

Inhaltsverzeichnis

Fachbereich 1:

Einfluß der Verfahrenstechnik auf die Herstellung markt-orientierter Zemente

(Auswahl und Aufbereitung von natürlichen Einsatzstoffen, von Sekundär-Roh- und -Brennstoffen und von Zumahlstoffen, Brennen und Kühlen des Zementklinkers, Mahlen bzw. Mischen und Lagern des Zements, Einbindung von Neben- und Spurenbestandteilen, Anforderungen an die Leistungsfähigkeit von Zementen)

J. Albeck, G. Kirchner	Einfluß der Verfahrenstechnik auf die Herstellung marktorientierter Zemente	2
J. G. M. de Jong	Qualitätssicherung	20
P. Liebl, W. Gerger	Nutzen und Grenzen beim Einsatz von Sekundärstoffen	29
S. N. Banerjee	Optimale Brennbedingungen in Zementöfen bei Verwendung von Kohle geringer und schwankender Qualität	40
L. Ernstbrunner	Klinkerqualität und Betriebserfahrungen beim Einsatz von Reststoffen aus der Papieraufbereitung als Sekundärstoff	47
W. Gerger	Erfahrungen mit spezialisierten Kontrolltechniken beim Einsatz von Sekundärstoffen	51
K. Harr, R. Böing	Bautechnische Leistungsfähigkeit von Zementen mit Zumahlstoffen	58
F. Jung	Anforderungen an Zumahlstoffe für die Zementherstellung	64
Ph. Mathew, M. A. Purohit T. N. Tiwari, A. K. Chatterjee	Marktorientierte Technologie – eine Überlebens- und Wachstumsstrategie	68
K. C. Narang, S. Chaturvedi R. B. Sharma	Wirkung von Zusätzen aus aktiven/inerten Sekundärrohstoffen einschließlich Abfallstoffen auf die Leistungsfähigkeit von Zement	71
I. Odler, Y. Chen	Einfluß des Zerkleinerungsverfahrens auf die Eigenschaften des Zementes	78
K. Raina, L. K. Janakiraman	Einflüsse auf die Qualität von Schachtofen-Klinker	83
G. V. Rao, S. P. Ghosh K. Mohan	Auswirkungen von unterschiedlichen prozeßtechnischen Parametern und des Energieeinsatzes auf die Qualität von Klinker und Zement der gleichen Rohstoffbasis	90
V. Rudert	Gedanken zur Einführung von Qualitätssicherungssystemen für Zement-Herstellwerke	97
H. M. von Seebach, H. Tseng	Herstellung von Zementen unter Verwendung von Sondermüll sowie fossilen Brennstoffen und ihre Eignung bei Anwendung im Trinkwasserbereich	101
S. Sprung, W. Rechenberg G. Bachmann	Umweltverträglichkeit von Zement	112
S. Sprung, W. Rechenberg	Schwermetallgehalte im Klinker und im Zement	121
N. Streit	Beurteilung der Rohmehlreaktivität durch zwei eigenständige und sich ergänzende Verfahren	131
H.-M. Sylla	Einfluß der Klinkerzusammensetzung und Klinkerkühlung auf die Zementeigenschaften	135

Fachbereich 2:

Prozeßführung und Informationsmanagement

(Messen, Steuern, Regeln, Prozeßführung, Erfassen, Leiten und Verarbeiten von Informationen)

R. Säuberli, U. Herzog H. Rosemann	Prozeßführung und Informationsmanagement	148
A. Scheuer	Erfassen und Verarbeiten von Prozeßdaten	164
M. Riedhammer	Laborautomation	175
F.-J. Barton	Prozeßführung der Zementmahanlage III im Werk Neubeckum der Dyckerhoff AG .	186

H. O. Biggs, N. S. Smith M. Hirayama	Überwachung der Sinterzone durch Messung der Alkaliemissions- und -absorptionsspektren in der Gasphase	191
D. Bonvin, A. Bapst R. Yellepeddi	Ein Röntgenfluoreszenz-Spektrometer mit integrierter Diffraktionsmeßeinrichtung und seine Anwendung in der Zementindustrie	195
D. Edelkott	Regelung des Energiestroms zur Drehofensteuerung	202
D. Espig, V. Reinsch B. Bicher, J. Otto	Computersimulation – wertvolle Entscheidungshilfe für die Optimierung der Zementmahlung	206
A. Fröhlich	Quantitative Klinkerphasenanalyse mittels XRD	212
R. Hasler, E. A. Dekkiche	Erfahrungen der „Holderbank“ mit automatischer Prozeßführung mittels „HIGH LEVEL CONTROL“	216
R. Hepper	Vorteile der Prozeßführung mit Expertensystem	220
D. Kaminski	Kostengünstige Produktion eines Klinkers hoher Qualität mit Hilfe eines Expertensystems. Das Beispiel von Ciments Français	225
O. P. Mtschedlow-Petrosian A. S. Koschmai	Die Anwendung der Methoden instrumenteller Elektrochemie zur Qualitätssicherung der Zementherstellung	228
C. de Pierpont, V. Werbrouck V. van Breusegem, L. Chen G. Bastin, V. Wertz	Industrielle Anwendung einer multivariablen linearquadratischen Steuerung für Zementmühlen	230
H. Pisters, M. Becke G. Jäger	PYROEXPERT® – Ein neues Regelungssystem zur Vergleichmäßigung des Klinkerbrennprozesses	234
W. Schlüpmann	Visualisierung von Klassieranlagen im Mörtel- und Baustoffbereich	238
W. Sedlmeir	Ein zukunftsicheres Management-Informationssystem für Zementwerke	241
Z. Senyuva, H. Baerentsen S. Tokkesdal Pedersen	Labor-Informations-Management-System (LIMS) in Zementwerkslaboratorien	247
J. Teutenberg	Höhere Leistungsdichten im Zementlabor mit multimodularer Robotertechnik	252
W. Triebel	Entwicklungsschritte zur Automationstechnik des Werkes Bernburg	255
M. Tschudin	On-line Kontrolle des Mischbettaufbaus mittels PGNA in Ramos Arizpe (Mexiko)	259
K. Utzinger	Projektablauf der Modernisierung der elektrischen Ausrüstungen in der Cementfabrik Rekingen	267
M. Weichinger	Prozeßdatenerfassung als integrierter Bestandteil des Informationssystems der Perlmöser Zementwerke AG	273

Fachbereich 3:

Brenntechnik und Wärmewirtschaft

(Vorwärmen, Vorcalcinieren, Brennen, Kühlen, Ofensysteme, Stoffkreisläufe, feuerfestes Futter, Ansätze, Brennstoffe, Brennstoffaufbereitung, Verbrennung, Wärmenutzung)

H. S. Erhard, A. Scheuer	Brenntechnik und Wärmewirtschaft	278
S. Buzzi, G. Sassone	Optimierung des Klinkerkühlerbetriebs	296
T. M. Lowes, L. P. Evans	Auswirkung der Brennerbauart und der Betriebsparameter auf Flammenform, Wärmeübergang, NO _x und SO ₃ -Kreisläufe	305
I. C. Ahuja, M. N. Rao R. Vasudevan	Umbau vom Naßverfahren zum Halbnaßverfahren im Madukkarai-Zementwerk von ACC	315
P. Bartha, H.-J. Klischat	Klassifikation von Magnesiasteinen nach Spezifikation und Gebrauchswert im Zementdrehrohrföfen	320
S. Bayer, J. Zajdlík	Ergebnisse und Erfahrungen mit den Ofenlinien von PSP Prerov	326
A. J. de Beus	Energieeinsparungen bei langen Öfen	330

