

**Endbericht
zum Projekt**

**„Möglichkeiten zur Umsetzung der
Exzellenzstrategie im Kooperativen Sektor“**

**an den
Rat für Forschung und Technologieentwicklung**

Autoren:

Mag. Wilhelm Hanisch

Dr. Georg Turnheim

Wien, November 2007

Gliederung

1. Vorbemerkung	3
2. Ergebnisse	4
2.1. Fall 1: IMBA - Institut für Molekulare Biotechnologie GmbH der ÖAW ...	4
2.1.1. Kurzprofil IMBA	4
2.1.2. Exzellenz-Teams des IMBA	6
2.1.3. Förderbedarf aus EXOTE	8
2.2. Fall 2: CD-Labor „Early Stages of Precipitation“	10
2.2.1. Kurzprofil des CD-Labors	10
2.2.2. Beschreibung des Exzellenz-Teams und möglicher Förderungsbedarf	12
2.2.3. Gedanken zum RFTE-Konzept für extra-Förderung von (junger?) Exzellenz	13
2.3. Fall 3: „K2-Mobility-SVT sustainable vehicle technologies“	16
2.3.1. Kurzprofil (entnommen aus web-site FFG).....	17
2.3.2. Exzellenz-Team	18
2.3.3. Stellungnahme zu den AVL-Aktivitäten als Beitrag zur Exzellenz- Strategie (Prof. Affenzeller)	21
3. Schlussbemerkungen und Empfehlungen	23
Abkürzungsverzeichnis	24

Anlage 1

1. Vorbemerkung

Ziel der vorliegenden Kurzstudien war es, in einer bottom up-Recherche und direkter Kontaktaufnahme mit einigen jener möglichen Forschergruppen, die der Definition von Exzellenz aus Sicht des Rates entsprechen würden¹, zu ermitteln, welche spezifischen Fragestellungen die Realisierung einer entsprechenden Exzellenzstrategie des Rates aufwerfen würden bzw. welche Instituts-spezifischen Auswirkungen und Erwartungen damit verbunden sein könnten - dies eingeschränkt auf den kooperativen Durchführungssektor.

Nach Auswahl von 3 Institutionen (gemäß Vorschlag und Abstimmung mit dem Auftraggeber) jeweils ein CDG-Labor, ein wissenschaftsgetragenes Kompetenzzentrum (ÖAW-Institut) sowie ein in der Qualitätsausrichtung von mehreren Unternehmen getragenes Kompetenzzentrum (genehmigtes K2-Zentrum) wurden deren Vertreter in persönlichen Gesprächsterminen mittels eines vorher übermittelten Leitfadens (siehe Anlage 1) gebeten, zum Thema Stellung zu nehmen und insbesondere ihre Position zu einer möglichen Zuschlagförderung im Rahmen des zwischenzeitig bekannt gewordenen EXOTE-Konzepts darzulegen. Es wurden in diesem Zusammenhang insbesondere auch die Größenordnungen eines möglichen Zuschlagsförderbedarfes (Manpower/Equipment in finanzieller und qualitativer Hinsicht) ermittelt, um die Förderziele aus Sicht der Beteiligten im Sinn der Definition von „Exzellenz“ im Kooperativen Sektor zu erreichen.

¹ Institutionen, in denen ein oder mehrere Teams zu den 10 weltbesten auf ihrem Gebiet zählen oder in Zukunft zählen werden sowie ausreichende Vernetzungen mit ebenfalls exzellenten Strukturen innerhalb der Wissenskette aufweisen

2. Ergebnisse

2.1. Fall 1: IMBA – Institut für Molekulare Biotechnologie GmbH der ÖAW

2.1.1. Kurzprofil IMBA (auf Basis PR-Broschüre, Berichte 2006)

Das IMBA, eines der modernsten Zentren für biomedizinische Grundlagenforschung in Europa, entstand aus einer gemeinsamen Initiative der ÖAW und des Pharmakonzerns Boehringer Ingelheim und ist seit 2005 am extra errichteten neuen Institutsgebäude am Campus Vienna Biocenter angesiedelt.

Unter der wissenschaftlichen Leitung des renommierten Molekulargenetikers Josef Penninger arbeiten z.Zt. über 100 Wissenschaftler aus 20 Ländern an Front End Forschungsgebieten im Bereich der Krebsgenese, der Tumorstammzellen-Forschung oder der Osteoporose-Entstehung.

Die Forschungsziele sind mittelbar anwendungsbezogen bzw. –getrieben, da sich das Institut innerhalb der Wissenspyramide („Wissen über Krankheitsentstehung“ – „Pharmazeutische Forschung und Entwicklung“ – „Klinische Verifikation“ – „Therapieeinsatz“) als Fundament „Wissen über Krankheitsentstehung“ versteht und seine Ergebnisse den weiteren Stufen zuführt.

Die Organisation der wissenschaftlichen Tätigkeit ist am IMBA heterarchisch nach Themen strukturiert, an denen Teams von 5 bis 9 Personen (Junior- und Senior-Forschergruppen) arbeiten.

Derzeit sind 7 Forschergruppen themenzentriert tätig, die für jeweils 5 bis 8 Jahre auf den jeweiligen Schwerpunktbereich ausgerichtet sind und von einem internationalen Spitzenforscher geleitet werden.

- Gruppe J. Knoblich
„Asymmetric Cell Division and Proliferation Control in Drosophila Neural Stem Cells“

- Th. Marlovits
“Design and Function of Molecular Machines”
- J. Martinez
“Mechanisms of RNA Silencing in Human Cells”
- K. Mochizuki
“RNA-directed DNA Elimination in Tetrahymena”
- J. Penninger
“RANKL/RANK: Linking Bones, Immunity and Cancer”, “Mouse-Genetics”
- L. Ringrose
“Epigenetic Regulation by the Polycomb and Trithorax Group Proteins”
- V. Small
“Mechanisms Underlying Cell Motility and Guidance”

Daneben arbeiten folgende Service-Gruppen, großteils übergreifend für IMBA und IMP:

- „Biooptic Department“
- „Electron Microscopy“
- „Bioinformatics Support“
- „Protein Chemistry Facility“
- „Histology Department“
- „Animal House“
- „Mouse Service“
- „Service Department“ (media for cell culture, reagent solutions, enzymes etc., fly food)

Das IMBA verfügt derzeit über ein jährliches Gesamtbudget von rund 12 Mio €. Neben der öffentlichen Basisfinanzierung in der Höhe von 7,7 Mio (aus Mitteln des BMWF und der ÖAW) erfolgt die Finanzierung über Beteiligungen an Projekt- und

Programmförderungen der öffentlichen Forschungsförderung sowie aus Geldern von Wirtschaftskooperationen und Sponsoring.

