



Berger/Kiefer (Hrsg.)

# DICHTUNGS TECHNIK

**JAHRBUCH 2006**

**Hüthig**

**ISGATEC®**  


# Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	V
Autorenverzeichnis .....	XVI
Kalender für das Jahr 2006 .....	XXIII
Kalender für das Jahr 2007 .....	XXIV

## I Dichtungstechnik und Bionik

Abdichten in der Natur DR. WOLFGANG HASENPUSCH .....	1
Design in der Natur – Der Baum als Lehrmeister PROFESSOR DR. CLAU MATTHECK .....	16

## II TA Luft

TA Luft Stand der Technik – Beste verfügbare Technik DIPL.-ING. SIEGFRIED KALMBACH .....	19
Alternatives praxisorientiertes Prüfverfahren zum Hochwertigkeitsnachweis für Flanschdichtungen nach TA Luft DIPL.-ING A. C. BERN, DIPL.-ING D. GOEBEL, DIPL.-ING R. HAHN UND DR.-ING H. KOCKELMANN .....	33
Einfluss der Dichtungs- und Flanschauswahl zur Erfüllung der Regelwerke und Vorschriften PETER THOMSEN .....	43
Graphitdichtungen RAINER ZEUB .....	51
Unscheinbare Elemente – Neuartige Flachdichtungen für emaillierte Behälter nach TA Luft DR.-ING. JÜRGEN REINEMUTH .....	58
Verhalten von TA Luft zertifizierten Dichtungswerkstoffen in der Praxis DIPL.-ING. ANDREAS SCHMIEDEL .....	70
Leckagenachweise in bestehenden und umgerüsteten Industrieanlagen WILFRIED ERNST .....	77

### III Werkstoffspektrum und Spezialitäten

Lebensdauervorhersage bei Gummi – eine Utopie? PROFESSOR DR. STEFFEN BOHRMANN .....	85
Kautschuke für höchste Dichtungsansprüche DR. MARTIN MEZGER .....	98
Elastomer-Werkstoffe für die Lebensmittelindustrie MICHAEL HÜBNER-HECKER .....	100
FKM 75 – das kann doch nicht alles sein DR. ULRICH ZRUNEK .....	102
Spitzen-Werkstoff: PTFE DIPL. WIRT-ING. (FH) MARTIN SCHUSTER .....	109
Metall-Keramik-Verbundwerkstoffe für tribologische Anwendungen DR. ILKA LENKE .....	115
Silicon – neue Lösungen unter erschwerten Bedingungen DR. JÜRGEN WEIDINGER .....	122
Multi-Komponenten-Compounds verbinden gegensätzliche Eigenschaften DIPL.-ING. ERIK PETERS .....	129

### IV Schadensanalysen, -ursachen, -vermeidung und Dichtheitsprüfungen

Schadensanalyse mit der Rasterelektronenmikroskopie und EDX-Analyse DR.-ING. KURT MARCHETTI .....	133
Schadensaufklärung an Elastomerdichtungen mittels chemischer Analysenmethoden DR. ULRICH GIESE .....	149
Warum O-Ringe versagen DIPL.-ING. BERNHARD RICHTER .....	156
“Intelligente” Dichtungen mit integrierten Sicherheitsfunktionen PROFESSOR DR. FRIEDRICH KREMER .....	167
Dichtheitsprüfung und Lecksuche an Dichtsystemen DIPL.-ING. MATTHIAS BLOCK .....	174
Automatische Qualitätskontrolle von laminierten Metalldichtungen DR. NORBERT BAUER .....	180

Sensornetzwerk spürt Emissionsquellen auf DR. JÖRG MATTHES UND DR. HUBERT KELLER .....	191
Optimale Dichtheit durch innovative Verbindungstechnologie ALFRED SCHLEMENAT .....	192

