

Marktstudie Antioxidantien

Ceresana Research

2008

Einleitung.....	14
1 Grundlagen.....	17
1.1 Antioxidantien: Grundbegriffe und Erklärung.....	17
1.2 Klassifizierung nach Wirkungsweise	20
1.2.1 Primäre Antioxidantien	21
1.2.2 Sekundäre Antioxidantien	23
1.2.3 Antioxidantien-Mischungen	25
1.3 Anforderungen an Antioxidantien	33
1.4 Gesundheit und Sicherheit.....	41
2 Marktdaten	44
2.1 Volkswirtschaftliche Rahmenbedingungen.....	44
2.1.1 Welt.....	44
2.1.2 Europa	47
2.1.3 Nordamerika.....	49
2.1.4 Asien	53
2.2 Welt.....	57
2.2.1 Antioxidantien in Kunststoffen	60
2.2.2 Antioxidantien in Kautschuk	62
2.2.3 Antioxidantien in Schmierstoffen.....	63
2.2.4 Antioxidantien in Kraft- und Brennstoffen.....	65
2.3 Europa.....	66
2.3.1 Antioxidantien in Kunststoffen	68
2.3.2 Antioxidantien in Kautschuk	70
2.3.3 Antioxidantien in Schmierstoffen.....	72
2.3.4 Antioxidantien in Kraft- und Brennstoffen.....	73
2.4 Nordamerika.....	75
2.4.1 Antioxidantien in Kunststoffen	77
2.4.2 Antioxidantien in Kautschuk	78
2.4.3 Antioxidantien in Schmierstoffen.....	79
2.4.4 Antioxidantien in Kraft- und Brennstoffen.....	80
2.5 Asien	82
2.5.1 Antioxidantien in Kunststoffen	84
2.5.2 Antioxidantien in Kautschuk	86
2.5.3 Antioxidantien in Schmierstoffen.....	87

2.5.4	Antioxidantien in Kraft- und Brennstoffen	88
2.6	Innovationen, Trends und Marktdynamik	90
3	Anwendungsgebiete	96
3.1	Kunststoffe	96
3.1.1	Thermoplaste und Duroplaste	96
3.1.2	Verwendung von Antioxidantien in Kunststoffen	100
3.1.3	Antioxidantien in den wichtigsten Kunststoffsorten	105
3.1.3.1	Polyolefine	106
3.1.3.1.1	Polypropylen (PP)	108
3.1.3.1.1.1	Eigenschaften, Verwendung und Antioxidantien-Einsatz ..	108
3.1.3.1.1.2	Daten zum Antioxidantien-Markt	110
3.1.3.1.2	Polyethylen (PE)	113
3.1.3.1.2.1	Eigenschaften, Verwendung und Antioxidantien-Einsatz ..	113
3.1.3.1.2.2	Daten zum Antioxidantien-Markt	116
3.1.3.2	Vinyle: Polyvinylchlorid (PVC)	119
3.1.3.2.1	Eigenschaften, Verwendung und Antioxidantien-Einsatz	119
3.1.3.2.2	Daten zum Antioxidantien-Markt	121
3.1.3.3	Styrole	123
3.1.3.3.1	Polystyrol (PS)	123
3.1.3.3.1.1	Eigenschaften, Verwendung und Antioxidantien-Einsatz ..	123
3.1.3.3.1.2	Daten zum Antioxidantien-Markt	126
3.1.3.3.2	Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS)	128
3.1.3.3.2.1	Eigenschaften, Verwendung und Antioxidantien-Einsatz ..	128
3.1.3.3.2.2	Daten zum Antioxidantien-Markt	129
3.1.3.3.3	Styrol-Acrylnitril (SAN)	131
3.1.3.3.4	Acrylester-Styrol-Acrylnitril (ASA)	132
3.1.3.4	Acryle: Polymethylmethacrylat (PMMA)	133
3.1.3.5	Polyester	134
3.1.3.5.1	Polycarbonat (PC)	134
3.1.3.5.1.1	Eigenschaften, Verwendung und Antioxidantien-Einsatz ..	134
3.1.3.5.1.2	Daten zum Antioxidantien-Markt	135
3.1.3.5.2	Polyethylenterephthalat (PET)	137
3.1.3.5.2.1	Eigenschaften, Verwendung und Antioxidantien-Einsatz ..	137
3.1.3.5.2.2	Daten zum Antioxidantien-Markt	138