2.1.2. Exzellenz-Teams des IMBA

(Gesprächspartner Geschäftsführer Dkfm. Michael Krebs)

Ein wesentliches Ziel von IMBA ist die längerfristige Absicherung der institutionellen Basisfinanzierung über das BMWF. Bis dato existieren nur jährliche Zusagen, die zum einen erst sehr spät (November/Dezember) und in verbindlicher schriftlicher Form nicht vorliegen. Diese Kurzfristigkeit und rechtliche Unsicherheit macht strategische Entscheidungen sowie Entscheidungen über Investitionen und die Einstellung von Personal sehr schwierig, zumal IMBA als GmbH im Gegensatz zu den Universitäten dem Insolvenzrecht unterliegt. Ab dem Jahr 2009 sind der ÖAW und damit auch IMBA als 100% Tochtergesellschaft der ÖAW Drei-Jahresförderverträge in Aussicht gestellt. Längerfristig sollte eine dem ISTA vergleichbare Vereinbarung auch mit anderen Spitzeninstituten getroffen werden.

In diesem Zusammenhang spricht man sich dafür aus, das Gießkannenprinzip, insb. in der mit Spitzenforschungs-Ansprüchen auftretenden grundlagennahen Forschung, abzustellen. Die Mittel sollten anhand von transparenten und nachvollziehbaren Leistungskriterien verteilt werden. Statt viele Institute mit mittelmäßigen Budgets auszustatten, sollte man die Finanzressourcen auf die Spitzeninstitute fokussieren, um deren internationale Wettbewerbsfähigkeit zu stärken. Insofern unterstützt IMBA die Exzellenzstrategie des Rates. IMBA hat kein Problem damit, sich bei der Zuerkennung und bei den Qualitätsnachweisen strikten internationalen Benchmarking-Regeln zu stellen.

Der Gründung des ISTA steht IMBA insofern kritisch gegenüber, als nicht versucht werden sollte, die Ressourcen und das Know-How, das schon an anderer Stelle z.B. am Campus Vienna Biocenter in St. Marx aufgebaut wurde, zu duplizieren. Vielmehr würde es Sinn machen, dass z.B. eine Fakultät des ISTA im 3. Bezirk angesiedelt wird, um möglichst viele Synergien auf der Infrastrukturseite und durch den Austausch mit den vorhandenen Wissenschaftlern zu erzielen.

Zu der Frage, auf welchen Forschungsgebieten bestehende IMBA-Forscherguppen heute bereits weltweit eine Rolle spielen, lassen sich die folgenden drei herausstreichen:

1. *Mouse Genetics (J. Penninger)*

Diese für die Weiterentwicklung insb. der Osteoclast- und Tumorforschung (Unterbindung von vermuteten, bei der Krebsentstehung beteiligten Rezeptoren-Interaktionen) unablässige Infrastruktur von Maus-Design-Techniken mit spezifischen Rezeptorausprägungen, soll entscheidend gestärkt werden.

2. *Tumorstammzellen-Forschung (J. Knoblich)*

Diese Gruppe stellt ebenfalls bereits heute eine weltweit führende Forschergruppe dar und beschäftigt sich mit an neuronalen Stammzellen der Drosophila-Fliege dargestellten Defekten der asymmetrischen Zellteilung und deren Beitrag zur Tumorentstehung.

3. *RNA-Biochemie (J. Martinez)*

Diese Gruppe untersucht hoch entdeckungsrelevante sog. „RNA Silencing“-Mechanismen in menschlichen Zellen und ein Weg zur Spitze (im Umkreis der Forschungen, für welche u.a. der Nobel Preis 2006 vergeben worden ist) scheint hoch plausibel.

Um diese 3 Forschungsgruppen in einer internationalen Spitzenposition zu etablieren (Top 10 in der Welt), ist ein weiterer personeller und infrastruktureller Ausbau der Forschungstätigkeit in diesem Gebiet zwingend erforderlich. Die Zuschlags-Förderung wäre vor diesem Hintergrund ein sehr geeignetes Instrument, diese Mittel zur Verfügung zu stellen.

Der Wachstumspfad des IMBA insgesamt sieht *in 5 Jahren eine Verdoppelung des Budgets von bisher 12 Mio auf 24 Mio €* vor, wobei die Finanzierung der zusätzlichen 12 Mio € je zur Hälfte aus öffentlichen und privaten Quellen stammen sollte. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass die

private Finanzierung von der Wissenschaft derzeit im Prinzip nicht stattfindet und IMBA in eigener Anstrengung hier echte Pionierarbeit leistet.

Weitere Aussagen:

Die Exzellenzcluster des FWF werden beim IMBA mehr als standortstrategische Maßnahme zur Vernetzung von Strukturen mit einem Exzellenzpool gesehen und scheinen weniger geeignet, ein Team aus dem Cluster besonders herauszuheben.

Mit der Idee des COMET-Programmes zeigt man sich grundsätzlich einverstanden, allerdings sind die Bedingungen z.T. sehr restriktiv und erschweren die Umsetzung. Die Anforderung, dass mindestens fünf Industriepartner teilnehmen müssen, ist aufgrund der sehr begrenzten Anzahl von forschenden Pharmaunternehmen in Österreich und der Probleme der Teilung von Patentrechten eher schwierig umzusetzen.

Zur konkreten Bedarfsschätzung in Zusammenhang mit einer möglichen (EXOTE)-Zuschlagsförderung siehe die Stellungnahme von IMBA (Pkt. 2.1.3.).