A. Bhattacharya	Eine einfache Abschätzung der Länge von kohlegefeuerten Vorwärmeröfen auf der Basis von Rohmehl-Thermoanalyse und Wärmeübertragung durch Strahlung auf staubförmige Partikel	338
S. M. Cohen	Anwendungsmöglichkeiten der Wirbelschicht bei der Zementherstellung	342
X. J. Deng	Das CFPC-Verfahren	352
M. Deussner	Die 5000 t/d-Ofenanlage mit PYRORAPID®-Kurzrehofen und PYROCLON® LowNO _x -Calcinator bei ACC, Taiwan	358
J. Duda, B. Werynski	Umbau vom Naß- zum Halbnaßverfahren mit Einsatz von Rückständen der Kohlenaufbereitung	363
H. Fleck	Optimierung eines Satellitenkühlers an einem 3000-t/d-Ofen	367
G. Gaussorgues, R. Houis	HADES – Die thermische Überwachung der Klinkerkühlung in Zementwerken	372
G. Goswami, B. N. Mohapatra J. D. Panda	Ansatzbildung beim Brennen eines fluorhaltigen Zementrohmeis	375
P. Green-Andersen	Umbau von F. L. Smidth/Fuller-Klinkerkühlern	381
H. W. Häfner	Die Kohlenstaubbefuerung von Zementdrehöfen mit Dosierrotorwaagen	384
J. Hartenstein, U. Bongers R. Prange, J. Stradtman	Verschleißuntersuchungen an Magnesia-Spinell-Steinen für den Zementdrehrohröfen	389
J. Hartenstein, U. Bongers R. Prange, J. Stradtman	Verbesserung der Temperaturwechselbeständigkeit von basischen, gebrannten Steinen für den Zementdrehrohröfen durch Zirkondioxid	394
H. Heinrici, A. Burk	Die Kohlenstaubdosierung nach dem Coriolis-Meßprinzip – ein neues Verfahren zur Brennstoffeinsparung	399
G. Kästingschäfer	Technische Neuerungen im Rekuperationsbereich der Klinkerkühler	404
C. G. Manias, G. J. Nathan	Gyro-Therm-Low-NO _x -Brenner	408
K. Menzel	Anpassung des Calcinierprozesses an Brennstoffreaktivität und Emissionsanfordernisse mit PREPOL® MSC	413
U. Mrowald, R. Hartmann	Auswirkung der Gestaltung der Zyklone für Zyklonvorwärmer auf Abgastemperatur und Druckverlust	416
K. C. Narang, S. Chaturvedi	Einfluß der Verbrennung von Abfallbrennstoffen auf die Prozeßparameter und die feuerfeste Ausmauerung in Zement-Drehrohröfen	420
H. Reckziegel	Betriebserfahrungen mit IKN-Kühlern im Werk Gölheim der Dyckerhoff AG	428
A. Rodrigues, W. S. Oliveira	Magnesia-Spinell-Steine – eine praxisbezogene Betrachtung	431
R. Schneider	PYROSTEP® Rostkühler – Weiterentwicklungen in der Rostkühlertechnik	439
G. Seidel	Zur Einflußnahme der Mahlfeinheit bei Stein- und Braunkohlen auf die Flammenausbildung in Zementdrehöfen	443
E. Steffen, G. Koeberer H. Meyer	Innovation bei Schubrostkühlern mit großen Durchsatzleistungen	449
E. Steinbiß, C. Bauer W. Breidenstein	Entwicklungsstand des PYRO-JET®-Brenners	454
K. von Wedel	Betriebsergebnisse von Pendelrostkühlern mit horizontaler Anströmung des Klinkers	462

Fachbereich 4:

Maßnahmen zum Schutz der Umwelt

(Emissionen und Immissionen von Staub, Gas, Lärm und Erschütterungen, verfahrenstechnische Minderungsmaßnahmen, Auswahl von Einsatzstoffen und Emissionsprognose, Gasreinigung, Lärmschutz, Rekultivierung, Renaturierung)

J. Kirsch	Maßnahmen zum Schutz der Umwelt	468
H. Xeller	Messen und Verarbeiten von umweltrelevanten Daten	484
K. Kuhlmann	Produktökobilanz – Verfahren für eine ganzheitliche Beurteilung, beispielsweise von Bauprodukten aus Zement und Beton	500

J. Blumbach, L.-P. Nethe	Emissionsminderung von Dioxinen und Furanen	508
K.-H. Boes	Maßnahmen zur Minderung der SO ₂ -Emission beim Klinkerbrennen im Werk Höver der Nordcement AG	514
R. Bolwerk	Behördliche Umweltschutzanforderungen beim Einsatz alternativer Brenn- und industrieller Reststoffe im Zementdrehrohröfen	519
W. Boßmann	Abbau mit dem Hydraulikbagger als Alternative zur Gewinnungssprengung	525
H. Braig, B. Kirchartz	Maßnahmen zum optimierten Betrieb von Elektrofiltern	529
S. Brandenfels, A. Koszinski V. Rahn	Das Rekultivierungsprogramm der Rüdersdorfer Zement GmbH	533
D. Eckoldt, H. V. Fuchs	Entwicklung von Schalldämpfern für die Zementindustrie	537
H. Fleck	Ersatz eines 3feldrigen Elektrofilters nach 20jährigem Betrieb	542
W. Heine	Staubfreie Klinkerentladung von Schiffen – eine neue Problemlösung	546
Ø. Høidalen, A. Thomassen T. Syverud	NO _x -Reduzierung im norwegischen Zementwerk Brevik – Versuche mit gestufter Brennstoffzufuhr zum Calcinator	550
Ø. Høidalen	Norwegische Umwelanforderungen an den Einsatz von flüssigen Ersatzbrennstoffen in Drehrohröfen	555
S. A. Khadilkar, N. A. Krishnan D. Ghosh, C. H. Page A. K. Chatterjee	Eigenschaften der Ofenstäube aus verschiedenen mit hoch aschehaltigem Kohlenstaub befeuerten Öfen	561
B. Kirchartz	Abscheidung von Spurenelementen beim Klinkerbrennprozeß	570
P. Küllertz, M. Schneider	Der Einfluß von Gewinnungssprengungen auf die Erschütterungsimmission	574
J. Lawton	Leitlinien der europäischen Zementindustrie zum Schutz der Umwelt	578
E. Mikols	Staatliche Umweltschutzregelungen in den USA für die Verbrennung von Sondermüll in Portlandzementöfen	587
J.-J. Østergaard	Optimale Ofenführung zur Einhaltung von Umweltschutzvorschriften	591
B. de Quervain	Weitergehende Rauchgasreinigung für den Einsatz von Trockenklärschlamm als Alternativ-Brennstoff bei der „Holderbank“ Zement und Beton, Siggenthal	596
J. A. Riekert, A. D. van Doornum J. M. Gaylard	Programm zur Umweltverbesserung bei einem Zementwerk im Stadtgebiet von Pretoria	601
D. Rose	Technik der Emissionsminderung für Drehofenabgase	606
W. Ruhland, H. Hoppe	Die betriebliche Umsetzung von NO _x -Minderungsmaßnahmen (Bericht des VDZ-Arbeitskreises „NO _x -Minderung“)	610
M. Schneider	Die Immissionsverteilung staubförmiger Emissionen aus Zementofenanlagen	614
M. Schneider, P. Küllertz	Gezielte Lärminderungsprogramme für Zementwerke	617
P. Scur	Entwicklung der Immissionen in der Umgebung der Zementwerke in den neuen Bundesländern am Beispiel Rüdersdorf	621
K. Thomsen	NO _x -Minderung – ein systematisches Konzept	624

Fachbereich 5:	Zerkleinerungstechnik und Energiewirtschaft (Brechen, Mahlen, Trocknen, Klassieren, Kühlen, Energiebedarf, Energieausnutzung, Energiemanagement)	
H.-G. Ellerbrock, H. Mathiak	Zerkleinerungstechnik und Energiewirtschaft	630
H.-G. Ellerbrock	Gutbett-Walzenmühlen	648
E. Onuma, M. Ito	Sichter in Mahlkreisläufen	660
B. Allenberg	Energiesparpotentiale durch optimierte Regelung der Schüttgutflüsse an Kugelmühlen und Gutbett-Walzenmühlen	673
R. Anantharaman	Energieeinsparung bei Mahlsystemen	678

R. Atzl	Umbau einer Rohmehl-Mahlanlage mit Kugelmühle und Siebter zu einer Kombi-Mahlanlage mit Gutbett-Walzenmühle – Vergleich des Energiebedarfs mit dem einer Walzenschüsselmühle	684
H. Brundiek	Die Loesche-Mühle für die Zerkleinerung von Zementklinker und Zumahlstoffen in der Praxis	689
S. Buzzi	BHG-Mühlen – ein neues Mahlverfahren	697
J. Folsberg, O. S. Rasmussen	Sichtersysteme für Fertigmahlung und Halbfertigmahlung auf der Rollenpresse	701
H. Herchenbach	Einfluß des Antriebes auf die Wirtschaftlichkeit einer Hochdruck-Rollenpresse	706
K. Kumar, A. K. Mullick J. P. Saxena, A. Pahuja	Analyse des Energieeinsatzes in der indischen Zementindustrie – ein Überblick	710
L. Lohnherr	Steigerung der Mahleffizienz durch verbesserte Kinematik in der Rollenmühle	713
N. Patzelt	Verschleißschutzalternativen für die Beanspruchungsflächen von Gutbett-Walzenmühlen	717
N. Patzelt	Beispiele erfolgreicher Integration der Hüttensandaufbereitung	722
K. Ravi Kumar Y. V. Satyamurthy M. A. Purohit, T. N. Tiwari	Verbesserung einer Rohmehlmahlanlage im ACC-Chanda-Werk	726
B. Schiller, H.-G. Ellerbrock	Mahlbarkeit von Zement-Bestandteilen und Energiebedarf von Zementmühlen	730
T. Schmitz	Vermeidung von Vibrationen beim Betrieb der Gutbett-Walzenmühle	736
S. Strasser	Die Fertigmahlung von Rohmaterial unter Druck	740
M. S. Sumner	Moderne Mahlhilfsmittel-Technologie	744
F. Thomart	„AIRFEEL“ – eine neue Trennwand zur Regelung der Mahlgutfüllung in Kugelmühlen	747

