



Forschungsergebnisse für KMU-III



Einleitung

Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) spielen zweifellos eine entscheidende Rolle für die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Wirtschaft. KMU sind überaus dynamisch, und sie sind äußerst verschiedenartig. Daher sind sie in der Lage, schnell auf Veränderungen der Märkte zu reagieren. Aber die Zeiten sind nicht leicht für sie.

Der Europäische Binnenmarkt hat allen Betrieben neue Märkte erschlossen. Auf der anderen Seite bedeutet dies aber auch, dass sich der Wettbewerb zunehmend verschärft. In einer immer stärker von Globalisierung geprägten Welt ist Innovation zum Schlüssel für die Eroberung neuer Märkte und für die Verteidigung vorhandener Marktanteile geworden. Außerdem verändert sich die Wissensgrundlage in allen Wirtschaftsbereichen immer schneller: Marmorfabrikanten brauchen Fachwissen in neuen Schneidetechniken, Fahrradhersteller benötigen Kenntnisse im Bereich Materialwissenschaften und Schweißtechniken. KMU müssen daher ständig neues und immer mehr Wissen erwerben, Innovationen vornehmen und ihr Netz von Geschäftspartnern internationalisieren.

In der heutigen Welt erfordern diese Aufgaben jedoch immer stärkere Spezialisierung und stetig steigenden Kostenaufwand.

Aus diesem Grund fordert die Europäische Union die KMU auf, sich an ihrem Rahmenprogramm für Forschung und Technologische Entwicklung (FTE) zu beteiligen, das ein hervorragendes Instrument für die Verwirklichung all dieser Ziele ist.

Um mehr KMU für eine Beteiligung am Fünften Forschungsrahmenprogramm (1998-2002) zu gewinnen, wurden im Rahmen der KMU-spezifischen Maßnahmen spezielle Instrumente entwickelt (s. [http:// www.cordis.lu/sme](http://www.cordis.lu/sme)):

- **Sondierungsprämien:** Zuschüsse, die Konsortien aus mindestens zwei KMU aus unterschiedlichen Ländern mit einem Konzept für ein gemeinsames Projekt die Erarbeitung eines Vorschlags für ein Forschungsvorhaben ermöglichen.
- **Kooperationsforschungsprojekte (CRAFT):** Diese ermöglichen es grenzübergreifenden KMU-Gruppen, die nach einer Lösung für ein gemeinsames Problem suchen, jedoch nur über begrenzte oder keine eigenen FTE-Kapazitäten verfügen, die erforderlichen Forschungsarbeiten an Spezialisten (sogenannte „FTE-Dienstleister“) zu vergeben. Die Europäische Kommission übernimmt bis zu 50 % der Projektkosten. Während der FTE-Dienstleister voll für die von ihm erbrachten Leistungen entlohnt wird, sind die KMU der alleinige Eigentümer der Ergebnisse.

Neben den KMU-spezifischen Maßnahmen können KMU, die über eigene Forschungskapazitäten verfügen, die anderen Instrumente des Forschungsrahmenprogramms nutzen, zum Beispiel Verbundforschungsprojekte oder Demonstrationsprojekte, an denen jede Einrichtung teilnehmen kann. Sie werden ermutigt, zusammen mit anderen Unternehmen, Universitäten und Forschungseinrichtungen an solchen Projekten teilzunehmen.

Diese Veröffentlichung stellt die Ergebnisse von 25 Projekten vor, die im Rahmen des Vierten und Fünften Forschungsrahmenprogramms (1994-2002) durchgeführt wurden. An diesen 25 Projekten haben insgesamt 130 KMU teilgenommen. An allen Projekten des Vierten und Fünften Forschungsrahmenprogramms waren zusammen mehr als 34 000 KMU beteiligt. Die Beispiele zeigen, welche reichen und vielfältigen Ergebnisse KMU durch EU-Forschungsprojekte erzielen können. Die meisten der vorgestellten Projekte sind CRAFT-Projekte. Dies zeigt, wie KMU ohne ausreichende eigene Forschungskapazitäten von CRAFT profitieren können. Es werden auch einige Projekte anderer Kategorien vorgestellt, um darzulegen, welche Möglichkeiten diese Projekte den KMU für die Entwicklung innovativer Technologien bieten.

Die KMU-spezifischen Maßnahmen werden unter dem Sechsten Forschungsrahmenprogramm fortgeführt. Zusätzlich wird eine neue Regelung für die kollektive Forschung eingeführt werden. Informationen zum Sechsten Forschungsrahmenprogramm (2002-2006) sind auf dem CORDIS-Server ([http:// www.cordis.lu](http://www.cordis.lu)) zu finden.



Forschungsergebnisse für KMU – III

- Landwirtschaft und Ernährung
- Energie
- Umwelt
- Industrielle Prozesse
- Informationsgesellschaft
- Medizin und Gesundheitswesen
- Neue Produkte und Materialien
- Verkehrswesen

CRAFT BRST-CT97-5109	Das große Geschäft mit kleinen Rosen	421D
CRAFT BRST-CT98-5247	Beständig pfeift der Wind	422D
CRAFT BRST-CT98-5266	Eine große Zukunft für kundenspezifische Fahrzeuge	423D
CRAFT BRST-CT98-5275	Raubkopierer, nehmt euch in Acht!	424D
CRAFT BRST-CT98-5288	Verräterische Geräusche	425D
CRAFT BRST-CT98-5339	Ein sicheres Markierungssystem mit Lichtantrieb	426D
CRAFT BRST-CT98-5358	Eine fruchtbare Zusammenarbeit	427D
CRAFT BRST-CT98-5376	Edelstahlschlacke als Lieferant wertvoller Nebenprodukte	428D
CRAFT BRST-CT98-5465	Kohlefaser trifft den richtigen Ton	429D
Verbundforschung BRST-CT98-5482	Beton - harte Fakten über einen harten Werkstoff	430D
CRAFT BRST-CT98-5527	Mehr Verankerung für weniger Geld	431D
CRAFT BRST-CT98-5532	Wie gut ist Ihr Gedächtnis?	432D
Verbundforschung BIO4-CT98-0215	Virus-Doppelgänger bringen bessere Impfstoffe	433D
Verbundforschung BMH4-CT95-0329	Der Kampf gegen die Arterienverengung	434D
Demonstration BMH4-CT96-0716	Heiße Aussichten für „kalte“ Laser	435D
Demonstration BMH4-CT98-3892	Sichere Chirurgie mit biologisch abbaubaren Implantaten	436D
Verbundforschung ENV4-CT96-0201	Planungsentscheidungen, die Hand und Fuß haben	437D
CRAFT ENV4-CT98-0765	Saubere Kleidung, saubere Luft	438D
Verbundforschung ESPRIT 25413	Der Ethos der Zusammenarbeit	439D
Begleitmaßnahme ESPRIT 26246	Auf die Größe kommt es an	440D
Verbundforschung ESPRIT 26854	Gemeinsam sind sie stark	441D
CRAFT FAIR-CT98-9533	Legen Sie noch einen Scheit Holz nach	442D
CRAFT FAIR-CT98-9574	Trockenheit stillt Durst nach Textilfasern	443D
CRAFT FAIR-CT98-9664	Wasserpflanzen als Quelle der Gesundheit und des Reichtums	444D
Demonstration THERMIE SE./00369/95	Sonnige Aussichten für die Sonnenenergie	445D



Das große Geschäft mit kleinen Rosen

CRAFT

BRST-CT97-5109

Europäische KMU züchten jährlich viele Millionen Topfrosen - aber sie müssen modernisieren, um sich im globalen Wettbewerb behaupten zu können

Die Vermehrung von Rosen durch Stecklinge, die von Hand geschnitten und gepflanzt werden, ist ein sehr arbeitsintensiver Prozess, der sich nachteilig auf den Preis und die Qualität von Miniatur- oder Topfrosen auswirkt. Ein Konsortium von KMU aus drei EU-Mitgliedstaaten hat ein CRAFT-Projekt genutzt, um dieses Verfahren zu automatisieren und so die Produktionskosten zu senken und die Qualität zu verbessern. Der Geräteprototyp, den sie entwickelt haben, - ein kameragesteuerter Roboter - kann mehr als 3 000 Rosenstecklinge pro Stunde schneiden und pflanzen. Die Partner haben inzwischen ein neues mittelständisches Unternehmen gegründet, Rombomatic BV, um ihre Entwicklung zu vermarkten. Sie werden das neue Gerät selbst produzieren und es an Gärtnereien verkaufen - nicht nur für Rosen, sondern auch für andere Topfpflanzen, die sich durch Stecklinge vermehren lassen.



FÖRDERUNG DER INNOVATION UND DER EINBEZIEHUNG VON KMU

„Was ist ein Name? Was uns Rose heißt, wie es auch hieße, würde lieblich duften,“ schrieb William Shakespeare in *Romeo und Julia*. Die Rose, das Symbol für die Liebe, wird schon seit ewigen Zeiten ihrer Schönheit und ihres Duftes wegen bewundert. Daher sind Rosen auch ein lukratives Geschäft für viele europäische KMU, die jedes Jahr viele Millionen dieser Blumen züchten. 'Small is beautiful', das gilt auch für die Rosenzucht. Wie bei Bonsaibäumen sind Blüten, Blätter und Stengel von Miniaturrosen - den sogenannten Minis - winzig und perfekt proportioniert. Es gibt sie in einer Vielzahl von Wuchsformen, Farbtönen und Größen, und sie werden in der Regel zunächst als Zimmerpflanze gehalten, bevor sie später im Garten ausgepflanzt werden. Rosen werden nicht nur aus Samen vermehrt, sondern auch vegetativ durch Stecklinge, die von der Mutterpflanze genommen und eingepflanzt werden und zu einer neuen Pflanze heranwachsen. Diese Methode wird generell im Gartenbau angewandt, da sie die Massenproduktion von Pflanzen mit den gewünschten Eigenschaften ermöglicht. Sie hat außerdem noch den Vorteil, dass auf diese Weise sehr viel schneller eine marktfähige Pflanze gewonnen wird als aus Samen und dass sie außerdem genau dieselben Eigenschaften aufweist wie die Mutterpflanze.

Unter zunehmendem Druck

Wie andere Branchen entwickelt sich auch der Topfpflanzenmarkt immer mehr zu einem globalen Markt. Der Wettbewerb verschärft sich, und die europäischen Topfrosengärtnereien, von denen viele zu den kleinen oder mittelständischen Betrieben gehören, sehen sich wachsendem Druck aus Billiglohnländern ausgesetzt. Um

überleben zu können, müssen sie ihre Produktivität verbessern. Das hat Bert Rombouts, der Rosen in Hapert (Niederlande) züchtet, veranlasst, ein CRAFT-Projekt zu starten, mit dem Ziel, ein automatisiertes Gerät zum Schneiden und Pflanzen von Rosenstecklingen zu entwickeln. Damit sollten zwei Fliegen mit einer Klappe geschlagen werden: Verbesserung der Qualität und gleichzeitig Senkung der Produktionskosten für Topfrosen. Herr Rombouts schloss sich mit drei anderen Topfrosenzüchtern zusammen - Ove Nielsen aus Dänemark, Franz Koster aus Deutschland und Ton Groot, ebenfalls aus den Niederlanden. Zusammen produzierten sie pro Jahr mehrere zehn Millionen Topfrosen, und jede einzelne davon wurde aus Stecklingen gezogen, die von Hand geschnitten und gepflanzt wurden. Da sie selbst nur wenig Erfahrung mit Forschungsprojekten oder dem CRAFT-Programm hatten, wandten sie sich an Uniresearch, ein holländisches Beratungsunternehmen aus Delft, das sich darauf spezialisiert hat, den Zugang zu internationalen Forschungs- und Entwicklungsprojekten zu erleichtern. Dieses Unternehmen sollte das Projekt koordinieren, wie Dr. Jaap Struijk, Projektmanager bei Uniresearch, erklärt. Die Gruppe wandte sich zunächst an ein Forschungszentrum für Maschinenbau, CCM, entschloss sich aber später zu einer Partnerschaft mit drei holländischen KMU: dem Maschinenbauunternehmen Te Strake (Projektpartner) und Jentjens MachineTechniek (Subunternehmer), der den Roboter entwickelt und gebaut hat, ferner dem Unternehmen ARIS (Advanced Recognition and Identification Systems), das sich mit der Bildverarbeitung beschäftigt.

Automatisierung des Geräts

Die meisten Topfrosengärtnereien sind bereits hoch automatisiert. Der Transport der Topfpflanzen im Gewächshaus, das Befüllen der Töpfe mit Pflanzsubstratgemisch, der Schnitt der



Wählerischer Roboter: das CRAFT-Projekt hat einen Roboter mit Namen Rombomatic entwickelt, der pro Stunde 3 000 Rosenstecklinge erkennen, auswählen, schneiden und pflanzen kann



CRAFT

BRST-CT97-5109

Rosen - alle diese Arbeitsgänge sind bereits computergesteuert. Nicht jedoch das Schneiden und Pflanzen von Stecklingen. Das Schneiden eines Stecklings - die Auswahl eines gesunden Rosentriebs, das Abschneiden des Stecklings oberhalb eines Auges und das Entfernen eines kleinen Abschnitts des Stiels am unteren Ende sowie schließlich das Eintopfen des Stecklings - das alles geschieht manuell. Herr Rombouts hatte die Idee, für diese aufwändige und monotone Arbeit einen Roboter einzusetzen.

Zu dem Team, das schließlich den Roboter entwarf und entwickelte, gehörten sechs Partner aus drei EU-Ländern. Aus ihrer Zusammenarbeit ist der erste Prototyp einer Maschine für das automatische Schneiden und Pflanzen von Rosenstecklingen hervorgegangen. Das Gerät besteht aus drei Teilen: einer Einheit für den Transport von Zweigen, einer Reihe von Schneid- und Steckmodulen und einer Einheit für den Transport von Töpfen. Die Roboterarme werden über Kameras gesteuert, die mit einer Bildverarbeitungssoftware ausgestattet sind. Mit Hilfe der Arme wird ein geeigneter Rosentrieb ausgewählt, an der richtigen Stelle und in der richtigen Länge abgeschnitten und ordnungsgemäß in einen Topf gepflanzt. Anschließend werden die Töpfe ins Gewächshaus transportiert, wo der Steckling zu einer neuen Pflanze heranwächst. Das Problem, mit hoher Geschwindigkeit und Präzision mit Hilfe eines automatisierten Geräts biegsame Rosenstecklinge zu schneiden und zu handhaben, war technisch eine große Herausforderung. „Es ging nicht nur um die Entwicklung der Robotertechnik“, betonte Herr Rombout. „Das Problem war, eine Software zu entwickeln, die imstande ist, Rosenzweige zu

erkennen und genau die richtige Schnittstelle zu finden. Sie musste mit Hilfe künstlicher Intelligenz entwickelt werden - das heißt, durch Learning by doing.“

Die Zukunft sieht rosig aus

Das neue Gerät kann mehr als 3 000 Rosenstecklinge pro Stunde schneiden und pflanzen. Die beiden Arbeitskräfte, die es bedienen, konnten so ihre Produktivität nahezu verdoppeln. Abgesehen von der Geschwindigkeit hat das Gerät den Vorteil, dass es im Gegensatz zum manuellen Schneiden weitgehend einheitliche Pflanzen produziert. Das Team hat auch nach Abschluss des Projekts weiter zusammengearbeitet, um einen marktfähigen Prototypen zu entwickeln. Im Jahr 2001 wurden zwei Maschinen hergestellt und in der Gärtnerei von Herrn Robouts in Hapert (Niederlande) und in der von Herrn Nielsen in Broby (Dänemark) getestet. Anfang 2002 folgten vier weitere Prototypen, und es ist geplant, das Gerät im Herbst 2002 auf den Markt zu bringen.

Die Partner haben ein neues mittelständisches Unternehmen gegründet, Rombomatic, um das von ihnen entwickelte Gerät selbst herzustellen und zu vermarkten. Der Projektpartner Te Strake, der über Erfahrung im Bereich Mechatronik verfügt, wird für den Verkauf und die Produktion der Roboter sowie für den Kundendienst zuständig sein. Das neue Unternehmen schätzt die weltweite Nachfrage allein in der Topfrosenbranche auf 30 Geräte jährlich. Aber es gibt viele andere Pflanzenarten und unzählige Baumschulen weltweit, in denen das neue Gerät ebenfalls eingesetzt werden könnte. Die Zukunft sieht in der Tat rosig aus für das neuentwickelte Gerät.

Vollständiger Titel:

Entwicklung eines automatisierten Geräts zum Schneiden und Pflanzen von Rosenstecklingen

Industriesektor:

NACE 01 Landwirtschaft, gewerbliche Jagd

Unterstützende Technologien:

0011 Landwirtschaftstechnik/ landwirtschaftliche Technologie;
0054 Automatisierung, Robotersteuerungen

Information:

Ton Groot
Nolina Potplantenkwekerij BV
Tuindersweg 5
2481 KJ Woubrugge
Niederlande
Tel.: +31 172 518265
Fax: +31 172 519544
info@nolina.nl

Antragsteller:

- Federführender Partner: Boomkwekerij Bert Rombouts B.V. (NL)
- Gärtnerei Franz Koster (D)
- Gartneriet Ove Nielsen ApS (DK)
- Nolina Potplantenkwekerij B.V. (NL)
- Te Strake B.V. (NL)

FTE-Dienstleister:

- CCM – Centrum voor Constructie en Mechatronica (NL)
- ARIS – Advanced Recognition and Identification Systems (NL)

Laufzeit:

05/97 – 08/99

Referenznummer:

BRST-CT97-5109

Programm:

BRITE-EURAM III

Projektkosten:

1 000 000 €

Kostenbeteiligung der KMU:

50 000 € – 150 000 €

Kostenbeteiligung der EU:

500 000 €



Beständig pfeift der Wind

CRAFT

BRST-CT98-5247

Frischer Wind: Ein Konsortium europäischer KMU führt den Orgelbau ins 21. Jahrhundert

Seit Jahrtausenden werden in ganz Europa Orgeln gebaut – ein Wirtschaftszweig, in dem einige Hunderte KMU tätig sind. Von der Einführung elektrischer Gebläse als Ersatz für die handbetriebenen Blasebälge abgesehen, hat sich seither nur wenig geändert. Nun haben drei Forschungsinstitute ein CRAFT-Konsortium von 12 KMU-Organbauern dabei unterstützt, den Orgelbau dem 21. Jahrhundert anzupassen. Die traditionellen Faustregeln wurden durch moderne CAD-Techniken abgelöst, von denen erhebliche Effizienzsteigerungen erwartet werden, da die Software das Bauen beschleunigt. So werden die europäischen Organbauer die enorme Arbeit, die mit der Erhaltung des europäischen Erbes verbunden ist, besser bewältigen und gleichzeitig neue Orgeln bauen können.



FÖRDERUNG DER INNOVATION UND
DER EINBEZIEHUNG VON KMU

Seit ein Alexandriner namens Ktesibios die Orgel im dritten Jahrhundert v. Chr. erfunden hat, haben die Menschen Luft durch Pfeifenreihen geblasen, um Töne zu erzeugen. In Kinos sind sie zwar heutzutage nicht mehr häufig anzutreffen, aber in Kirchen und Konzertsälen, Musikschulen und Privatwohnungen finden sie sich auch weiterhin ebenso wie auf Jahrmärkten. Sie erfreuen sich noch immer so großer Beliebtheit, dass das Überleben von 500 auf den Orgelbau spezialisierten KMU in ganz Europa gesichert ist. Die Klangqualität einer Orgel hängt nicht nur vom Instrument selbst, sondern auch von ihrer Umgebung ab. Daher muss eine Orgel genau für den Ort konzipiert und gebaut werden, an dem sie später stehen soll. Die Anzahl und die Art der Pfeifen ist von Orgel zu Orgel unterschiedlich. Bei jedem Instrument handelt es sich um ein Einzelstück, eine Massenfertigung ist nicht möglich. Entscheidend ist die Klangqualität. Ein einziger Fehler kann den Ruf selbst anerkannter Unternehmen ruinieren. Ein wichtiger Bestandteil, der die Klangqualität nachhaltig beeinflusst, ist das Windsystem, über das die Luft mit konstantem Druck herausgepumpt wird. Der Toleranzbereich ist nicht sehr groß: Bereits eine Druckschwankung von nur 3% kann die Leistung beeinträchtigen. Und wenn der Organist alle Register zieht, kann sich der Windverbrauch um den Faktor 10 000 erhöhen. Keine leichte Aufgabe also. Wenn man jetzt noch bedenkt, dass die Luft geräuschlos durch die Kanäle und Ventile strömen muss und dass die Ventile, die zu den Orgelpfeifen führen, Öffnungs- und Verschlusszeiten von weniger als 10 Millisekunden aufweisen müssen, dann werden Sie langsam begreifen, mit welchen Problemen Orgelbauer konfrontiert sind.

Die Schwierigkeit, den richtigen Ton zu treffen

Für jede neue Orgel muss ein neues Windsystem entworfen und hergestellt werden. Leider beruhen die traditionellen Baumethoden ausschließlich auf Faustregeln. Die einzelnen Bauelemente sind handgefertigt, und alle eventuell erforderlichen Änderungen gehen zu Lasten des Orgelbauers. Die Kosten, die durch Zeitverzögerungen infolge notwendiger Korrekturmaßnahmen entstehen, belaufen sich häufig auf ein Viertel des Werts des Instruments. Hier gibt es offensichtlich Möglichkeiten für Verbesserungen – vielleicht durch einen wissenschaftlichen Ansatz beim Orgelentwurf, um das Verhalten des Windsystems vorausberechnen zu können. Eben dieses Ziel hatte Konrad Mühleisen vor Augen, der in seinem Familienbetrieb in Leonberg bei Stuttgart Orgeln baut, als er mit Frau Dr. Judit Angster vom Stuttgarter Fraunhofer Institut Bauphysik (IBP) Kontakt aufnahm. „Er war an einer Verbesserung des Windsystems interessiert,“ erinnert sich Dr. Angster, „aber ihm war bewusst, dass es seinem Unternehmen an den erforderlichen Mitteln fehlte, um die Forschungsarbeiten allein durchzuführen.“ Die naheliegende Lösung war, einen Vorschlag für ein CRAFT-Projekt einzureichen. Den beiden Einrichtungen gelang es schließlich, ein europäisches Konsortium von 12 Orgelbauern zusammenzustellen. Das IBP, die Edinburgh University und die Fachhochschule OOW in Emden sollten als Auftragsforschungspartner daran teilnehmen. Sie beantragten CRAFT-Fördermittel – und hatten Erfolg. Die Partner kommen aus allen Teilen Europas: Belgien, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Italien, Portugal, Spanien, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.

Wenn man sich vor Augen hält, dass seit Jahrhunderten die einzige Neuerung im Orgelbau der Ersatz der handbetriebenen Blasebälge durch elektrische Gebläse war, kann man sich leicht vorstellen, vor welcher



Der gute Ton: ein neues Design auf dem Prüfstand beim IBP in Stuttgart



Herausforderung das Team stand, als es den Versuch unternahm, den Orgelbau dem 21. Jahrhundert anzupassen. Doch sie ließen sich nicht abschrecken.

„Bei einer Orgel,“ erläutert Frau Dr. Angster, „wird der durch das Gebläse erzeugte Wind in die Bälge geleitet, die als Puffer fungieren und den Druck konstant halten. Der Wind strömt aus den Bälgen über Windkanäle in die Windlade und gelangt über Ventile, die entweder über das Manual oder über eine pneumatische oder elektrische Steuerung betätigt werden, in die Pfeifen. Es handelt sich um eine sehr komplexe Konstruktion.“

Perfekte Harmonie

Die Diskussionen während der Partnersuche haben gezeigt, dass alle Orgelbauer Probleme mit der Planung der Windsysteme haben und dass im Allgemeinen überall dieselben Regeln zugrunde gelegt werden. Allerdings haben die heutigen Windsysteme gewisse Nachteile: Der Druck schwankt, und es kann vorkommen, dass die langen Röhren mitschwingen und so unerwünschte Geräusche und weitere Druckschwankungen verursachen. Eine neue Konstruktionsmethode wurde also dringend benötigt. In Zusammenarbeit mit den Orgelbauern hat das IBP ein Auslegungsprogramm entwickelt, das sich auf die neuesten Erkenntnisse im Bereich Strömungsmechanik und Akustik stützt. Ferner haben die Partner eine neue Methode zur Winddruckregulierung entwickelt, die auf einem elektronischen Mehrpunkt-Messsystem und einer Computersteuerung der Luftströmung beruht. Es wurde ein Demonstrationssystem entwickelt, gebaut und im Feldversuch erprobt – mit positiven Ergebnissen. Das System hält die Druckschwankungen unter der kritischen

Marke von 3%, verringert die durch den Windstrom im Instrument erzeugten Geräusche auf akzeptable 40 dB und verhindert ein Mitschwingen. Insgesamt ist nun die Planung wesentlich zuverlässiger und qualitativ höherwertiger Windsysteme möglich, wodurch Probleme und Fehlerkorrekturen in späteren Phasen vermieden werden. Erste Ergebnisse haben gezeigt, dass Kosteneinsparungen in Höhe von 20-25% möglich sind.

Vermarktungspläne

Die Partner überlegen nun, wie sie die Ergebnisse vermarkten können. Unter anderem wird erwogen, Lizenzen für die Nutzung der Software und des elektronischen Steuerungssystems an andere KMU-Organbauer zu verkaufen. In der Zwischenzeit wird die Software für den täglichen Einsatz optimiert. Die Arbeitsbelastung der 500 KMU in Europa ist derzeit enorm. So müssen beispielsweise die alten Orgeln in Osteuropa, die seit 40 Jahren nicht gewartet wurden, restauriert werden. Diese können nun effizient modernisiert werden.

Damit ist die Geschichte jedoch noch nicht zu Ende. Im Rahmen eines zweiten CRAFT-Projekts sollen die neuen Windsysteme in Laborversuchen optimiert werden mit dem Ziel, fünf Prototypen zu entwickeln, die in Kirchenorgeln in ganz Europa eingebaut werden sollen. Es werden neue einheitliche Standards für Balg, Auslassventile und mechanische Druckregulierungen entwickelt. Alles zusammen dürfte den Klang weiter verbessern. So wird der Hochzeitsmarsch in Zukunft vielleicht noch feierlicher klingen als bisher.

CRAFT

BRST-CT98-5247

Vollständiger Titel:

Entwicklung und Modernisierung des Windsystems von Pfeifenorgeln

Industriesektor:

NACE 36.30 Herstellung von Musikinstrumenten

Unterstützende Technologien:

0004 Akustik;
0137 Steuerungstechnik;
0579 Softwaretechnik,
Middleware, Groupware

Information:

Dr. Judit Angster
Fraunhofer IBP
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart
Deutschland
Tel.: +49 711 970 3405
Fax: +49 711 970 3433
angster@ibp.fhg.de
<http://www.ibp.fhg.de/rata/>

Antragsteller:

- Federführender Partner:
Werkstätte für Orgelbau
Mühleisen (D)
- Orgelbau Schumacher (B)
- Pels-d'Hondt Orgelbouw (B)
- Christian Scheffler –
Orgelwerkstatt (D)
- Orgelbau Wegscheider (D)
- Marcussen & Son,
Orgelbyggeri (DK)
- Gerhard Grenzing (E)
- Manufacture d'Orgues
Muhleisen (F)
- Pécsi Orgonaépítő
Manufaktúra (H)
- Fratelli Ruffatti Pipe Organ
Builders (I)
- Oficina e Escola de
Organaria (P)
- Didier Grassin (UK)

FTE-Dienstleister:

- Fraunhofer Institut für
Bauphysik (IBP) (D)
- Edinburgh University (UK)
- Fachhochschule
Oldenburg/Ostfriesland/
Wilhelmshaven, Emden (D)

Laufzeit:

10/98 – 09/00

Referenznummer:

BRST-CT98-5247

Programm:

BRITE-EURAM III

Projektkosten:

510 000 €

Kostenbeteiligung der KMU:

10 000 € – 40 000 €

Kostenbeteiligung der EU:

250 000 €





Eine große Zukunft für kundenspezifische Fahrzeuge

CRAFT

BRST-CT98-5266

Größere Vielfalt auf unseren Straßen durch die Fertigung von Fahrzeugen in kleinen Stückzahlen

Im vergangenen Jahrhundert war die Autoherstellung zu einem Synonym für „Big Business“ geworden. Die Massenproduktion von preiswerten Fahrzeugen erfordert riesige Investitionen, und das bedeutet, dass kleine und mittlere Unternehmen auf diesem Sektor nicht „mitmischen“ können. Allerdings gibt es Marktnischen für Spezialfahrzeuge und Lastwagen, in die auch kleine Unternehmen vorstoßen können. In Zusammenarbeit mit kleinen und mittleren Unternehmen aus Frankreich und Italien haben Forschungsinstitute in Deutschland und Frankreich erfolgreich ein Verfahren für die Modulfertigung entwickelt, mit dem die Investitionen in die Produktionsanlagen massiv reduziert werden können. Neue Ideen für Design, neue Klebstoffe und eine Modulkonstruktion könnten dazu beitragen, dass KMU zumindest auf einem Teil des Kraftfahrzeugmarkts wieder Fuß fassen können. Zurzeit werden Feldversuche mit Prototypen durchgeführt.



FÖRDERUNG DER INNOVATION UND DER EINBEZIEHUNG VON KMU

1 908 verließ das erste Ford-T-Modell die Fabrik. Neunzehn Jahre später rollte das letzte von über 15 Millionen Fahrzeugen dieses Modells vom Band. Dies signalisierte das Ende einer erstaunlichen Erfolgsstory der Massenproduktion. Henry Ford hatte die Fließbandproduktion entwickelt und war ein Meister in der Reduzierung von Kosten. Damals, lange vor dem Zeitalter der Ganzstahlkonstruktion, wunderten sich Automobilzulieferer über die genauen Vorgaben für die Größe und den Aufbau von Holz-Verpackungskisten, vor allem aber über die präzisen Anweisungen, in einigen Seitenwänden an bestimmten Stellen drei Löcher zu bohren. Bei der Ankunft im Automobilwerk wurde der Inhalt entfernt. Anschließend wurden die Kisten auseinandergenommen, und die Holzteile - die bereits in der richtigen Größe zugeschnitten waren - als Boden für das T-Modell verwandt. Die drei Löcher waren für das Gaspedal, die Bremse und das Kupplungspedal.

Ford hatte völlig neue Maßstäbe für die Autoherstellung gesetzt: die äußerst preisgünstige Fließband-Massenfertigung von Autos, die für den Massenmarkt bestimmt sind. Kein Wunder, dass sich schon bald der größte Teil der Automobilherstellung in den Händen weniger Großkonzerne befand. Und das hat sich ein Jahrhundert lang nicht geändert.

Fahrzeuge mit dem gewissen Etwas

Gibt es überhaupt Marktnischen für KMU auf dem Automobilssektor? Ist es überhaupt möglich, die ungeheuren Aufwendungen für die Entwicklung eines neuen Fahrzeugs zu vermeiden, so dass auch kleine Unternehmen Spezialfertigungen für Autos und Lastwagen entwickeln und produzieren können? Für Jean-Luis Favero ist die Antwort

auf diese Frage eindeutig ja. Herr Favero kommt von dem französischen Forschungs- und Entwicklungsinstitut SERA (Société d'Études et Réalisations Automobiles). Dieses kleine unabhängige Forschungsinstitut im Automobilbereich besteht seit den sechziger Jahren. Bekannt geworden ist es vor allem durch die Entwicklung von Rennwagen mit extrem niedrigem Luftwiderstand für das 24 Stundenrennen von Le Mans.

„Wir bauen seit vielen Jahren Fahrzeuge für 'Marktnischen',“ erklärt Herr Favero, „und wir hatten die Idee, ein Modulsystem zu entwickeln, mit dem KMU geringe Stückzahlen von Spezialfahrzeugen mit minimalen Investitionskosten herstellen können.“ Aber wie soll das nun in der Praxis aussehen? „Wir wollten eine Art 'Lego-Bausatz' für Autohersteller entwickeln, d. h. Standardbauteile, die für die maßgeschneiderte Fertigung des gewünschten PKWs oder Lastwagens genutzt werden können.“

Die Kleinen kommen ganz groß raus

Da die Idee speziell auf KMU abzielte, war für SERA klar, dass man ein Konsortium kleiner Unternehmen auf die Beine stellen und sich um eine Förderung im Rahmen von CRAFT bemühen musste. „Das war wahrscheinlich der schwierigste Teil des ganzen Unternehmens“, erklärt Herr Favero. „Wir mussten andere davon überzeugen, dass unser Konzept attraktiv genug war, um sie zu bewegen, Geld locker zu machen und sich an einem internationalen Konsortium zu beteiligen. Das war keine leichte Aufgabe. Die Unternehmen, mit denen SERA Kontakt aufgenommen hatte, waren nicht ohne weiteres bereit, sich auf kostspielige Forschungs- und Entwicklungsarbeiten einzulassen. Schließlich gelang es doch. Vier KMU aus Frankreich, Deutschland und Italien schlossen sich mit den deutschen Fraunhofer-Instituten und einem großen multinationalen Unternehmen zu einer Gruppe zusammen und bewarben sich - erfolgreich



**Das Modulkonzept in der Praxis:
neue Fahrerhausmodule aus
stranggepresstem Aluminium**



CRAFT

BRST-CT98-5266

- um eine Förderung im Rahmen von CRAFT. „Ohne die Unterstützung der EU wäre dieses Projekt sicherlich niemals zustande gekommen“, erklärt Herr Favero. „Die Idee wäre von Anfang an zum Scheitern verurteilt gewesen.“ Aber auch mit dieser Unterstützung gab es Probleme, und nach einigen Monaten musste eines der KMU aus dem gemeinsamen Projekt aussteigen. Die restlichen Partner haben schließlich bis zum Ende durchgehalten. Für den Erfolg des Projekts bedeutsam war, dass die Corus-Gruppe zu den Projektpartnern gehörte. Der Corus-Konzern ist aus einer multinationalen Fusion im Stahlsektor hervorgegangen. Corus war bereit, Forschungsmittel in die Entwicklung neuer Strangpressprofile aus Aluminium zu investieren, die anschließend den anderen Mitgliedern der Partnerschaft zur Verfügung gestellt wurden. Der Anreiz für Corus war, dass sich bei erfolgreicher Entwicklung neue Absatzmöglichkeiten für seine Produkte eröffnen würden. Die KMU-Partner haben diese neuen Profile geformt und fertig bearbeitet und für den Bau von Fahrgestellen und Karosserien eingesetzt. Dabei haben sie speziell entwickelte gerade Stücke und T-Stöße verwandt, die perfekt dem Profil des stranggepressten Aluminiums angepasst waren. Ein weiterer wichtiger Faktor war die Art des Klebstoffs, der benutzt wurde, um die Verbindungsstellen abzudichten und um thermoplastische Teile sowie Glasteile mit dem Aluminiumrahmen zu verbinden. „Wenn man Materialien mit derart unterschiedlichen Eigenschaften verwendet, sind die Verbindungstechniken von entscheidender Bedeutung“, erklärt Herr Favero. In diesem Bereich spielte die französische Firma Axson eine wichtige Rolle. Sie hat einen speziellen Klebstoff entwickelt, der den unterschiedlichen Anforderungen gerecht wird. Eine der Aufgaben von SERA im Rahmen des Forschungsprogramms war die Prüfung der Verbindungsstellen. SERA hat auch die

Sicherheit und Straßentauglichkeit der Fahrzeugmodelle getestet, einschließlich der Stoß- und Torsionsfestigkeit und der Temperaturwechselfestigkeit. Die Fraunhofer-Institute haben Eigenschaften wie Vibrationsverhalten und Korrosionsfestigkeit getestet und dabei, wie Herr Favero betont, „perfekte Arbeit geleistet“.