2.1.3. Förderbedarf aus EXOTE (schriftliche Stellungnahme von Dkfm. Krebs)

Nach Rücksprache mit den wissenschaftlich Verantwortlichen am IMBA sehen wir für unsere Institution 2 konkrete Felder, für die das Exote Programm interessant sein könnten.

Hr. **Prof. Penninger** gehört schon seit Jahren zur Gruppe der führenden Mausgenetiker in der Welt; dies ist sicherlich unbestritten und wird auch bewiesen durch seine vielen Preise und seine hohen Rankings bei Zitierungen von wissenschaftlichen Publikationen.

Um eine kritische Masse an Mausgenetikern im Sinne der internationalen Wettbewerbsfähigkeit am IMBA zu etablieren, müsste die **Mausforschung** am IMBA um mindestens 2 Juniorgruppen erweitert und neue Technologien im Bereich der Mausphänotypisierung und des Mouse Imaging etabliert werden. Andernfalls

befürchten wir, dass wir mittelfristig in diesem Forschungsgebiet gegenüber anderen Forschungsgruppen in der Welt zurückfallen würden.

Pro Gruppe (5 Positionen) rechnen wir mit Kosten in Höhe von T€ 400 pro Jahr. Junior Gruppenleiter am IMBA erhalten 5+3 Jahresverträge, sodass wir über ein laufendes Budget über die 8-jährige Laufzeit in der Größenordnung von T€ 3,2 Mio. ohne Overheads sprechen. Da die Overheads am IMBA ca. 100% ausmachen, sprechen wir von **Gesamtkosten pro Gruppe von T€ 800 pro Jahr oder € 6,4 Mio. pro Gruppe**. Investitionen in spezielles **Equipment** würde etwa **€ 2,5 Mio.** ausmachen.

Eine zweite Forschungsgruppe, die unserer Ansicht nach in der Welt mit führend ist, ist die Forschungsgruppe von **Dr. Knoblich** auf dem Gebiet der **Tumorstammzellforschung**. Es gibt nur relativ wenige Leute auf der Welt, die auf diesem Gebiet über ein profundes Know-How verfügen. Um in der Zukunft im Bereich der Tumorstammzellforschung zu den führenden Forschungsgruppen in der Welt zu gehören und nicht im internationalen Zeitwettbewerb zurückzufallen, müsste die Gruppe von Jürgen Knoblich um 2 weitere Forschungsgruppen ergänzt und zu einem echten **Tumorstammzell-Cluster** ausgebaut werden. Bzgl. der Kosten für die beiden Gruppen verweise ich auf die Darstellungen oben. Die **Investitionen** sind mit ca. **500 T€** für Laborausstattung allerdings gegenüber dem Mausgenetik-Cluster von J. Penninger deutlich niedriger.

Wir hoffen, dass wir Ihnen mit diesen beiden konkreten Beispielen am IMBA einen Eindruck vermitteln konnten, was am IMBA im Speziellen erforderlich wäre, um die sehr gute Forschung in 2 zentralen Bereichen auf internationalem Spitzenniveau zu halten bzw. dahin auszubauen. Gerne können wir zu einer späteren Phase unsere Notwendigkeiten für den Ausbau der beiden Forschungsgebiete detaillierter darlegen.

Gerne stehen wir für weitere Diskussionen zur Verfügung und würden uns sehr freuen, wenn die EXOTE Initiative Wirklichkeit werden würde.

2.2. Fall 2: CD-Labor „Early Stages of Precipitation“

2.2.1. Kurzprofil des CD-Labors (entnommen aus web-site CDG)

Early Stages of Precipitation

Laufzeit: 01.10.2007 - 30.09.2014

Partner:

Institut für Werkstoffkunde, Schweißtechnik u. Spanlose Formgebungsverfahren
TU Graz

Institut für Metallkunde u. Werkstoffprüfung
MU Leoben

Plansee Metall GmbH

Stahl Judenburg GmbH

voestalpine Austria Draht GmbH

Böhler-Uddeholm AG

voestalpine Stahl Donawitz GmbH

voestalpine Stahl AG

Personalia:

Laborleiter: Univ.Doz. DI Dr. Ernst Kozeschnik

Laborleiter: Dipl.Ing.Dr. Harald Leitner

Laborbeschreibung:

Die ausgezeichneten Eigenschaften von vielen technisch relevanten Hochleistungswerkstoffen, wie beispielsweise Nickelbasislegierungen, Werkzeugstähle und Refraktärmetalllegierungen, sind auf spezielle Gefügemerkmale zurückzuführen. Dies können beispielsweise sehr kleine Korngrößen, eine hohe Anzahl von Grenzflächen in Körnern oder eine feinverteilte zweite Phase (Ausscheidungen) sein. Insbesondere die Verfestigung durch Ausscheidungen ist ein wesentlicher Mechanismus in diesen Werkstoffen. Aus diesem Grund ist für eine Verbesserung von bestehenden Werkstoffen bzw. für die Entwicklung von neuen Legierungen ein fundamentiertes Wissen hinsichtlich Ausscheidungsreaktionen und deren Einfluss auf die mechanischen Eigenschaften unabdingbar.

Da die Ausscheidungsreaktionen nicht direkt verfolgt werden können, werden die einzelnen Ausscheidungszustände anhand der Mikrostruktur in den verschiedenen Stadien der Ausscheidungsreaktion beschrieben. Folge dessen ist es notwendig, die räumliche Ausdehnung und die Größe der Zusammensetzungsfluktuationen der entstehenden zweiten Phase sowie Morphologie, Teilchendichte, Größe und Zusammensetzung der verschiedenen Ausscheidungen in den einzelnen Stadien zu analysieren. Zu diesem Zwecke müssen mikroanalytische Methoden eingesetzt werden, die im Stande sind, nanometergroße Cluster aufzulösen sowie deren chemische Zusammensetzung zu bestimmen. Experimentelle Techniken, die diesen Anforderungen gerecht werden sind beispielsweise das Transmissionselektronenmikroskop und die Atomsonde (direkte Methoden) sowie die Kleinwinkelstreuung und die Differentialthermoanalyse (indirekte Methoden).

