



Prof. Albers neuer Vorstands- vorsitzender der WiGeP

Prof. Albert Albers, Leiter des IPEK, ist neuer Vorstands-
vorsitzender der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Pro-
duktentwicklung (WiGeP) und Leiter der Fachgruppe „Me-
thoden und Prozesse der Produktentwicklung“.
Die WiGeP ist eine europaweite Vereinigung, der etwa 80
UniversitätsprofessorInnen angehören. Diese forschen und
lehren auf dem Gebiet der Integrierten Produktentwicklung.
Schwerpunkte sind die Bereiche Maschinenelemente und
-systeme, Methoden und Prozesse der Produktentwicklung
sowie virtuelle Produktentwicklung.
albert.albers@kit.edu

Autoren vom IPEK prägen zahlreiche Kapitel im „Handbuch Leichtbau“

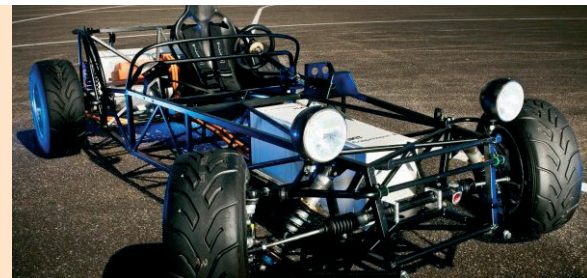
Seit September 2011 ist das Handbuch Leichtbau (Han-
ser Verlag) erhältlich. Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Albert Albers,
Leiter des IPEK-Instituts für Produktentwicklung am Karls-
ruher Institut für Technologie (KIT), hat sich zusammen
mit IPEK-Mitarbeitern bei der Erstellung des Handbuches,
das ca. 1000 Seiten umfasst, mit mehreren Kapiteln wie
z. B. „Der Prozess der Produktentstehung“, „Virtuelle Pro-
duktentwicklung“ oder „Systemleichtbau“ beteiligt.
neven.majic@kit.edu

IN² – Von der INformation zu INnovation

Produktentstehung bedeutet, kontinuierlich Informationen und Wissen zu generieren, zu recherchieren, zu validieren und zu dokumentieren. Der effiziente Umgang mit Wissen entlang des gesamten Entstehungsprozesses ist deshalb eine zentrale Herausforderung für innovative Unternehmen. Aus dieser Motivation heraus untersucht das IPEK die nächsten drei Jahre im BMBF Verbundforschungsprojekt IN² mit insgesamt 8 weiteren Partnern, wie sich Wissensmanagement und Produktentstehungsprozesse durch geeignete Methoden noch enger koppeln lassen. Dabei werden individuelle Ziele und Ausgangssituation von Unternehmen unterschiedlicher Branchen und Größe berücksichtigt. Ziel ist eine radikal verbesserte Ausschöpfung vorhandener Innovationspotenziale. leif.marxen@kit.edu

IAA 2011: Kosten senken bei Batterien für Elektroautos

KIT schließt Lücken in der Innovationskette bei Elektromobilität/Referenzfabrik als Entwicklungsplattform für Industrie und Wissenschaft in Planung. Der ausgestellte E-Fahrzeug-Demonstrator wurde maßgeblich durch das IPEK konzipiert und aufgebaut. matthias.behrendt@kit.edu



IPEK erhält Landesförderung für Elektromobilität zwischen 2011 bis 2015

Im Rahmen der Landesinitiative Elektromobilität fördert das Land Baden-Württemberg im Zeitraum 2011 bis 2015 die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft mit 2,5 Millionen Euro. Davon profitiert auch das Karlsruher Institut für Technologie (KIT), wobei das IPEK – Institut für Produktentwicklung maßgeblich beteiligt ist. Das IPEK bildet gemeinsam mit einem weiteren Institut des KIT, vier Fraunhofer-Instituten (ISI, ICT, IOSB, IWM) und zahlreichen Partnern aus der Wirtschaft das Innovationscluster „Regional ECO Mobility 2030 – REM 2030“. Das IPEK ist mit seiner Expertise in den Forschungsfeldern „Antriebssystemtechnik“ sowie „Methoden- und Prozessentwicklung“ im Innovationscluster verankert. matthias.behrendt@kit.edu