3.1.3.5.3	Polybutylenterephthalat (PBT).....	140
3.1.3.6	Polyamide (PA).....	141
3.1.3.6.1	Eigenschaften, Verwendung und Antioxidantien-Einsatz.....	141
3.1.3.6.2	Daten zum Antioxidantien-Markt.....	143
3.1.3.7	Polyacetale: Polyoxymethylen (POM).....	145
3.1.3.7.1	Eigenschaften, Verwendung und Antioxidantien-Einsatz.....	145
3.1.3.7.2	Daten zum Antioxidantien-Markt.....	146
3.1.3.8	Duroplaste: Polyurethan (PUR).....	147
3.1.3.8.1	Eigenschaften, Verwendung und Antioxidantien-Einsatz.....	147
3.1.3.8.2	Daten zum Antioxidantien-Markt.....	148
3.2	Kautschuk	151
3.2.1	Verwendung von Antioxidantien in Kautschuk	151
3.2.2	Antioxidantien in den wichtigsten Kautschuksorten.....	154
3.2.2.1	Naturkautschuk (NR).....	157
3.2.2.1.1	Eigenschaften, Verwendung und Antioxidantien-Einsatz.....	157
3.2.2.1.2	Daten zum Antioxidantien-Markt.....	158
3.2.2.2	Styrol Butadien-Kautschuk (SBR).....	159
3.2.2.2.1	Eigenschaften, Verwendung und Antioxidantien-Einsatz.....	159
3.2.2.2.2	Daten zum Antioxidantien-Markt.....	160
3.2.2.3	Ethylen-Propylen-Kautschuk (EPM/EPDM)	162
3.2.2.3.1	Eigenschaften, Verwendung und Antioxidantien-Einsatz.....	162
3.2.2.3.2	Daten zum Antioxidantien-Markt.....	163
3.2.2.4	Butylkautschuk (IIR).....	164
3.2.2.4.1	Eigenschaften, Verwendung und Antioxidantien-Einsatz.....	164
3.2.2.4.2	Daten zum Antioxidantien-Markt.....	165
3.2.2.5	Butadien-Kautschuk (BR).....	167
3.2.2.5.1	Eigenschaften, Verwendung und Antioxidantien-Einsatz.....	167
3.2.2.5.2	Daten zum Antioxidantien-Markt.....	167
3.2.2.6	Nitrilkautschuk (NBR).....	169
3.2.2.6.1	Eigenschaften, Verwendung und Antioxidantien-Einsatz.....	169
3.2.2.6.2	Daten zum Antioxidantien-Markt.....	170
3.2.2.7	Chloropren-Kautschuk (CR).....	172
3.2.2.8	Thermoplastische Elastomere (TPE)	173

3.3	Schmierstoffe	175
3.3.1	Grundbestandteile von Schmierstoffen	176
3.3.2	Verwendung von Antioxidantien in Schmierstoffen	181
3.3.3	Ausblick: Antioxidantien in Schmierstoffen.....	184
3.3.4	Antioxidantien in den wichtigsten Schmierstoffsorten	186
3.3.4.1	Motoröle	186
3.3.4.1.1	Marktdaten.....	187
3.3.4.2	Industrieschmierstoffe	189
3.3.4.2.1	Einzelne Schmierstoffe	189
3.3.4.2.2	Marktdaten.....	192
3.4	Kraft- und Brennstoffe	195
3.4.1	Additive in Kraftstoffen	196
3.4.2	Antioxidantien in den wichtigsten Kraftstoffsorten	197
3.4.2.1	Benzin	199
3.4.2.1.1	Eigenschaften und Antioxidantien-Einsatz.....	199
3.4.2.1.2	Daten zum Antioxidantien-Markt.....	203
3.4.2.2	Diesel/ Heizöl und Kerosin	205
3.4.2.2.1	Eigenschaften und Antioxidantien-Einsatz.....	205
3.4.2.2.2	Daten zum Antioxidantien-Markt.....	208
3.5	Sonstige	211
3.5.1	Klebstoffe	211
3.5.2	Kosmetika	215
4	Produkte	218
4.1	Phenole	218
4.1.1	Allgemeine chemische und physikalische Eigenschaften	218
4.1.2	Anwendungsgebiete.....	219
4.1.3	Produktliste	222
	1,3,5-Tris(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzyl)isocyanurat.....	222
	1,3,5-Tris[[4-tert-butyl-3-hydroxy-2,6-xylyl)methyl]-1,3,5-triazin- 2,4,6(1H,3H,5H)-trion.....	224
	2-(1,1-Dimethylethyl)-6-[[3-(1,1-dimethylethyl)-2-hydroxy-5- methylphenyl)methyl]-4-methylphenylakrylat	226
	2,2',6,6'-Tetra-tert-butyl-4,4'-methylendiphenol	227
	2,2'-Ethylidenbis[4,6-di-tert-butylphenol].....	228

