferprozess auszeichneten.

In Fällen, in denen der Transferprozess zum Erliegen kam, weil die ursprünglich ausgewählte Technologie die Anforderungen nicht erfüllte oder wenn sich diese zwischenzeitlich geändert hatten, wurden, um doch noch zum Gelingen des Innovationsvorhabens beizutragen, ausführliche Gespräche zum technologischen Bedarf und zur geeigneten weiteren Vorgehensweisen geführt. Dies beinhaltete auch die anschließende Suche nach geeigneten anderen Lösungsmöglichkeiten / Technologien, z. B. durch Aufnahme in die Broschüre für Technologiebedarfe (siehe Kapitel 2.2).

In ausgewählten Fällen wurden zu technologischen Bedarfen der Industrie mit der betreffenden Firma andere als von den Firmen ursprünglich angedachte technische Lösungswege diskutiert, um die Möglichkeiten für die gezielte Lösungssuche zu erweitern.

Sofern Technologiegeber und Technologienehmer über keine ausreichenden F&E-Kapazitäten verfügten, wurden ihnen Institute oder Unternehmen benannt, die eine solche Entwicklung durchführen könnten bzw. sich ggf. als Kooperationspartner an Entwicklung und Verwertung beteiligen würden. Beispielsweise wurde in diesem Zusammenhang die Firma YSON Diagnostics unterstützt, die ein Netzwerk kleiner Unternehmen im Bereich in der Multigas-Sensorik aufbaut und geeignete Partner für die Datenauswertung sucht.

Im folgenden sind einige weitere Beispiele von Fällen, die an die MST Aerospace in persönlichen Gesprächen heran getragen wurden und in denen Transferunterstützung / Adaptionsberatung neue Impulse gegeben und zum Fortgang der Kontakte beigetragen hat, dargestellt:

- Neue Anwendungen für die automatische Software-Produktion
- Ein intelligentes 3D Object Positioning System für medizinischen Operationen ausgestattet mit Elementen der automatischen Software-Produktion

- Wärmetauscher aus faserverstärkter Keramik
- Intelligente Textilien
- 3D-Erfassung von kunsthistorischen Gegenständen
- Mikrowellen-Abstandssensoren für hydraulische Systeme.

BSSE System and Software Engineering, ein Unternehmen, das sich mit automatisierter Software-Erstellung befasst, wurde u. a. hinsichtlich der Darstellung der Technologie und des besonderen Know-hows sowie bzgl. der Erschließung neuer Anwendungsfelder beraten. In diesem Zusammenhang wurde BSSE mit diversen Firmen aus dem Bereich der Automatisierung und Robotik sowie der Automobilindustrie zusammengeführt:

- Mit einem Serviceanbieter aus der Robotik wurden Ideen für einen universellen Roboter-Editor und ein Qualitätsmanagement für Roboter-Software generiert und hinsichtlich ihrer Umsetzung konkretisiert. Die Beantragung von Fördermitteln war geplant und vorbereitet, Gespräche mit Kunden sollten geführt werden. Leider bekam das betreffende Robotik-Unternehmen wirtschaftliche Probleme und konnte bislang nicht das nötige Personal bereit stellen.
- Ein weiteres vermitteltes Unternehmen aus der Automatisierungstechnik interessierte sich für die Idee der automatischen Konvertierung von Software alter Steuerungssysteme in der Stahlproduktion. Hier besteht ein großer Handlungsbedarf und ein großer Markt (ähnliche Probleme haben z. B. auch Großbäckereien), aber die Unternehmen scheuten bisher die anfallenden Kosten. Die Technologie von BSSE könnte eine kostengünstige Alternative bedeuten. Das diesbzgl. an einer Kooperation mit BSSE interessierte Automatisierungs-Unternehmen wurde kürzlich liquidiert. Der damalige Geschäftsführer will das Projekt aber als Berater, der die nötigen Kontakte hat, fort führen.
- Interesse an der Nutzung der Software-Entwicklungs-Werkzeuge zeigte auch BMW, wo derzeit Anwendungsmöglichkeiten u. a. hinsichtlich der Qualitätskontrolle von Software und der automatischen Erzeugung der dafür benötigten Testumgebungen geprüft werden.

Fa. remix Video Technologien wandte sich mit einem besonderen Unterstützungsgesuch an MST Aerospace, nämlich Hilfestellung zu leisten bei der Suche nach Personal für die Weiterentwicklung des Kamerasystems in der diesbezüglichen Software. Geeignetes Fachpersonal konnte MST Aerospace nicht vermitteln, aber es konnte vermutlich anderweitig Abhilfe geschaffen werden: Während eines von MST Aerospace organisierten und geleiteten Treffens wurde remix, die eigentlich Programmierer suchte, mit BSSE, die das Know-how zur automatischen Software-Produktion hat, in Kontakt gebracht. Ein Anforderungsprofil bzgl. der zu generierenden Software wurde erstellt, damit BSSE eine Machbarkeitsabschätzung und Kostenkalkulationen vornehmen

konnte. Wie bei kleinen Firmen üblich, gab es auf Grund der sehr begrenzten Kapazitäten mehrmals Verzögerungen.

Inzwischen aber ist ein gemeinsames Projekt definiert, bei dem es um die Entwicklung einer Prototypanlage für die höchst genaue Toolpositionierung bei medizinischen Operationen geht. Das zu entwickelnde völlig neuartige System der berührungslosen 3D-Objektpositionierung soll den "klassischen" 3D-Messsystemen (Photogrammetrie) weit überlegen sein. Um dies zu erreichen, sollen für die Raumfahrt entwickelten Technologien von remix und BSSE angepasst und verknüpft werden. Das zu realisierende 3D Object Positioning System soll (1.) sich selbst optimal an optische Bedingungen anpassen können und (2.) automatisch entsprechende Software-Prozeduren generieren, die neue Korrelationen im System feststellen und interpretieren können. Ergebnis wird eine erhebliche Vereinfachung der Systembedienung sowie eine höhere Präzision und Sicherheit medizinischer Eingriffe sein. Das Einsatzgebiet von 3D-OPS soll universell gestaltet werden, und neben der medizinischen Anwendung sollen im Rahmen des Projekts weitere konkrete Anwendungsmöglichkeiten identifiziert werden. Die Projektpartner wurden bei der Fördermittelbeschaffung unterstützt (siehe unten).

Der MST Aerospace war bekannt, dass die Fa. G.A.B. Neumann, die Wärmetauscher für die Industrie produziert, sich für faserverstärkte Keramik interessierte. Als G.A.B. zunehmend unter Innovationsdruck geriet, war im Februar 2000 der Zeitpunkt gekommen, einen Kontakt zu ECM Ingenieur-Unternehmen für Energie- und Umwelttechnik zu vermitteln und im Mai 2000 ein erstes Treffen während der MesseACHEMA in Frankfurt zu arrangieren und zu begleiten. Während dieses Treffens wurde eine Zusammenarbeit bei der Entwicklung von Wärmetauschern aus faserverstärkter Keramik verabredet, und die nächsten Schritte und der entsprechende Aktionsplan wurden besprochen. Während der nächsten 15 Monate sorgte MST Aerospace für die Aufrechterhaltung (des vom Tagesgeschäft bedrohten) Kommunikationsflusses und die Durchführung der verabredeten Arbeiten bis schließlich im September 2001 ein Kooperationsvertrag gezeichnet wurde, der u. a. Lizenzfragen und den Materialbezug regelt.

Im Zusammenhang mit der Entwicklung intelligenter Textilien wurde ein Treffen organisiert zwischen der mit Piezofoliensensorik befassten Fa. Mirow Systemtechnik und verschiedenen Interessenten in der Textiltechnik. Der Adaptionbedarf wurde untersucht und die Finanzierung der Anpassentwicklung über ein gemeinsames Projekt, für das Fördermittel zu beantragt werden sollten, wurde vorbereitet. Leider kam für das vorgesehene EU-Vorhaben das nötige Team noch nicht zusammen.

Es wurden Beratungsleistungen erbracht, um die Technologie "Mobiler 3D-Messtaster ProCam³" (T259) für Anwendungen im Bereich der 3D-Erfassung von kunsthistorischen Gegenständen wie Skulpturen oder von architektonische Details, zu adaptieren. Dazu muss das System neben der reinen 3D-Oberflächendigitalisierung um die Erfassung spezifischer Oberflächeneigenschaften, wie Textur und Farbe, erweitert werden.

Zwecks Einreichung eines CRAFT-Angebotes an die EU wurden Entwicklungspartner und Anwender gesucht und zu einem Projektkonsortium zusammengeführt. Diese wurde bei der Angebotserstellung unterstützt. Das Angebot erzielte ein gutes Bewertungsergebnis und Vertragsverhandlungen sollen im Oktober anlaufen.

Unterstützt wurde Fa. MTS Mikrowellen Technologie und Sensoren, eine Ausgründung aus der damaligen DASA, bei der Formulierung eines Entwicklungsvorhabens, bei dem es um die Anwendung von Mikrowellen-Abstandssensoren in hydraulischen Systemen geht. Für einen Förderantrag bei der EU wurden weitere Projektpartner vermittelt, und die Erstellung des Angebots, welches ein gutes Bewertungsergebnis erzielte, wurde begleitet.

2.4.2 Wirtschaftliche und vertragliche Aspekte

Sofern festgestellt wurde, dass Raumfahrtunternehmen - insbesondere kleine und mittlere - als Technologiegeber mit Kooperationsverträgen, Geheimhaltungserklärungen, Lizenzvereinbarungen und generellem Know-how-Schutz nicht vertraut waren und eine neutrale Unterstützung bzw. Begleitung bei den Verhandlungen mit den potenziellen Technologienehmern benötigten, wurde Hilfestellung geleistet. Dabei wurden entsprechende Hinweise gegeben bezüglich der Vertragsgestaltung sowie Adressen benannt, wo Musterverträge angefordert werden können oder wo Ansprechpartner zu finden sind, die eine gegebenenfalls gewünschte juristische Beratungsleistung erbringen können.

Bei Fragen zu Lizenzvereinbarungen wurden je nach Sachlage entweder den Technologiegebern oder -nehmern Informationen bzgl. der gängigen Praxis, verschiedener Modelle und üblicher Lizenzgebühren in der jeweiligen Branche an die Hand gegeben.

Bei betriebswirtschaftlichen Fragestellungen der Technologieverwertung stand neben dem Marktpotenzial der beabsichtigten Produkte und Verfahren der mit ihnen verbundene Finanzierungsbedarf und vor allem seine Deckung im Vordergrund. Insbesondere in kleinen und mittleren Unternehmen bestanden erhebliche Probleme, die mit dem Technologietransfer verbundenen Kosten zu tragen, welche von der Grundlagen- und/oder Prototypentwicklung bis hin zur Serienreife eines Produktes reichen. Zudem bestehen Defizite hinsichtlich Kenntnis geeigneter Fördermaßnahmen und Hemmnisse bzgl. der Nutzung und Beantragung dieser Maßnahmen. In diesem Zusammenhang wurden Hinweise und erste Informationen durch MST Aerospace angeboten. In Einzelfällen wurde für die Beantragung von Fördermitteln auch aktive Unterstützung bei der Formulierung und Einreichung der Angebote gewährt, was an Hand von Beispielen weiter unten beschrieben ist.

Zwecks Ausbau des Kontaktes zu Venture Capital Firmen und Organisationen wurde ein Verteiler aufgebaut, der inzwischen mehr als 150 Ansprechpartner aus dem VC-Bereich enthält. Diese wurden regelmäßig zu den veranstalteten Kooperationsforen, bei denen KMU aus der Raumfahrt ihre innovativen Technologien und Anwendungs-ideen präsentieren, eingeladen.

Außerdem wurde im November 1999 die 3. Münchener Venture Capital Tagung besucht. Während dieser Veranstaltung wurden zu Mitarbeitern von VC-Gesellschaften wie TFG Venture Capital, aaFORTUNA, TECHNOLOGIEHOLDING, Saarländische Wagnisfinanzierungsgesellschaft oder Earlybird Venture Capital Kontakte hergestellt. Die angesprochenen Personen äußerten großes Interesse an den Aktivitäten zum Technologietransfer aus der Raumfahrt und wollten als Ansprechpartner zur Verfügung stehen, sofern Unternehmen bei der Verwertung von L&R-Technologien Kapital suchen.

Im Falle der Fa. OPS Automation, die sich schon während der Hannover Messe 1998 für die Piezofoliensensorik von Mirow Systemtechnik für unterschiedliche Anwendungen (z. B. zur Überwachung von Pumpen, Druck- und Verpackungsmaschinen, Turbinen und Generatoren oder als Beschleunigungssensor im Automobilbereich) interessierte, wurde dieses Angebot auch konkret. In der Vergangenheit hatte MST Aerospace GmbH schon Unterstützung beim Abschluss einer Kooperationsvereinbarung mit dem Technologiegeber und bei der Beschaffung von Fördermitteln für die Weiterentwicklung der Sensorik hinsichtlich Standardisierung geleistet. Im Berichtszeitraum wurde weiterhin geholfen, Risikokapital von einem VC-Unternehmen - konkret von aaFORTUNA - einzuwerben. Dieses Geld diente insbesondere dem Aufbau einer Produktionslinie für das Sensorsystem sowie seiner Vermarktung.

Im Rahmen der Transferunterstützung in Finanzierungsangelegenheit wurden mehrere Fälle ausgewählt, für die Beratungsleistungen im Hinblick auf Adaptionentwicklungen und die Beschaffung von dafür benötigten Fördermitteln erbracht wurden. Bei der Antragstellung unterstützte Unternehmen, die sich um ESA-Mittel zur Weiterverwertung von Raumfahrttechnologien bewarben, waren:

- TEB Dr.-Ing. J.H. Kerspe hinsichtlich einer Vakuum-Isolation (T125)
- OPS Automatisierungstechnik (inzwischen umbenannt in OPS Automation) und Mirow Systemtechnik im Zusammenhang mit einem Sensor zur Schwingungserfassung (T105 / T299)
- remix Video Technologien, die sich mit Hochgeschwindigkeitskameras befasst
- RST Raumfahrt Systemtechnik bzgl. der Erfassung von nicht-metallischen Objekten mittels Radar
- RST Rostock Raumfahrt und Umweltschutz anlässlich der Weiterentwicklung der Atemgasanalyse

- remix Video Technologien und BSSE System and Software Engineering, die bei Entwicklung eines intelligenten 3D Object Positioning System (3D-OPS), ausgestattet mit Elementen der automatischen Software-Generation, kooperieren (siehe Kapitel 2.4.1).

Zuvor wurde die Fa. BSSE, die sich mit Werkzeugen und Entwicklungsumgebungen für die automatische Software-Produktion befasst, hinsichtlich der Präsentation ihres besonderen Know-hows und der Erstellung eines Business-Planes zur Gewinnung von Risikokapital beraten. Die entsprechenden Anstrengungen führten noch nicht zum Erfolg, da VC-Geber seit einiger Zeit so gut wie keine Beteiligungen eingehen.

In anderen Fällen wurden hinsichtlich der weiteren Verwertung von Raumfahrt-technologien Konsortien zur Vorbereitung und Einreichung von Förderanträgen, insbesondere bei der EU, zusammen gebracht und inhaltlich unterstützt. Unter anderem wurden folgende Themen betreut:

- Im Zusammenhang mit der Entwicklung intelligenter Textilien für Fa. Mirow Systemtechnik und verschiedenen Interessenten aus der Textiltechnik die Antragstellung im Rahmen des CRAFT-Programms vorbereitet, jedoch nicht fortgeführt, da das nötige Team noch nicht zusammen gekommen ist.
- Für die Anpassung der Technologie "Mobiler 3D-Messtaster ProCam³" (T259) für Anwendungen im Bereich der 3D-Erfassung von kunsthistorischen Gegenständen wurden zwecks Einreichung eines CRAFT-Angebotes Entwicklungspartner und Anwender gesucht und zu einem Projektkonsortium zusammen geführt. Dieses wurde bei der Angebotserstellung unterstützt. Das Angebot erzielte ein gutes Bewertungsergebnis und das Team wurde zur Ausfüllung weiterer Formulare aufgefordert. Vertragsverhandlungen werden aber wohl nicht vor Oktober anlaufen.
- Fa. MTS Mikrowellen Technologie und Sensoren wurde hinsichtlich der Anwendung von Mikrowellen-Abstandssensoren in hydraulischen Systemen bei der Partnersuche und Antragstellung im Rahmen des CRAFT-Programms unterstützt. Das Angebot erzielte ein gutes Bewertungsergebnis. Aufgrund der sehr großen Anzahl eingereicherter Anträge (ca. 40 % aller CRAFT-Anträge, die im gesamten 5. Forschungsrahmenprogramm der EU eingereicht wurden, sind zum gleichen Zeitpunkt eingereicht worden), wurde der Antrag von MTS auf eine Reserveliste gesetzt, über die im Oktober abschließend entschieden werden soll. Im Fall einer Ablehnung will MTS beim nächsten Call erneut einreichen.
- Im Hinblick auf das Förderinstrumentarium EUREKA zur Initiierung von transnationalen Forschungs- und Entwicklungsprojekten wurden österreichische Kranhersteller Palfinger und PlasmaAir (ein weiteres Spinoff-Unternehmen aus dem Institut für Raumfahrtssysteme der Universität Stuttgart) beraten. Den über MST Aerospace vermittelten Projektpartnern ging es um die Adaption der Wasserplasmatechnologie für die umweltfreundliche Beseitigung von Farbrückständen bei der Instandhaltung von Kränen. Die entsprechenden Arbeiten sollen Ende 2002 / Anfang 2003 beginnen.

2.5 BEGLEITENDE MAßNAHMEN

Ergänzend zum professionellen Einsatz verschiedenster Methoden der Technologievermittlung wurden unterschiedliche Maßnahmen zur Bekanntmachung der Technologietransferinitiative des DLR Raumfahrtmanagement für industrielle Zielgruppen sowie den Kreis der Verbraucher durchgeführt. Diese Maßnahmen steigerten den allgemeinen Bekanntheitsgrad der Initiative, so dass auch die Zahl der Unternehmen, die von sich aus an MST Aerospace herantraten, um Technologien anzubieten oder Technologielösungen für bestimmte Bedarfe zu erfragen, ständig anstieg. Insbesondere wurden die Hannover Industriemessen während der Laufzeit von INTRA 3 genutzt, um die Dienstleistungen der Initiative zum einen den Messebesuchern und zum anderen der breiten Öffentlichkeit über entsprechende Berichte in der Presse und den Medien vorzustellen. Es wurden eine Reihe von Veröffentlichungen in Tages-, Wochenzeitungen oder Magazinen bewirkt, für die MST Aerospace die erforderlichen Hintergrundinformationen aufbereitete und zur Verfügung stellte.

Eine Reihe technologieorientierter Veranstaltungen wurden genutzt, um das Technologietransferprogramm des DLR Raumfahrtmanagement in Vorträgen zu präsentieren bzw. um dort entsprechende Informationen über INTRA zu verteilen. Zum Abschluss von INTRA 3 wurde eine 20seitige farbige Broschüre mit insgesamt 16 Erfolgsgeschichten über ausgewählte Transfers der Initiative während der letzten drei Jahre erstellt.

Um die Erfolge der vielfältigen INTRA-Aktivitäten messen zu können, wurde eine ständige Erfolgsanalyse durchgeführt, bei der alle vermittelten Kontakte, deren aktueller Status sowie Gründe, die zum Transfer, zur Unterbrechung oder zum Abbruch geführt haben, erfasst wurden. Es zeigte sich bereits wie in den Vorgängerphasen, dass die Zahl der Transfers pro Vermittlungsaktivität durchschnittlich bei 2,5 % der Zahl der Kontakte liegt. Die durch die Transfers generierten Umsätze in den beteiligten Industrieunternehmen, sowohl auf Seiten der Geber als auch der Nehmer, wurden in Zusammenarbeit mit diesen Unternehmen abgeschätzt und weitere, mit ihnen in Verbindung stehende wirtschaftliche Kenngrößen, wie z. B. die Zahl der erhaltenen und geschaffenen Arbeitsplätze, abgeleitet. Hierdurch war es auch möglich, eine zuverlässige Aussage zum Kosten-Nutzen-Verhältnis der Initiative zu treffen.

Hinsichtlich möglicher Überleitungen der INTRA 3-Aktivitäten, die noch 1999 zur Zeit des damaligen wirtschaftlichen Booms ein privatwirtschaftliches Engagement in der Technologievermittlung aus der Raumfahrt möglich erscheinen ließen, machten die im Jahre 2000 einsetzenden negativen wirtschaftlichen Entwicklungen ein Umdenken erforderlich, das auch zukünftig eine fortlaufende Generierung und Unterstützung von Raumfahrt-Spin-offs möglich macht.

2.5.1 Ergebnisverbreitung

Zur Erreichung einer weiteren Steigerung des Bekanntheitsgrades der Transferinitiative INTRA sowohl für Zielgruppen aus dem Bereich der Technologiegeber als auch potenzieller Technologienehmer wurden die erzielten Resultate in publikumswirksamer Form aufbereitet und verbreitet. Diese Informationen wurde auch der breiten Öffentlichkeit, d. h. insbesondere dem Kreis der Verbraucher, durch entsprechende Medien näher gebracht. Die wichtigsten Aktivitäten im Rahmen der Ergebnisverbreitung sind nachfolgend zusammengestellt:

Im Berichtszeitraum wurde eine Pressemitteilung zur Ankündigung der Teilnahme an der Hannover Messe 2000 verfasst. Ein Artikel zum Thema "Neue Materialien aus der Raumfahrt" wurde für die Zeitschrift Materialforum geschrieben. Interviews und weitergehendes Informationsmaterial über die INTRA-Initiative wurden für eine Tageszeitung, ein IHK-Magazin und einen Wissenschaftsverlag gegeben.

Ein Artikel zum Thema "Neue Materialien und Verfahren aus der Raumfahrt" wurde für die Zeitschrift "SMM – Schweizer Maschinenmarkt" (Ausgabe 45; 8. November 2000) geschrieben. Interviews und weitergehendes Informationsmaterial über die INTRA-Initiative wurden für die "Expocenter Nachrichten" gegeben.

In Verbindung mit der Pressearbeit während der HMI 2000 wurden von Tages- und Fachzeitingen 14 Presseartikel veröffentlicht sowie eine Fernsehdokumentation über Technologietransfer aus der Raumfahrt durch N3 während der HMI 2000 ausgestrahlt.

Mit der Interessengemeinschaft Neue Materialien in NRW e. V. wurde vereinbart, in deren E-Mail-Newsletter Veranstaltungen zum Technologietransfer aus der Raumfahrt mit Bezug zum Thema Materialien anzukündigen.

Im Rahmen der Pressearbeit, u. a. während der HMI 2001, wurden von Tages- und Fachzeitingen Presseartikel veröffentlicht. Des Weiteren wurden Gespräche mit verschiedenen Journalisten geführt und diese mit Informations- und Bildmaterial unterstützt.

Im Zusammenhang mit der Präsentation des Projektes INTRA auf dem DLR-Stand während der Hannover Messe 2002 wurde seitens MST Aerospace in Abstimmung mit dem DLR-Raumfahrtmanagement sowohl eine ausführliche Pressemitteilung als auch eine Kurzmitteilung verfasst und an über 500 ausgewählte Redaktionsbüros, Zeitschriften, Radio- und Fernsehredaktionen sowie anderer Medienvertreter gemäß dem Presseverteiler der MST Aerospace verschickt.