Gerät und Mensch als Gesamtsystem betrachten

Ziel ist die Entwicklung eines Prüfstands für einen Industriepartner, der in gleicher Weise wie ein spezieller Anwender auf das Gerät wirkt. Dazu werden die funktionalen Wechselwirkungen zwischen dem menschlichen Hand-Arm-System und dem Gerät analysiert und das System als mechanisches Ersatzmodell modelliert. Aus diesen Erkenntnissen leiten sich Parametergrößen ab, die in einem Prüfstand Anwendung finden werden. anne.ruckpaul@kit.edu

Neue Mitarbeiter



Rolf Hettel
seit 01.04.2011
(NVH)



Susanne Krippendorf
seit 01.07.2011
(Sekretariat Geräte-
konstruktion)



Katharina Bause
seit 01.11.2011
(Gerätekonstruktion)



Christian Koch
seit 01.05.2011
(Antriebstechnik)



Aline Radimersky
seit 01.10.2011
(EMM)



Fabian Pfannes
seit 01.12.2011
(Antriebstechnik)



Michael Piniek
seit 16.05.2011
(CAE)



Nina Schepanski
seit 01.10.2011
(Friktions-
systeme)



Chris König
seit 15.06.2011
(Technischer
Angestellter)



Antowan Zyada
seit 04.10.2011
(Friktions-
systeme)

Tag der offenen Tür 2011 des KIT am Campus Ost



Erstmals wurde die ehemalige Mackensen-Kaserne als neuer Universitätsstandort „Campus Ost“ vorgestellt. Passend zum Ausstellungsschwerpunkt entsteht hier der Campus für Mobilitätsforschung.

Zu den drei Instituten, die schon vor Ort arbeiten, gehört auch das IPEK mit der Forschungsgruppe NVH/Driveability, deren Akustikrollenprüfstand zu den Publikumsmagneten zählte. Gut besucht waren auch die populärwissenschaftlichen Vorträge, Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Albert Albers sprach zum Thema: „Innovative Antriebssysteme als Basis zukünftiger Individualmobilität“.

Die vielfältigen Ausstellungszelte, die spannenden Fahrvorführungen und das abwechslungsreiche Rahmenprogramm boten einen kurzweiligen Blick hinter die Kulissen. Ein Blick, der sich nicht nur für den interessierten Besucher gelohnt hat.

Promotionen

Dr.-Ing. Markus Dickerhof

Potentiale der Schallemissionsanalyse zur Überwachung und Diagnose tribologischer Systeme

Dr.-Ing. Sabine Muschik

Development of Systems of Objectives in Early Product Engineering

Dr.-Ing. Markus Frietsch

Ein Beitrag zum effizienten Einsatz von Reinforcement Learning zur Steuerung nichtlinearer Systeme am Beispiel eines Zweiachsroboters

Dr.-Ing. Thomas Maier

Ein Beitrag zur Erstellung komplexer strukturdynamischer Simulationsmodelle und deren Validierung mittels der 3D-Laservibrometrie

Dr.-Ing. Patrick Maier

Entwicklung einer Methode zur Objektivierung der subjektiven Wahrnehmung von antriebsstrang-erregten Fahrzeugschwingungen

Publikationen

43 Konferenzbeiträge, 3 Zeitschriftenartikel, 4 Journal-Artikel und 5 Buchbeiträge auf den Gebieten Antriebstechnik, CAE/Optimierung, Condition Monitoring, Entwicklungsmethodik und -management, Friktionssysteme, Gerätekonstruktion, Mechatronik, NVH/Driveability und Robotik.