Die Kunst des Kompromisses

„Das Modulsystem hat sich als praktikabel erwiesen, und zur Zeit werden Prototypen entwickelt“, erklärt Herr Favero. „Auch das war ein schwieriger Schritt, da alle KMU-Konstrukteure ein Fahrzeug bauen wollten, das für ihren speziellen Markt geeignet ist. Am Schluss haben wir einen Kompromiss erzielt und beschlossen, einen Pick-up zu bauen, der sich für die Unterhaltung von Naturparks und für den Einsatz in Land- und Forstwirtschaft eignet. Défi 1 Farge wird die Karosserie bauen, MCM das Fahrgestell. Wir hoffen, das Fahrzeug Ende 2002 erstmals auf einer Automobilausstellung der Öffentlichkeit vorstellen zu können.“ Das Konsortium steht auch in Verhandlungen mit einem anderen KMU mit Plänen für den Bau von Minibussen, Ambulanz- und Polizeifahrzeugen. Die Partner sind zuversichtlich, dass die Prototypen die Feuertaufe der strengen Feldversuche bestehen werden. Wenn sie sich als geeignet herausstellen, könnten sich enorme kommerzielle Möglichkeiten eröffnen. „Für die Entwicklung eines neuen Modells sind bei konventioneller Technik Investitionskosten in Höhe von 100 Millionen € erforderlich“, erklärt Herr Favero. „Mit dieser neuen Technik könnten KMU in eine Marktnische vordringen und die Fertigung von Fahrzeugen in kleinen Stückzahlen für weniger als 1 Million € aufnehmen. Die Investitionen würden sich in 2-3 Jahren bezahlt machen.“ Ein gewaltiger Unterschied.

Vollständiger Titel:

Integriertes Fahrgestell/
Karosserie-Modulkonzept für
die Fertigung von Fahrzeugen
in kleinen Stückzahlen

Industriesektor:

NACE 34 Herstellung von
Kraftwagen und
Kraftwagenteilen

Unterstützende Technologien:

0313 Industrietechnik;
0547 Technologie des
Güterkraftverkehrs;
0388 Technologie der
Metallerzeugung und
-bearbeitung

Information:

Jean-Louis Favero
SERA
10, Avenue du Québec, BP 545
95005 Les Ulis
Frankreich
Tel.: +33 169 86 13 65
Fax: +33 169 86 13 06
jlfavero@sera-cd.com
<http://www.sera-cd.com>

Antragsteller:

- Federführender Partner:
Défi 1 Farge (F)
- Fraunhofer-Gesellschaft (D)
- Axson (F)
- MCM Motor Cars (I)
- Corus (UK)

FTE-Dienstleister:

- SERA – Société d'Études et
Réalizations Automobiles (F),
- Fraunhofer-Institut für
Chemische Technologie (D)

Laufzeit:

10/98 – 09/00

Referenznummer:

BRST-CT98-5266

Programm:

BRITE-EURAM III

Projektkosten:

500 000 €

Kostenbeteiligung der KMU:

40 000 € – 60 000 €

Kostenbeteiligung der EU:

250 000 €



FÖRDERUNG DER INNOVATION UND
DER EINBEZIEHUNG VON KMU



Raubkopierer, nehmt euch in Acht!

CRAFT

BRST-CT98-5275

Ein intelligentes Verpackungssystem könnte Raubkopien verhindern, durch die Filmherstellern pro Jahr Einnahmenverluste in Höhe von etwa 2 Milliarden \$ entstehen

Ein (vertikal integriertes) Konsortium aus sechs KMU aus vier verschiedenen EU-Mitgliedstaaten hat englische und irische Forschungsinstitute beauftragt, neue Methoden für die Herstellung von Videokassettenhüllen im Spritzgussverfahren zu entwickeln. Die Partner haben ihr Know-how in den Bereichen Polymere, Farbzeptur, Formenbau, Zuführsysteme und Spritzgussverfahren zusammengelegt und neue Methoden für die Herstellung von Verpackungen entwickelt, die - anders als die handelsüblichen - wirklich fälschungssicher sind. Diese Entwicklung könnte verhindern helfen, dass der Industrie jährlich durch Raubkopien Einnahmenverluste in Millionenhöhe entstehen. Der Bau einer vollständigen Produktionsanlage auf der Grundlage der neuen Technologie ist geplant. Diese Verfahren könnten auch in einer Vielzahl anderer Bereiche Anwendung finden.



FÖRDERUNG DER INNOVATION UND
DER EINBEZIEHUNG VON KMU

Wenn Sie das nächste Mal einen Videofilm ausleihen, dann sehen Sie sich die Plastikhülle etwas genauer an. Sie sieht einfach aus, aber in die Entwicklung des zukünftigen Designs und die Herstellung wird mehr Mühe gesteckt, als Sie vielleicht annehmen. Videokassettenhüllen werden im Spritzgussverfahren aus Polypropylen hergestellt. Die transparente Polypropylenfolie wird später in einem zweiten Arbeitsgang aufgeschweißt, nachdem die Hülleneinlage aus Papier eingelegt wurde. Bei diesem Verfahren muss die frisch gegossene Kassettenhülle mehrere Stunden lang abkühlen, in dieser Zeit ist sie einem natürlichen Schrumpfungsprozess unterworfen. Wenn der Hersteller versucht, die Folie zu früh aufzubringen, sofort nachdem die Kassette der heißen Form entnommen wurde, kann die Folie Falten werfen. Die Abkühlzeit dauert 8 bis 12 Stunden. Während dieser Zeit kann wertvoller Fabrikraum nicht genutzt werden. Durch den „Hüllen“-Aufbau der Kassettenverpackung kann jeder, der Zugang zu einem hochleistungsfähigen Fotokopierer hat, Kopien der Hülleneinlagen anfertigen, die sich in keiner Weise von den echten unterscheiden, und sie für Raubkopien des Films verwenden.

Zwei Fliegen mit einer Klappe schlagen

Carling Point, ein Spritzgussunternehmen aus Wales, hatte die Idee, dass es viel vorteilhafter wäre, wenn man die Hülleneinlage direkt auf die Kassettenhülle aufdrucken würde, als Teil des Spritzgussverfahrens. Damit könnte man zwei Fliegen mit einer Klappe schlagen: Zeit sparen und gleichzeitig die Videokassetten fälschungssicher machen. „Wir haben

unsere Vorstellungen der Production Engineering Research Organisation (PERA) unterbreitet,“ erklärt Mark Margetts von Carling Point. „Sie wussten, dass es auf diesem Gebiet bereits Neuentwicklungen und Patente gab. Wenn wir mit unserer Idee erfolgreich sein wollten, mussten wir entweder die Lizenz für die Nutzung der Technologie anderer erwerben oder aber selbst neue Techniken entwickeln. Wir entschieden uns für letztere Lösung, um nicht Lizenzgebühren für ein überaus kostensensibles Produkt zahlen zu müssen.“ Während ihrer Diskussionen kamen die beiden zu dem Schluss, dass es eine Möglichkeit gab, das Projekt zu verwirklichen, ohne Patentrechte zu verletzen. Die Grundidee war, vorbedruckte Polypropylenfolie in die Form einzulegen, bevor die Kunststoffmasse eingespritzt wird. Auf diese Weise kann in einem einzigen Arbeitsgang die Hülleneinlage - sie wird auf die Innenseite der Folie gedruckt - auf die Kassettenhülle aufgebracht und untrennbar mit ihr verbunden werden. Durch dieses Verfahren könnte man Herstellungszeit und -kosten einsparen und gleichzeitig die Verpackung fälschungssicherer machen. Carling Point und PERA haben den Rahmenplan für ein Forschungsprojekt erarbeitet. PERA hat anschließend seine weitreichenden Kontakte genutzt, um geeignete KMU-Partner zu finden, und einen ausführlichen Plan für ein CRAFT-Projekt entwickelt, der dann auch angenommen wurde.

Eine klevere Verpackung

Das Team hat sich eine Reihe hochspezifischer technischer Ziele gesetzt. Eine der ersten Aufgaben war, eine Folie mit den richtigen physikalischen Eigenschaften zu finden, die eine hochfeste Verbindung mit der Kassettenhülle ermöglichen. Das zweite Ziel war, mit Hilfe eines digitalen Druckverfahrens einen qualitativ hochwertigen Druck auf der Innenseite der Folie zu erhalten, der den hohen Temperaturen des Spritzgussverfahrens standhielt. Außerdem

*Das neue Verfahren für unauslöschliche
Beschriftung könnte Erste-Hilfe-Anweisungen
lesbarer machen*



CRAFT

BRST-CT98-5275

war ein Zuführsystem erforderlich, das die Folie passgenau in die Form einführen würde. „Ein großer Teil der Technologie war bereits bekannt, und es ging in erster Linie darum, die einzelnen Komponenten anders zu kombinieren“, erklärt Herr Margetts. „Die schwierigste Aufgabe war wahrscheinlich, die geeignete Farbrezeptur und die richtigen Folieneigenschaften zu entwickeln.“

Um die Ziele des Projekts erreichen zu können, war ein Team erforderlich, das unterschiedliche Qualifikationen in sich vereinte. Die technische Entwicklung der Folie wurde dem Irish Polymer Development Centre übertragen. PERA war für das Projektleitung und das Projektmanagement verantwortlich und übernahm auch die Entwicklung neuer Geräte. Die Entwicklung der Farbrezeptur war Aufgabe von Indigo, Niederlande. Die Prototypen der Formen wurden von AJ Precision Components in Irland entwickelt und von Geco in Portugal hergestellt. Applications Technology (UK) hat das Zuführsystem für die Folie entwickelt, während Engel, ein österreichischer Maschinenbauer, die Spritzgussmaschinen und die Entnahmeroboter geliefert hat. Der Prototyp wurde anschließend bei Carling Point getestet.

Das Prinzip funktioniert

„Obwohl sich jeder Partner auf seinen eigenen Bereich konzentrierte, hat jeder von der Arbeit des anderen profitiert“, erklärt Herr Margetts. „So führte zum Beispiel die Zusammenarbeit von Indigo und dem

Polymer Development Centre zur Entwicklung neuer Farben und Folien, die sich auch bei hohen Temperaturen verarbeiten lassen. Mehrere Partner arbeiteten an der Montage der Folienpositionieranlage mit. Für die Anpassung der Formen musste ein Prototyp hergestellt werden. Nachdem alle diese Vorarbeiten erfolgreich abgeschlossen waren, wurde in Tests nachgewiesen, dass das System in einer Produktionsumgebung funktioniert und ein Scale-up auf den Produktionsmaßstab durchgeführt werden konnte. Die Partner hatten gezeigt, dass das Prinzip funktioniert.“

„Unser nächster Schritt ist, das neue Verfahren auf den Produktionsmaßstab zu übertragen“, erklärt Herr Margetts. „Dies soll voraussichtlich 2002 abgeschlossen werden. Wenn dieser erste Schritt erfolgreich ist, kann die Technik auch in anderen Bereichen angewandt werden.“ Herr Margetts ist davon überzeugt, dass diese Entwicklung erhebliche Auswirkungen auf die Wirtschaft haben kann. „Es ist schwierig, in diesem Stadium Zahlen zu nennen“, erklärt er. „Aber die meisten Fachleute, denen wir unsere Entwicklung vorgeführt haben, waren begeistert. Von Verbandskästen mit aufgedruckten Erste-Hilfe-Anleitungen bis hin zu elektronischen Geräten, bei denen die Gebrauchsanweisung auf dem Gehäuse aufgedruckt ist - für Leute, die ständig die Gebrauchsanweisung verlegen - die Möglichkeiten sind nahezu endlos.“

Vollständiger Titel:

Kostengünstiges Verfahren zur Herstellung fälschungs- und diebstahlsicherer Medienverpackungen

Industriesektor:

NACE 25 Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren

Unterstützende Technologien:

0041 Betrugsbekämpfung;
0498 Polymertechnik,
Biopolymere;
0508 Verfahrenstechnik

Information:

Mark Margetts
Carling Point
Unit G
Vastre Enterprise Park
Newtown
Powys
SY16 1DZ
Vereinigtes Königreich
Tel.: +44 1686 610640
Fax: +44 1686 610660
markmargetts@carlingpoint.com
http://www.carlingpoint.com

Antragsteller:

- Federführender Partner:
Carling Point, UK
- Engel, A
- AJ Precision Components, IRL
- Indigo, UK
- Geco, P
- Applications Technology, UK

FTE-Dienstleister:

Polymer Development Centre,
IRL
PERA, UK

Laufzeit:

09/98 – 08/00

Referenznummer:

BRST-CT98-5275

Programm:

BRITE-EURAM III

Projektkosten:

1 000 000 €

Kostenbeteiligung der KMU:

10 000 € – 100 000 €

Kostenbeteiligung der EU:

500 000 €

Ansprechpartner auf Gemeinschaftsebene:

Frédéric Gouardères,
frederic.gouarderes@cec.eu.int





Verräterische Geräusche

CRAFT

BRST-CT98-5288

Jede Art des Getreidekäfers erzeugt ein charakteristisches Geräusch, anhand dessen man das Insekt identifizieren und vernichten kann

Ein französisches KMU hat sich mit Getreidehändlern aus Italien, Spanien und Frankreich zusammengetan, um eine neue, benutzerfreundliche Technologie zu entwickeln, mit der sich Insekten in Getreidelagern feststellen lassen. Mit Unterstützung des staatlichen französischen Agrarforschungsinstituts haben die Partner ein tragbares Gerät entwickelt und getestet, mit dem sich ein Befall mit Insekten in Getreidelagern und das Ausmaß des Befalls feststellen lassen. Zurzeit laufen Verhandlungen über weltweite Vermarktungsrechte für das neue Gerät, und der Projektkoordinator geht von Umsätzen bis zu 5 Millionen € pro Jahr aus. Ohne die Förderung durch CRAFT, so räumt der Projektkoordinator offen ein, hätte diese Initiative sicherlich kaum Aussicht auf Erfolg gehabt.



Systelia ist ein kleines französisches Elektronikunternehmen, das sich auf Anwendungen für den militärischen Bereich spezialisiert hat. Etwa 90% seiner Aufträge kommen aus diesem Sektor. Ein schrumpfender Markt, wie das Unternehmen inzwischen feststellen musste. Daher hat Systelia 1997 beschlossen, sich nach anderen Märkten für seine Technologie umzusehen und sein Know-how für nichtmilitärische Anwendungen einzusetzen. Die Technologie, um die es dabei geht, ist die Signal- und Informationsverarbeitung. Das Unternehmen hatte vor allem Multisensorsysteme für den Einsatz im militärischen Bereich entwickelt.

„Systelia ist ein sehr kleines Unternehmen“, erklärt der Direktor, Dr. Bernard Tomasini. „Wir haben gerade einmal zehn Mitarbeiter, die meisten sind promovierte Ingenieure. Wir wollten unsere Technologie anpassen, um Getreidelager auf Insektenbefall zu untersuchen. Die Grundidee war, dass Insekten beim Fressen oder wenn sie sich bewegen Geräusche verursachen, die für das menschliche Ohr unhörbar sind, aber durch hochsensible elektronische Sensoren erfasst werden können. Wir hatten Erfahrung in der Entwicklung von Geräten zum Aufspüren von Zielen, die sich so lautlos wie möglich bewegen, um nicht entdeckt zu werden, und wir dachten, wir könnten diese Geräte für diese neue Anwendung anpassen.“ Die Idee war vorhanden. Aber wie konnte man diese Idee weiterentwickeln und in ein vermarktungsfähiges Produkt umsetzen? „Uns wurde schnell klar“, sagte Dr. Tomasini, „dass wir dafür eine strategische Allianz brauchten. Wir hatten zwar die Basistechnologie, aber wir wussten nur wenig über Anwendungsmöglichkeiten,

und wir hatten weder die Zeit noch die Mittel, um die vorhandene Technologie so abzuändern, dass sie für diesen Zweck einsetzbar war.“ Wir mussten daher Endnutzer finden, die Erfahrungen mit dem Problem des Schädlingsbefalls in Getreidesilos hatten. Diese sollten das Produkt testen und mit einer Forschungseinrichtung zusammenarbeiten, die über die Einrichtungen und das Fachwissen verfügt, um eine gute Idee auf dem schwierigen Weg zur Vermarktungsreife zu begleiten. Wie aber sollte ein so kleines Unternehmen eine solche Aufgabe meistern?

„Die logische Antwort“, so erklärt Dr. Tomasini, „war CRAFT.“ Eine Partnerschaft, in der alle Teilnehmer profitieren können - wir von den Marktchancen, die sich durch die Anpassung der Technologie eröffnen würden, und die Endnutzer, die als erste in den Genuss der neuen Technik kommen würden, einer Technik, durch die die Kosten für die Behandlung mit Schädlingsbekämpfungsmitteln erheblich reduziert würden oder sogar das gelagerte Getreide vor dem vollständigen Verderb bewahrt werden könnte. Man nehme eine Forschungseinrichtung und bringe sie mit dem erforderlichen Know-how zusammen - und schon hat man das Erfolgsrezept!“

Ein Erfolgsrezept? Im Prinzip sicherlich. Die ca. 4 000 Getreidesilos in Europa, die Schiffe, Lastwagen, Eisenbahnwaggons und Lager in der Getreidevertriebskette sind ideale Brutstätten für Insekten. Zurzeit ist es so, dass aufwändige Untersuchungen in Fachlaboratorien durchgeführt werden müssen, und die Kosten für die Schädlingsbekämpfungsmittel - einige werden routinemäßig zur Vorbeugung eingesetzt - sind riesig. Hält man das Ziel des Teams dagegen, ein tragbares Gerät zu entwickeln, mit dem sich direkt an Ort und Stelle die Art und Stärke des Befalls feststellen lässt - dann wird klar, dass dies eine ziemlich verlockende Alternative ist.



Lagerung und Transport von loseem Getreide sind zwar effizient, das Risiko der Verseuchung des Getreides ist jedoch groß



CRAFT

BRST-CT98-5288

Die mit den Insekten tanzen

„INRA (das staatliche französische Institut für Agrarforschung) hat eine Schlüsselrolle in dem Projekt gespielt,“ sagt Dr. Tomasini. „1997 habe ich zum ersten Mal den Forschungsdirektor des Instituts kennengelernt, Francis Fleurat-Lessard. Er ist ein Spezialist in Lebensmittel-Entomologie. Ihm war bekannt, dass man Insekten mit Hilfe akustischer Signale aufspüren kann. Es gibt zahlreiche wissenschaftliche Veröffentlichungen, in denen dies nachgewiesen wurde, aber bisher war noch niemand auf die Idee gekommen, diese Entdeckung aus dem Labor in die raue kommerzielle Welt zu bringen. Alles schien perfekt zu passen: unsere Technologie - wir hatten die Algorithmen für die Erfassung nicht-stationärer, kurzer, frequenz-spezifischer Signale in einer lauten Umgebung - und das Wissen von INRA über das Verhalten von Insekten.“ Und es passte in der Tat zusammen. Das Wissen von INRA über Probleme mit der Verseuchung von Getreide, die Erfahrungen von Systelia mit der Technik akustischer Signale und die Fähigkeit der Nutzer, aktiv an der Entwicklung mitzuwirken und Prototypen zu testen, hat zur Entwicklung eines autonomen tragbaren Geräts geführt, das eine Echtzeitanalyse des Schädlingsbefalls in Getreide liefert. „Es war eine interessante Herausforderung. Wir haben verschiedene Getreidearten untersucht, zum Beispiel Mais, Gerste und Reis. Jede Getreideart hat ihre eigenen „Lieblings“-Insekten, und jedes dieser Insekten erzeugt ein individuelles akustisches Muster. Das Ziel war, ein einfaches, leicht zu handhabendes Gerät zu entwickeln, das alle diese Insekten feststellen kann. Dieses Ziel haben wir erreicht. Wir haben jetzt ein Gerät, das ein wenig so aussieht wie ein modernes Schwert. Die 'Klinge' wird in das gelagerte

Getreide hineingeführt, und der 'Griff' enthält eine elektronische Steuereinheit, welche die Ergebnisse anzeigt und ausdrückt. Das Ganze wiegt etwas mehr als sieben Kilo, es ist also tatsächlich tragbar und braucht keinen fahrbaren Untersatz. Nicht einmal einen Stromanschluss vor Ort.“, erklärt Dr. Tomasini. „Das Gerät läuft mit wiederaufladbaren Batterien.“

Eine Goldgrube

Nachdem Systelia die neue Technologie hat patentieren lassen, ist das Unternehmen jetzt dabei, seine Erfindung zu vermarkten. Die kommerziellen Aussichten sind denkbar günstig. „Ein typisches Silo oder ein Getreideschiff enthält 50 000 Tonnen Getreide,“ erklärt Dr. Tomasini. „Wenn man von einem Durchschnittspreis von 130 € pro Tonne ausgeht, entspricht jede Ladung, die vor Schädlingsbefall geschützt wird, einem Gegenwert von 6,5 Millionen €.“ Keine geringe Summe. Aber wie sehen die Marktchancen für das neue Gerät aus? „Nach unseren Marktstudien können wir davon ausgehen, jährlich 3 000 – 5 000 Geräte zu einem durchschnittlichen Preis von 8 000 € zu verkaufen,“ erklärt Dr. Tomasini. „Wenn wir unsere Sache gut machen, könnte die Erfindung sich wirklich als Goldgrube erweisen.“ „Zurzeit stehen wir in Verhandlungen mit mehreren Unternehmen für weltweite Vermarktungsrechte. Schließlich ist es egal, ob in Frankreich, in Schwarzafrika oder in Australien“, lacht Dr. Tomasini. „Die Insekten sind dieselben, und sie machen dieselben Geräusche. Es gibt keine Sprachbarriere, und örtliche Dialekte gibt es auch nicht. Im Gegensatz zu Computer- und Softwareherstellern brauchen wir keine Übersetzung in die örtliche Mundart. Ein einziges Gerät reicht.“

Vollständiger Titel:

Tragbares Gerät zur Feststellung und Klassifizierung von Schädlingen in gelagertem Getreide und zur Beurteilung des Ausmaßes des Schädlingsbefalls

Industriesektor:

NACE 29 Maschinenbau

Unterstützende Technologien:

0004 Akustik

Information:

Dr. Bernard Tomasini
Systelia Technologies
6 Boulevard Maréchal Leclerc
83320 Carqueiranne
Frankreich
Tel.: +334 94 58 76 36
Fax: +334 94 58 76 48
btomasini@systelia.fr

Antragsteller:

- Federführender Partner: Harineras Villamayor (E)
- Ecologia y Espacio (E)
- Agroberry Bionet (F)
- Le Dunois Coopérative Agricole (F)
- Brioni Giuseppe & C. (I)
- CAIFGR (I)
- Mangifimicio Romagnolo (I)

FTE-Dienstleister:

- Systelia (F)
- Institut National de la Recherche Agronomique (F)
- Integrated Real Time Systems (F)

Laufzeit:

11/98 – 04/00

Referenznummer:

BRST-CT98-5288

Programm:

Brite-Euram III

Projektkosten:

540 000 €

Kostenbeteiligung der KMU:

16 000 € – 52 000 €

Kostenbeteiligung der EU:

270 000 €





Ein sicheres Markierungssystem mit Lichtantrieb

CRAFT

BRST-CT98-5339

Die Brauereiindustrie muss den Weg von Millionen von Fässern und Kästen rückverfolgen können

Elektronische Markierungssysteme zur Rückverfolgung von Waren gibt es bereits seit geraumer Zeit, aber sie sind nur begrenzt einsetzbar. Die Daten, die sie enthalten, sind nicht immer sicher gespeichert, und ihr Einsatzbereich wird durch die weltweit unterschiedlichen Funkfrequenzen eingeschränkt. Im Rahmen eines CRAFT-Projekts, an dem eine Gruppe deutscher, schwedischer und italienischer KMU beteiligt war, wurde ein System entwickelt, das beide Probleme löst. Beim Newtron-Markierungssystem werden SmartCard-Technik, Parabollichtquellen, LED und PC-Plattformen kombiniert. Ziel war, ein Produkt zu entwickeln, das preislich konkurrenzfähig war und trotz modernster Programmier-technik einfach zu bedienen sein sollte. Das Ergebnis ist ein System, das flexibel genug ist, um sich den Herausforderungen der globalen Wirtschaft zu stellen.

In der Präzisionsindustrie ist die Rückverfolgbarkeit seit langem ein wichtiges Element der Qualitätsgarantie, und sie wird immer mehr zu einem wichtigen Thema in bodenständigeren Bereichen. So sollen zum Beispiel elektronische Tierpässe mit implantierten Chips Tieren eine freie Bewegung ermöglichen und gleichzeitig die Ausbreitung von Krankheiten wie Tollwut verhindern. Vor allem BSE und die Maul- und Klauenseuche haben deutlich gemacht, welche Vorteile eine Kennzeichnung von Vieh auf internationaler Ebene hat. Ein Konsortium aus europäischen KMU hat im Rahmen eines CRAFT-Projekts ein neues und flexibleres Markierungssystem entwickelt, das auch über Grenzen hinweg funktionieren könnte. Es wird mit Licht betrieben, nicht über Funk. Das gilt sowohl für die Energieversorgung des Systems als auch für die Datenübertragung.

In vielen unterschiedlichen Wirtschaftsbereichen werden bereits Markierungssysteme für die Rückverfolgung von Waren eingesetzt. Die Informationen, die auf dem Chip gespeichert sind, sind wichtig für alle Unternehmen, die Waren versenden und erhalten, da diese wichtige Rechnungsangaben und technische Details enthalten. Dies ermöglicht die Identifizierung des Produkts, informiert über Lageranforderungen, über die Warenherkunft und das Herstellungsdatum.

Keine Funkstörungen mehr

Ein Problem mit konventionellen Systemen ist, dass die Transponder nur mit Funkwellen gelesen werden können.

Dr. Anton Richtscheid, der Koordinator des Newtron-Projekts, erklärt: „Funkfrequenzen sind in jedem Teil der Welt unterschiedlich,

und es sind sehr viele Zulassungen erforderlich. So kann zum Beispiel ein System, das in den USA funktioniert und zugelassen ist, in Australien nicht eingesetzt werden.

Selbst in Europa sind die Frequenzen von Land zu Land unterschiedlich. So führt zum Beispiel eine häufig genutzte Frequenz zu Störungen im Betrieb von Mikrowellenherden!“

Das Newtron-Projekt löst dieses Problem, indem es für die Übertragung von Informationen zwischen der Basisstation und dem Tag Infrarotstrahlung benutzt. Die Newtron-Tags werden mit preiswerten und robusten licht-emittierenden Dioden (LED) ausgerüstet, die Infrarotstrahlen lesen können. Der Strahl wirkt bis zu einer Entfernung von acht Metern, das System funktioniert auf der ganzen Welt und, und das ist das Entscheidende, es muss nicht von einer Zulassungsbehörde genehmigt werden. Eine weitere Innovation des Projekts ist, dass für die Energieversorgung des Tags gewöhnliches sichtbares Licht genutzt wird, und zwar über einen Parabolreflektor, der mit der Basisstation verbunden ist. Wenn man den Transponder auf dem Tag ablesen will, wird von der Basisstation Licht angefordert. Das Tag benötigt daher keine Batterien, die Energie wird stattdessen von einer Diode erzeugt, auf die Infrarotstrahlen einwirken und die Licht in Elektrizität umwandelt. Zurzeit hat dieses Energieversorgungssystem eine Reichweite von zwei Metern, aber wir sind zuversichtlich, dass diese auf mindestens fünf Meter ausgedehnt werden kann.

Tests haben gezeigt, dass das System besonders gut unter Lichtbedingungen funktioniert, wie sie zum Beispiel in Lagern und Magazinen herrschen, wo Tags wahrscheinlich am häufigsten gelesen werden. Zurzeit wird daran gearbeitet, das System auch bei hellem Tageslicht leistungsfähiger zu machen, da direkte Sonneneinstrahlung das Ablesen erschwert.



Test des Transponders. Newtron verwendet Licht, um Energie zu erzeugen und um Daten zwischen dem Tag und der Basisstation zu übertragen



CRAFT

BRST-CT98-5339

„Diejenigen, die an diesem Projekt arbeiten, sagen, dass es für Licht keine Grenzen gibt,“ sagt Dr. Richtscheid. „Der Ansatz, Licht sowohl für die Energieversorgung des Systems als auch für die Datenübertragung zu nutzen, macht Newtron so flexibel, dass es an jedem Ort der Welt eingesetzt werden kann.“

Die Lösung von Sicherheitsproblemen

Für die Lösung von Sicherheitsfragen wurde das „Institute for Data Communications Systems“ an der Gesamthochschule Siegen in Deutschland als wichtigster Forschungspartner ausgewählt. Das Institut war wegen seines Know-hows und seiner Erfahrung im Bereich Kryptographie und Sicherheitsmechanismen in logischen Komponenten, Signalprozessoren und Mikroprozessoren der ideale Partner.

Zur Entwicklung eines kryptographischen Systems hat das Siegener Institut auf eine ähnliche Technologie zurückgegriffen wie die, die für die Sicherheit von SmartCards eingesetzt wird. Der Schreibzugriff erfolgt über einen PC, und einem nicht autorisierten Benutzer wird der Zugriff durch kryptographische Schlüssel verwehrt. Der PC eines Benutzers „weckt“ einen Transponder, wenn dieser in Reichweite kommt. Der Transponder fragt anschließend nach dem Passwort und wartet. Der PC überprüft das Passwort, bevor der Zugang zu der gespeicherten Information freigegeben wird. Unterschiedliche Sicherheitsebenen bedeuten, dass einige Nutzer Schreibzugriff haben, andere nur über Lesezugriff verfügen.

Vielfältige Vermarktungsmöglichkeiten

Die vorhandenen Newtron-Tag-Prototypen zeigen, dass diese Erfindung für eine Vielzahl von Anwendungen eingesetzt

werden kann. Ein gutes Beispiel ist die Getränkeindustrie. Produkte wie Bier und alkoholfreie Getränke werden in Fässern und Kästen geliefert. Ein Gastwirt, dem ein Fass Bier geliefert wird, muss wissen, um was für ein Bier es sich handelt, woher es kommt, aus welcher Charge es stammt, wann es abgefüllt wurde. Außerdem benötigt er Informationen über das Haltbarkeitsdatum und ähnliche Daten. Der Prototyp wurde auf der 'Brau 2000' in Nürnberg vorgestellt, einer der wichtigsten Ausstellungen der Getränkeindustrie. Zu dem großen Interesse an Newtron erklärt Dr. Richtscheid: „Produkte wie Bier und alkoholfreie Getränke sind für unser System ideal - es ist gut möglich, dass ein Bierfass an einem Tag noch in Deutschland ist, am nächsten bereits in Amerika. Daher ist ein sicheres System zur Rückverfolgung der Warenbewegung sehr wichtig.“

In Zukunft könnten Weiterentwicklungen es ermöglichen, dass das Newtron-System mit seiner Kombination von sichtbarem Licht und Infrarotstrahlen und seinen Sicherheitsmerkmalen in Autos installiert werden und mit Autobahnmautstellen verbunden werden. Auf diese Weise könnten die Autobahngebühren während der Fahrt erfasst werden. Oder die Transponder könnten an Waffen angebracht werden, da sie absolut sicher sind. Auf diese Weise wäre auch in diesem Bereich eine permanente Registrierung und Rückverfolgung möglich. Das Newtron-Team arbeitet zurzeit an der Feinabstimmung des Produkts, um es auf den Markt zu bringen. Es ist auf der Suche nach finanzieller Unterstützung, um den integrierten Schaltkreis zu vervollkommen und die Verschlüsselungssoftware weiterzuentwickeln.

Vollständiger Titel:

Newtron Transponder

Industriesektor:

NACE 31 Herstellung von Elektromaschinen

Unterstützende Technologien:

0192 Elektronik, Elektrotechnik;
0451 Optik;
0509 Produktionstechnologie

Information:

Dr. Anton Richtscheid
c/o Identcode Solutions AB
Ögärdesvägen 4
43330 Partille
Schweden
Tel.: +46 31 773 0890
Fax: +46 31 773 0889
info@identcode.se

Antragsteller:

- Federführender Partner: Ident Code Solutions (S)
- Conratec (I)
- Communication by Light (D)
- KryptoKom (D)
- Metget (S)

FTE-Dienstleister:

- Universität Gesamthochschule Siegen (D)
- Herrohan (D)
- K&K Automation (D)

Laufzeit:

01/1999 – 12/2000

Referenznummer:

BRST-CT98-5339

Programm:

BRITE-EURAM III

Projektkosten:

750 000 €

Kostenbeteiligung der KMU:

33 000 € – 130 000 €

Kostenbeteiligung der EU:

375 000 €





Eine fruchtbare Zusammenarbeit

CRAFT

BRST-CT98-5358

Geflügeltiere produzieren Fleisch – und Mist, der nun gewinnbringend verwertet werden kann

Hühnermist bereitet Europas Geflügel- und Eierproduzenten großes Kopfzerbrechen. Dieses unvermeidliche Nebenprodukt wird normalerweise durch Verbrennung entsorgt. Dies bedeutet allerdings die Verschwendung eines potenziell wertvollen Düngemittels. Leider gab es bis heute kein Verfahren, mit dem Hühnermist zu einem qualitativ hochwertigen, kostengünstigen Dünger verarbeitet werden konnte. Dank eines CRAFT-Projekts, an dem KMU aus Frankreich, Deutschland und Italien sowie ein deutsches Forschungsinstitut teilnahmen, hat sich dies nun geändert. Die Partner haben ein neues Extrusions- und Pressverfahren entwickelt, das es ermöglicht, dieses Abfallprodukt wieder dem natürlichen Kreislauf zuzuführen. Die Vermarktung der Technologie, die auch in anderen Bereichen eingesetzt werden kann, hat bereits begonnen.

Mit einem weltweiten Verzehr von ca. 2,5-Hähnchen pro Kopf ist die Geflügelzucht ein riesiges Geschäft. Die industrialisierte Geflügelhaltung versorgt uns mit Eiern für den Frühstückstisch, mit jungem Geflügel für das Hühnchen-Sandwich zum Mittagessen und mit ausgewachsenen, nicht mehr so zarten Hähnchen, die aber immer noch zu einem köstlichen „Coq au vin“ zum Abendessen verarbeitet werden können. Wie aber bei den meisten Herstellungsprozessen der Großindustrie entstehen auch hier Abfallprodukte, u. a. Vogelmist. In der europäischen Geflügelzucht fallen riesige Mengen Exkremente an, die entsorgt werden müssen. Sie mögen sich fragen, wieso das ein Problem ist. Immerhin wird Guano, der von südamerikanischen Seevögeln produziert wird, seit langem als organischer Dünger geschätzt. Warum sollte nicht auch Hühnermist als Dünger verwertet werden? Auf diese Frage gibt es zwei Antworten: Zum einen ist getrockneter Hühnermist im Gegensatz zu Guano leicht und staubig, was seine Handhabung erschwert; zum anderen ist der Nährstoffgehalt gering, wenn er allein eingesetzt wird.

