

Vorwort	XIII
1 Von der Technologieentwicklung zum Technologiemarkt	1
<i>Dieter Spath, Joachim Warschat, Marc Rüger, Stephanie Hahn</i>	
Literatur	5
2 Das Fraunhofer Präsidialprojekt	7
<i>Joachim Warschat, Marc Rüger, Stephanie Hahn</i>	
3 Werkzeuge für die Technologieentwicklung – Softwaretechnische Unterstützung und Technologie- entwicklungsportal	13
<i>Markus Korell, Tim Schloen</i>	
3.1 Anforderungen an eine softwaretechnische Unterstützung der Methoden zur Technologieentwicklung	13
3.1.1 Herausforderung softwaretechnische Unterstützung	13
3.1.2 Von der Methodenlogik zur Modularisierung	15
3.2 Der Technologierecherche-Kernprozess	18
3.2.1 Die Herausforderung – Informationen effizient suchen und finden	18
3.2.2 Der Funktioneneditor – Von der Funktionenanalyse zur Technologieontologie	21
3.2.3 Informationsbeschaffung und Informationsextraktion – Werkzeuge zur effizienten Textanalyse	23
3.3 Das Fraunhofer-Technologieentwicklungsportal – Grundelemente und Grundfunktionalitäten	30
3.3.1 Die Architektur	30
3.3.2 Projekte – Ein intelligenter Organisationsraum	34

4	TechAudit®: Ein Verfahren zur Erfolgssteigerung von Technologieentwicklungen	37
	<i>Alexander Slama, Thomas Potinecke</i>	
4.1	Impulse für Technologieentwicklungen	38
4.2	Identifikation und Operationalisierung der Erfolgsfaktoren für erfolgreiche Technologieentwicklung	40
4.3	Zusammenhang zwischen Erfolgsfaktoren und Umsatz	42
4.3.1	Zusammenhang zwischen Erfolgsfaktoren und Umsatzwachstum bei Industrieunternehmen	43
4.3.2	Zusammenhang zwischen Erfolgsfaktoren und Umsatz bei Forschungsinstituten	47
4.3.3	Vergleichende Analyse der korrelierenden Erfolgsfaktoren	50
4.4	Das TechAudit®-Verfahren und seine softwaretechnische Umsetzung ..	54
4.5	Erfahrungsbericht	58
4.6	Zusammenfassung	58
4.7	Literatur	59
5	Fraunhofer TechnologieRadar: Trends erkennen – Technologien umsetzen	61
	<i>Antonino Ardilio</i>	
5.1	Zielstellung und Nutzen des Fraunhofer TechnologieRadar	61
5.2	Vorgehensweise des Fraunhofer TechnologieRadar	63
5.2.1	Technologieanalyse	64
5.2.2	Funktionssemantische Technologierecherche	66
5.2.3	Technologiebewertung	68
5.2.4	Maßnahmenplanung	69
5.2.5	Dynamischer TechnologieRadar	72
5.3	Zusammenfassung und Fazit	73
5.4	Literatur	74
6	Ressourceneffizienzanalyse – Einsparung von Energie und Materialien in Produkten und deren Herstellung	75
	<i>Frieder Schnabel, Martin Rist</i>	
6.1	Ressourceneffizienz im Unternehmen	75
6.1.1	Ressourceneffizienz als strategisches Unternehmensziel	76
6.1.2	Externen Anforderungen durch Ressourceneffizienz begegnen ..	77
6.2	Ziele der Ressourceneffizienzanalyse	80
6.3	Vorgehensweise der Ressourceneffizienzanalyse	81