Impressum



Leitung des Instituts
o. Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. A. Albers
Telefon: +49 721 608-42371
info@ipek.kit.edu
www.ipek.kit.edu

Postadresse
IPEK Institut für Produktentwicklung
76128 Karlsruhe
Besucheradresse
Standort Campus
Kaiserstraße 10
Geb.: 10.23
Standort Fasanengarten
Gothard-Franz-Straße 9
Geb.: 50.33
Standort Mackensenkaserne
Rintheimer Querallee 2
Geb.: 70.14



IPEK INSIDE

AUSGABE 1/2011

Einweihung Powertrain-
in-the-Loop Prüfstand

Innovatives
Manipulandum

News aus Forschungs-
und Kooperations-
projekten

Firmenausgründung
iuvaris

Das KaLeP – Kompetenz-
ausbilder für Produkt-
entwickler

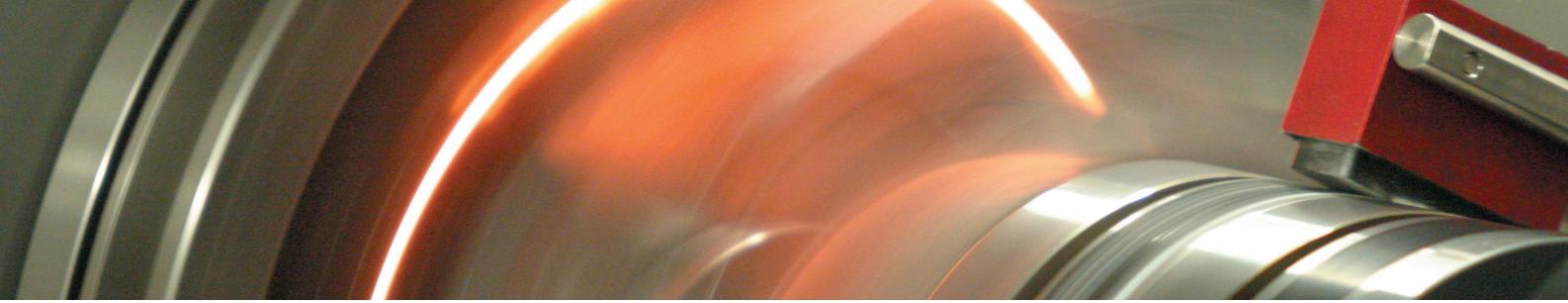
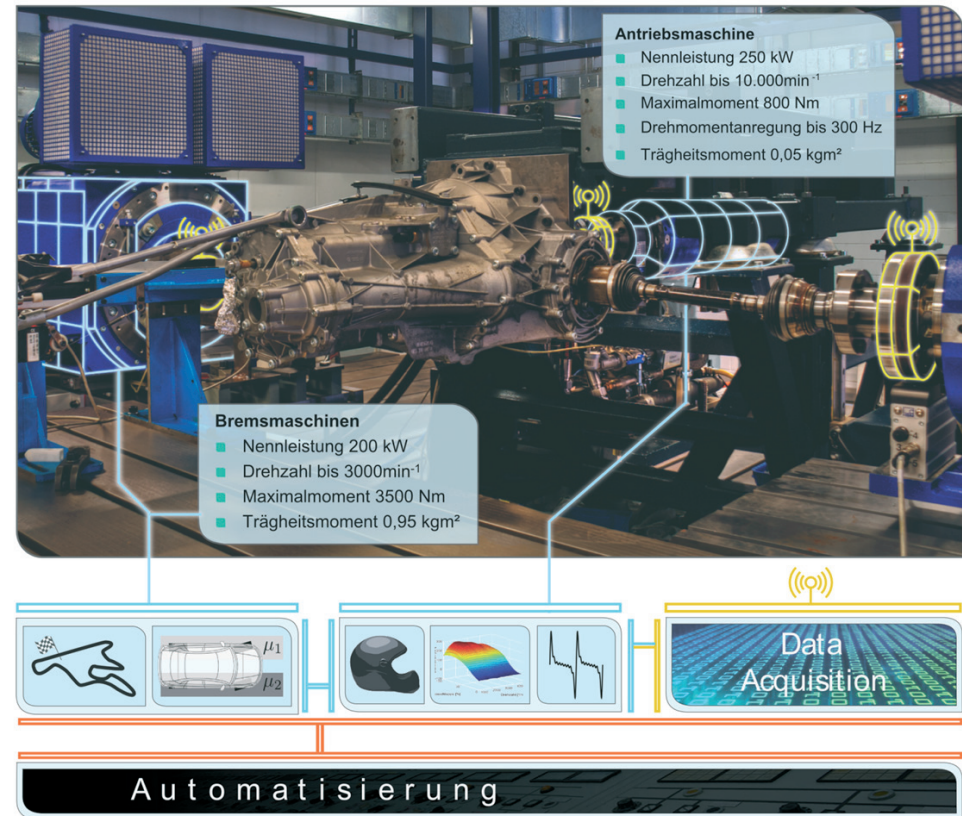