Theoretisch gut....

Die Lösung sieht folgendermaßen aus: Zur Herstellung eines staubfreien Granulats muss das Rohmaterial einem Trocknungs-, Verdichtungs-, Pelletier- und Mahlverfahren unterzogen werden, nachdem ihm zuvor zur Verbesserung des Nährstoffgehalts stickstoffhaltiger Harnstoff zugesetzt wurde. Nun – zumindest in der Theorie. In der Praxis ist das nicht ganz so einfach. Es handelt sich um einen vierstufigen Produktionsprozess, der sehr kostspielig ist. Und das macht das Endprodukt nicht gerade wettbewerbsfähig. Hinzu kommt außerdem, dass die einzelnen Verfahrensschritte bei hohen Temperaturen durchgeführt werden, die den Harnstoff zersetzen.

Davon unbeeindruckt war das deutsche Unternehmen Cuxin, Lieferant organischer Düngemittel, davon überzeugt, dass es gelingen könnte, ein aus nur einem Schritt bestehendes, kostengünstiges Nieder-temperaturverfahren zur Herstellung eines wirtschaftlichen und biologisch abbaubaren Düngers zu entwickeln. Ein solches Verfahren wäre der bisherigen Praxis, den Mist einfach zu verbrennen, bei weitem vorzuziehen. Die Verantwortlichen von Cuxin wussten aber auch, dass es dem Unternehmen an den erforderlichen Ressourcen fehlte, um dieses Verfahren im Alleingang zu entwickeln. Sie brauchten Partner und finanzielle Unterstützung. Eine Projektförderung im Rahmen von CRAFT war die naheliegende Antwort, doch erwies sich dies als nicht so einfach. Das Unternehmen brauchte Hilfe bei der Suche nach geeigneten Partnern, bei der Erarbeitung des Projektvorschlags sowie bei der Koordinierung des Projekts an sich. So wandte es sich an die Organisation für Technologietransfer der Universität Hamburg, TuTech (TUHH-Technologie GmbH), um Rat.

„Zu diesem Zeitpunkt waren wir bereits seit fast zehn Jahren als Berater für Unternehmen tätig, die an EU-finanzierten Projekten beteiligt sind“, erklärt Sigrun Althaus von der TuTech. „Wir waren daher zuversichtlich, auch in diesem Fall helfen zu können.“ Und die TuTech hat Wort gehalten. Es wurde eine Partnerschaft von KMU aus vier europäischen Ländern (Frankreich, Deutschland, Italien und den Niederlanden) gegründet. Zu den Mitgliedern gehörten neben Cuxin, ein Rohstofflieferant, ein Maschinenbauer, ein Werkzeugbauer und ein Hersteller von Werkzeugen und Ersatzteilen. Ferner wurde das deutsche Institut für Getreideverarbeitung (IGV GmbH) in Bergholz Rehbrücke zur technischen Unterstützung in die Partnerschaft einbezogen. Die Gruppe beantragte eine Förderung im Rahmen des CRAFT-Programms, die auch bewilligt wurde. Daraufhin machte man sich sofort an die Arbeit.





*Hühnermist kann nun zu einem wirksamen
Dünger verarbeitet werden*



CRAFT

BRST-CT98-5358

... aber wird es auch in der Praxis funktionieren?

„Es mussten zwei Verfahrenstechniken eingesetzt werden – Pressen und Extrudieren“, erläutert Frau Althaus. „Der erste Schritt bestand darin, die Leistungsfähigkeit und die Kosten eines getrennten Einsatzes dieser beiden Techniken zu bewerten.“

Anschließend mussten die Partner die beiden Techniken in einen einzigen finanzierbaren Produktionsprozess zusammenführen. Bis dahin waren die beiden Techniken überwiegend in der Backwaren- und Futtermittelindustrie eingesetzt worden, d. h. alle Partner haben hier Neuland betreten. Sie haben neue Möglichkeiten für den Einsatz dieser Verfahren entwickelt und neuartige technische Komponenten entworfen und hergestellt, um die Idee voran zu bringen. Die IGV GmbH hat sich als Lieferant hervorragender und kundenorientierter Technologien erwiesen und den methodischen und analytischen Rahmen des Projekts bereitgestellt.“

Die Bemühungen waren erfolgreich. „Cuxin ist nun in der Lage, ein sauberes, organisches Düngergranulat herzustellen“, erklärt Frau Althaus, „was in Anbetracht eines Ausgangsmaterials, das so schmutzig ist wie Geflügelmist, keine geringe Leistung ist. Das Granulat ist leicht handzuhaben und hat genau die richtige Dichte, um es in Säcke abfüllen zu können.“

Frank Eulenstein von Cuxin ist mit dem Ergebnis äußerst zufrieden. „Durch die Entwicklung dieses neuen Verfahrens konnten wir vierzehn neue Produkte für professionelle Anbauer entwickeln. Außerdem konnten wir unsere Produktivität steigern. Unsere Kapazitäten zur Biomasseerzeugung sind von 400 Kilogramm pro Stunde auf mehr als das Dreifache gestiegen“, erklärt er. „Wir sind nun Deutschlands größter Anbieter organischer Düngemittel. Das

Recycling dieses Abfallstoffs hat nicht nur die Umwelt entlastet, sondern auch unseren Umsatz erhöht und Arbeitsplätze gesichert.“

Größe spielt keine Rolle

Das ist jedoch noch nicht das Ende der Geschichte. „Die Ergebnisse können unter Umständen auch in anderen Bereichen verwertet werden“, sagt Frau Althaus. „Erste Tests mit der neuen Extrusionstechnik geben Anlass zu der Vermutung, dass sie auch für die Behandlung von Bioabfällen eingesetzt werden kann. Cuxin prüft ferner die Möglichkeiten eines Einsatzes in biotechnologischen Anwendungen, wodurch die Leistung von Düngemitteln weiter verbessert werden könnte. So gibt es beispielsweise bestimmte Arten von Mikroorganismen, die während des biologischen Abbauprozesses hoch aktive Wirkstoffe freisetzen, durch die der Nährstoffgehalt eines Düngemittels wiederum erheblich verbessert werden könnte. Sollte es gelingen, diese auf effiziente Weise in die Zubereitung einzubeziehen, könnte dies eine neue Generation organischer Düngemittel bedeuten.“

Für die TuTech ist dies ein interessanter Beweis dafür, dass selbst kleinste Unternehmen von einer länderübergreifenden Zusammenarbeit im Bereich der Forschung profitieren können. „Keines der teilnehmenden KMU hatte irgendwelche Erfahrungen mit einer Zusammenarbeit dieser Art“, betont Frau Althaus, „und alle waren klein. Cuxin hat 15 Beschäftigte, der französische Partner sieben, der italienische vier und der andere deutsche Partner lediglich zwei. Selbst das größte KMU aus den Niederlanden verfügt über nur 40 Mitarbeiter. Wenn Unternehmen dieser Größe erfolgreich sein können, können dies alle Unternehmen sein.“

Vollständiger Titel:

Entwicklung und Optimierung der Verfahrenstechniken zur Herstellung von staubfreiem, körnigem Biomassegranulat

Industriesektor:

NACE 01 Landwirtschaft, gewerbliche Jagd und damit verbundene Dienstleistungen

Unterstützende Technologien:

0011 Landwirtschaftstechnik/ landwirtschaftliche Technologie;
0036 Tierische Erzeugnisse;
0508 Verfahrenstechnik

Information:

Sigrun Althaus
TuTech – TUHH-Technologie GmbH
Schellerdamm 4,
Postfach 90 10 52
21079 Hamburg
Deutschland
Tel.: +49 4183 97 54 83
Fax: +49 4183 97 54 86
sigrun.althaus@t-online.de
<http://www.tutech.de>

Antragsteller:

- Federführender Partner: Cuxin Naturdüngerwerk GmbH Ökologische Produkte und Dienstleistungen (D)
- Gruskus GmbH Pelletiertechnik und Reparaturservice (D)
- Letertre Algues Marines SA (F)
- PRIAM Srl (I)
- Persmatrijs Epe BV (NL)

FTE-Dienstleister:

- IGV – Institut für Getreideverarbeitung GmbH (D)
- TuTech – TUHH-Technologie GmbH (D)

Laufzeit:

01/99 – 12/00

Referenznummer:

BRST-CT98-5358

Programm:

Brite-Euram III

Projektkosten:

640 000 €

Kostenbeteiligung der KMU:

40 000 € – 100 000 €

Kostenbeteiligung der EU:

320 000 €





Edelstahlschlacke als Lieferant wertvoller Nebenprodukte

CRAFT

BRST-CT98-5376

Edelstahl ist vielseitig einsetzbar – bisher sind jedoch auch große Mengen gefährlicher Abfallstoffe angefallen

Edelstahl ist ein vielseitiger Werkstoff, bei dessen Erzeugung jedoch sehr viel Abfall anfällt. Der größte Teil der Schlacke wird weiterhin auf Halden entsorgt, die nicht nur unansehnlich sind, sondern auch eine große Belastung für die Umwelt darstellen. KMU und Forschungsinstitute aus Österreich, Belgien und den Niederlanden haben sich in einem CRAFT-Projekt zusammengetan, um ein neues Recyclingverfahren zu entwickeln. Nun können die in der Schlacke enthaltenen Metalle extrahiert werden, bevor die übrigen Rückstände einer sinnvollen Verwertung als Betonzuschlag und Zuschlagstoff für den Straßenbau zugeführt werden. Die Partner haben ihr Know-how in Magnetscheide- und Dichtentrennverfahren vereint, um ein Verfahren zu entwickeln, das auch auf der Produktionsebene einsetzbar ist. Die Technologie ist sorgfältig getestet worden, und eine erste industrielle Recyclinganlage befindet sich bereits in der Planung.



FÖRDERUNG DER INNOVATION UND DER EINBEZIEHUNG VON KMU

Seit seiner Entwicklung Anfang des letzten Jahrhunderts wird Edelstahl als Werkstoff geschätzt. Mit Einsatzmöglichkeiten, die von der Teelöffel- bis zur Raumsondenherstellung reichen, ist er der einzige metallische Werkstoff, der sich für viele unterschiedliche Anwendungen eignet. Für jeden Einsatzzweck gibt es viele verschiedene Stahlsorten und -güten. Leider aber haben sie alle eines gemeinsam: Bei ihrer Herstellung fallen enorme Mengen Abfallschlacke an. In der Vergangenheit wurde diese einfach auf Halden entsorgt – eine Lösung, die aus mehreren Gründen alles andere als optimal ist. Erstens enthalten die Schlacken große Anteile an wertvollem Nickel und Chrom, die – falls es gelingt, sie zu extrahieren – in den Stahlerzeugungsprozess zurückgeführt werden können. Zweitens enthalten sie toxische Schwermetalle wie Molybdän. Und nicht zuletzt nimmt in Europa der Druck von Seiten der Gesetzgeber zu, Abfälle zu recyceln und Halden abzubauen.

Theorie und Hindernisse

1996 fasste die „Trading and Recycling Company NV“, ein belgisches KMU, das – wie der Name bereits erahnen lässt – sich auf das Stoffrecycling spezialisiert hat, den Entschluss, dies zu ändern. Warum? Weil sich die Schlackerückstände sehr gut als Zuschlag für Baustoffe beispielsweise für den Straßen- oder Häuserbau eignen würden. Voraussetzung ist jedoch, dass es gelingt, zuvor die in der Schlacke enthaltenen Metalle zu extrahieren und zu recyceln. Eine optimale Lösung – zumindest in der Theorie. In der Praxis gab es jedoch einige Hindernisse zu überwinden.

Das erste lag in der physikalischen Zusammensetzung des Ausgangsmaterials. Es handelt sich dabei um eine heterogene Mischung verschiedener Bestandteile – von winzigen Metallsplintern bis zu großen Blöcken feuerfester Nebenprodukte. Dies erschwerte den ersten Schritt des Recyclingprozesses, der darin besteht, die Schlacke vor ihrer Weiterverarbeitung zu einem einigermaßen homogenen, sandartigen Material zu mahlen. Leider führen die großen Unterschiede in der Partikelgröße häufig zu einem mechanischen Versagen der Mahlwerke, was wiederum die Wartungskosten enorm in die Höhe treibt. Dann war da noch das Problem, die Metalle und Metallverbindungen aus der Schlacke zu extrahieren. Wie genau sollte das realisiert werden? Würde die Extraktion so wirksam sein, dass der Schwermetallgehalt des Endprodukts wirklich in erforderlichem Maße verringert werden kann? Diese Frage war sehr wichtig, da die belgischen Behörden den Einsatz solcher „sekundären“ Baustoffbestandteile genau unter die Lupe nehmen. Es war bekannt, dass die Metalle in bestimmten Baustoffen fest eingebunden werden und so keine mögliche Gefahrenquelle darstellen. Die Gesetzgeber machen sich jedoch zunehmend Gedanken, dass die Werkstoffe, wenn sie das Ende ihrer Lebensdauer erreicht haben, zerkleinert und erneut als Zuschlagstoff verwendet werden könnten, und dann möglicherweise in einem Bindemittel, das ein Austreten von Toxinen nicht verhindert. „Wir hatten mit Trading and Recycling bereits in einem anderen Bereich zusammengearbeitet“, erklärt Johan Van Dessel vom BBRI, dem belgischen Bauforschungsinstitut, „und sie baten uns in dieser Sache um Rat. Wir schlugen ihnen vor, ein CRAFT-Forschungsprojekt zu beantragen. Wir zogen den niederländischen



Das CRAFT-Projekt hat eine Möglichkeit entwickelt, giftige Metalle aus Stahlschlacken zu extrahieren, so dass diese bedenkenlos im Straßenbau eingesetzt werden können



CRAFT

BRST-CT98-5376

Anlagenhersteller Bakker Magnetics hinzu, und zusammen erarbeiteten wir einen erfolgreichen Vorschlag für ein CRAFT-Projekt.“

Partnerwahl

Das BBRI nutzte seine Kontakte, um geeignete Partner zu finden. Das so zustande gekommene CRAFT-Konsortium setzte sich aus zwei KMU-Anlagenherstellern und drei KMU zusammen, die daran interessiert waren, die verarbeitete Schlacke in ihren Bauprodukten einzusetzen. Ein großer Edelstahlhersteller wurde als assoziierter Partner in die Gruppe aufgenommen, die durch weitere vier institutionelle FTE-Partner vervollständigt wurde. Insgesamt waren in dem Projekt drei Länder vertreten (Österreich, Belgien und die Niederlande).

„Das Projekt war so aufgebaut, dass sich jedes KMU auf seinen Teil des Verfahrens konzentrieren konnte. So arbeiteten die Anlagenhersteller daran, die Wartungskosten zu senken und die Trennung der Metalle von der Schlacke zu optimieren. Andere Projektteilnehmer testeten in der industriellen Praxis, wie sich die übriggebliebene Schlacke in ihren Produkten verhielt,“ erläutert Herr Van Dessel. „Die FTE-Partner beteiligten sich an den Arbeiten in Bezug auf die Trennverfahren und haben Laborversuche durchgeführt, um vorhersagen zu können, ob das Verfahren auch auf Produktionsebene funktionieren würde. Zuletzt wurden Proben aus der industriellen Herstellung bewertet.“

Das Endergebnis ist ein neues mechanisches Trennverfahren, das sich die magnetischen Eigenschaften und die Dichte der Schlackenbestandteile zunutze macht. Die Wartungskosten für die Mahlanlage konnten verringert werden. In welcher Höhe werden allerdings erst langfristige Versuche zeigen. Außerdem ist es den Partnern gelungen, eine Schlacke zu erzeugen, die für den Straßenbau eingesetzt werden kann.

Der Nachweis des Prinzips bedeutete das offizielle Ende des CRAFT-Projekts, jedoch sicherlich nicht das Ende der Partnerschaft. Es bestehen Pläne, eine neue kommerzielle Schlackentrennanlage zu bauen. Dabei sollen die Projektergebnisse und die von den Partnern entwickelten Anlagen genutzt werden. All dies eröffnet den beteiligten KMU neue Geschäftsmöglichkeiten. „Trading and Recycling“ beabsichtigt, den Markt für Schlacke als Zuschlagstoff für den Straßenbau zu erschließen. Später soll die Schlacke eventuell auch in verfestigtem Sand, Magerbeton und Mauersteinen eingesetzt werden.

Die Vorteile sind vielleicht jedoch eher ökologischer als kommerzieller Natur. „Die Schlacke muss nicht mehr auf Halden entsorgt, sondern kann recycelt werden,“ sagt Herr Van Dessel. „Allein in Belgien fallen pro Jahr mehr als 200 000 Tonnen Schlacke an. Sie können sich also vorstellen, welches Entsorgungsproblem dies auf die gesamte EU hochgerechnet bedeutet. Wir haben vielleicht – aber nur vielleicht – die Lösung gefunden.“

Vollständiger Titel:

Recycling und Verwertung von Schlacken aus der Edelstahlherzeugung

Industriesektor:

NACE 37 Recycling

Unterstützende Technologien:

0105 Bauingenieurwesen;
0389 Metallurgie;
0543 Rückstände

Information:

Johan Van Dessel
Belgian Building Research
Institute
Poincarélaan 79
1060 Brüssel
Belgien
Tel.: +32 2 655 7711
Fax: +32 2 653 0729
johan.van.dessel@bbri.be
<http://www.bbri.be>

Antragsteller:

- Federführender Partner:
Trading and Recycling
Company (B)
- SBM Wagneder (A)
- ALZ (B)
- Isola (B)
- Direkt-Blok Gubbels (NL)
- Zandmaatschappij Twenthe (NL)

FTE-Dienstleister:

- Centre Scientifique et Technique de la Construction (B)
- Centre de Recherches Routières (B)
- VITO – Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek (B)
- CES – Comprehensive Environmental Services (NL)
- Technische Universiteit Delft (NL)

Laufzeit:

01/99 – 06/01

Referenznummer:

BRST-CT98-5376

Programm:

Brite-Euram III

Projektkosten:

900 000 €

Kostenbeteiligung der KMU:

16 000 € – 130 000 €

Kostenbeteiligung der EU:

450 000 €





Kohlefaser trifft den richtigen Ton

CRAFT

BRST-CT98-5465

Hochgespannt: Das computergestützte Bogenführungstestgerät von Thomastik-Infeld

Seit Hunderten von Jahren hat sich die Bauweise von Geigen nicht wesentlich geändert. Die Werkstoffe und Techniken, die für den Bau von Geigen – und der Bögen, die sie zum Klingen bringen – eingesetzt werden, sind weitgehend dieselben, wie sie schon die Geigenbaumeister des 17. und 18. Jahrhunderts verwendet haben. Zehn KMU-Partner und die Technische Universität Wien haben sich in einem CRAFT-Projekt zusammengesetzt und neue Werkstoffe und Prüfverfahren entwickelt, die nun eine Änderung herbeiführen könnten.

Kohlefaserverbundstoffe können für die Herstellung von Instrumenten und Bögen gleichermaßen eingesetzt werden und eine einzigartige Klangschönheit hervorbringen. Die aus den neuen Werkstoffen gefertigten Bögen werden bereits vermarktet, und schon bald könnten auch Gitarren aus Kohlenfaser auf dem Markt zu finden sein.

Vielleicht ist es Beethoven. Vielleicht ziehen Sie aber auch die Musik von *The Corrs* oder von Stéphane Grapelli und seinem *Hot Club de France* vor. Wie auch immer Ihr persönlicher Musikgeschmack aussieht, es besteht immer die Möglichkeit, dass – zumindest gelegentlich – Geigen mit von der Partie sind. Die auf Initiative eines österreichischen KMU durchgeführten Forschungsarbeiten haben aufgezeigt, wie das, was wir hören, durch neue Werkstoffe verbessert werden könnte.

Ursprünglich ging es in erster Linie darum, die Kunst des Geigenbaus und die Gründe für den Klang, den die Instrumente erzeugen, besser zu verstehen. Warum klingt z. B. eine Stradivari so unvergleichlich besser als eine preiswerte Schülergeige? Kann die Qualität der Saiten verbessert werden? Können die für den Bogen verwendeten Werkstoffe verbessert werden? Wie empfinden die Musiker – und nicht zuletzt auch die Hörer – den Klang des Instruments, und kann dieser mit Hilfe der Technik verbessert werden?

Gewichtige Fragen. Fragen, die jedoch – sofern man an der Herstellung von Instrumenten oder ihren Bauteilen beteiligt ist – nicht nur von flüchtigem Interesse sind. Wolfgang Vogl ist zweifellos interessiert. Sein in Wien ansässiges Unternehmen, Thomastik-Infeld, ist ein KMU, das Saiten für Musikinstrumente herstellt. Die Mitarbeiter des Unternehmens hatten die Idee, Forschungsarbeiten durchzuführen, um einige dieser Fragen zu beantworten. Sie wussten jedoch, dass sie sich dies nicht im Alleingang leisten konnten. Aus diesem Grunde entschlossen sie sich, einen Vorschlag für ein CRAFT-Projekt einzureichen. Zunächst brauchten sie geeignete Partner. „Hier waren wir in einer glück-

lichen Ausgangslage“, sagt Herr Vogl. „Wir hatten bereits Kontakte zu werkstoffwissenschaftlichen Instituten der Technischen Universität Wien sowie zu mehreren europäischen Geigenbauern und Bogenherstellern. Wir haben uns mit ihnen Verbindung gesetzt, und so nahm die Idee eines gemeinsamen Forschungsprojekts feste Konturen an.“

Der Projektvorschlag wurde genehmigt, und die Partner – zehn KMU aus Österreich, Italien und Deutschland (wie auch die Universität als Auftragsforscher) machten sich an ihre diversen Aufgaben. „Vieles war eine Frage des Informationsaustauschs und des Verständnisses für die Probleme des anderen“, erklärt Herr Vogl. „Wir als Saitenhersteller hatten beispielsweise keine Ahnung von den Herausforderungen, denen Geigenbauer gegenüber stehen. Andererseits hatten diese wiederum keine Vorstellung von den Verfahren, die für die Herstellung einer qualitativ hochwertigen Saite erforderlich sind. Und beide hatten wir keine Idee, wie es bei den Bogenherstellern aussieht.“

Einige sind gleicher als andere

Demnach bestand der erste Schritt darin, gegenseitiges Verständnis für einander herzustellen. Nachdem dies geschehen war, stellte sich die Frage, wie die Partner die aktuelle Situation verbessern konnten. „Eines der beteiligten Unternehmen, Ecoplan, kam auf die Idee, Kohlefaserverbundstoffe einzusetzen. In einer Branche, in der seit Jahrhunderten Holz als Grundwerkstoff verwendet wird, war dies ein revolutionärer Vorschlag“, erläutert Herr Vogl. „Wir hatten zwei Probleme zu lösen: die Entwicklung der erforderlichen Produktionstechnologie und die Frage der Qualitätskontrolle. Hier kam dann die Technische Universität Wien ins Spiel. Sie entwickelte Mess- und Testverfahren, um die handwerkliche Qualität zu prüfen und die Langzeitstabilität der Kohlefaserbauweise nachzuweisen.“



Ohne Saiten: Geigenkörper in der Werkstatt Höfner-Paesold



CRAFT

BRST-CT98-5465

Weiter führt er aus: „Die Klangqualität einer Geige hängt von mehreren Faktoren ab. Es überrascht nicht, dass der wichtigste Faktor die Kunst des Musikers ist. Doch wenn ein wirklicher Künstler das Instrument in der Hand hält, dann ist es wie mit Formel 1 Rennwagen: Alle sind gut, doch einige sind doch noch ein kleines Stück besser als die anderen – und genau das macht den Unterschied. Wir haben herausgefunden, dass Decke und Boden der Geige sowie die Steifigkeit der Bogenstange die drei wichtigsten materiellen Faktoren ausmachen. Und was Decke und Boden betrifft, sind die Bauweise, die Wahl des Holzes und sogar die Art des Lacks von entscheidender Bedeutung.“

Verbeugung vor der neuen Technologie

Also Kohlefaser. Oder vielleicht doch nicht? „Geigen mit Kohlefaserzargen sowie Decke und Boden aus Holz sind sehr, sehr gut,“ sagt Herr Vogl. „Um die Klangqualität von Prototypen bewerten zu können, haben wir sogar neue Labortests entwickelt, die die akustischen Eigenschaften in drei Dimensionen messen. Anschließend haben wir sie in einem praktischen Versuch mit renommierten Musikern getestet, die – allerdings durch einen Vorhang getrennt – vor einem Fachpublikum spielten. Die Zuhörer ordneten unsere Prototypen durchweg in die Gruppe der besten traditionellen Instrumente ein, d. h. sie bewerteten sie um Klassen besser als die weitaus preiswerteren Schülergeigen.“

Stehen wir demnach an der Schwelle zu einer neuen Ära von Geigen aus Kohlefaser? „Nein, dies ist leider nicht der Fall,“ erklärt Herr Vogl. „Die Musikwelt ist einfach noch nicht reif für eine so revolutionäre

Veränderung. Das von uns entwickelte Prüfverfahren ermöglicht den Herstellern, die Bauweise und die Auswahl der Werkstoffe zu optimieren, aber sie werden weiterhin beim Holz bleiben.“ Dann lacht er und sagt begeistert: „Bei den Bögen sieht die Sache anders aus. Kohlefaserbögen haben inzwischen bei namhaften Geigern Anerkennung gefunden und werden jetzt kommerziell hergestellt. Sie sind leichter und steifer als Bögen aus Holz – zwei Eigenschaften, die von Geigern geschätzt werden. Sie können sie sogar über das Internet bestellen. Sehen sie sich doch einmal das Angebot unter www.arcus-bow.de an. Mit einem Preis von 2 000 € das Stück sind sie nicht gerade billig, aber weltweit bekannte Musiker haben erkannt, dass sie ihren Preis wert sind, und bestellen sie.“

Layla auf Kohlefaser?

Wir haben die Technologie, und wir haben die Bögen. Was kommt also als Nächstes? „Wir sind dabei, einen neuen Vorschlag zu erarbeiten, um unsere Idee weiter weiterzuentwickeln,“ sagt Herr Vogl. „Da gibt es eine Reihe von Möglichkeiten. Obwohl die Geigenbauer so konservativ sind und wir in diesem Bereich in absehbarer Zukunft keine Vermarktungsmöglichkeiten für Kohlefaserverbundstoffe sehen, werden wir nicht zulassen, dass diese aufregende neue Technologie in der Schublade verschwindet. Wir glauben, dass Gitarrenhersteller beispielsweise interessiert sein könnten. Und genau das ist jetzt unser Ziel. Gitarrenhersteller stehen neuen Ideen viel aufgeschlossener gegenüber. Die Gitarre ist ein Instrument, das immer mit der Zeit gegangen ist.“ Gitarren aus Kohlefaser. Schon davon gehört, Eric Clapton?

Vollständiger Titel:

Werkstoffforschung und moderne Verfahren der Herstellung und Qualitätskontrolle von Streichinstrumenten

Industriesektor:

NACE 36 Herstellung von Möbeln, Schmuck, Musikinstrumenten usw.

Unterstützende Technologien:

0004 Akustik;
0373 Werkstoffkunde/
Werkstofftechnik

Information:

Wolfgang Vogl
Thomastik-Infeld GmbH
Diehlgasse 27
1050 Wien
Österreich
Tel.: +43 1 545 126 254
Fax: +43 1 545 126 243
vogl@thomastik-infeld.com
<http://www.thomastik-infeld.com>

Antragsteller:

- Federführender Partner: Thomastik-Infeld (A)
- Ecoplan (A)
- EDV Dr. Haller (D)
- Höfner-Paesold (D)
- Martin Schleske (D)
- Luca Sbernini (I)

FTE-Dienstleister:

- Technische Universität Wien (A)
- Hubert Blaha (A)
- Müller-BBM (D)
- Synotec Psychoinformatik (D)
- Andreas Langhoff Computer, Suono & Liuteria (I)

Laufzeit:

11/98 – 11/00

Referenznummer:

BRST-CT98-5465

Programm:

BRITE-EURAM III

Projektkosten:

1 000 000 €

Kostenbeteiligung der KMU:

30 000 € – 165 000 €

Kostenbeteiligung der EU:

500 000 €



Beton - harte Fakten über einen harten Werkstoff

Verbundforschung

BRST-CT98-5482

Clevere Lösung: Der Prototyp des Prüfgeräts für Betoninstandsetzungsmaßnahmen CUBE funktioniert gut, obwohl er nicht alle Anforderungen erfüllt, die an ein marktfähiges Instrument gestellt werden. Eine vereinfachte Version des Nachfolgemodells, CUBE2, wird voraussichtlich 2003 auf den Markt kommen. Eine technisch ausgereifere Version soll zu einem späteren Zeitpunkt angeboten werden

Es besteht eine immense Nachfrage nach Verfahren zur Prüfung der Qualität von Betoninstandsetzungsmaßnahmen. Bislang gab es jedoch keine Möglichkeit, eines der gebräuchlichsten zerstörungsfreien Prüfverfahren in diesem Bereich einzusetzen: die Ultraschallprüfung. Das bisherige Prüfverfahren ist langsam, kostspielig und zerstörend. Schlimmer noch – das Ergebnis bleibt häufig unberücksichtigt, da die Prüfung erst mehrere Wochen nach Abschluss der Instandsetzungsmaßnahme durchgeführt werden kann. Die an diesem Projekt beteiligten KMU haben ein neues Verfahren entwickelt, das auf der Ultraschalltechnik beruht und das bisherige, zerstörende Verfahren ersetzen soll. Die Ergebnisse waren sehr vielversprechend, und die KMU hoffen, im Jahr 2003 ein kleines, leichtes Gerät auf den Markt bringen zu können, mit dem das Ergebnis innerhalb nur weniger Minuten abgelesen werden kann.

Beton kann durch Wettereinflüsse oder Stoßbeanspruchung beschädigt werden, vor allem wenn er schlecht verarbeitet oder die falsche Rezeptur gewählt wurde. Dies hat zur Folge, dass das Geschäft mit Instandsetzungsmaßnahmen, auf die sich zumeist KMU spezialisiert haben, blüht. Solche Instandsetzungsmaßnahmen sind arbeitsintensiv; ihre Qualität hängt sowohl von der Sorgfalt ab, mit der die Arbeiten durchgeführt werden, als auch vom ursprünglich eingesetzten Beton. Aus diesem Grunde ist es wichtig, die Qualität von Instandsetzungsmaßnahmen zu messen. Doch eben das war bisher sehr schwierig. Das Standardverfahren, mit dem die Haftung zwischen dem Instandsetzungsmörtel und dem alten Beton bislang geprüft wird, kann erst nach mehreren Wochen durchgeführt werden, d. h. wenn die Reparaturschicht völlig abgeunden ist. Anschließend wird ein Prüfzylinder mit einem Durchmesser von 50 mm an die Oberfläche geklebt und die Kraft gemessen, die benötigt wird, um den neuen Mörtel von der Wand abzutrennen. Dies ist zeitaufwändig und kostspielig. So kann es unter Umständen erforderlich sein, erneut ein Gerüst aufzubauen. Zudem benötigt auch der Klebstoff eine gewisse Abbindezeit, und die Prüfstelle muss anschließend erneut ausgeteilt werden.

„In Anbetracht dieses aufwändigen Verfahrens überrascht es nicht, dass das Resultat einer Instandsetzungsmaßnahme nicht immer sorgfältig geprüft wird“, erklärt Inigo Peeze Binkhorst von KEMA Nederland, einem niederländischen technischen Beratungsunternehmen. Selbst wenn bei der Prüfung festgestellt wird, dass die Haftfestigkeit zu wünschen übrig lässt, zögern die Unternehmen oftmals, den gesamten Instandsetzungsmörtel zu entfernen und ganz von vorn anzufangen.

Lieferer, Nutzer und Kunden

Das niederländische Betoninstandsetzungsunternehmen *BIM Renovatie- en Aannemersbedrijf* hat erkannt, dass ein zerstörungsfreies Verfahren zur Prüfung der Haftfestigkeit von Instandsetzungsmörtel Zeit und Geld sparen und gleichzeitig die Qualität der Instandsetzungsmaßnahmen insgesamt verbessern würde. Das Unternehmen ging davon aus, dass sich hier ein Ultraschallverfahren, wie es bereits in anderen Bereichen zur Dickenmessung oder Fehlererkennung eingesetzt wird, anbieten könnte.

BIM suchte eine Gruppe von Partnerorganisationen und beantragte ein Verbundforschungsprojekt, das im Januar 2000 anlief. KEMA führte einen Großteil der Forschungsarbeiten durch und übernahm die Aufgabe des Projektkoordinators. Der zweite Forschungspartner war das *Centre Scientifique et Technique de la Construction* (CSTC), eine private Forschungseinrichtung, die von der belgischen Bauindustrie gegründet wurde.

Die anderen Projektpartner wiesen ein hohes Maß an vertikaler Integration auf. Neben BIM waren noch drei weitere Betoninstandsetzungsunternehmen beteiligt: Nortex (Belgien), Entreprenør (Norwegen) und Acalor (Dänemark). Das niederländische Unternehmen *Aims NDT*, das sich auf Prüfgeräte spezialisiert hat, half bei der Entwicklung des Prüfgeräts und bei der Vermarktung der Ergebnisse. *Deijs Betontechniek* lieferte spezielle Produkte für die Betoninstandsetzung. Schließlich zählte zu den Partnern auch eine niederländische Regierungsbehörde, RWS (Rijkswaterstaat). Die meisten der 6 000 Betonbrücken in den Niederlanden unterstehen dieser Behörde und werden von ihr gewartet.

Die Rettung heißt Ultraschall

Die Forscher untersuchten die Möglichkeiten, Ultraschall für die Messung der Instandsetzungsqualität einzusetzen. Zunächst versuchten sie, ein



Beton wird so häufig eingesetzt, weil er extrem widerstandsfähig ist. Allerdings ist auch dieser Werkstoff nicht gegen Schäden immun, und so sind von Zeit zu Zeit entsprechende Instandsetzungs- und Prüfmaßnahmen erforderlich



Verbundforschung

BRST-CT98-5482

Ultraschallecho-Verfahren für die Ortung der Grenzfläche zwischen dem alten Beton und dem Instandsetzungsmörtel zu entwickeln. Auf diese Weise können die Stärke der Reparaturschicht gemessen und eventuelle Luftzwischenräume festgestellt werden. Als nächster Schritt musste ein Weg gefunden werden, die Haftfestigkeit zu messen. Nachdem der richtige Ultraschallwandler gefunden war, machten die Forscher die Feststellung, dass sie bereits wenige Tage nach dem Auftrag des Instandsetzungsmörtels die Stärke der Reparaturschicht messen und Luftzwischenräume ermitteln konnten. Mit Hilfe von Wasser wurde ein guter Kontakt zwischen dem Sensor und der Betonoberfläche hergestellt. So konnte sogar bei vollständig abge bundenen Reparaturschichten, bei denen Messungen ansonsten schwierig sind, noch gute Ergebnisse erzielt werden. Die Messungen mit dem Ultraschallstrahl sind von so hoher Präzision, dass selbst nur wenige Millimeter große poröse Stellen und Bereiche schwacher Haftung festgestellt werden können. Das Team entwickelte daher ein System, mit dessen Hilfe der räumliche Mittelwert berechnet werden kann. Auf diese Weise soll verhindert werden, dass schon bei winzigsten Fehlern Alarm ausgelöst wird. Nach zwei Generationen von Labormodellen haben die Forscher nun einen Prototypen für den Feldversuch hergestellt, der unter dem Namen CUBE (Concrete Ultrasonic Bonding Evaluator) bekannt ist. Das aus einem tragbaren Sensorkopf und einer separaten Anzeigeeinheit bestehende Gerät ist kompakt, robust und leicht zu bedienen.