2,2'-Methylenbis[6-(1-methylcyclohexyl)-p-kresol]	229
2',3-Bis[[3-[3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl]propionyl]]propionohydrazid ...	230
2,4-Bis[(octylthio)methyl]-o-kresol	232
2,4-Di-tert-butylphenol	233
2,5-Di-tert-butylhydrochinon	234
2,5-Di-tert-pentylhydrochinon	235
2,6-Di-tert-butyl-4-nonylphenol	237
2,6-Di-tert-butyl-p-kresol (BHT)	238
2,6-Di-tert-butylphenol	240
2,6-Di-tert-butyl- α -dimethylamino-p-kresol	242
3,3',3'',5,5',5''-Hexa-tert-butyl- α,α',α'' -(mesitylen-2,4,6-triyl)tri-p-kresol	243
4,4',4''-(1-Methylproanpyl-3-yliden)tris[6-tert-butyl-m-kresol]	245
4-sec-Butyl-2,6-di-tert-butylphenol	246
Phenol, 4,4'-(1-Methylethyliden)bis-, Reaktionsprodukte mit Isobutylen und Styrol	247
Diethyl-[[3,5-bis(1,1-dimethylethyl)-4-hydroxyphenyl]methyl]phosphonat	248
4-(2-methylprop-2-enyl)phenol	249
6,6'-Di-tert-butyl-2,2'-methylen-di-p-kresol	250
6,6'-Di-tert-butyl-2,2'-thio-di-p-kresol	252
6,6'-Di-tert-butyl-4,4'-butylidendi-m-kresol	253
6,6'-Di-tert-butyl-4,4'-diethyl-2,2'-methylen-diphenol	254
6,6'-Di-tert-butyl-4,4'-thio-di-m-kresol	255
6-tert-Butyl-2,4-xylenol	257
2-tert-Butylhydrochinon	258
Calciumdiethylbis[[[3,5-bis(1,1-dimethylethyl)-4- hydroxyphenyl]methyl]phosphonat]	259
Ethylenbis[3,3-bis(3-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)butyrat]	260
Ethylenbis(oxyethylen)bis[3-(5-tert-butyl-4-hydroxy-m-tolyl)propionat]	261
Hexamethylenbis[3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat]	263
Hydrochinonmonomethylether	264
Isotridecyl-3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionate	265
N,N'-Hexan-1,6-diylbis[3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionamid]	266
N,N'-Propan-1,3-diylbis[3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionamid]	268
Octadecyl-3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionate	269

