

# Horizonte

## Die RWTH Aachen auf dem Weg ins 21. Jahrhundert

Herausgegeben von Roland Walter und Burkhard Rauhut

Mit 526 Abbildungen



Springer

# Inhaltsverzeichnis

<b>Prolog</b> .....	<b>1</b>
<b>Tradition - Innovation - Vision</b> .....	<b>3</b>
Roland Walter	
<b>Kapitel Eins: Modelle, Simulation, Visualisierung</b> .....	<b>n</b>
<b>Was treiben eigentlich die Mathematiker?</b> .....	<b>30</b>
Wolfgang Dahmen	
<b>Technisch-wissenschaftliches Hochleistungsrechnen</b> .....	<b>47</b>
Christian Bischof und Friedel Hoßfeld	
<b>Numerische Strömungssimulation</b> .....	<b>55</b>
Egon Krause	
<b>Virtuelle Werkstoffe</b> .....	<b>64</b>
Günter Gottstein und Lothar Lochte	
<b>Werkstoffe unter Stress</b> .....	<b>72</b>
Josef Betten	
<b>Kapitel Zwei: Materie, Materialien, Werkstoffe</b> .....	<b>81</b>
<b>Teilchenphysik</b> .....	<b>84</b>
Siegfried Bethke und Dieter Rein	
<b>Teilchenspektromie im Weltall</b> .....	<b>94</b>
Klaus Lübelmeyer	
<b>Kristalline Materie</b> .....	<b>104</b>
Gernot Heger	
<b>Asymmetrische Synthese spiegelbildlicher Moleküle</b> .....	<b>111</b>
Dieter Enders	
<b>Funktion und Eigenschaften von Kunststoffen</b> .....	<b>119</b>
Bernhard Blümich	
<b>Poröse Keramik</b> .....	<b>127</b>
Horst R. Maier	
<b>Fullerene</b> .....	<b>137</b>
Georg Roth	
<b>Die Gestaltung von Werkstoffoberflächen</b> .....	<b>150</b>
Wolfgang Bleck, Lars Gerlach, Joachim Krüger, Elinor Rombach, Dieter Neuschütz und Klaus Reichert	
<b>High-Tech-Beschichtungen für Turbinen und Implantate</b> .....	<b>160</b>
Erich Lugscheider und Ulrich Eritt	

Feuerfeste Werkstoffe in der Gasturbine. . . . .	168
Rainer Teile	
<b>Kapitel Drei: Verfahren, Produkte, Qualitätsmanagement. . . . .</b>	<b>179</b>
<b>Kleiner! Flexibler! Schneller!. . . . .</b>	<b>182</b>
Andreas Pfennig	
<b>Klein ganz groß. . . . .</b>	<b>188</b>
Manfred Weck und Wilfried Mokwa	
<b>Auf Vielbeinern ins 21. Jahrhundert. . . . .</b>	<b>194</b>
Manfred Weck, Matthias Giesler, Andreas Meylahn und Dirk Staimer	
<b>Diodenlaser. . . . .</b>	<b>204</b>
Reinhart Poprawe und Franz Miller	
<b>Stoffumwandlung durch Katalyse. . . . .</b>	<b>210</b>
Wilhelm Keim	
<b>Katalysatoren: Nicht nur im Auto. . . . .</b>	<b>216</b>
Wolfgang F. Hölderich und Gerd Dahlhoff	
<b>Flüssige Brennstoffe im Kommen. . . . .</b>	<b>224</b>
Heinrich Köhne, Heinz-Peter Gitzinger und Klaus Lucka	
<b>Membrantechnik. . . . .</b>	<b>231</b>
Thomas Melin	
<b>Experimente mit wiederverwendbaren Raumfahrzeugen im Hyperschall. . . . .</b>	<b>240</b>
Herbert Olivier	
<b>Leichtbau durch Konstruktion und Form. . . . .</b>	<b>248</b>
Wolfgang Bleck, Reiner Kopp, Heiko von Hagen und Pierre Hohmeier	
<b>Mikrosysteme für die Medizin. . . . .</b>	<b>256</b>
Wilfried Mokwa, Uwe Schnakenberg, Christian Mittermayer und Horst Richter	
<b>Produkt- und Verfahrensentwicklung wandeln sich. . . . .</b>	<b>263</b>
Walter Michaeli und Edmund Haberstroh	
<b>Vom alten Eisen zum High-Tech-Werkstoff. . . . .</b>	<b>272</b>
Wolfgang Bleck, Lutz Ernenputsch, Heinrich-Wilhelm Gudenau und Annette Mannsfeld	
<b>Kurzer Prozeß - Gießen und Walzen in einem Schritt. . . . .</b>	<b>281</b>
Reiner Kopp	
<b>Umweltverträgliche Schmierstoffe. . . . .</b>	<b>286</b>
Peter Werner Gold, Hubertus Murrenhoff und Martin Schmidt	
<b>Informatische Konzepte für verfahrenstechnische Entwicklungsprozesse. . . . .</b>	<b>292</b>
Manfred Nagl und Wolfgang Marquardt	