## **V Flüssigdichtungen und Klebstoffe – Rohstoffe und Applikationsverfahren**

Flüssigdichtungen und der Einsatz in der Praxis DIPL.-KFM. MARTIN HIRSCH .....	213
FIP-Dichtringe in Sekunden einsatzfähig HOLGER FAULSTICH .....	218
Never ending story: 1-K- und 2-K-Flüssigdichtungen im Vergleich FRANZ-JOSEF GIESEN .....	219
Innovation: Silicon-Kombi-Produkte RALF STOFFELS .....	227
Fluorflüssigsilikonkautschuke bieten Treibstoffen und Ölen Paroli DR. BERNDT STADELMANN .....	229
Hybridbauteile, die Schnittstelle zwischen nass und trocken RAFAEL KORN .....	232
Spezialitäten zum Dichten und Sichern JULIUS SEEFISCH .....	234
Automatisches Auftragen von flüssigen Medien DIPL.-ING. (FH) MARKUS STÖLZLE .....	237
SCARA-Roboter zum Auftrag von flüssigen Dichtungen auf Gehäuse ROLAND KECK .....	238
Flüssigdichtungen direkt appliziert; Inhouse-Fertigung oder outsourcen? FRANK SCHUHMAN .....	240
Gehäuseabdichtung von Kunststoff- und Metallgehäusen mit Epoxidharz- und Polyurethanklebstoffen WERNER SCHRAMM .....	246

**VI Statische und dynamische Dichtsysteme**

Anwendungsbeispiele für metallische Flachdichtungen mit faserverstärkter Elastomerbeschichtung DIPL.-PHYS. THOMAS BRÜCKLE UND DIPL.-ING. (FH) MATTHIAS EPPLER . . . . .	251
Ko-extrudierte Profile – Hart-Weich-Profil mit Mehrfachfunktion EDWIN MÜLLER . . . . .	263
„Live Loading Plus“ und Selco Seal Metall/Weichstoff-Verbunddichtung RUDOLF HAWELLEK UND KURT W. HORISBERGER . . . . .	265
Hermetische Abdichtung durch innovative Pumpenkonstruktion DIPL.-ING. RUDOLF VOLAND . . . . .	273
Dosierschieber mit keramischen Dichtelementen DIPL.-ING. STEFAN NITZSCHE UND DIPL.-ING. HEINZ ALBERT . . . . .	276
Größte Dichtung der Firmengeschichte nach China ausgeliefert DIPL.-ING. HANNES SCHNEIDER . . . . .	279
Rühr- und Mischwerksdichtungen DIPL.-ING. ROLF SCHMITZ . . . . .	281
Stopfbuchsabdichtungen im Dauerstress DIPL.-ING. R. HAHN, DR.-ING. H. KOCKELMANN UND W. OTTENS . . . . .	293
Untersuchung des Betriebsverhaltens und Absicherung der Langzeitfunktion von Stopfbuchsabdichtungen in Armaturen DR.-ING. HANS KOCKELMANN . . . . .	315
Trapezoide Stopfbuchspackung PETER WICKLMAYR . . . . .	317
PTFE ummantelte O-Ringe EWALD KLAUSBERGER . . . . .	319
Moderne Untersuchungsmethoden für Radialwellendichtringe am Beispiel von PTFE-Manschettendichtungen mit Spiralrille DIPL.-ING. FRANK BAUER UND PROF. DR.-ING. HABIL. WERNER HAAS . . . . .	320
Korrosionsbeständige Gleitringdichtungen CRISTINA COLOMBO . . . . .	328
Unterschiedliche Dichtungskombinationen JÖRG BEYER . . . . .	329

Eigenschaften von Dichtsystemen aus Polyurethan (TPU) in dynamischen Anwendungen der Mobilhydraulik O. BRAUN, DR. E. FREITAG, DR. J. HIEBER UND R. SCHENK .....	331
---	-----

## VII Lösungen für die Automotive Industrie

Brennstoffzelle: Grundlagen und Anwendungen DR. LUDWIG JÖRISSSEN .....	341
Membrantechnik – Eine Einführung in die Eigenschaften von Membranen und deren Anwendungen DR. NICO SCHARNAGL .....	351
Integrierte Stackdichtungen für Brennstoffzellen DR.-ING. JOACHIM WOLF .....	359
Intelligent Components for Fuel Cells PETER HERTEL .....	368
Werkzeuglose Serienfertigung von MST-Produkten DIPL.-ING. REINER GÖTZEN UND ANDREA REINHARDT .....	369
Innovatives Kurbelwellen-Dichtsystem mit integrierter Sensorik HERBERT GUST .....	373
Numerische Parameterstudien an PTFE-Manschettendichtungen mit einem werkstoffgerechten Materialmodell DR.-ING. THOMAS KLETSCHKOWSKI .....	391