Fachbereich 6:

Betriebstechnik

(Wasser-, Druckluft- und Elektrizitätsversorgung, Gewinnen, Homogenisieren und Vergleichmäßigen, Mischen, Fördern, Lagern, Verpacken)

F. Guilmin	Betriebstechnik	752
J. Patzke, K.-A. Krause	Geplante Instandhaltung	760
U. Jönsson	Mensch im Betrieb	768
G. Adam	Verfahren für den sicheren Ausbruch feuerfester Baustoffe aus Drehrohröfen	773
B. Allenberg	Rationalisierte Instandhaltung von kontinuierlichen Dosiereinrichtungen für Schüttgut unter Berücksichtigung der Qualitätssicherung	776
W. Baumgartner	Computerunterstützte Rohstoffplanung	782
R. Festge	Heutiger Stand der vollautomatischen Verpackungstechnik von Baustoffen aller Art	787
H. Fleck	Einschichtbetrieb eines Steinbruchs mit einem Durchsatz von 1,8 Mio. t/Jahr	793
W. Heine	Transport- und Lagertechnik für Zementklinker – Vorstellung der großen Klinkerlager in Belgien und Thailand	798
R. Hoffmann, H. Steinberg	Einsatz eines Schaufelradbaggers in Kalksteinbrüchen	804
L. P. Maltby, G. G. Enstad E. Stoltenberg-Hansson	Uniaxial-Tester – ein neues Gerät zur Beurteilung der Fließeigenschaften von Zement	811
B. K. Shrikhande, T. N. Tiwari M. A. Purohit	Konzept zur Zementwerksmodernisierung und -optimierung	815
U. Spielhagen, H. Karasch	Ein rechnergestütztes Planungs- und Informationssystem für Instandhaltung, Materialwirtschaft und Dokumentation	818
J. Spiess	Strömungsverhältnisse in Turbinenpackern	824

E. Stoltenberg-Hansson G. Enstad	Mischen und Dosieren von Klinker – Segregationseffekt und Gegenmaßnahmen .	830
B. Thier	Mischtechnik im Werk II der Anneliese Zementwerke AG, Ennigerloh	835
W. Wahl	Verbesserung des Verschleißschutzes der Mahlwalzen von Walzenschüssel- mühlen	842

Contents

Subject 1:

Influence of the process technology on the production of market-orientated cements

(Selection and preparation of natural constituents, secondary raw materials and fuels, and of interground additions, burning and cooling of the cement clinker, grinding, blending, and storage of the cement, incorporation of minor and trace constituents, requirements on the performance of cements)

J. Albeck, G. Kirchner	Influence of process technology on the production of market-orientated cements	2
J. G. M. de Jong	Quality assurance	20
P. Liebl, W. Gerger	Benefits and limitations when using secondary materials	29
S. N. Banerjee	Optimum burning conditions in kilns using inferior and variable quality coal	40
L. Ernstbrunner	Clinker quality and operational experience using residues from paper processing as a secondary material	47
W. Gerger	Experience with specialized control techniques when using secondary materials	51
K. Harr, R. Böing	Structural capabilities of cements with interground additives	58
F. Jung	Specifications for interground additives used in cement production	64
Ph. Mathew, M. A. Purohit T. N. Tiwari, A. K. Chatterjee	Market driven technology – a strategy for survival and growth	68
K. C. Narang, S. Chaturvedi R. B. Sharma	Mechanism of addition of active/inert secondary raw materials including wastes on performance of cements	71
I. Odler, Y. Chen	Influence of the method of comminution on the properties of cement	78
K. Raina, L. K. Janakiraman	Parameters influencing vertical shaft kiln clinker quality	83
G. V. Rao, S. P. Ghosh K. Mohan	Impact of different process-operational parameters and energy inputs on the quality of commercial clinker and cement from the same raw materials	90
V. Rudert	Thoughts on the introduction of quality assurance systems for cement manufacturing plants	97
H. M. von Seebach, H. Tseng	The suitability of cements manufactured with hazardous waste derived fuels and with fossil fuels for drinking water applications	101
S. Sprung, W. Rechenberg G. Bachmann	Environmental compatibility of cement	112
S. Sprung, W. Rechenberg	Levels of heavy metals in clinker and cement	121
N. Streit	Assessment of raw meal reactivity by two independent and complementary methods	131
H.-M. Sylla	Influence of clinker composition and clinker cooling on cement properties	135

Subject 2:

Process control and information management

(Measuring, control, automation, process control, acquisition, transmission and processing of information)

R. Säuberli, U. Herzog H. Rosemann	Process control and information management	148
A. Scheuer	Acquisition and processing of process data	164
M. Riedhammer	Laboratory automation	175
F.-J. Barton	Process control of cement mill III in Dyckerhoff AG's Neubeckum works	186
H. O. Biggs, N. S. Smith M. Hirayama	Kiln sintering zone monitor using alkali spectrum emission and absorption	191
D. Bonvin, A. Bapst R. Yellepeddi	An integrated diffraction XRF spectrometer and its applications in the cement industry	195
D. Edelkott	Controlling the energy flow to rotary kiln firing systems	202

D. Espig, V. Reinsch B. Bicher, J. Otto	Computer simulation – valuable decision aid for optimizing cement grinding	206
A. Fröhlich	Quantitative clinker phase analysis using XRD	212
R. Hasler, E. A. Dekkiche	The experience of “Holderbank” with automatic process control using “HIGH LEVEL CONTROL”	216
R. Hepper	Advantages of process control with expert systems	220
D. Kaminski	Cost-effective production of high-grade clinker using expert systems. An example from Ciments Français	225
O. P. Mtschedlow-Petrosian A. S. Koschmai	The application of instrumental electrochemical methods for quality assurance in cement production	228
C. de Pierpont, V. Werbrouck V. van Breusegem, L. Chen G. Bastin, V. Wertz	An industrial application of multivariable linear quadratic control to a cement mill .	230
H. Pisters, M. Becke G. Jäger	PYROEXPERT® – a new control system for stabilizing the clinker burning process	234
W. Schlüpmann	Visual display of classifying plants in the mortar and building materials sector . . .	238
W. Sedlmeir	A management information system with a secure future for cement works	241
Z. Senyuva, H. Baerentsen S. Tokkesdal Pedersen	LIMS in cement works laboratories	247
J. Teutenberg	Higher performance density in the cement laboratory with multi-modular robot technology	252
W. Triebel	Development steps in the automation system at the Bernburg works	255
M. Tschudin	On-line control of the blending bed composition using PGNAAs in Ramos Arizpe (Mexico)	259
K. Utzinger	Progress of the project during modernization of the electrical equipment at the Rekingen cement factory	267
M. Weichinger	Process data acquisition as an integral component of Perlmooser Zementwerke AG’s information system	273

Subject 3:

Burning technology and thermal economy

(Preheating, precalcining, burning, cooling, kiln systems, circulation of volatile substances, refractory linings, coatings, fuels, treatment of fuels, combustion, waste heat utilization)

H. S. Erhard, A. Scheuer	Burning technology and thermal economy	278
S. Buzzi, G. Sassone	Optimization of clinker cooler operation	296
T. M. Lowes, L. P. Evans	The effect of burner design and operating parameters on flame shape, heat transfer, NO _x and SO ₃ cycles	305
I. C. Ahuja, M. N. Rao R. Vasudevan	Wet to semi-wet process conversion at ACC’s Madukkarai Cement Works	315
P. Bartha, H.-J. Klischat	Classification of magnesia bricks in rotary cement kilns according to specification and serviceability	320
S. Bayer, J. Zajdlík	Results and experience with the kiln lines from PSP Prerov	326
A. J. de Beus	Energy savings in long kilns	330
A. Bhattacharya	A simple approach to length estimation of coal fired preheater kilns based on raw mix thermal analysis and radiative dust heat transfer	338
S. M. Cohen	Fluid-bed cement clinker applications	342
X. J. Deng	The CFPC Process	352