Neben der experimentellen Charakterisierung von Ausscheidungsvorgängen gewann in den letzten zwei Jahrzehnten die Modellierung von Ausscheidungsvorgängen immer mehr an Bedeutung. Heutzutage kann die Modellierung von Multiphasengleichgewichten sowie die Simulation von Ausscheidungsvorgängen mehr oder weniger als Standardwerkzeug in der Materialentwicklung und -forschung angesehen werden.

Obwohl es zahlreiche Untersuchungen hinsichtlich der Charakterisierung von Ausscheidungen gibt, ist jedoch die Simulation der Ausscheidungskinetik sowie die Modellierung der mechanischen Eigenschaften aufgrund von Einschränkungen und Schwächen der Untersuchungsmethoden begrenzt. Darüber hinaus beschreiben die am Markt verfügbaren Softwarepakete die Ausscheidungskinetik von komplexen Werkstoffen nur unzureichend.

Das geplante Christian Doppler Labor zielt daher auf Ausscheidungsvorgänge und deren Einfluss auf mechanische Eigenschaften in komplexen Hochleistungswerkstoffen ab. Im Speziellen sind folgende Forschungsaktivitäten geplant:

- Etablierung und Verbesserung von Untersuchungsmethoden (Transmissionselektronenmikroskop, Atomsonde, Neutronen- und Röntgenkleinwinkelstreuung, Differentialthermoanalyse) zur Charakterisierung von nanometergroßen Ausscheidungen in Werkzeugstählen, Nickelbasislegierungen und Refraktärmetalllegierungen, sowie die verbesserte Interpretation der erhaltenen Daten

- Detaillierte Charakterisierung der Ausscheidungsreaktionen und der Entwicklung der Ausscheidungen im Einsatz durch die komplementäre Anwendung der direkten und indirekten Methoden
- Aufbau eines verbesserten Verständnisses hinsichtlich des Zusammenhanges zwischen Mikrostruktur (Ausscheidungen) und mechanischen Eigenschaften
- Weiterentwicklung von Programmen zur Simulation der Ausscheidungskinetik in komplexen metallischen Werkstoffen

2.2.2. Beschreibung des Exzellenz-Teams und möglicher Förderungsbedarf

(Gesprächspartner Laborleiter Univ.Doz. DI Dr. Ernst Kozeschnik)

Das CD-Labor „Early Stages of Precipitation“ (zu den Forschungsinhalten siehe Pkt. 2.1.1.) ist eine „Zwillings-Institution“ zwischen jeweils einem Institut der TU Graz und einem Institut der MU Leoben.

Es geht auf mehrjährige praktische Kooperationsbeziehungen mit dem MCL auf dem Precipitation Sektor zurück, wobei hier auch eine internationale Vernetzung mit einem Partner des MCL in Brünn eine Rolle spielt.

Mit der nunmehrigen Konzentration in einem CD-Labor wurde ergänzend eine stärker grundlagenorientierte Bündelung und Fundierung bestehender Aktivitäten eingeleitet, wobei dies auch auf den persönlichen wissenschaftlichen Ambitionen des Laborleiters in Graz (Doz. Kozeschnik) beruht. Dementsprechend ist die experimentelle und insb. physikalische Testseite in Leoben, die grundlagen-orientierte überwiegend in Graz lokalisiert, wobei man sich hier neben dem paradigmatisch-methodischen Rahmen v.a. auch mit dem korrespondierenden „Modelling“ und der numerischen Simulation beschäftigt.

Das Labor wurde mittlerweile mit einem Personalressourcen-Einsatz von 6 1/3 Personen gestartet, davon 2 Postdoc-Stellen sowie Dissertantenstellen mit 3 Jahren Laufzeit.

Um insb. auf Seiten der Grazer Aktivitäten einen Spitzenlevel zu entfalten und für die industriellen Partner, die als internationale Technologieführer gelten können, die bestmöglichen Ergebnisse zu sichern, wäre es nach den Aussagen des Laborleiters (siehe dessen Stellungnahme Pkt. 2.2.3.) sinnvoll, auf der Grundlagenseite mehr „Freiraum“ zu gewinnen als dies gemäß den Rahmbedingungen eines CD-Labors möglich ist. Diese sind nämlich letztlich sehr stark auf die industrielle Ergebnisverwertung ausgerichtet.

Konkret bedeutet dies, dass im Sinn der Gewährleistung von aktiver und passiver Sichtbarkeit am „Science based Top end“ des aufzubauenden CD-Teams, 2 Vollzeit-Mitarbeiter zur Hereinholung des internationalen theoretischen Horizontes auf diesem Fachgebiet (passiv) - aber auch umgekehrt zur Präsenz im Publikationsbereich (aktiv) - eingesetzt werden sollten.

Weiterer Bedarf besteht im Bereich einer fachlich spezialisierten Programmier-Kapazität, um Modellentwicklungen und Mikrostruktursimulationen möglichst „Progress-simultan“ zu codieren, da diesbezüglich ein Mismatch in den Qualifikationsanforderungen bzw. den Bereitschaftsprofilen von Jungforschern besteht.

Insgesamt würden diese 3 „Exzellenz-abrundenden“ Ergänzungs-Positionen des bestehenden CD-Labor-Teams einen *Förderzuschlag von rund 250 Tausend €* (2 Post-docs, 1 Programmierer inkl. Overhead-Aufwand) per anno induzieren.