6.3.1	Phase 1: Aufgabe klären	83
6.3.2	Phase 2: Potenziale identifizieren	84
6.3.3	Phase 3: Lösungen suchen	86
6.3.4	Phase 4: Lösungen bewerten	88
6.3.5	Phase 5: Maßnahmen ableiten	90
6.4	Softwaretechnische Umsetzung der Ressourceneffizienzanalyse	92
6.5	Zusammenfassung und Fazit	93
6.6	Literatur	94
7	Technologiekompas: Quantitativer Vergleich von Technologieentwicklungen	95
	<i>Hagen Knaf, Ulrich Bügel</i>	
7.1	Entwicklungsindikatoren	96
7.2	Timber: Automatisierung der Indikatorberechnung	99
7.3	Progress: Empirischer Entwicklungsvergleich	103
7.4	Literatur	109
8	White-Spot-Analyse – ungenutzte Potenziale in der Patentlandschaft aufdecken	111
	<i>Yvonne Siwczyk</i>	
8.1	Patente als Ideenquelle nutzen?	111
8.2	Ziele und Nutzen der White-Spot-Analyse	112
8.3	Von der Patentrecherche bis zur Bewertung der White Spots	113
8.4	Einbindung in das Technologie-Entwicklungsportal	120
8.5	Zusammenfassung	124
8.6	Literatur	125
9	Fraunhofer MarktExplorer – Heute schon Märkte für morgen erkunden	127
	<i>Antonino Ardilio</i>	
9.1	Zielstellung und Nutzen des Fraunhofer MarktExplorers	127
9.2	Vorgehensweise des Fraunhofer MarktExplorers	128
9.2.1	Technologieanalyse	130
9.2.2	Technologiewettbewerbsanalyse	130
9.2.3	Applikationsanalyse	133
9.2.3.1	Identifikation aktuell existierender Applikationen	134
9.2.3.2	Identifikation von Applikationen durch die Kreativitäts- methode „Branch-force-fitting“	135

9.2.3.3	Patentbasierte Applikationsrecherche	137
9.2.3.4	Identifikation von Applikationen mit der funktions- semantischen Suche durch das Fraunhofer Technologie- entwicklungsportal	141
9.2.4	Zusammenfassung aller Applikationsideen	142
9.2.5	Technologievermarktung	144
9.3	Zusammenfassung und Fazit	146
9.4	Literatur	147
10	Methoden-Cockpit	149
	<i>Hans L. Trinkaus</i>	
10.1	Intuitives Management dynamischer Innovationsprozesse	149
10.2	Make it simple!	153
10.3	Einige Details – einige Ausblicke	157
10.4	Zusammenfassung	167
10.5	Literatur	167
11	Präzisionsbeschichtung für Optik, Sensorik und Elektronik ...	169
	<i>Peter Frach, Thomas Potinecke, Alexander Slama, Hagen Bartzsch, Daniel Glöß, Marita Mehlstäubl</i>	
11.1	Relevanz der Präzisionsbeschichtung hinsichtlich Markt und Gesellschaft	169
11.2	Basistechnologien für die Präzisionsbeschichtung	171
11.2.1	Reaktives Puls-Magnetron-Sputtern	171
11.2.2	Neue Freiheitsgrade für die Eigenschaftsoptimierung	172
11.2.3	Prozessmodule und Technologie für erfolgreiche Anwendungen	174
11.3	Anwendungsbeispiele	177
11.3.1	Hochproduktive Beschichtungstechnologien für die Präzisionsoptik	178
11.3.2	Präzise Schichten für Sensorik und Elektronik	180
11.4	Technologieentwicklungen am Beispiel der optischen Komponentenbeschichtung	183
11.4.1	Ergebnisse der Durchführung des TechAudits® im Entwicklungs- bereiche der Präzisionsbeschichtung am Fraunhofer FEP	183
11.4.1.1	Ermittelte Potenziale im Entwicklungsbereich Präzisionsbeschichtung am Fraunhofer FEP	183
11.4.1.2	Maßnahmen und Ergebnisse der Umsetzung	184
11.4.2	Zusammenfassung	187
11.5	Literatur	188