Auf der Suche nach einem Markt

Der CUBE-Prototyp konnte Reparaturschichtstärken zwischen 10 und 60 mm messen und ein schlechtes Haftvermögen feststellen, sofern die Reparaturoberfläche eine Rauheit von bis zu 2 mm aufwies. Ein Messvorgang dauerte nur wenige Minuten und kann fast unmittelbar nach der Durchführung der Instandsetzungsmaßnahme vorgenommen werden. Bei dem konventionellen zerstörenden Verfahren, das zudem noch mehrere Stunden in Anspruch nahm, musste man hierzu mehrere Wochen warten. Der CUBE-Prototyp hatte allerdings zwei große Nachteile. Zum einen konnte das Gerät nicht bei Oberflächenrauheiten von bis zu 5 mm eingesetzt werden, was jedoch eine Voraussetzung für die Vermarktungsfähigkeit des Instruments ist. Zum anderen konnte die Haftfestigkeit nicht gemessen werden.

Aims NDT plant, im Laufe des Jahres 2003 eine vereinfachte Version des Nachfolgemodells CUBE2 zu einem Verkaufspreis von rund 3 500 € auf den Markt zu bringen. Ein weiterentwickeltes Modell mit umfassenderen Anzeigeoptionen soll folgen und zudem noch die Möglichkeit bieten, die Daten auf den PC herunterzuladen. „Im November 2001 hat ein Symposium, das in den Niederlanden zum CUBE veranstaltet wurde, großes Interesse geweckt,“ erklärt Herr Binkhorst. Allerdings halten sich die Unternehmen bei den Bestellungen bisher zurück. Herr Binkhorst befürchtet, dass - obwohl das bisherige Prüfverfahren viel zu wünschen lässt - die KMU glauben, sich das neue Instrument nicht leisten zu können. „Unsere größten Vermarktungschancen bestehen darin,“ so hofft Herr Binkhorst, „dass die Bauherren eines Tages zur Qualitätssicherung den Einsatz von Ultraschallverfahren fordern.“

Vollständiger Titel:

Ein tragbares, leicht zu bedienendes und zerstörungsfreies System für die Bewertung von Betonreparaturen

Industriesektor:

NACE 45 Bau

Unterstützende Technologien:

0105 Bauingenieurwesen;
0583 Schalltechnik;
0611 Prüfung,
Konformitätsprüfung

Information:

Inigo Peeze Binkhorst
KEMA Nederland BV
Utrechtseweg 310
PO Box 9035
6800 ET Arnhem
Niederlande
Tel.: +31 26 356 6109
Fax: +31 26 351 5835
I.A.G.M.PeezeBinkhorst@kema.nl
<http://www.kema.nl>

Antragsteller:

- Federführender Partner: BIM Renovatie- en Aannemersbedrijf (NL)
- Aims NDT (NL)
- Deijls Betontechniek (NL)
- RWS Bouwdienst (NL)
- Nortex Parc Scientifique Crealys (B)
- Acalor Scandinavia (DK)
- PA Entreprenør (NO)

FTE-Dienstleister:

- KEMA Nederland (NL)
- Centre Scientifique et Technique de la Construction (CSTC) (B)

Laufzeit:

01/99 – 12/00

Referenznummer:

BRST-CT98-5482

Programm:

BRITE/EURAM III

Projektkosten:

770 000 €

Kostenbeteiligung der KMU:

400 000 €

Kostenbeteiligung der EU:

370 000 €





Mehr Verankerung für weniger Geld

CRAFT

BRST-CT98-5527

Für einige Tiefsee-Bohrplattformen sind Ankerseile von drei km Länge erforderlich

Mit der zunehmenden Verknappung der Ölreserven sind die Ölproduzenten gezwungen, in immer unwirtlicheren Umgebungen nach Öl zu bohren. Bohrsinseln zum Beispiel dringen in immer tieferes Wasser vor. Das hat zur Folge, dass die konventionellen Ankerketten, die in flachem Wasser verwandt werden, wegen ihres großen Gewichts nicht mehr eingesetzt werden können. Daher ging man dazu über, Verankerungsseile aus synthetischen Fasern zu verwenden, die leicht und elastisch genug sind, um die Plattform bei rauher See zu stabilisieren. Das Problem war, dass es schwierig ist, den Zustand dieser Seile zu überwachen, da er sich mit der Zeit verschlechtert. Dieses Problem gibt es nun nicht mehr. Ein Konsortium europäischer KMU hat sich mit einem Forschungszentrum in Schottland zusammengetan und ein Verankerungsseil entwickelt, das der Plattform meldet, in welchem Zustand es sich befindet.

Seit Beginn der industriellen Revolution Ende des achtzehnten Jahrhunderts in Großbritannien - als die Kohle „König“ war, bis in unsere Zeit, in der die Energie größtenteils aus Öl und Erdgas gewonnen wird - sind wir zu 90% von fossilen Energiequellen abhängig. Auch wenn inzwischen alternative Energiequellen wie Kernenergie, Wind, Wellen, Sonnenenergie usw. - immer mehr an Bedeutung gewinnen, wird unser Energiebedarf auf absehbare Zeit jedoch weiterhin überwiegend durch Öl und Gas gedeckt werden. Da die Ölvorräte inzwischen zur Neige gehen, sind die Ölgesellschaften gezwungen, in immer schwierigeren Umgebungen nach Öl zu bohren.

Eine Möglichkeit war, Offshore-Vorkommen auszubeuten. Für diesen Zweck wurden schwimmende Bohrsinseln entwickelt, die mit schweren Ketten im Meeresboden verankert wurden. In flachem Wasser stellte dies keine große Herausforderung für die Technik dar. Das Gewicht der Ketten half, die Plattformen zu stabilisieren. Als man begann, in tieferem Wasser nach Öl zu bohren, wurde jedoch klar, dass Ankerketten ungeeignet waren: Da Ketten von bis zu drei Kilometer Länge erforderlich waren, bestand die Gefahr, dass wegen ihres großen Gewichts die gesamte Ölplattform unter Wasser gezogen wurde. Man ging daher dazu über, leichtere, robuste synthetische Seile zu verwenden, die - wenn sie auf dem Meeresboden verankert werden - elastisch genug sind, um die Bohrsinsel bei stürmischer See in der richtigen Position zu halten.

Das Problem großer Tiefen

„Das Problem ist, dass sich die Qualität der Seile mit der Zeit verschlechtern kann“,

sagt Jeff Nichols, „und bisher gab es keine zufriedenstellende Methode, um ihren Zustand zu überwachen. Aus Labortests wussten wir, dass bei synthetischen Trossen Veränderungen des Elastizitätsmoduls ein zuverlässiger Indikator für den Zustand eines Seils sind, aber dieser Elastizitätsmodul kann durchaus an verschiedenen Stellen unterschiedliche Werte aufweisen. Bisher gab es keine Möglichkeit, den Modul über die gesamte Länge eines Verankerungsseils in Echtzeit zu überwachen. Mit dem Elastizitätsmodul wird die Zugfestigkeit eines Materials gemessen. Wegen der Eigenschaften von synthetischen Fasern gibt es verschiedene Möglichkeiten, den Modul technisch zu bestimmen. Sie beruhen jedoch alle auf dem Verhältnis der Spannung zur Zugbelastung. Dr. Nichols ist als Berater für Tension Technology International (TTI) tätig, ein britisches KMU, das sich auf die Entwicklung von Seilen und Ankerketten spezialisiert hat. „Wegen des Risikos des Materialverschleißes,“ fährt er fort, „wurden Tiefsee-Verankerungssysteme für Bohrsinseln extrem „over-engineered“. Das verursachte hohe Kosten. Es wurden sehr viel mehr Verankerungsseile eingesetzt als eigentlich notwendig. Aber diese Vorsichtsmaßnahme ist verständlich. Sicherlich bedeutet der Einsatz zu vieler Seile Geldverschwendung. Setzt man aber zu wenig ein, kann ein unentdecktes Problem zu einer Katastrophe führen.“

Es musste zweifellos ein Weg gefunden werden, ein System für die Überwachung des Zustands der Seile zu entwickeln. Dies war das Ziel dieses CRAFT-Projekts. An dem Projekt haben KMU-Hersteller von Verankerungsseilen und Verbindungssystemen sowie Experten für die Datenanalyse aus Belgien, Frankreich, den Niederlanden, Norwegen und dem Vereinigten Königreich und die Universität Strathclyde in Schottland teilgenommen. Das Ergebnis war die Entwicklung eines



*Damit das Glasfaser mehr Spannkraft erhält,
wird es um die Seilfasern gewickelt*



CRAFT

BRST-CT98-5527

sogenannten 'intelligenten Seils'. TTI hatte bereits mit der Universität zusammengearbeitet, um - inzwischen patentierte - Messwertaufnehmer zur Messung von Spannungen zu entwickeln. „Wir wollten ein Verankerungssystem entwickeln, das vom Nutzer abgefragt werden kann,“ erklärte Dr. Nichols, „und eine schnelle Beurteilung des Zustands des Seils an Ort und Stelle ermöglichen würde. Unser Ziel war, Probleme bis auf fünf Meter genau lokalisieren zu können.“

Es waren bereits Systeme auf dem Markt, die mit Glasfaserkabeln arbeiten. „Diese sind bekannt als 'Faser-Bragg-Gittersensoren',“ erklärt Dr. Nichols, „Dabei wird ein Glasfaserkabel, an dem in bestimmten Abständen Messgitter angebracht sind, in das Seil hineingezogen. Die Gittersensoren übermitteln Lichtimpulse an das Überwachungsgerät an der Oberfläche und geben Hinweise auf die Zugbelastung, die an diesem Punkt auf das Seil einwirkt. Genau darin liegt jedoch das Problem. Diese Systeme liefern lediglich punktuelle Daten und geben keinen Überblick über den Zustand des Seils zwischen den Messgittern. Denn diese werden in der Regel in großem Abstand angebracht, da es sehr kostspielig wäre, sie über die gesamte Länge des Kabels anzubringen. Wir waren daher auf der Suche nach einem System, das genauere Ergebnisse zu einem akzeptablen Preis liefert.“

Eine spannungsreiche Situation

Mit diesem Ziel vor Augen hat sich das Team daran gemacht, ein neues System zu entwickeln, das auf unmodifizierten - und daher sehr viel preisgünstigeren - Standard-Glasfasern beruht. Es entschied sich dafür, nach Methoden zu suchen, die auf der 'Brillouin-Streuung' beruhen. Bei diesem Verfahren kann die Reflektion von

Lichtimpulsen von jedem Punkt des Glasfaserkabels gemessen werden. Es reagiert sehr empfindlich auf Veränderungen des Lichtbrechungsindex des Glases. Der Lichtbrechungsindex wiederum ist von der mechanischen Verformung abhängig, der das Kabel infolge von Spannungen im Seil unterworfen ist. Wenn sich die Spannung an einer bestimmten Stelle des Seils ändert, verändert sich auch der Lichtbrechungsindex an dieser Stelle. Diese kann mit sehr großer Genauigkeit lokalisiert werden und liefert so zuverlässige Hinweise auf mögliche Problemstellen.

So viel zur Theorie. Aber funktioniert das auch in der Praxis? „Ja,“ sagt Dr. Nichols, „und wir glauben, wir sind die ersten, die das nachgewiesen haben. Eine der wichtigsten Komponenten dieser Technik ist der Messwertaufnehmer. Wenn man ein Glasfaserkabel durch ein Seil zieht, besteht die Gefahr, dass es zurückschnellt, da sich das Seil stärker ausdehnt als die Glasfaser. Wir haben eine technische Lösung entwickelt, die bewirkt, dass das Glasfaserkabel sich wie eine Feder verhält. Wenn das Seil sich unter einer Last einwirkung ausdehnt, dann wird sich der Messwertaufnehmer ebenfalls im selben Maße ausdehnen. Allerdings ist die Zugbelastung, die auf das Glasfaserkabel einwirkt, sehr viel geringer, und das Kabel reißt nicht.“

Das System ist bis jetzt nur im Labor getestet worden. Aber die Ergebnisse sind positiv. „Wir sind überzeugt, dass es zufriedenstellend funktionieren wird, wenn es an seinem Bestimmungsort eingesetzt wird. Dieses Ziel wollen wir in etwa zwei Jahren erreicht haben“, erklärt Dr. Nichols. „Wir gehen davon aus, den Betreibern von Bohrseln dann eine Lösung anbieten zu können, mit der sie erhebliche Kosten bei den Verankerungssystemen einsparen können.“

Vollständiger Titel:

Optisches Abtastgerät für
Ankerseile

Industriesektor:

NACE 11 Gewinnung von Erdöl
und Erdgas; Erbringung damit
verbundener Dienstleistungen

Unterstützende Technologien:

0447 Offshore-Technologie,
Bodenmechanik, Hydraulik;
0451 Optik

Information:

Jeff Nichols
Tension Technology
International Ltd
Unit 9
Arbroath Business Centre
Dens Road
Arbroath
DD11 1RS
Vereinigtes Königreich
Tel.: +44 1241 439676
Fax: +44 1241 431090
jeffntti@aol.com
<http://www.tensiontech.com>

Antragsteller:

- Federführender Partner:
Vermeire (B)
- Selantic Fibre (NO)
- Leuvecro (NL)

FTE-Dienstleister:

- University of Strathclyde (UK)
- Tension Technology
International (UK)
- BPP Technical Services (UK)

Laufzeit:

03/99 – 06/01

Referenznummer:

BRST-CT98-5527

Programm:

Brite-Euram III

Projektkosten:

800 000 €

Kostenbeteiligung der KMU:

40 000 € – 90 000 €

Kostenbeteiligung der EU:

400 000 €





Wie gut ist Ihr Gedächtnis?

CRAFT

BRST-CT98-5532

Nickelfreie künstliche Hüftgelenke können vielen alten Menschen wieder zu Mobilität verhelfen, ohne allergische Reaktionen hervorzurufen

Formgedächtnislegierungen verfügen über ungewöhnliche Eigenschaften: Sie sind superelastisch und haben die Fähigkeit, nach der Verformung wieder ihre ursprüngliche Gestalt anzunehmen. Solche Eigenschaften machen sie ideal für biomedizinische Anwendungen. So werden Titan- Formgedächtnislegierungen für Knochenimplantate verwendet. Allerdings enthalten diese Legierungen Nickel, was bei bestimmten Personen allergische Reaktionen – manchmal mit tödlichem Ausgang – hervorrufen kann. Fünf KMU aus Frankreich, Deutschland, den Niederlanden und dem Vereinigten Königreich haben sich mit französischen und britischen Forschungseinrichtungen in einem CRAFT-Projekt zusammengeschlossen, um nickelfreie Titan- Formgedächtnislegierungen zu entwickeln. Das Ergebnis ist eine neue Generation von Werkstoffen, die in der Medizin, der Stromerzeugung und vielleicht sogar in der Raumfahrt eingesetzt werden können.

Formgedächtnislegierungen sind ungewöhnliche Werkstoffe, die erstmals Mitte der siebziger Jahre entwickelt wurden. Was sie so besonders macht, sind ihr thermisches Formgedächtnis und ihre Superelastizität. Thermisches Formgedächtnis heißt, dass ein Werkstück aus solchen Legierungen durch Abkühlung verformbar gemacht wird und so leicht bearbeitet werden kann. Wird das Werkstück nach der Bearbeitung erneut erwärmt, nimmt es seine ursprüngliche Form wieder an. Superelastizität bedeutet genau das, was Sie sich vielleicht denken: Das Metall verhält sich wie ein elastisches Band, das zu seiner ursprünglichen Länge zurückkehrt, sobald die Spannung, die zur Ausdehnung geführt hat, nachlässt.

Diese interessanten Eigenschaften sind darauf zurückzuführen, dass Formgedächtnislegierungen eine Phasenumwandlung durchlaufen, wenn sie von ihrer festeren Hochtemperaturform, dem sogenannten „Austenit“ auf ihre weniger feste Niedrigtemperaturform (dem „Martensit“) heruntergekühlt werden. In der Praxis bedeutet das, dass Werkstücke – beispielsweise Knochenimplantate, die einer Nekrosebildung entgegenwirken sollen – bei Raumtemperatur bearbeitet und anschließend abgekühlt und eingepasst werden können, solange sie biegsam sind. Wenn sie sich dann nach dem Eingriff erneut auf Körpertemperatur erwärmen, werden sie wieder ihre ursprüngliche Form annehmen, die genau die benötigten Ausmaße hat. Ein weiterer Vorteil ist, dass der Werkstoff keinerlei Sprödigkeit aufweist und folglich nicht – wie bei konventionellen Werkstoffen – die Gefahr des Zerbrechens besteht.

Kein Nickel, keine allergische Reaktion

So weit, so gut. Allerdings gibt es da einen Haken. Bis heute enthalten Formgedächtnislegierungen, die im Allgemeinen auf Edelstahl- oder Titanlegierungen basieren, geringe Spuren von Nickel, der erforderlich ist, um die gewünschten Eigenschaften zu erzeugen. Für einige von uns ist das sehr schlecht. Ein kleiner, aber signifikanter Teil der Bevölkerung ist gegen Nickel allergisch. Es sind Fälle bekannt, in denen ein durch eine schwere allergische Reaktion auf Nickel verursachtes Trauma zum Tode geführt hat. Eine Alternative wird also dringend benötigt. Ein Konsortium von KMU aus vier Ländern machte sich daran, dieses Problem im Rahmen eines CRAFT-Projekts zu lösen und nickelfreie Titan-Formgedächtnislegierungen für biomedizinische Anwendungen zu entwickeln. Zwei Jahre später haben die Partner eben dieses Ziel erreicht.

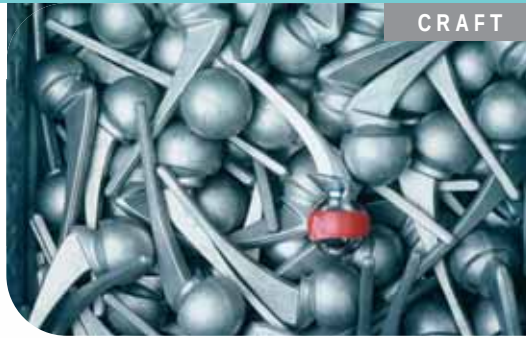
Integrierte Partnerschaft

„Der Schlüssel lag in der Zusammensetzung der Partnerschaft“, sagt Wolfgang Roth von Erothitan Titanimplantate, dem Projektkoordinator mit Sitz im thüringischen Schmalkalden. „Wir haben eine integrierte Partnerschaft aufgebaut. Zwei Auftragsforschungsunternehmen: die britische DERA (Defence Evaluation and Research Establishment) und das französische Commissariat à l'Energie Atomique waren für die Entwicklung der Materialzusammensetzung verantwortlich. Sie lieferten die Zusammensetzungen an GFE in Deutschland, die die Rohblöcke herstellte. Das französische Unternehmen AMF hat diese Blöcke anschließend zu den verschiedenen benötigten Drähten und Platten verarbeitet. Erothitan, Dyna Dental und Anson Medical – aus Deutschland, den Niederlanden und dem Vereinigten Königreich – verwendeten diese, um Testmodelle für die verschiedenen





Werkstoffe mit Formgedächtnis erleichtern die Einpassung künstlicher Gelenke. Angestrebt wird eine Lebensdauer zwischen 20 und 30 Jahren



CRAFT

BRST-CT98-5532

Implantate herzustellen, bei denen Formgedächtnislegierungen eingesetzt werden. Dabei handelt es sich um die unterschiedlichsten Implantate – von Zahnimplantaten über künstliche Kniegelenke bis hin zu Teilen, die in der Herzchirurgie eingesetzt werden.“ Die Ergebnisse sind recht beeindruckend. Den Partnern ist es gelungen, eine Technologie zu entwickeln, die auch in der Praxis funktioniert. Sie haben ein Patent beantragt, dessen Inhaberschaft sich Erothitan und GFE teilen werden. Allerdings werden die anderen Projektpartner automatisch eine Lizenz zur Patentverwertung erhalten. Wenn das Patent anerkannt wird, wird dies wahrscheinlich das weltweit erste Patent für nickelfreie Formgedächtnislegierung sein.

Die Entwicklung einer Technologie ist eine gute Sache. Doch ist dies – wie bereits der bedauernswerte Erfinder feststellen musste, der die bessere Mausefalle erdachte und dennoch keine Anerkennung fand – noch keine Garantie für einen kommerziellen Erfolg. Man muss eine Strategie entwickeln, um die neue Technologie aus der Entwicklungsphase zur Marktreife zu führen und sie zu einem positiven Posten in der Bilanz des Unternehmens zu machen. „Das ist genau das, was wir zurzeit tun,“ erklärt Herr Roth. „Wir haben damit begonnen, unsere Produkte aus dem neuen Werkstoff publik zu machen. Ich kann nicht mehr sagen, auf wie vielen medizinischen Kongressen ich sie inzwischen vorgestellt habe. Außerdem haben wir eine ganze Reihe von Artikeln in einschlägigen medizinischen Fachzeitschriften veröffentlicht. Das Interesse ist ganz offensichtlich vorhanden.“

Vielfältig einsetzbarer Werkstoff

Und wie sieht das Marktpotenzial aus? „Es ist ein wenig zu früh, dies mit Sicherheit vorherzusagen,“ sagt Herr Roth. „Selbstverständlich haben wir unsere Marketingkampagne in Europa gestartet, aber wir werden uns auch nicht die Vermarktungsmöglichkeiten jenseits des Atlantiks entgehen lassen. Sobald wir das Patent haben, werden wir auf die nordamerikanischen Märkte gehen. Das sind rasant wachsende Märkte, die bis zum Jahr 2003 rund eine Milliarde € pro Jahr wert sein dürften.“

Und damit sind die Einsatzmöglichkeiten für diese Technologie noch lange nicht erschöpft. „Möglicherweise gibt es andere Absatzmöglichkeiten im industriellen Bereich, die die anderen Partner (insbesondere DERA) aktiv ausloten. Der Einsatz als Werkstoff für die Turbinenherstellung ist nur eines vieler Beispiele“, erklärt Herr Roth. „Hier könnte sich zudem ein Kostenvorteil hinzukommen. Unsere Tests lassen vermuten, dass durch die einfachere Bearbeitung der neuen Werkstoffe sich ein Vorteil ergeben könnte, den wir so gar nicht beabsichtigt haben, nämlich eine Verringerung der Herstellungskosten um 10 bis 25%. DERA hält sogar Anwendungen in der Raumfahrttechnik für möglich. Und warum nicht? Wenn man sich die extremen Temperaturen vor Augen hält, denen ein Raumschiff während seines Flugs ausgesetzt ist, bieten Formgedächtnislegierungen als Konstruktionsmaterial hervorragende Möglichkeiten. Wer weiß? Vielleicht landen wir ja noch in der Erdumlaufbahn.“

Vollständiger Titel:

Entwicklung nickelfreier titanformgedächtnislegierungen für biomedizinische anwendungen

Industriesektor:

NACE 28 Herstellung von Metallerzeugnissen, außer Maschinen und Ausrüstungen

Begleittechnologien:

0074 Biomedizinische Wissenschaften;
0373 Werkstoffkunde/
Werkstofftechnik;
0389 Metallurgie

Information:

Wolfgang Roth
Erothitan Titanimplantate
Allendestrasse 68
98574 Schmalkalden
Deutschland
Tel.: +49 36 83 79 81 74
Fax: +49 36 83 79 81 75
info@erolithan.com
http://www.erolithan.com

Antragsteller:

- Federführender Partner: Dyna Dental Engineering (NL)
- Erothitan Titan Implantate (D)
- GFE Metalle und Materialien (D)
- AMF (F)
- Dyna Dental Engineering (NL)
- Anson Medical (UK)

FTE-Dienstleister:

- Commissariat à l'Energie Atomique (F)
- Defence Evaluation and Research Agency (UK)

Laufzeit:

06/99 – 05/01

Bezugsnummer:

BRST-CT98-5532

Programm:

BRITE-EURAM III

Projektkosten:

620 000 €

Kostenbeteiligung der KMU:

44 000 € – 100 000 €

Kostenbeteiligung der EU:

310 000 €





Virus-Doppelgänger bringen bessere Impfstoffe

Verbundforschung

BIO4-CT98-0215

Ohne eine Impfung gegen das porcine Parvovirus würden erheblich weniger Ferkel überleben

Der erste Schritt der Impfstoffherstellung besteht zurzeit darin, den Erreger in einer Zellkultur zu züchten. Bei einigen Viren – beispielsweise bei dem sehr häufig auftretenden porcinen Parvovirus – ist dies schwierig. Die gemeinsamen Bemühungen eines spanischen KMU und von Forschungsinstituten in Portugal und den Niederlanden haben zu einem völlig neuen Ansatz in der Impfstoffentwicklung geführt. Dabei wird anstelle einer Impfung mit dem toten Virus ein Molekülbaustein verwendet, der das Virus nachbildet. Dieser neue Ansatz ist wesentlich effizienter als die bisher üblichen Verfahren und könnte – sollten die derzeit laufenden klinischen Versuche erfolgreich sein – schließlich die Tür zur Entwicklung von Impfstoffen für Erkrankungen des Menschen von - Krebs bis AIDS – öffnen.

Das porcine Parvovirus (PPV) ist der Albtraum eines jeden Schweinezüchters. Eine mit dem Erreger infizierte Sau zeigt keinerlei Krankheitssymptome, bis sie trächtig wird. Hat das Virus erst einmal seinen Weg in eine Zuchtherde gefunden, kann dies katastrophale Folgen haben. Unter Umständen wird die Gebärfähigkeit der Säue beeinträchtigt, und die Ferkel sterben im Bauch des Muttertieres. Das Virus kann Blasenleiden verursachen, neu geborene Ferkel schwächen und die Fortpflanzungsfähigkeit von Ebern verringern. Die gute Nachricht ist, dass es gegen diese weltweit auftretende Seuche einen Impfstoff gibt. Doch nun gibt es sogar noch bessere Nachrichten.

Zurzeit werden Impfstoffe durch Züchtung des Virus in Zellkulturen hergestellt. Dieses Verfahren ist, was PPV betrifft, nicht sehr effizient, da sich das Virus nur schwer in einer Zellkultur züchten lässt. Das heißt, die Herstellung des Impfstoffs ist technisch anspruchsvoll, arbeitsintensiv und teuer. Das Verfahren selbst ist ineffizient und bringt umweltschädliche Nebenprodukte hervor. Mit der zunehmenden Industrialisierung der Schweinezucht kann es durchaus vorkommen, dass die Nachfrage das Angebot übersteigt und ganze Herden ungeschützt bleiben.

Die zweite Phase der biotechnologischen Revolution

Ein Team von Forschern in Spanien, Portugal und den Niederlanden will dieser Gefahr nun ein Ende machen. Unter Einsatz der rekombinanten DNA-Technik, der Genexpression (ein Verfahren zur Proteinreproduktion), Epitop-Scanning (Antikörpererkennung) sowie unter Verwendung monoklonaler Antikörper und

Adjuvantien (gering dosierte Zusatzstoffe, die die therapeutische Wirkung einer Arznei oder Medizin erhöhen) haben sie einen Impfstoff der zweiten Generation hergestellt. Das klingt äußerst kompliziert und teuer.

„Sehr teuer“, bestätigt Dr. Carmen Vela, leitende Direktorin von Ingenasa, einem in Madrid ansässigen KMU. Ingenasa wurde 1981 – zu Beginn der viel gerühmten „biotechnologischen Revolution“ – aufgrund einer Initiative der spanischen Regierung gegründet. Nach einer einiger Zeit haben sich die Behörden aus dem Unternehmen zurückgezogen, und ein Ausverkauf des Managements ermöglichte es dem technischen Team – das zum größten Teil aus Frauen besteht – die Leitung zu übernehmen. „Eben diese Kosten waren der Grund, warum wir eine Partnerschaft anstreben, Zugang zu EU-Forschungsförderung finden und das Risiko der Entwicklung dieser neuen Technologie teilen mussten“, erklärt sie. Ingenasa hat sich zu diesem Zweck mit dem „Instituto de Biologia Experimental e Tecnológica“ in Lissabon und dem „Agricultural Research Service“ in Lelystad in den niederländischen Poldern zusammengeschlossen. Der erste Schritt bestand in einem vorbereitenden Projekt, das gezeigt hat, dass Impfstoffe zu einem Viertel oder gar zur Hälfte der derzeitigen Kosten hergestellt werden können. Im Anschluss an dieses Projekt musste durch eine Reihe von Experimenten im Produktionsmaßstab gezeigt werden, dass die von den Partnern entwickelte neue Technik auch auf kommerzieller Ebene eingesetzt werden kann. Dies stand im Mittelpunkt eines Projekts, das im Rahmen des Biotech-Programms gefördert wurde und den Nachweis erbracht hat, dass das Systemkonzept funktioniert.

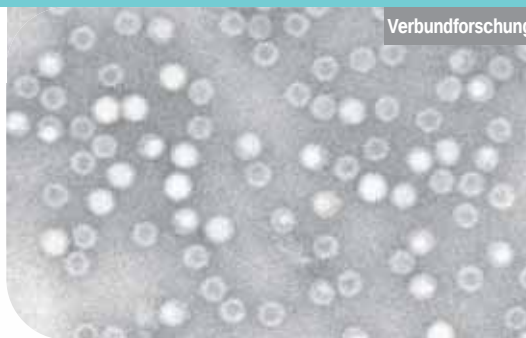
Molekulare Mimikry

„Die Lösung,“ so Dr. Vela, „liegt darin, virusähnliche Partikel zu produzieren, die dieselbe Impfwirkung haben, wie das Virus selbst. Unsere Idee war, ein molekulares





*Der Impfstoff täuscht den Körper,
der ihn für das porcine Parvovirus hält*



Verbundforschung

BIO4-CT98-0215

Abbild zu schaffen, das dieselbe Struktur wie das Virus und somit identische chemische Eigenschaften hat. Allerdings werden diese Moleküle keine genomische Wirkung zeigen.“ In einem nächsten Schritt hat das Team dann nachgewiesen, dass der neue Impfstoff bereits in so geringen Dosen wie nur einem Mikrogramm je Tier wirksam ist. Das bedeutet, dass statt riesiger Fermenter oder Reaktionsbehälter 50-Liter Gefäße ausreichen, um genügende Mengen Impfstoff herzustellen. Das Verfahren ist unter chemischen Gesichtspunkten wesentlich effizienter und auch umweltfreundlicher. Neben dem PPV-Impfstoff hat das Team einen weiteren Impfstoff zur Bekämpfung der bei Hunden auftretenden Variante der Viruserkrankung entwickelt.

Großartige Neuigkeiten. Vielleicht. „Aber jetzt stehen wir vor einem Problem. Wenn wir die Technologie vermarkten wollen,“ gesteht Frau Dr. Vela ein, „fallen die für die Registrierung neuer Arzneimittel üblichen Kosten an, die die finanziellen Möglichkeiten eines KMU bei weitem übersteigen. Daher benötigen wir nun die Unterstützung eines großen Pharmaunternehmens. Das ist nach der erfolgreichen Anmeldung eines europäischen und eines US-amerikanischen Patents unser nächstes Ziel.“ Und genau das hat sich als problematisch erwiesen. Es hat den Anschein, dass der Markt für Impfstoffe der zweiten Generation noch nicht reif ist. Ein Teil des Problems liegt in der Einstellung der öffentlichen Behörden, die offensichtlich erst noch von den Vorteilen eines Nichteintrags lebender Viren in die Lebensmittelkette überzeugt werden müs-

sen. Allerdings scheint sich diese Haltung allmählich zu ändern, was nicht zuletzt auf die jüngsten Lebensmittelskandale zurückzuführen ist.

Hoffnung auf Impfstoffe gegen Krebs und AIDS

„Es können gut fünf Jahre vergehen, bevor die Ergebnisse dieser Arbeit auf den Markt kommen,“ räumt Frau Dr. Vela ein, „doch wenn dies dann endlich der Fall ist, werden die Folgen gewaltig sein. Wir arbeiten bereits an der Herstellung von Kapsiden – der schützenden Proteinhülle, die das genetische Material von Viren umgibt – zur Bekämpfung von Viruserkrankungen des Menschen. Die erste Entwicklung, die bisher recht vielversprechend verläuft, betrifft die Bildung von Melanomen, der häufigsten Form der Krebserkrankung. In diesem Bereich werden demnächst erste klinische Versuche an Menschen durchgeführt werden. Ferner sehen wir auch Möglichkeiten zur Entwicklung von Impfstoffen gegen Hepatitis und vielleicht sogar gegen AIDS.“ Jedoch wird – wie bei allen Pharmazeutika – die Zukunft dieser neuen Generation von Impfstoffen in hohem Maße vom Einfluss anderer, sprich der öffentlichen Behörden und der großen Pharmakonzerne, abhängen. „Wir kennen vielleicht einen Teil der Antwort,“ Frau Dr. Vela. „Sie müssen entscheiden, ob sie das Problem ein für alle mal aus der Welt schaffen wollen. Zurzeit sieht es nicht danach aus. Aber wir sind davon überzeugt, dass sich das ändern wird. Wir haben hier die Technologie, die die Lebensqualität wirklich verbessern könnte.“

Vollständiger Titel:

Baculovirus zur Erzeugung virusähnlicher Partikel: vom wissenschaftlichen Erfolg zur industriellen Anwendung.