2.2.3. Gedanken zum RFTE Konzept für extra-Förderung von (junger?) Exzellenz

Stellungnahme Ernst Kozeschnik, Laborleiter

In einem Gespräch zwischen mir, in meiner Funktion als junger CD-Labor-Leiter, und Herrn Mag. Hanisch von AMC Management Consulting wurde über mögliche Ziele einer Exzellenzförderung on-Top der vorhandenen Fördermöglichkeiten gesprochen. In meinem Empfinden wäre eine solche Förderung für herausragende Forscher für internationale Sichtbarkeit wichtig und zielführend, da damit einerseits eine

Motivation für weitere und nachhaltige Forschung an einem österreichischen Standort geschaffen wird, andererseits notwendige Unterstützung geboten wird, in möglichst kurzer Zeit überkritische Forschergruppen aufzubauen, wo bei herkömmlichen Förderschienen schnell Kapazitätsgrenzen erreicht sind. Die folgenden Gedanken sind ausschließlich aus meiner persönlichen Situation zu sehen und damit keinesfalls vollständig oder allgemein gültig. Ich möchte auch darauf hinweisen, dass meine Forschung sehr stark theoretischer Natur ist und deshalb mehr von Personalressourcen abhängig ist und weniger von experimenteller Ausstattung.

In meinem CDL ‚Early Stages of Precipitation‘ soll Grundlagen-orientierte Spitzenforschung bei gleichzeitiger Anwendbarkeit für die industriellen Partner durchgeführt werden. In der Praxis wird dieses Ziel in seiner vollen visionären Ausrichtung nur schwer erreicht werden können. Engpunkte hier sind vor allem in der Spreizung zwischen Grundlagenforschung und Anwendungs- und Auftragsorientierung begründet.

Die meiste Kapazität im CDL ist durch Arbeit mit und für die industriellen Partner gebunden. Verständlich, da die Partner ja auch die Finanzierung übernehmen und für ihr Geld Leistung bekommen wollen. Andererseits wird durchaus attraktive Grundlagenarbeit geleistet, deren ordentliche wissenschaftliche Aufarbeitung aber leider oft nur in Überstunden und Wochenendschichten möglich ist. Da die Arbeitsleistung nach oben begrenzt ist, bleibt die angemessene Veröffentlichung der Arbeiten oft liegen. Diese Problematik, als personeller Engpass, kann durch zusätzliches wissenschaftliches Personal aufgefangen werden: Durch die Möglichkeit, die Grundlagenarbeit auch wirklich, und zwar unabhängig von den industriellen Partnern!, aufarbeiten zu können, wird einerseits der Verpflichtung nach grundlagenorientierter Forschung nachgekommen, andererseits wird die geforderte Exzellenz, internationale Sichtbarkeit und überkritische Masse (gemessen eben an wissenschaftlichen Publikationen) überhaupt erst möglich.

Eine weitere Engstelle personeller Natur ist dadurch gegeben, dass die Umsetzung meiner Forschungstätigkeit (Modellentwicklung für Mikrostruktursimulation) sehr oft an der simplen Umsetzung in Computercode scheitert. Einerseits ist es extrem

schwierig, junge Forscher zu finden, die sowohl den physikalischen Hintergrund für die Durchführung der Arbeit besitzen, andererseits aber gewillt sind, Programmierarbeiten durchzuführen. Andererseits ist es im Rahmen der vorhandenen Fördermöglichkeiten praktisch unmöglich, reine Programmierer einzustellen. Flexibilität in diese Richtung wäre für meine persönliche Forschung extrem hilfreich.

2.3. Fall 3: „K2-Mobility-SVT sustainable vehicle technologies“

2.3.1. Kurzprofil (entnommen aus web-site FFG)



Competence Centers for
Excellent Technologies



FFG

COMET: Die Kompetenzzentren in der Programmlinie K2

K2Mobility - K2-Mobility-SVT sustainable vehicle technologies	
Hauptstandort	Graz (Steiermark)
weitere Standorte	keine
Thematische Schwerpunkte	Schwerpunkt des Forschungsprogramms ist die Entwicklung neuer wissenschaftlicher Methoden und Technologien, um die "Optimierung des Gesamtfahrzeuges als System" zu realisieren. Das wesentliche Ziel ist die Kombination von multidisziplinärer Optimierung mit einem integrierten virtuellen Entwicklungsansatz. Die dafür erforderlichen Kernaufgaben fasst K2-Mobility-SVT in fünf Forschungsbereiche zusammen: 1) System Design & Optimisation, 2) Thermodynamics, 3) Noise, Vibration, Harshness & Friction, 4) Vehicle Safety and Vehicle Dynamics, 5) Vehicle Electrics/Electronics/Software
Anvisierte technologische Entwicklungen	
<ul style="list-style-type: none"> - Innovative Fahrzeugkonzepte mit Focus auf Leichtbau, hohe Sicherheit und geringe Emissionen - Bewertung und Evaluierung von Elektronikarchitekturen für das Gesamtfahrzeug - Gesamtbetrachtung von mechanischen, elektrischen und elektronischen Systemen im Fahrzeug - Simulierbare, funktionale Beschreibung des Gesamtfahrzeuges basierend auf Simulationsumgebungen mit integrierten Prozess- und Datenmanagement zur multidisziplinären Produktentwicklung - Engineering Data Backbone für eine verteilte und semantisch vernetzte Datenbereitstellung - Optimierung und Lenkung der Energieflüsse im Fahrzeug durch Kopplung elektrischer, mechanischer hydraulischer und thermodynamischer Systeme des Fahrzeugs - Automatische Generierung und Konfiguration von gekoppelten Simulationen für komplexe Fahrzeugfunktionen - Reduktion von Rechenzeiten durch effiziente Modellierungsansätze und Beschleunigung numerischer Algorithmen - Gesamtfahrzeugsimulation von relevanten, vernetzen und sich gegenseitig beeinflussenden Fahrzeugfunktionen - Intelligente Verknüpfung von Simulationsmethoden mit Komponenten-Funktionsuntersuchungen auf Prüfstandseinrichtungen für eine integrierte Absicherung von Fahrzeugeigenschaften, damit dann eine Reduktion von Gesamtfahrzeugprototypen 	
Gründungsgeschichte	Zusammenschluss der zwei führenden und bereits bestens etablierten Forschungsgesellschaften VIRTUAL VEHICLE Competence Center (ViF) (Start 2002, 100 MA) und Kompetenzzentrum für Akustik (ACC) (Start 1999, 20 MA) unter Einbeziehung fachlich konvergenter Themen aus Knet „Verbrennungskraftmaschine der Zukunft“ in enger Zusammenarbeit mit TU Graz und zahlreichen nationalen/internat. Partnern aus Industrie (>40) und Wissenschaft (>30).
Ausgewählte Unternehmenspartner (Auszug: max. 10)	Ausgewählte wissenschaftliche Partner (Auszug: max. 5)
Audi AG AVL List GmbH BMW Group DaimlerChrysler Dr. Ing. h. c. F. Porsche AG Infineon Technologies Austria AG MAGNA STEYR Fahrzeugtechnik AG & Co KG MAN Nutzfahrzeuge AG Mecanica Solutions, Inc. Siemens Transp. Systems GmbH & Co KG voestalpine Stahl GmbH	TU Graz, A TU Wien, A TU Kaiserslautern, D TU München, D Joanneum Research, Graz, A
	Ausgewählte internationale Partner ¹(Auszug: max. 5)
	Budapest University of Technology and Economics, Hungary Katholieke Universiteit Leuven, Belgium Royal Institute of Technology / M. Wallenberg Lab., Sweden Illinois State University / ACRC, USA Concordia University, Kanada
Mitarbeiterstand Endausbau	~210-225 VZÄ (davon ~200-210 ForscherInnen)
Gesamtprojektvolumen²	EUR 63,531 Mio (Erste Förderperiode über 5 Jahre)
Konsortialführung:	TU Graz (Rektor Univ. Prof. Dr. Hans Sünkel)
Kontakt:	Dr. Jost Bernasch (Geschäftsführer) Kompetenzzentrum Das Virtuelle Fahrzeug Forschungsgesellschaft mbH. Inffeldgasse 21a, 8010 Graz, Steiermark +43-316-873-9001, E-Mail: jost.bernasch@v2c2.at , Internet: www.v2c2.at