<b>Kapitel Vier: Energie, Energietechnik, Energiepolitik</b> . . . . .	<b>301</b>
<b>Solarenergie</b> . . . . .	<b>304</b>
Karl-Friedrich Knoche und Peter Roosen	
<b>Biowasserstoff durch Sonnenlicht</b> . . . . .	<b>311</b>
Michael Modigell und Norbert Holle	
<b>Forschungen für eine zukunftsfähige Kerntechnik</b> . . . . .	<b>320</b>
Kurt Kugeler und Zeynel Alkan	
<b>Kohle, Erdöl und Erdgas</b> . . . . .	<b>328</b>
Ralf Littke und Janos Urai	
<b>Energiewandlung im Jahr 2050</b> . . . . .	<b>335</b>
Dieter E. Bohn	
<b>Neue Kraftwerkstechnologien</b> . . . . .	<b>345</b>
Ulrich Renz	
<b>Die Verbrennungskraftmaschine der Zukunft und die Alternativen</b> . . . . .	<b>356</b>
Stefan Pischinger	
<b>Die Zukunft der Elektrischen Energietechnik</b> . . . . .	<b>366</b>
Rik W. De Doncker, Gerhard Henneberger, Klaus Möller und Gerhard Pietsch	
<b>Zentrale und dezentrale Elektrizitätserzeugung</b> . . . . .	<b>376</b>
Hans-Jürgen Haubrich	
<b>Kapitel Fünf: Kommunikation, Vernetzung, Mobilität</b> _____	<b>389</b>
<b>Warum ist die Spracherkennung so schwierig?</b> . . . . .	<b>392</b>
Hermann Ney	
<b>Kommunikation total?</b> . . . . .	<b>399</b>
Bernhard H. Walke	
<b>Technische und sprachliche Kommunikation</b> . . . . .	<b>410</b>
Christian Stetter	
<b>Multimedia und die Sprache der Gehörlosen</b> . . . . .	<b>421</b>
Ludwig Jäger, Klaudia Grote und Ulla Louis-Nouvertne	
<b>Globale Vernetzungstechniken</b> . . . . .	<b>429</b>
Karl H. Hörning, Daniela Ahrens und Anette Gerhard	
<b>Auf dem Weg ins athenische Zeitalter?</b> . . . . .	<b>435</b>
Helmut König	
<b>Lernen ohne Grenzen</b> . . . . .	<b>444</b>
Otto Spaniol und Ulrich Quernheim	
<b>Die Virtuelle Universität</b> . . . . .	<b>453</b>
Walter Eversheim, Thomas Bauernhansl und Oliver Terhaag	
<b>Verkehrsplaner sichern die Mobilität von morgen</b> . . . . .	<b>461</b>
Klaus J. Beckmann	

<b>Kardinalfrage Strömung.</b> . . . . .	<b>473</b>
Dieter Jacob und Josef Ballmann	
<b>Der Mischling aus Verbrennungsmotor und Elektroantrieb.</b> . . . . .	<b>482</b>
Henning Wallentowitz	
<b>Autofahren und Nebentätigkeiten.</b> . . . . .	<b>492</b>
Günter Debus	
<b>Kapitel Sechs: Lebensraum, Umwelt, Habitat.</b> . . . . .	<b>497</b>
<b>Leben und Arbeiten auf Mond und Mars.</b> . . . . .	<b>500</b>
Peter R. Sahn und Manfred H. Keller	
<b>Revolution in der Raumplanung.</b> . . . . .	<b>512</b>
Gerhard Curdes	
<b>Zwischen Grasbrook und Baakenhafen.</b> . . . . .	<b>520</b>
Volkwin Marg	
<b>Dem Aluminium auf der Spur.</b> . . . . .	<b>532</b>
Per Nicolai Martens, Holger Koch und Ludger Rattmann	
<b>Herausforderung Elektrosmog.</b> . . . . .	<b>541</b>
Jiri Silny	
<b>Die zwei Welten.</b> . . . . .	<b>551</b>
Günther Schöfl	
<b>Erdbebensicheres Bauen.</b> . . . . .	<b>559</b>
Gerhard Sedlacek, Benno Hoffmeister und Markus Feldmann	
<b>Kapitel Sieben: Leben, Gesundheit, Rehabilitation.</b> . . . . .	<b>571</b>
<b>Das Jahrtausend der Genomforschung.</b> . . . . .	<b>574</b>
Klaus Wolf	
<b>DergenetischeFingerabdruck.</b> . . . . .	<b>582</b>
Helmut Althoff und Ulrich Cremer	
<b>Neue magnetische Nano- und Mikropolymerpartikel.</b> . . . . .	<b>590</b>
Detlef Müller-Schulte und Heiko Lueken	
<b>Mediziner, Physiker und Ingenieure erforschen Funktionen des Gehirns.</b> . . . . .	<b>597</b>
Helmut Buchner und Manfred Fuchs	
<b>Was der Blick erfassen kann.</b> . . . . .	<b>604</b>
Dieter Heller	
<b>Quelle, Wege und Wirkungen der Geräusche.</b> . . . . .	<b>608</b>
Michael Vorländer und Hermann Wagner	
<b>Xenotransplantation zwischen Bedenken und Hoffnung.</b> . . . . .	<b>614</b>
Armin Homburg und Heinz-Günter Sieberth	
<b>Bioverträgliche Implantate.</b> . . . . .	<b>623</b>
Hartwig Höcker und Doris Klee	