M. Deussner	5000 t/d kiln plant with PYRORAPID® short rotary kiln and PYROCLON® LowNO _x calciner at ACC, Taiwan	358
J. Duda, B. Werynski	Changeover from the wet to the semi-wet process using residues from coal processing	363
H. Fleck	Optimizing a planetary cooler on a 3000 t/d kiln	367
G. Gaussorgues, R. Houïs	HADES – Thermal monitoring of cement plant clinker coolers	372
G. Goswami, B. N. Mohapatra J. D. Panda	Coating formation during burning of a cement raw mix with inherent fluorine	375
P. Green-Andersen	F. L. Smidth/Fuller clinker cooler retrofit	381
H. W. Häfner	Pulverized coal firing system for rotary cement kilns using rotor weighfeeders . . .	384
J. Hartenstein, U. Bongers R. Prange, J. Stradtman	Investigations into the wear on magnesia-spinel bricks for rotary cement kilns	389
J. Hartenstein, U. Bongers R. Prange, J. Stradtman	Use of zirconium dioxide to improve the thermal shock resistance of basic burnt bricks for rotary cement kilns	394
H. Heinrici, A. Burk	Pulverized coal metering using the Coriolis measuring principle – a new method of saving fuel	399
G. Kästingschäfer	Technical innovations in recuperation zones of clinker coolers	404
C. G. Manias, G. J. Nathan	Gyro Therm Low NO _x Burner	408
K. Menzel	Using the PREPOL® MSC to adapt the calcining process to fuel reactivity and emission requirements	413
U. Mrowald, R. Hartmann	Effect of the cyclone configuration in cyclone preheaters on the exhaust gas temperature and pressure drop	416
K. C. Narang, S. Chaturvedi	Influence of burning waste-derived fuels on the process parameters and refractory lining in cement rotary kilns	420
H. Reckziegel	Operating experience with IKN coolers in Dyckerhoff AG's Gölheim works	428
A. Rodrigues, W. S. Oliveira	Magnesia spinel bricks – a practical view	431
R. Schneider	PYROSTEP® grate cooler – further developments in grate cooler technology . .	439
G. Seidel	Influence of the fineness of coal and lignite on the flame formation in rotary cement kilns	443
E. Steffen, G. Koeberer H. Meyer	Innovations with reciprocating grate coolers with large throughput capacities . . .	449
E. Steinbiß, C. Bauer W. Breidenstein	Current state of development of the PYRO-JET® burner	454
K. von Wedel	Operational experience with pendulum clinker coolers with horizontal air jets . . .	462

Subject 4:

Measures to protect the environment

(Emission and immission of dust, gas, noise and vibrations, process-technological measures to reduce annoyances from industrial processes, selection of constituents and emission prognosis, gas cleaning, noise protection, recultivation, renaturalization)

J. Kirsch	Measures to protect the environment	468
H. Xeller	Measuring and processing environmentally relevant data	484
K. Kuhlmann	Product ecobalance – a method for complete assessment of, for example, building products made of cement and concrete	500
J. Blumbach, L.-P. Nethe	Reduction in the emission of dioxins and furans	508
K.-H. Boes	Measures to reduce the SO ₂ emission during clinker burning at Nordciment AG's Höver works	514
R. Bolwerk	Official environmental protection requirements when using alternative fuels and industrial residues in cement rotary tube kilns	519

W. Boßmann	Quarrying with a hydraulic excavator as an alternative to primary blasting	525
H. Braig, B. Kirchartz	Measures for optimized operation of electrostatic precipitators	529
S. Brandenfels, A. Koszinski V. Rahn	The recultivation programme at Rüdersdorfer Zement GmbH	533
D. Eckoldt, H. V. Fuchs	Development of sound absorbers for the cement industry	537
H. Fleck	Replacement of a 3-compartment electrostatic precipitator after 20 years' operation	542
W. Heine	Dust-free clinker unloading from ships — a new solution to the problem	546
Ø. Høidalen, A. Thomassen T. Syverud	Reducing NO _x at the Brevik cement works in Norway — Trials with stepped fuel supply to the calciner	550
Ø. Høidalen	Norwegian environmental requirements when using liquid substitute fuels in rotary tube kilns	555
S. A. Khadilkar, N. A. Krishnan D. Ghosh, C. H. Page A. K. Chatterjee	Kiln dust characteristics from high ash coal fired kilns of different processes	561
B. Kirchartz	Removal of trace elements in the clinker burning process	570
P. Küllertz, M. Schneider	The influence of primary blasting on vibration immission	574
J. Lawton	The European cement industry's approach to the environment	578
E. Mikols	Federal environmental regulations on portland cement kilns that burn hazardous wastes in the United States	587
J.-J. Østergaard	Optimal kiln control under environmental regulations	591
B. de Quervain	Extensive flue gas cleaning when using dry sewage sludge as an alternative fuel at the "Holderbank" Cement und Beton, Siggenthal	596
J. A. Riekert, A. D. van Doornum J. M. Gaylard	Environmental improvement programme at a cement plant in the Pretoria urban area	601
D. Rose	Technology of emission reduction for rotary kiln exhaust gases	606
W. Ruhland, H. Hoppe	Practical application of measures for reducing NO _x (Report from the VDZ Working Group "NO _x reduction")	610
M. Schneider	The immission distribution of dust emissions from cement kiln plants	614
M. Schneider, P. Küllertz	Specific noise reduction programme for cement works	617
P. Scur	Development of the immissions in the vicinity of the cement works in the new Federal Länder using Rüdersdorf as an example	621
K. Thomsen	NO _x reduction — a systematic approach	624
Subject 5:	Comminution technology and energy management (Crushing, grinding, drying, classifying, cooling, energy consumption, energy utilization and management)	
H.-G. Ellerbrock, H. Mathiak	Comminution technology and energy management	630
H.-G. Ellerbrock	High-pressure grinding rolls	648
E. Onuma, M. Ito	Separators in grinding circuits	660
B. Allenberg	Potential for saving energy through optimized control of bulk material flows at ball mills and high-pressure grinding rolls	673
R. Anantharaman	Energy economics in grinding systems	678
R. Atzl	Conversion of a raw material grinding plant with ball mill and classifier to a combination grinding plant with high-pressure grinding rolls — comparison of the energy consumption with that of a roller grinding mill	684
H. Brundiek	The Loesche mill for comminution of cement clinker and interground additives in practical operation	689

S. Buzzi	BHG mill – a new grinding system	697
J. Folsberg, O. S. Rasmussen	Separator system for roller press finish and semi-finish grinding	701
H. Herchenbach	Influence of the drive on the cost-effectiveness of high-pressure grinding rolls	706
K. Kumar, A. K. Mullick J. P. Saxena, A. Pahuja	Energy use analysis in the Indian cement industry – an overview	710
L. Lohnherr	Increasing the grinding efficiency through improved kinematics in the roller grinding mill	713
N. Patzelt	Alternative means of protecting the working surfaces of high-pressure rolls against wear	717
N. Patzelt	Examples of successful integration of the granulated blast furnace slag processing system	722
K. Ravi Kumar, Y. V. Satyamurthy M. A. Purohit, T. N. Tiwari	Raw mill upgrading at ACC-Chanda works	726
B. Schiller, H.-G. Ellerbrock	Grindability of cement components and power consumption of cement mills	730
T. Schmitz	Avoiding vibrations when operating high-pressure grinding rolls	736
S. Strasser	Finish grinding of raw material under pressure	740
M. S. Sumner	Modern grinding additive technology	744
F. Thomart	The „AIRFEEL“ – a new diaphragm for controlling the material level in a ball mill	747

Subject 6:

Plant engineering

(Supply of water, compressed air, and electricity, winning, homogenizing and equalizing, blending, materials handling, storage, packaging)

F. Guilmin	Plant engineering	752
J. Patzke, K.-A. Krause	Planned maintenance	760
U. Jönsson	People at work	768
G. Adam	Safe methods of breaking refractory materials out of rotary tube kilns	773
B. Allenberg	Rationalized maintenance of continuous metering equipment for bulk materials with due regard to quality assurance	776
W. Baumgartner	Computer-aided raw material planning	782
R. Festge	Present state of fully automatic packaging technology for all types of building materials	787
H. Fleck	Single-shift operation in a quarry with a throughput of 1.8 million t/year	793
W. Heine	Transport and storage technology for cement clinker – Description of the large clinker stores in Belgium and Thailand	798
R. Hoffmann, H. Steinberg	The use of bucket-wheel excavators in limestone quarries	804
L. P. Maltby, G. G. Enstad E. Stoltenberg-Hansson	The uniaxial tester – a new apparatus for assessment of flow properties of cement	811
B. K. Shrikhande, T. N. Tiwari M. A. Purohit	Approach to cement plant upgrading and optimization	815
U. Spielhagen, H. Karasch	A computer-aided planning and information system for maintenance, material management and documentation	818
J. Spiess	Flow conditions in rotary impeller packers	824
E. Stoltenberg-Hansson G. Enstad	Blending and dosage of clinker – resulting effect of segregation and ways to counteract it	830
B. Thier	Blending technology in Works II of Anneliese Zementwerke AG, Ennigerloh	835
W. Wahl	Improving the wear protection on the grinding rollers in roller grinding mills	842