¹ Unternehmens- und wissenschaftliche Partner mit Sitz außerhalb Österreichs

² Eingereicht für erste Förderungsperiode (K1: 4 Jahre, K2: 5 Jahre)

2.3.2. Exzellenz-Team

(Gesprächspartner AVL Forschungsleiter, Prof. J. Affenzeller)

Das Kompetenzzentrum „K2-Mobility-SVT sustainable vehicle technologies“ innerhalb der COMET-Programmlinie K2 ist eine Zusammenführung zweier etablierter Forschungsinstitutionen im Bereich des Fahrzeugbaus (Virtual Vehicle CC u. Kompetenzzentrum für Akustik) unter Einbeziehung weiterer im K-net bereits behandelter Themen und Institutionen insb. aus dem Bereich „Verbrennungskraftmaschine der Zukunft“ (siehe den inhaltlichen Überblick über die geplanten Aktivitäten und Organisationsgrundlagen in Pkt. 2.3.1.).

Durch seine Zuschlagserteilung als eines der ersten K2-Zentren innerhalb von COMET startet es von vornherein mit einem hohen Exzellenzanspruch bzw. hat bereits durch die Zuerkennung einen Grad an Exzellenzbestätigung.

AVL kann dabei als einer der industriellen Schlüsselpartner angesehen werden.

Ausschlaggebend dafür war auch letztlich die Fähigkeit dieses künftigen Zentrums zum industriellen Prototyping unter Einbeziehung von sehr potenten Industriepartnern (als wirtschaftliches Exzellenzkriterium, d.h. hin zur Technologieführerschaft in einigen Themen). Denn unter Zugrundelegung einer rein wissenschaftsbasierten Exzellenzdefinition wäre die gesamte K2-Programmlinie eigentlich schwer einzuordnen.

Das achfolgende Bild zeigt die Kernthemen des K2-Mobility Zentrums, wobei die Optimierung des Fahrzeug-Gesamt-Designs einen Mittelpunkt bildet.

K2 - MOBILITY

Area A (System Design & Optimisation):

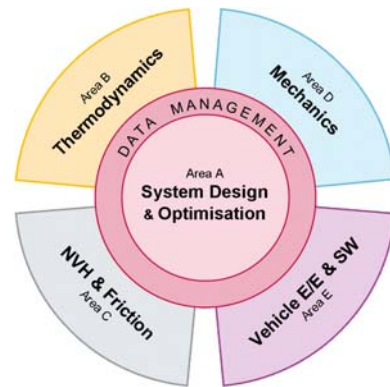
Gesamtbetrachtung des Fahrzeugs als System (unter den Gesichtspunkten Produkt- bzw. Prozessdatenmanagement, Knowledge Management und Lifecycle Management)

Area B (Thermodynamics): Emission, Verbrauch und Energiemanagement im Hinblick auf das Gesamtfahrzeug

Area C (Noise, Vibration, Harshness & Friction): Akustik, Lärm, Vibration und Reibungssimulation

Area D (Mechanics): Erhöhung der Qualitäts- bzw. Prognosefähigkeiten von Simulation im Hinblick auf Fahrzeugsicherheit und Fahrzeugdynamik

Area E (Vehicle Electrics / Electronics and Software): Design und Optimierung komplexer E/E-Systeme in Fahrzeugen



Quelle: Prof. Affenzeller

Nach Aussage des Gesprächspartners sind einige Themen vorstellbar, bei denen F&E-Teams des Zentrums dem Kriterium, unter die 10 weltbesten Gruppen zu zählen, genügen könnten.

Dies ist bei folgenden Themen/Vorhaben möglich:

1. CO₂-Reduktion im Zusammenhang mit der Wirkungsgradoptimierung im gesamten Powertrain beim konventionellen Antrieb.

Hier sind, auch von der kritischen Größe her gesehen, doch sichtbare Forschungsaktivitäten geplant, bei denen insb. AVL als Industriepartner mit einem bedeutenden Investment involviert ist. Diese Aktivitäten kämen für eine Exzellenzzuschlagförderung in Frage und werden in der Stellungnahme des Gesprächspartners beschrieben (siehe Pkt. 2.3.3.).