Industriesektor:

NACE 85 Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen

Unterstützende Technologien:

0662 Viren, Virologie

Information:

Carmen Vela
Ingenasa
41 Hermanos Garcia Noblejas
28037 Madrid
Spanien
Tel.: +34 91 368 05 01
Fax: +34 91 408 75 98
cvela@ingenasa.es

Antragsteller:

- Federführender Partner:
Inmunología y Genética
Aplicada (Ingenasa) (E)

FTE-Dienstleister:

- Institute for Animal Science and Health (NL)
- Instituto de Biología Experimental e Tecnológica (P)

Laufzeit:

09/98 – 08/00

Referenznummer:

BIO4-CT98-0215

Programm:

BIOTECH II

Projektkosten:

1 040 000 €

Kostenbeteiligung der KMU:

415 000 €

Kostenbeteiligung der EU:

625 000 €





Der Kampf gegen die Arterienverengung

Verbundforschung BMH4-CT95-0329

Die körpereigenen Reparaturmechanismen können nach einer Operation zur Verdickung der Arterienwände führen und so Herzinfälle auslösen. Dieses Biomed-Projekt hat eine patentierte Gentherapie entwickelt, die diesen Mechanismus hemmt

Narbenbildung an Arterienwänden ist eine Frage von Leben oder Tod für Patienten, die sich einer Bypass-Operation unterziehen müssen oder langfristig auf eine Nierendialyse angewiesen sind. Ihre Situation könnte erheblich verbessert werden, wenn der natürliche körpereigene Schutzmechanismus - die Verstärkung von geschädigtem Gewebe durch das Wachstum glatter Muskelzellen - gehemmt werden könnte. Ein Biomed-Konsortium, dem Universitäten aus vier Ländern angehören, ist überzeugt, eine Lösung gefunden zu haben. Die Forscher haben entdeckt, dass ein menschliches Wachstumsgen bei zielgenauem Einsatz das Muskelwachstum blockieren kann. Die Idee ist so erfolgversprechend, dass zwei der Partner ein KMU gegründet haben, das in Kürze in London an die Börse gehen wird, um die Ergebnisse zu verwerten. Die klinischen Tests werden demnächst anlaufen.



Es hört sich paradox an, aber die natürlichen Fähigkeiten des Körpers zur Selbstheilung können Ihre Gesundheit schädigen. „Viele Probleme bei den Arterien,“ sagt Professor John Martin vom University College London, „werden verursacht durch einen zu weit gehenden Heilungsprozess. Dabei entstehen Narben, die zu einer Verdickung der Arterienwände führen und die Arterie verengen. Wenn dies zum Beispiel in einer Koronararterie geschieht, kann es einen Herzinfarkt auslösen.“ 1994 haben sich Professor Martin und sein Forschungsteam mit Gruppen aus Finnland, Italien und Deutschland zusammengetan, um ein europäisches Projekt im Rahmen des Biomed-Programms der EU zu starten. Ziel dieses Projekts war, die Rolle eines als VEGF (vascular endothelial growth factor) bekannten Wachstumsfaktors zu untersuchen. Dabei handelt es sich um einen sogenannten Botenstoff, der das Wachstum von Blutgefäßen anregt. VEGF spielt eine wesentliche Rolle bei der embryonalen Entwicklung. „Wenn zum Beispiel beim Fötus ein Arm zu wachsen beginnt, wird das Armende nicht ausreichend mit Sauerstoff versorgt, weil es nicht über genügend Blutgefäße verfügt,“ erklärt Professor Martin. „In diesem Fall wird VEGF an die vorhandenen Blutgefäße am Armende gesandt, mit der Order ‘wachse in meine Richtung’, und der Sauerstoffkreislauf wird angeregt. Wir wollten wissen, ob VEGF auch imstande ist, das Wachstum von Blutgefäßen im Körper des erwachsenen Menschen anzuregen, zum Beispiel, wenn das Herz nicht ausreichend mit Blut versorgt wird.“ „Wir haben jedoch entdeckt, dass VEGF bei Erwachsenen eine völlig andere Rolle spielt,“ fährt er fort. „Es versucht, Ihre Arterien jung zu erhalten, indem es unerwünschte Heilungsprozesse verhindert.“

Stellen Sie sich zum Beispiel vor, Sie joggen. Die Arterien in Ihrem Knie sind dabei in ständiger Bewegung und könnten geschädigt werden. Um eine solche Schädigung zu verhindern, wird in der Mitte der Arterienwand VEGF produziert. Anschließend wandert es an die innere Gefäßauskleidung der Arterie - das Endothelium -, wo es die Produktion von Stickstoffmonoxid (NO) anregt. Das NO strömt anschließend wieder in die Arterienwand zurück und hemmt einen unerwünschten Heilungsprozess.“

Viren als trojanische Pferde

Das Team hatte mit seinen Forschungsergebnissen einen grundlegenden Schutzmechanismus der Arterien entdeckt. „Und es funktioniert in der Tat fast so einfach,“ sagt Professor Martin. „Ein einfaches Molekül wie Stickstoffmonoxid hat eine enorme Wirkung. Bei dem Mechanismus spielen zwar noch andere Elemente eine Rolle - wir glauben, dass 54 andere Gene durch VEGF in Marsch gesetzt werden - der Schlüssel ist jedoch NO.“

Es folgten tragische Ereignisse: Zwei Jahre nach Beginn des Biomed-Projekts 1996 starb Professor Werner Risau vom Max Planck-Institut für physiologische und klinische Forschung in Bad Nauheim im Alter von 43 Jahren an Krebs. Im selben Jahr starb Dr. Maurizio Soma von der Universität Mailand im Schlaf - mit nur 39 Jahren. „Sie können sich vorstellen, wie sich die beiden übrigen Partner gefühlt haben,“ sagt Professor Martin leise. „Aber wir beschlossen, weiterzumachen, und ich denke, wir waren sehr erfolgreich.“

„Wir wollten die Eigenschaften von VEGF nutzen, um die Schädigung der Arterien durch den natürlichen Heilungsprozess zu stoppen, und zwar durch Überexpression des Wachstumsfaktors an einer Stelle, an der Probleme auftreten können, wenn ein normaler Reparaturprozess in den Arterien abläuft,“ fährt er fort. „Nehmen Sie zum Beispiel eine Bypass-Operation am Herzen. Dabei werden zwei Arterien miteinander verbunden, um den Bypass zu bilden.“



Nierendialyse-Patienten benötigen häufige Injektionen, die ihre Arterien schädigen können. Das Spin-off Ark Therapeutics möchte Abhilfe schaffen



Verbundforschung

BMH4-CT95-0329

Die natürliche Reaktion des Körpers ist, die Arterien an der Verbindungsstelle zu reparieren. Dies hat zur Folge, dass 40 - 60% dieser Verbindungen innerhalb eines Jahres brechen, und zwar wegen eines übermäßigen Wachstums glatter Muskelzellen an der Verbindungsstelle. Dieses Wachstum wollten wir zunächst mittels Gentherapie blockieren. Der Trick dabei ist, das Gen in eine Virenhülle zu verpacken. Viren können sehr erfolgreich in menschliche Zellen eindringen, und das richtige Virus kann genau das richtige Medium sein, um das Gen in die Arterienwand einzuschleusen. Sobald es dort angelangt ist, nimmt es die Eiweißfabrik der Zelle in Beschlag und ersetzt sie durch Replikation des Gens, das wir eingebaut haben. Auf diese Weise wird ein hoher Prozentsatz an VEGF produziert.“

Eine geniale Idee

Soweit die Theorie. Aber würde es auch in der Praxis funktionieren? Das Team hat seine Idee zuerst an Kaninchen getestet. Die Forscher haben einen 'Behälter' entwickelt, der sowohl das Virus als auch das Gen enthält. Dieser Behälter kann während der Operation um die Arterien platziert werden, das heißt, die Gentherapie setzt an der Gefäßaußenseite an und stimuliert die Produktion von VEGF, das dann in die Gefäßauskleidung wandert. „Der Behälter ist biologisch abbaubar. Er erfüllt seine Funktion während der Operation und löst sich innerhalb weniger Tage vollständig auf,“ erklärt Professor Martin. Und nicht nur das. Den hinterbliebenen Partnern – Professor Martin und sein Kollege Professor Seppo Ylä-Herttua in Kuopio – ist es außerdem gelungen, den Einsatz von VEGF und den Behälter, den sie entwickelt hatten, patentieren zu lassen. Anschließend machten sie sich daran, Kapital zu sammeln, um ihre Erfindungen zu vermarkten. „Das war vielleicht der schwierigste Teil des Ganzen. Ich habe versucht, Kredite für die Finanzierung klinischer Tests zu erhalten,

aber vergebens. Dann habe ich mich an große Pharmaunternehmen gewandt. Aber sie schreckten vor der Idee einer Gentherapie zurück,“ sagt Professor Martin. „Als nächstes habe ich mein Glück bei Risikokapitalunternehmen versucht. Sie vergeben nicht ohne Weiteres Kredite – ich hatte das Gefühl, durch eine Mangel gedreht zu werden.“ Aber schließlich stand die Finanzierung, und im Juli 1997 wurde das Unternehmen Eurogene gegründet – ein klassisches Beispiel für ein Spin-off, das aus der Hochschulforschung hervorgegangen ist. Das Unternehmen, das heute unter dem Namen Ark Therapeutics bekannt ist, hat inzwischen über 100 Mitarbeiter in Finnland und im Vereinigten Königreich. „Unser nächster Schritt,“ sagt Professor Martin, „ist, die Zulassung der FDA (Food and Drug Administration) in den Vereinigten Staaten zu erhalten. Wir werden uns auf eine besondere Anwendung konzentrieren, und zwar auf das Problem der Arteriosklerose bei Langzeit-Dialysepatienten. Diesen Menschen müssen häufig Nadeln in die Arterien eingeführt werden, und allzu oft werden die Gefäße durch den körpereigenen Reparatur-mechanismus an der Stelle, wo eine Arterie mit einer Vene verbunden wurde, so sehr geschädigt, dass es einfach keine Stelle mehr gibt, an der man die Nadel noch einstechen kann, und die Patienten sterben. Unsere Versuche dürften Anfang 2004 abgeschlossen sein.“ Die Zulassung wird, wie Sie sich sicher vorstellen können, nicht billig sein. Um die Arbeit zu finanzieren, hat das Unternehmen den Gang an die Londoner Börse angekündigt. Das könnte dem Unternehmen 220 Millionen € einbringen. Es ist der größte Börsengang eines Biotech-Unternehmens seit fast zwei Jahren in England. Werden der Börsengang und die anschließenden Versuche erfolgreich sein? „Ich bin sicher, das werden sie,“ antwortet Professor Martin. Wenn er Recht behält, könnte das Unternehmen abheben.

Vollständiger Titel:

Molekulare und zelluläre Mechanismen arterieller Pathophysiologie

Industriesektor:

NACE – 85 Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen

Unterstützende Technologien:

0081 Biotechnologie, Bioengineering;
0255 Gentherapie;
0287 Gesundheit, Strahlenschutz

Information:

Professor John Martin
University College London
140 Tottenham Court Road
London
W1P 9NL
Vereinigtes Königreich
Tel.: +44 20 7679 6339
Fax: +44 20 7209 0470
john.martin@ucl.ac.uk
http:// www.ucl.ac.uk

Antragsteller:

- Federführender Partner: University College London (UK)
- Max Planck Institute for Physiological and Clinical Research (W.G. Kerckhoff Institute) (D)
- University of Milan (I)
- University of Kuopio (FIN)

Laufzeit:

01/96 – 12/98

Referenznummer:

BMH4-CT95-0329

Programm:

BIOMED 2

Projektkosten:

485 000 €

Kostenbeteiligung der EU:

485 000 €





Heiße Aussichten für „kalte“ Laser

Demonstration BMH4-CT96-0716

Die neue Sonde kann an einem stereotaktischen Rahmen befestigt werden, der auf dem Kopf des Patienten angebracht wird. Die Sonde wird in einen Magnetresonanztomographen eingesetzt. Auf diese Weise erhalten Hirnchirurgen ein Echtzeitbild der Vorgänge während der Operation.

Zum Glück wird den meisten von uns das Trauma erspart bleiben, an einem Hirntumor zu erkranken. Aber selbst wenn dies eintreten sollte, gibt es in vielen Fällen Behandlungsmöglichkeiten. Die beiden wichtigsten Behandlungsmethoden sind jedoch alles andere als vollkommen. Bei der einen Methode, der Mikrochirurgie, wird ein Teil der Schädeldecke entfernt, und bei der anderen Methode, der Strahlentherapie, gibt es eine Vielzahl unangenehmer Nebenwirkungen. Ein Konsortium von KMU und Forschungsinstituten aus Belgien, Deutschland und der Schweiz hat eine neue „Kalt“-Laser-Operationstechnik entwickelt, die eine erhebliche Verbesserung darstellen könnte. Ein neuer Lasertyp, kombiniert mit modernster Spektroskopie-Technologie und Positionierungsgeräten, ermöglicht es, Patienten heute mit minimal-invasiver Chirurgie zu behandeln.

Millionen von Menschen weltweit leiden an einem Hirntumor. Das Risiko, an einem Hirntumor zu erkranken, liegt bei 160 zu 1 Million jährlich. Einige haben mehr Glück als andere: Ihr Tumor kann behandelt werden. Andere haben weniger Glück, und die Medizin kann diesen Menschen nur wenig Hoffnung machen. Aber auch für die Glücklicheren ist das Leben alles andere als leicht, denn ständige Behandlungen stellen eine erhebliche Beeinträchtigung der Lebensqualität dar. Um den Tumor zu entfernen, haben Ärzte heute die Wahl zwischen der Mikrochirurgie und der Strahlentherapie. Keines der beiden Verfahren ist vollkommen. Bei der Operation muss immer ein Teil der Schädeldecke entfernt werden, außerdem ist sie extrem kompliziert und riskant. Es ist schwierig, Strahlentherapie gezielt einzusetzen, und überdies hat sie den Nachteil, nekrotisches Hirngewebe zu hinterlassen, was erhebliche Nebenwirkungen nach sich ziehen und zum Beispiel in angrenzenden Zellen Gangrän auslösen kann.

Die Suche nach dem dritten Weg

Gibt es eine Alternative? Gibt es einen dritten Weg, mit dem sich die Nachteile der beiden anderen Techniken vermeiden lassen? Marcus Götz von MRC Systems, einem High-Tech-KMU und Spin-off der Universität Heidelberg, ist überzeugt, dass es diesen dritten Weg gibt. Der Schlüssel dazu könnte der Laser sein. „Allerdings kein konventioneller Laser, denn dieser erzeugt zu hohe Temperaturen, und die Hitze kann das angrenzende gesunde Gewebe schädigen“, erklärt er. „Was wir brauchen, ist ein Niedrig-Temperatur-System in Kombination mit einer präzisen Methode für die

Lokalisierung des operativen Eingriffs“. Die Präzisionshirnchirurgie stützt sich auf die dreidimensionale Darstellung im Schädelinneren. Die Entwicklung eines geeigneten Zielgeräts für den Einsatz in der stereotaktischen Operation, wie sie in der Hirnchirurgie angewandt wird, war nur ein Teil des Projekts, das im Rahmen des Biomed 2-Programms gefördert wurde.

Test eines neuen PulsLasers

Im Demonstrationsprojekt haben sich mehrere KMU aus Deutschland und der Schweiz mit deutschen, belgischen und Schweizer Forschungsinstituten aus dem Bereich der Neurochirurgie und Physik zusammengesetzt. „Das erste Problem war, einen geeigneten Niedrigtemperatur-Puls-Laser zu entwickeln“, erklärt Dr. Götz. „Wir hatten bei MRC einen Prototypen zur Verfügung, aber als Langzeitlösung war er einfach nicht zuverlässig oder robust genug.“ Time-Bandwidth Products und das Zürcher Bundesinstitut für Technologie haben sich gemeinsam dieser Herausforderung gestellt und einen kompakten, stabilen Picosekunden-Infrarotlaser entwickelt, bei dem sich die Spitze der Laserquelle in einer feinen Sonde unterbringen lässt. Zur gleichen Zeit hat SL Microtest, ebenfalls ein KMU aus Heidelberg, seine computer-gesteuerte Fluoreszenz-Mikroskopie so angepasst, dass ein Sensor in die Sonde neben dem Lasersender eingebaut werden konnte. Auf diese Weise erhält der Chirurg während der Operation Echtzeitbilder des Tumors und des angrenzenden Gewebes. MRC hat sich auf die Entwicklung einer minimal-invasiven Sonde konzentriert, die an einem stereotaktischen Rahmen befestigt werden kann. Dieser Rahmen wird auf dem Kopf des Patienten befestigt. Das stereotaktische System bietet nicht nur den Vorteil, dass sich die Sonde präzise im Gehirn positionieren lässt. Es kann auch in Magnetresonanztomographen- oder Computertomographen-





Die Sonde hat einen Durchmesser von lediglich 5,5 mm. Sie enthält einen Niedrigtemperatur-Puls laser, der eine minimal-invasive Hirnchirurgie ermöglicht



Demonstration

BMH4-CT96-0716

graphie-Scannern eingesetzt werden. Während der Operation werden die feinen Tumorfürfragmente, die bei dem Lasereinsatz abgetragen werden, durch ein integriertes Spül- und Absaugsystem entfernt. „Und dabei hat die Sonde, die der Chirurg benutzt, einen Durchmesser von gerade einmal 5,5 mm“, erklärt Dr. Götz. „Wir glauben, dass dies die am wenigsten invasive, exakteste Möglichkeit ist, einen Tumor zu lokalisieren und zu entfernen“. Funktioniert das auch in der Praxis? „Wir sind zuversichtlich, dass es funktioniert“, sagt Dr. Götz. „Unsere Partner in der Neurochirurgie haben mit in vitro-Tests begonnen und sind anschließend zu Tierversuchen übergegangen. Die Ergebnisse waren bisher allesamt hervorragend. Die ersten Tests an Menschen sind für 2002 geplant. Diese werden an Freiwilligen durchgeführt, für die es mit anderen Methoden keinerlei Aussicht auf eine erfolgreiche Behandlung gibt. Sie haben nichts zu verlieren und alles zu gewinnen. Wir können diesen Menschen Hoffnung bieten, die es vorher nicht gab.“

Schnellere Operationen bedeuten eine bessere Lebensqualität

Vorausgesetzt, die klinischen Versuche sind erfolgreich, wann wird das System einsatzfähig sein? „Etwa ein Jahr, nachdem die ersten Operationen durchgeführt wurden“, erklärt Dr. Götz. „Dann werden wir mit der Technologie auf den Markt gehen können. Wir werden keine großen Stückzahlen davon verkaufen. Wir gehen davon aus, dass die Gesundheitsbehörden ein System für 2,5 Millionen Einwohner anschaffen werden. Die Systeme sind eher für überre-

gionale als für örtliche Krankenhäuser gedacht. Wir haben ein Stück harte Arbeit vor uns, vor allem unsere Freunde in Löwen (Belgien) und Köln. Denn sie müssen jedes Mal, wenn das neue Gerät installiert wird, ihre Kollegen persönlich in die neue Operationstechnik einführen.“

Das Projekt wird erhebliche Auswirkungen auf die Gesundheit in Europa haben, denn sein Erfolg bedeutet eine weniger invasive Neurochirurgie, bessere Lebensqualität für die Patienten und Kosteneinsparungen durch kürzere Krankenhausaufenthalte, durch eine Verkürzung der intensivmedizinischen Betreuung und der Rehabilitationszeit. Und natürlich sollten sich für MRC und seine Partner auch neue Marktchancen im Bereich der Medizintechnik eröffnen. Dr. Götz möchte nicht über Verkaufszahlen spekulieren, er weist jedoch auf die Arbeitsplätze hin, die als Ergebnis des Projekts geschaffen werden. „Es ist noch zu früh, um über Gewinne zu spekulieren“, erklärt er, „aber obwohl wir nur ein sehr kleines Unternehmen sind, haben wir bereits zehn neue Mitarbeiter eingestellt, und unsere KMU-Partner haben eine ähnliche Zahl neuer Arbeitsplätze geschaffen.“

Für die Zukunft sieht Dr. Götz noch mehr Einsatzmöglichkeiten für die Technologie. „Es gibt eine Reihe von Erkrankungen, die sich auf das Bewegungssystem auswirken, wie zum Beispiel Parkinson und die Epilepsie. Dort könnte diese nicht-invasive Laserchirurgietechnologie ebenfalls wertvolle Dienste leisten. Das wird sich erst mit der Zeit herausstellen“.

Je eher, desto besser - und zwar für alle Betroffenen.

Vollständiger Titel:

Entwicklung und Test einer MR-kompatiblen stereotaktischen Sonde für Laser-Mikrochirurgie mit Echtzeit-Überwachung

Industriesektor:

NACE 33 Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Optik, Herstellung von Uhren

Unterstützende Technologien:

0350 Lasertechnologie;
0381 medizinische Wissenschaften/Forschung;
0504 Präzisionstechnik

Information:

Marcus Götz
MRC Systems GmbH –
Medizintechnische Systeme
Hans-Bunte-Straße 10
69123 Heidelberg
Deutschland
Tel.: +49 6221 13803-00
Fax: +49 6221 13803-01
marcus.goetz@mrc-heidelberg.de
<http://www.mrc-heidelberg.de/>

Antragsteller:

- MRC Systems (D)
- Time-Bandwidth Products (CH)
- SL Microtest Wissenschaftliche Geräte (D)

FTE-Dienstleister:

- Katholieke Universiteit Leuven, Löwen (B)
- Bundesinstitut für Technologie, Zürich (CH)
- Universität Köln (D)

Laufzeit:

09/96 – 08/99

Referenznummer:

BMH4-CT96-0716

Programm:

BIOMED 2

Projektkosten:

1 600 000 €

Kostenbeteiligung der KMU:

205 000 € – 455 000 €

Kostenbeteiligung der EU:

1 000 000 €





Sichere Chirurgie mit biologisch abbaubaren Implantaten

Demonstration BMH4-CT98-3892

Eine massive Deformation: Das Gesicht eines sechs Monate alten Mädchens wurde wiederhergestellt, indem der Knochen in der Mitte des Gesichts zersägt und neu positioniert wurde. Die Knochenfragmente wurden mit Hilfe biologisch abbaubarer Platten und Schrauben aus Polyglykolsäure (PLGA) fixiert

Kraniofaziale Syndrome treten nur selten auf. Es handelt sich um Entstellungen oder Behinderungen aufgrund von Fehlbildungen des Schädels und der Kieferknochen. War noch vor weniger als 30 Jahren praktisch keine Behandlung möglich, so können diese Fehlbildungen heute durch Implantation von Platten, Drähten und Fixierschrauben korrigiert werden. Allerdings mussten die bisher eingesetzten Metallimplantate später wieder entfernt werden, und außerdem dringen sie manchmal in das Schädelinnere vor, wo sie Hirnschäden verursachen können. Im Demonstrationsprojekt Bio-cranio, das von der EU im Rahmen des Programms BIO-MED gefördert wurde, arbeitete ein finnisches KMU mit der Universität von Oulu und Zentren für die Behandlung kraniofazialer Fehlbildungen mehrerer Länder zusammen, um die Möglichkeit eines Einsatzes biologisch abbaubarer Polymerimplantate zu untersuchen. Diese Implantate, die die Notwendigkeit invasiver chirurgischer Eingriffe verringern, Kosten reduzieren und das Risiko für die Patienten minimieren, wurden seither in alle Welt verkauft.



FÖRDERUNG DER INNOVATION UND DER EINBEZIEHUNG VON KMU

Auch wenn er wie ein einziger großer Knochen erscheint, besteht unser Schädel – der natürliche Schutzhelm unseres Gehirns – tatsächlich aus mehreren einzelnen knöchernen Platten, die durch sogenannte „Nähte“ miteinander verbunden sind. Um ein normales Wachstum des Gehirns und des Schädels in der frühesten Kindheit zu ermöglichen, sind die Schädelnähte bei Neugeborenen nicht fest miteinander verbunden. Die einzelnen Platten können sich so frei ausdehnen, um dem zunehmenden Hirnvolumen genügend Raum zu bieten. An den Nähten wird neue Knochenmasse gebildet, bis das Wachstum aufhört und angrenzende Schädelknochen zusammenwachsen. Tritt diese Verknöcherung zu früh ein, wird das Wachstum des Schädels behindert, und es kommt zu Deformationen des Kopfes. Für eine Korrektur solcher Fehlbildungen ist ein chirurgischer Eingriff erforderlich, um die Knochen zu richten und in der neuen Position zu fixieren. Der ideale Zeitpunkt für einen solchen Eingriff ist das erste Lebensjahr. Wird dieser Zeitpunkt verpasst, kann es später zu Problemen im Gesichtsbereich kommen. Durch die Behinderung des Wachstums können Fehlbildungen im Zahn- und Kieferbereich oder Atemstörungen entstehen.

Natürliche Materialien, kostengünstigere Behandlung

Zurzeit werden Schädelknochen, die durch einen chirurgischen Eingriff korrigiert werden, durch Metallplatten, -schrauben und -drähte in ihrer neuen Position fixiert. Diese behindern jedoch das Schädelwachstum und können bei Röntgenaufnahmen, Computer-tomographie (CT) oder Magnetresonanztomographie (MRI) stören. Außerdem ist häufig eine weitere Operation

erforderlich, um diese Implantate wieder zu entfernen. Darüber hinaus wurde festgestellt, dass sich die derzeit verfügbaren Fixationsmittel aus Metall innerhalb des Schädels bewegen, wodurch die Gefahr einer Hirnschädigung entsteht. Implantate aus biodegradierbaren Materialien, die mit der Zeit durch den Körper abgebaut werden, haben sich bereits in einigen Bereichen (wie beispielsweise bei der Behandlung von Sportverletzungen) bewährt. Die Polymere, aus denen sie bestehen, werden aus körpereigenen Molekülen gebildet und durch Hydrolyse oder Enzyme abgebaut oder zerlegt. Bei der Hydrolyse werden die Molekularketten des Polymers durch Wasser aufgespalten und anschließend in den Zellen im Stoffwechsel in Grundbestandteile (beispielsweise Wasser und Kohlendioxid) zerlegt, die dann auf natürliche Weise aus dem Körper ausgeschieden werden. Indem eine Zweitoperation zur Entfernung des Implantats vermieden wird, können die Kosten der Behandlung in der Regel um rund ein Viertel gesenkt werden. Doch bevor diese Implantate für die Behandlung von Kleinkindern – vor allem im kritischen Hirnbereich – eingesetzt werden konnten, waren umfassende Untersuchungen und Versuche notwendig.

Dank der Zusammenarbeit wurden alle Erwartungen übertroffen

Kraniofaziale Fehlbildungen sind selten – auf eine Million Kinder kommen weniger als 16 Fälle. Angesichts der geringen Zahl von Patienten mussten die Informationen verschiedener Zentren gepoolt werden, um die für eine Verbesserung der Technik benötigte kritische Masse zu erreichen. Ferner war auch eine Zusammenarbeit auf europäischer Ebene unverzichtbar, da kein Land auf allen betroffenen Gebieten über entsprechende Fachleute verfügt. Aus diesem Grunde wurde im Rahmen des auf 45 Monate angelegten Projekts Biocranio ein von der Universität Oulu koordiniertes Konsortium gebildet, dem das



Dieses Acrylmodell eines Schädels wurde mit Hilfe einer dreidimensionalen CT-Aufnahme erstellt und für die Planung eines korrektiven chirurgischen Eingriffs verwendet



Demonstration

BMH4-CT98-3892

finnische KMU Bionx Implants sowie Universitäten und Krankenhäusern in Frankreich, Österreich, Schweden und dem Vereinigten Königreich angehörten. So konnten die Projektpartner von dem Know-how profitieren, das durch langjährige Erfahrungen in der Entwicklung biologisch abbaubarer Materialien für chirurgische Zwecke in Europa erworben wurde. Dies gilt insbesondere für die Patente von Bionx im Bereich der Verbesserung biologisch absorbierbarer Materialien.

Das ursprüngliche Ziel des Projekts Biocranio bestand in der Entwicklung und Herstellung neuer Prototypen von Platten, Drähten und Minischrauben mit einem Durchmesser von 2 mm. Diese sollten anschließend im Labor getestet und schließlich in klinischen Versuchen in mehreren Zentren erprobt werden. In der Tat wurden all diese Projektziele erreicht – und noch mehr. Es ist gelungen, einen noch weitaus größeren Beitrag zum wissenschaftlichen Fortschritt in der Behandlung kraniofazialer Syndrome zu leisten und weitere Innovationen auf den Weg zu bringen, die im ursprünglichen Projektvorschlag überhaupt nicht vorgesehen waren. So sind aus dem Projekt auch neue Fixationsmittel hervorgegangen, darunter ein 1,5 mm starkes Befestigungssystem und biologisch abbaubare Nägel (Tacks), die – ohne das bei Schrauben übliche Richten und Festziehen – mit Hilfe eines Spezialgeräts in die Knochen eingetrieben werden können. Der Einsatz solcher Tacks ist nicht nur schneller und kostengünstiger, sondern verringert auch die Risiken für den Patienten. Daneben wurden auch bedeutende Fortschritte beim Einsatz neuer biologisch abbaubarer Implantate für die Knochenstreckung („Osteodistraktion“) erzielt.

Modernste Materialien

Das Material, das am häufigsten für die Herstellung von Implantaten verwendet wird, ist ein selbstverstärktes Polylactid (SR-PLA). Wird dieses Polymer bei kontrollierter Temperatur durch ein Profil gepresst, so ordnen die Moleküle sich in einer bestimmten Weise an. Dadurch werden ihre mechanischen Eigenschaften verbessert, so dass das Material bei der Implantation nicht bricht und während des gesamten Heilungsprozesses seine Festigkeit wahrt. Um mögliche Komplikationen durch Entzündungen, wie sie bei herkömmlichen chirurgischen Eingriffen auftreten können, zu minimieren, hat das Konsortium auch den Einsatz von Schrauben getestet, die bei ihrer Absorption Antibiotika freisetzen. Leider stellte sich heraus, dass die bisher getesteten Formulierungen mechanisch schwächer waren als die herkömmlichen SR-PLA. Die Forscher hoffen jedoch, dieses Problem im Rahmen eines künftigen Projekts lösen zu können.

Dieses Demonstrationsprojekt hat die technische Machbarkeit und die wirtschaftlichen Vorteile der Technologie in einem völlig neuen Anwendungsbereich unter Beweis gestellt. Es hat zur Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Europa beigetragen und die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Gesundheitsindustrie gestärkt. Aber auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten war das Projekt ein großer Erfolg. Die entwickelten Geräte sind seit Ende 2000 weltweit vermarktet worden; bis Mitte 2002 wurden mehr als 8.000 Implantate (Platten und Schrauben) in einem Wert von fast 300 000 € verkauft.

Vollständiger Titel:

Behandlung kraniofazialer Syndrome mit biologisch abbaubaren Platten, Schrauben und Drähten

Industriesektor:

NACE 85 Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen

Unterstützende Technologien:

0382 Medizintechnik;
0498 Polymertechnologie,
Biopolymere

Information:

Dr Nureddin Ashammakhi
Division of Plastic Surgery
Department of Surgery
Oulu University Hospital
PO Box 5000
90014 Oulu
Finnland
Tel.: +358 8 537 5938
Fax: +358 8 330 687
nureddin.ashammakhi@oulu.fi
<http://www.biocranio.com>

Antragsteller:

- Federführender Partner:
University of Oulu (FIN) – Dr T Waris und Dr N Ashammakhi
- Bionx Implants (FIN) – P Viitanen
- Leopold-Franzens-Universität Innsbruck (A) – Prof. H Anderl und Prof. M Ninkovic
- Hôpital Necker – Enfants Malades (F) – Prof. D Marchac und Dr. E Arnaud
- University of Göteborg (S) – Prof. C Lauritzen
- University College London (UK) – Dr. B Jones und Dr. D Dunaway

Laufzeit:

5/98 – 1/02

Referenznummer:

BMH4-CT98-3892

Programm:

BIOMED 2

Projektkosten:

914 000 €

Kostenbeteiligung der KMU:

30 000 € – 165 000 €

Kostenbeteiligung der EU:

797 000 €





Planungsentscheidungen, die Hand und Fuß haben

Verbundforschung

ENV4-CT96-0201

Städteplaner müssen viele verschiedene Faktoren berücksichtigen, um zu einem tragbaren Kompromiss zu gelangen

Die meisten europäischen Städte sind über die Jahrhunderte gewachsen, sie wurden nicht am Reißbrett geplant. Das mag zwar maleische Ergebnisse hervorgebracht haben, im Alltag kann dies jedoch Unannehmlichkeiten mit sich bringen. Das Leben kann sehr schwierig sein, wenn die organische Entwicklung nicht durch eine gewisse Ordnung gezähmt wird. Städteplanung ist jedoch nicht immer so unproblematisch, wie es auf den ersten Blick scheint. Entscheidungen können ins Auge gehen und genau das Gegenteil dessen bewirken, was ursprünglich beabsichtigt war. Ein Konsortium aus fünf Mitgliedern hat in einem Projekt mit Namen Spartacus ein System entwickelt, das Städteplanern helfen kann, ihre Strategien zu verbessern. Es ermöglicht eine ausgewogene Entscheidung, die unter Berücksichtigung wirtschaftlicher, sozialer und ökologischer Faktoren getroffen wird. Während Sie diesen Text lesen, werden vielleicht Leben gerettet, weil durch die Einführung dieser neuen Technologie die Zahl der Verkehrsunfälle verringert werden konnte.



FÖRDERUNG DER INNOVATION UND
DER EINBEZIEHUNG VON KMU

Viele Städte in Europa stöhnen unter den Folgen der Umweltbelastung, unter wirtschaftlichen und sozialen Problemen. Das Spartacus-Projekt, benannt nach dem Sklaven Spartacus, der in den Jahren 73-71 vor Christus eine Sklavenrevolte gegen Rom angeführt hat, will hier Abhilfe schaffen. Spartacus steht für „System for Planning and Research in Towns And Cities for Urban Sustainability“ – ein System für die Planung und Forschung im städtischen Bereich für eine nachhaltige Entwicklung der Städte. Wenn Sie – wie vier Fünftel der europäischen Bevölkerung – in einem städtischen Umfeld leben, könnte dieses Projekt sich in nicht unerheblichem Maße auch auf Ihre Lebensqualität auswirken.

Ein Balanceakt

Das Ziel von Spartacus ist, Städteplanern zu helfen, ihre Arbeit besser zu machen. Nehmen wir zum Beispiel den aktuellen Trend, die sogenannten Industrie- und Gewerbebrachflächen, d. h. innerstädtische Gebiete, die nach der Stilllegung veralteter Industrien verödet sind, durch die Förderung des Wohnungsbaus und die Ansiedlung von Geschäften wieder zu beleben. Die Menschen und Betriebe zu ermutigen, sich wieder in innerstädtischen Bereichen anzusiedeln anstatt auf dem Land, ist auf den ersten Blick eine gute Sache. Auf den zweiten Blick vielleicht nicht mehr. Wenn Betriebe in die Innenstädte zurückkehren, profitieren sie natürlich von kürzeren Wegen und von besseren öffentlichen Verkehrsverbindungen. Aber die Kehrseite der Medaille ist, dass mit den Betrieben auch der Pendlerverkehr sowie die An- und Auslieferung von Waren in die Stadt zurückkehren und Lärm und Umweltverschmutzung zunehmen. Der Anstieg der Kfz-Emissionen könnte sich nachteilig auf die Gesundheit der Bewohner und deren Lebensqualität auswirken. Vielleicht kann man dann Kinder auch nicht mehr unbeaufsichtigt auf die Straße lassen.

Wenn ein solches Projekt funktionieren soll, muss es sowohl der Gemeinschaft nutzen als auch langfristig nachhaltig sein. Wie aber kann man sicher sein, dass politische Maßnahmen auch langfristig positive Auswirkungen haben?