Sommaire

Séance Technique 1:	Influence de la technologie des procédés sur la fabrication de ciments axés sur le marché (Sélection et préparation de matières naturelles, de matières secondaires, de combustibles secondaires et d'ajouts, cuisson et refroidissement du clinker de ciment, mouture, mélange et stockage du ciment, incorporation de constituants secondaires et d'éléments de trace, exigences à la performance des ciments)	
J. Albeck, G. Kirchner	Influence de la technologie des procédés sur la fabrication de ciments axés sur le marché	2
J. G. M. de Jong	Assurance qualité	20
P. Liebl, W. Gerger	Exploitation et limites de l'utilisation de matières secondaires	29
S. N. Banerjee	Conditions de cuisson optimales à l'intérieur des fours à ciment, en utilisant du charbon de qualité inférieure et variable	40
L. Ernstbrunner	Qualité du clinker et expériences acquises au cours de service lors de l'emploi de matières résiduelles provenant de la préparation du papier comme matière première secondaire	47
W. Gerger	Expériences acquises avec des techniques de contrôle spéciales lors de l'utilisation de matières premières secondaires	51
K. Harr, R. Böing	L'aptitude technique des ciments à additifs	58
F. Jung	Exigences relatives aux additifs destinés à la fabrication du ciment	64
Ph. Mathew, M. A. Purohit T. N. Tiwari, A. K. Chatterjee	Technologie axée sur le marché – stratégie de survie et de croissance	68
K. C. Narang, S. Chaturvedi R. B. Sharma	Influences des additifs de matières premières secondaires actives/intertes y compris déchets sur les performances du ciment	71
I. Odler, Y. Chen	L'influence du procédé de broyage sur les propriétés du ciment	78
K. Raina, L. K. Janakiraman	Paramètres influençant la qualité du clinker provenant d'un four vertical	83
G. V. Rao, S. P. Ghosh K. Mohan	Impact de divers paramètres de process et de l'utilisation d'énergie sur la qualité du clinker de même matière première	90
V. Rudert	Réflexions sur l'introduction de systèmes d'assurance de la qualité dans les usines de fabrication de ciment	97
H. M. von Seebach, H. Tseng	Fabrication de ciments avec utilisation de déchets spéciaux et combustibles fossiles et leur conformité pour emploi dans le domaine de l'eau potable	101
S. Sprung, W. Rechenberg G. Bachmann	Les ciments et l'environnement	112
S. Sprung, W. Rechenberg	Teneurs en métaux lourds du clinker et du ciment	121
N. Streit	L'évaluation de la réactivité de la farine crue moyennant deux procédés indépendants et complémentaires	131
H.-M. Sylla	Influence de la composition et du refroidissement du clinker sur les propriétés du ciment	135
Séance Technique 2:	Gestion du procédé et management d'informations (Mesurage, contrôle, réglage, conduite du processus, collection, transmission et traitement d'informations)	
R. Säuberli, U. Herzog H. Rosemann	Gestion du procédé et management d'informations	148
A. Scheuer	Saisie et traitement de données de process	164
M. Riedhammer	Automatisation de laboratoire	175
F.-J. Barton	Conduite du process de l'atelier de broyage de ciment III à l'usine Neubeckum de la Dyckerhoff AG	186

H. O. Biggs, N. S. Smith M. Hirayama	Surveillance de la zone de cuisson par relevé de mesures des spectres d'absorption et d'émissions d'alcalis durant la phase gazeuse	191
D. Bonvin, A. Bapst R. Yellepeddi	Spectre de fluorescence et de diffraction des rayons X intégrée et ses possibilités d'application dans l'industrie cimentière	195
D. Edelkott	Régulation de flux d'énergie de la chauffe du four rotatif	202
D. Espig, V. Reinsch B. Bicher, J. Otto	Simulation sur ordinateur — aide à la décision appréciable pour l'optimisation du broyage du ciment	206
A. Fröhlich	Analyse quantitative des phases du clinker par DRX	212
R. Hasler, E. A. Dekkiche	Expérience acquise à la firme „Holderbank“ avec une conduite de process automatique au moyen de „HIGH LEVEL CONTROL“	216
R. Hepper	Avantages de la conduite du process au moyen d'un système expert	220
D. Kaminski	Comment produire un clinker de qualité à un coût minimum grâce au Système Expert. L'exemple des Ciments Français	225
O. P. Mtschedlow-Petrosian A. S. Koschmai	Emploi des méthodes d'électrochimie instrumentale pour l'assurance de la qualité dans la fabrication du ciment	228
C. de Pierpont, V. Werbrouck V. van Breusegem, L. Chen G. Bastin, V. Wertz	Application industrielle d'un système de conduite linéaire-quadratique multivariable pour broyeur à ciment	230
H. Pisters, M. Becke G. Jäger	PYROEXPERT® — Un nouveau système de régulation pour la régularité du process de cuisson du clinker	234
W. Schlüpmann	Visualisation d'installations de classement dans le secteur des mortiers et matériaux du bâtiment	238
W. Sedlmeir	Un système de gestion de l'information sûr dans l'avenir pour les cimenteries . . .	241
Z. Senyuva, H. Baerentsen S. Tokkesdal Pedersen	Système Management Information laboratoire (LIMS) dans des laboratoires de cimenterie	247
J. Teutenberg	Plus grande capacité de travail au laboratoire du ciment avec technique de robotisation multimodulaire	252
W. Triebel	Etapes de développement pour la technique d'automatisation à l'usine Bernburg . . .	255
M. Tschudin	Contrôle en temps réel d'une constitution de lits de mélange au moyen de PGNAA à Ramos Arizpe (Mexique)	259
K. Utzinger	Déroulement du projet de modernisation des équipements électriques à la cimenterie Rekingen	267
M. Weichinger	Acquisition des données du process comme partie intégrante du système d'information de la Perlmooser Zementwerke AG	273

Séance Technique 3:

Technique de cuisson et économie de chaleur

(Préchauffage, précalcination, cuisson, refroidissement, types de fours, circulation des matières, revêtements réfractaires, formation de dépôts, combustibles, préparation de combustibles, combustion, utilisation de l'énergie thermique)

H. S. Erhard, A. Scheuer	Technique de cuisson et économie de chaleur	278
S. Buzzi, G. Sassone	Optimisation de l'exploitation de refroidisseur de clinker	296
T. M. Lowes, L. P. Evans	Influence du type de brûleur et des paramètres d'exploitation sur la forme de la flamme, le transfert de chaleur, l'émission de NO _x et les circuits de SO ₃ . . .	305
I. C. Ahuja, M. N. Rao R. Vasudevan	Modification du procédé humide en procédé semi-humide à la cimenterie de Madukkarai de ACC	315
P. Bartha, H.-J. Klischat	Classification de briques de magnésie selon spécification et utilisation appropriée dans le four à ciment rotatif	320
S. Bayer, J. Zajdlík	Les lignes de four de PSP Prerov, résultats et expérience acquise	326
A. J. de Beus	Economie d'énergie en présence de fours longs	330