Foto © Eike Sadowski

Powertrain-in-the-Loop: IPEK weht neuen Prüfstand ein

Das IPEK – Institut für Produktentwicklung am KIT nimmt einen neuen Prüfstand zur Untersuchung von konventionellen und alternativen Antriebssystemen in Betrieb.

Der im Rahmen der Exzellenzinitiative beschaffte Powertrain-in-the-Loop-Prüfstand ermöglicht den WissenschaftlerInnen des Instituts die Erforschung moderner Entwicklungsmethoden für komplexe konventionelle und alternative Antriebssysteme. Mithilfe von hochdynamischen Prüfstandsantrieben und einem leistungsfähigen Regelungssystem können Verkehrssituationen und Umgebungseigenschaften, sowie das Verhalten von Fahrer und restlichem Antriebssystem, das nicht Teil des physischen Versuchsaufbaus ist, durch Echtzeitsimulation in den Versuch eingebunden werden.



Damit stellt der Prüfstand eine konsequente Erweiterung des am IPEK entwickelten X-in-the-Loop Ansatzes dar. „Dieser Forschungsschwerpunkt bildet im KIT Zentrum Mobilitätssysteme eine wesentliche Basis zur Erforschung zukunftsfähiger Antriebssystemlösungen“, erläutert Sascha Ott, Geschäftsführer des KIT Zentrums Mobilitätssysteme. Der X-in-the-Loop Ansatz beschreibt die grundlegende Vorgehensweise bei der Validierung komplexer Antriebssysteme, beispielsweise der effizienten Absicherung von Komfort- und Funktionseigenschaften, unter Berücksichtigung der Wechselwirkungen zwischen Antriebssystem, Fahrer und Umgebung. Zielsetzung ist eine möglichst gute Übertragbarkeit der Analyseergebnisse auf das reale Fahrzeugverhalten. In diesem Zusammenhang werden am IPEK beispielsweise Methoden zur Optimierung

der elektrischen Verbrennungsmotorsimulation erforscht. „Mit dem Powertrain-in-the-Loop-Prüfstand steht am KIT die leistungsfähigste Untersuchungsumgebung im Bereich der Antriebssystemtechnik für international wettbewerbsfähige Spitzenforschung zur Verfügung“, so Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Albert Albers, Leiter des IPEK.