## VIII Lösungen für die Chemische Industrie, Rohrleitungsbau

Charakterisierung des Langzeit-Dichtverhaltens von elastomeren Rohrverbindungen DIPL.-ING. UDO PAPPLER .....	405
Armaturen und Dichtungen für extrem hohe und extrem niedrige Temperaturen. DR.-ING. GREGOR GAIDA .....	413
Tempseal 300 – Neuentwicklung für den Trinkwasserbereich MANUELA KLÖCKNER .....	418
Rohrverbindungen im Vergleich: Entscheidend ist die Montage BRUNO SCHINKE .....	420

Perfluorelastomerteile – zertifizierte Lösungen für anspruchsvolle Anwendungen DR. NORBERT BOTHE UND NANCY BAETEN . . . . .	426
Viton®-Dichtungen nahtlos PTFE ummantelt FRIEDRICH LINNEMANN . . . . .	435

## **IX Weiterverarbeitung und Modifikation**

Prozessoptimierung durch „Flexible Beschichtungen“ DIPL.-WIRT.-ING. (FH) THOMAS ADELHELM . . . . .	437
Hauchdünnes Kleid aus Hightech-Materialien RICHARD DÖLLINGER . . . . .	444
Oberflächenveredelung von elastomeren Dichtungselementen ECKHARD LÜCK . . . . .	448
Oberflächenveredelung von Dichtsitzen durch Glattwalzen DR.-ING. KARSTEN RÖTTGER UND DIPL.-ING. GERHARD WILCKE . . . . .	450
Bis zu 30.000 Stück pro Stunde MICHAEL SIEMER . . . . .	454
Horizontale Gummispritzgießmaschinen ING. GÜNTER ZWINZ . . . . .	456
Schmierfilmdickenmessung mit Hilfe der Interferenzmethode DIPL.-ING. MARTIN GOERRES UND PROF. H. MURRENHOF . . . . .	459

## **X Dienstleistungen rund um die Dichtungstechnik**

Die Bedeutung der Dichtungstechnik ESA EUROPEAN SEALING ASSOCIATION E.V. . . . .	469
VTH-Fachgruppe „Dichtungstechnik“: Spezialisten, die „dicht“ halten DIPL.-VOLKSW. THOMAS VIERHAUS . . . . .	478
Von der Hochschule für die Industrie – Dienstleistung mit Niveau PROF. DR.-ING. HABIL. WERNER HAAS . . . . .	480
Neues Geschäftsfeld – Vermittlung von Unternehmenskäufen und -verkäufen im Bereich Dichtungs- und Polymertechnik ISGATEC GMBH . . . . .	486

Neues Dichtungsberechnungsprogramm für Flachdichtungen NORBERT WEIMER .....	487
Wie finden Sie die „richtige“ Dichtung? BERGER S2B GMBH .....	499

## **XI Brancheninformationen**

Chinaboom führte 2004 zu starken Preisbewegungen nach oben – Vielzahl von Force Majeures/hohe Ölnotierungen/Nachfrage „gesund“ MONIKA BENDER .....	501
Kunststoffnachfrage verlief 2004 grundsätzlich nicht schlecht MONIKA BENDER .....	503
Kunststoffverarbeitung 2004: Erfreuliche Umsatzsteigerung auf zu niedrigem Preisniveau ULF KELTERBORN .....	505
Kautschukindustrie: Umsatzplus kommt aus dem Ausland MICHAEL BERTHEL .....	507
VDMA: Skepsis für 2005 .....	509
Trend zu „One fits all“ Umfrage Dichtungen: Standards gefordert DIPLO.-CHEM. SUSANNE ZINCKGRAF .....	510
Ausgewählte Unternehmensentwicklungen .....	515
Handelsnamen .....	522
Kurzzeichen Polymere .....	556
Umrechnungstabelle Flanschdichtungen .....	561
Fachliteratur .....	562
Forschungseinrichtungen .....	566
Wichtige Adressen und Links .....	571
DIN-Normen und andere technische Regelwerke .....	574
Patente 2004/2005 .....	582
Zolltarifnummern .....	586
Seminare 2005 .....	597
Seminare 2006 .....	598
Index .....	603