A. Bhattacharya	Simple évaluation de la longueur des fours préchauffeurs chauffés au charbon basée sur l'analyse thermique de farine crue et la transmission de chaleur par rayonnement de particules de poussière	338
S. M. Cohen	Possibilités d'utilisation de lit fluidisé pour la fabrication de ciment	342
X. J. Deng	Procédé CFPC	352
M. Deussner	La ligne de four de 5000 t/j avec four rotatif court PYRORAPID® et calcinateur PYROCLON®-LowNO _x chez ACC, Taïwan	358
J. Duda, B. Werynski	Reconversion de voie humide en voie semihumide avec emploi de résidus du traitement du charbon	363
H. Fleck	Optimisation d'un refroidisseur planétaire sur un four de 3000 t/j	367
G. Gaussorgues, R. Houis	HADES – surveillance thermique du refroidissement du clinker dans les cimenteries	372
G. Goswami, B. N. Mohapatra J. D. Panda	Phénomène de croûtage au cours de la cuisson d'une farine crue contenant du fluor	375
P. Green-Andersen	Transformation de refroidisseurs de clinker F. L. Smidth/Fuller	381
H. W. Häfner	La chauffe au poussier de charbon des fours à ciment rotatifs avec des bascules doseuses à rotor	384
J. Hartenstein, U. Bongers R. Prange, J. Stradtman	Essais d'usure sur briques magnésie-spinelle pour le four à ciment rotatif	389
J. Hartenstein, U. Bongers R. Prange, J. Stradtman	Amélioration de la résistance aux changements de température de briques basiques, cuites, pour le four à ciment rotatif, à l'aide d'oxyde de zirkone	394
H. Heinrici, A. Burk	Le dosage du poussier de charbon selon le principe de mesure Coriolis — Un nouveau procédé pour économiser le combustible	399
G. Kästingschäfer	Nouveautés techniques dans la zone de récupération des refroidisseurs de clinker	404
C. G. Manias, G. J. Nathan	Brûleur Gyro-Therm-Low-NO _x	408
K. Menzel	Adaption du process de calcination à la réactivité du combustible et aux exigences posées par l'émission, avec PREPOL® MSC	413
U. Mrowald, R. Hartmann	Effet de la forme des cyclones de préchauffeurs à cyclones sur la température des gaz d'exhaure et la perte de charge	416
K. C. Narang, S. Chaturvedi	Influence de la combustion de combustibles de déchets sur les paramètres du process et le garnissage réfractaire de fours rotatifs de cimenterie	420
H. Reckziegel	Expérience acquise en exploitation avec les refroidisseurs IKN à l'usine Gölheim de la Dyckerhoff AG	428
A. Rodrigues, W. S. Oliveira	Briques de spinelle-magnésie — aspect pratique	431
R. Schneider	Refroidisseurs à grille PYROSTEP® — Nouveaux développements de la technique des refroidisseurs à grille	439
G. Seidel	Sur l'influence de la finesse de mouture de charbons et lignites sur la formation des flammes dans les fours rotatifs à ciment	443
E. Steffen, G. Koeberer, H. Meyer	Innovation dans les refroidisseurs à grille poussée de grande capacité de débit	449
E. Steinbiß, C. Bauer W. Breidenstein	Etat actuel du développement du brûleur PYRO-JET®	454
K. von Wedel	Résultats obtenus en exploitation avec des refroidisseurs à grille pendulaire avec soufflage horizontal du clinker	462

Séance Technique 4: Mesures de protection de l'environnement

(Emissions et immissions de poussière, gaz, bruit et vibrations, réduction par des mesures de la technologie des procédés, sélection des matières et pronostic d'émission, épuration des gaz, protection contre les bruits, replantation, restauration de la végétation)

J. Kirsch	Mesures de protection de l'environnement	468
------------------	--	------------

H. Xeller	Mesure et traitement des données concernant l'environnement	484
K. Kuhlmann	Bilan écologique du produit – Procédé pour une évaluation globale, par l'exemple de produits de construction à base de ciment et de béton	500
J. Blumbach, L.-P. Nethe	Réduction des émissions de dioxines et de furanes	508
K.-H. Boes	Contremesures pour réduire l'émission SO ₂ dans la cuisson du clinker à l'usine Höver de la Nordciment AG	514
R. Bolwerk	Exigences de protection de l'environnement posées par le Ministère Public pour l'utilisation de combustibles alternatifs et de résidus industriels dans le four rotatif à ciment	519
W. Boßmann	Extraction avec pelle hydraulique comme alternative au tir d'abattage	525
H. Braig, B. Kirchartz	Règles pour l'exploitation optimale des électrofiltres	529
S. Brandenfels A. Koszinski, V. Rahn	Le programme de recultivation de la Rüdersdorfer Zement GmbH	533
D. Eckoldt, H. V. Fuchs	Développement de silencieux pour l'industrie cimentière	537
H. Fleck	Remplacement d'un électrofiltre à trois champs après 20 ans de service	542
W. Heine	Déchargement sans poussière de bateaux transportant du clinker – une nouvelle solution du problème	546
Ø. Høidalen, A. Thomassen T. Syverud	Réduction NO _x à la cimenterie norvégienne Brevik – Essais avec alimentation étagée en combustible au calcinateur	550
Ø. Høidalen	Exigences norvégiennes côté environnement pour l'utilisation de combustibles alternatifs liquides dans les fours rotatifs	555
S. A. Khadilkar, N. A. Krishnan D. Ghosh, C. H. Page A. K. Chatterjee	Propriétés des poussières de four de différents fours chauffés au poussier de charbon riche en cendres	561
B. Kirchartz	Séparation d'éléments traces dans le processus de cuisson du clinker	570
P. Küllertz, M. Schneider	L'influence des tirs d'abattage sur les immissions d'ébranlement	574
J. Lawton	L'approche de l'industrie cimentière européenne pour la protection de l'environnement	578
E. Mikols	Réglementations d'Etat en matière de protection de l'environnement appliquées aux USA pour l'incinération de déchets spéciaux dans les fours à ciment de Portland	587
J.-J. Østergaard	Conduite de four optimale pour respect des réglementations sur la protection de l'environnement	591
B. de Quervain	Epuration des gaz de fumée encore améliorée pour l'utilisation de boue de décantation séchée comme combustible alternatif chez „Holderbank“ Cement und Beton, Siggenthal	596
J. A. Riekert, A. D. van Doornum J. M. Gaylard	Programme visant à l'amélioration des normes antipollution dans une cimenterie dans la banlieue de Prétoria	601
D. Rose	Technique de réduction des émissions pour gaz d'exhaure des fours rotatifs	606
W. Ruhland, H. Hoppe	La réalisation industrielle d'actions de réduction de NO _x (Contribution du groupe de travail VDZ „Réduction de NO _x “)	610
M. Schneider	La dispersion en immission des émissions sous forme de poussière des installations de fours à ciment	614
M. Schneider, P. Küllertz	Programmes ciblés pour la réduction du bruit des cimenteries	617
P. Scur	Evolution des immissions dans le voisinage des cimenteries dans les nouveaux Länder Fédéraux, à l'exemple de Rüdersdorf	621
K. Thomsen	Diminution de NO _x – un concept systématique	624

Séance Technique 5:	Technique de broyage et gestion d'énergie (Broyage, mouture, séchage, classification, refroidissement, consommation d'énergie, utilisation et gestion d'énergie)	
H.-G. Ellerbrock, H. Mathiak	Technique de broyage et gestion d'énergie	630
H.-G. Ellerbrock	Broyeurs à cylindres à lit de matière	648
E. Onuma, M. Ito	Séparateurs dans les circuits de broyage	660
B. Allenberg	Potentiels d'économie d'énergie dans la régulation optimale des courants de matière sur broyeurs à boulets et broyeurs à rouleaux	673
R. Anantharaman	Economie d'énergie dans les systèmes de broyage	678
R. Atzl	Modification d'un atelier de broyage du cru avec broyeur à boulets et séparateur en un atelier de broyage tandem avec broyeur à rouleaux — comparaison de la consommation d'énergie avec celle d'un broyeur à galets	684
H. Brundiek	Le broyeur Loesche pour la comminution de clinker à ciment et de matières cobroyées dans la pratique	689
S. Buzzi	Broyeurs BHG — un nouveau procédé de broyage	697
J. Folsberg, O. S. Rasmussen	Systèmes de séparateurs pour broyage de produit fini et de produit semi-fini pour presse à rouleaux	701
H. Herchenbach	Influence de la motorisation sur la rentabilité d'une presse à rouleaux haute pression	706
K. Kumar, A. K. Mullick J. P. Saxena, A. Pahuja	Analyse de l'utilisation d'énergie dans l'industrie cimentière indienne — un aperçu	710
L. Lohnherr	Augmentation de l'efficacité de broyage par amélioration de la cinématique dans le broyeur à galets	713
N. Patzelt	Moyens de protection des surfaces des broyeurs à rouleaux, soumises à l'usage	717
N. Patzelt	Exemples d'intégration réussie de la préparation du laitier granulé	722
K. Ravi Kumar Y. V. Satyamurthy M. A. Purohit, T. N. Tiwari	Amélioration d'un atelier de broyage cru à l'usine ACC Chanda	726
B. Schiller, H.-G. Ellerbrock	Broyabilité des composants du ciment et besoin d'énergie des broyeurs à ciment	730
T. Schmitz	Comment éviter les vibrations dans la marche du broyeur à rouleaux	736
S. Strasser	Le broyage fini sous pression de la matière première	740
M. S. Sumner	Technologie moderne avec mise en oeuvre d'additifs de broyage	744
F. Thomart	L'„AIRFEEL“ — une nouvelle cloison destinée au contrôle du niveau de matière dans les broyeurs à boulets	747
Séance Technique 6:	Technique d'exploitation (Alimentation en eau, en air comprimé et en électricité, extraction, homogénéisation et régulation, mélange, manutention, stockage, emballage)	
F. Guilmin	Technique d'exploitation	752
J. Patzke, K.-A. Krause	Programmation de la maintenance	760
U. Jönsson	L'homme au travail	768
G. Adam	Méthodes pour le dégarnissage en toute sécurité des matériaux réfractaires dans les fours rotatifs	773
B. Allenberg	Maintenance rationalisée d'équipements de dosage en continu pour matières en vrac, en tenant compte de l'assurance de la qualité	776
W. Baumgartner	Planification des matières premières assistée par ordinateur	782
R. Festge	Etat actuel de la technique d'ensachage totalement automatisée de matériaux de construction de toute sorte	787