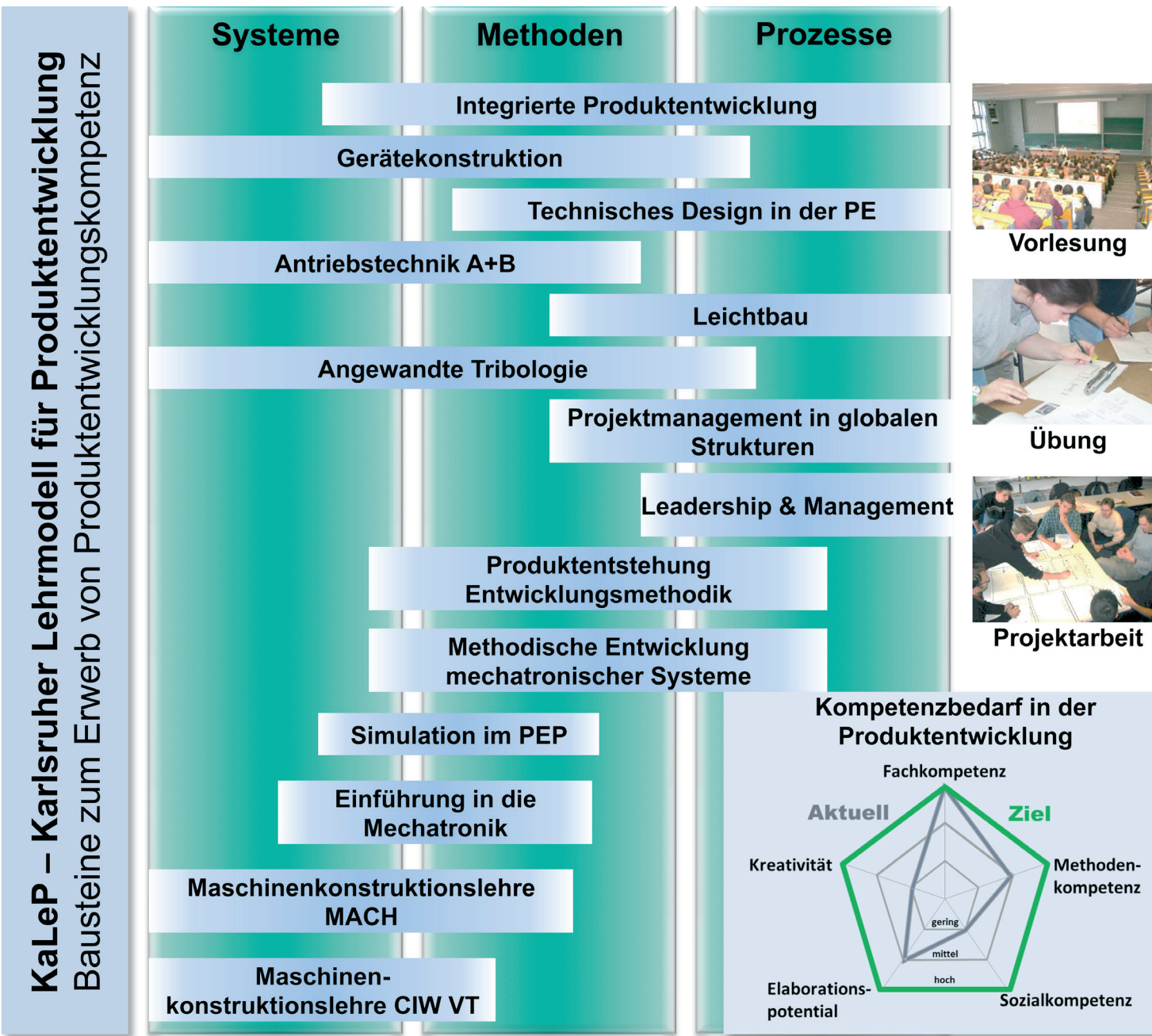
Neue Prüftechnik am IPEK

Dämpferdynamikprüfstand: Als Konstruktionselement zur äußeren Lagerdämpfung in Flugzeugtriebwerken kommen Quetschöldämpfer (QÖD) zum Einsatz. Am IPEK wurde eine experimentelle und simulationsgestützte Methode zur isolierten Betrachtung des Quetschöldämpfers entwickelt. Hierzu wurde ein Prüfstand zur Untersuchung von QÖD realer Baugröße und Lastkollektive realisiert, bei dem beliebige Wellentrajektorien über zwei unabhängige elektrodynamische Shaker abgebildet werden können.

Mobile Klimakammer: Zur Untersuchung des Einflusses der Umweltbedingungen auf trockenlaufende Friktionssysteme steht am IPEK ab sofort eine mobile Klimaanlage zur Verfügung. Sie kann den Prüfling in einer speziell abgedichteten Kammer Temperaturen im Bereich von -60°C bis +160°C aussetzen. Bei Klimaprüfungen sind zudem relative Luftfeuchten von 10% bis 95% in einem Temperaturbereich von 10°C bis 90°C realisierbar.