„Es ist ein schwieriger Balanceakt“, sagt Lic. Tech. Kari Lautso. „Es gibt miteinander konkurrierende Faktoren, und eine erfolgreiche Stadtplanung muss all diesen Faktoren Rechnung tragen. Mit dem Spartacus-System versuchen wir, politische Maßnahmen zu erarbeiten, die gleichzeitig alle drei Komponenten der Nachhaltigkeit verbessern können: die ökologische Nachhaltigkeit, die soziale Nachhaltigkeit und die ökonomische Effizienz.“ Herr Lautso arbeitet für LT Consultants (Helsinki), ein KMU, das sich auf Verkehrs- und Umweltplanung, Infrastrukturentwicklung und Forschungen in diesem Bereich sowie auf Dienstleistungen im Bereich Projektentwicklung und Projektmanagement spezialisiert hat. LT hat das Spartacus-Projekt koordiniert, das in einer Partnerschaft mit anderen KMU und akademischen Einrichtungen aus Deutschland, Italien, Spanien und dem Vereinigten Königreich durchgeführt wurde.

Dreigleisiger Ansatz

„Das erste, was wir tun mussten“, erklärt Herr Lautso, „war, die Probleme und die einzelnen Themenkomplexe zu definieren und zu versuchen, das Ganze unter dem Aspekt der nachhaltigen städtischen Entwicklung zu betrachten. Nehmen wir zum Beispiel den Komplex der Umweltfaktoren, die sich auf die Stadtplanung auswirken. Bei jeder Entscheidung über die städtebauliche Entwicklung müssen Umweltfaktoren berücksichtigt werden wie Treibhausgase, Verkehrsemissionen flüchtiger organischer Verbindungen und saurer Gase, Verbrauch von Mineralölprodukten, Flächennutzung und Verbrauch von Baumaterialien. Außerdem spielen andere Faktoren eine Rolle wie Gesundheitsfaktoren, „Gerechtigkeitsfaktoren“ - darunter verstehe ich die Auswirkungen einer Entwicklung auf das Wohlbefinden eines Stadtteils - und die Durchführbarkeit eines Projekts vor dem



Eine intelligente Software kann die Planungsarbeit erheblich sicherer machen



Verbundforschung

ENV4-CT96-0201

Hintergrund der Gelegenheiten. Bei einem dreigleisigen Ansatz müssen all diese ökologischen und sozialen Faktoren gegen rein ökonomische Gesichtspunkte abgewogen werden.“

Eine komplizierte Gleichung, aber eine Gleichung, die LT und seine Partner unbedingt lösen wollten. „Eines unserer Ziele war, eine vollständige Liste der unterschiedlichen Probleme zu erstellen“, erklärt Herr Lautso. „Die nächste Aufgabe war, ein Computer-Modellsystem zu entwickeln, das die Signifikanz dieser Probleme in der Realität darstellen würde.“ Keine leichte Aufgabe. Das Team hat zunächst ein vorhandenes Programm namens Meplan benutzt, ein Flächennutzungs- und Verkehrssimulationsmodell. Mit Hilfe dieses Modells erhält man einen Überblick über die Auswirkungen alternativer Städteplanungsstrategien, aber es zeigt auch, welche Folgen eine Politik der 'Untätigkeit' haben könnte.

Anschließend verfeinerte das Team die Software. Marcial Echenique und Partner arbeiteten an der Weiterentwicklung von Meplan; das Raumplanungsinstitut der Universität Dortmund konzentrierte sich auf die Entwicklung eines Rastermoduls, ein Instrument, das auf geografischen Informationssystemen aufbaut, um die Schadstoff- und Lärmbelastung der Bevölkerung zu berechnen. LT hat das Use-It-Modul entwickelt, ein entscheidungsunterstützendes System zur Evaluierung von Politikalternativen mit unterschiedlichen Gewichtungen für Indikatoren, die von anderen Modulen des Systems entwickelt wurden. Das System verfügt auch über fortgeschrittene Display- und Berichtsmöglichkeiten, die es für die Entscheidungsträger verständlich machen und seine Nutzerfreundlichkeit verbessern. Außerdem ermöglichen diese Module Sensitivitätsanalysen anhand verschiedener Werte unterschiedlicher Nutzergruppen. Das Ergebnis wurde in drei unterschiedlichen Städten getestet: in Neapel (von TRT), in Bilbao (von Marcial Echenique y Compañía) und in Helsinki (von LT).

Es kann auch anders kommen

„Das Spartacus-System hat einige überraschende Ergebnisse gebracht“, sagt Herr Lautso. „Nehmen wir den öffentlichen Personennahverkehr. Es gilt allgemein als erwiesen, dass durch ein besseres öffentliches Verkehrsangebot die Zahl der Autos auf der Straße zurückgeht. Das ist jedoch nicht zwangsläufig der Fall: Der Rückgang von Verkehrsstaus, der durch den verstärkten Umstieg auf Busse bewirkt wird, hat vielleicht zur Folge, dass andere Personen ihr Auto öfter nutzen, weil die Fahrzeiten kürzer geworden sind.“ Das ist einer der Widersprüche, die noch gelöst werden müssen. Mit Fragen dieser Art wird sich das Folgeprojekt Propolis (Planning and research of policies for land use and transport for increasing urban sustainability) befassen⁽¹⁾.

Spartacus war kein riesiges Projekt - es standen lediglich 870 000 € zur Verfügung. Sein Nutzen ist jedoch erheblich, auch wenn er sich wirtschaftlich nicht messen lässt. „Wir haben das System in mehreren Städten in ganz Europa getestet. Dies war der Beitrag unserer Partner im Rahmen dieser Initiative“, erklärt Herr Lautso. „Wir sind recht zufrieden mit den Ergebnissen. Ich kann den wirtschaftlichen Nutzen des Projekts zwar nicht konkret beziffern, aber was ich sagen kann, ist, dass wir, wenn das Ergebnis sinnvoll genutzt wird, erleben werden, wie wirksame Planungsstrategien zu einem Rückgang des Verkehrsaufkommens, der Schadstoffemissionen und der Unfälle um bis zu 10% führen können. Dies bedeutet auch einen Rückgang der Zahl der Verletzten und der Verkehrstoten.“

(1) Propolis ist Teil eines Clusters von zehn Projekten mit dem Namen LUTR – Land Use and Transport Research. Dieses Projektcluster fördert die nachhaltige Entwicklung der Städte im Rahmen der Leitaktion Die Stadt von morgen und das kulturelle Erbe. Ansprechpartner: eric.ponthieu@cec.eu.int, <http://www.ess.co.at/LUTR>

Vollständigkeitstitel:

Spartacus – System for planning and research in towns and cities for urban sustainability

Industriesektor:

NACE 72.20 Softwareberatung und Softwareentwicklung

Unterstützende Technologien:

0579 Softwaretechnik, Middleware, Groupware; 0619 Stadt- und Landplanung; 0649 Nachhaltige Entwicklung der Städte und eine rationelle Nutzung der Ressourcen

Information:

Kari Lautso
LT Consultants
Melkonkatu 9
00210 Helsinki
Finnland
Tel.: +358 9 615 811
Fax: +358 9 615 814 30
kari.lautso@ltcon.fi
<http://www.ltcon.fi>

Antragsteller:

- Federführender Partner: LT Consultants (FIN)
- Universität Dortmund, Institut für Raumplanung (D)
- Marcial Echenique y Compañía (E)
- TRT Trasporti e Territorio (I)
- Marcial Echenique & Partners (UK)

Laufzeit:

05/96 – 07/98

Referenznummer:

ENV4-CT96-0201

Programm:

ENV 2C

Projektkosten:

870 000 €

Kostenbeteiligung der KMU:

200 000 €

Kostenbeteiligung der EU:

460 000 €





Saubere Kleidung, saubere Luft

CRAFT

ENV4-CT98-0765

Der europäische Markt für Textilreinigung hat einen Wert von etwa 5,4 Milliarden € jährlich. Insgesamt werden in der Textilreinigung 45 000 Maschinen eingesetzt. Ein neues, nicht umweltschädliches Verfahren wird daher erhebliche kommerzielle Auswirkungen haben

Die chlorierten Kohlenwasserstoffe und Chlorfluorkohlenwasserstoffe, die in der Textilreinigung üblicherweise als Lösungsmittel benutzt werden, sind, gelinde gesagt, unerwünscht. Manchmal sind sie giftig, immer aber sind sie umweltschädlich und sollten daher ersetzt werden. Das ist jedoch leichter gesagt als getan. Die einfachste Lösung wäre natürlich, die Textilien mit Wasser zu reinigen. Aber das ist nicht bei allen möglich. Die Partner des CRAFT-Projekts Drycot - KMU aus Belgien, Dänemark, Deutschland und den Niederlanden - glauben, dass sie die Lösung gefunden haben. Sie haben Reinigungsmaschinen und chemische Zusatzstoffe für eine völlig neuartige Textilreinigung entwickelt. Dabei wird ein Stoff eingesetzt, der im Überfluss vorhanden und darüber hinaus auch langfristig umweltfreundlich ist - Kohlendioxid. Das neue Verfahren wird voraussichtlich 2004 auf den Markt kommen, und die Partner sind vom kommerziellen Erfolg ihres Produkts überzeugt. Allein mit dem Verkauf der Reinigungsmaschinen könnte jährlich in ganz Europa ein Umsatz von 80 Millionen € erzielt werden.



Sie sind der Meinung, dass es an der Zeit ist, einige Kleidungsstücke in die Reinigung zu bringen. Sobald Sie die Reinigung betreten, schlägt Ihnen ein merkwürdiger, stechender Geruch entgegen. Das ist das Lösungsmittel, das bei der Textilreinigung eingesetzt wird, in der Regel Perchlorethylen (C_2Cl_4 , besser bekannt als PER) oder seltener Trichlortrifluorethan ($C_2F_3Cl_3$, auch CFC113). Der Umgang mit diesen beiden Chemikalien ist alles andere als angenehm. PER ist giftig für den Menschen, und weitere Gesetze zur Einschränkung der Verwendung sind bereits in Vorbereitung. Reinigungen haben bereits jetzt erhebliche Probleme, die geltenden Vorschriften in Bezug auf zulässige Konzentrationen am Arbeitsplatz einzuhalten - und in Zukunft sollen diese Regeln noch verschärft werden. CFC113 gehört zu den Gasen, welche die Ozonschicht zerstören, und es wird bereits schrittweise aus dem Verkehr gezogen.

Es sieht ganz so aus, als ob eine Alternative dringend erforderlich wäre. Aber gibt es eine? Der Bedarf ist zweifellos vorhanden. Denn Leder, Wildleder und einige Textilien lassen sich nun einmal nicht mit Wasser reinigen. Sie laufen ein, verlieren an Farbe, büßen ihren typischen Griff ein - oder alles zusammen. Hier tritt der Ingenieur Walther den Otter auf den Plan, der für die niederländische Forschungseinrichtung TNO arbeitet. Er arbeitet auch mit einem der Spin-off-Technologieunternehmen der Einrichtung zusammen, der Krom Textielreiniging. „Die Lösung“, so sagt er, „ist Kohlendioxid. Es ist nicht brennbar, ungiftig - in akzeptablen Konzentrationen - und es ist eine umweltfreundliche und

erneuerbare Substanz. Es ist bekannt, dass Kohlendioxid eine ähnliche Reinigungswirkung hat wie die gebräuchlichen Lösungsmittel.“

Ähnlich, aber nicht so gut

Das Problem liegt in dem Wort 'ähnlich'. Die Reinigungswirkung von CO_2 ist ähnlich, aber die Reinigungsleistung ist weitaus geringer. „Unter normalen Bedingungen beträgt die Reinigungsleistung von CO_2 -Gas in einem geschlossenen System nur einen Bruchteil der Leistung von PER oder CFC113“, sagt Herr den Otter. „Aber wir waren überzeugt, dass sich diese Leistung verbessern ließe, wenn wir die richtigen Maschinen und die passenden chemischen Reinigungszusätze entwickeln würden. Aus diesem Grund haben wir das Drycot-Projekt gestartet, für das ein Teamgebildet wurde, das über das erforderliche technische und chemische Know-how verfügt.“

„Bevor wir uns für Kohlendioxid entschieden, haben wir eine Reihe möglicher Alternativen getestet“, fährt er fort. „Wir haben fluoridierte Lösungsmittel ausprobiert, Kohlenwasserstoffe und verschiedene modifizierte Formen der Reinigung mit Wasser. Das Problem war, dass keines dieser Verfahren eine wirtschaftliche Alternative darstellte. Es nutzt wenig, die technische Lösung zu finden, wenn sie zu teuer ist. CO_2 ist billig und im Überfluss vorhanden. Wir alle waren der Meinung, dass CO_2 der richtige Weg sei.“

Nachdem die Entscheidung getroffen war, gab es zu Beginn einige technische Probleme. „Technische Probleme ist gut“, sagt Herr Den Otter und lacht. „Es funktioniert einfach nicht. Wir waren davon überzeugt, dass es funktionieren musste. Aber die ersten vielversprechenden Ergebnisse, die wir im Labor erzielt hatten, lagen bereits einige Jahre zurück (1996) und



Ein Ergebnis des Drycot-Projekts ist eine neue Trommelkonstruktion, die eine bessere Rotation der Kleidungsstücke in der Reinigungsmaschine garantiert



CRAFT

ENV4-CT98-0765

ließen sich einfach nicht wiederholen. Die Reinigungsleistung lag nur bei 20-30% der Leistung konventioneller Lösungsmittel. Das Ziel des CRAFT-Projekts war, diesen Wert auf 50-60% zu erhöhen - und das haben wir auch geschafft. Inzwischen haben wir 70% erreicht, und wir sind zuversichtlich, in nicht allzu ferner Zukunft sogar 90% erreichen zu können."

Die richtige Rotationsbewegung

Die Verbesserungen konnten erzielt werden, nachdem die physikalischen und chemischen Aspekte des Verfahrens weiterentwickelt worden waren. „Der erste Schritt war, die Konstruktion der Reinigungsmaschine zu verbessern“, erklärt Herr Den Otter. „Zuerst haben die Partner mit einer Technik gearbeitet, bei der die Kleidungsstücke in der Maschine durch Einsprühen von Kohlendioxid hin und her bewegt wurden. Das war jedoch nicht gut genug, und daher waren wir alle der Meinung, dass die Maschinenhersteller in dem Konsortium, vor allem das Deutsche Textilforschungszentrum Nord-West, Büsing & Fasch, Sophus Berendsen und Polymark, ein neues Verfahren entwickeln sollten. Das Ergebnis war ein Trommelsystem mit einer erheblich verbesserten Rotationstechnik. Die Gruppe hat auch die Taktzeiten, die Temperaturen und den Druck optimiert. Das Ganze war eine konzertierte Aktion. Schließlich leben diese Unternehmen davon, dass sie ihre Maschinen verkaufen. Mit dem Inkrafttreten der neuen Rechtsvorschrift über Lösungsmittel-emissionen sahen sie schon ihre Marktanteile schwinden. In der Zwischenzeit haben wir uns bei TNO auf das konzentriert, worin unserer Meinung das wahre Geheimnis lag, auf die Chemie. Unsere Chemiker haben nach gasförmigen

Waschmittelzusätzen gesucht. Wir fanden heraus, dass CO₂-Zusätze entgegen der geltenden Theorie 'karbophil' sein müssen. Mit anderen Worten, sie müssen eher von den CO₂-Molekülen angezogen werden als von den Flecken, die wir entfernen wollten. Nachdem wir das herausgefunden hatten, konnten wir eine ganze Reihe gasförmiger organischer Zusätze entwickeln. Das ist zwar noch nicht alles, es sind noch andere Waschmittelzusätze erforderlich. Aber hier liegt der Schlüssel des Problems."

Was eine Patentierung der Projektergebnisse betrifft, so ist Herr Den Otter ziemlich sicher, dass dem nichts im Weg stehen würde. Doch hätten sich die Partner dagegen entschieden. „Wir sind nicht die einzige Gruppe, die an dieser Technik arbeitet“, erklärt er. „Das ist ein weltweites Problem, und Forscher in der ganzen Welt arbeiten an seiner Lösung. Der Weg zum Erfolg ist unserer Meinung nach, das beste System zu haben und es weiterzuentwickeln, um an der Spitze zu bleiben. Wenn wir unsere Technologie patentieren lassen, müssten wir mehr Informationen preisgeben als uns lieb ist."

Anschlussarbeiten wie diejenigen, die im Rahmen des Projekts 'Detective' durchgeführt werden, das Teil des LIFE-Programms der EU ist, sollen sicherstellen, dass das Verfahren im Jahr 2004 auf den Markt gebracht werden kann. Die Partner sind optimistisch, dass es ein Erfolg werden wird. Allein mit der Reinigungsmaschine könnten sie etwa 40% des gesamten europäischen Marktes für Geräteersatzbeschaffungen abdecken, ein Markt, der immerhin 200 Millionen € bedeutet. Mit ihrer Entwicklung könnten sie viel Geld „absahnen“ - und gleichzeitig noch die Sahneflecken aus der Krawatte entfernen.

Vollständiger Titel:

Drycot - Innovatives Verfahren für eine umweltfreundliche Textilreinigung mit CO₂

Industriesektor:

NACE 52 Einzelhandel (ohne Handel mit Kraftfahrzeugen und ohne Tankstellen); Reparaturen von Gebrauchsgütern

Unterstützende Technologien:

0453 organische Chemie;
0508 Verfahrenstechnik

Information:

Ing. Walther den Otter
TNO (Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek)
97 Schoenmakerstraat
PO Box 6062
2600 JA Delft
Niederlande
Tel.: +31 15 269 6933
Fax: +31 15 256 0258
w.denotter@ind.tno.nl
http://www.tno.nl/homepage_nl.html

Antragsteller:

- Federführender Partner: Krom Textielreiniging BV (NL)
- Gebr. Gossens NV (B)
- Acide Carbonique Pur SA (B)
- Deutsches Textilforschungszentrum Nord-West eV (D)
- Büsing & Fasch GmbH & Co (D)
- Sophus Berendsen A/S (DK)
- Polymark BV (NL)
- Palthe Holding BV (NL)
- Promikron 3 BV (NL)

FTE-Dienstleister:

TNO und Partner

Laufzeit:

02/99 – 04/01

Referenznummer:

ENV4-CT98-0765

Programm:

ENV 2C

Projektkosten:

1 000 000 €

Kostenbeteiligung der KMU:

30 000 € – 100 000 €

Kostenbeteiligung der EU:

500 000 €





Der Ethos der Zusammenarbeit

Verbundforschung

ESPRIT 25413

Namhafte Autohersteller stellen immer größere Anforderungen an ihre Zulieferer. Integrierte Zulieferketten sind eine Möglichkeit, diesen Anforderungen gerecht zu werden

Autoteilezulieferer sehen sich von ihren Kunden zunehmend unter Druck gesetzt, ihre Lieferketten zu straffen und ihr Dienstleistungsangebot zu verbessern. Im ESPRIT-Projekt ISMES hat sich ein KMU-Hersteller von Autoteilen mit einem seiner Zulieferer und drei KMU-Computerspezialisten zusammengetan. Gemeinsam haben sie eine Pilotversion eines elektronischen Datenaustauschprogramms entwickelt und erprobt, das einen Austausch von Informationen zur Auftragsverfolgung, Produktionsplanung und Lagerbestandsverwaltung ermöglicht. Mit Hilfe eines innovativen Software-Pakets werden leicht lesbare Grafiken erzeugt. Durch diese neue Technologie wird der Zeitaufwand für Verwaltungsaufgaben drastisch reduziert. Würde das System in ganz Europa eingesetzt, könnten Kosten in Milliardenhöhe eingespart werden.



Die europäische Kfz-Zulieferindustrie lässt sich mit einer umgekehrten Nahrungskette vergleichen. Marktanalysten unterteilen diesen Industriezweig in drei Ebenen: Die Hersteller der dritten Ebene liefern die grundlegenden Teile an die Zulieferer der zweiten Ebene, die sie zu Montagegruppen zusammensetzen und diese an die Zulieferbetriebe der ersten Ebene liefern. Letztere verarbeiten diese Montagegruppen dann zu dem Fertigteil, das von den Autoherstellern eingesetzt wird. Bei den Gliedern dieser Kette handelt es sich im Allgemeinen um KMU, deren Größe (was nicht weiter überraschend ist) in der Regel ihrer Tätigkeit entspricht. Das heißt, je näher das KMU dem Endhersteller ist, desto größer ist es wahrscheinlich. Diese Struktur ist kompliziert, aber sie funktioniert. Zumindest in den meisten Fällen. Doch was geschieht, wenn diese Zulieferkette plötzlich der Konkurrenz großer globaler Unternehmen ausgesetzt ist, die über entsprechende Mittel verfügen, um dem Nutzer ein aus einer Hand gefertigtes Endprodukt zu bieten - und das zu wettbewerbsfähigen Preisen? Die Antwort liegt auf der Hand. Der Endkunde wird in arge Versuchung geraten, sich die Vorteile eines einzigen Zulieferers zunutze zu machen, da so Lieferverzögerungen durch ein schwaches Glied in der traditionellen Kette vermieden werden können. Wie können Europas KMU-Autoteilezulieferer dieser Gefahr begegnen? Gianni Rizzetti glaubt, die Antwort gefunden zu haben. „Die Lösung liegt in der Integration der KMU-Zulieferketten,“ erklärt er. Dr. Rizzetti arbeitet für TXT Ingegneria Informatica, ein KMU-Beratungsunternehmen für Informationstechnologie mit Sitz in Mailand. Das Unternehmen ist außerdem Partner eines ESPRIT-Projekts, das unter dem Kürzel ISMES (Kurzbezeichnung für „Integrating

SME Supply Chains“) bekannt ist. Bei den anderen Partnern handelt es sich um den italienischen Kfz-Zulieferer *Officine Meccaniche Rezzatesi* *Gia Francesco Tirini* (OMR), dessen italienischen KMU-Subunternehmer FMB, den griechischen IT-Spezialisten Archimedia und ein weiteres IT-Unternehmen aus dem Vereinigten Königreich, die *British Maritime Technology* (BMT).

Knallharte Kunden

OMR sah sich vor einiger Zeit einem zunehmenden Druck von Seiten seiner wichtigsten Kunden, Fiat und Ferrari, ausgesetzt, die ihre Zulieferer zur Verbesserung ihrer Lieferketten aufforderten, wenn sie mit größeren Konkurrenzunternehmen mithalten wollten. Dies ist kein Einzelfall. Vielleicht stärker als alle anderen Sektoren stellen die Autohersteller immer höhere Anforderungen an ihre Zulieferbetriebe. Sie wollen ihre Lagerbestände so gering wie möglich halten und fordern daher von den Teileherstellern Lieferungen genau zur rechten Zeit („Just-in-Time“). Ferner erwarten sie „Ship-to-Stock“-Leistungen, d. h. die Zulieferer sind nicht nur für Qualitätskontrollen beim Versand der Waren, sondern auch nach dem Wareneingang beim Kunden verantwortlich. Der Kunde kann die Erzeugnisse auf diese Weise direkt in sein Produktionslager übernehmen. So stehen die Zulieferer und ihre Unterauftragnehmer unter einem gewaltigen Druck.

Um diese Anforderungen erfüllen zu können, musste OMR im Gegenzug enger mit seinen KMU-Zulieferern, wie beispielsweise FMB, zusammenarbeiten. „BMT, das für OMR IT-Dienstleistungen erbringt, machte den Vorschlag, eine ESPRIT-Partnerschaft zu gründen. OMR nahm diese Idee gern auf,“ erklärt Dr. Rizzetti. „Allerdings hatten beide noch nie an einem EU-finanzierten Projekt teilgenommen. Wir von TXT waren OMR bereits seit einigen Jahren recht gut bekannt. Sie wussten, dass wir Erfahrungen in der Organisation länderübergreifender Forschungsprojekte hatten. Daher haben sie



Durch die Verknüpfung ihrer Produktionsinformationssysteme können KMU-Zulieferer von Autoteilen ihre Kosten senken, die Qualität erhöhen und sich besser gegenüber der Konkurrenz größerer Unternehmen behaupten



Verbundforschung

ESPRIT 25413

uns mit der Leitung des Projekts beauftragt.“ „Das Wichtigste an einem integrierten Zuliefersystem ist, dass jeder weiß, was der andere tut, und zwar in jeder Stufe des Verfahrens. Die Zulieferer von OMR müssen die Lagerbestände ihrer Kunden, den voraussichtlichen Bedarf, die Produktionspläne usw. kennen. Und auch umgekehrt müssen entsprechende Informationen verfügbar sein,“ erläutert Dr. Rizzetti. „Dies erfordert einen effizienten Informationsaustausch mit Hilfe eines elektronischen Datenaustauschsystems (EDI). Das Problem war nur, dass es ein solches System nicht gab. Die Software-Pakete, die zu Beginn des Projekts im Handel waren, waren entweder für diesen Sektor der Kfz-Industrie nicht geeignet oder aber für die KMU-Zulieferer zu teuer. So war das eigentliche Ziel des Projekts zwar die Verbesserung der Lieferstrukturen, doch musste zunächst eine Software entwickelt werden, die höchst leistungsfähig, aber gleichzeitig für die Zulieferer (bei denen es sich zum Teil um winzige Unternehmen handelte) erschwinglich war.“

Ein perfektes Team

Zusammen mit zwei Endnutzern - sprich OMR und FMB, die bereit waren, alles zu testen, was produziert würde – machten sich die IT-Zauberkünstler schließlich ans Werk. „BMT und Archimedia haben den größten Teil der Technologie entwickelt,“ erklärt Dr. Rizzetti. „Sie haben an unterschiedlichen Bausteinen des Systems gearbeitet. BMT befasste sich mit den Management-Informationssystemen, während sich Archimedia auf die Programmteile Kommunikation und Datenerfassung konzentrierte. Die beiden Unternehmen haben sich mit ihren unterschiedlichen Fachkenntnissen hervorragend ergänzt. TXT nahm während des gesamten Projekts unterstützende und beratende Aufgaben wahr – und zwar insbesondere im Bereich Projektverwaltung. Weder OMR noch FMB hatten sich jemals zuvor an einem europäischen Projekt beteiligt. Hier konnten wir unsere Erfahrung einbringen

und ihnen bei der Erarbeitung der Projektvorschläge sowie bei der Erstellung der Zwischen- und Abschlussberichte helfen.“ Der Erfolg der Partner kann sich sehen lassen. „Zum Ende des Projekts verfügten wir über eine Reihe funktionierender Systeme und ein neues Organisationsmodell, das deutlich machte, welche Änderungen bei OMR und FMB für einen effizienten Datenaustausch erforderlich waren. So ist insbesondere die Software, die entwickelt wurde, extrem nutzerfreundlich. Die innovativen Grafikanzeigen sind informativ und erfordern – was ebenso wichtig ist – keine riesigen Rechnerkapazitäten, die für die kleineren KMU dieser Branche zu kostspielig wären,“ sagt Dr. Rizzetti. „Das Programm befindet sich noch in der Pilotphase, aber die beiden Nutzer können bereits auf ein gemeinsames Produktions- und Lieferinformationssystem zugreifen. Die Zusammenarbeit der beiden hat sich definitiv verbessert. Wir haben dies anhand von Indikatoren gemessen wie Zahl der Stunden, die für die Auftragsabwicklung benötigt wurden, oder Zeitaufwand für Aufgaben wie Produktionsplanung, Lagerbestandsverwaltung und Lieferplanung. In allen Bereichen sind erhebliche Verbesserungen zu erkennen. Ergebnis ist, dass dem Endnutzer eine wesentlich effizientere Dienstleistung geboten werden kann.“ Neben der Verbesserung des Kundendienstes hat dies für OMR auch erhebliche kommerzielle Auswirkungen. Der Jahresumsatz liegt bei ca. 100 Mio. €. Davon mussten bisher rund 30 Mio. € für Schreibtischarbeiten ausgegeben werden, die in Zukunft teilweise über das neue ISMES-System abgewickelt werden können. Mit Hilfe des Programmpakets könnte OMR 70% dieser Kosten (das entspricht fast 20 Mio. €) einsparen. Rechnet man diese Zahl auf die vielen hundert Teilezulieferer in Europa hoch, wird deutlich, welches enorme Einsparungspotenzial durch das neue System eröffnet wird. Mehr als genug, um sich endlich den Ferrari zu kaufen, von dem man immer geträumt hat.

Vollständiger Titel:

ISMES – Integration der KMU-Zulieferketten: Ein Pilotprojekt im Kfz-Sektor

Industriesektor:

NACE – 34 Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen

Unterstützende Technologien:

0120 Kommunikationstechnik;
0130 Computertechnologie/
-grafik, Meta-Computing;
0579 Softwaretechnik,
Middleware, Groupware

Information:

Gianni Clair Rizzetti
TXT e-solutions SpA
Via Frigia, 27
20126 Mailand
Italien
Tel.: +39 02 257 71474
Fax: +39 02 257 8994
rizzetti@txt.it
<http://www.txt.it>

Antragsteller:

- Federführender Partner:
Officine Meccaniche Rezzatesi
Gia Francesco Tirini (I)
- Archimedia Ltd, Advanced
Technology Development (EL)
- FMB Srl (I)
- TXT e-solutions (I)
- British Maritime Technology
Ltd (UK)

Laufzeit:

11/97 – 07/00

Referenznummer:

ESPRIT 25413

Programm:

ESPRIT4

Projektkosten:

3 000 000 €

Kostenbeteiligung der KMU:

241 000 € – 492 000 €

Kostenbeteiligung der EU:

1 500 000 €





Auf die Größe kommt es an

Begleitmaßnahme

ESPRIT 26246

Hi-Tech vor einem phantastischen Hintergrund: das Werk ST microelectronics in Crolles in der Nähe von Grenoble

Siliziumchips sind aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken. Sie beeinflussen viele unserer täglichen Aktivitäten - und manchmal steuern sie diese auch. Die Entwicklung in der Chiptechnologie geht immer weiter. Das, was vor wenigen Jahren noch als modernste Technik galt, ist heute längst veraltet. Das bedeutet aber auch, dass Chiphersteller ständig höhere Anforderungen an ihre Zulieferer stellen. Manchmal genügt es jedoch nicht, die richtige Anlage zu liefern. Die Chiphersteller, von Natur her konservativ, verlangen außerdem auch, dass die Anlage in einem anderen Unternehmen ihre Funktionsfähigkeit und Zuverlässigkeit unter Beweis gestellt hat, bevor sie überhaupt bereit sind, sie auch nur zu testen. Wenn Sie eine neue Produktionsanlage auf den Markt bringen wollen - und vor allem wenn Sie ein kleines oder mittleres Unternehmen sind -, ist dies praktisch unmöglich. Dieses ESPRIT-Projekt hat jedoch gezeigt, dass ein aufstrebendes innovatives kleines Unternehmen sehr wohl einen Weg finden kann, um sein Produkt auf den Markt zu bringen.



FÖRDERUNG DER INNOVATION UND DER EINBEZIEHUNG VON KMU

Sie sind überall. In Ihrem PC, in Ihrer Hi-Fi-Anlage, in Ihrem Fernseher, in der Waschmaschine, in Ihrem Auto und vielleicht sogar im Ohr Ihres Hundes. Siliziumchips. Sie sind aus dem Leben in der industrialisierten Welt, wie wir es heute kennen, nicht mehr wegzudenken. Stellen Sie sich vor, es gäbe keine Chips - dann hätten wir die Technologie von vor dreißig Jahren. Vielleicht glauben Sie ja, Chips seien bereits winzig. Aber der Ehrgeiz, immer mehr Speicher- und Verarbeitungskapazität auf immer kleineren Chips unterzubringen, ist ungebrochen.

Die Herstellung eines Chips ist ein komplizierter Prozess. Ausgangspunkt ist eine runde Siliziumscheibe, der Wafer, die ungefähr so aussieht wie eine CD. Es sind bis zu fünfhundert einzelne Prozesse notwendig, bis der Wafer schließlich in einzelne Chips zerlegt werden kann und die Chips auf einen Chipträger montiert werden können, der sie mit der Außenwelt verbindet. Fünfhundert Verfahrensschritte. Und bei jedem dieser Schritte besteht die Gefahr der Verunreinigung, die zu irreparablen Defekten im Chip führen kann. Daher ist der Druck groß, den Durchmesser des Wafers zu vergrößern. Warum? Weil dasselbe Maß an Verunreinigung dieselbe absolute Anzahl von Chips auf einer größeren Scheibe vernichtet wie auf einer kleineren Scheibe. Das bedeutet, dass die Ausbeuteverluste kleiner sind, je größer der Durchmesser ist.

Der Trend zu immer größeren Wafers

Es ist noch gar nicht so lange her, da waren Wafer von 100 mm Durchmesser Standard, und 150 mm-Wafer galten als modernste Technik. Heute werden am häufigsten 200 mm-Wafer verwandt, und 300 mm-Wafer - die Größe einer altmodischen Vinyl-Langspielplatte - sind bereits auf dem

Vormarsch. Jede Vergrößerung des Durchmessers erfordert eine neue Generation von Produktionsanlagen. Inzwischen ist eine ganze Industrie im Bereich der Halbleiter-Ausrüstungsfertigung entstanden, vor allem im Silicon Valley in Kalifornien. Aber die Herstellung von Halbleiterfertigungsgeräten ist kein Monopol der Amerikaner. Europa hat eine blühende Industrie, und eine Zeitlang bestand die Gefahr, dass Japan in diesem Sektor weltweit dominierend werden könnte. Angesichts der Gefahr, vollständig von der technologischen Entwicklung in Fernost abhängig zu werden und so den japanischen Herstellern integrierter Schaltkreise das Feld überlassen zu müssen, besann sich der Westen auf seine Fähigkeiten und bemühte sich, die Initiative zurückzugewinnen. In den USA haben sich zwölf Chiphersteller zu einem internationalen - aber überwiegend aus Amerikanern bestehenden - Konsortium zusammengeschlossen und Sematech ins Leben gerufen, eine Organisation mit eigenen Testeinrichtungen, um die westliche Industrie für Halbleiterfertigungs-ausrüstungen zu unterstützen.

ESPRIT de corps

Die Europäische Kommission hatte dieselbe Idee und hat das ESPRIT Semiconductor Equipment Assessment-Programm (SEA) aufgelegt. Es bietet europäischen Equipment- und Materialherstellern einen Weg, um ihre Innovationen, auch in der 300 mm-Wafer-Technologie, zur Marktreife zu führen.

Das ist leichter gesagt als getan. Trotz ihres hohen Technologie-Niveaus ist die Halbleiterindustrie extrem konservativ. Solange eine Anlage - und deren Hersteller - sich nicht bewährt haben, sind die Hersteller integrierter Schaltkreise nicht bereit, sich auf teure Versuche einzulassen. Und das, so Jeff Bruchez, der in der PR-Abteilung des SEA im Rutherford Appleton-Laboratory in der Nähe von Oxford arbeitet, ist ein wesentliches Problem. „Jede neue Anlage, vor allem wenn sie von einem KMU hergestellt wurde, steht ernsthaften Problemen gegenüber“, erklärt er. „Es ist ein Teufelskreis. Kein

**Das neue Zentrifugalkraft-Reinigungsgerät
für die heute üblichen 300 mm Si-Wafer**



Begleitmaßnahme

ESPRIT 26246

Hersteller integrierter Schaltkreise wird eines Ihrer Geräte aufstellen, das nicht anderswo getestet wurde. Und wenn Sie kein anerkannter Hersteller für diese Geräte sind, gibt es für Sie kein 'anderswo'."