Eine Auswahl von bemerkenswerten Artikeln, die im Berichtszeitraum erschienen, sind nachfolgend aufgeführt:

- "Abschied von der Teflonpfanne"
Die Zeit, Nr. 10 vom 01.03.2001
- "Wie kommt Raumfahrttechnik in die Tüte mit Kartoffelchips?"
Frankfurter Allgemeine Zeitung, Nr. 66 vom 19.03.2001
- "Von Glas-Gel zum Zeolith, per Ultraschall erfasst"
"Sensoren aus dem All für das Brennstoffzellen-Auto"
"Raketenwerkstoff schützt die Verbrennungsanlage"
"Das Haus auf Stelzen zieht komplett um"
VDI nachrichten, Nr. 16 vom 20.04.2001
- "Die Raumfahrt hat noch Luft nach oben"
Messezeitung der Hannover Messe, Nr. 2 vom 24.04.2001
- "Weltraumtechnik in den Regalen"
Frankfurter Allgemeine Zeitung, Nr. 95 vom 24.04.2001
- "Raumfahrtzentrum entwickelt Roboter-Modelle"
Neue Presse Hannover, vom 11.06.2001
- "Forschen im All"
markt + wirtschaft, Zeitung der IHK, Nr. 7 vom Juli 2001
- "Bremse für Kartoffelchips"
Wirtschaftswoche, Nr. 1-2 vom 03.01.2002
- "Raumfahrttechnik für irdische Nutzung"
Aluminium Praxis, 1-2-2002

Während der Hannover Industriemesse 2001 wurde seitens MST Aerospace auf dem VDI-Stand in Halle 18 während der Sonderveranstaltung "tech transfer - Das Zentrum für Technologietransfer" der Vortrag "Technologietransfer aus der Raumfahrt" gehalten, in dem die Arbeiten und Erfolge von INTRA schwerpunktmäßig behandelt wurden.

Des Weiteren wurde für die DGLR-Jahrestagung in Hamburg (September 2001) ein Poster zum Thema "Technologietransfer-Initiativen der ESA und des DLR-Raumfahrtmanagements" erstellt und publiziert.

Die Resonanz der Presse und von Rundfunk und Fernsehen auf die Aktivitäten zur Erfolgsverbreitung ist im Folgenden dargestellt:

Jahr 2000:

Presseberichte:

- Sonderheft zur Hannover Messe des Sieg Tech-Verlages
- Braunschweiger Zeitung
- Hannoversche Allgemeine
- Hildesheimer Allgemeine Zeitung
- Bild

- Impulse
- Neue Presse
- AND
- MZ-Messe Zeitung
- Frankfurter Allgemeine
- VDI nachrichten
- Schwäbische Zeitung
- Computer Zeitung
- Tagesanzeiger Zürich
- Spacenews.de

Hörfunk und Fernsehen:

- WDR 5
- RAROPA
- SWR 1, 2 und 3
- SAT 1
- N3

Jahr 2001:

Presseberichte:

- Die Zeit
- FAZ – Frankfurter Allgemeinen Zeitung (2 Artikel)
- MZ-Messe Zeitung
- Neue Presse
- Galvanotechnik
- Markt und Wirtschaft

Hörfunk und Fernsehen:

- Radio Studio 1, Frankreich
- Landeswelle Thüringen
- Ostseewelle Rostock
- Radio SAW Halle
- Radio Salü Saarbrücken
- Delta Radio Kiel
- WDR 2
- Deutsche Welle
- ZDF „heute journal“

- SWR „Landesschau“
- N3

Jahr 2002:

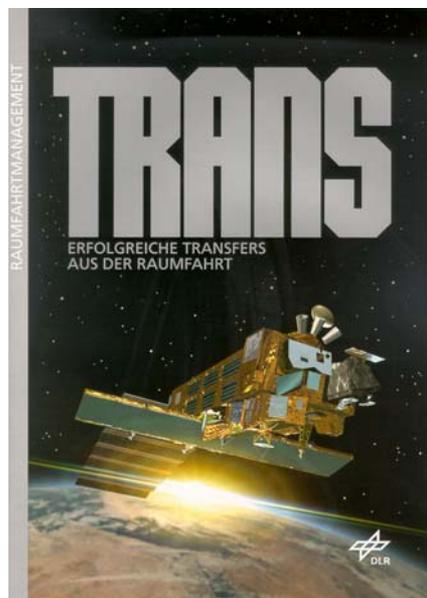
Presseberichte:

- Neue Presse
- Aluminium-Praxis
- Wirtschaftswoche
- Luxemburger Wort
- Handelsblatt
- Die Welt
- MZ-Messezeitung Hannover
- Impulse
- Braunschweiger Zeitung
- Themen Service der Deutschen Messe AG
- ASTRO-IMAGE
- onlinenews des DLR
- Internet bei „T-Online“, „astronews“ und „Querschnittstechnologien“ der Uni Bielefeld

Hörfunk und Fernsehen:

- NDR Radio
- SAT 1
- N 24
- NDR („Messefernsehen“, „Unterwegs“ und „Nachrichten“)

Zur Erfolgsdarstellung und Ergebnisverbreitung der Transferinitiative INTRA wurde gegen Ende von INTRA 3 eine 20seitige Farbbroschüre mit dem Titel "Erfolgreiche Transfers aus der Raumfahrt – Ausgabe 2002" erstellt und in einer Auflage von 3.000 Exemplaren gedruckt. Die Broschüre enthält 16 ausgewählte Erfolgsgeschichten, die im Rahmen von INTRA etabliert wurden.

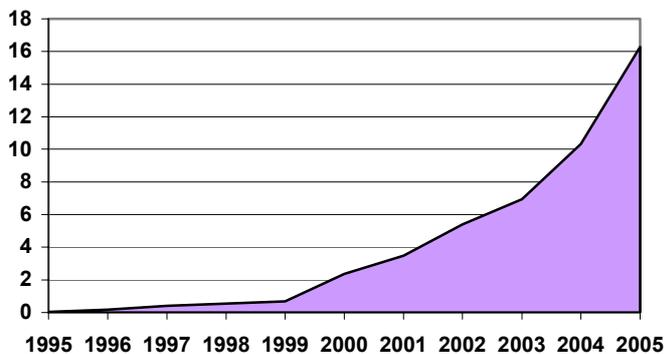


2.5.2 Erfolgsanalyse

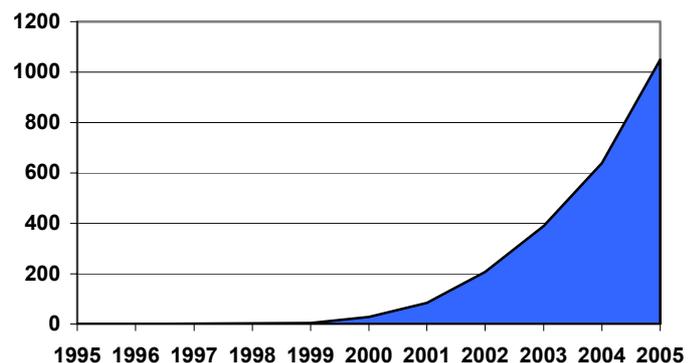
Während der Laufzeit von INTRA 3 wurde fortlaufend eine detaillierte Erfolgsanalyse durchgeführt. Hierzu wurden alle vermittelten Kontakte, deren aktueller Status sowie Gründe, die zum Transfer, zur Unterbrechung oder zum Abbruch geführt haben, regelmäßig in der MST Aerospace Datenbank erfasst. Hieraus wurden Statistiken über Anzahl und Art der vermittelten Kontakte sowie die initiierten Transfervereinbarungen erstellt. In Zusammenarbeit mit den an den Transfers beteiligten Industrieunternehmen wurden die durch die Transfers generierten Umsätze verfolgt und erfasst, und zwar beginnend ein Jahr nach der Unterzeichnung der Transfervereinbarungen zwischen den Technologiegebern und den Technologienehmern. Die transferbezogenen Umsätze der Industriepartner wurden gemeinsam mit ihnen abgeschätzt bzw. ihre zukünftige Entwicklung prognostiziert. Dieser Industrieumsatz diente des Weiteren als Anhaltspunkt für die mit ihnen in Verbindung stehende Anzahl geschaffener oder erhaltener Arbeitsplätze.

Anfang 2002 führte MST Aerospace für die bisherigen Transferaktivitäten im Rahmen von INTRA, d. h. unter Einbeziehung des zu diesem Zeitpunkt abgeschlossenen Geschäftsjahres 2001, eine entsprechende Hochrechnung durch. Diese basiert auf Angaben der Transferpartner zu geplanten bzw. geschätzten Preisen und Stückzahlen. Sie ergab, dass das Potenzial für auf Technologiegeber- und -nehmerseite bis Ende 2005 generierbare Umsätze mit den erwirkten Innovationen sowie für einzusparende Kosten beim Technologienehmer bei rund 400 Mio. € bis 1 Mrd. € liegt, wovon bereits Anfang 2002 mehr als 80 Mio. € realisiert waren. Zum Vergleich betrug der entsprechende Umsatzwert bei den Technologiegebern rund 3,5 Mio. €. Der zeitliche Verlauf der mit den Transfers in Verbindung stehenden kumulierten Umsätze auf Seiten der Technologiegeber wie der Technologienehmer ist in den nachfolgenden Grafiken dargestellt.

Transferbezogene Umsätze der Technologiegeber [MEURO]



Transferbezogene Umsätze der Technologienehmer [MEURO]



Die durchschnittlich durch die Verwertung von INTRA-Technologien generierten Jahresumsätze der Technologienehmer in den nächsten vier Jahre werden je nach tatsächlichem Markterfolg der Innovationen zwischen 80 und 230 Mio. € liegen. Dies entspricht etwa 500 bis 1500 erhaltenen bzw. geschaffenen Arbeitsplätzen unter Zugrundelegung eines durchschnittlichen jährlichen Pro-Kopf-Umsatzes von 150 T€. Es sei darauf hingewiesen, dass diese Daten weder Sekundär- noch Tertiär-Effekte der Verwertungskette enthalten. Zieht man gleichzeitig noch in Betracht, dass die Auskunftsbereitschaft der beteiligten Unternehmen hinsichtlich dieser, aus ihrer Sicht äußerst sensiblen Daten in der Regel recht gering war, so kann man davon ausgehen, dass die seitens der Industrie ermittelten Umsatzzahlen, aus denen alle weiteren Größen abgeleitet wurden, eher als moderate Abschätzung angesehen werden sollten. Es ist außerdem zu vermuten, dass einige Kontakte ohne Wissen von MST Aerospace zu erfolgreichen Abschlüssen geführt haben bzw. die unter strengster Geheimhaltung durchgeführten Innovationsprojekte zu sehr großen Umsätzen für die beteiligten Partner führen.

Zieht man den unteren Wert der obigen Abschätzung der mit den erzielten Transfers in Verbindung stehenden Umsätze der beteiligten Unternehmen in Betracht, so führt dieser Umsatz in Höhe von 400 Mio. € für den Staat zu Steuereinnahmen in Höhe von ca. 24,8 Mio. €. Dieser Betrag schlüsselt sich auf in etwa 8,0 Mio. € Ertragssteuern (Einkommens-, Körperschafts- und Gewerbesteuer) der Unternehmen und ca. 16,8 Mio. € Lohnsteuer ihrer Beschäftigten.

Der Ertragssteuerbetrag entspricht 2,0 % der Unternehmensumsätze, wobei sich dieser Prozentsatz aus dem Verhältnis von ca. 76 Mrd. € Ertragssteuern zu ca. 3900 Mrd. € an Lieferungen und Leistungen der deutschen Wirtschaft im Jahre 1999 ergibt (Quelle: Statistisches Bundesamt). Das Lohnsteueraufkommen entspricht 4,2 % der o. g. Umsätze, wobei sich dieser Prozentsatz aus dem Verhältnis von ca. 163 Mrd. € Lohnsteuereinnahmen im Jahre 1999 zu den genannten 3900 Mrd. € an Lieferungen und Leistungen ergibt (Quelle: Statistisches Bundesamt).

Des Weiteren stehen mit den genannten Unternehmensumsätzen Einnahmen aus der Sozialversicherung in Höhe von ca. 44,0 Mio. € in Verbindung. Dieser Betrag entspricht 11,0 % vom Umsatz, wobei sich dieser Prozentsatz aus dem Verhältnis von ca. 430 Mrd. € an Gesamteinnahmen aus der Sozialversicherung im Jahr 1999 zu den bereits genannten 3900 Mrd. € an Lieferungen und Leistungen ergibt (Quelle: Statistisches Bundesamt).

Damit beträgt der gesamte Nutzen für die Staatskasse im Zeitraum bis 2005 ca. 69 Mio. €, d. h. die Ausgaben für INTRA, mit denen die den Umsatzzahlen zugrundeliegenden Transfers erzielt wurden, generieren mehr als das siebzehnfache an Einnahmen für die Staatskasse.

Neben dem aufgezeigten wirtschaftlichen Nutzen von INTRA sollten aber auch andere Erfolgsfaktoren, die nicht nur in Umsatz und Arbeitsplätzen gemessen werden können, Beachtung geschenkt werden, da durch INTRA auch wichtige Signale gesetzt werden wie

- Aufzeigen des Nutzens der Raumfahrtforschung für die deutsche Wirtschaft, d. h. Raumfahrt als Innovationsquelle der Industrie und
- Sensibilisierung der Raumfahrtindustrie im Hinblick auf die Verwertung ihres Know-hows unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten sowie
- Bekanntmachung des Nutzens der deutschen Raumfahrtforschung für ein breites Publikum.

Des Weiteren konnten im Rahmen des Technologietransfers Erfolge generiert werden, die zwar vielleicht nicht immer zu großen Umsätzen führen bzw. nennenswerte Arbeitsplätze schaffen, aber für einzelne Anwender von sehr großem Nutzen sind, wie in den Bereichen der Forschung und Wissenschaft, Medizin und Umwelt oder anderen Bereichen von volkswirtschaftlicher Relevanz.

Im folgenden sind die Einzelheiten der Ergebnisse der Erfolgsanalyse hinsichtlich der durchgeführten Tätigkeiten aufgeführt.

Während der 3. Phase von INTRA wurden 3 Ausgaben des TRANS-Kataloges an Nicht-Raumfahrtfirmen (siehe Kapitel 2.1.3) und 6 Ausgaben der Technologiebedarfsbroschüren an Raumfahrtfirmen/-institutionen zwecks Lösungssuche für Industriebedarfe (siehe Kapitel 2.2.3) versandt. Im Jahr 2000 wurde an der Industriemessen in Hannover zusammen mit der ESA an einem Gemeinschaftsstand zum Technologietransfer aus der Raumfahrt (siehe Kapitel 2.3.2) teilgenommen. In den Jahren 2001 und 2002 wurde INTRA auf den Ständen des DLR während der Hannover Messen präsentiert. Darüber hinaus wurde eine Reihe von ergänzenden Marketingmaßnahmen, wie Kooperationsforen, Direktmarketing und Internetpräsentationen durchgeführt (siehe Kapitel 2.3.1, 2.1.3, 2.1.4, 2.2.4, 2.3.3). All diese Maßnahmen führten im Rahmen des gesamten INTRA Vorhaben zu insgesamt 4721 Kontakten zwischen Technologieanbietern und potenziellen Technologienehmern, wovon 3393 Kontakte auf den "Technology Push" und 1328 auf den "Market Pull" entfallen. Diese Kontakte lassen sich wie folgt den einzelnen Maßnahmen zum Technologietransfer zuordnen

Transfermaßnahme	Anzahl Kontakte
Katalogversand	2099
Messen	526
Internet	175
Foren	258
Lösungssuche für Bedarfe	1328
Sonstige Marketingmaßnahmen	335
Summe	4721

Von diesen über 4700 Kontakte laufen gegenwärtig noch 647 Kontakte und in über 410 Fällen ruht die Kontaktaufnahme, d. h. die Kontaktaufnahme ist unterbrochen und/oder wurde auf einen späteren Zeitpunkt verschoben. Insgesamt sind aus der Summe der hergestellten Kontakten 117 Transfers initiiert worden. Die restlichen Kontakte wurden als beendet eingestuft. Der detaillierte Status der Kontakte ist in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt:

Status der Kontakte	Technology Push	Market Pull	Gesamt	Gesamt (%)
Laufend	452	193	645	13,7
<i>Angebotsabgabe/-aufforderung</i>	13	8	21	
<i>Tests/Zusammenarbeit</i>	54	10	64	
<i>Treffen/Infoaustausch</i>	113	145	258	
<i>Kontaktaufnahme geplant</i>	272	30	302	
Ruhend	317	94	411	8,7
Beendet	2529	1019	3548	75,1
Transfers	95	22	117	2,5
Summe	3393	1328	4721	100

Zu Etablierung dieser Kontakte, wurden im Vorfeld über 15.300 Anfragen nach weiterführenden technischen Informationen sowie über 1.400 Lösungsvorschläge zu Bedarfen bearbeitet. Die Analyse der Anfragen und Technologieangebote im Rahmen des Technology Push sowie der Bedarfe und Lösungsangebote im Rahmen des Market Pull liefert folgendes Bild:

Technology Push

Technologiefelder	Anfragen	Kontakte	Kontakte pro Technologie
Materialien und Verfahren	5325	1241	18,0
Feinmechanik und Optik	961	109	5,2
Automatisierung und Robotertechnik	406	95	11,9
Mechanische Komponenten und Systeme	1333	282	9,4
Elektronik und Optoelektronik	769	87	3,3
Computer Hard- und Software	998	241	6,0
Kommunikation	332	68	6,2
Sensoren und Messtechniken	3330	798	10,6
Biowissenschaft, Pharmazie und Medizin	793	221	6,5
Energie	440	77	7,0
Dienstleistungen	273	90	7,5
Sonstiges	427	84	4,9

Die meisten Anfragen pro Technologieangebot wurden in den Bereichen "Materialien und Verfahren" (durchschnittlich 77 Anfragen) und "Automatisierung und Robotertechnik" (durchschnittlich 51 Anfragen) registriert. Von geringerem Interesse waren die Bereiche " Biowissenschaft, Pharmazie und Medizin " sowie "Dienstleistungen" mit jeweils 23 Anfragen. Analysiert man die Zahl der Kontaktherstellungen pro Technologiebereich so zeigt sich ein ähnliches Bild. Hier lagen die Bereiche "Materialien und Verfahren" (18 Kontakte) und "Automatisierung und Robotertechnik" (annähernd 12 Kontakte pro Technologie) ebenfalls vorne während für den Bereich "Elektronik und Optoelektronik" nur durchschnittlich 3,3 Kontakte pro Technologie registriert werden konnten.

Als Ergebnis der beiden Betrachtungen ist festzustellen, dass offenbar der Bereich "Materialien und Verfahren" der für die Nicht-Raumfahrtindustrie wichtigste Bereich ist und in dem auch die Raumfahrtforschung die interessantesten und innovativsten Entwicklungen anbieten konnte.

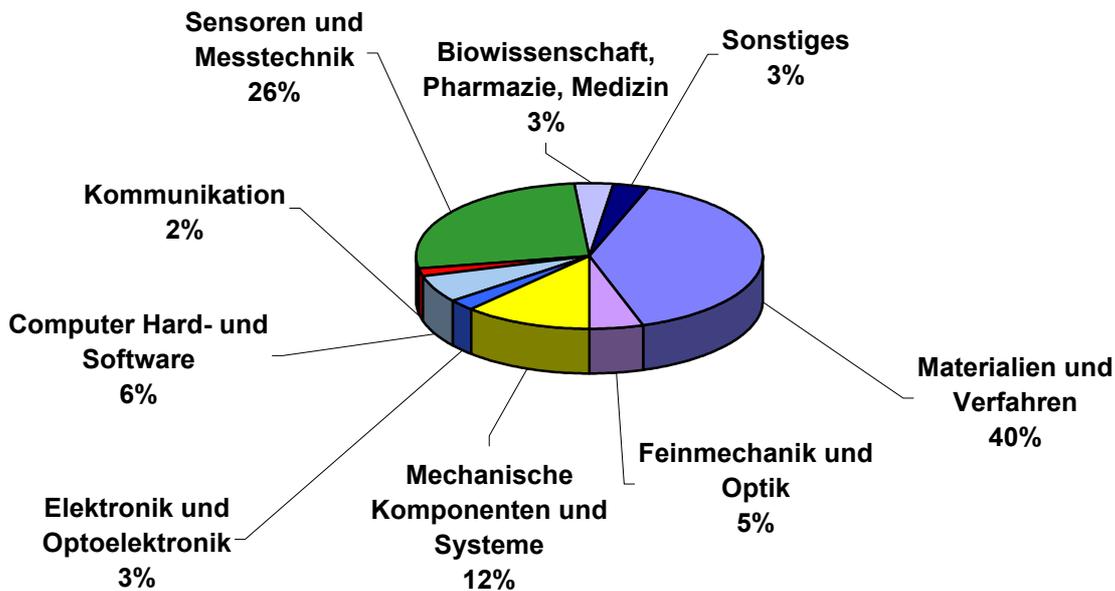
Market Pull

Technologiefelder	Bedarfe	Kontakte	Kontakte pro Bedarf
Materialien und Materialbearbeitung	303	512	1,7
Feinmechanik und Optik	22	41	1,9
Automatisierung und Robotertechnik	6	11	1,8
Mechanische Komponenten und Systeme	65	97	1,5
Elektronik und Optoelektronik	66	73	1,1
Computer Hard- und Software	22	58	2,6
Kommunikation	0	0	0
Sensoren und Messtechniken	156	376	2,4
Biowissenschaft, Pharmazie und Medizin	6	4	0,7
Energie	19	18	0,9
Sonstiges	82	138	1,7

Die Analyse der Ergebnisse aus dem Market Pull zeigt ein ähnliches Bild wie im Technology Push. Die meisten Bedarfe konnten in den Bereichen "Materialien und Materialbearbeitung" sowie "Sensoren und Messtechniken" erfasst werden, d. h. die Nicht-Raumfahrtindustrie hat in diesen Technologiebereichen die meisten Probleme bzw. sieht in diesen Bereichen das größte Lösungspotenzial durch die Raumfahrtforschung. Dieses spiegelt sich auch in den Ergebnissen der über einen Zeitraum von 9 Jahren durchgeführten Befragungen über die Interessensgebiete der Industrie wieder. Die Technologiefelder mit den geringsten bzw. ohne Bedarfsanfragen sind "Kommunikation", "Biowissenschaft, Pharmazie und Medizin" und "Automatisierung und Robotertechnik". Bei der Analyse der sich durchschnittlich ergebenden Kontakte pro Bedarf zeigt sich, dass pro Bedarf für die Bereiche "Computer Hard- und Software" und "Sensoren und Messtechniken" rund 2,5 Lösungsangebote weitergeleitet werden konnten.

Die wenigsten Lösungen wurden seitens der Raumfahrtseite für Bedarfe aus den Technologiebereichen "Biowissenschaft, Pharmazie und Medizin" und „Energie“ angeboten.

Die Verteilung der während INTRA insgesamt initiierten 117 Transfers auf die einzelnen Technologiebereiche spiegelt auch die Anzahl der Anfragen nach Technologien wie auch die der gestellten Bedarfe wieder:

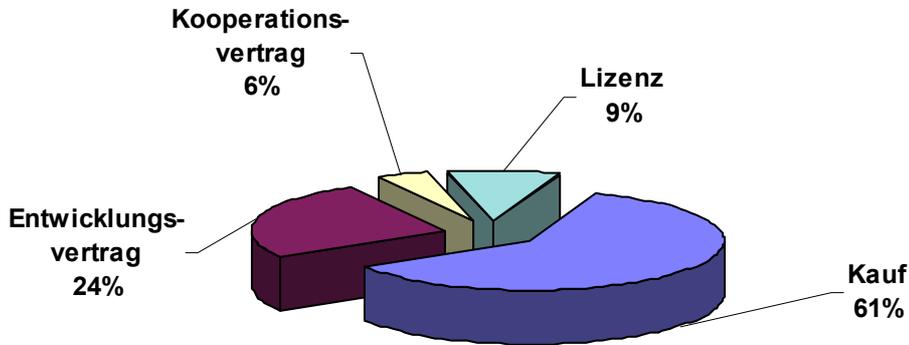


Die meisten Innovationsprojekte konnten in den Bereichen "Materialien und Verfahren" sowie "Sensorik und Messtechnik" initiiert werden.