12 Permeationsmessung für Ultrabarrierematerialien	189
<i>Wulf Grähler, Thomas Potinecke, Alexander Slama</i>	
12.1 Bestimmung der Permeationseigenschaften von Ultrabarrierematerialien	189
12.1.1 Relevanz der Permeationsmessung für Ultrabarriereeigenschaften	189
12.1.2 Zentrale Herausforderung der Permeationsmessung	191
12.1.3 Relevante Zielmärkte der Permeationsmessung	192
12.1.4 Derzeitiger Entwicklungsstand der Permeationsmessung	192
12.1.5 Erkenntnisse und Ergebnisse des Entwicklungsvorhabens im Bereich der Permeationsmessung	194
12.2 Technologieentwicklung am Beispiel der Permeationsmessung für Ultrabarriereeigenschaften	195
12.2.1 Anwendung des TechAudits® im Entwicklungsbereich der Permeationsmessung	196
12.2.2 Ergebnisse und Nutzen aus der Anwendung des TechAudits im Bereich der Permeationsmessung	198
13 Mit „Smart Semantics“ mehr aus unstrukturierten Daten machen	201
<i>Andreas Schäfer, Gerhard Paaß</i>	
13.1 Smart Semantics – was steckt dahinter?	202
13.1.1 Erkennung von benannten Entitäten	202
13.1.2 Extraktion von Relationen	207
13.1.3 Topic modelling	209
13.2 Trendmonitoring für semantische Technologien mithilfe des Fraunhofer TechnologieRadars	211
13.2.1 Vorgehensweise des Fraunhofer TechnologieRadars	212
13.2.1.1 Technologieanalyse	213
13.2.1.2 Technologierecherche	214
13.2.1.3 Aufbau des dynamischenTechnologieRadars	218
13.2.2 Zwischenergebnisse	221
13.2.3 Ergebnisse und Ausblick	222
13.3 Literatur	222
14 Ressourceneffiziente Materialien für den Schutz von Gebäuden	225
<i>Birgit Drees, Oliver Millon, Werner Riedel, Tobias Leismann</i>	
14.1 Baulicher Schutz: technologische und gesellschaftliche Relevanz	225
14.1.1 Bedeutung und Entwicklung des Themas	225
14.1.2 Kritische Infrastrukturen und ihre Gefährdungen	227
14.2 Baulicher Schutz und Ressourceneffizienz – ein Widerspruch?	228
14.3 Durchführung der Ressourceneffizienzanalyse	229

14.3.1	Ermittlung der genauen Problembeschreibung	230
14.3.2	Identifikation neuer, ressourceneffizienter Materialien zum effektiven Schutz von Hochbauten	231
14.4	Innovative Technologien für den baulichen Schutz kritischer Infrastrukturen	232
14.4.1	Ultra-hochfester Beton – UHPC	233
14.4.2	Engineered Cementitious Composites (ECC)	236
14.5	Bewertung der Ressourceneffizienz im Vergleich zu aktuell eingesetzten Technologien	239
14.5.1	UHPC	239
14.5.2	ECC	241
14.6	Nutzen und Vorteile der REA	242
14.7	Literatur	243
15	Kristallmaterialien – Schlüsselwerkstoffe für Zukunftstechnologien	247
	<i>Jochen Friedrich, Georg Müller</i>	
15.1	Einführung	247
15.2	Referenzbeispiel Galliumarsenid	250
15.2.1	Bedeutung von Kristallen	250
15.2.2	Bedeutung von Galliumarsenid	252
15.2.3	Kristallherstellung	254
15.3	Anwendung des Technologiekompass auf GaAs	259
15.3.1	Zielsetzung	259
15.3.2	Vorgehen	260
15.3.3	Diskussion	265
15.4	Ausblick auf andere Kristallmaterialien	267
15.4.1	Anwendungsbeispiel Galliumnitrid (GaN)	267
15.4.2	Schlussfolgerungen	272
	Danksagung	273
16	Gewinnung von Minorkomponenten aus Pflanzenölen	275
	<i>Carmen Gruber-Traub, Achim Weber, Thomas Hirth</i>	
16.1	Ausgangssituation	275
16.2	Technische Relevanz und Kundennutzen	276
16.3	Lösungsansatz	277
16.4	Technologie	277
16.4.1	Polymere Adsorberpartikel	278