Das war auch das Dilemma, vor dem das deutsche Unternehmen Dynamic Micro Systems (DMS) stand, ein KMU, das 'Kassetten' für das Handling und den Transport von Standardproduktionsmengen von Wafern bis zu 200 mm Durchmesser herstellt. Damals wurde gerade eine neue Generation vollautomatischer Handhabungsmaschinen entwickelt, die sich auf die FOUP-Technik (Front Opening Unified Pods) stützt, eine Technik, die inzwischen Standard für 300 mm-Wafer ist. DMS hatte ein innovatives Gerät für die Reinigung von FOUP entwickelt. Dies war ein wesentliches Element, um Verunreinigungen in allen Prozessstufen zu vermeiden. Gleichzeitig konnte dieses Gerät auch für andere gebräuchliche Kassetten und Boxen eingesetzt werden. Die Technologie basiert auf der Idee der Zentrifugalreinigung (CFC) in Kombination mit Trocknung durch Strahlungswärme. Aber worin unterscheidet sich das Gerät von DMS von anderen? „Im Wesentlichen in zwei Dingen," sagt Jeff Bruchez. „Erstens kann es sowohl bei Trägersystemen für 150/200 mm-Wafer als auch für 300 mm-Wafer eingesetzt werden. Das Umschalten von einem System auf das andere erfolgt schnell und problemlos. Es wird so zu einer Technologie-Brücke zwischen den beiden Systemen und ist sehr viel kosteneffizienter als alle anderen Geräte. Zweitens ermöglicht es ein rasches und wirksames Trocknen mit Hilfe von Strahlungswärme."

Die Herausforderung war nun, das Gerät von einem anerkannten Hersteller integrierter Schaltkreise erproben zu lassen. Das europäische Unternehmen ST Microelectronics nutzte die Gelegenheit, die von der SEA-Initiative geboten wurde, um das Gerät zusammen mit Sematech in den USA zu testen. Die Europäische Kommission hatte deren Teilnahme an dem Projekt zugestimmt.

Hoppla

Es war geplant, ein Gerät an Sematech zu schicken. Sematech sollte die Leistung des Geräts im Rahmen seiner 'i300i'-Initiative mit 300 mm-FOUP testen und es anschließend wieder nach Europa zurückschicken. Danach sollte es im Werk ST in Crolles (Frankreich) installiert werden, wo Probeläufe für die Reinigung von 200 mm-Wafer-Kassetten und -Boxen durchgeführt werden sollten. Es wurde also ein Gerät gebaut und an das Werk von Sematech in Austin, Texas, geschickt. Leider wurde dieses Gerät beim Ausladen in den USA so stark beschädigt, dass eine Reparatur nicht mehr möglich war. Aber nicht alles war verloren. Dank der Unterstützung durch das SEA-Projekt konnte DMS eine zweite Anlage bauen, die, um Zeit zu sparen, direkt bei ST in Crolles in der Nähe von Grenoble installiert wurde. ST begann mit den Tests, und Sematech schickte ein Team von Technikern nach Frankreich, um die Versuche mit ihren 300 mm-Wafern durchzuführen. Die Aufgabe von SEA war, das Projekt zu begleiten und eine effiziente Verbreitung der Ergebnisse sicherzustellen. Diese Ergebnisse waren allesamt positiv. „DMS war überglücklich, weil die Anlage sowohl in Bezug auf Durchsatz, Partikel- und Ionenkontamination als auch in Bezug auf Cost of Ownership (CoO) und mittlere Ausfallzeit die Konkurrenten um Längen geschlagen hat," sagt Jeff Bruchez. Dank dieser Ergebnisse ist DMS nun ein ernstzunehmender Player. „Noch vor zwei Jahren konnte das Unternehmen trotz seiner unbestrittenen Leistungsfähigkeit das Gerät nicht auf den Markt bringen," fügt er hinzu. „Jetzt ist es ein anerkannter Zulieferer. Bisher hat DMS mehr als 40 Anlagen installiert, von denen jede 300 000 € kostet. Also keine Kleinigkeit. Das Marktpotenzial ist enorm, und sieht man von der Rezession in der Industrie ab, gibt es nach oben keine Grenzen."

Vollständiger Titel:

Zentrifugalkraftreiniger
(Centrifugal Force Cleaner) für
300 mm-FOUP und -Kassetten

Industriesektor:

NACE 31 Herstellung von
Elektromaschinen

Unterstützende Technologien:

0559 Halbleiterphysik und -
technologien

Information:

Jeff Bruchez
Semiconductor Equipment
Assessment Programme
Central Microstructure Facility
Rutherford Appleton Laboratory
Didcot
OX11 0QX
Vereinigtes Königreich
Tel.: +44 1235 445946
Fax: +44 1235 446174
sea@rl.ac.uk
<http://www.sea.rl.ac.uk>

Antragsteller:

- Federführender Partner:
ST Microelectronics (F)
- Dynamic Micro Systems
(DMS) (D)
- Sematech (USA)
- Semiconductor Equipment
Assessment (SEA) (UK)

Laufzeit:

08/97 - 04/99

Referenznummer:

ESP4 26246

Programm:

ESPRIT 4

Projektkosten:

960 000 €

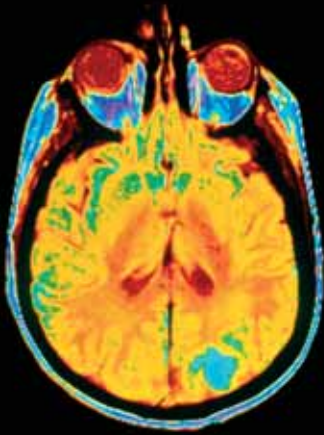
Kostenbeteiligung der KMU:

250 000 €

Kostenbeteiligung der EU:

480 000 €





Gemeinsam sind sie stark

Verbundforschung

ESPRIT 26854

Überlebenshilfe für KMU - Das Ziel von VIVE ist, kleine Firmen zu einem Netzwerk zusammenzuschließen, das sie in die Lage versetzt, wie ein großes Unternehmen zu handeln

Im Zeitalter der Globalisierung mit ihrem mörderischen Konkurrenzkampf kommt es häufig vor, dass KMU-Zulieferer eines Großkunden durch einen multinationalen Konkurrenten mit weltweiten Ressourcen vom Markt gedrängt werden. Aber die KMU fangen an, sich zu wehren. Dank der VIVE-ESPRIT-Initiative verfügen die europäischen KMU nun über die Instrumente, die sie brauchen, um ihre Ressourcen zusammenzulegen und sich besser gegenüber ihren größeren Konkurrenten behaupten zu können. Sie schließen sich zu Partnerschaften zusammen, nutzen die erfolgreichsten Methoden und Modelle, die in diesem Projekt entwickelt wurden, und setzen modernste Informations- und Kommunikationstechnologien ein. Diese „virtuellen Unternehmen“ sind der richtige Weg, um die Zukunft der europäischen KMU zu sichern. Speziell geschulte Berater stehen ihnen zur Seite, um ihnen zum Erfolg zu verhelfen.



FÖRDERUNG DER INNOVATION UND
DER EINBEZIEHUNG VON KMU

Die Idee für das VIVE-Projekt, ein ESPRIT-Cluster, geht zurück auf die Geschichte von drei KMU-Zulieferern für die italienische Kraftfahrzeugindustrie. Diese drei Unternehmen stellten Mitte der neunziger Jahre unabhängig voneinander Bauteile her, die der Kunde zu einem Teilsystem zusammenbaute. Dann kam ein großes japanisches Unternehmen und bot das fertig montierte Teilsystem zu einem konkurrenzlosen Preis an. Alle drei Zulieferer verloren ihre Aufträge. Sie ließen sich jedoch nicht entmutigen und beschlossen zurückzuschlagen, obwohl sie wussten, dass es ihnen sowohl an dem notwendigen Kapital als auch an dem erforderlichen Führungspersonal fehlte, um es im Alleingang zu schaffen. Sie hatten gar keine Wahl - sie mussten zusammenarbeiten, und so schlossen sie eine Allianz.

Information ist Macht

Sie stellten schnell fest, dass der Schlüssel für eine fruchtbare Zusammenarbeit in der effizienten Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) lag, die einen raschen Informationsaustausch ermöglichen. Sie waren ein frühes Beispiel für das, was man heute als „virtuelles Unternehmen“ bezeichnet. Es dauerte nicht lange, da hatten sie nicht nur ihre verlorenen Kunden zurückgewonnen, sondern auch herausgefunden, dass sie als Team imstande waren, neue Exportmärkte zu erobern. Die virtuelle Welt der IKT und des Internet hatten Ergebnisse gebracht, die alles andere als virtuell waren. Die Vorteile waren real - und messbar. Die Gründung virtueller Unternehmen wird immer mehr zu einer *conditio sine qua non* für das Überleben von KMU. Die Märkte werden zunehmend globaler, und ohne Partnerschaften werden die Kleinen von den Großen an die Wand gedrückt. Genau da kann VIVE helfen. Aus dem VIVE-Projekt

ist ein Projektbündel hervorgegangen, das sich intensiv mit technologischen, methodischen und juristischen Fragen auseinandergesetzt hat. Auf diese Weise wurden die multidisziplinären Kompetenzen zusammengebracht, die notwendig sind, um virtuelle Unternehmen zu gründen. Marco Conte, der für das italienische Concurrent Engineering Consulting (CEC) arbeitet, den federführenden Partner in diesem französisch-italienischen ESPRIT-Projekt, weiß eine Menge darüber, wie man virtuelle Unternehmen zum Erfolg führt. Er tut nichts anderes. „In vielen Fällen werden vor allem externe Berater gebraucht oder, wie wir sie nennen, „Business Integrators“ („Unternehmensintegratoren“),“ sagt er. „Das sind entweder Einzelpersonen oder Organisationen - wie Technologietransfer-Einrichtungen -, die etwas von neuen Informations- und Kommunikationstechnologien und moderner Unternehmensführung verstehen. Aufgabe eines „Business Integrators“ ist, für eine reibungslose Zusammenarbeit der KMU in einem virtuellen Unternehmen zu sorgen. Aus dem VIVE-Projekt ist eine ganze Reihe von Instrumenten zur Unterstützung dieser „Unternehmensintegratoren“ hervorgegangen.“ Das erste dieser Instrumente war eine Geschäftsschablone für ein virtuelles Unternehmen. Das, so erklärt Herr Conte, „bedeutete, dass die ‚Unternehmensintegratoren‘ nicht nach Belieben vorgehen konnten, sondern bei ihrer Arbeit präzise Vorgaben beachten mussten.“ Die Partner entwickelten auch eine Reihe von Mustern für Verträge, Verfahren, Strukturen usw., die den „Unternehmensintegratoren“ und den Partnern des virtuellen Unternehmens Zeit sparen helfen. „Durch diese Instrumente wird sichergestellt, dass den ‚Unternehmensintegratoren‘ klar definierte Ziele vorgegeben werden, die sie verstehen. Dies bezieht sich auch auf die Form der Zusammenarbeit, die sie eingehen. In der Regel sind bei dieser Form der



Diese Kraft-Wärme-Kopplungsanlage wurde von einem virtuellen Unternehmen geplant und gebaut



Verbundforschung

ESPRIT 26854

Unternehmenskooperation alle Partner beteiligt, einschließlich des ‚Unternehmensintegrators‘. Jeder der Partner trägt zunächst seine Kosten selbst und erhält später einen vorher vereinbarten Anteil am Gewinn, sobald Gewinne fließen,“ erläutert Herr Conte.

Die Wirkung der Vernetzung

Das zweite Element bestand darin sicherzustellen, dass die KMU-Partner über die neuesten Entwicklungen in der Informations- und Kommunikationstechnologie auf dem Laufenden waren - und es auch blieben.

„Dies ist ungeheuer wichtig im Zeitalter des Internet“, sagt Herr Conte. „Eine effiziente Vernetzung zwischen den Partnern virtueller Unternehmen kann entscheidend sein.

Selbst wenn die einzelnen Unternehmen nur über begrenzte IKT-Fähigkeiten verfügen, so garantiert ein gut geführtes Netz, dass das Ganze mehr ist als die Summe seiner Teile. Dies wirkt sich vor allem auf die Aufgabenteilung im Bereich Projektmanagement, Auftragsverfolgung, Produktionsplanung usw. aus. Wenn es darum geht, dass ein virtuelles Unternehmen einen Großkunden genau zur rechten Zeit beliefern soll, wird deutlich, wie wichtig das ist.“

In einem der Projekte sammeln die VIVE-Partner Informationen aus einer Reihe von Fällen, aus denen hervorgeht, dass durch eine effiziente Vernetzung bestimmte Faktoren eine weitaus geringere Rolle spielen. So lassen sich zum Beispiel die Zeit bis zur Marktreife für neue KMU-Produkte und die Auftragsvorlaufzeiten erheblich verringern. Die Investitionskosten für die Entwicklung neuer Produkte sind ebenfalls niedriger, da nicht mehrere Unternehmen gleichzeitig an der Entwicklung desselben Produkts arbeiten.

Es wurde eine Gemeinschaft potenzieller Nutzer gegründet, die zurzeit über die Internetseiten unter <http://www.vive-ig.net> verwaltet wird. Nutzer können auf die Ergebnisse virtueller Unternehmen zugreifen, Partnerschaften bilden und an Konferenzen und Seminaren über virtuelle Unternehmen teilnehmen.

Erfolgreiche Praktiken als Schlüssel für den Erfolg

Ziel der VIVE-Partner war, die erfolgreichsten Praktiken großer internationaler Unternehmen zu übernehmen und sie in Netzwerken virtueller Unternehmen einzusetzen, und zwar so, als wäre jedes Mitglied eines virtuellen Unternehmens eine Abteilung eines großen Unternehmens. Sie glauben, dass KMU langfristig nur so eine Zukunft haben. Aber wie sieht es heute aus? „Das lässt sich nur schwer in Zahlen ausdrücken,“ räumt Herr Conte ein. „Was wir wissen, ist, dass durch diese Systeme Hunderte, vielleicht sogar Tausende von Arbeitsplätzen in Europa gerettet wurden, und dass diese Zahl in Zukunft noch zunehmen wird. In den kommenden Jahren werden Sie noch viel mehr solcher virtueller Unternehmen entstehen sehen.“

Dieses Konzept kann von folgenden Gruppen genutzt werden:

- von Unternehmern, die bereit sind zur Zusammenarbeit im Bereich Produktentwicklung und Technologieverwertung;
- von Managern großer Unternehmen, die mit der Koordination von Projekten mit Kunden oder Zulieferern betraut wurden und die mehr über erfolgreiche Praktiken in virtuellen Unternehmen und „parallelen“ bzw. „erweiterten“ Unternehmen wissen wollen;
- von potenziellen Anbietern von Dienstleistungen für virtuelle Unternehmen, wie Industrieverbänden, Wagniskapitalgebern und Rechtsberatungsfirmen.

„Paradoxiertweise sind auch einige größere Unternehmen beteiligt,“ sagt Herr Conte. „Sie wollen ihre KMU-Zuliefererkette neu organisieren, und eine ideale Möglichkeit hierzu ist, die Zulieferbetriebe zur Bildung virtueller Unternehmen aufzufordern und dann selbst die Funktion von Integratoren zu übernehmen.“ Eine Kombination aus Bottom-up- und Top-down-Ansatz als neues Konzept, über das Managementtraining-Experten nachdenken sollten.

Vollständiger Titel:

Virtuelle vertikale Unternehmen

Industriesektor:

NACE – 72 Datenverarbeitung und Datenbanken

Unterstützende Technologien:

0120 Kommunikationstechnik;
0321 Informationstechnologie/-wissenschaft

Information:

Marco Conte
Concurrent Engineering
Consulting Srl
Piazza Ungheria 6
00198 Rom
Italien
Tel.: +39 06 8440 5711
Fax: +39 06 8440 5721
mconte@ceconsulting.it
<http://www.ceconsulting.it>
<http://www.vive-ig.net>

Antragsteller:

- Concurrent Engineering Consulting Srl (I)
- Hydromécanique et Frottement SA (F)
- Comité Richelieu (F)
- Sodipe Technologies SA (F)
- RBC (F)
- Oleo Component System Srl – OCS (I)
- Ansaldo Ricerche Sviluppo di Nuove Tecnologie Srl (I)
- Siemens Nixdorf Informatica SpA (I)
- Oil Control SpA (I)
- DemoCenter – Centro Servizi per la Diffusione dell'Automazione Industriale (I)

Laufzeit:

98/01 – 00/02

Referenznummer:

ESPRIT 26854

Programm:

ESPRIT 4

Projektkosten:

3 600 000 €

Kostenbeteiligung der KMU:

42 000 € – 110 000 €

Kostenbeteiligung der EU:

1 800 000 €





Legen Sie noch einen Scheit Holz nach

CRAFT

FAIR-CT98-9533

Kraftwerke wie das in Benburb in Nordirland verwandeln Forstabfälle in wertvolle Wärme und Elektrizität

In diesem FAIR/CRAFT-Projekt haben sich ein KMU aus dem Vereinigten Königreich, ein schwedisches Forschungsinstitut sowie britische und irische Fachverbände zusammengetan, um die Technologie für mit Biomasse befeuerte Kraft-Wärme-Kopplungs (KWK)-Anlagen zu verbessern. Die Partner haben die Ressourcen, die Märkte und die Strategien zur Versorgung mit Forstabfällen und Biomasse aus Kurzumtriebswäldern untersucht. Darauf aufbauend haben sie eine neue Technologie entwickelt, um die Effizienz und die Umweltverträglichkeit von KWK-Anlagen zu verbessern. Durch umfangreiche Marktforschungen konnten sie sich besser auf die Bedürfnisse von Kunden einstellen. Direktes Ergebnis dieser Arbeiten ist der Bau eines neues CO₂-neutralen Kraftwerks in London, das zurzeit in Betrieb genommen wird.



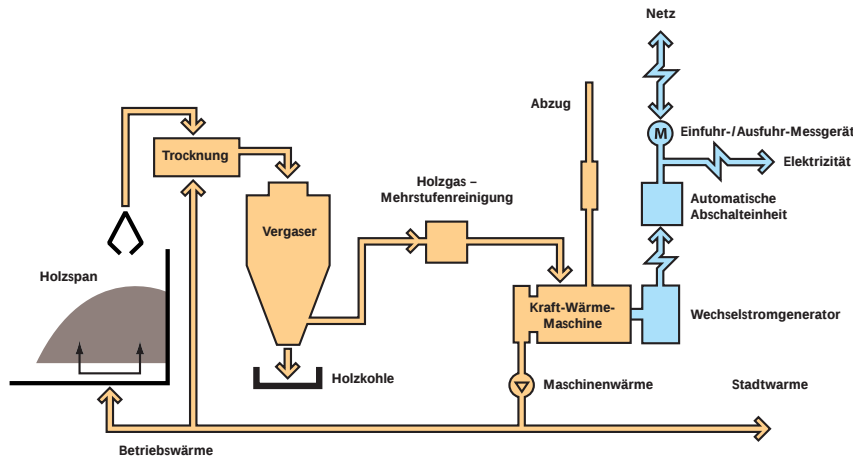
Die Idee, die der Biomasse-Technologie für die Elektrizitätserzeugung zugrunde liegt, ist leicht nachzuvollziehen: Anstatt nicht nachwachsende fossile Brennstoffe zu verbrennen, die die Treibhausgasemissionen erhöhen, werden Holz oder Pflanzenreste für die Befeuerung von Kraftwerken verwandt. Der schonende Umgang mit den Ressourcen - für jeden Baum, der gefällt wird, wird ein neuer gepflanzt - stellt sicher, dass ein kontinuierlicher „Kohlendioxid-Senke“-Effekt erzielt wird. Der neue Baum absorbiert das Kohlendioxid, das bei der Verbrennung des gefällten Baums erzeugt wird. Das Ergebnis ist, dass Energieerzeugung aus Biomasse CO₂-neutral ist. Soweit die Theorie. In der Praxis gibt es jedoch eine Reihe von Problemen, die gelöst werden müssen. Eines dieser Probleme ist die Auswahl des richtigen Brennstoffs. Soll man Bäume aus Kurzumtriebswäldern nehmen oder Abfallholz, das auf Waldböden zu finden ist? Oder besser Durchforstungsholz oder Abfälle aus Baumschnittmaßnahmen in Parks? Alle diese Abfallarten eignen sich als Brennmaterial, aber sie haben einen unterschiedlichen Wassergehalt und unterschiedliche Heizwerte. Der Vergaser - in dem das Material in einer kontrollierten Atmosphäre verbrannt wird und brennbare Gase für den Antrieb von Gasturbinen mit Funkzündung gewonnen werden, die wiederum Stromgeneratoren antreiben - muss optimiert werden. Die Konstruktion des Verbrennungsmotors ist ein kritischer Punkt.

Die Arbeit beginnt am Boden

„Die Herausforderung beginnt im wahrsten Sinne des Wortes am Boden“, sagt Peter Kernohan. „Wenn man ein rentables Biomasse-Energieprojekt durchführen will, braucht man natürlich als erstes Biomasse.“

Wir könnten zum Beispiel Abfallholz als Brennstoff verwenden. Das würde sich jedoch auf den Nährstoffgehalt im Waldboden auswirken. Abfallholz verrottet normalerweise zu Füßen der Bäume und versorgt sie mit Nährstoffen. Wenn wir es entfernen, könnte sich die Bodenqualität verschlechtern, und dies würde das Nachwachsen von Bäumen beeinträchtigen. Auf der anderen Seite erleichtert die Entfernung von Abfallholz die Wiederaufforstung.

Herr Kernohan ist Mitglied des technischen Teams bei der nordirischen B9 Energy Biomass, ein KMU, das sich, wie der Name bereits sagt, mit Biomasse befasst. „Es gibt auch noch andere Probleme, die ebenfalls gelöst werden müssen“, fährt er fort. „Das wichtigste ist die wirtschaftliche Rentabilität. Ist ein mit Biomasse betriebenes Kraftwerk überhaupt wettbewerbsfähig gegenüber Kraftwerken, die mit fossilen Energieträgern befeuert werden? Können Landwirte überzeugt werden, Ackerland, das unter die Flächenstilllegungsregelung der Gemeinsamen Agrarpolitik fällt, für forstwirtschaftliche Zwecke zu nutzen? Denn eine solche Maßnahme wird in der Regel von Landwirten als ein Rückschritt angesehen. Wie kann der Transport des Brennstoffs organisiert werden? Schließlich kann man Holz nicht durch eine Pipeline pumpen!“ B9 Energy Biomass war der Meinung, dass es an der Zeit war, diese Probleme - und noch eine Reihe anderer - zu lösen. Da es sich bei dem Unternehmen jedoch um ein KMU handelt, fehlte es ihm an den erforderlichen Mitteln, um das Projekt im Alleingang durchzuführen: Es musste daher Partner suchen, mit denen es die Risiken teilen konnte. Das CRAFT-Programm wurde speziell dafür entwickelt, Gruppen von KMU zu helfen, ihre Probleme durch Vergabe von Forschungsarbeiten zu lösen. Sie haben also ein Konsortium gebildet, dem KMU, Fachverbände im Vereinigten Königreich und Irland und ein Forschungsinstitut aus Schweden angehörten, und einen Vorschlag für ein CRAFT-Projekt im Rahmen des FAIR-Programms (Fischerei, Landwirtschaft und Agro-Industrie) eingereicht, das auch genehmigt wurde.



Die einzelnen Schritte bei der Umwandlung von Bäumen in Elektrizität

Forschung in vier Richtungen

„Die Forschungsarbeiten wurden gleichzeitig in vier unterschiedlichen Bereichen durchgeführt“, erklärt Herr Kernohan. „Als erstes mussten wir die Ressourcen, die Versorgungslage sowie die Versorgungsmöglichkeiten mit Forstabfällen untersuchen und entsprechende Pläne entwickeln. Ähnliche Maßnahmen wurden für die Biomasse aus Kurzumtriebswäldern durchgeführt. Die dritte Aufgabe bestand darin, die Leistung der Vergasungs- und der Turbinentechnologie zu verbessern und umweltfreundlicher zu gestalten und den neuen Brennstoffen anzupassen. Schließlich hat das Team Markterhebungen durchgeführt und Strategien für eine Ausweitung der Anwendung der Konversionstechnologie entwickelt.“

Wenn man sagen würde, dass sie erfolgreich waren, wäre das eine Untertreibung. Die Partner wissen nun ganz genau, was für den erfolgreichen Bau eines Biomassekraftwerks benötigt wird. Es wurden kosteneffiziente Strategien für die Ernte und den Transport von Biomasse entwickelt. Interessanterweise wirken sich die Kosten für den Transport von Holzbrennstoffen erheblich auf die Rentabilität aus. Daher ist es nicht rentabel, das Holz über große Entfernungen zum Kraftwerk zu transportieren. Die Effizienz des Vergasers und der Versorgungskraftmaschinen ist verbessert worden, und die Schadstoffemissionen der neuen Anlagen liegen weit unter den EU-Normen.

Energie für die Menschen

„Wir sind mit dem, was wir und unsere Partner erreicht haben, überaus zufrieden“, sagt Herr Kernohan. „Wir sind nun imstande, alle Fragen im Zusammenhang mit Biomasse-Technologie besser einzuschätzen.“ B9 hat allen Grund, zufrieden zu sein. Es hat vor kurzem eine vollautomatische holzbefeuerte Kraft-Wärme-Kopplungsanlage mit einer Leistung von 130 kW im Zentrum Beddington Zero Energy Development (ZED) in Sutton, London, gebaut, die zurzeit in Betrieb genommen wird. Diese Anlage beruht auf der Technik, die im Rahmen des Projekts entwickelt wurde. Das Kraftwerk, durch dessen Bau eineinhalb Stellen geschaffen wurden, wird ausschließlich mit Abfällen befeuert, die bei Baumschnittmaßnahmen in London anfallen und die normalerweise auf einer Deponie entsorgt würden“, erklärt Herr Kernohan. „Die Energieversorgung von Beddington ZED ist CO₂-neutral und ökologisch nachhaltig“, sagt Herr Kernohan, „und sie weist eine viel größere Brennstoffleistung auf als Kraftwerke, die mit fossilen Brennstoffen befeuert werden. Normalerweise liegt deren Wirkungsgrad bei weniger als 30%. Dieses neue Biomassekraftwerk hat dagegen einen Wirkungsgrad von nahezu 75%.“ Zwei weitere Projekte über den Einsatz von Biomasse für die Beheizung von öffentlichen Gebäuden und die Stromspeisung ins Netz laufen zurzeit in Insh (Schottland) und in Thurles (Irland). Dabei werden auch gleichzeitig eine Reihe dringend benötigter Arbeitsplätze geschaffen.

Vollständiger Titel:

Erforschung und Entwicklung von Märkten und Strategien zur Versorgung mit Brennstoffen aus Forstabfällen und Biomasse aus Kurzumtriebswäldern sowie zum Einsatz der Konversionstechnologie für KWK-Anlagen

Industriesektor:

NACE 40 Energieversorgung

Unterstützende Technologien:

0201 Energieerzeugung aus Biomasse/Abfällen

Information:

Peter Kernohan / Debra Jenkins
B9 Energy Biomass Ltd
Unit 22
Northland Road Industrial Estate
Londonderry
BT48 0LD
Vereinigtes Königreich
Tel.: +44 28 7127 1520
Fax: +44 28 7130 8090
d.jenkins@b9energy.co.uk
<http://www.nf-2000.org/secure/Fair/S827.htm>
<http://www.b9energy.co.uk/>

Antragsteller:

- Federführender Partner:
B9 Energy Biomass Ltd (UK)
- Western Forestry Co-operative Limited (IRL)
- Forestry Contracting Association (UK)
- Ulster Agricultural Organisation Society (UK)

FTE-Dienstleister:

Swedish Machinery Testing Institute, Uppsala (S)

Laufzeit:

07/98 – 01/01

Bezugsnummer:

FAIR-CT98-9533

Programm:

FAIR

Projektkosten:

665 000 €

Kostenbeteiligung der KMU:

50 000 € – 130 000 €

Kostenbeteiligung der EU:

332 000 €





Trockenheit stillt Durst nach Textilfasern

CRAFT

FAIR-CT98-9574

Gegenüberstellung von behandeltem und unbehandeltem Flachs

Zunehmender Wohlstand und ein weit verbreitetes Modeinteresse sorgen weltweit für eine wachsende Nachfrage nach Textilfasern. Diese kann nicht allein durch die Ausweitung des Baumwollanbaus befriedigt werden, und die Abhängigkeit von synthetischen, auf Erdölbasis hergestellten Fasern ist langfristig ökonomisch und ökologisch nicht vertretbar. Im Rahmen eines CRAFT-Projekts, das von der EU im Rahmen ihres FAIR-Programms finanziert wurde, haben acht Unternehmen und Einrichtungen aus vier Ländern den Einsatz von Flachs als eine lebensfähige Alternative zur Herstellung neuer Textilmischgewebe erforscht. Die Projektteilnehmer haben ein völlig neues Ernteverfahren entwickelt und so den Landwirten die Möglichkeit eröffnet, aus einem nachwachsenden, nicht für Nahrungszwecke bestimmten Rohstoff Profit zu ziehen, dessen Marktpotenzial weit über den Bekleidungssektor hinausreicht.



Modebewusste Menschen von heute erneuern ihre Garderobe in immer kürzeren Abständen. Und zwar so schnell, dass der weltweite Verbrauch an Textilien in einem Jahrzehnt wahrscheinlich zehn Millionen Tonnen über dem heutigen Verbrauch liegen wird. Neben Wolle wurde über Jahrtausende überwiegend Leinen für die Herstellung von Bekleidung genutzt. Leinen wurde schon im Altertum von den Babyloniern und Ägyptern aus den Fasern der Flachspflanze gewonnen, dem *Linum usitatissimum*. In jüngerer Zeit hat Leinen jedoch trotz seiner Widerstandsfähigkeit, seiner Saugfähigkeit und Haltbarkeit angesichts der Konkurrenz billigerer Stoffe, wie Baumwolle, die sich leichter verarbeiten lassen, viel von seiner Beliebtheit verloren.

Aber die Kapazitäten der Baumwollanbauer werden nicht ausreichen, um die zusätzliche Nachfrage zu befriedigen. Und synthetische, auf Erdölbasis hergestellte Fasern können auch nicht in alle Ewigkeit eine erschwingliche und ökologisch unbedenkliche Alternative für die Bekleidungsindustrie und andere industrielle Sektoren bieten. Daher werden dringend Alternativen aus erneuerbaren Rohstoffen benötigt.

Eine Agrarrevolution

Als Dr. Ray Harwood, Professor für Textilingenieurwesen an der De Montfort-Universität in Leicester (Vereinigtes Königreich), eine Flachspflanze in Händen hielt, die allem Anschein nach verdorrt war, war dies der erste Schritt auf dem Wege zu einer kleinen Agrarrevolution. Eine Revolution, die diese traditionsreiche Pflanze in unserer modernen Welt vielleicht wieder wettbewerbsfähig machen könnte. Flachsfasern werden in einem Verfahren gewonnen, das „Röste“ genannt wird. Dabei handelt es sich um ein teilweises

Verrotten der Flachshalme, bei dem die Pektinschicht und andere Stoffe in den Stängeln zersetzt werden. Auf diese Weise lassen sich die Flachsfasern leichter von dem holzartigen Herz der Pflanze lösen. Derzeit erfolgt die Flachsröste in Europa nach traditionellen Methoden, die für die Herstellung von 'gekämmtem Flachs' oder von 'Langfaserflachs' für die Leinenweberei angewandt werden. Der Flachs wird entweder in kleinen Bündeln aus dem Boden gerissen („gerauft“) oder geschnitten und in Schwaden auf dem Feld zur 'Tauröste' ausgelegt. Ein Nebenprodukt dieses Verfahrens ist 'Flachswergfaser', die zu kurz ist für die Leinenherstellung. Diese Faser kann jedoch trotzdem für die Textilerstellung genutzt werden, und zwar indem sie durch verschiedene mechanische und chemische Verfahren so verfeinert wird, dass sie der Baumwollfaser und anderen Textilfasern gleicht. Auf diese Weise entsteht der sogenannte 'cottonisierte' Flachs. Die Fasern, die von Dr. Harwood aus künstlich getrockneten Pflanzen gewonnen wurden, waren feiner und weißer als die Fasern, die durch Tauröste gewonnen wurden. Er und seine Kollegen erkannten die Bedeutung ihrer Entdeckung und versuchten daher, diesen Prozess in einem größeren Maßstab nachzuvollziehen.

Multinationale Zusammenarbeit

Die Annahme des Vorschlags für ein CRAFT-Projekt, das im Rahmen des FAIR-Programms gefördert wurde, ermöglichte es, diese vielversprechenden Forschungsarbeiten fortzusetzen. Eine zweijährige Initiative, die von der Universität koordiniert wurde, brachte KMU, größere Unternehmen und Forschungsinstitute aus dem Vereinigten Königreich, den Niederlanden, Belgien und Portugal zusammen. Es wurde ein neues Verfahren für den Anbau und die Ernte von Flachs entwickelt, das höhere Erträge cottonisierter Qualitätsfasern ermöglichen sollte. Außerdem sollten diese Fasern anschließend auf vorhandenen Textilmaschinen verarbeitet werden können.



Eine bedeutende Entdeckung: Fasern aus Flachspflanzen, die vor der Ernte getrocknet und geröstet wurden, sind feiner und weißer als Fasern, die aus Tauröste gewonnen wurden



CRAFT

FAIR-CT98-9574

Die entscheidende Innovation war, die Tauröste durch chemisch eingeleitetes Trocknen der noch stehenden Pflanze zu ersetzen, um eine künstliche Trocknung zu erzeugen. Nach einer entsprechenden Röstzeit wurde das Flachsstroh geschnitten und gepresst. Kleinere Feldversuche wurden auf drei Parzellen im Vereinigten Königreich und auf einer Parzelle in Portugal durchgeführt. Cebeco Agricultural Seeds Group aus den Niederlanden lieferte zwei Arten von Samen, Zeneca Crop Protection (jetzt Syngenta) stellte verschiedene Standard- und Experimentiertrockenmittel zur Verfügung. Am wirksamsten erwies sich ein Präparat auf Basis des biologisch abbaubaren Glyphosat. Anschließend wurden zwei Großversuche im Vereinigten Königreich durchgeführt. Die Versuche fanden auf Feldern von Vertragslandwirten statt und wurden von Industrial Crop Partnership aus Leicester durchgeführt, einem KMU, das sich auf die Flachsverarbeitung spezialisiert hat. Tamlyn Decortication mit Sitz in Boyton, Cornwall, hat die Fasern aus dem Flachsstroh gelöst, und die De Montfort-Universität und CITEVE (Centro Tecnológico das Industrias Textile e do Vestuário de Portugal) haben die Weiterverarbeitung und die Bewertung der Ergebnisse übernommen. Fiatece in Portugal hat die Fasern zu Versuchsgarnen versponnen. In der Zwischenzeit hat Vervaeke Fibre, Belgien, das Marktpotenzial für nichttextile Fasern untersucht. Die Ergebnisse waren überaus ermutigend. „Standröste bedeutet, dass wir die Pflanzen mindestens drei Wochen früher ernten können als normal. Das spart Zeit und hat den Vorteil, das die Ernteverluste, die durch den Herbstregen verursacht werden, verringert

werden können“, erklärt Dr. Harwood. „Die Tauröste hängt dagegen vom Wetter ab. Auf dem Boden ausgelegte, geschnittene Flachshalme verrotten relativ schnell. Bei schlechtem Wetter können sie jedoch zu stark oder gar völlig verrotten.“ Er erklärt, dass 2001 in Frankreich vier Fünftel der Flachsernte vernichtet wurden, da anhaltender Regen eine rechtzeitige Ernte verhindert hat. „Ein trockeneres Mikroklima in den Pflanzen im stehenden Bestand ermöglicht es, die Geschwindigkeit und Gleichmäßigkeit der Röste in gewissem Maße zu steuern. Auf diese Weise lassen sich solch extreme Ernteverluste verhindern“, erklärt er. Außerdem könne die Ernte mit Geräten durchgeführt werden, die in den meisten landwirtschaftlichen Betrieben vorhanden sind, ohne dass nun Spezialmaschinen und viele Arbeitskräfte eingesetzt werden müssten. Auch die anschließende Verarbeitung zu Kurzfasern sei einfacher, schneller und billiger.