Mit einem Exzellenzzuschlag könnte hier sicherlich eine weitere Absicherung des Exzellenzzieles erfolgen, sich unter den weltweit führenden Forschergruppen zu etablieren, die das Know how hinsichtlich höchster Energieeffizienz und CO₂-

Minimierung im KFZ-Verbrennungsmotor mit fossilen Treibstoffen erbringen. Dies gerade deswegen, weil dieses Team OEM-übergreifend zu agieren in der Lage ist.

Ein weiterer längerfristiger und risikoreicher Forschungsschwerpunkt zur CO₂-Reduzierung stellt die Reduzierung der Wärmeverluste vom Brennraum, ohne dabei die Emissionen zu erhöhen, und die Rückgewinnung der Wärmeverluste vom Auspuff und Kühlwasser, dar. In diesen beiden Themen stecken Potenziale für die nächsten Technologieschritte in der Verbesserung des Wirkungsgrades. Erste theoretische Untersuchungen haben wir bereits mit der TU Wien vorgenommen.

Der Exzellenzzuschlag würde bei 5% 1,7 Mio Euro in den nächsten 5 Jahren betragen. Damit könnten wir in diesen beiden Richtungen die Aktivitäten vorantreiben.

2. Crash-Verhalten von Fahrzeugen und Crash-Folgenminimierung. Hier könnten sicherlich unter der industriellen Ägide von Magna Spitzen-Positionen insb. in der Simulation aufgebaut werden.
3. Zusammenführung von partikularen E/E-Steuersystemen zu integrierter Systemeinkbettung und neue Automatik-Konfigurationen komplexer, in einander gekoppelter Fahrzeugfunktionen.

Die Treffsicherheit von Exzellenzförderung kann nur durch Zuerkennung im Peer Review-Verfahren erfolgen, d.h. auch für die Exzellenz-Zuschlagsförderung sollten bottom up erstellte oder vorselektierte Antrags-Kandidaten einer Prüfung durch die für das Thema best kompetenten Peers unterzogen werden.

Auch in den industriellen Basis-Förderprogrammen (z.B. der FFG) wäre mehr Exzellenz zu schöpfen, indem man etwa von der Großindustrie rigorosere Kriterien der Einbindung wissenschaftlicher, Exzellenz-gewährleistender Partner verlangt.

2.3.3. Stellungnahme zu den AVL-Aktivitäten als Beitrag zur Exzellenz-Strategie (Prof. Affenzeller)

Greenhouse Gas Reduktion ist ein weltweites politisches Thema, das insbesondere die Energiesicherheit für die Zukunft beinhaltet. Alle heutigen Verbrauchsreduktionen tragen zur Energiesicherheit unmittelbar bei. Forschungen auf dem Gebiet der alternativen Kraftstoffe und deren Antriebssysteme sind hier einzuschließen.

AVL ist bekannt für Aktivitäten in Bezug auf Reduzierung des Kraftstoffverbrauches. So hat AVL die Einführung des direkteinspritzenden Dieselmotors für den PKW vor Jahren vorangetrieben. Dies wurde auch durch Innovationspreise in den letzten Jahren bestätigt. Auch den direkteinspritzenden Benzinmotor in Europa hat AVL im Rahmen eines großen EU-Projekts als zentrale Forschungsstelle vorangetrieben. Die Ergebnisse kommen jedoch erst jetzt teilweise in die Fahrzeuge, da bisher manche Tools und Komponenten nur als Prototyp vorhanden waren.

Heute befindet man sich vor neuen Herausforderungen in der Entwicklung, um einen nächsten Sprung zu realisieren. Es ist notwendig neben experimentellen Analysen und Simulationen auch die Elektroniksteuerung für den gesamten Antriebsstrang (Motor inklusive Verbrennung und Getriebe) zu betrachten. AVL hat derzeit diese Kompetenz und ist daher ein gefragter Partner der Antriebsstranghersteller.

Im K2 werden nun die Teilbereiche Verbrennung und Steuerung der einzelnen Komponenten von der Grundlage her bearbeitet. Deshalb war es unter anderen Themen für die AVL wichtig, im Bereich Greenhouse Gas hier im Kompetenzzentrum aktiv zu werden, da diese Tätigkeiten mit einem hohen Risiko verbunden sind, jedoch für die Zukunft einen gesamtwirtschaftlich wichtigen Aspekt darstellt.

Die involvierten Gruppen bestehen einmal aus dem Institut für Verbrennungskraftmaschinen an der TU Graz (Bearbeitung K2-Themen). Hier arbeiten in den Grundlagen rund 10 Personen. Auch rund 40 Mitarbeiter der AVL beschäftigen sich mit diesen Themen. Der Leiter ist Dr. Theo Sams, auch Dozent für Thermodynamik an der TU Graz.

Die Verwertung der im K2 erarbeiteten Ergebnisse zu den OEMs geschieht größtenteils durch die Marketingaktivitäten der AVL. Weiters trägt AVL durch die Bearbeitung von EU Projekten zum Exzellenzgedanken bei, wobei, wenn die Verbrennung als Kernthema vorhanden ist, auch das Institut von Prof. Eichlseder eingebunden wird. Diese Aktivitäten haben Einfluss sowohl auf LKW- als auch auf PKW-Projekte.

In der AVL beschäftigen sich mit diesen Themen rund 40 Mitarbeiter, die nicht nur in Richtung Verbrennung sondern auch Getriebesteuerung und Elektronik tätig sind. Im K2 Kompetenzzentrum sind rund 10 Personen mit den unterschiedlichen Themen beschäftigt. Das Budget im K2 beträgt rund 1,6 Mio Euro und in der AVL selber rund 5 Mio Euro zusätzlich pro Jahr.

Der Zeithorizont für die Entwicklungen sind rund 5 Jahre, wobei zwischendurch bereits Möglichkeiten der Umsetzung bei Kundenprojekten möglich sein werden. Investitionen sind momentan nicht vorgesehen, da sowohl das Institut als auch AVL in den letzten Jahren entsprechende Investitionen vorgenommen haben, um den heutigen Stand zu halten. In diesem Zusammenhang sei auch erwähnt, dass die AVL einen Risikokredit von der Europäischen Kommission von 30 Mio Euro erhalten hat, um in Richtung Kraftstoffverbrauchsreduzierung entsprechende Forschungsaktivitäten intensiver als bisher voranzutreiben.