Pentaerythritetetrakis(3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat).....	271
Phenol, 4-Methyl-, Reaktionsprodukte mit Dicyclopentadien und Isobutylen	273
Phenol, styrolisiert.....	275
Thiodiethylenbis[3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionat]	277
Tris(1-phenylethyl)phenol	279
4.2 Amine	280
4.2.1 Allgemeine chemische und physikalische Eigenschaften	280
4.2.2 Anwendungsgebiete.....	281
4.2.3 Produktliste	283
1,4-Benzoldiamin, N,N'-gemischte Phenyl- und Toluolderivate	283
4'-Anilintoluol-4-Sulfonanilid.....	284
4-(1-Methyl-1-phenylethyl)-N-[4-(1-methyl-1-phenylethyl)phenyl]aniline.....	285
Benzolamin, 2-Ethyl-N-(2-ethylphenyl)-, (Tripropenyl)derivate	287
Benzenamin, N-{4-[(1,3-Dimethylbutyl)imino]-2,5-cyclohexadien-1-ylidin}....	288
Benzolamin, N-Phenyl-, Reaktionsprodukte mit 2,4,4-Trimethylpenten	289
Bis(4-octylphenyl)amin.....	290
Diphenylamin	292
Niedrigtemperatur-Reaktionsprodukte von Diphenylamine und –aceton	293
Ethoxyquin	294
N-1-Naphthylanilin	295
N-1,3-Dimethylbutyl-N'-phenyl-p-phenylendiamin	296
N-Isopropyl-N'-phenyl-p-phenylendiamin	298
N,N'-Bis(1,4-dimethylpentyl)-p-phenylendiamin	300
N,N'-Di-2-naphthyl-p-phenylendiamin	301
N,N'-Di-sec-butyl-p-phenylendiamin	302
N,N'-Diphenyl-p-phenylendiamin	303
Polymerisiertes 1,2-dihydro-2,2,4-trimethylquinolin	304
4.3 Phosphite	306
4.3.1 Allgemeine chemische und physikalische Eigenschaften	306
4.3.2 Anwendungsgebiete.....	308
4.3.3 Produktliste	310
2,4,6-Tri-t-butylphenyl 2 butyl-2-ethyl-1,3-propanediol Phosphat	310
3,9-Bis(2,4-di-tert-butylphenoxy)-2,4,8,10-tetraoxa-3,9-	
diphoshaspiro[5.5]undecane	311

Bis(2,4-dicumylphenyl) pentaerythritol-Diphosphit.....	313
Bis(2,4-di-tert-butyl-6-methylphenyl)ethyl-Phosphat	314
Isodecyldiphenylphosphit.....	315
Isooctyldiphenylphosphit.....	316
O,O'-Dioctadecylpentaerythritbis(phosphit).....	317
Phosphor trichlorid, Reaktionsprodukte mit 1,1'-biphenyl und 2,4-bis (1,1- dimethyl)-Phenol	318
Tetrakis(2,4-di-tert-butylphenyl)-[1,1-biphenyl]-4,4'-diylbisphosphonit	319
Tributylphosphit.....	320
Tridodecylphosphit.....	321
Triisodecylphosphit	322
Triphenylphosphit.....	323
Tris(2,4-ditert-butylphenyl)phosphit.....	324
Tris(nonylphenyl)phosphit.....	326
Tris[4,4'-thiobis[3-methyl-6-tert-butylphenol]]phosphit	328
4.4 Schwefelhaltige Verbindungen	329
4.4.1 Thioester	329
4.4.2 Metall-Thiolate.....	330
4.4.3 Anwendungsgebiete.....	331
4.4.4 Produktliste	334
4.4.4.1 Thioester	334
2,2-Bis[[3-(dodecylthio)-1-oxopropoxy]methyl]propan-1,3-diylbis[3- (dodecylthio)propionat].....	334
Di(tridecyl)-3,3'-Thiodipropionat	335
Didodecyl 3,3'-Thiodipropionat	336
Dioctadecyl-3,3'-Thiodipropionat	338
Ditetradecyl-3,3'-Thiobispropionat.....	340
Poly-1,4-cyclohexylenedimethylen-3,3'-thiodipropionat.....	341
4.4.4.2 Metall-Thiolate	342
1,3-Dihydro-4(oder-5)-methyl-2H-benzimidazol-2-thion, Zink-Salz (2:1) ...	342
Bis(diisobutyldithiocarbamat)nickel	343
Nickelbis(dibutyldithiocarbamat).....	344
Zink-Bis(dibutyldithiocarbamat)	345
Zinkdi(benzimidazol-2-yl)disulfid	346