Die Arbeiten gehen weiter

Seit Abschluss des Projekts im Oktober 2000 wurden erhebliche Fortschritte erzielt. Anschlussarbeiten werden in so entfernten Ländern durchgeführt wie Lettland, Ungarn, Australien und den USA - und eine italienische Weberei ist angeblich bereit, alle Fasern abzunehmen, die sie erhalten kann. „Wenn Landwirte von der neuen Methode überzeugt werden können, würde Flachs wieder zu einer überaus gewinnbringenden Pflanze werden, auch ohne Subventionen“, sagt Dr. Harwood. „Sie könnte dazu beitragen, die Wirtschaft im ländlichen Raum zu verbessern, mehr Arbeitsplätze zu schaffen und unsere Abhängigkeit von umweltschädlichen synthetischen Fasern zu verringern.“

Vollständiger Titel:

Anbau- und Verarbeitungsverfahren für eine kostengünstige Gewinnung von Flachsfasern zur Herstellung textiler Stapelfasern

Industriesektor:

NACE 01 Landwirtschaft, gewerbliche Jagd

Unterstützende Technologien:

0009 Agrarchemie;
0612 Textiltechnik

Information:

Dr. R J Harwood
Textile Engineering and
Manufacture Research Group
De Montfort University
Leicester
LE1 9BH
Vereinigtes Königreich
Tel.: +44 116 257 7558
Fax: +44 116 257 7582
rjh@dmu.ac.uk

Antragsteller:

- Federführender Partner:
Industrial Crop Partnership
(UK)
- Syngenta (UK)
- Tamlyn Decortication (UK)
- Cebeco Agricultural Seeds
Group (NL)
- Fiatece (P)

FTE-Dienstleister:

- De Montfort University (UK)
- CITEVE (P)

Laufzeit:

11/98 – 10/00

Referenznummer:

FAIR-CT98-9574

Programm:

FAIR

Projektkosten:

1 000 000 €

Kostenbeteiligung der KMU:

50 000 € – 104 500 €

Kostenbeteiligung der EU:

500 000 €





Wasserpflanzen als Quelle der Gesundheit und des Reichtums

CRAFT

FAIR-CT98-9664

Der Versuchsanbau von Algen in offenen 1500 Liter-Becken erwies sich als anfällig für Verunreinigungen

Mikroalgen der Spezies Spirulina sind essbar, überaus nahrhaft und ein natürlicher Grundstoff für die Herstellung verschiedener, in der Industrie eingesetzter Chemikalien. Die Algen liefern bis zu zwanzigmal mehr Eiweiß pro Hektar als Sojabohnen und wachsen in warmen Gewässern, zum Beispiel in Afrika und im Süden der USA. Dort wurden die Algen bereits in den vergangenen 20-30 Jahren unter kontrollierten Bedingungen kultiviert. Sie wurden in erster Linie als Lebensmittel, Nahrungsergänzungsmittel/Farbstoff oder Futtermittelzusatzstoff verwertet. Im Rahmen des CRAFT-Projekts ALPRO, das mit Hilfe des FAIR-Programms der EU finanziert wurde, hat eine Gruppe von KMU und Forschungseinrichtungen versucht, Verfahren zu entwickeln, mit denen unter den klimatischen Bedingungen, wie sie in Europa herrschen, eine rentable Algenzucht möglich ist. Sie haben auch versucht, Verfahren für die Extraktion einzelner Inhaltsstoffe zu entwickeln, bei denen mit einer erheblichen Nachfrage zu rechnen ist.



FÖRDERUNG DER INNOVATION UND DER EINBEZIEHUNG VON KMU

Die Blaugrünalge *Spirulina platensis* ist den eingeborenen Völkern Afrikas und Amerikas schon seit Jahrhunderten bekannt. Das Interesse an der Pflanze als gesundes Nahrungsmittel ist jedoch erst in jüngster Zeit wieder erwacht. Heute wird sie oft als „Supernahrungsmittel“ bezeichnet. Ihr Eiweißgehalt von mindestens 60% ist höher als der aller anderen Lebensmittel.

Außerdem enthält sie essentielle Fettsäuren, Lipide, Nukleinsäuren, Vitamine und Phytochemikalien wie Karotin, Chlorophyll und Phykozyan.

Der Einzeller hat nicht nur einen überaus hohen Nährwert, sondern produziert, wie jüngste Forschungen ergeben haben, chemische Stoffe, die wertvolle medizinische Eigenschaften haben, z.B. das Immunsystem stärken. 1994 wurde ein russisches Patent für die Verwendung von *Spirulina* zur Verringerung allergischer Reaktionen bei Kindern erteilt, die durch die Tschernobyl-Katastrophe radioaktiver Strahlung ausgesetzt waren.

Einige der Inhaltsstoffe dieser Algen könnten in der Polymer-, Papier-, Textil- und Kosmetikindustrie Verwendung finden.

Außerdem könnten die Algen als nachwachsender Rohstoff einen großen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung leisten.

In wärmerem Klima können die Algen auf natürliche Weise gezüchtet werden. In gemäßigten Zonen reichen dagegen Temperaturen und Lichtverhältnisse für eine Vermehrung nicht aus. Das Algenwachstum lässt sich jedoch in gut beleuchteten Salzwassermedien unter Zugabe von Kohlendioxid und geeigneten Mineralsalzen künstlich anregen.

Grünere Gewächshäuser

Beim ALPRO-Projekt hat sich ein Konsortium von KMU aus den Bereichen

Landwirtschaft, Biotechnologie und Verfahrenstechnik mit führenden europäischen Forschungsinstituten zusammengeschlossen, um eine kostengünstige Methode für die Kultivierung von *Spirulina* in Gewächshäusern zu entwickeln. Die Gewächshäuser sollten mit Abwärme aus Müllverbrennungsanlagen oder Kraftwerken geheizt werden. Das würde das Verfahren noch umweltfreundlicher machen. Um die Rentabilität zu sichern, könnten die Gewächshäuser im Winter für den Anbau konventioneller Pflanzen genutzt werden. Der erste Schritt des über zwei Jahre laufenden Projekts - das vom Innogas Ingenieurbüro in Gorinchem (Niederlande) koordiniert wurde - war, robuste und rasch wachsende Algenarten auszuwählen und den Maßstab schrittweise so zu vergrößern, dass Versuche vorgenommen werden konnten. Die ersten Algen wurden in offenen 80-Liter-Plastikbehältern im Gewächshaus des federführenden Antragstellers Plukmade Potcultures kultiviert. Bei diesem ersten Versuch wurden die Algen durch andere Mikroalgen verunreinigt. Bei weiteren Experimenten, die mit Unterstützung der Universität Lüttich (Belgien) und des Unternehmens BlueBiotech (Deutschland) durchgeführt wurden, wurden Möglichkeiten zur Eindämmung dieser Verunreinigungen gefunden. So wurden die Verfahrensbedingungen geändert, eine andere Methode zur Desinfizierung des Wassers angewandt, es wurde auf keimfreie Bedingungen bei den Probenahmen geachtet, der Salzgehalt des Mediums wurde geändert und die Öffnungen der Behälter geschlossen. Durch diese Maßnahmen wurde die Verunreinigung weitgehend eingedämmt, ohne dass die Wachstumsraten spürbar beeinträchtigt wurden.

Offen und geschlossen

Als nächstes bauten die Partner zwei 1500 Liter-Becken, die mit Rührarmen und Wärmeaustauschrohren ausgestattet waren. Die Impfung mit Algen erfolgte im Oktober des ersten Jahres, also zu einer Zeit, in der

Vielversprechende Ergebnisse wurden mit einer geschlossenen Pilotanlage erzielt, in der das Kulturmedium in transparenten PVC-Rohren umgewälzt wird und die Wachstumsbedingungen elektronisch gesteuert werden



CRAFT

FAIR-CT98-9664

die Lichtintensität gering ist. Die Wachstumsrate war jedoch geringer als unter denselben Bedingungen in den Behältern, wo sie zufriedenstellend war. Die Verunreinigung durch andere Algen und durch Kieselalgen erwies sich erneut als ein Problem, wahrscheinlich, weil die Becken nicht von anderen Arbeiten im Gewächshaus isoliert waren.

Nach diesen Erfahrungen beschloss das Konsortium, es mit geschlossenen Systemen zu versuchen. Im zweiten Jahr wurde eine Pilotversuchsanlage entwickelt, bei der das Wasser über eine Reihe transparenter PVC-Rohre umgewälzt wurde. Kritische Variable wie Temperatur, pH-Wert und Sauerstoffgehalt wurden elektronisch gesteuert.

Die Ergebnisse waren im Großen und Ganzen ermutigend, aber die Zeit war zu kurz, um die Verfahrensparameter bereits vollständig optimieren zu können. Da die Spirulina, die in dieser Anlage kultiviert wurde, kürzere Fäden produzierte als in den Behältern, erwiesen sich die Ernte mit einem Filter, der vorher zufriedenstellend funktioniert hatte, und die Gefriertrocknung als schwieriger und weniger ertragreich.

Gibt es eine Zukunft für die Extraktion aus Mikroalgen?

Ein weiterer Zweck von ALPRO war die Untersuchung, ob die Extraktion vermarktungsfähiger Inhaltsstoffe aus den Algen möglich ist. Die Arbeiten, die vom Institut voor Agrotechnologisch Onderzoek (ATO) und von Acide Carbonique Pur durchgeführt wurden, zeigten, dass dies technisch möglich ist, und zwar durch Lösung in organischen Lösungsmitteln und in super-kritischem CO₂. Bei einer entsprechend niedrigen Temperatur und hohem Druck, d. h. oberhalb des sogenannten 'kritischen

Punktes', ist CO₂ ein preiswertes und hoch-effizientes Lösungsmittel, das anders als die konventionellen organischen Lösungsmittel nicht umweltschädlich ist. Die Erträge der Versuchsreihen waren jedoch bescheiden, und die Entwicklung geeigneter Separationstechniken gehörte nicht zu den Aufgaben des Projekts.

„Der einfachste Weg zum kommerziellen Erfolg wäre, für eine bessere Verbraucherakzeptanz des Produkts als Ganzes zu sorgen. Auf diese Weise ließe sich die notwendige Nachbehandlung vermeiden,“ sagt Alja Bezoen von Innogas. „Spirulina könnte als ein neuartiges eiweiß-reiches Lebensmittel vermarktet werden - in Tablettenform, als Fleischersatz oder als nahrhafter Zusatz zu Fertiggerichten, Snacks und Fitnessgetränken. Ein umfang-reicher Absatz wäre auch für Tierfutter denkbar. Gleichzeitig könnte sich in Zukunft die Möglichkeit bieten, einige der wertvol-leren Inhaltsstoffe für pharmazeutische und andere industrielle Anwendungen zu extra-hieren.“

Obwohl für die Kultivierung in geschlosse-nen Systemen höhere Anfangsinvestitionen erforderlich wären, werden die jährlichen Gewinne auf 8 000 € bis über 100 000 € je Hektar geschätzt.

BlueBiotech (früher INMAR) beschäftigt in seinem Werk bei Hamburg bereits zehn Personen in der Produktion von Mikroalgen in Becken und in einem technisch aufwän-digerem geschlossenen System, dessen Unterhaltung jedoch sehr teuer ist. Zusammen mit anderen Mitgliedern des ursprünglichen Konsortiums hat diese Firma einen Vorschlag für ein weiteres Projekt ein-gereicht, das auf der wertvollen Arbeit des ALPRO-Projekts aufbaut, mit dem Ziel, ein kostengünstiges Verfahren zu entwickeln und so weitere Märkte zu erschließen.

Vollständiger Titel:

Produktion und Verarbeitung von Algen für industrielle Anwendungen

Industriesektor:

NACE 01 Landwirtschaft, gewerbliche Jagd

Unterstützende Technologien:

0014 Agrarwissenschaft, Landwirtschaft;
0022 Algen;
0297 Gartenbau, Zierpflanzen

Information:

Alja Bezoen
Innogas Ingenieursburo BV
PO Box 404
4200 AK Gorinchem
Niederlande
Tel.: +31 183 625757
Fax: +31 183 621480
a.bezoen@innovaholding.nl
<http://www.innogas.nl>

Antragsteller:

- Federführender Partner: Plukmade Potcultures (NL)
- JOZ (NL)
- Acide Carbonique Pur (B)
- BlueBiotech (D)
- CEBECO-Handelsraad (NL)

FTE-dienstleister:

- Universität Lüttich (B)
- Innogas Ingenieursburo (NL)
- Instituut voor Agrotechnologisch Onderzoek (NL)

Laufzeit:

01/99 – 12/00

Referenznummer:

FAIR-CT98-9664

Programm:

FAIR

Projektkosten:

760 000 €

Kostenbeteiligung der KMU:

10 000 € – 130 000 €

Kostenbeteiligung der EU:

380 000 €



Sonnige Aussichten für die Sonnenenergie

Demonstration SE./00369/95

Die Sonne – eine unerschöpfliche Energiequelle

Einige KMU und eine gemeinnützige Organisation aus Frankreich und Deutschland haben sich zusammengetan, um die Stromerzeugung aus Sonnenenergie voranzubringen. Verbesserungen beim Design der Photovoltaik-Zellen, Änderungen in der Software und eine mit Nachdruck geführte Werbekampagne für die Sonnenenergie haben dazu geführt, dass heute praktisch jeder Hausbesitzer in Frankreich die Möglichkeit hat, Sonnenkollektoren auf seinem Dach zu installieren. Eine aufgeschlosseneren Haltung der französischen Regierung und der Energieversorgungsunternehmen hat der Kampagne für die Sonnenenergie neuen Auftrieb verliehen. Ergebnis ist, dass sich immer mehr Menschen der neuen Energieform zuwenden. Besitzer nicht gewerblich genutzter Gebäude, öffentliche Einrichtungen wie Pflegeheime und Schulen nutzen diese Entwicklung. Sie haben erkannt, dass angesichts immer knapper werdender fossiler Energiequellen die nachhaltige Energie immer mehr an Bedeutung gewinnt.



FÖRDERUNG DER INNOVATION UND
DER EINBEZIEHUNG VON KMU

Sonnenenergie“, so spötteln Skeptiker, „ist die Energie der Zukunft, und das wird auch so bleiben.“. Das ist nicht die Meinung von Marc Jedliczka. Ein Mann mit Sendungsbewusstsein. Herr Jedliczka arbeitet für Hespul (früher Phébus), eine gemeinnützige Organisation, die sich um die Förderung der Energieeffizienz und die Erzeugung von Elektrizität aus erneuerbaren Energiequellen, in erster Linie mit Hilfe der Photovoltaik-Technik, bemüht. Die Organisation, die inzwischen zehn Vollzeitmitarbeiter beschäftigt, ist 1991 gegründet worden. Ihr gehören Privatpersonen und Unternehmen an, die sich für die Förderung umweltfreundlicher Energiequellen in Frankreich engagieren. „Unser Ziel ist, Eigenheimbesitzer und Besitzer nicht gewerblich genutzter Gebäude davon zu überzeugen, so viele Photovoltaik (PV)-Anlagen wie möglich auf ihren Dächern zu installieren,“ erklärt Herr Jedliczka, „und wir machen Fortschritte. Vor zehn Jahren, als wir mit unserer Arbeit anfangen, nahmen gerade einmal zehn Häuser an unserem Projekt teil. Heute sind es Hunderte. Allerdings hat Frankreich noch einen langen Weg vor sich, bis es Deutschland eingeholt hat, das die höchste Zahl von PV-Anlagen in Europa aufweist. Aber wir holen auf.“.

Teilnahme am Strommarkt

Dieser Fortschritt ist zum Teil ein Verdienst der Europäischen Union, die das 'Phébus-95'-Projekt im Rahmen des Thermie-Programms zur Förderung nicht-nuklearer Energie unterstützt hat. Dank dieser Unterstützung konnte das Projekt eine wichtige Komponente entsprechend anpassen: den Wechselrichter. Photovoltaik-Zellen

bestehen aus zwei extrem dünnen Siliziumschichten, denen Phosphor bzw. Bor als Dotierstoffe zugegeben werden und die, sobald Sonnenlicht auf die Zelle fällt, eine Spannung von etwa einem halben Volt erzeugen. Wechselrichter sind elektronische Bauteile, die diesen Gleichstrom in Wechselstrom umwandeln, der mit dem Netz kompatibel ist. Durch den Einsatz von Wechselrichtern können Nutzer Stromüberschuss, der in Zeiten eines niedrigen Bedarfs entsteht, in das Netz einspeisen. Auf diese Weise werden Speicherbatterien überflüssig.

„Die Förderung durch die Europäische Union war ausschlaggebend für den Erfolg“, so Herr Jedliczka. „Damals gab es keinerlei regionale oder nationale Unterstützung für Projekte dieser Art. Wir wollten Anlagen mit einer Spitzenleistung von bis zu 45kW installieren, und die sind nicht gerade billig. Die Installationskosten liegen etwa bei 6 000 € je kW Leistung. Auch mit der EU-Unterstützung waren die Investitionskosten für die Besitzer nicht gewerblich genutzter Gebäude noch sehr hoch.“ Glücklicherweise waren nicht wenige bereit, so viel zu investieren. Inzwischen wurden insgesamt 41 Photovoltaik-Anlagen in fünfzehn französischen Regionen installiert, und zwar in Eigenheimen, Pflegeheimen und Schulen.

Drastische Kostensenkungen

„Die Partnerschaft mit SMA Regelsysteme in Deutschland war extrem wichtig,“ unterstreicht Herr Jedliczka. „Sie sind der größte Anbieter von elektrischen Wechselrichtern in Europa. Aber als wir mit dem Projekt begannen, waren sie ausschließlich auf den deutschen Markt konzentriert. Es war eine Menge Arbeit erforderlich, um ihre Produkte an die französischen Spezifikationen anzupassen. Selbst die Software war verständlicherweise in Deutsch und musste erst übersetzt werden. Gleichzeitig sollte jedoch der Beitrag von

Das Phébus-95-Projekt hat 41 Häuser in ganz Frankreich mit Photovoltaik-Solarzellen ausgestattet



Demonstration

SE./00369/95

Vollständiger Titel:

Integrierte Photovoltaik-Fassaden und -Dächer

Industriesektor:

NACE 40 Energieversorgung

Unterstützende Technologien:

0192 Elektronik, Elektroniktechnik;
0202 Energieforschung/FTE-Politik;
0477 Herstellung von Photovoltaik-Systemen, -Zellen und -Modulen, Technologieentwicklung

Information:

Marc Jedliczka
Hespul
114 Boulevard du 11 Novembre
69100 Villeurbanne
Frankreich
Tel.: +33 4 37 47 80 90
Fax: +33 4 37 47 80 90
info@hespul.org
http://www.hespul.org

Antragsteller:

- Federführender Partner: Hespul (F)
- SMA Regelsysteme (D)
- Sunwatt-France (F)

Laufzeit:

12/95-06/98

Referenznummer:

SE./00369/95

Programm:

NNE-Thermie-C

Projektkosten:

618 000 €

Kostenbeteiligung der KMU:

280 000 €

Kostenbeteiligung der EU:

247 000 €

Sunwatt nicht unterschätzt werden. Ihre Arbeit zur Verbesserung der Kompatibilität zwischen den Wechselrichtern und den PV-Modulen war überaus wertvoll." Die Aufgabe von Hespul war, das Projekt zu koordinieren und die Ergebnisse so weit wie möglich zu verbreiten, über die lokale und die nationale Presse, Fernsehen und Radio. Im Laufe der zweieinhalbjährigen Laufzeit des Projekts hat das Team beachtliche Fortschritte erzielt. Es hat die Effizienz und die Zuverlässigkeit der PV-Systeme verbessert und gleichzeitig die Kosten gesenkt und die Komponenten standardisiert. Außerdem bedeutet die weite Verbreitung der Anlagen in Frankreich, dass jeder, der an einer solchen Anlage interessiert ist, sich ein Gebäude in seiner Nähe ansehen kann, das über eine solche Technologie verfügt. Schließlich, und das ist vielleicht das Wichtigste, hat die Netzkompatibilität des neuen Systems einen erheblichen Einfluss auf die Gesamtkosten der Installation, die dadurch um nahezu 40% gesenkt werden konnten.

„Wir haben noch immer einen weiten Weg vor uns,“ räumt Herr Jedliczka ein. „Unser Strom kostet noch immer um die 0,40 € je Kilowatt/Stunde, konventioneller Strom dagegen weniger als ein Drittel dieses Preises. Das ist natürlich je nach Region unterschiedlich, da die Anlagen im sonnigen Süden wesentlich effektiver arbeiten als im bewölkten Norden. Aber wie jede neue Technologie der Elektrizitätserzeugung und wie die Elektrifizierung ländlicher Gebiete wird auch die Photovoltaik noch eine Zeitlang auf öffentliche Unterstützung angewiesen sein. Wenn die Kosten durch eine Umlagefinanzierung wie in

Deutschland - und jetzt auch in Frankreich - auf alle Verbraucher umgelegt werden, wird dies niemandem wehtun. Aber es wird der gesamten Gemeinschaft Nutzen bringen.“

Große Ideen - kleine Schritte

Die Haltung der Regierung und der Industrie ändert sich ebenfalls allmählich. „Jahrelang hat Electricité de France, das staatliche französische Energieversorgungsunternehmen, gelangweilt reagiert, wenn wir anfangen, über die Stromerzeugung mit Hilfe der Photovoltaik zu sprechen. Sie waren gewohnt, in Gigawatt zu denken,“ sagt Herr Jedliczka. „Wenn wir von Kilowatt sprachen - einem Millionstel Gigawatt -, haben sie einfach durch uns hindurch geschaut. Aber ihre Haltung beginnt sich zu ändern. Langsam scheinen sie wirklich Interesse für unser Anliegen zu zeigen.“ Auch auf Regierungsebene scheint sich etwas zu bewegen. „Zurzeit sind einige Gesetze in Arbeit, die den Einsatz erneuerbarer Energiequellen fördern“, erklärt Herr Jedliczka. „Sind diese Gesetze erst einmal verabschiedet, können wir den Leuten zeigen, wie sie die angebotenen Anreize nutzen können. Als Ergebnis dieses Projekts haben wir eine Reihe von lokalen Hespul-Partnergruppen gegründet. Außerdem gibt es inzwischen in ganz Frankreich Anlagenbauer, die für den Einbau von Photovoltaik-Solarkollektoren geschult wurden. Wir führen Seminare in bestehenden Anlagen durch und unterstützen Ausbilder bei ihren Bemühungen, bei ihren Schülern das Bewusstsein für den Nutzen der neuen Technologie zu stärken.“

Es sieht ganz so aus, als würde in Frankreich die Sonne für erneuerbare Energien aufgehen.





Neue Ideen für neue Lebensmittel

CRAFT

FAIR-CT96-9508

Die Verbraucher mögen Fertiggerichte, weil sie bequem sind – aber sie verlangen auch qualitativ hochwertige Produkte zu niedrigen Preisen

Supermärkte verlangen von ihren Lieferanten ständig bessere und billigere Lebensmittel. Daher wird in der Lebensmittelindustrie ständig nach dem vollkommenen Rezept gesucht. Eine Möglichkeit, um sicherzustellen, dass Experimente mit Lebensmittelrezepturen so effektiv wie möglich sind, ist der Einsatz einer zielorientierten Methode auf der Grundlage der statistischen Versuchsplanung. Mit Hilfe einer solchen Methode kann ein Höchstmaß an Information bei minimalem Versuchsaufwand gewonnen werden. KMU haben jedoch in der Regel nur wenig oder gar keine Erfahrung mit der statistischen Versuchsplanung, und dies kann sich für sie nachteilig auswirken. Französische und norwegische Lebensmittelforschungsinstitute haben sich im Rahmen dieses FAIR-Projekts mit Lebensmittelherstellern aus beiden Ländern zusammengesetzt, um eine einfachere Möglichkeit für den Einsatz der statistischen Versuchsplanung zu entwickeln, so dass auch KMU auf sie zugreifen können. Das französische Institut ADRIA führt regelmäßige Kurse zur Verbreitung dieser Methode durch.



Die großen Meisterköche der Welt nutzen ihre Fähigkeiten und ihre Kreativität, um kulinarische Meisterwerke zu komponieren. Die richtige Würze, eine Spur von dem einem oder anderen Gewürz und genau die richtige Menge Sahne und Wein für die Sauce. Sie haben ihre Michelin-Sterne, und sie haben sie verdient.

Auch wenn die Hersteller von Fertiggerichten nicht in derselben Liga spielen und die Zwänge, unter denen sie arbeiten, um ein Vielfaches größer sind, sind auch sie stets um Genialität bemüht. Sie stehen vor einer Reihe unterschiedlicher Herausforderungen, und sie müssen sie alle meistern, wenn ihre Produkte vom Kunden angenommen werden sollen. Vielleicht stimmt der Preis, aber schmeckt es auch? Lässt es sich tiefgefrieren, konservieren oder in Kunststoff verpacken? Wie sieht es mit der Haltbarkeit aus? Ist das Produkt auch ungefährlich für den Verbraucher?

Alle diese Fragen - und noch mehr - haben Lebensmitteltechniker im Kopf, wenn sie Rezepte für die Lebensmittel entwickeln, die wir im Supermarkt kaufen. Alles, was wir in den Regalen der Supermärkte finden, von Backwaren bis hin zu Biryani, ist strengen Tests unterworfen. Das richtige Rezept zu haben, ist überlebenswichtig für die Unternehmen, und Qualität ist das A und O.

Der Kunde hat immer Recht

Vielleicht sind die Supermärkte ja die größte Antriebskraft für Qualitätsverbesserungen. Die Massenkauftkraft ermöglicht es den Einkäufern, von den Lieferanten immer strengere Qualitätsanforderungen abzuverlangen. Lebensmittelhersteller unterliegen Einschränkungen, denen sich kein einziger

Küchenchef unterwerfen würde. Das Produkt muss also absolut perfekt sein. Aber wie lässt sich das erreichen?

Ein Teil der Antwort liegt in der statistischen Versuchsplanung. Zugegeben - es hört sich nicht gerade wie eine Zauberformel an.

Aber es ist ein sehr wirkungsvolles Instrument, wenn es darum geht, die Wirkung von Änderungen bei den Inhaltsstoffen und der Verarbeitung eines Produkts abzuschätzen. Es bedeutet, dass die Zeit für die Entwicklung neuer Produkte radikal verkürzt werden kann. Das Problem ist jedoch, dass kleine und mittlere Lebensmittelhersteller in der Regel keine oder nur wenig Erfahrung mit der statistischen Versuchsplanung haben. In der Vergangenheit hat dies dazu geführt, dass diese Unternehmen lukrative Verträge mit großen Supermarktketten verloren haben oder aber von größeren Konzernen geschluckt wurden.

„Unser Ziel in diesem FAIR-Projekt war, eine systematische und zielorientierte Methode zu entwickeln, die auf der statistischen Versuchsplanung aufbaut und von der auch KMU profitieren können,“ sagt Isabelle Dulau. Als Projektmanagerin beim französischen ADRIA (Association pour le Développement et la Recherche Appliquée aux Industries Alimentaires – Verband für angewandte Forschung und Entwicklung für die Lebensmittelindustrie) hat sie dieses FAIR-Projekt koordiniert, das letztlich die Methode der statistischen Versuchsplanung zu den KMU gebracht hat.

„Es war, wenn Sie so wollen, ein sehr kundenorientiertes Projekt“, sagt Frau Dulau.

„Die KMU-Lebensmittelhersteller, die an dem Projekt teilnahmen, haben ADRIA gedrängt, dafür zu sorgen, dass die Endergebnisse nutzerfreundlich und für andere kleine Unternehmen zugänglich sind.“

Aber was genau ist die statistische Versuchsplanung? „Es ist ein Verfahren, das auf jeden beliebigen Versuchsbereich angewandt werden kann,“ erläutert Frau Dulau.



Supermärkte mit ihrer massiven Kaufkraft stellen immer höhere Anforderungen an Lebensmittelhersteller



CRAFT

FAIR-CT96-9508

„Es ermöglicht den Entwicklern von Lebensmittelrezepturen, abzuschätzen, welche Auswirkungen die Veränderung einzelner Faktoren wie Inhaltsstoffe oder Prozessbedingungen hat. Das bedeutet wiederum, dass die Wissenschaftler sich auf die Faktoren konzentrieren können, von denen der größte Einfluss auf das Endprodukt erwartet wird, und nicht auf Geräte, die mit Änderungen experimentieren müssen. Fundierte statistische Versuchspläne werden dazu beitragen, dass Produkte mit den geringsten Kosten, der höchsten Qualität und der größten Sicherheit entwickelt werden können, weil das Verfahren die Möglichkeit bietet, ein Höchstmaß an Informationen bei minimalem Versuchsaufwand zu erhalten.“

Vier Schritte bis zum Himmel

Klingt gut. Aber funktioniert das auch in der Praxis? Und vor allem, wie kann es Lebensmittelherstellern helfen? „Es ist ein Vierstufenverfahren,“ erklärt Frau Dulau. Das Prinzip ist, praktisches Wissen mit statistischen Verfahren zu verbinden. „Die erste Stufe ist die Definition des Problems. In dieser Phase ermitteln die Mitglieder des Teams alle Variablen und die Methoden für die Bewertung der Ergebnisse. Die Wahl der Variablen beruht auf dem Know-how der Lebensmitteltechniker und dem Wissen der Spezialisten. Dieser Schritt ist der wichtigste, denn er ist ausschlaggebend für den Erfolg. Die zweite Stufe ist die Screeningphase, wenn die eigentliche statistische

Versuchsplanung beginnt. Anschließend werden die Ergebnisse ausgewertet. Es folgt die Optimierungsphase, in der die Versuchspläne verfeinert und die Ergebnisse analysiert werden.“ Den Abschluss bildet das Validierungsverfahren, das sicherstellt, dass die Ziele auch erreicht werden. „Die statistische Versuchsplanung ist für Fertiggerichte aller Art anwendbar,“ fährt Frau Dulau fort, „und unsere Aufgabe ist, KMU-Lebensmittelhersteller von den Vorteilen dieser Methode zu überzeugen. Wir haben 700 Exemplare eines methodischen Leitfadens für die Entwicklung von Produktkonzepten für Lebensmittel verteilt - 500 an Lebensmittelhersteller und 200 an Studenten. 1998 haben wir in Rennes einen Workshop durchgeführt, an dem 100 Personen teilgenommen haben, und seitdem Seminare für rund 80 Personen veranstaltet. Der Inhalt dieses Leitfadens ist durch die Beiträge unserer KMU-Partner erheblich bereichert worden, und sowohl das Buch als auch die Kurse sind sehr praxisnah. Aber lohnt sich das Ganze auch? „Oh ja“, antwortet Frau Dulau. „Auf jeden Fall. Es ist schwierig, den Nutzen für KMU in Zahlen zu beziffern, aber wir wissen von Fällen, in denen das Verfahren Unternehmen, die sonst mit dem Rücken zur Wand gestanden hätten, geholfen hat, neue Produkte zu entwickeln und Kosten zu senken. Außerdem wurden auf diese Weise Arbeitsplätze und die Zukunft gesichert. Und wer könnte das in barer Münze messen?

Vollständiger Titel:

Schnelle Produktentwicklung für KMU-Lebensmittelhersteller durch Einsatz eines systematischen und zielorientierten Verfahrens für die Entwicklung von Produktkonzepten

Industriesektor:

NACE 15 Herstellung von Lebensmittelerzeugnissen und Getränken

Begleittechnologien:

0231 Lebensmitteltechnologie;
0232 Lebensmittelchemie,
Lebensmittelinhaltsstoffe;
0590 Statistik

Information:

Isabelle Dulau
ADRIA
ZA Creac'h Gwen
29196 Quimper
Frankreich
Tel.: +33 2 98 10 18 80
Fax: +33 2 98 10 18 99
isabelle.dulau@adria.tm.fr
<http://www.adria.tm.fr>

Antragsteller:

- Federführender Partner: Caugant, (F)
- Christian Faure Entreprise, (F)
- Storms Chemical Laboratorium, (NO)
- Trondhjem Preserving, (NO)

FTE-Dienstleister:

ADRIA (F), Norwegisches Lebensmittelforschungsinstitut (NO)

Laufzeit:

01/97 – 12/98

Bezugsnummer:

FAIR-CT96-9508

Programm:

FAIR

Projektkosten:

1 000 000 €

Kostenbeteiligung der KMU (Geld- und sachleistungen):

120 000 – 130 000 €

Kostenbeteiligung der EU:

489 000 €



Interessiert Sie Europäische Forschung?

FTE info erscheint vierteljährlich und informiert über alle wichtigen Entwicklungen: Ergebnisse, Programme, Veranstaltungen usw. Sollten Sie an einem kostenlosen Exemplar oder Abonnement (in den Sprachen Deutsch, Englisch, Französisch) interessiert sein, schreiben Sie uns, oder schicken Sie ein Fax oder E-Mail an folgende Anschrift:

Generaldirektion Forschung, Referat Kommunikation
Europäische Kommission
B-1049 Brüssel
Fax (32-2) 295 82 20; E-Mail: research@cec.eu.int
<http://europa.eu.int/comm/research/rtdinfo.html>

Weitere Informationen über die FTE-Programme der EU und die KMU-spezifischen Maßnahmen erhalten Sie beim:

Europäische Kommission, GD Forschung, B-1049 Brüssel
Tel.: +32 2 295 71 75
Fax: +32 2 295 71 10
research-sme@cec.eu.int
<http://sme.cordis.lu/home/index.cfm>

EUROPÄISCHE KOMMISSION
Forschungsergebnisse für KMU – III



AMT FÜR AMTLICHE VERÖFFENTLICHUNGEN
DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN

L-2985 Luxembourg