Die Analyse der Kontaktherstellungen für die angebotenen Technologie für die TRANS-Kataloge Nr. 1 - 7 gibt Aufschluss einerseits über die bereits oben beschriebenen Interessensschwerpunkte der Industrie und andererseits über die Transferierbarkeit der Technologien (Stand der Technik, Neuheitsgrad, terrestrische Anwendungsmöglichkeiten) und über die Art der Technologiedarstellung (verständliche Beschreibung, Darstellung des Anwendungspotenzials). In der Anlage B sind die Kontakte pro Technologie für die TRANS 1- bis TRANS 7-Kataloge dargestellt.

Unterzieht man die durch INTRA etablierten 117 erfolgreichen Abschlüsse einer näheren Betrachtung im Hinblick auf die Art der Transfers ergibt sich folgendes Bild.

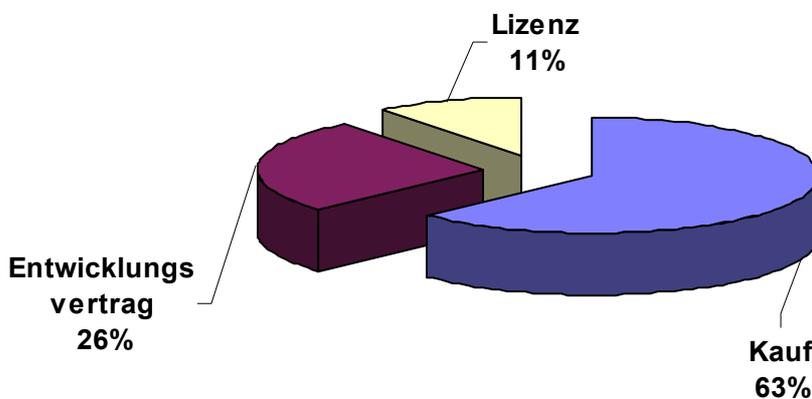
Art der erzielten Transfers (INTRA Gesamt)



Bei über 60 % der erzielten Transfers kaufte die Industrie bei den Raumfahrtfirmen Komponenten, Systeme oder Materialien aus verschiedenen Bereichen zu - entweder in der für die Raumfahrt ursprünglich entwickelten Form oder in einer für die neuen Produkte angepassten Variante - oder es wurden Verfahren / Dienstleistungen wie z. B. Oberflächenbeschichtungen geordert. In 24 % der Fälle wurden von den Technologienehmern Entwicklungsaufträge an die Raumfahrtseite vergeben. Bei 9 % der Fälle kam es zur Lizenzvergabe seitens der Raumfahrtfirmen und bei weiteren 6 % wurden Kooperationsverträge zwischen Technologienehmern und -gebern eingegangen.

Für die gleiche Betrachtung der in INTRA 3 erzielten 57 Transfers ergibt sich die nachfolgende Darstellung.

Art der erzielten Transfers (INTRA 3)

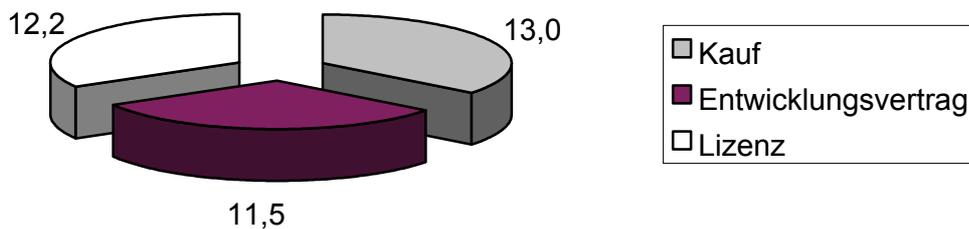


Für INTRA 3 ergibt sich bezüglich des Kaufes von Raumfahrttechnologien, der Vergabe von Entwicklungsaufträgen und Lizenzen eine ähnliche Verteilung, wie über das

gesamte INTRA-Projekt. Jedoch wurde in der Laufzeit von INTRA 3 kein Kooperationsvertrag zwischen der Raumfahrtseite und der Industrie abgeschlossen.

Betrachtet man die in INTRA 3 etablierten 57 Innovationsprojekte bezüglich der Zeiträume von der Herstellung des Kontaktes bis zum erfolgreichen Abschluss, so zeigt sich, dass die Entscheidungen über Käufe von Raumfahrttechnologien/-komponenten im Durchschnitt innerhalb von 13 Monaten getroffen wurden. Verglichen mit den Angaben – durchschnittlich 6,4 Monate – über die Dauer von Kaufentscheidungen in den ersten beiden INTRA-Phasen, ist für den Zeitraum von INTRA 3 eine Verdopplung des Entscheidungszeitraumes zu verzeichnen. Der Abschluss von Lizenzverhandlungen fand nach durchschnittlich 12,2 Monaten (vorher 9,2 Monate) sowie die Vergabe von Entwicklungsaufträgen nach etwa 11,5 Monaten (vorher 8,5 Monate) statt.

Zeitraum in Monaten bis zum Vertragsabschluß (INTRA 3)



Bei der Zuordnung der Transfers zu den einzelnen Marketingaktivitäten wurde unterschieden in

- Transfers, die aufgrund von Kontaktherstellungen resultierend aus dem Versand der TRANS-Kataloge initiiert wurden,
- Transfers, die über die Lösungssuche für Bedarfe erzielt wurden
- Transfers resultierend aus den Messeteilnahmen,
- Transfers, die über Kooperationsforen etabliert wurden,
- Transfers, die der Internet-Präsenz zugeordnet wurden
- Transfers, die über sonstige Maßnahmen hergestellt wurden.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der einzelnen Vermittlungsaktivitäten hinsichtlich ihrer Kontaktgenerierung und Erzielung erfolgreicher Transfers zusammengefasst.

Vermittlungsaktivität	Kontakte	Anzahl Transfers	
Katalogmailing	2099	54	2,6 %
Messen	526 *	32	6,1 %
Kooperationsforen	258	7	2,7 %
Internet	175	5	2,9 %
Lösungssuche für Bedarfe	1328	17 (+ 5)**	1,6 %
<i>davon über Messen</i>		2	
<i>davon über Internet</i>		2	
<i>davon über Foren</i>		1	
Sonstige Aktivitäten	335	2	0,6 %
Summe	4721	117	2,5 %

* Nur Kontakte mit Fortführung nach der Messe (Messekontakte insgesamt ca. 1.300)

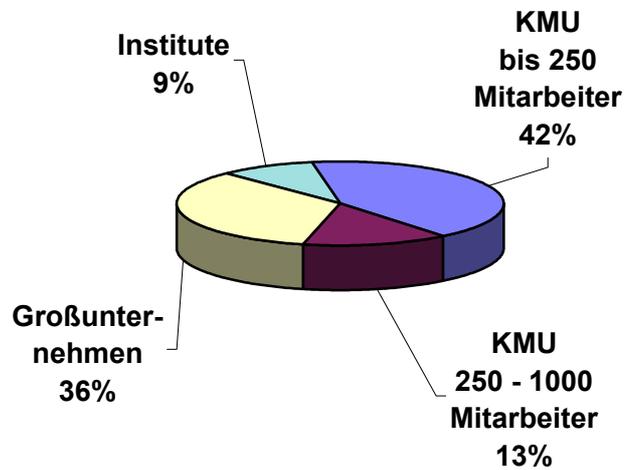
** 5 der Bedarfe, die zu Transfers geführt haben, sind über die Aktivitäten: Messen (2), Internet (2) sowie Kooperationsforen (1) gekommen. Daher wurden diese 5 Transfers ebenfalls den jeweiligen Aktivitäten zugeordnet.

Betrachtet man für die gesamte INTRA-Laufzeit die Absolutzahlen der Transfers bezogen auf die einzelnen Vermittlungsmaßnahmen, so wurden die meisten Transfers (54) über das Mailing der TRANS-Kataloge erreicht, mit 32 Transfers liegen die Messeteilnahmen an zweiter Stelle, während über Kooperationsforen 7 Transfers, über das Internet 5 Transfers sowie anderen Aktivitäten 2 Transfers initiiert werden konnten. Die Lösungssuche für Bedarfe führte zu 22 Transfers, wobei der Ursprung von 5 Transfers auf Messen (2 Transfers), das Internet (2 Transfers) und Foren (1 Transfer) zurückzuführen ist.

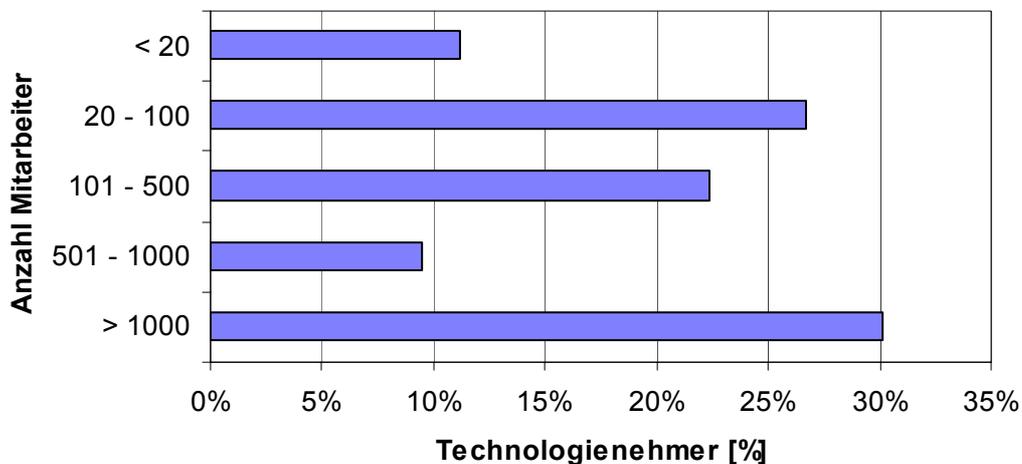
Durchschnittlich führten 2,5 % der etablierten Kontakte zu erfolgreichen Abschlüssen, d. h. zu einer Verwertung von Raumfahrttechnologie/Know-how für kommerzielle Anwendungen. Als äußerst zielführende Vermittlungsaktivität - 6,1 % der Kontakte führten zu Transfers - stellten sich die Teilnahmen an Gemeinschaftsständen mit der ESA bei den jährlich stattfindenden Hannover Industrie Messen heraus. Hinsichtlich des hohen Transfererfolgs über die Messen muss allerdings betont werden, dass dieser natürlich auch aufgrund weiterer INTRA-Aktivitäten wie z. B. der Zusammenstellung des Technologieangebotes für die TRANS-Kataloge zustande kam. So hat MST Aerospace nur die Technologien präsentiert, die nach dem Versand der TRANS-Kataloge eine hohe Reply-Rate registriert haben, bei denen der Technologiegeber ein hohes Engagement im Hinblick auf die Vermarktung der Technologie gezeigt hat, die auf den Messen demonstriert werden konnten und die sich in Technologiebereichen befinden, in denen über den Market Pull zahlreiche Bedarfe festgestellt werden konnten. Aufgrund dieser Kriterien profitiert die Messeteilnahme von anderen durchgeführten Marketingmaßnahmen, wie den Anfragen über den Versand von Technologiebeschreibungen, der Internet-Präsentation und dem Market Pull. Als inzwischen ebenfalls erfolgsträchtige Vermittlungsmaßnahme (2,9 % Transferwahrscheinlichkeit der vermittelten Kontakte) hat sich das Internet erwiesen. Über 22 % der Anfragen nach weiterführenden Technologieinformationen erfolgte über dieses Medium. Die Lösungssuche für Bedarfe weist mit 1,6 % im Vergleich hierzu eine niedrigere Transferwahrschein-

lichkeit auf. Diese etwas niedrigere Erfolgsquote beim Market Pull ist dadurch zu erklären, dass die suchenden Unternehmen in der Regel an langfristig zu realisierende Lösungsmöglichkeiten – im Sinne von strategischen Ausrichtungen der Unternehmen – interessiert sind.

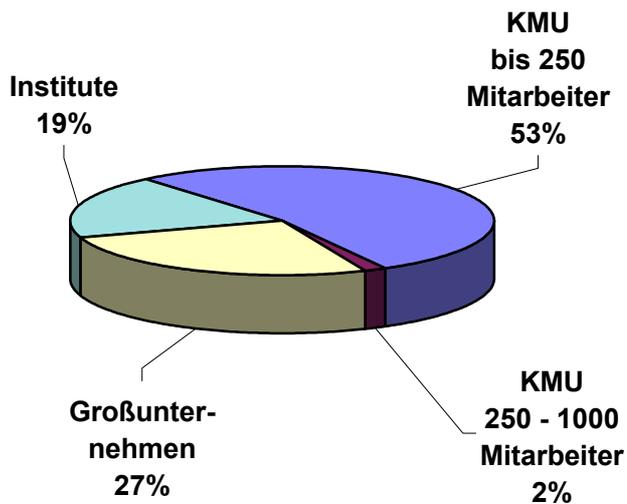
Die Zuordnung der Transfers auf die Technologienehmer hinsichtlich deren Art und Unternehmensgröße ergibt folgendes Bild: In 91 % der Fälle sind die Technologienehmer Unternehmen, wovon rund 55 % kleine und mittlere Unternehmen (KMU) und 36 % Großunternehmen (> 1000 Mitarbeiter) sind. Die restlichen Transfers (9 %) entfallen auf Institute. Im Einzelnen vergibt die Analyse der Technologienehmer folgende Struktur:



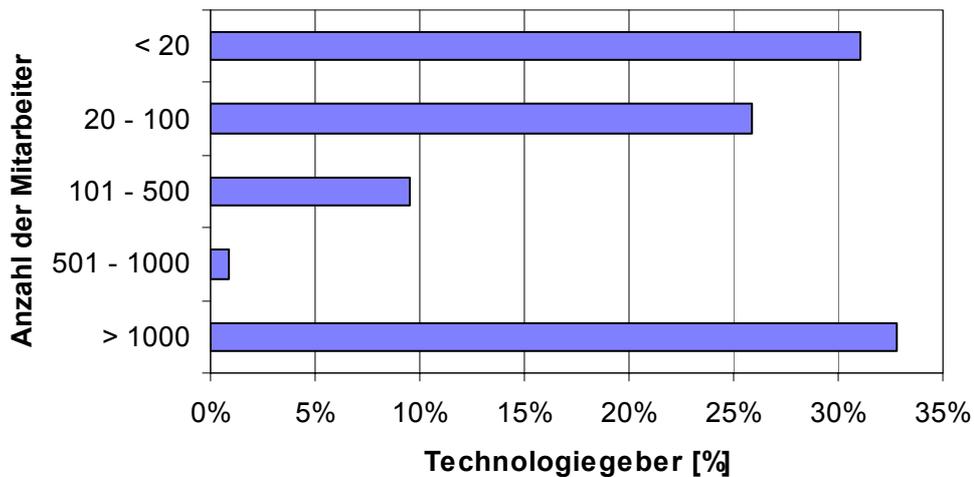
Die nachfolgende Abbildung verdeutlicht, dass bei der Mehrzahl der Technologiefirmen die Anzahl der Mitarbeiter unter 500 liegt und fast 40 % der Technologienehmer weniger als 100 Mitarbeiter haben.



Auf Seiten der Technologiegeber sind Unternehmen mit weniger als 1000 Mitarbeitern ebenso stark vertreten wie bei den Technologienehmern. Die Struktur der als Technologiegeber an den Transfers beteiligten Firmen und Institute ist nachfolgend dargestellt.



Nachfolgende Abbildung zeigt die prozentuale Verteilung der Mitarbeiterzahl der Technologiegeber (Firmen und Institute) der 117 INTRA-Transfers.



Zusammengefasst stellen sich die Errungenschaften und der wirtschaftliche Nutzen der bisherigen INTRA-Aktivitäten wie folgt dar:

- Mehr als 350 verschiedene Technologieangebote der Raumfahrt
- Lösungssuche für 750 Technologiebedarfe der Nicht-Raumfahrtindustrie
- Mehr als 4.700 Kontakte zwischen Technologiegebern aus der Raumfahrt und potenziellen Anwendern vermittelt
- 117 erfolgreiche Transfers erwirkt
- Bislang ca. 85 Mio. € Umsätze der an den Transfers beteiligten Unternehmen; industrieseitig erwartete Steigerung auf rund 400 Mio. € bis 1 Mrd. € in den nächsten 3 bis 4 Jahren
- Durchschnittliche Jahresumsätze der nächsten 4 Jahre entsprechen 500 bis 1500 erhaltenen bzw. geschaffenen Arbeitsplätzen
- Multiplikatoreffekt: Ausgaben für INTRA generieren gut das siebzehnfache an Einnahmen für die Staatskasse.

2.5.3 Überleitung INTRA 3-Aktivitäten

Zum Ende der dritten Phase von INTRA sollte ursprünglich auf eine Neudefinition der Transferaufgaben aus der Raumfahrt dahingehend abgezielt werden, dass zukünftig auf ein verstärktes privatwirtschaftliches Engagement für ein Instrumentarium zur Verwertung von Raumfahrttechniken zurückgegriffen werden kann. Hierbei sollten unternehmerisch geprägte Konzeptentwürfe im Vordergrund stehen, z. B. dergestalt, dass seitens der Wirtschaft nach einer Anlaufphase in Form eines Public Private Partnership ein langfristig privatwirtschaftliches Engagement zur Vorbereitung der kommerziellen Verwertung von Raumfahrtentwicklungen erfolgt. Zur Vorbereitung von Möglichkeiten zur Fortführung von INTRA unter derartiger Einbeziehung privatwirtschaftlicher finanzieller Beiträge wurde zu Beginn von INTRA 3 (Ende 1999/Anfang 2000), basierend auf den Ergebnissen der DLR-Studie zur „Analyse der Technologietransfer-Hemmnisse und Entwicklung von neuen Ansätzen – ATHENA“, ein mehrseitiges Exposé über ein neuartiges Konzept zur Erschließung des Technologiepotenzials der Luft- und Raumfahrt inhaltlich und gestalterisch entworfen und dem Auftraggeber zur Verfügung gestellt.

Vor dem Hintergrund der damaligen guten allgemeinen Wirtschaftslage sowie der positiven wirtschaftlichen Prognosen wurde davon ausgegangen, dass eine reelle Chance bestünde, die Industrie – vornehmlich aus dem Bereich der Luft- und Raumfahrt – für die finanzielle Beteiligung an der Realisierung des entworfenen Konzeptes, nämlich einer Stiftung zur Erschließung des Technologiepotenzials der Luft- und Raumfahrt, zu gewinnen. So wurde davon ausgegangen, und im Rahmen eines detaillierten und soli-

den Geschäftsplanes belegt, dass mit den für eine solche Stiftung eingesetzten Investitionen kumulativ über die ersten zehn Jahre gerechnet bereits der zehnfache Umsatz mit Produkten, die auf transferierten L&R-Technologien basieren, generiert werden kann.

Entgegen der seinerzeitigen wirtschaftlichen Erwartungen setzte jedoch im Jahre 2000 ein deutlicher Rückgang der Investitionsbereitschaft der Wirtschaft ein, einhergehend mit dem Beginn eines gesamtwirtschaftlichen Abschwungs. Diese Tendenz verstärkte sich im Jahre 2001, in dem im Jahresvergleich die Investitionen in Deutschland um fast 9 % laut Angabe des Statistischen Bundesamtes einbrachen. Eine Trendwende bzw. eine wirtschaftliche Erholung war auch zum Ende von INTRA 3 nicht zu verzeichnen, da die Investitionen der Wirtschaft weiterhin ausblieben. War man noch zum Zeitpunkt des Beginns von INTRA 3 euphorisch über den Boom von Firmenneugründungen und Börsenemissionen von Start-ups, so setzte bereits im Jahr 2000 eine erste Ernüchterung ein, die sich danach in dramatischer Weise in Form von Insolvenzen und Kurseinbrüchen am Neuen Markt manifestierten. Neuemissionen finden bereits seit dem Jahre 2001 so gut wie nicht mehr statt. Technologieorientierte Unternehmen stoßen selbst bei der Akquisition außerbörslicher Finanzierungen, z. B. durch VC-Gesellschaften oder Business Angels, auf zunehmend größere Probleme.

Auch für die Vermittlungstätigkeiten im Rahmen von INTRA 3 war die Zurückhaltung der Industrie bei Innovationsaufwendungen deutlich im Vergleich zu den Vorgängerphasen spürbar. So betrug bei INTRA 3 die durchschnittliche Dauer von der Kontaktvermittlung zwischen Technologiegeber und -nehmer bis zum Abschluss eines Verwertungsvertrags 12,7 Monate, während diese Dauer zuvor noch bei etwa 7,6 Monaten lag.

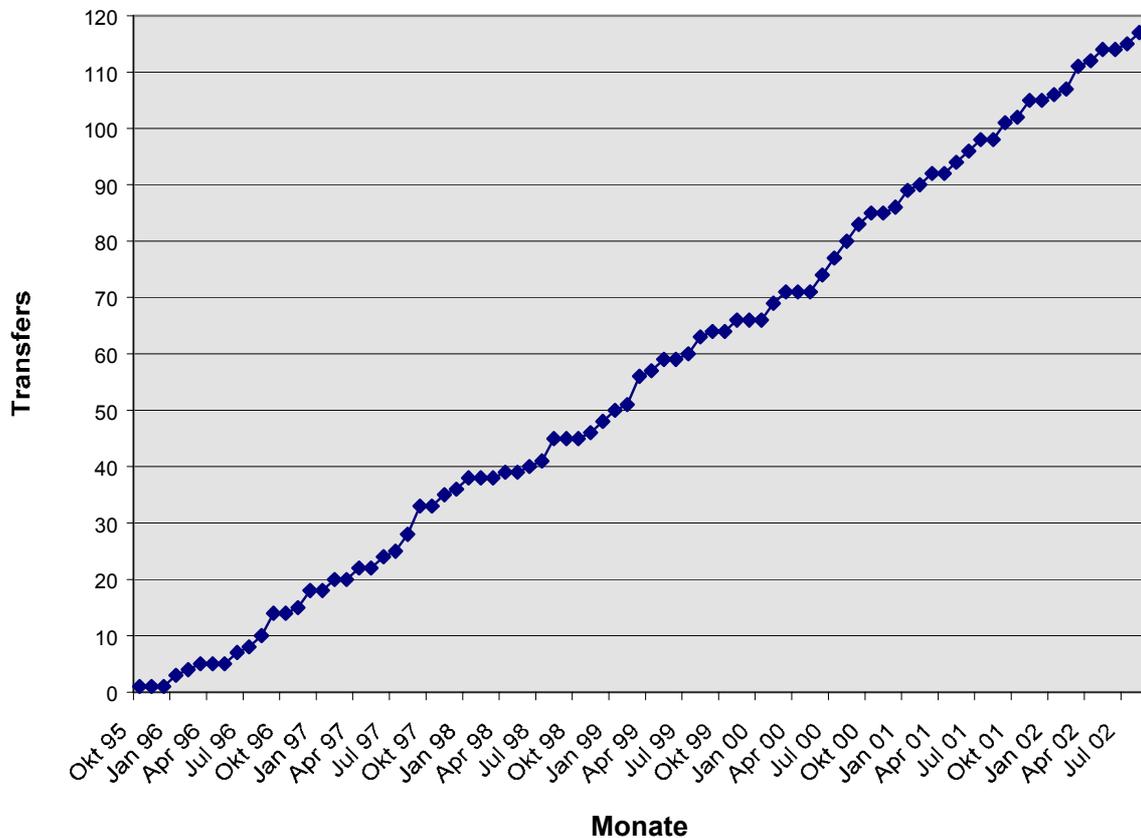
Die sich bereits zu Beginn von INTRA 3 abzeichnenden Veränderungen der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen stellten sich im Vorhabensverlauf als ein unüberwindliches Hindernis zur Gewinnung von Investoren aus der Industrie zwecks Beteiligung an der angestrebten Verwertungsgesellschaft, die auch Vermittlungstätigkeiten wie bei INTRA hätte durchführen sollen, heraus. So stießen Anfang 2000 die ersten konkreten Gespräche mit der Industrie auf allergrößte Zurückhaltung oder gar klare Ablehnung. Dementsprechend wurden die Bemühungen zur Gründung einer Verwertungsgesellschaft in Abstimmung mit dem Auftraggeber zunächst einmal nicht weiterverfolgt, sondern statt dessen auf eine Intensivierung der traditionellen INTRA-Vermittlungstätigkeiten gesetzt. Dieses erschien insbesondere vor dem Hintergrund der oben dargestellten, im Vergleich zu den Vorgängervorhaben um rund 67 % verlängerten Dauer der Vertragsverhandlungen zwischen Technologiegebern und -nehmern dringlichst angezeigt, um die hohe Erfolgsquote der Transferinitiative auch zu Zeiten schwierigster wirtschaftlicher Rahmenbedingungen weitestgehend zu gewährleisten.