H. Fleck	Exploitation non postée d'une carrière avec un débit de 1,8 Mt/an	793
W. Heine	Technique de transport et de stockage du clinker à ciment — Présentation des grands stockages de clinker en Belgique et en Thaïlande	798
R. Hoffmann, H. Steinberg	Utilisation d'un excavateur à roue-pelle dans des carrières de calcaire	804
L. P. Maltby, G. G. Enstad E. Stoltenberg-Hansson	Testeur uniaxial — un appareil nouveau pour tester les propriétés d'écoulement du ciment	811
B. K. Shrikhande, T. N. Tiwari M. A. Purohit	Concept de modernisation et d'optimisation d'une cimenterie	815
U. Spielhagen H. Karasch	Un système de planification et d'information, assisté par ordinateur, pour la maintenance, la gestion du matériel et la documentation	818
J. Spiess	Conditions d'écoulement dans les ensacheuses à turbine	824
E. Stoltenberg-Hansson G. Enstad	Mélange et dosage de clinker — effet de ségrégation et remèdes	830
B. Thier	Technique de mélange à l'usine II de la Anneliese Zementwerke AG, Ennigerloh . .	835
W. Wahl	Amélioration de la protection contre l'usure des galets de broyeurs à piste	842

Tabla de materias

Tema de ramo 1:	Influjo de la tecnología del proceso sobre la fabricación de los cementos que el mercado demanda (Selección y preparación de materias primas y naturales, de materias primas de sustitución, de combustibles de sustitución y de materias apropiadas para molienda, cocción y enfriamiento del clinker, molienda, mezcla y almacenaje de cemento, incorporación de elementos secundarios y elementos de traza, exigencias a los cementos de gran rendimiento)	
J. Albeck, G. Kirchner	Influjo de la tecnología del proceso sobre la fabricación de los cementos que el mercado demanda	2
J. G. M. de Jong	Aseguramiento de la calidad	20
P. Liebl, W. Gerger	Utilidad y límites del empleo de materias secundarias	29
S. N. Banerjee	Condiciones de cocción óptimas en los hornos de cemento, utilizando carbón de calidad inferior y variable	40
L. Ernstbrunner	Calidad del clinker y experiencias adquiridas con el empleo de materias residuales procedentes de la preparación del papel como material secundario	47
W. Gerger	Experiencias adquiridas con técnicas de control especiales, utilizando materias primas secundarias	51
K. Harr, R. Böing	La aptitud técnica de los cementos con aditivos	58
F. Jung	Condiciones que tienen que reunir los aditivos destinados a la fabricación del cemento	64
Ph. Mathew, M. A. Purohit T. N. Tiwari, A. K. Chatterjee	Tecnología orientada hacia el mercado – una estrategia para sobrevivir y crecer	68
K. C. Narang, S. Chaturvedi R. B. Sharma	Influjo de los aditivos de materias primas secundarias activas/inertes, incluyendo los desechos, sobre la capacidad del cemento	71
I. Odler, Y. Chen	Influencia del proceso de molienda sobre las propiedades del cemento	78
K. Raina, L. K. Janakiraman	Factores que influyen en la calidad del clinker producido en el horno vertical . . .	83
G. V. Rao, S. P. Ghosh K. Mohan	Repercusiones de diferentes parámetros del proceso y el empleo de energía sobre la calidad del clinker y del cemento fabricados con la misma materia prima	90
V. Rudert	Reflexiones sobre la introducción de sistemas de aseguramiento de la calidad en las fábricas cementeras	97
H. M. von Seebach, H. Tseng	Fabricación de cementos, utilizando basuras especiales y combustibles fósiles, y su aptitud para ser empleados en el ámbito del agua potable	101
S. Sprung, W. Rechenberg G. Bachmann	Los cementos y el medio ambiente	112
S. Sprung, W. Rechenberg	Metales pesados contenidos en el clinker y el cemento	121
N. Streit	Evaluación de la reactividad de la harina cruda mediante dos procedimientos independientes y complementarios	131
H.-M. Sylla	Influjo de la composición y del enfriamiento del clinker sobre las propiedades del cemento	135
Tema de ramo 2:	Control del proceso y gestión de informaciones (Medición, control, regulación, control del proceso, comprender, dirigir y elaborar informaciones)	
R. Säuberli, U. Herzog H. Rosemann	Control del proceso y gestión de informaciones	148
A. Scheuer	Registro y tratamiento de los datos de proceso	164
M. Riedhammer	Automatización de los laboratorios	175

F.-J. Barton	Control del proceso de la planta de molienda de cemento III de la factoría de Neubeckum, de Dyckerhoff AG	186
H. O. Biggs, N. S. Smith M. Hirayama	Control de la zona de sinterización midiendo los espectros de emisión y de absorción de álcalis durante la fase gaseosa	191
D. Bonvin, A. Bapst R. Yellepeddi	Un espectrómetro integrado por difracción y por fluorescencia de rayos X y sus aplicaciones en la industria del cemento	195
D. Edelkott	Regulación del flujo de energía hacia el sistema de combustión del horno rotatorio	202
D. Espig, V. Reinsch B. Bicher, J. Otto	Simulación por ordenador — una ayuda valiosa para la optimización de la molienda de cemento	206
A. Fröhlich	Análisis cuantitativo de fases de clínker mediante XRD	212
R. Hasler, E. A. Dekkiche	Experiencias adquiridas por „Holderbank“ con el control automático de procesos, mediante el empleo del „HIGH LEVEL CONTROL“	216
R. Hepper	Ventajas del control de procesos mediante el sistema experto	220
D. Kaminski	Producción a bajo coste de un clínker de alta calidad, con ayuda del sistema experto. El ejemplo de Ciments Français	225
O. P. Mtschedlow-Petrosian A. S. Koschmai	La aplicación de los métodos de la electroquímica instrumental para el aseguramiento de la calidad en la fabricación del cemento	228
C. de Pierpont, V. Werbrouck V. van Breusegem, L. Chen G. Bastin, V. Wertz	Aplicación industrial de un sistema de mando multivariable, lineal-cuadrático, para molinos de cemento	230
H. Pisters, M. Becke G. Jäger	PYROEXPERT® — Un nuevo sistema de regulación destinado a estabilizar el proceso de cocción del clínker	234
W. Schlüpmann	La visualización de las instalaciones de clasificación en el campo de los morteros y materiales para la construcción	238
W. Sedlmeir	Un sistema de gestión de la información que ofrece un futuro seguro a las fábricas de cemento	241
Z. Senyuva, H. Baerentsen S. Tokkesdal Pedersen	Sistema de gestión de informaciones (LIMS) para laboratorios	247
J. Teutenberg	Mayor rendimiento en los laboratorios de cemento mediante la robótica multimodular	252
W. Triebel	Etapas de desarrollo de la técnica de automatización de la fábrica de Bernburg	255
M. Tschudin	Control on-line de la formación del lecho de mezcla por medio del PGNAA en Ramos Arizpe (México)	259
K. Utzinger	Desarrollo del proyecto de modernización de los equipos eléctricos en la fábrica de cemento de Rekingen	267
M. Weichinger	Registro de datos del proceso como parte integrante del sistema de información de Perlmöser Zementwerke AG	273
Tema de ramo 3:	Técnica de cocción y energía térmica (Precalentamiento, precalcinación, cocción, enfriamiento, tipos de hornos, circulación de materiales, revestimientos refractarios, formación de costras, combustibles, preparación de combustibles, combustión, utilización de energía térmica)	
H. S. Erhard, A. Scheuer	Técnica de cocción y economía térmica	278
S. Buzzi, G. Sassone	Optimización del servicio de los enfriadores de clínker	296
T. M. Lowes, L. P. Evans	Influjo del tipo de quemador y de los parámetros de servicio sobre la forma de la llama, la transmisión del calor, la emisión de NO _x y los circuitos de SO ₃	305