Strömungsuntersuchungen nasslaufender Kupplungen: Am IPEK wurde erstmalig mit Hilfe der Particle-Image-Velocimetry-Methode (PIV) die Durchströmung und Ölverteilung in nasslaufenden Lamellenkupplungen untersucht. Die Methode eröffnet vollkommen neue Möglichkeiten zur Gestaltung von Kupplungssystemen mit gezielter Ölführung zur Verbesserung des tribologischen Verhaltens und konvektiver Wärmeübertragung.

Vermittlung von Produktentwicklungs-kompetenz durch praxisorientiertes Lernen



Vorlesung



Übung



Projektarbeit

BioMotionBot

2011 wurde das am IPEK entwickelte und gefertigte Roboterarmulandum an das BioMotion Center, das Biomechanik-Labor des Instituts für Sport und Sportwissenschaft (IFSS), übergeben.

Dr. Thorsten Stein, Initiator des Manipulandum-Projekts und Leiter der Young Investigator Group „Computational Motor Control and Learning“ wird mit Hilfe des neu entwickelten und weltweit in dieser Form einmaligen Geräts (BioMotionBot genannt) das Erlernen, die Steuerung und die Abläufe menschlicher Bewegungen erforschen. Gemäß heutigem Stand der Wissenschaft werden im Gehirn so genannte „interne Modelle“ gespeichert, in denen Wissen über die Physik des Muskel-Skelett-Systems abgelegt ist. Diese Modelle ermöglichen dem Zentralen Nervensystem die Berechnung genau abgestimmter Muskelkommandos. Die wissenschaftliche Fragestellung ist nun, in welcher Form dieses Modellwissen im Gehirn repräsentiert wird. Um dies zu erforschen, führen Testpersonen Übungen in mehreren hundert Zyklen am BioMotionBot aus und trainieren (erlernen) sie so. Anschließend wird das motorische System des Menschen durch frei definierbare Kraftfelder des BioMotionBots gezielt in seinen Bewegungen gestört. Die Bewegung muss neu gelernt werden. Aus der Beobachtung der dabei unbewusst angewandten Strategien können Rückschlüsse auf die während des Lernens im Gehirn des Menschen ablaufenden Prozesse gezogen werden. Die Entwicklung des BioMotionBot fand

in enger Abstimmung zwischen Sportwissenschaftlern und Maschinenbauingenieuren statt. Der KIT-Schwerpunkt Anthropomatik und Robotik bot dafür optimale Rahmenbedingungen. Wieder einmal zeigte sich, welche Möglichkeiten durch Disziplinen übergreifende Zusammenarbeit am KIT entstehen können.

Spin-off iuvaris entwickelt innovativen Sensorstift für Medizintechnik

iuvaris, eine KIT-Ausgründung dreier IPEK-Mitarbeiter, entwickelt und vertreibt Unterstützungssysteme im Bereich der Medizintechnik. Das aktuell gemeinsam mit dem Kinderzentrum Maulbronn entwickelte Produkt – der iu.pen – adressiert die Erkennung und Behandlung von motorisch bedingten Problemen beim Schreiben. Das System besteht aus einem Schreibgerät mit Sensorik sowie einer Software zur Analyse und Dokumentation. Es werden die auf die Griffmulden und auf die Schreibmine wirkenden Kräfte sowie die Beschleunigung des Stifts erfasst. Der iu.pen soll zunächst Kindern helfen, die das Schreiben erlernen. Darüber hinaus werden auch Patienten von der Technologie profitieren können, die im Rahmen einer Rehabilitation auch das Schreiben wiedererlernen müssen. Dazu zählen z. B. Schlaganfalls-Patienten oder Menschen, die nach einem Unfall an der Hand operiert wurden. Weitere Informationen: www.iuvaris.de