Die Richtigkeit dieser Maßnahmenkorrektur der Überleitung der INTRA 3-Aktivitäten im Sinne der Intensitätssteigerung der Betreuungsmaßnahmen zur Fortführung von

INTRA 3-Vermittlungen wird durch die um 10 % höhere Anzahl erfolgreicher Technologietransfers von INTRA 3 im Vergleich zur Vorgängerphase deutlich belegt, d. h. es konnte sogar eine bemerkenswerte Steigerung der Erfolgsquote erzielt werden. Einzelheiten der während INTRA 3 forcierten Betreuung der vermittelten Kontakte zwischen Technologiegebern der Raumfahrt und potenziellen -nehmern anderer Branchen finden sich im Kapitel 2.4. Die damit in Verbindung stehende Steigerung der Erfolgsquote bezüglich der Anzahl der erzielten Transfers sowie des durch INTRA 3 initiierten wirtschaftlichen Nutzens der deutschen Industrie sind in Kapitel 2.5.2 detailliert analysiert und beschrieben.

2.6 TRANSFERS

Während der 3. Phase der Initiative zum Technologietransfer aus der Raumfahrt entstanden aus etablierten Kontakten zwischen Technologiegebern aus der Raumfahrt und Technologienehmern in anderen Branchen insgesamt 57 neue Transfers bzw. Innovationsprojekte. Damit beträgt die Gesamtzahl der durch INTRA zwecks weiterer Verwertung von Raumfahrttechnologien erfolgreich erwirkten Kontaktvermittlungen nunmehr 117. Die zeitliche Entwicklung der Anzahl der Transfers über die gesamte bisherige Laufzeit der Technologietransfer-Initiative ist im nachfolgenden Diagramm gezeigt:



In der anschließenden Tabelle sind die in INTRA Phase 3 gestarteten Innovationsvorhaben - mit Angaben zum jeweiligen Thema, den beteiligten Transferpartnern und dem Zeitpunkt des Transfers bzw. Starttermin des Innovationsprojektes - aufgelistet.

Thema	Technologiegeber / -nehmer	MM/JJJJ
Verschleißelemente zur Rotationszerstäubung	MAN Technologie / Scheer Industrietechnik	05/1999
Trennsäule für Chromatographen	HTS / Merck	08/1999
Kalibrierkörper für Messgeräte	HTS / Metronom	08/1999
Keramik-Receiver für Solarthermische Anlagen	ECM / DLR	09/1999

INTRA 3 - 3. Phase der Initiative für den Technologietransfer aus der Raumfahrt

- 93 -

Thema	Technologiegeber / -nehmer	MM/JJJJ
Waschmaschinenprüfstand	Mirow / Miele	11/1999
HAT-Keramik für Bremscheiben	IABG / Brembo (I)	11/1999
Strahlungstemperaturmessung im Vakuum	DLR / Tematec	02/2000
Beschichtung für Luftlager	AHC / Systemtechnik Hölzer	02/2000
Echtzeit-Fluoreszenz-Fotometer	Uni Marburg / TSE	02/2000
Laminardurchflussmesser zur Lecksuche	HTG / F.A.T. Fluide Anwendungstechnik	03/2000
Integration von Platinen in Zerspanungswerkzeuge	Andus / hema	03/2000
Respiratorische Messungen Leistungssport	ESCUBE / CORTEX	06/2000
Messung von Andruckkräften	Mirow / Mi La Sys Technologies	06/2000
Lagertechnologie bei hohen Geschwindigkeiten	Lubricant / Kemmerich	06/2000
Verklebung von chirurgischen Handgriffen	SurA Chemicals / Söring	07/2000
Wasserstoffsensoren für Sicherheitsüberwachung	ESCUBE / Ballard Power Systems	07/2000
Piezofoliensensoren zur Temperaturkompensationsregelung	Mirow / Alfred Kärcher	07/2000
Kapillar gepumpter Kühlkreislauf	OHB / Siemens	08/2000
Integration der PWG zu Aktoren	DLR / MMT	08/2000
Active Pixel Arrays/Sensoren	STEAG microParts / EMO-Elektronik	08/2000
Spindellager aus CRONIDUR	VSG / UKF	09/2000
Schadenserkennung in Wasserleitungen	Mirow / Hermann Sewerin	09/2000
Industrielle Bilderarbeitung im Automotive-Bereich	LuraTech / Rheinmetall Machine Vision	09/2000
Planeten-Wälz-Gewindespindel	DLR / Wilhelm Narr	10/2000
Strömungsmodell für Spinddüsen	HTG / Neumag	10/2000
CO ₂ -, CO- und O ₂ -Sensoren	ESCUBE / Webasto	12/2000
Kapazitive Weg-/Spaltmessung	HYTRON / Kühnle, Kopp & Kausch	01/2001
Kraft-Momenten-Sensor	DLR / Fritz Schunk	01/2001
PWG für Elektroservozylinder	DLR / Steinmeyer / EMG	01/2001
Refraktive Mikrooptik	LIMO / Oralia Dentalprodukte	02/2001
Schmierfette für extreme Anforderungen	Lubricant / Pfaudler-Werke	03/2001
Wellen und Walzen für die Glasproduktion	ECM / Schott Glaswerke	03/2001
Laserscanner für die Langzeitarchivierung von Daten	Kugler / HNK-Microfilm-Centrum	05/2001
Verzugsfreier C/SiC-Spiegel	ECM / FZ Karlsruhe	05/2001
Vibrator für seismische Messung	Astro- und Feinwerktechnik / Herrenknecht	06/2001
Reparatur von Druckbehältern	Lufthansa Technik Intercoat / HYDAC	06/2001
Vibrationsdetektor	OPS / BSH Bosch und Siemens Hausgeräte	07/2001
Schwingungsreduktion bei Wäschezentrifuge	ERAS / Kannegiesser	07/2001
Wärmetauscher aus faserverstärkter Keramik	ECM / G.A.B. Neumann	09/2001
Schwingungsreduktion bei Lasersystemen	ERAS / Lambda Physik	09/2001
Überwachung von Kesselwaggons	KT / Institut für Maschinen, Antriebe und elektronische Gerätetechnik	09/2001
Schwingungssensoren für den Laborbedarf	Mirow / Braun	10/2001
Zahnräder für korrosionsbeständige Wasserpumpen	VSG / Alfred Kärcher	11/2001
Hausgerätetechnik	Memory-Metalle GmbH / Alfred Kärcher	11/2001
Antriebe für Rollläden, Jalousien, Markisen	ISATEC GmbH / Elero	11/2001
Ultraschalldiagnostik zur Viskositätsmessung von Glas	Uni Leipzig / Schott Glaswerke	01/2002
Schmelzriegel für Dentalgeräte	ECM / Cerox	02/2002
Technische Keramik für Lasertechnikanwendung	ANCeram / XTREME technologies	03/2002
Schmierfette für Kugellager	Lubricant / UKF	03/2002

Thema	Technologiegeber / -nehmer	MM/JJJJ
Sauerstoffsensoren für die Glasverarbeitung	TU Dresden / Interpane Glasbeschichtungsgesellschaft	03/2002
Beschichtung von Ritzeln für den Sondermaschinenbau	Dicronite U.T.E. Pohl / AuE Automations- und Einstelltechnik Kassel	03/2002
Mikroventile für Mikro-Brennstoffzellen	(HSG) Hoerbiger-Origa / FhG-ISE	04/2002
Cronidur für Maschinenbau	VSG / Hammelmann Maschinenfabrik	05/2002
Hybride Integration von Chips	Lewicki / IPHT Jena	05/2002
Sensoren zur Lagerüberwachung	OPS / Vetter Pharma-Fertigung	07/2002
Neue Kupplungsmaterialien	EMPA -CH / Raybestos Industrie-Produkte GmbH	08/2002
Verpackung von Babykeksen	HTG / Rovema	08/2002

Soweit MST Aerospace Informationen über die erfolgreichen Abschlüsse zur Verfügung gestellt wurden, sind die Entwicklungsprojekte, Kooperationen, Lizenzverträge oder Käufe, die Gegenstand der Transfers sind, im Folgenden näher beschrieben. In vielen Fällen stehen die Projekte unter strengster Geheimhaltung, weswegen eher allgemeine Angaben gemacht wurden.

Verschleißelemente zur Rotationszerstäubung

Firma Scheer Industrietechnik wurde mit MAN Technologie nach der Hannover Messe 1996, wo der TRANS 1-Katalog verteilt wurde, in Kontakt gebracht. Wie erst später bekannt gegeben, wurden nach erfolgreichen Tests im Mai 1999 bei MAN weitere Komponenten aus faserverstärkter Keramik als Verschleißelemente zur Rotationszerstäubung bestellt. Mit dem Material können die Anforderungen erfüllt werden. Zu einem Durchbruch bei der breiten Anwendung wird es jedoch erst kommen, wenn die Rohstoff- und Verarbeitungskosten faserverstärkter Keramik deutlich gesunken sind.

Trennsäule für Chromatographen

Im August 1999 erteilte Merck, nachdem Mitarbeiter einige Monate zuvor über den TRANS 4-Katalog auf die gesuchte Technologie (T187) aufmerksam wurden, an HTS Hoch Technologie Systeme einen Auftrag über einige 1000 €. Dabei ging es um die Umwicklung einer probentrennenden Säule für Chromatographen. Die anschließenden Tests waren erfolgreich, und es ist geplant, HTS zukünftig als Zulieferer bei einer erwarteten Serienfertigung von 500 Stück pro Jahr einzubinden. Der Projektfortgang hat sich bislang verzögert, da es mit anderem Systemkomponenten (die nicht von HTS stammen) unerwartet große Probleme gibt.

Kalibrierkörper für Messgeräte

Im Zusammenhang mit dem Versand des TRANS 4-Katalogs wurde im Mai 1999 ein Kontakt vermittelt zwischen HTS Hoch Technologie Systeme, Anbieter der thermostabilen CFK-Metall Verbindungen (T187), und Metronom. Im August des selben Jahres wurde ein erster Auftrag zur Fertigung von Testmustern vergeben, aus denen Kalibrierkörper für Messgeräte hergestellt werden sollten. Mehrere Anbieter befanden sich

damals im Wettbewerb. Nach personellen Veränderungen bei Metronom soll der Kontakt zu HTS demnächst wieder fortgeführt werden.

Keramik-Receiver für Solarthermische Anlagen

Das DLR entwickelte für solarthermische Kraftwerke mit hohem Wirkungsgrad einen rein keramischen Receiver. Entscheidend für die Leistungsfähigkeit des Receivers ist der Einsatz faserverstärkter Cescic[®]-Keramik (T268) der Fa. ECM Ingenieur-Unternehmen für Energie- und Umwelttechnik, auf die Mitarbeiter des DLR 1999 während der Hannover Messe aufmerksam wurden. ECM ist ein Tochterunternehmen der Kraftanlagen Anlagentechnik München (KAM). Inzwischen wurden drei Prototypen des Receivers im Sonnenofen des DLR getestet. Im Rahmen der mit ca. 1,8 Mio. € veranschlagten Weiterentwicklung der solarthermischen Kraftwerke, die vom Bundesministerium für Umwelt gefördert wird, soll das Hochskalieren der Receiver auf die später in kommerziellen Anlagen angestrebte Baugröße durchgeführt werden. Nach erfolgreichen Tests ist eine weltweite Vermarktung der solarthermischen Kraftwerke durch KAM vorgesehen.

Piezofoliensensorik für einen Waschmaschinenprüfstand

Ausgehend von einem Kennenlernen während der Hannover Messe 1999, wo sich auf dem Gemeinschaftsstand auch Mirow Systemtechnik präsentierte, orderte Fa. Miele im November 1999 für einen Waschmaschinen-Versuchsstand vier Kraftmessplatten für einige 1.000 €. Diese haben sich bewährt und die damit gebaute Anlage ist noch in Betrieb. Die Zusammenarbeit könnte fortgeführt werden, da Miele über die Errichtung eines weiteren Prüfstands nachdenkt.

HT-Keramik für Bremsscheiben

Der italienische Bremsenhersteller Brembo Engineering hat im Anschluss an ein Treffen während der Hannover Messe 1999 von IABG für rund 30 k€ Prototypen verschleißfreier Bremsscheiben bezogen. Die damit durchgeführte Tests verliefen erfolgreich. Im Herbst 2000 verkaufte die IABG die zum Brennen der Keramik nötigen Anlagen und vermietete zwecks Schulung und Beratung von Brembo Übergangsweise Fachpersonal. Seitdem läuft unter der Regie von Brembo die Entwicklung und Fertigungsvorbereitung von Bremsscheiben für Fahrzeuge der Oberklasse.

Strahlungstemperaturmessung im Vakuum

Ausgehend vom Versand des TRANS 2-Katalogs wurde Fa. TEMATEC Löbach im August 1998 bzgl. ihres Interesses am Bedampfungsschutz für Pyrometer (T101) an den Technologiegeber DLR vermittelt. Im Februar 2000 wurden beide Seiten vertragseinig und TEMATEC erwarb eine Lizenz. Gemeinsam erfolgte die Weiterentwicklung der Technologie hinsichtlich des Einsatzes in der Vakuumtechnik bzw. in Vakuumöfen, und zusammen wurden erste Kunden besucht, um die Entwicklung auf deren Anforderungen abzustimmen. Leider ging TEMATEC Ende 2000 in Insolvenz. Die Weiterentwicklung wird nach Angaben der neuen Geschäftsführung kaum vor 2003 fortgesetzt.

Beschichtung für Luftlager

Nachdem Systemtechnik Hölzer im TRANS 4-Katalog auf die verschleißfesten Trockenschmier-Schichten (T184) aufmerksam wurde, erfolgte im Mai 1999 die Kontaktvermittlung an AHC Oberflächentechnik. Nach mehreren Tests und Iterationsschritten konnte AHC im Februar 2000 schließlich eine brauchbare Lösung für die Beschichtung von Luftlagern anbieten. Es dauerte noch zwei weitere Jahre bis Kunden von Systemtechnik Hölzer anfangen, sich für die "preiswerten Luftlager ohne Notlaufeigenschaften" und die damit verbundenen Kostenvorteile zu interessieren.

Echtzeit-Fluoreszenz-Fotometer

Nach Kontaktvermittlung von TSE Technical & Scientific Equipment an die Universität Marburg im April 1999 bzgl. eines Echtzeit-Fluoreszenz-Fotometers (T219, TRANS 4-Katalog) kam es im Februar 2000 zur Unterzeichnung eines Lizenzvertrags. Die Weiterentwicklung des Fotometers im Hinblick auf Marktanforderungen verzögerte sich aufgrund begrenzter Personalkapazitäten. Bis Ende 2002 soll jedoch ein marktreifes Produkt vorliegen.

Laminardurchflussmesser zur Lecksuche

Zwecks Lecksuche im Rahmen der Qualitätskontrolle von Auspuffanlagen kaufte F.A.T. Fluide Anwendungstechnik im Frühjahr 2000 Laminar-Durchflussmesser hoher Genauigkeit (T209, im TRANS 4-Katalog präsentiert, Kontaktvermittlung Mai 1999) von HTG Hyperschall Technologie Göttingen und testete sie erfolgreich. Die Komponente sollte Kunden als Zubehörteil angeboten werden. Der Kontakt riss durch Personalfortgang bei F.A.T. zwischenzeitlich ab und wurde durch MST Aerospace Mitte 2001 erneut geknüpft. Inzwischen wurden die Durchflussmesser fest in das Produktprogramm aufgenommen, und HTG erwartet für 2002 einen Umsatz von etwa 15 k€.

Integration von Platinen in Zerspanungswerkzeuge

Über den TRANS 3-Katalog wurde hema - Elektronik-Fertigungs- und Vertriebs GmbH auf die flexiblen High-Tech-Leiterplatten (T178) aufmerksam und wurde im September 1999 an Andus Electronic vermittelt. Ab März 2000 wurden für bisher einige 1000 € Leiterplatten für Hochgeschwindigkeits-Zerspanungswerkzeuge, die durch diese Komponenten stark verbessert wurden, bestellt und geliefert,

Respiratorische Messungen Leistungssport

CORTEX Gesellschaft für angewandte Biophysik wurde im Mai 1998 an das Institut für Raumfahrtsysteme der Universität Stuttgart vermittelt nachdem Interesse an den im TRANS 3-Katalog vorgestellten Sauerstoffsensoren (T167) bekundet wurde. Es folgten einige Treffen und ein gemeinsamer Projektantrag bei der ESA. Die diesbezüglichen Mittel von mehreren 100 k€ gingen an die TU Dresden, an die ein Mitarbeiter des Stuttgarter Raumfahrtinstituts berufen wurde und wo jetzt die Sensorentwicklung fortgeführt wird. CORTEX hat als industrieller Entwicklungspartner inzwischen einige

10 k€ an Eigenmitteln eingebracht und beabsichtigt die Anpassung der Sensoren für respiratorische Messungen im Leistungssport. Die Fa. ESCUBE, eine Ausgründung aus dem Stuttgarter Institut für Raumfahrtsysteme, soll später die Produktion der Sensoren übernehmen.

Messung von Andruckkräften

Mitarbeiter des DLR, die später die Fa. Mi La Sys Technologies gründeten, kamen während der Hannover Messe 2000 mit Mirow Systemtechnik in Kontakt und erwarben im Juni 2000 ein Sensorarray zur Messung von Andruckkräften in der Mikromontage. Infolge bisher anderweitiger Prioritäten steht eine Fortführung der begonnenen Entwicklung noch aus.

Lagertechnologie bei hohen Geschwindigkeiten

Für die bei Leistungen von bis zu 25 MW und Drehzahlen von bis zu 300.000 pro Minute extrem hoch beanspruchten Titan-Läufer[®] Hochgeschwindigkeitsmotoren suchte die Firma Kemmerich in Verbindung mit neuen Lagertechnologien geeignete Hochleistungsschmierstoffe (MK35). Im April 2000 wurde die Firma Lubricant vermittelt, deren speziell für die Luft- und Raumfahrt entwickelte Hochleistungsschmierstoffe für den Einsatz in Bereichen, wo bestimmte Umgebungsbedingungen den Einsatz herkömmlicher Schmiermaterialien nicht erlauben, besonders geeignet sind. Die Vermittlung führte zu einer Geschäftsbeziehung, im Rahmen derer regelmäßig kleinere Mengen an Spezialschmierstoffen von Lubricant bezogen werden.

Verklebung von chirurgischen Handgriffen

Von Fa. Söring, einem Unternehmen aus der Medizintechnik, wird seit Juli 2000 ein zuvor erfolgreich getesteter Spezialklebstoff (T231) zur Verklebung von Handgriffen in der HF-Chirurgie eingesetzt. Söring fand den Klebstoff im TRANS 5-Katalog und wurde im Dezember 1999 an SurA Chemicals vermittelt.

Wasserstoffsensor für Sicherheitsüberwachung

Ballard Power Systems GmbH suchte für die Entwicklung eines Sicherheitsüberwachungssystems im Rahmen der Brennstoffzellenforschung einen geeigneten Sensor zur Detektion von Wasserstoff in einem stetig wechselnden Luftstrom (SM100). Die Fa. ESCUBE, eine Ausgründung aus dem Stuttgarter Institut für Raumfahrtsysteme, erhielt im Juni 2000 einen Auftrag zur Durchführung von Messungen mit ihren Gassensoren, die sehr gute Werte lieferten. Da ESCUBE als junges Unternehmen noch kein „Standing“ vorweisen kann, werden von Ballard derzeit noch alternative Konzepte verfolgt.

Piezofoliensensor zur Temperaturkompensationsregelung

Während der Hannover Messe 2000 kamen Mitarbeiter der Fa. Alfred Kärcher mit Mirow Systemtechnik bzgl. des Einsatzes von piezoelektrischen Foliensensoren zur

Temperaturkompensationsregelung bei Hochdruckreinigern in Kontakt. Im Juli 2000 erhielt Mirow entsprechende Entwicklungsaufträge zum Prototypenbau. Die Tauglichkeit der Sensoren konnte nachgewiesen werden. Bislang wurden die kalkulierten Stückkosten einer Serienfertigung von Kärcher noch nicht akzeptiert. Außerdem stellt Kärcher zwar Abnahmemengen von mehreren 100.000 Sensoren in Aussicht, will aber keine Abnahmegarantie geben, womit sich das Risiko für Mirow enorm erhöht. Über den Fortgang ist noch nicht entschieden, auch weil Kärcher noch Marktreaktionen auf die Druckanzeige abwarten will.

Kapillar gepumpter Kühlkreislauf

Mitarbeiter von Siemens wurden während der Hannover Messe 1999 auf die kapillar gepumpter Kühlkreislauf aufmerksam, die von OHB-System dort präsentiert wurden. Ein Vertrag wurde gezeichnet und im August 2000 erhielt Siemens für Testzwecke erste Prototypen. Zunächst sollen die Kühlkreisläufe zur Klimatisierung von Zügen und Bussen eingesetzt werden. Nach erfolgreichen Tests und begonnenen Preisverhandlungen liegt das Vorhaben bedingt durch Umorganisationen bei Siemens vorerst noch auf Eis erworben und soll vermutlich erst 2003 fortgeführt werden.

Integration der Planeten-Wälz-Gewindespindel zu Aktoren

Bereits im Juni 1998 interessierte sich der damalige Geschäftsführer der Firma EMG - Elektro-Mechanik für die Planeten-Wälz-Gewindespindel (T40) und wurde an das DLR vermittelt. Anfang 1999 hatte er seine eigene Fa. gegründet, MMT Micro Mechatronic Technologies, und handelte bis August 2000 mit dem DLR einen Lizenzvertrag aus. Vorgesehen ist die Gewindespindel zur Integration zu Aktoren für den Einsatz in der Mikromechanik. Die Produktion erster Prototypen der PWG soll Ende 2002 erfolgen.

Active Pixel Arrays/Sensors

Im TRANS 3-Katalog wurden die Mikrospektrometer für Farbanalyse und Gasdetektion (T155) präsentiert, für die sich EMO-Elektronik interessierte. Nach einer Kontaktvermittlung an den Technologiegeber, STEAG microParts, im September 1999 wurden nach krankheitsbedingten Verzögerungen bis August 2000 für einige 1000 € Komponenten Farbmessung in der industriellen Lackierung angeschafft.

Spindellager aus CRONIDUR

Die UKF-Universal-Kugellager-Fabrik hatte Spindellager aus Cronidur - stickstofflegiertem martensitischem Stahl (T188) von VSG Energie- und Schmiedetechnik, entdeckt im April 1999 im TRANS 4-Katalog - im September 2000 ins Programm aufgenommen. Anschließend stellte sich jedoch heraus, dass VSG den Stahl nicht mehr an andere Lagerhersteller als FAG liefern darf, da sie vertraglich an FAG gebunden sind.