4.4.4.3	Andere schwefelhaltige Verbindungen.....	347
	Diocetadecyldisulfid.....	347
	1,3-Dihydro-4(oder-5)-methyl-2H-benzimidazol-2-thion	348
	Benzimidazol-2-thiol	349
5	Unternehmensprofile	351
5.1	Europa.....	351
5.1.1	Belgien	351
	Flexsys N.V.....	351
5.1.2	Deutschland	354
	Lanxess Deutschland GmbH	354
	Raschig Group	358
5.1.3	Frankreich	360
	Eliokem	360
5.1.4	Großbritannien	362
	Akcros Chemicals Ltd.	362
	Innospec Ltd.	364
	Vita Liquid Polymers Ltd.	366
5.1.5	Italien	368
	Reagens S.p.A.....	368
5.1.6	Schweiz.....	370
	Ciba Specialty Chemicals	370
	Clariant International Ltd.....	374
5.1.7	Slowakei.....	376
	Duslo a.s.....	376
5.2	Nordamerika.....	378
5.2.1	USA.....	378
	Afton Chemical Corporation.....	378
	Albemarle Corporation	380
	Chemtura Corporation	384
	Cyttec Industries	388
	Dannier Chemical	392
	Dover Chemical Corporation.....	395
	Eastman Chemical Company	399
	ECM Plastics, Inc.....	402

GChemical Company.....	404
King Industries, Inc.	406
R. T. Vanderbilt Company, Inc.....	408
SI Group Inc.....	412
The Lubrizol Corporation	414
5.3 Asien	416
5.3.1 China.....	416
Baoding Lucky Chemical Co., Ltd.....	416
Beijing Jiyi Chemicals Co., Ltd.....	418
Changde Dingyuan Chemical Industrial Limited	420
Chemical Limited Company Under Jiuxin Industrial Group Corporation of Jilin Province.....	422
Henan Kailun Chemical Co., Ltd	424
Jiangsu Feiya Chemical Industry Co., Ltd.....	426
JiLin Great Wall New first Chemical Co., Ltd.	428
Kemai (Tianjin) Chemical Technical Co., Ltd.	430
Meyors Chemical Inc. Limited.....	432
Nanjing Longyan Chemical Co., Ltd.....	434
Ningbo Organic Chemical Co., Ltd.....	436
Puyang Zhongyuan Petrochemical Industrial Corp., Ltd	438
Riolon (Tianjin) Chemical Co., Ltd.	440
Rongcheng Chemical General Factory Co., Ltd.	442
Shandong Dingsheng Chemical Co., Ltd.....	444
Shiangthai Chem & Pharm Co., Ltd.....	446
Sinorgchem (Group) Co.,Shanghai, China	448
Tanshan Baifu Chemical Co., Ltd	450
Wuxi Zhengmao Chemical Factory.....	452
Yancheng Sinochem Chemicals Co. Ltd.....	454
Zhejiang Ultrafine Powders & Chemicals Co., Ltd. (UP&C).....	456
Zibo Kewei Chemical Co., Ltd.....	458
Zibo Linzi Darong Fine Chemical Co., Ltd.	460
5.3.2 Indien	462
AceChemie	462
Centrum Metallics Pvt. Ltd.	464

High Polymer Labs, Inc.....	466
Krishna Antioxidants Pvt. Ltd.	468
Merchem Limited	470
National Organic Chemical Industries Ltd.....	472
Sterling Auxiliaries Pvt. Ltd.	474
Sunshield Chemicals Ltd., (SCL)	476
Yasho Industries	478
5.3.3 Japan	480
Adeka Corporation.....	480
API Corporation	482
Kawaguchi Chemical Industry Co., Ltd.	484
Ouchi Shinko Chemical Industrial Co., Ltd.....	487
Seiko Chemical Co., Ltd.	489
Shipro Kasei Kaisha, Ltd.....	491
Sumitomo Chemical.....	493
5.3.4 Südkorea.....	495
Jinyang Chemical Industry Co. Ltd	495
Korea Kumho Petrochemical Co., Ltd.....	496
Miwon Commercial Co. Ltd.....	498
Songwon Industrial Co., Ltd.....	502
5.3.5 Taiwan	504
Everspring Chemical Co., Ltd.	504
Abbildungsverzeichnis.....	507
Tabellenverzeichnis.....	511
Tabellenverzeichnis.....	511
Anhang	512