3. Schlussbemerkungen und Empfehlungen

Anhand der drei ausgewählten Beispiele konnte gezeigt werden, dass es möglich ist, unter Anwendung der für den Kooperativen Sektor entwickelten Exzellenzkriterien, Adressaten für eine im Rahmen von EXOTE konzipierte Zuschlagsförderung auszumachen.

Die Vertreter dieser Institutionen bzw. Teams haben die grundsätzliche Sinnhaftigkeit und damit Interesse und Bedarf an einer Exzellenzfördermaßnahme der vom RFTE konzipierten Ausprägung und Größenordnung bestätigt und konnten für bestimmte Forscherteams und Themenstellungen einen Zuschlagsbedarf artikulieren, der zieladäquat eingesetzt werden könnte.

In den bisherigen uns vorliegenden Stellungnahmen im Rahmen der EXOTE-Arbeitsgruppe, insb. in der „Stellungnahme des FWF zum EXOTE-Konzept“, finden sich Hinweise zur Umsetzung des Konzepts, die aus Sicht der vorliegenden Kurzrecherche in folgender Hinsicht zu bestätigen und zu unterstreichen sind:

- unter Bedachtnahme auf die erklärte Minimierung von bürokratisch/administrativem Aufwand beim Zuerkennungs- und Entscheidungsverfahren und der hohen Selektivität durch die Einschränkung auf fünf Empfänger pro Durchführungssektor, sollte der Vorschlag einer **Vorselektion** unter Rückgriff auf bestehende Selektionsfunktionen in thematischer (Teilnahme der Kandidaten an bestimmten Exzellenz- oder Qualitäts-orientierten Programmen) und institutioneller Hinsicht (Förderinstitutionen FWF und FFG) aufgegriffen werden. Diese Vorselektion hätte eine **Short-List** potenzieller Antragsteller zum Ziel, an welche sich der jeweils einmal im Jahr durchzuführende „EXOTE“-Call richtet.
- Eine von der österr. Förderszene gebühlich unabhängige Jury sollte die Zuerkennungen treffen und sich, da die fachliche Breite trotz der Vorselektion noch immer erheblich sein kann, zur Evaluierung der Anträge auf entsprechende themenfokussierte und ad hoc rekrutierte Experten stützen, die wiederum aus den bestehenden Jury-Strukturen des FWF, der FFG,

CDG, Boltzmann-Gesellschaft auf deren Vorschlag hin ausgesucht werden sollten.

- Die on-Top-Finanzierung sollte von Anfang an variabel und langfristig gestaltet sein. Die aus dem Kooperativen Sektor ausgewählten Beispiele zeigen eine Bandbreite eines on-Top-Finanzierungsbedarfs zwischen 250.000 € und 3,5 Mio €/a für laufenden Aufwand und für Einmalfinanzierungen (zusätzlicher Laborbedarf eine Breite von 0 bis 2,5 Mio €).

Wichtig ist auch die langfristige Zusage der on-Top-Finanzierung für mindestens 5 Jahre, da sonst die für die Exzellenz notwendigen Personalressourcen in der Spitzenforschung nicht rekrutiert werden können.

Abkürzungsverzeichnis

BMWF	Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung
CDG	Christian Doppler Gesellschaft
CDL	Christian Doppler Laboratorium
COMET	Competence Centers for Excellent Technologies
EXOTE	Excellence on Top End
F&E	Forschung und Entwicklung
FFG	Forschungsförderungsgesellschaft
FWF	Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung
IMBA	Institut für Molekulare Biotechnologie
IMP	Institute of Molecular Pathology
ISTA	Institute of Science and Technology Austria
KFZ	Kraftfahrzeug
ÖAW	Österr. Akademie der Wissenschaften
OEM	Original Equipment Manufacturer
PKW	Personenkraftwagen
RFTE	Rat für Forschung und Technologieentwicklung
TU	Technische Universität

Gesprächs-Leitfaden

Umsetzung der Exzellenzstrategie des Rates für Forschung und Technologieentwicklung

Der Forschungsrat (RFTE) möchte im Direktkontakt mit entsprechenden Instituten des „**Kooperativen Sektors**“ die Chancen auf eine zieladäquate Umsetzung seiner **Exzellenzstrategie** überprüfen.

Im Mittelpunkt der Betrachtung stehen dabei die in den letzten Monaten entwickelten eigenen Maßnahmen einer Exzellenzstrategie des Rates (Excellence on Top End - EXOTE)

- Exzellenz-Zuschlag (zusätzlich zu bereits genehmigten Förderungen)
- klar abgegrenzte Themen

sowie die ebenfalls vom Rat empfohlenen Elemente einer Exzellenzstrategie im Rahmen des COMET-Programmes (K2-Zentren) der FFG bzw. der „Exzellenz-Initiative Wissenschaft“ (Exzellenzcluster) des FWF.

Wir bitten Sie daher, im Rahmen des mit Ihnen vereinbarten Gespräches um

- a) Einschätzung der für Ihr Institut spezifischen Auswirkungen und Erwartungen, die mit den Exzellenz-Programmen und Initiativen verbundenen sind;
- b) eine Offenlegung Ihrer Absichten, sich an den oben genannten Programmen und Initiativen zu beteiligen
- c) Ihre Einschätzung bezüglich Qualität und „Treffericherheit“ der Realisierung der angebotenen Fördermaßnahmen im Sinn des Erreichens des Exzellenzzieles;

Dazu würden wir auch gerne einen Einblick über Ihre *Instituts-spezifischen Szenarien und Strategien zur Erreichung von Exzellenz* mitnehmen, um diese den vorgeschlagenen Fördermaßnahmen und Exzellenzziele für den gesamten Sektor gegenüberzustellen. Hier wären Angaben zur geplanten Entwicklung der Humanressourcen, Dimensionen der Forschungsleistungen und allenfalls erforderliche zusätzliche Equipments-Investitionen sowie andere erforderliche Rahmenbedingungen im internationalen Vergleich (wie kritische Größe) hilfreich.