Schadenserkennung in Wasserleitungen

Der Kontakt zwischen den Firmen Hermann Sewerin und Mirow Systemtechnik entstand während der Hannover Messe 2000. Im September 2000 orderte Fa. Sewerin für mehrere 1000 € einen Prototypen eines Piezofoliensensors, vorgesehen für ein Hydrophon zur Schadenserkennung in Wasserleitungen. Es stellte sich heraus, dass der Sensor mit der vorgegebenen Elektronik und ohne Designänderungen beim Hydrophon nicht sinnvoll betrieben werden kann. Sewerin konnte sich zu den nötigen Anpassungen bisher nicht durchringen und für Mirow rechtfertigen die vergleichsweise geringen Abnahmemenge keine weitere Investition.

Industrielle Bildverarbeitung im Automotive-Bereich

Im Januar 1997 entdeckte Rheinmetall Machine Vision die Software zur effizienten Kompression digitaler Bilddaten (T93) im TRANS 2-Katalog und wurde an LuraTech (firmiert nach Kauf inzwischen unter Algo Vision LuraTech) vermittelt. Der Fall ruhte mehrerer Jahre und erst im September 2000 gab Rheinmetall Machine Vision den Erwerb von Lizenzen für 40 k€ bekannt. Geplant war die Nutzung der Software bei der industriellen Bildverarbeitung in den Bereichen Automotive und Oberflächeninspektion. Aufgrund anderweitiger Prioritäten, Personalwechsel und der Änderung von Randbedingungen kam es bisher nicht zur Umsetzung der Pläne.

Planeten-Wälz-Gewindespindel

Ein Mitarbeiter der Fa. Wilhelm Narr fand eine Beschreibung der Planeten-Wälz-Gewindespindel (T195) auf der Internetseite www.techtrans.de und ließ sich im April 2000 an den Technologiegeber DLR vermitteln. Im Oktober des selben Jahres wurde ein Lizenzvertrag gezeichnet. Nach einer Einweisungswoche beim DLR begann die Fertigung erster Prototypen, die ab Februar 2001 für Tests ausgeliefert wurden. Ein Projektbeispiel für den Einsatz der PWG ist ein mechatronisches Bremssystem für Schienenfahrzeuge, das zusammen mit einem entsprechenden Hersteller realisiert wird.

Strömungsmodell für Spinddüsen

Neumag, ein führendes Unternehmen aus dem Textilmaschinenbau suchte für die Optimierung von Spinddüsen zur Texturierung von Kunststofffasern im Überschall Unterstützung bei der Erstellung eines entsprechenden Strömungsmodelles (SO38). Die Firma HTG Hyperschall Technologie Göttingen, beteiligt u.a. an Projekten wie RAFLEX (Re-entry Aerodyn. Flow Experiment), erhielt im Oktober 2000 den Auftrag für ein Projekt zur Erstellung des Strömungsmodells mit einem Projektvolumen von ca. 75 k€.

CO₂, CO- und O₂-Sensoren

Kleine und wartungsfreie Sensoren für die Überwachung von Verbrennungsprozessen und die Reduktion von Schadstoffemissionen wurden von der Firma Webasto, einem

Hersteller von Kfz-Standheizungen, benötigt (SM35). Vermittelt wurden die Gassensoren der Fa. ESCUBE, Stuttgart, ursprünglich entwickelt zur Bestimmung des Sauerstoffpartialdrucks in Plasmawindkanälen und zur Messung atomaren Sauerstoffs in der oberen Atmosphäre (FIPEX, IRDT). Nach erfolgreichen Tests bei Webasto wurde ein erstes Entwicklungsprojekt über 40 k€ im Juni 2001 gestartet.

Kapazitive Weg-/Spaltnessung

Über den TRANS 5-Katalog ergab sich im November 1999 die Kontaktvermittlung zwischen Kühnle, Kopp & Kausch und dem Anbieter der Technologie zur kapazitive Wegmessung (T255), der Fa. HYTRON Meß- & Systemtechnik. Im Januar 2001 gab Kühnle, Kopp & Kausch den Erwerb von zwei Einheiten für rund 20 k€ bekannt. Diese wurden angeschafft für Spaltnessungen im Radialverdichter von Dampfturbinen im Rahmen der Entwicklung.

Kraft-Momenten-Sensor

Ausgehend von der ins Internet (www.techtrans.de) eingestellten Technologiebeschreibung des Kraft-Momenten-Sensors (T24) wurde Fa. Fritz Schunk, Hersteller von Spann- und Greifwerkzeugen für die Handhabungstechnik, auf Anfrage im April 2000 an das DLR vermittelt. Anschließend wurde bei Fritz Schunk ein Projekt aufgelegt zur Weiterentwicklung des Sensors für irdische Anwendungen in der Automation und ein Lizenzvertrag wurde gezeichnet. Der Sensor wurde inzwischen in das Produktspektrum von Schunk aufgenommen und wird als Roboterzubehör vertrieben.

Planeten-Wälz-Gewindespindel für Elektroservozylinder

Erstmals im Juni 1998 wurde der Kontakt zwischen EMG - Elektro-Mechanik, einem Hersteller von Steuerungssystemen, und dem DLR bzgl. der im TRANS 1-Katalog präsentierten Planeten-Wälz-Gewindespindel (T40) vermittelt. Er riss nach Fortgang des damaligen Geschäftsführers vorübergehend ab und wurde durch MST Aerospace im April 1999 erneut geknüpft. Kalkulationen von EMG ergaben, dass sich eine Lizenznahme und eigene Fertigung nicht rechnen würden. Daher wurde Kontakt aufgenommen zur Fa. Steinmeyer, die die PWG bereits in Lizenz fertigte. Im Januar 2001 gab EMG den erfolgreichen Testabschluss hinsichtlich des Spindeleinsatzes in Elektroservozylindern für Bandlaufregelungen in der Metallverarbeitung bekannt und erwarb in diesem Jahr Spindeln für über 50 k€.

Refraktive Mikrooptik

Oralia Dentalprodukte bekundete im November 1999 Interesse an der im TRANS 5-Katalog vorgestellten refraktiven Mikrooptik (T235) und wurde an LIMO Lissotschenko Mikrooptik vermittelt. Bis Februar 2001 war ein Kooperationsvertrag geschlossen bzgl. der Lieferung von Laserdioden mit entsprechender Mikrooptik zur Fasereinkopplung bei zahnmedizinischen Lasern. Das jährliche Auftragsvolumen beträgt für LIMO mehrere 100 k€.

Schmierfette für extreme Anforderungen

Auf die Schmierfette für extreme Anforderungen (T273) wurden die Pfaudler-Werke, ein Unternehmen aus dem Apparate- und Maschinenbau, über den TRANS 6-Katalog aufmerksam und ließen sich im Februar 2001 an den Anbieter Lubricant Consult vermitteln. Bereits im März 2001 rechneten sich die Pfaudler-Werke zu den regelmäßigen Abnehmern dieser Schmierfette im Wert von ca. 20 k€ pro Jahr und hat sie im Haus als Standard eingeführt.

Wellen und Walzen für die Glasproduktion

Anfang Januar 2001 und ausgehend vom Erhalt des TRANS 6-Katalogs ließen sich die Schott Glaswerke an ECM Ingenieur-Unternehmen für Energie- und Umwelttechnik, den Anbieter faserverstärkter Cescic[®]-Keramik (T268), vermitteln. Bereits im März 2001 war man handelseinig und mehrere Bauteilkomponenten aus Keramik, Wellen und Walzen für die Glasproduktion, im Wert von mehreren 10 k€ wurden bei ECM in Auftrag gegeben. Die Teile überstanden die Belastungstests nicht, was nach ECM daran lag, dass das gesamte Anlagenkonzept bei Einsatz von Keramikkomponenten hätte modifiziert werden müssen (statt einfach nur Metallteile durch solche aus Keramik zu ersetzen). Dazu war Schott nicht bereit und verzichtete auf die Keramikteile.

Laserscanner für die Langzeitarchivierung von Daten

Der im Februar 1998 hinsichtlich der im TRANS 2-Katalog vorgestellten Präzisionsmetall-Optiken zwischen HNK-Microfilm-Centrum und Kugler vermittelte Kontakt ruhte zunächst bis Mai 2001. Diese Zeit brauchte HNK, um Partner für die Entwicklung eines High-End-Lasersystems zur analogen Langzeitarchivierung digitaler Daten zu finden. Kugler kam dann jedoch nicht über die Optiken zum Entwicklungsteam, sondern konnte Know-how einbringen hinsichtlich besonderer Luftlager, die für eine Präzisions-Stelleinheit zur Kalibrierung optischer Sensoren für den Weltraumeinsatz (T193) entwickelt worden waren. Die Vermarktung des Lasersystems soll ab Frühjahr 2003 erfolgen.

Verzugsfreier C/SiC-Spiegel

Das Institut für Meteorologie und Klimaforschung des Forschungszentrums Karlsruhe suchte im Dezember 2000 einen Hersteller für einen thermisch verzugsfreien C/SiC-Spiegel (MM194) für die Verwendung als Scanspiegel in einem optischen Messgerät auf dem russischen Höhenflugzeug Geophysica. Die Fa. ECM Ingenieur-Unternehmen für Energie- und Umwelttechnik, beteiligt an der Entwicklung von C/SiC-Wärmeschutzmaterialien für den europäischen Raumgleiter Hermes, konnte einen Spiegel anbieten und fertigen, der bzgl. Gewichtsreduktion und Montage optimiert ist und die hohen Anforderungen an mechanische und thermische Stabilität erfüllt.

Vibrator für seismische Messung

Der weltweit führende Hersteller von Tunnelvortriebsmaschinen, die Firma Herrenknecht AG, war auf der Suche nach einem kompakten Schallsender inkl. Elektronik (SM91) für eine Adaption neuer Technologie zur Verbesserung der Vorhersage geologischer Gegebenheiten mittels Ultraschallmessungen. Nach erfolgter Kontaktvermittlung im April 2000 an die Firma Astro- und Feinwerktechnik Adlershof GmbH, Entwickler von z.B. Satellitennutzlasten wie CDA (CASSINI) und PFS (MARS '96) und dem erfolgreichen Abschluss einer diesbezüglichen Machbarkeitsstudie wurde ein Folgeauftrag über 150 k€ für eine Prototypenentwicklung erteilt.

Reparatur von Druckbehältern

Ausgehend von der Darstellung der Epoxy Reparaturverfahren (T276) im TRANS 6-Katalog erfolgte im Januar 2001 auf Anfrage von HYDAC Technology, Hersteller von Produkten der Fluidtechnik und Hydraulik, die Kontaktvermittlung an den Anbieter der Reparaturverfahren, Eldim Interturbine (inzwischen Lufthansa Technik Intercoat). Bis September 2001 wurde nach erfolgreichen Tests eine dauerhafte Geschäftsbeziehung etabliert. Die Druckbehältern von HYDAC, in denen ein Kolben läuft, der Riefen zieht, müssen fortan nicht mehr ausgetauscht werden, sondern können repariert werden, was Kosten spart.

Vibrationsdetektor

Von OPS Automation wurde die Piezofoliensensorik von Mirow Systemtechnik zur Serienreife weiter entwickelt und als Vibrationsdetektor (T299) im TRANS 6-Katalog vorgestellt. Diesbezüglich ließ sich BSH Bosch und Siemens Hausgeräte im März 2001 an OPS vermitteln und erwarb bis Juli 2001 ein Sensorsystem plus Auswerteelektronik. Es wurde für Schwingungsmessungen unter Laborbedingungen angeschafft.

Schwingungsreduktion bei Wäschezentrifuge

Firma ERAS Entwicklung und Realisation adaptiver Systeme präsentierte Technologie und Know-how bzgl. aktiver Schwingungsreduktion (T285) im TRANS 6-Katalog. Im Januar 2001 ließ Kannegiesser, Hersteller von Wäschereianlagen, den Kontakt zu ERAS herstellen und vergab im Juli 2001 bzgl. der Schwingungsreduktion bei Hochleistungs-Wäschezentrifugen einen Messauftrag für rund 15 k€. Ferner wurde ein Vertrag geschlossen, der auch den Zukauf der nötigen Komponenten zur Schwingungsreduktion regelt.

Wärmetauscher aus faserverstärkter Keramik

Bereits 1997 bekundete G.A.B. Neumann nach Erhalt des TRANS 2-Katalogs allgemeines Interesse an faserverstärkter Keramik. Im wieder von MST Aerospace auf die entsprechenden Angebote aufmerksam gemacht, wurde im Februar 2000 dann der konkrete Kontakt zu ECM Ingenieur-Unternehmen für Energie- und Umwelttechnik vermittelt. Eine Geheimhaltungsvereinbarung wurde unterzeichnet, und MST Aero-

space arrangierte ein erstes Treffen während der Messe ACHEMA im Mai 2000 in Frankfurt. Im Laufe des folgenden Jahres wurden Materialdaten ausgetauscht, Konstruktionsunterlagen für Wärmetauscher aus Keramik erstellt und entsprechende Kostenkalkulationen vorgenommen. Im September 2001 wurde dann ein Kooperationsvertrag gezeichnet, der u. a. Lizenzfragen und den Materialbezug regelte. Im Oktober 2001 bekam G.A.B. Seitens des BMWi über das Programm PRO INNO Fördermittel als Personalkostenzuschuss bewilligt. Die Entwicklung des neuen Wärmetauschers soll Ende 2004 abgeschlossen werden.

Schwingungsreduktion bei Lasersystemen

Im Zusammenhang mit dem Versand des TRANS 6-Katalogs wurde Fa. Lambda Physik im Januar 2001 hinsichtlich ihres Interesses an der aktiven Schwingungsreduktion (T285) an ERAS (Entwicklung und Realisation adaptiver Systeme) vermittelt. Bis September 2001 waren bereits mehrere Messaufträge für mehrere 10 k€ an ERAS vergeben worden, wobei es um das Know-how des Technologiegebers ging, um Lasersysteme zu dämpfen und damit die optischen Eigenschaften zu verbessern. ERAS strebt eine langfristige Geschäftsbeziehung und regelmäßige Hardwareverkäufe an.

Überwachung von Kesselwaggons

Kayser-Threde präsentierte während der Hannover Messe 2000 RAILTRAC-KT[®] - satellitengestütztes Objektverfolgungssystem. Dieses fand das Interesse des Instituts für Maschinen, Antriebe und elektronische Gerätetechnik (IMG), was nach erfolgreichen Tests im September 2001 die Anschaffung einer Einheit für die weitere Entwicklung eines Systems zur Überwachung von Kesselwaggons bekannt gab.

Schwingungssensoren für den Laborbedarf

Auf die Hannover Messe 2000 geht der Kontakt zwischen Mirow Systemtechnik und Mitarbeitern von Braun zurück, die für den Laboreinsatz für Schwingungsuntersuchungen im Zusammenhang mit Zahnpflegeprodukten im Oktober 2001 Piezofoliensensoren (T105) für rund 20 k€ kauften. Anschlussaufträge befinden sich in der Diskussion.

Zahnräder für korrosionsbeständige Wasserpumpen

Während des Kooperationsforums im Juli 1999 in München gab es einen ersten Kontakt zwischen Firmenvertretern von Alfred Kärcher und VSG Energie- und Schmiedetechnik. VSG präsentierte dort den stickstofflegierten martensitischen Stahl CRONIDUR[®]. Bereits im August 1999 begann Kärcher mit ersten Tests. Ende November 2001, nachdem bereits für einige 1000 € weiteres Material gekauft und vor allem etliche Monate an Arbeitsleistung in die Grundlagenentwicklung investiert worden waren, gab Kärcher die Entscheidung zur Fortführung der Aktivitäten bekannt. Wegen der überlegenen Korrosionsbeständigkeit des Stahls hat dieser strategische Bedeutung. Erste Zahnräder sollen bis Ende 2002 in Kleinserie gefertigt werden.

Hausgerätetechnik

Firma Alfred Kärcher will Komponenten aus Formgedächtnislegierungen des Anbieters Memory-Metalle in Haushaltsgeräten einsetzen und hat diesbezüglich im Rahmen der Vorentwicklung für einige 1000 € Materialeinkäufe getätigt. Die genaue Anwendung ist streng geheim. Der Kontakt wurde während des Kooperationsforums am 7. Juni 2000 in München geknüpft.

Antriebe für Rollläden, Jalousien, Markisen

Das im TRANS 5-Katalog aufgeführte Dienstleistungsangebot der Fa. ISATEC bzgl. der effiziente, zielgerichteten Produktentwicklung (T267) fand im März 2001 das Interesse der Fa. Elero, die Steuerungssysteme produziert. Im Zusammenhang mit Antriebe für Rollläden, Jalousien und Markisen wurden im November 2001 Vorstudien bei ISATEC in Auftrag gegeben, denen weitere Entwicklungsaufträge über einige 10 k€ folgten. ISATEC erwartet eine zukünftig regelmäßige Zusammenarbeit.

Ultraschalldiagnostik zur Viskositätsmessung von Glas

Im November 2000 in München wurde im Rahmen eines Kooperationsforums das Thema "Ultraschalldiagnostik zur Überwachung chemischer Prozesse" präsentiert. Diese Technologie der Universität Leipzig fand das Interesse von Schott Glaswerke, die nach längeren Verhandlungen im Januar 2002 einen Entwicklungsauftrag über rund 150 k€ vergab, bei dem es u. a. um die Viskositätsmessung im flüssigen Glas geht. Das Projekt soll Ende 2002 abgeschlossen werden, Anschlussaufträge werden gerade verhandelt.

Schmelztiegel für Dentalgeräte

Cerox ließ sich im Mai 2001 an ECM Ingenieur-Unternehmen für Energie- und Umwelttechnik vermitteln, deren faserverstärkte Ceric[®]-Keramik (T268) im TRANS 6-Katalog gefunden wurde. Cerox verkauft Einmalschmelztiegel u.a. an Zahnlabors und hat das Ziel, diese durch Dauertiegel zu ersetzen. Im Februar 2002 wurde der Erwerb mehrerer Muster für Testzwecke gemeldet. Die Tiegel müssen aufwendig nachbearbeitet (geschliffen) werden, weswegen sie vergleichsweise teuer sind. Den höheren Preis wollen die Kunden von Cerox nicht zahlen.

Technische Keramik für Lasertechnik

Die Firma XTREME technologies GmbH, ein Joint Venture für Nanotechnologie-Forschung von Lambda PhysikAG und Jenoptik AG, suchte für spezielle Anwendungen in der Lasertechnik spezielle Keramikröhrchen mit hoher Lebensdauer und großer Bruchfestigkeit (MM218). Die Firma ANCerAM GmbH & Co. KG, spezialisiert auf Anwendungen von Aluminiumnitridkeramiken, wie sie auch bei der ESA-Raumsonde GIOTTO als Isolatoren zum Einsatz kamen, produzierte Anfang 2002 eine Pilotserie dieser Röhrchen und erwartet weitere Bestellungen.

Schmierfette für Kugellager

Die UKF UNIVERSAL-KUGELLAGER-FABRIK GmbH suchte Schmierstoffe, um für den anspruchsvollen Werkzeugmaschinenbau insbesondere die Hochgeschwindigkeits-Spindellager in puncto Laufbahnparallelität und damit höheren erreichbaren Drehzahlen bei guter axialer Kräfteaufnahme zu verbessern (MM151). Vermittelt wurde im Juni 1999 die Firma LUBRICANT CONSULT GMBH, die u.a. Hochleistungsfette für die hochbeanspruchten Kugelgelenke in den Antriebswellen der Stickstoffpumpen der Ariane-Trägerrakete und für die Schmierung der Stellgetriebe an den Landeklappen der Airbus-Flugzeugflotte entwickelt hat und derzeit UKF mit Spezialschmierstoffen beliefert.

Sauerstoffsensoren für die Glasverarbeitung

Im November 1999 wurde die Interpane Glasbeschichtungsgesellschaft an das Institut für Raumfahrtssysteme der Universität Stuttgart vermittelt nachdem Interesse an den im TRANS 3-Katalog vorgestellten Sauerstoffsensoren (T167) bekundet wurde. Ein konkretes Projekt gab es zum damaligen Zeitpunkt noch nicht. Erst im März 2002 bekam die TU Dresden, an die ein damaliger Mitarbeiter des Stuttgarter Instituts für Raumfahrtssysteme inzwischen berufen worden war, ein Auftrag für ein erstes Pilotvorhaben zur Messung der Sauerstoffkonzentration in der Glasverarbeitung. Anschlussvorhaben sollen über ESCUBE abgewickelt werden, die die TU Dresden in Unterauftrag nehmen wird.

Beschichtung von Ritzeln für den Sondermaschinenbau

Auf Anfrage der Fa. AuE Automations- und Einstelltechnik Kassel, die sich für die im TRANS 7-Katalog präsentierte Reibungsreduzierung durch das DICRONITE[®]-Verfahren (T318) interessierte, wurde im Januar 2002 der Kontakt zu DICRONITE U.T.E.POHL hergestellt. Bereits im März war klar, dass AuE zukünftig regelmäßig Ritzel für den Sondermaschinenbau beim Technologiegeber beschichten lassen würde.

Mikroventile für Mikro-Brennstoffzellen

Mitarbeiter des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme ISE, die sich mit der Entwicklung von Mikro-Brennstoffzellen befassten, nutzten die Hannover Messe 2000 für die Suche nach geeigneten Komponenten, insbesondere Mikroventilen. Dort wurde der Technologiebedarf mit MST Aerospace besprochen und es erfolgte Ende März 2000 die Vermittlung an die Entwickler von Mikroventile (T236), die damals am Institut für Mikro- und Informationstechnik der Hahn-Schickard-Gesellschaft (HSG-IMIT) tätig waren und sich heute zusammen mit der Hoerbiger-Origa-Systems der Serienreifmachung und Weiterentwicklung der Ventile widmen. Hoerbiger-Origa hat in das Brennstoffzellenprojekt bereits rund 90 k€ investiert. Das Mikroventil wird eingesetzt, um dem Brennstoffzellen-Stapel dosiert Wasserstoff aus einem wiederaufladbaren Metallhydridspeicher zuzuführen.

Cronidur für Maschinenbau

Im TRANS 6-Katalog fand die Hammelmann Maschinenfabrik im August 2001 den stickstofflegierten martensitischen Stahl (T271) von VSG Energie- und Schmiedetechnik. Nach erfolgreichen Tests folgten im Mai 2002 weitere Materialkäufe in Vorbereitung der Serienfertigung. Bezüglich der Anwendung will sich die Hammelmann Maschinenfabrik erst gegen Jahresende näher äußern.

Hybride Integration von Chips

Das IPHT - Institut für physikalische Hochtechnologie e.V. suchte zur Realisierung einer SQUID-Elektronik eine Möglichkeit zur hybriden Integration von Halbleiter-Nackchips mit hochpräzisen Widerständen (EO55). Vermittelt wurde daraufhin die Firma LEWICKI microelectronic GmbH, die im Rahmen von Weltraumprojekten spezielle Verfahren entwickelt hat, um hochkomplexe Elektronikschaltkreise zu miniaturisieren und gleichzeitig die einzusetzenden Sensorchips hochgenau zu positionieren. Die erste Charge der integrierten Hybridchips wurde Mitte 2002 geordert. Nach entsprechenden Tests soll noch in diesem Jahr die zweite Charge (Größenordnung ca. 100 k€) bestellt werden.

Sensoren zur Lagerüberwachung

Im Juli 2002 meldete OPS Automation einen weiteren Transfer, der auf einen während der Hannover Messe 2000 zu Vetter Pharma-Fertigung geknüpften Kontakt zurück geht. Ende 2000 wurden von OPS Testgeräte zur Verfügung gestellt. Die Anwendung betrifft die Lagerüberwachung bei Ventilatoren für Reinräume, Pumpen für Kälteanlagen und Kompressoren für Druckluft, für die Sensoren eingesetzt werden sollen, die u. a. die Voraussage des Lagerversagens ermöglichen, um die Wartung besser steuern zu können. Nach erfolgreichen Tests und der Sammlung von Erfahrungen, wie die Sensoren einzustellen und die Sensorsignale auszuwerten sind, hat Vetter inzwischen 35 Geräte zu einem Stückpreis von gut 2.000 € in Auftrag gegeben.