<b>Die Volkskrankheit Parodontitis marginalis.</b> . . . . .	<b>.631</b>
Hans Georg Gräber, Georg Conrads und Friedrich Lampert	
<b>Enossale Implantate.</b> . . . . .	<b>.636</b>
Hubertus Spiekermann	
<b>Zelluläre, ultrastrukturelle und molekulare Pathologie.</b> . . . . .	<b>.645</b>
Christian Mittermayer und Reinhard Büttner	
<b>Innovationen in der Tumorthherapie.</b> . . . . .	<b>.650</b>
Barbara Krenkel, Demetrios Andreopoulos, Axel Schmachtenberg und Jürgen Ammon	
<b>Chirurgie ohne Skalpell?.</b> . . . . .	<b>.655</b>
Rolf W.Günther	
<b>Gewebeersatz aus der Zellkultur.</b> . . . . .	<b>.663</b>
Norbert Pallua, Ernst Magnus Noah und Dennis von Heimburg	
<b>Optimale, patientenbezogene Individualprothesen.</b> . . . . .	<b>.668</b>
Thomas Pandorf, Dieter Christian Wirtz und Dieter Weichert	
<b>Rehabilitation in der neuen Arbeitswelt.</b> . . . . .	<b>.673</b>
Will A. C. Spijkers	
 <b>Kapitel Acht: Wirtschaft, Gesellschaft, Kultur.</b> . . . . .	 <b>.679</b>
<b>Arbeit im Unternehmen der Zukunft.</b> . . . . .	<b>.682</b>
Holger Luczak, Ralf Hunecke, Matthias Rötting, Christopher Schlick, Stefanie Schneider und Ralf Wimmer	
<b>Von der Vision zum Produkt.</b> . . . . .	<b>.688</b>
Reinhart Poprawe und Axel Bauer	
<b>Rohstoffweltmärkte im Umbruch.</b> . . . . .	<b>.695</b>
Werner Gocht	
<b>Fraktal, virtuell, flexibel.</b> . . . . .	<b>.701</b>
Peter Graf	
<b>Technischer Fortschritt an den Grenzen des Wachstums.</b> . . . . .	<b>.710</b>
Norbert Reuter und Karl Georg Zinn	
<b>Sprachen für Studium und Beruf.</b> . . . . .	<b>.718</b>
Rudolf Beier	
<b>Leben, Arbeiten und Lernen in der Gesellschaft von morgen.</b> . . . . .	<b>.727</b>
Klaus Henning und Ingrid Isenhardt	
<b>Eignungstests für den richtigen Beruf.</b> . . . . .	<b>.733</b>
Lutz F. Hornke	
<b>Das „Lexikon zur Zeitgeschichte im Internet“.</b> . . . . .	<b>.738</b>
Armin Heinen und Karl Kegler	
<b>Philosophie und Praxis.</b> . . . . .	<b>.746</b>
Wolfgang Kuhlmann und Thomas Peuker	
<b>Vom schwierigen Umgang mit der Zeit.</b> . . . . .	<b>.752</b>
Kurt Hammerich	

<b>Ein Archiv des kulturellen Gedächtnisses.</b> . . . . .	<b>.759</b>
Axel Gellhaus	
<b>Lehre und Forschung über Grenzen hinaus.</b> . . . . .	<b>.765</b>
Werner Weber, Dieter Neuschütz und Silke Voß	
<b>Epilog.</b> . . . . .	<b>.773</b>
<b>Natur-Mensch-Technik.</b> . . . . .	<b>.775</b>
Jürgen Schnakenberg, Max Kerner, Peter Vasy und Wolfgang Marquardt	
<b>Bildquellenverzeichnis.</b> . . . . .	<b>.787</b>