16.4.2	Einsatz der Adsorberpartikel in technischen Verfahren	280
16.4.3	Zusammenfassung	282
16.5	White-Spot-Analyse	283
16.5.1	Motivation	283
16.5.2	Vorgehensweise	284
16.5.3	Ergebnisse	286
16.5.4	Zusammenfassung	289
16.6	Literatur	290
16.7	Glossar	291
17	Gasturbine – Instandsetzung von Hochdruckturbinenschaufeln	293
	<i>Eckart Uhlmann, Kamilla König-Urban</i>	
17.1	Motivation	293
17.2	Die Gasturbine	294
17.3	Schadensfälle	296
17.3.1	Äußere Einflüsse	296
17.3.2	Innere Einflüsse	300
17.4	Aufbauende Reparaturtechnologien	302
17.4.1	Schweißverfahren	303
17.4.2	Lötverfahren	303
17.4.3	Generative Fertigungsverfahren	304
17.5	Zielsetzung	305
17.6	Vorgehen	305
17.6.1	Patentrecherche	306
17.6.2	Inhaltsextraktion	307
17.6.3	Identifikation der White Spots	308
17.6.4	Analyse der White Spots	309
17.6.5	Ranking der White Spots	310
17.7	Nutzen der White-Spot-Analyse	311
17.8	Literatur	311
18	Visible Light Communications – eine zukunftssträchtige Übergangstechnik via LED-Licht	313
	<i>Anagnostis Paraskevopoulos, Antonino Ardilio</i>	
18.1	Relevanz der Visible Light Communications-Technologie	313
18.2	Der Fraunhofer MarktExplorer	315
18.2.1	Zielsetzung	315
18.2.2	Vorgehensweise	316

18.2.2.1	Technologieanalyse	316
18.2.2.2	Technologiewettbewerbsanalyse	317
18.2.2.3	Applikationsrecherche	318
18.2.2.4	Bewertung der Applikationsideen	321
18.2.2.5	Technologievermarktung	323
18.2.3	Zusammenfassung und Fazit	324
19	Miniaturisierte Endoskopkamera	327
	<i>Holger Breitenborn, Oliver Mauroner</i>	
19.1	Einführung in die Endoskopie	327
19.2	Projektziele: Kameravarianten	328
19.3	Einsatz neuer Technologien und Verfahren in der Endoskopie	330
19.4	Zusammenfassung	332
19.5	Anwendung des Fraunhofer MarktExplorers	333
19.5.1	Motivation	333
19.5.2	Technologieanalyse-Phase	334
19.5.3	Applikationsanalyse-Phase	335
19.5.3.1	Suche nach Anwendungen	335
19.5.3.2	Suche nach Konkurrenzinstitutionen	336
19.5.3.3	Ermittlung der Anwendungsanforderungen an die Kameras und Endoskope	336
19.5.3.4	Vergleich der am Markt verfügbaren Kameras	341
19.5.4	Markt- und Applikationsbewertung	343
19.5.5	Ergebnisse des MarktExplorers und Handlungsempfehlungen	344
19.5.5.1	Verwertung in der medizinischen Endoskopie	344
19.5.5.2	Verwertung in der industriellen Endoskopie	346
19.5.5.3	Verwertung der einzelnen Technologien und Verfahren	346
19.5.5.4	Handlungsempfehlung	346
19.6	Nutzen des MarktExplorers und Fazit	347
19.7	Literatur	347
20	Leuchtende Moleküle – die Lichtquelle der Zukunft?	349
	<i>Christine Boeffel, Armin Wedel, Antonino Ardilio, Stefanie Bunzel</i>	
20.1	Funktionen der OLED-Technologie	350
20.2	Identifikation neuer Anwendungsfelder für die OLED-Technologie	353
20.3	Nutzen des MarktExplorers und Fazit	358
20.4	Literatur	362
Autoren		363