Neue Kupplungsmaterialien

Die Firma Raybestos Industrie-Produkte GmbH hatte im Juli 2001 MST Aerospace eine Anfrage zu neuen Kupplungsmaterialien (MM219) übergeben. Neben der Vermittlung deutscher Raumfahrtfirmen, zu denen zum Teil auch derzeit noch Kontakt besteht (s.a. Kapitel 2.7), wurde die Anfrage auch über das IRC Trier in die IRC-Datenbank eingespeist. Die schweizerische Eidgenössische Material- und Prüfungsanstalt (EMPA) war eine der Institutionen, die im Laufe der nächsten Monaten über die IRC-Schiene vermittelt wurden. Die hier zum Tragen kommenden Materialien (Metall-Keramik-Komposite) und das vorhandene Know-how in den Bereichen Metall-Matrix-Komposite und schadenstolerante Keramiken finden sich auch bei den Raumfahrtaktivitäten von EMPA, die an der Entwicklung einer Sensorgruppe (ROSINA) für die europäische Raumsonde ROSETTA beteiligt war (speziell mit Arbeiten an Verbindungskomponenten aus "exotischen" Materialien, darunter auch Keramik). Nach intensiven Vorgesprächen

chen erstellt das Institut zunächst sehr spezielle Konstruktionsmodelle. Sollten sich die Modelle in der Anwendungspraxis bewähren, wird sich ein Folgeprojekt anschließen.

Verpackung von Babykeksen

Die Firma HTG Hyperschall Technologie Göttingen hat einen Auftrag über 7.500 € von ROVEMA Verpackungsmaschinen GmbH erhalten, um ein Problem beim Verpacken von Babykeksen zu untersuchen (AN13). Ein großer deutscher Hersteller von Babykeksen ist an ROVEMA herantreten, um die Schwierigkeiten beim Verpackungsvorgang, bei dem ein gewisser Anteil der Kekse zerbricht, zu diskutieren. Vor dem Hintergrund der bereits erfolgreich durchgeführten Optimierung des Abpackens von Kartoffelchips verspricht sich ROVEMA auch in diesem Falle eine hilfreiche Unterstützung durch deutsche Raumfahrttechnologie.

2.7 AUSSICHTSREICHE KONTAKTE

Die Anzahl der Transfers / Innovationsprojekte wird sich aufgrund der derzeit laufenden vielversprechenden Kontakte zwischen Raumfahrt- und Nicht-Raumfahrtseite noch erhöhen. In vielen Fällen laufen Tests, wurde zur Angebotsabgabe aufgefordert bzw. befinden sich Angebote in der Prüfung oder Kooperationsverhandlungen laufen. Exemplarisch sind eine Reihe aussichtsreicher Kontakte nachfolgend beschrieben.

Schutzschicht durch chemisch Vernickeln (T317)

Die Firma Moog wurde über den TRANS 7-Katalog auf die von AHC Oberflächentechnik angebotene Schutzschicht aufmerksam. Im April 2002 wurde um Kontaktherstellung gebeten. Die bisher durchgeführten Tests sind sehr viel versprechend. Es geht um Gehäuseteile, z. B. im Schiffbau, die rauen Umgebungsbedingungen ausgesetzt sind.

Automatisierte Software Produktion

Nach einem Kennenlernen während des Kooperationsforums "Computer Hardware und Software" am 24. Oktober 2001 in Berlin soll BSSE System and Software Engineering als Partner für automatisierte Softwareproduktion in ein vermutlich im Herbst startendes neues Projekt von Teccon-Innovation einsteigen.

Faserverstärkter Ceric[®]-Keramik in verfahrenstechnischen Anlagen (T268)

Auf der Suche nach Anbietern faserverstärkter Keramik kontaktierte Fa. Maschinen- und Stahlbau MST Aerospace und wurde im Oktober 2000 an ECM vermittelt. Dem folgten gegen Entgelt die Bestellungen von Testmustern eines Abluftkanals bzw. für den Vergaserbau. Die Tests verliefen bisher positiv. Eine Entscheidung zum weiteren Vorgehen soll bis Ende 2002 fallen.

Ultraschall-Monitoring von Erstarrungsprozessen (T254)

Maschinenfabrik VIEBAHN interessierte sich im November 1999 für das Ultraschall-Monitoring und wurde an die Universität Leipzig vermittelt. VIEBAHN fertigt Plastikgehäuse für Schalter. Es geht darum die Form zum frühestmöglichen Zeitpunkt zu öffnen. Nach zahlreichen Verzögerungen soll 2002 ein Pilotvorhaben starten und die Ultraschall-Sensorik soll gleich im Betrieb getestet und erst danach optimiert werden.

Dosierpumpe (T346)

Große Resonanz fand die im TRANS 7-Katalog vorgestellte Dosierpumpe der Philipps-Universität Marburg, unter anderem auch bei der Firma Leopold Siegrist, die noch 2002 ein Projekt starten möchte, bei dem die Pumpe eingesetzt werden soll. Zuvor muss an der Universität Marburg jedoch noch ein Problem gelöst werden, denn der Hersteller einer wichtigen Komponente ist ausgefallen und Ersatz ist zu finden.

COMBITRANS® - Kontaktlose Übertragung von Energie und Daten (T279)

Im November 2001 wurde die Johann A. Krause Maschinenfabrik, die die Technologie zur kontaktlosen Energie- und Datenübertragung im Internet (www.techtrans.de) entdeckt hatte, an GAUSS vermittelt. Der Interessent schilderte umgehend seine konkrete Problemstellung. Inzwischen meint GAUSS die Lösung anbieten zu können, muss die Fortführung infolge von Kapazitätsproblemen aber noch aufschieben.

Auch Fa. BOMAG, ein im April 2002 vermittelter Baumaschinenhersteller, sieht Bedarf an der Technologie von GAUSS und erarbeitet derzeit ein Lastenheft. Das damit verbundene Projekt soll 2003 begonnen werden.

Bereits zur Angebotsaufforderung kam es Seitens der Fa. Siemens, die im Januar 2001 um Kontaktherstellung bat. Das entsprechende Angebot wird derzeit überarbeitet. Der Auftrag soll sobald als möglich vergeben werden.

Mikrotechnische Pneumatikventile mit minimalem Leistungsverbrauch (T322)

Nach Kontaktvermittlung im Februar 2002 hat h2-interpower inzwischen Testmuster des Ventil erworben. Die Tests verlaufen gut, kleinere Probleme sind noch im Zusammenhang mit Feuchtigkeit im Wasserstoff zu lösen. Weitere Zukäufe sollen getätigt werden sobald Hoerbiger-Origa Systems Serientypen kostengünstig anbieten kann.

Außerdem interessiert sich h2-interpower für die Gassensoren von ESCUBE und rechnet auch diesbzgl. mit dem Aufbau einer Geschäftsbeziehung.

FRAMTEC - Softwarepaket für Steuerungs- und Überwachungssysteme (T290)

Ein entsprechendes Pilotprojekt der Preussag Wassertechnik, die im März 2001 an CAM Computer Anwendung für Management vermittelt wurde, würde bereits laufen, gehörte Preussag Wassertechnik nicht zur Babcock Borsig AG, über die konzernweit Investitionssperre verhängt wurde. Nach Einschätzung von CAM ist jedoch nicht das Projekt als solches, sondern nur der Starttermin noch fraglich.

Piezofoliensensorik für Waschmaschinen

BSH Bosch und Siemens Hausgeräte und Mirow Systemtechnik kamen während eines Kooperationsforums am 30. November 2000 in München in Kontakt. Mirow wurde hinsichtlich Dehnungs- und Schwingungsmessungen bei Waschmaschinen inzwischen zum Angebot aufgefordert. Ein entsprechender Auftrag soll im Oktober 2002 vergeben werden.

Piezoelektrische Foliensensoren zur Prozessüberwachung

Durch die Einladung zum Kooperationsforum am 14. Mai 2002 in Köln wurde ein Mitarbeiter der Universität Paderborn auf die Technologie von Mirow Systemtechnik aufmerksam. Seitdem ist ein gemeinsames Projekt für Volkswagen in Vorbereitung, bei

dem es um die Überwachung von Füge-techniken mit selbstschneidenden Schrauben geht. Über das entsprechende Angebot wird demnächst entschieden.

Auf das oben genannte Kooperationsforum geht auch der Kontakt zwischen Mirow und Fa. Grote & Hartmann zurück, die gerade ein Anforderungsprofil erstellt, um Mirow dann zum Angebot aufzufordern.

Reibungsreduzierung durch das DICRONITE®-Verfahren (T318)

Nach Vermittlung im April 2002 hat Fa. Dicronite U.T.E. Pohl inzwischen am ETW European Transonic Windtunnel ein Angebot vorgelegt. Dabei geht es um die Test-Beschichtung von Zylinderrollenlagern. ETW rechnet mit positivem Ergebnis und dem Aufbau einer regelmäßigen Geschäftsbeziehung.

Fa. Aquafil Engineering, die im März 2002 Kontakt zum Technologiegeber herstellen ließ, orderte inzwischen die Beschichtung eines Absperrventils für eine Industrieanlage. Wenn sich die Beschichtung im Betriebstest bewährt, sollen weitere Aufträge folgen.

Auch H. Wösthoff Messtechnik schickte gleich nach Kontaktvermittlung im März 2002 Teile von kleinen Kolbenpumpen zur Musterbeschichtung an den Technologiegeber. Von den derzeit noch laufenden Tests erwartet man ein gutes Ergebnis.

Weitere Tests der Beschichtungen laufen oder sollen erfolgen bei Unternehmen wie Atlas Copco Energas, Brown & Sharpe, Bürkert Werke, CEMEC, FAG Industrial Bearings, Freudenberg Dichtungs- und Schwingungstechnik, Georg Hase & Sohn Feinwerktechnik, ION-TOF, Leica Camera, Mahle, NTG Neue Technologien, Robert Bosch.

Intelligentes 3D Object Positioning System

Im Januar 2001 durch MST Aerospace in Kontakt gebracht, wollen remix Video Technologien und BSSE System and Software Engineering im Oktober 2002, ggf. durch die ESA bezuschusst, ein gemeinsames Entwicklungsvorhaben starten bzgl. eines 3D Object Positioning Systems (3D-OPS), ausgestattet mit Elementen zur automatischen Software-Generation. Es ist gedacht für die höchst genaue Toolpositionierung bei medizinischen Operationen.

Verkabelung bei hohen Zuverlässigkeitsanforderungen (T144)

Ein im Mai 1998 zwischen IMMS - Institut für Mikroelektronik und Mechatronik-Systeme und EUROSPACE vermittelt Kontakt soll 2003 im Rahmen eines Projektes, bei dem es um die Entwicklung (und Verkabelung) eines auch vakuumtauglichen Triebometers geht, fortgeführt werden.

Faseroptische Drehübertrager für den High Speed Datentransfer (T280)

Interesse an der Technologie von Schleifring und Apparatebau bekundete Fa. CE-SYS im Februar 2001 in Vorbereitung auf ein inzwischen gestartetes EU-Projekt, bei dem

es um EMV-Messungen geht und in dem CE-SYS als sog. RTD Performer mitwirkt. Nach Erstellung eines Anforderungsprofils für benötigte Komponenten soll Schleifring in den nächsten Wochen zur Angebotsabgabe aufgefordert werden.

Stickstofflegierter martensitischer Stahl (T188/T271)

Vermittelt im Juni 1999 erwarb Brückner Maschinenbau im Juli 2000 erste Materialproben für Testzwecke von VSG Energie- und Schmiedetechnik. Weitere Bestellungen und erfolgreiche Tests folgten. Inzwischen wurden Außenringe für Laufrollen gefertigt und laufen im Dauertest noch bis ca. Ende 2002.

Hegenscheidt-MFD fand den Stahl auf der Internetseite www.techtrans.de im August 2000. Januar 2001 wurde für einige 100 € Material für Tests erworben, die erst ein Jahr später anliefen. Nach erfolgreichem Testabschluss soll jährlich für einige 1000 € weiteres Material für Werkzeuge zur Kurbelwellenfertigung bestellt werden.

Fa. W. Narr, die bereits Lizenznehmer des DLR bzgl. der Planeten-Wälz-Gewindespindel ist (siehe Kap. 2.6), will diese auch aus dem Stahl von VSG (vermittelt im Mai 2001) anbieten, der nach ersten Tests weitere Leistungssteigerungen erwarten lässt.

Piezofoliensensorik (T105)

Die Firmen Mirow Systemtechnik und HAUG Feinwerk- und Medizintechnik, die schon seit Juli 1998 über INTRA in Kontakt stehen, haben inzwischen gemeinsam den Prototypen eines Drehgebers für Industriedrucker gebaut und erfolgreich getestet. HAUG rechnet fest mit entsprechenden Aufträgen Seitens der Hersteller von Druckern.

Infrarot Sensoren (T339)

Bzgl. des Baus einer Kamera mit Infrarot-Sensoren hatte sich ETW European Transonic Windtunnel im Januar 2002 an ANTEC Angewandte Neue Technologien vermitteln lassen. Nach ersten Treffen werden von ETW gerade Spezifikationen erarbeitet, und ANTEC soll einen Auftrag für eine bezahlte Studie erhalten, die in ein Angebot mündet.

CyberCompagnion (T331)

Im April 2002 bekundete Werth Meßtechnik Interesse an der Technologie von accavia, einem Tochterunternehmen der Astrium Raumfahrt GmbH. Es folgte eine Präsentation des CyberCompagnion bei Werth und daran anschließend die Erstellung eines Angebots. Derzeit wird die Durchführung einer Bedarfsanalyse in Vorbereitung auf die Anpassentwicklung verhandelt.

C/C-Feder für Hochtemperaturanwendung (T185)

Allgemein für C/C-Komponenten interessierte sich HERAEUS Noblelight und wurde im Mai 1999 an Schunk Kohlenstofftechnik vermittelt. Mehrmals aufgeschoben, wurde im

Januar 2001 bei Schunk eine Wendel für Heizstrahler in Auftrag gegeben, deren Tests bisher sehr vielversprechend verlaufen.

Orthoson Haltungsmonitor (T348)

Ein im Januar 2002 zwischen Ford Forschungszentrum Aachen und friendly sensors vermittelter Kontakt führte nach einer Präsentation bei Ford und zur Angebotsaufforderung. Ford hält das System hinsichtlich der geplanten Anwendung für sehr geeignet und will bis Herbst über eine Anschaffung entscheiden.

γ -Titanaluminide (T313)

Noch im Laufe des Jahres 2002 wollen die Fürstlich Hohenzollernschen Werke Lauerthal im Zusammenhang mit Turbinenschaufeln ein Projekt starten und diesbzgl. bei GfE Metalle und Materialien, an die sie im November 2001 vermittelt wurden und mit der es bereits ein Treffen gegeben hat, Material bestellen.

Lichtwellenleiter für den mittleren Infrarot-Bereich (T286)

Fa. BARTEC, für die im Januar 2001 der Kontakt zu CeramOptec hergestellt wurde, hat im Sommer 2002 für erste Tests Lichtwellenleiter für einige 100 € erworben. Ein entsprechendes Entwicklungsvorhaben ist bereits angelaufen, wurde aber noch nicht näher bekannt gegeben.

Laminar-Durchflussmesser hoher Genauigkeit für Gase (T209)

Für den Durchflussmesser von HTG Hyperschall Technologie Göttingen interessierte sich die Deutsche Bahn bereits im Juni 1999 und erwarb ein Exemplar für Tests, die Mitte 2001 zum positiven Abschluss kamen. Zu den angekündigten Bestellungen von 20 Einheiten pro Jahr kam es noch nicht, da sich zwischenzeitlich die Anforderungen geändert hat und HTG erst Kapazitäten für die Anpassentwicklung frei machen muss.

Mikrospektrometer für Farbanalyse und Gasdetektion

Der Kontakt zwischen B. Braun Melsungen und STEAG microParts geht auf das Kooperationsforum am 30. November 2000 in München zurück. Eine Kooperation bzgl. der online-Messung von Blutinhaltsstoffen wurde bei weiteren Treffen verabredet. Infolge anderweitiger Prioritäten bei Braun wurde die Entscheidung zum Projektstart auf Ende 2002 verschoben.

Gassensoren zur Überwachung und Regelung von Verbrennungsprozessen (T338)

Insbesondere für das Fertigungs-Know-how von ESCUBE interessierte sich Fa. J. Dittich Elektronik. Nach Kontaktvermittlung im Dezember 2001 gab es inzwischen mehrere Meetings und die Unterzeichnung einer Geheimhaltungsvereinbarung. Über ein von ESCUBE vorgelegtes Angebot wird in Kürze entschieden.

Zerstörungsfreie Prüfung durch Wärmewellenanalyse (T342)

Im März 2002 bat DaimlerChrysler um Kontaktherstellung zum Technologiegeber an der Universität Stuttgart. Im Sommer wurde eine bezahlte Machbarkeitsuntersuchung für einige 1.000 € an die Universität Stuttgart vergeben, um die Verfahrenseignung zu prüfen. Die Ergebnisse sollen im Herbst vorliegen und besprochen werden.

Verklebung von Glas und Metall (T315)

Für das Know-how von IKTZ - Innovative Klebetechnik Zimmermann interessierte sich im Januar 2002 BSH Bosch und Siemens Hausgeräte. Der gemäß Anforderungsprofil gesuchte Kleber muss erst entwickelt werden, wozu IKTZ gerade Angebot für ein gemeinsames F&E-Vorhaben erstellt.

Induktiv beheizter Universal-Laborofen (T223)

Firma uv-technik wurde im August 1999 an Linn High Therm vermittelt und erwarb Anfang 2001 einen konventionellen Ofen für rund 15 k€. Der Technologiegeber rechnet dieses Jahr noch mit einem Folgeauftrag bzgl. des induktiv beheizten Ofens.

Diffusionsschweißen (T274)

Über den TRANS 6-Katalog wurde Fa. Ehrfeld Mikrotechnik auf das Diffusionsschweißen aufmerksam und bat im Mai 2002 um Kontaktherstellung zum Technologiegeber. Zwecks Machbarkeitsabschätzung wurden Muster verschickt und das darauf hin von FormTech abgegebene Angebot wird derzeit verhandelt.

Software zur effizienten Kompression digitaler Bilddaten (T93)

Im Zusammenhang mit der Entwicklung des Laserscannersystems für die Langzeitar Archivierung von Daten (siehe Kapitel 2.6) interessiert sich HNK-Microfilm-Centrum bzw. das inzwischen gegründete Joint Venture MikroPicture auch für das Bilddatenkompressionsverfahren von Algo Vision LuraTech. Der Fortgang verzögerte sich u. a. dadurch, dass der Hardwareentwicklung bislang Priorität eingeräumt wurde.

VIS-LIGA-Mikrospektrometer für Analyse und Farbmessung (T294)

Die Kontaktvermittlung zwischen MacDermid Equipment und STEAG microParts erfolgte im Februar 2001. MacDermid will das Mikrospektrometer in einer Anlage einsetzen, die gerade projiziert wird. Entsprechende Tests waren erfolgreich.

Quantitative Bewertung von porösen Strukturen (T347)

Im Anschluss an die Kontaktvermittlung im Februar 2002 von Mahle an das Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik geschickte Bilder konnten mit Erfolg ausgewertet werden. Das weitere Vorgehen soll Anfang Herbst abgesprochen werden.

Schnell schaltende Mikroventile mit geringem Totvolumen (T236)

Im Dezember 1999 wurde YSON Diagnostics an das HSG - Institut für Mikro- und Informationstechnik vermittelt und erwarb nachfolgend gegen Entgelt erste Testmuster. Der Kontakt soll fortgeführt werden, sobald YSON mit den betreffenden eigenen Entwicklungsarbeiten im Zusammenhang mit Multigas-Sensorik den nötigen Stand erreicht hat.

Weitere Firmen / Institute, die noch auf Testmuster warten, sind z. B. Feld+Energie Forschung, Fraunhofer Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik oder Schubert & Salzer Control Systems.

Magnetisch betätigtes Kugelventil (T283)

Sehr großes Interesse fand das im TRANS 6-Katalog präsentierte und am DLR-Institut für Raumsimulation entwickelte magnetisch betätigte Kugelventil. Diesbezüglich ließ Fa. Ribler im Mai 2001 Kontakt zum DLR herstellen. Das Ventil soll die Leimzuführung beim Binden von Büchern dosieren. Bisherige Tests verliefen positiv. Der Auftrag zur weiteren Anpassentwicklung soll in Kürze erteilt werden.

Die im Januar 2002 vermittelte Fa. Suspa Compart will dieses für Dämpfungssysteme in Automobilen einsetzen. Nach ersten viel versprechenden Tests sollen weitere Muster käuflich erworben und im Oktober den entscheidenden Prüfungen unterzogen werden.

Weitere Firmen, auf deren spezielle Anwendungsbedürfnisse die magnetisch betätigten Kugelventile für Testzwecke derzeit angepasst werden, sind z. B. technotrans und G. M. VOSS.

Schnellschaltendes Kugelventil (T72/T131/T198)

Auch das vom Konzept her ältere, aber schwieriger (als das magnetisch betätigte) in Serie zu fertigende schnell schaltende Kugelventil des DLR-Instituts für Raumsimulation stieß auf große Nachfrage. Firmen wie Vermes Technik, Schubert & Salzer, MMT Micro Mechatronic Technologies, m.u.t oder Koenig & Bauer sollen gegen Jahresende Testmuster bekommen, sobald eine serientaugliche Lösung vorliegt.

Messtechnik für extreme Rauchbedingungen (SM109)

Zur in-situ-Überwachung von Abgasen bzgl. der Partikeldichte hat die DKSF Druckkohlenstaubfeuerung GbR nach einem gemeinsamen Treffen die Uni Jena Messproben untersuchen lassen. Das aus Sicht der Uni Jena gute Ergebnis wurde zur Bewertung an DKSF zurückgeschickt und ein Fortgang des Projektes wird erwartet.

Leitfähige Oberflächenbeschichtung (MM207)

Für die Herstellung von Schmelzleitern für besonders kleine Nennströme wurde anstelle des von ELSCHUKOM GmbH gesuchten alternativen Materials die Verwendung

einer Beschichtung vorgeschlagen. Die von M&T beschichteten Muster befinden sich derzeit noch im Lebensdauertest.

Thermoelektrische Werkstoffe für Thermogeneratoren (MM208)

Laut ENTRAK GmbH ist die Thematik zwar noch nicht reif für eine marktnahe Entwicklung, jedoch wurde nach Besuchen beim DLR, Institut für Werkstofforschung, beidseitiges Interesse an der Zusammenarbeit bekundet. Die Beauftragung einer Studie durch ENTRAK wurde avisiert.

Faser-Bragg-Gitter-Sensor (SM131)

Die Fa. Enron Wind wurde nach Konkurs der amerikanischen Mutter zwar an General Electrics verkauft, die Thematik der Verwendung der Faser-Bragg-Gitter-Sensoren in Windkraftanlagen und das daran arbeitende Personal sind weiterhin mit dem Thema befasst. Kayser Threde machte ein neues Angebot. Lt. GE ist die Thematik streng geheim, nach Aussagen von KT ist jedoch ein Auftrag zu erwarten.

Zerstörungsfreie Prüfung großflächig geklebter Sandwichsysteme (SM126)

In einem Treffen zwischen TEVER Technik GmbH und Etemeyer AG im Mai wurden die früher begonnenen Detailverhandlungen weitergeführt. Die Lösung scheint nach wie vor in Sicht und lt. Etemeyer bleibt die Zusammenarbeit wahrscheinlich.

Kleber für medizinische Endoskope (MM214)

Nach zunächst intensiven Kontakten zwischen baho innovative Medizintechnik GmbH und IKTZ - Innovative Klebetechnik Zimmermann mit Lösungsaussicht wurde die Fragestellung bei baho zurückgestellt und soll Anfang 2003 wieder diskutiert werden.

Hochspannungsübertragung (EO51)

Ein Kunde von ALD Vacuum Technologies AG hat das eigentliche Projekt zurückgezogen. Das Thema wird jedoch im Haus weiterverfolgt (für die Beschichtung von Turbinenschaufeln aus Keramik hat das Verfahren der Hochspannungsübertragung möglicherweise strategische Bedeutung), jedoch zunächst mit niedriger Priorität. ALD sieht hier eine langfristige Perspektive im Kontakt zu Kayser-Threde.

Hautdicke-Messung (SM117)

Nach intensivem Informationsaustausch zwischen Courage + Khazaka electronic und Kayser-Threde ist die KT-Technologie geeignet. Aus nicht näher genannten Gründen ist Courage momentan zurückhaltend, will den Kontakt jedoch fortführen.

Isolierende Beschichtung (MM244)

Für die elektrisch isolierende Beschichtung einer Aluminium- oder Kupferfolie von ETO MAGNETIC KG wurde durch Innovent Technologieentwicklung eine Probebeschich-

tion durchgeführt. Die Ergebnisse waren zufrieden stellend, über den Projektvorgang ist jedoch noch nicht entschieden.

Mobile Abstandsmessung (SM127)

Im Rahmen eines vom BMBF gefördertes Projektes werden von Fischer-Flugmechanik sogenannte Bodeneffektfahrzeuge entwickelt. Es wurden Kontakte zu ICS Dr. G. Roscher GmbH (Software) und Kayser-Threde (Hardware) aufgenommen. Fischer-Flugmechanik und der Kooperationspartner AFD-Airfoil Development versuchen derzeit, aus beiden Kontakten eine Kooperation zu konstruieren.

Winkelmesssysteme, Längenmesssysteme (SM37, SM38)

Der Einsatz eines faseroptischen Sensors des DLR in Messsystemen für sicherheitstechnisch relevante Anwendungen der FRABA AG wird diskutiert. Mit dem DLR war ein Projekt anvisiert, der Kontakt wird derzeit mit einer nicht näher benannten, vom DLR outgesourceten, Firma weitergeführt.

Physiologisch einwandfreie Beschichtung (MM260)

Für die Beschichtung lebensmittelberührender Reibungspartner bei der Firma Heidesheimmaschinen wurden Probeschichtung bei MAT in Auftrag gegeben. Bedingt durch die hohen Kundenansprüche dauert der Test bzw. die Beurteilung der Beschichtungen an.

Ölfreier Druckluftmotor (MM174)

Bei dem Kontakt zwischen J. D. Neuhaus Hebezeuge GmbH & Co und Vepa Industriekeramik GmbH steht die Freigabe der Geschäftsleitung zur Bestellung von Mustern von Keramiklamellen bevor (5 - 10 Stück, je 162 €). Es bleibt jedoch derzeit offen, ob bei Preisen der Serienfertigung von ca. 100 €, die bis zum Faktor 30 über dem der ansonsten verwendeten Lamellenwerkstoffe liegen, eine Serienfertigung der Hebezeuge mit Keramiklamellen später in Betracht kommt.

Luftsensoren in heißem Wasserdampf (SM102)

Die Unterlagen zu einem Sensor von Joanneum Forschungsgesellschaft Ges.m.b.H. wurden bei MMM Münchener Medizin Mechanik GmbH sondiert und die generelle Eignung festgestellt. Die Entscheidung über Durchführung von Tests oder Bestellung von Sensoren ist derzeit noch offen.

Kohlefaserrohre mit Aluminiumummantelung (MM261)

Eine geforderte Proberechnung von Astrium GmbH für die Anfrage von ONS Odenwald Naval Services wurde durchgeführt. Über die Bestellung von 1 bis 2 Prototypen (Wert um die 6 k€) ist noch nicht entschieden. Wenn der Kunde zufrieden ist und auf dieses Material umstellt, wird lt. Astrium eine Bestellung von um die 40 m Rohr anfallen, d.h. 40 - 50 k€ Bestellwert.

Optischer Multiplexer (FO20)

Das IMM Institut für Mikrotechnik GmbH hat geeignete Faserschalter für Oralia Dentalprodukte GmbH zu einem vernünftigen Preis (200 €) im Angebot, die jedoch für 125 µm-Fasern geeignet sind. Oralia hat 250 µm-Fasern, die angekoppelt werden müssen. Die benötigte Stückzahl für das anstehende Projekt ist jedoch zu klein, als dass IMM die notwendigen Anpassentwicklungen auf eigene Kosten durchführen würde (Kosten auf ca. 2.500 €). Über eine Eigenfinanzierung der Modifikation ist im Hause Oralia noch nicht entschieden.

Neue Kupplungsmaterialien (MM219)

Neben anderen vermittelten Kontakten fand in diesem Fall ein Treffen zwischen Raybestos Industrie-Produkte GmbH und Schunk Kohlenstofftechnik GmbH statt, um detaillierte Spezifikationen für den Einsatz neuer Materialien zu definieren. Eine Musterfertigung durch Schunk mit anschließender Testphase wurde anvisiert, eine Entscheidung steht nach Raybestos noch aus.

Ventil (ME005D)

Das Institut für Raumsimulation des DLR, Dr. Neuhaus, hat von TRW Airbag Systems GmbH & Co. KG eine Konstruktionszeichnung über einen Versuchsgenerator mit einem Ventil, welches in der derzeitigen Form unzureichend arbeitet, erhalten. Ein Angebot zur Verbesserung des Gesamtsystems wurde erfragt und befindet sich in Bearbeitung.

Parameterverbesserung von Sensoren (EO63)

Silicon Instruments GmbH hat im Rahmen ihrer Anfrage ein Testmuster (ca. € 360) von Consulting & Trading High-Tech geordert. Ein konkretes Angebot für Silicon Instruments wurde ebenfalls erstellt (20 Verstärker à ca. € 530). Es werden noch weitere technische Informationen benötigt, um über den Fortgang des Kontaktes bzw. die Bestellung entscheiden zu können.

Anhang A

**Auflistung der an den Technologietransferkatalogen TRANS 6 und TRANS 7
beteiligten Raumfahrtunternehmen/-institute**

TRANS 6-Katalog

Firma/Institut	Nr.	Raumfahrttechnologie(n)
ECM Ingenieur-Unternehmen für Energie- und Umwelttechnik GmbH	T268	Hochtemperatureinsatz von faserverstärkter Cescic [®] -Keramik in verfahrenstechnischen Anlagen
SiCeram GmbH	T269	Neues Herstellungsverfahren für Siliziumcarbid und Siliziumnitrid
AHC Oberflächentechnik Holding GmbH	T270	Vielseitiger Oberflächenschutz für Magnesium
VSG Energie- und Schmiedetechnik GmbH	T271	Stickstofflegierter martensitischer Stahl
TRICON Veredelungs GmbH	T272	Isolationsfolien zum Schutz vor thermischer, optischer und elektromagnetischer Strahlung sowie vor Gasen
Lubricant Consult GmbH	T273	Schmierfette für extreme Anforderungen
SiCeram GmbH	T274	Diffusionsschweißen
HTG Hyperschall Technologie Göttingen	T275	Anlage zur Prallbeschichtung
Eldim Interturbine	T276	Fortschrittliches Epoxy Reparaturverfahren
Intospace GmbH	T277	ISPRAM – In-situ Herstellungsverfahren von Aluminium-Matrix-Verbundwerkstoffen
Astrophysikalisches Institut Potsdam	T278	Fasergekoppeltes UV-visuelles Linsenarray
GAUSS, Gesellschaft für Automatisierungs-/Umwelttechnik-Systeme Dr. Schwan GmbH & Co KG	T279	COMBITRANS [®] - Kontaktlose Übertragung von Energie und Daten
Schleifring und Apparatebau GmbH	T280	Faseroptische Drehübertrager für den High Speed Datentransfer
CEROBEAR GmbH	T281	Wälzkörper und Wälzlager aus Hochleistungskeramik
Astrium GmbH - Friedrichshafen	T282	Modularer Aktuator
DLR - Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.	T283	Magnetisch betätigtes Kugelventil
HPS GmbH	T284	Entfaltbare Ultraleichtbaustrukturen
ERAS Entwicklung und Realisation adaptiver Systeme GmbH	T285	Aktive Schwingungsreduktion
CeramOptec GmbH	T286	Lichtwellenleiter für den mittleren Infrarot-Bereich
Technische Universität Dresden	T287	Optische Verarbeitung – Echtzeit-Bildanalyse

Firma/Institut	Nr.	Raumfahrttechnologie(n)
Astrium GmbH - Bremen	T288	Fehler Management Element für fehlertolerante Rechner
OHB-System GmbH	T289	Umweltresistenter Hochleistungsrechner
CAM Computer Anwendung für Management GmbH	T290	FRAMTEC - Softwarepaket für die Realisierung und den Betrieb von Steuerungs- und Überwachungssystemen
LuraTech GmbH	T291	LuraVideo® - Hochleistungs-kompression für Bewegtbilder
Universität Stuttgart	T292	Virtuelle Städte und Landschaften
Kayser-Threde GmbH	T293	Faseroptischer Sensor für Messung von Temperatur-, Dehnungs- und Schwingungsverteilung
STEAG microParts GmbH	T294	VIS-LIGA-Mikrospektrometer für Analyse und Farbmessung
Technische Universität Darmstadt	T295	Prüfverfahren zur Beurteilung der Störlichtbogenbeständigkeit für Leitungen
remix Videotechnologien GmbH	T296	HydraCAM® - Multi-Chip-Visualisierungssystem
Kayser-Threde GmbH	T297	Nahbereichsbodenradar
Astro- und Feinwerktechnik Adlershof GmbH	T298	IR-Kalibrierstrahler
OPS Automation AG	T299	Vibrationsdetektor VSA
Mirow Systemtechnik GmbH	T301	Piezoelektrische Folien-Sensorik auf PVDF-Basis
Friedrich Schiller Universität Jena	T302	PATRICIA - Optische Partikel- und Partikelströmungsanalyse
DLR - Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.	T303	Partikelgenerator
Universität Bayreuth	T304	Ramanographie – Visualisierung von Ausbreitungs- und Mischvorgängen
Universität Erlangen	T305	Augenhintergrunduntersuchung
MIPM Research - Mauser Institute for Physics & Medicine	T306	Photoradiometrischer Transducer zur Validierung der Gewebepерfusion
Institut für Chemo- und Biosensorik Münster e.V.	T307	SIT – Spritzen-Immun-Test
OHB-System GmbH	T308	Atmosphären-Konditionierungssystem
Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik	T309	Quantitative Bildanalyse zur Strukturidentifikation
FPT Flécher Physikalische Technik	T310	Mikrowellenfenster
Nema Industrietechnik GmbH	T311	Umweltsimulation: Temperatur, Luftfeuchte und Druck

TRANS 7-Katalog

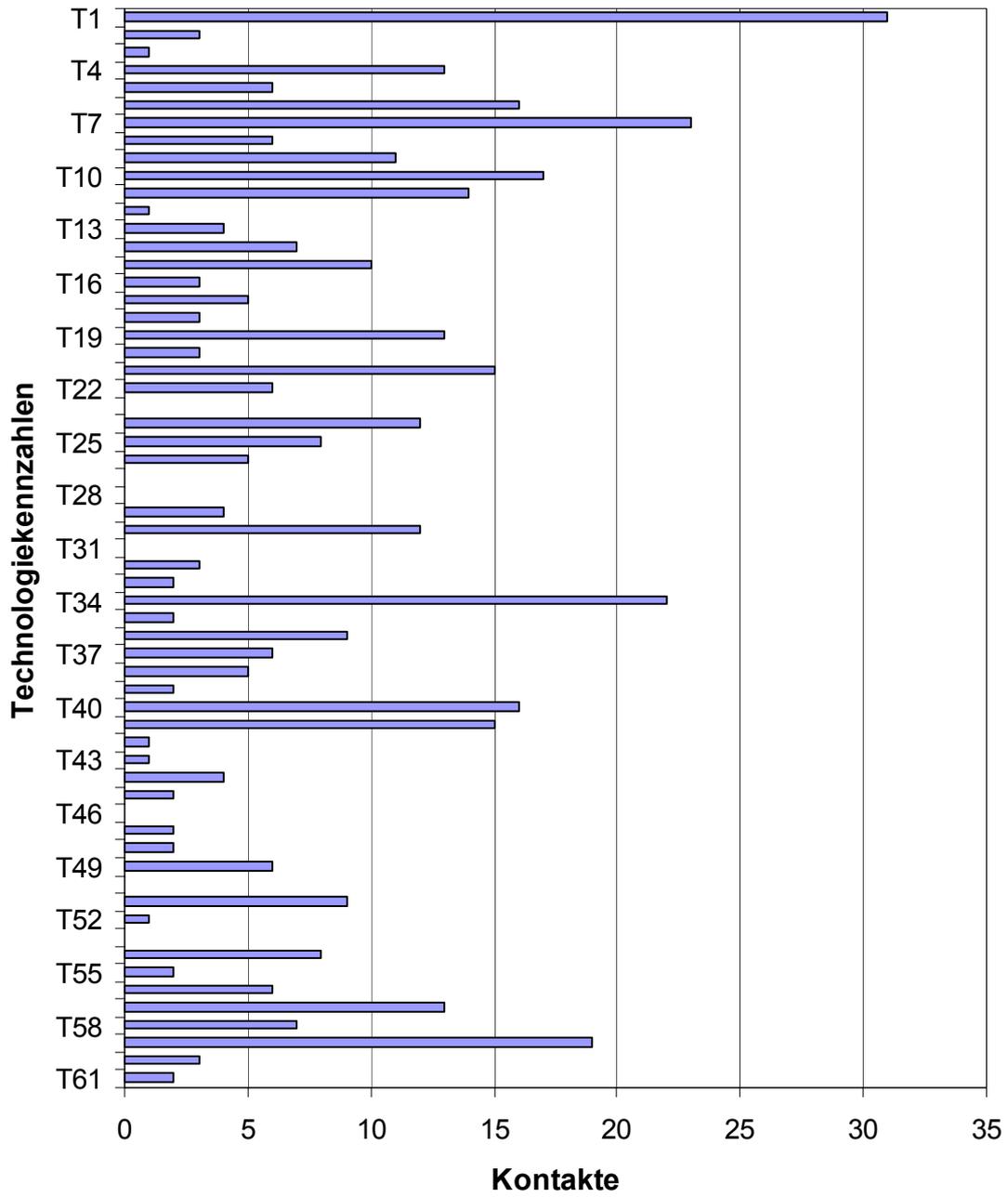
Firma/Institut	Nr.	Raumfahrttechnologie(n)
Schunk Sintermetalltechnik GmbH	T312	Aluminiumschaumsandwich
GfE Metalle und Materialien GmbH	T313	γ -Titanaluminide
HTS Hoch Technologie Systeme GmbH	T314	CFK-Bauteile aus hochwärmeleitenden Kohlenstofffasern
IKTZ - Innovative Klebtechnik Zimmermann	T315	Verklebung von Glas und Metall
M&T Verbundtechnologie GmbH	T316	Beschichtung keramischer Fasern
AHC Oberflächentechnik Holding GmbH	T317	Schutzschicht durch chemisch Vernickeln
DICRONITE U.T.E.POHL GmbH	T318	Reibungsreduzierung durch das DICRONITE®-Verfahren
PTS Jena GmbH	T319	PLASMOCER®-Verfahren, eine Oberflächenbeschichtungstechnologie
MSR - METALL-SPEZIALROHR GmbH	T320	Drückwalzen
BAM - Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung	T321	Ultra-Hochtemperatur-Tribometer (UHTT)
Hoerbiger-Origa Systems GmbH	T322	Mikrotechnische Pneumatikventile mit minimalem Leistungsverbrauch
IPHT Institut für Physikalische Hochtechnologie e.V. Jena	T323	Miniaturisiertes Hochleistungs-Spektrometer
Schleifring und Apparatebau GmbH	T324	Kontaktlose digitale 2-Kanal-Datenübertragung
Astro- und Feinwerktechnik Adlershof GmbH	T325	Reaktionsrad
DLR - Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.	T326	Luftkissentransportsystem
Neuhaus	T327	Antrieb für ein Transportsystem
ERAS Entwicklung und Realisation adaptiver Systeme GmbH	T328	Aktive Lagerung schwingungsempfindlicher Güter
OHB-System GmbH	T329	Kanalkodierungseinheit mit Echtzeitverschlüsselung
Micro-Hybrid Electronic GmbH	T330	Aufbau- und Verbindungstechniken für hohe Zuverlässigkeitsanforderungen
Astrium GmbH - Bremen	T331	CyberCompagnion
BSSE System and Software Engineering	T332	ASaP - Automatisierte Software Produktion
IBE Simulation Engineering	T333	PACE - Simulator-Entwicklungssystem
Universität Dortmund	T334	COSIMIR – 3D-Robotersimulationssystem
LuraTech GmbH	T335	LuraWave.jp2 - Eine Implementierung des neuen Standards JPEG2000
Kayser-Threde GmbH	T336	Railtrac-KT

Firma/Institut	Nr.	Raumfahrttechnologie(n)
IMM Institut für Mikrotechnik GmbH	T337	Frontend- und Antennentechnologie für Ka-Band Multimedia-Satelliten und -Terminals
ESCUBE Space Sensor Systems GmbH	T338	Gassensoren zur Überwachung und Regelung von Verbrennungsprozessen
ANTEC - Angewandte Neue Technologien GmbH	T339	Infrarot Sensoren
Astrium GmbH - Immenstaad	T340	Vakuum- und Lüftungsdruck-Sensor
STEAG microParts GmbH	T341	LIGA-Mikrospektrometer für die optische Spektralanalyse
Universität Stuttgart	T342	Zerstörungsfreie Prüfung durch Wärmewellenanalyse
Ettmeyer AG	T343	Automatische Shearographie Prüfanlagen
MIPM Research - Mauser Institute for Physics & Medicine	T344	Transducer zur Mobilitätskontrolle biologischer Targets in fluiden Medien
Philipps-Universität Marburg	T345	Miniatur-Fluoreszenzmikroskop
Philipps-Universität Marburg	T346	Dosierpumpe
Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik	T347	Quantitative Bewertung von porösen Strukturen
friendly sensors AG	T348	Orthoson Haltungsmonitor
Universität Erlangen	T349	ECOTOX Bioüberwachung
SpaceBit GmbH	T350	Überwachung von Stimm-Stress und psychophysiologischer Regulation
Astrium GmbH - Friedrichshafen	T351	Temperaturregelung mit Heat Pipes
ACCEL Instruments GmbH	T352	Helium Kryostat-System
HTG Hyperschall Technologie Göttingen	T353	Frontale Absaugmethoden zur Erfassung von gasförmigen Schadstoffen
4-TEC Vakuum-Anlagenbau GmbH	T354	Simulationsanlage

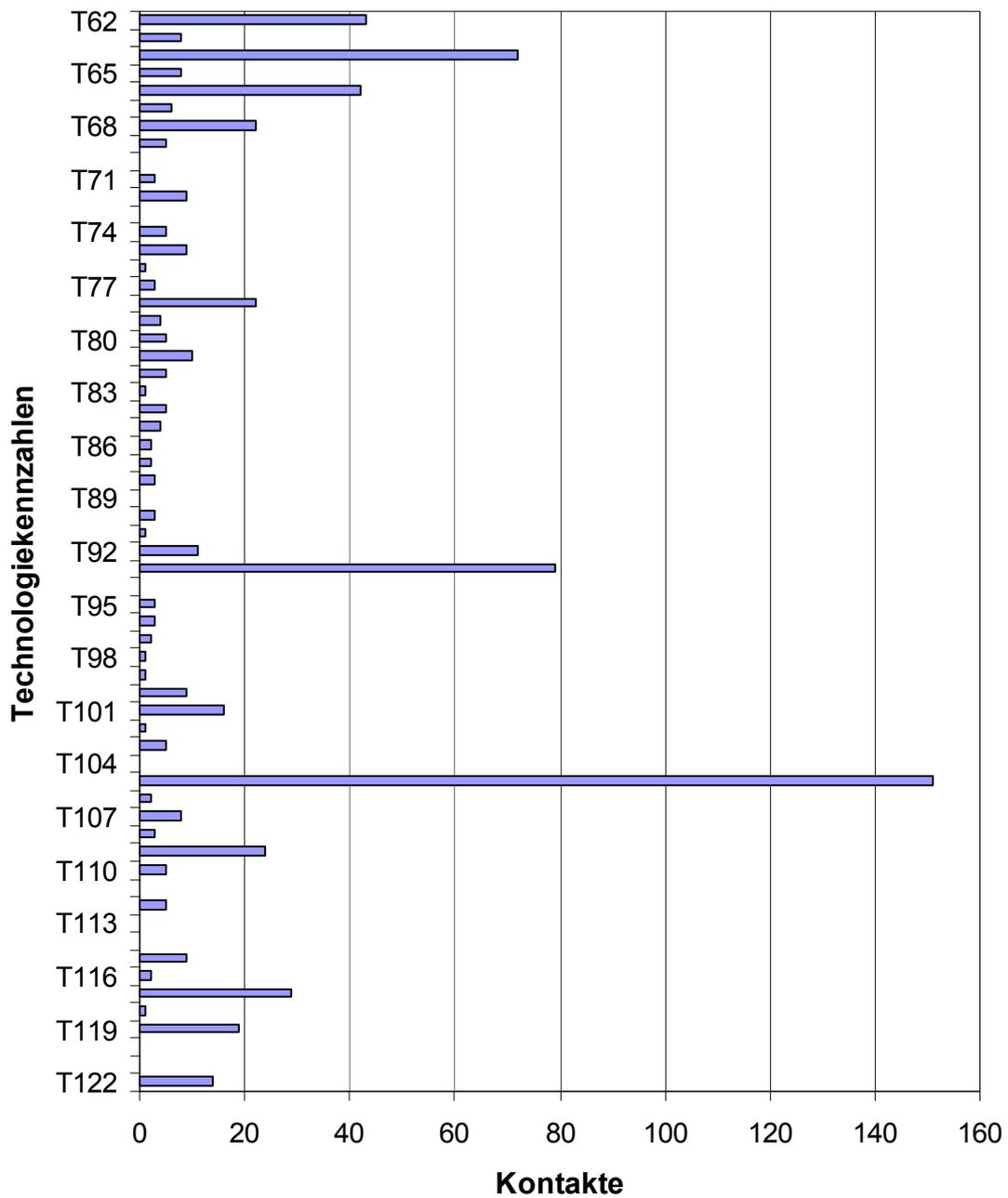
Anhang B

**Auflistung der Kontakte pro Technologie
für die Kataloge TRANS 1 bis TRANS 7**

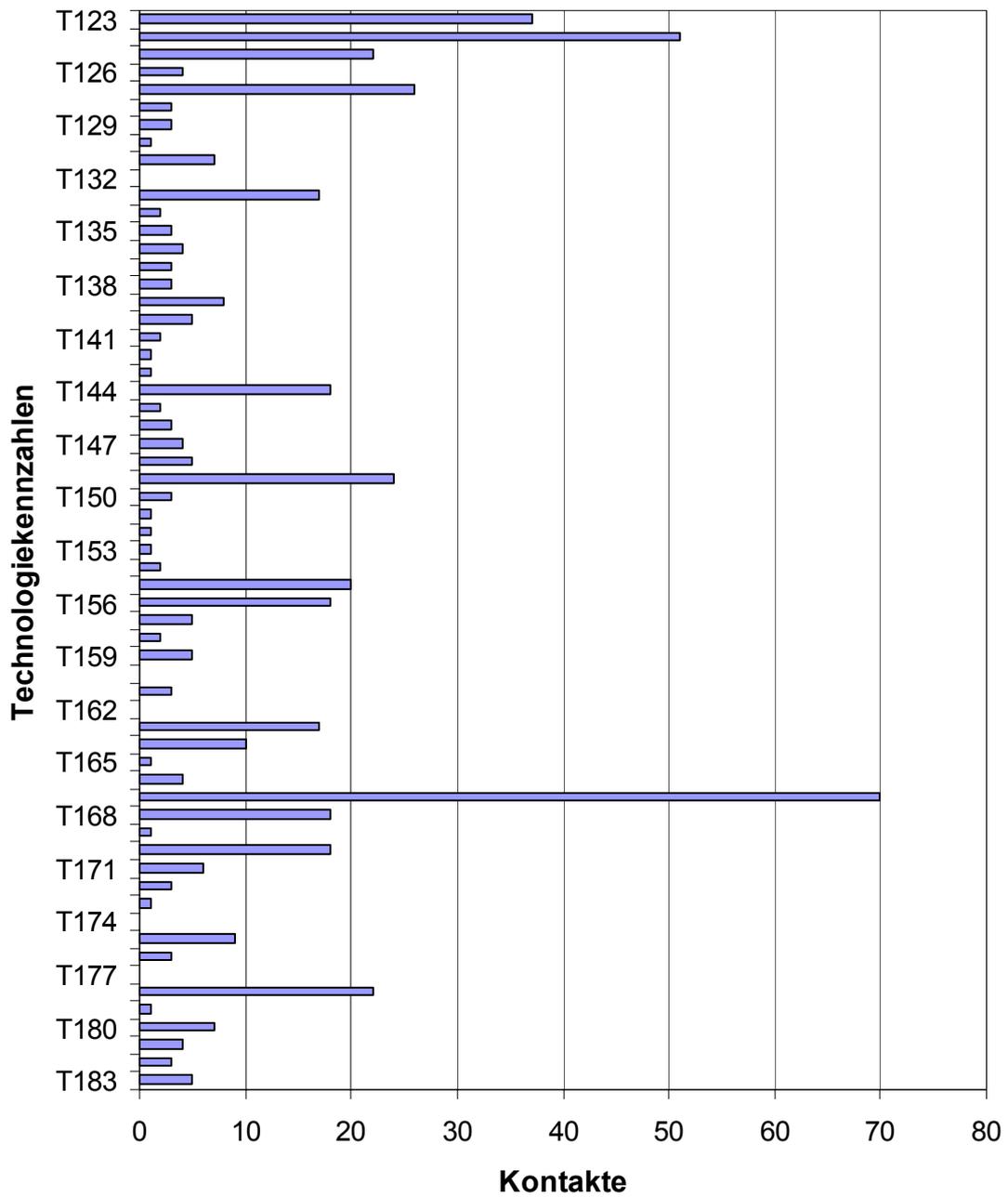
TRANS 1



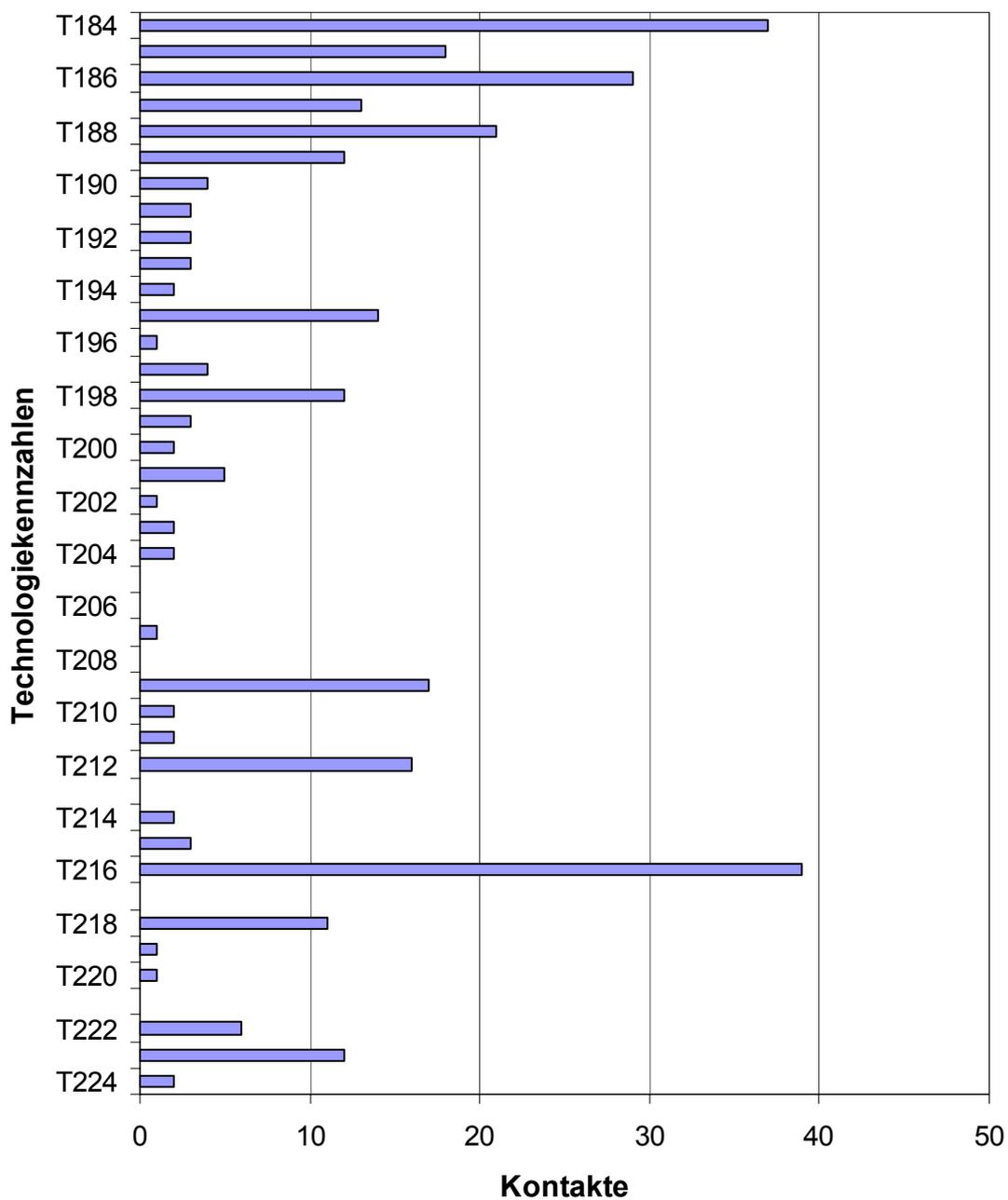
TRANS 2



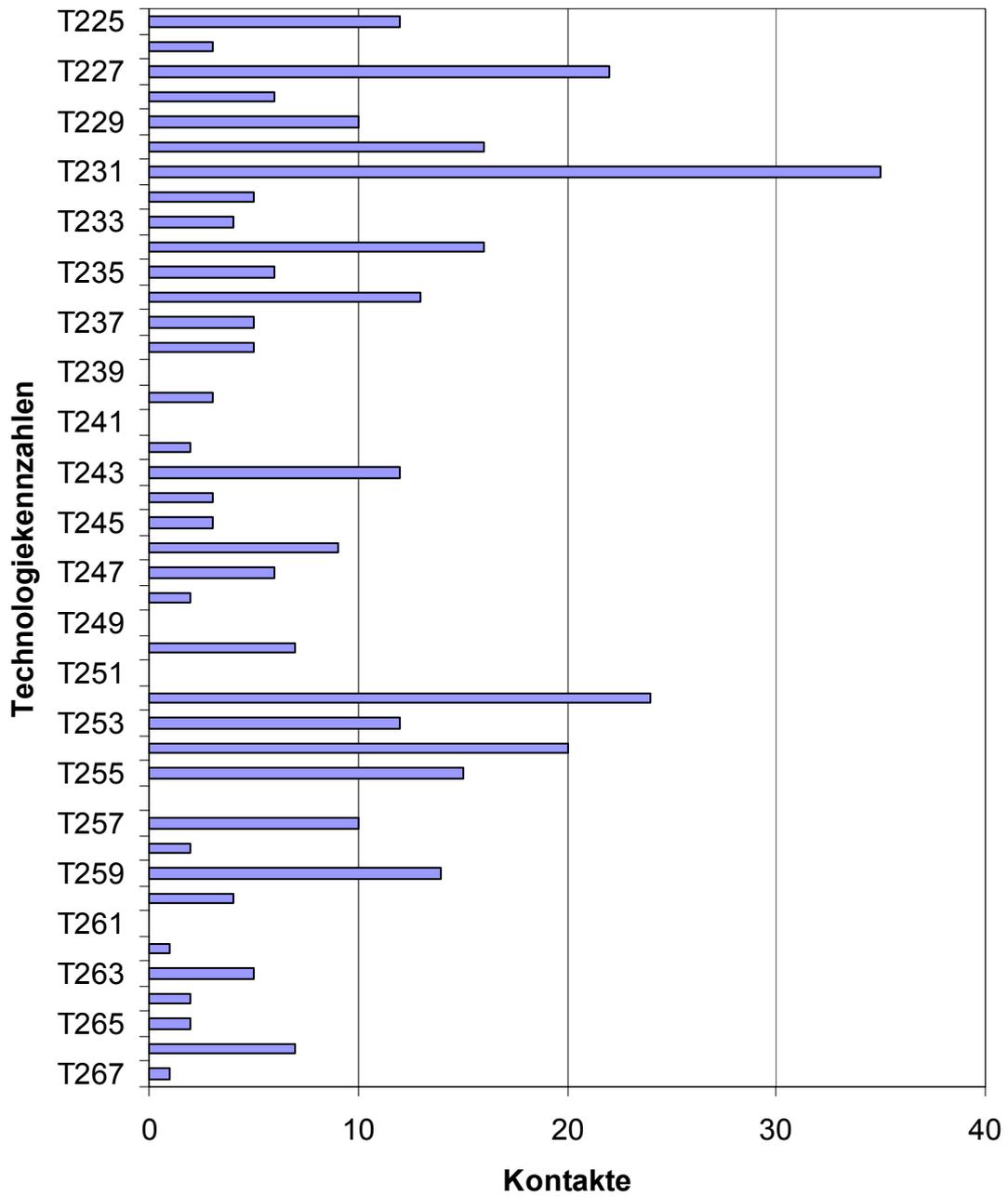
TRANS 3



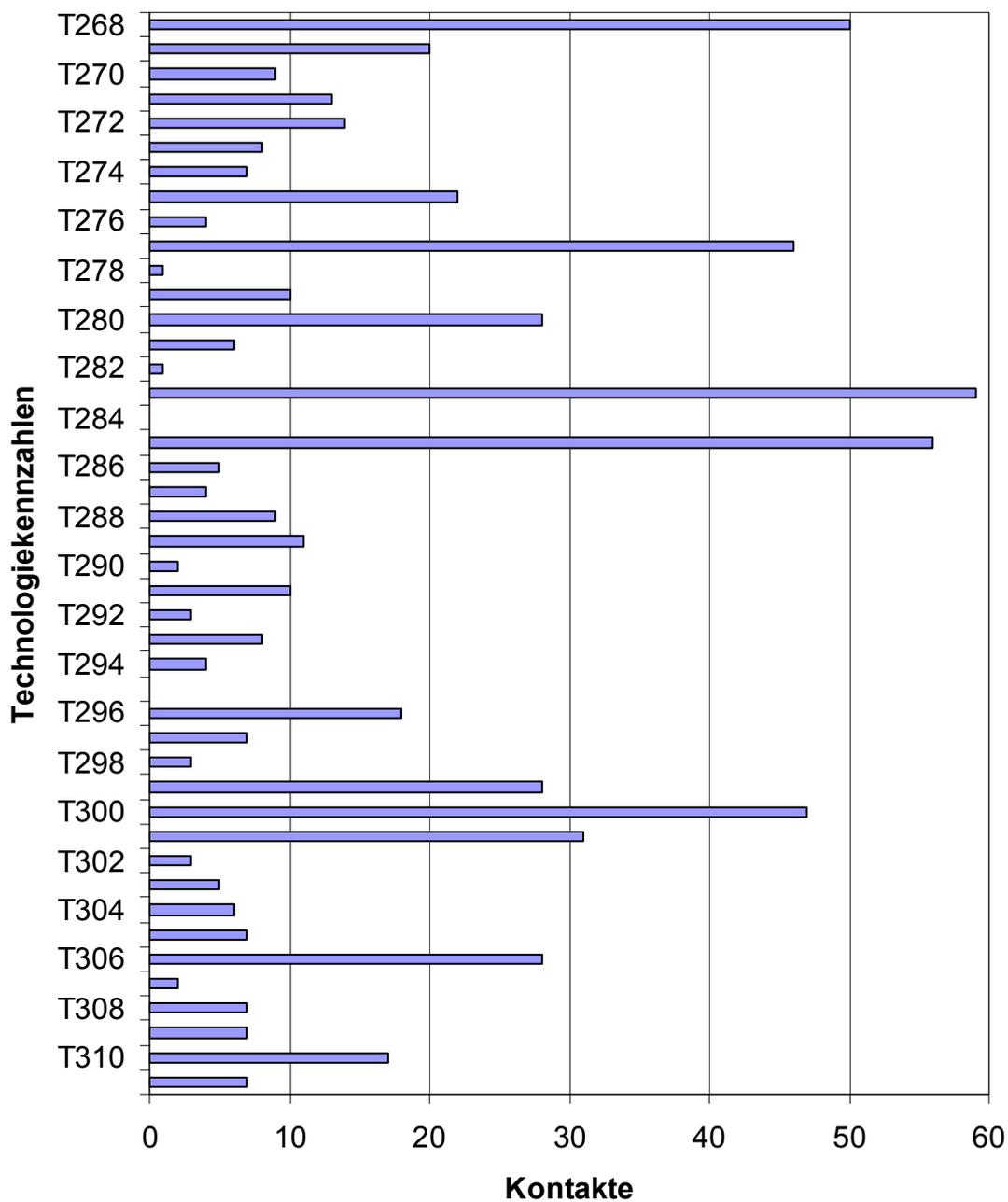
TRANS 4



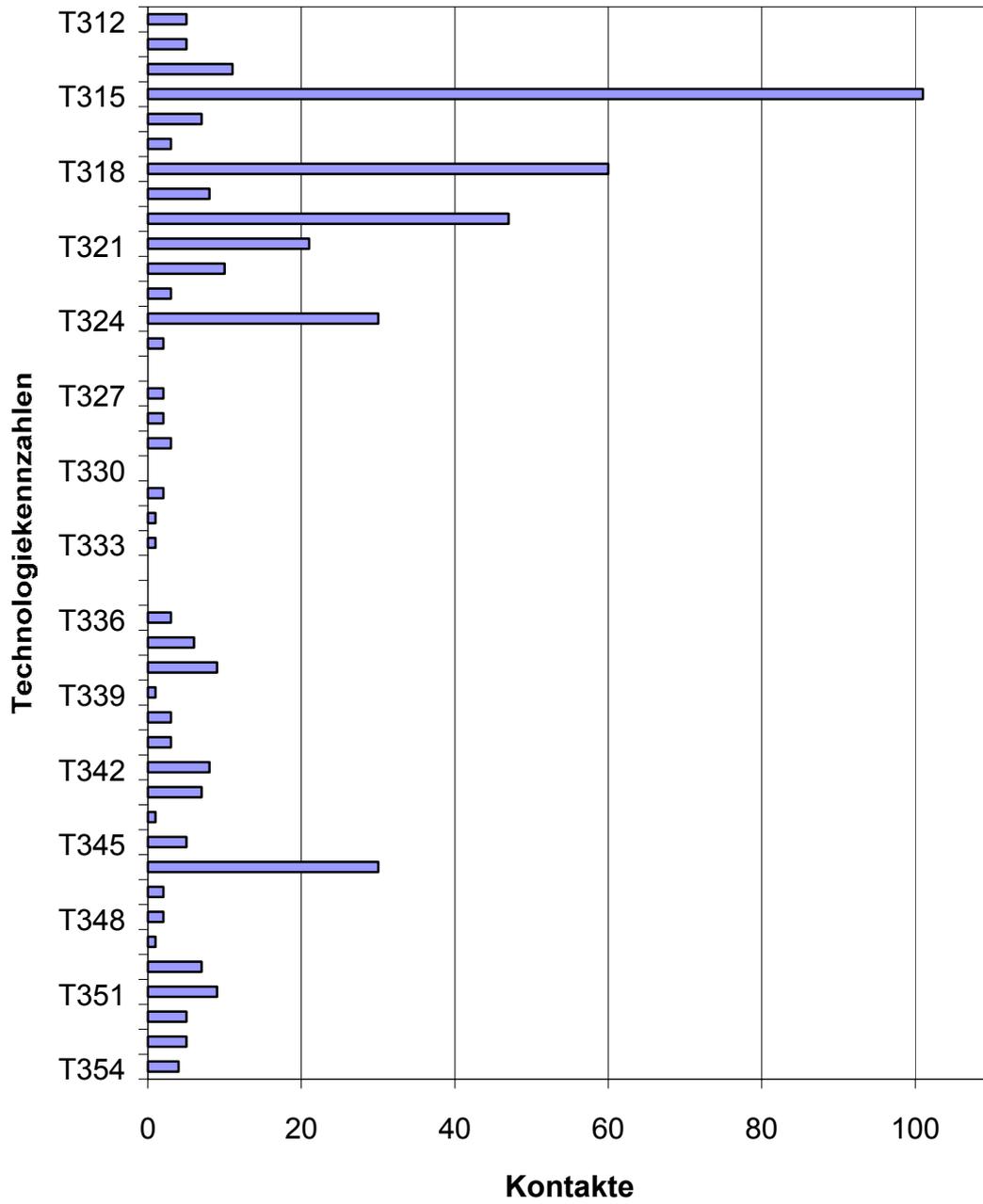
TRANS 5



TRANS 6



TRANS 7



Anlage

Berichtsblatt deutsch

Berichtsblatt englisch

Berichtsblatt

1. ISBN oder ISSN	2. Berichtsart Endbericht
3a. Titel des Berichts 3. Phase der Initiative für den Technologietransfer aus der Raumfahrt – INTRA 3	
3b. Titel der Publikation	
4a. Autoren des Berichts (Name, Vorname(n)) Dr. Dupont, Werner; Dr. Altmann, Thomas; Dipl.-Ing. Schmidt, Johannes; Dipl.-Ing. Wirt, Uwe	5. Abschlußdatum des Vorhabens August 2002
4b. Autoren der Publikation (Name, Vorname(n))	6. Veröffentlichungsdatum September 2002
8. Durchführende Institution(en) (Name, Adresse) MST Aerospace GmbH Eupener Strasse 150 50933 Köln	7. Form der Publikation
	9. Ber.Nr. Durchführende Institution
	10. Förderkennzeichen *) 50 TK 9900
	11a. Seitenzahl Bericht 128
	11b. Seitenzahl Publikation
13. Fördernde Institution (Name, Adresse) Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. Postfach 300 364 D-53183 Bonn	12. Literaturangaben
	14. Tabellen 16
	15. Abbildungen 43
16. Zusätzliche Angaben	
17. Vorgelegt bei (Titel, Ort, Datum)	
18. Kurzfassung Ausgehend von den Erfolgen der Vorgängerphasen bestanden die Hauptziele von INTRA 3 in der Etablierung einer Vielzahl von Kontakten zwischen Raumfahrtfirmen/-instituten und Unternehmen anderer Branchen zur kommerziellen Verwertung von Raumfahrttechnologien und der Initiierung und aktiven Unterstützung von Spin-off-Prozessen durch umfassende problemorientierte Beratungsleistungen. Die Tätigkeiten zur Vermittlung von Partnern aus der Raumfahrt und anderen Branchen erfolgte über erprobte Methoden des sog. Technology Push und Market Pull sowie den Betrieb eines Internetportals, die Organisation von Kooperationsforen und Messeorganisationen und die Verbreitung der Ergebnisse für industrielle Zielgruppen sowie den Kreis der Verbraucher. Während INTRA 3 konnten mehr als 2300 Kontakte zwischen Technologiegebern der Raumfahrt und potenziellennehmern anderer Branchen vermittelt werden. 57 neue Transfers wurden generiert, so dass seit Anbeginn von INTRA insgesamt 117 Innovationsvorhaben initiiert wurden. Die Raumfahrtindustrie erzielte mit diesen Transfers nach eigenen Angaben bislang Umsätze von rund 3,5 Mio. €; ein Anstieg auf über 15 Mio. € wird bis Ende 2005 erwartet. Auf Seiten der Technologienehmer wird der bisherige Umsatz bereits mit 80 Mio. € beziffert und eine Steigerung auf rund 400 Mio. € bis 1 Mrd. € wird in den nächsten 4 Jahren erwartet. Die Jahresumsätze entsprechen etwa 500 bis 1500 erhaltenen bzw. geschaffenen Arbeitsplätzen. Die öffentliche Hand profitiert von den erzielten Transfers in Form von Steuereinnahmen und Sozialversicherungsbeiträgen der beteiligten Unternehmen und ihrer Mitarbeiter, so dass die Ausgaben für INTRA mehr als das 17fache an Einnahmen für die Staatskasse generieren.	
19. Schlagwörter Raumfahrt-Technologietransfer, Technologievermittlung, Spin-off, Technology Push, Market Pull, Kommerzialisierung, Kooperationsforen, Messebeteiligungen, Internetportal www.techtrans.de ,	
20. Verlag	21. Preis

*) Auf das Förderkennzeichen des DLR soll auch in der Veröffentlichung hingewiesen werden.

Document Control Sheet

1. ISBN or ISSN	2. Type of Report Final Report	
3a. Report Title Phase 3 of the Initiative for Technology Transfer from Space – INTRA 3		
3b. Title of Publication		
4a. Author(s) of the Report (Family Name, First Name(s)) Dr. Dupont, Werner; Dr. Altmann, Thomas; Dipl.-Ing. Schmidt, Johannes; Dipl.-Ing. Wirt, Uwe		5. End of Project August 2002
4b. Author(s) of the Publication (Family Name, First Name(s))		6. Publication Date September 2002
8. Performing Organization(s) (Name, Address) MST Aerospace GmbH Eupener Strasse 150 50933 Köln		7. Form of Publication
		9. Originator's Report No.
		10. Reference No. 50 TK 9900
		11a. No. of Pages Report 128
		11b. No. of Pages Publication
13. Sponsoring Agency (Name, Address) Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. Postfach 300 364 D-53183 Bonn		12. No. of References
		14. No. of Tables 16
		15. No. of Figures 43
16. Supplementary Notes		
17. Presented at (Title, Place, Date)		
18. Abstract Starting from the achievements of previous phases the main goals of INTRA 3 consisted in the establishment of a multitude of contacts between space companies/institutes and companies of other branches for the commercial exploitation of space technologies and the initiation and active support of spin-off processes through extensive problem oriented consulting services. The activities for the mediation of parties from the space sector and other branches were effected through proven methods such as the so-called Technology Push and Market Pull as well as running an internet portal, organising co-operation events and industry fairs and propagating the results to industrial target groups as well as consumers. During INTRA 3 more than 2300 contacts between technology donors from space and potential receivers from other branches were established. 57 new transfer were generated; thus, a total of 117 innovation projects were initiated from the beginning of INTRA. According to their own statements, the space industry achieved a total turnover of some 3.5 million € with these transfers; an increase to about 15 million € is expected by the end of 2005. On the side of the technology receivers the turnover so far has been stated as 80 million € with an expected increase to around 400 million € to 1 billion € within the next 4 years. The annual turnovers correspond to some 500 to 1500 created or saved working places. The state profits from these transfers in form of tax revenues and social security contributions of the companies involved and their employees; these state revenues created by INTRA exceed the related expenses more than 17 times.		
19. Keywords Space Technology Transfer, Technology Mediation, Spin-off, Technology Push, Market Pull, Commercialisation, Co-operation events, industry fairs, internet portal www.techtrans.de		
20. Publisher		21. Price