I. C. Ahuja, M. N. Rao R. Vasudevan	Transformación de la vía húmeda en vía semihúmeda en la fábrica de cemento de Madukkarai de ACC	315
P. Bartha, H.-J. Klischat	Clasificación de los ladrillos de magnesita, según su especificación y utilidad en el horno rotatorio de cemento	320
S. Bayer, J. Zajdlík	Las líneas de horno PSP Prerov – resultados obtenidos y experiencias adquiridas	326
A. J. de Beus	Ahorro de energía en los hornos largos	330
A. Bhattacharya	Evaluación sencilla de la longitud de los hornos con precalentador y calefacción de carbón, sobre la base del análisis térmico del crudo y de la transmisión del calor por radiación a las partículas en forma de polvo	338
S. M. Cohen	Posibilidades de aplicación del lecho fluidizado a la fabricación del cemento	342
X. J. Deng	El procedimiento CFPC	352
M. Deussner	La instalación de horno para 5000 t/d con horno corto PYRORAPID® y calcinador PYROCLON®-LowNO _x en ACC, Taiwán	358
J. Duda, B. Werynski	Transformación de la vía húmeda en vía semihúmeda, utilizando residuos del tratamiento de carbón	363
H. Fleck	Optimización de un enfriador de satélites en un horno para 3000 t/d	367
G. Gaussorgues, R. Houis	HADES – Control térmico del enfriamiento de clínker en las fábricas de cemento	372
G. Goswami, B. N. Mohapatra J. D. Panda	Formación de adherencias durante la cocción de un crudo de cemento que contiene fluoruro	375
P. Green-Andersen	Transformación de enfriadores de clínker F. L. Smidth/Fuller	381
H. W. Häfner	La calefacción por carbón pulverizado de los hornos rotatorios de cemento, empleando básculas dosificadoras de rotor	384
J. Hartenstein, U. Bongers R. Prange, J. Stradtman	Estudios del desgaste en los ladrillos de espinela magnésica para hornos rotatorios de cemento	389
J. Hartenstein, U. Bongers R. Prange, J. Stradtman	Mejora de la resistencia a los cambios de temperatura de los ladrillos básicos, cocidos, destinados al horno rotatorio de cemento, por medio de dióxido de zirconio	394
H. Heinrici, A. Burk	La dosificación del carbón pulverizado según el principio de medición de Coriolis – un nuevo procedimiento para ahorrar combustible	399
G. Kästingschäfer	Novedades técnicas en la zona de recuperación de los enfriadores de clínker	404
C. G. Manias, G. J. Nathan	Quemador Gyro-Therm-Low-NO _x	408
K. Menzel	Adaptación del proceso de calcinación a la reactividad del combustible y a las exigencias relacionadas con las emisiones, mediante el PREPOL® MSC	413
U. Mrowald, R. Hartmann	Repercusiones de la forma de los ciclones de los precalentadores sobre la temperatura de los gases de escape y la pérdida de presión	416
K. C. Narang, S. Chaturvedi	Influjo de la combustión de desechos sobre los parámetros del proceso y el revestimiento refractario de los hornos rotatorios de cemento	420
H. Reckziegel	Experiencias adquiridas durante el servicio con enfriadores IKN en la factoría de Gölheim, de Dyckerhoff AG	428
A. Rodrigues, W. S. Oliveira	Ladrillos de espinela magnésica – aspectos prácticos	431
R. Schneider	Enfriador de parrilla PYROSTEP® – Nuevos desarrollos en la técnica de los enfriadores de parrilla	439
G. Seidel	El influjo de la finura de molido de hulla y de lignito sobre la formación de la llama en los hornos rotatorios de cemento	443
E. Steffen, G. Koeberer H. Meyer	Innovaciones en el campo de los enfriadores de parrilla de vaivén, de gran capacidad de rendimiento	449
E. Steinbiß, C. Bauer W. Breidenstein	Estado de desarrollo del quemador PYRO-JET®	454

K. von Wedel	Resultados obtenidos durante el servicio con enfriadores de parrilla pendulares con chorros de aire horizontales	462
---------------------	--	------------

Tema de ramo 4:**Medidas de protección del medio ambiente**

(Emisiones e inmisiones de polvo, gas, ruido y trepidaciones, medidas de reducción usando la tecnología del proceso, elección de material y pronóstico de emisión, instalaciones de tratamiento de gases, control de niveles ruidosos, replantación, restauración de paisajes)

J. Kirsch	Medidas de protección del medio ambiente	468
H. Xeller	Medición y tratamiento de datos relevantes para el medio ambiente	484
K. Kuhlmann	Balance ecológico del producto – Procedimiento para una evaluación integral, por ejemplo de productos de cemento y hormigón	500
J. Blumbach, L.-P. Nethe	Reducción de emisiones de dioxinas y de furanos	508
K.-H. Boes	Medidas para reducir las emisiones de SO ₂ durante la cocción del clínker en la fábrica de Höver, de Nordcement AG	514
R. Bolwerk	Prescripciones oficiales en materia de protección del medio ambiente, en relación con la utilización de combustibles alternativos y de residuos industriales en los hornos rotatorios de cemento	519
W. Boßmann	Extracción por medio de la excavadora hidráulica, como alternativa de la explotación por voladura	525
H. Braig, B. Kirchartz	Medidas para optimizar el servicio con filtros eléctricos	529
S. Brandenfels A. Koszinski, V. Rahn	El programa de restauración de paisajes de la Rüdersdorfer Zement GmbH	533
D. Eckoldt, H. V. Fuchs	Desarrollo de silenciadores para la industria del cemento	537
H. Fleck	Sustitución de un electrofiltro de 3 compartimientos, tras 20 años de servicio	542
W. Heine	Descarga del clínker de los barcos, sin producir polvo – una nueva solución del problema	546
Ø. Høidalen, A. Thomassen T. Syverud	Reducción de NO _x en la fábrica de cemento noruega de Brevik – Ensayos efectuados con la alimentación escalonada de combustible al calcinador	550
Ø. Høidalen	Exigencias medioambientales noruegas en cuanto al empleo de combustibles secundarios líquidos en los hornos rotatorios	555
S. A. Khadilkar, N. A. Krishnan D. Ghosh, C. H. Page A. K. Chatterjee	Características de los polvos procedentes de hornos con calefacción por combustión de carbón pulverizado, de elevado contenido de cenizas	561
B. Kirchartz	Separación de elementos-traza durante el proceso de cocción del clínker	570
P. Küllertz, M. Schneider	El influjo de la explotación por voladuras sobre las inmisiones debidas a las vibraciones del suelo	574
J. Lawton	La industria del cemento y la protección del medio ambiente	578
E. Mikols	Normas estatales en materia de protección ambiental, establecidas en EE.UU. para la incineración de basuras especiales en los hornos de cemento Portland	587
J.-J. Østergaard	Conducción óptima del horno para cumplir las normas de protección ambiental	591
B. de Quervain	Depuración mejorada de los gases de humo, en relación con el empleo de los lodos secos como combustible alternativo en „Holderbank“ Cement und Beton, Siggenthal	596
J. A. Riekert, A. D. van Doornum J. M. Gaylard	Programa medioambiental de una fábrica de cemento situada en el término municipal de Pretoria	601
D. Rose	Técnica de reducción de las emisiones de los gases de escape de los hornos rotativos	606
W. Ruhland, H. Hoppe	Aplicación práctica de medidas para la reducción de NO _x (Informe del grupo de trabajo VDZ „Reducción NO _x “)	610

M. Schneider	La distribución de las inmisiones en forma de polvo, procedente de plantas de hornos de cemento	614
M. Schneider, P. Küllertz	Programas bien enfocados para la reducción de los ruidos producidos en las fábricas de cemento	617
P. Scur	Evolución de las inmisiones a proximidad de las fábricas de cemento en los 5 nuevos Estados federados, citando el ejemplo de Rüdersdorf	621
K. Thomsen	La reducción de NO _x – un concepto sistemático	624
 Tema de ramo 5: Técnica de trituración y economía energética (Trituración, molienda, secado, tamizado, enfriamiento, consumo energético, utilización de energía, management de energía)		
H.-G. Ellerbrock, H. Mathiak	Técnica de trituración y economía energética	630
H.-G. Ellerbrock	Molinos de cilindros y lecho de material	648
E. Onuma, M. Ito	Separadores en los circuitos de molienda	660
B. Allenberg	Potenciales de ahorro de energía por medio de la regulación optimizada de los flujos de material a granel en los molinos de bolas y los molinos de cilindros y de lecho de material	673
R. Anantharaman	Ahorro de energía en sistemas de molienda	678
R. Atzl	Transformación de una planta de molienda de crudo, con molino de bolas y separador, en planta de molienda combinada, con molino de cilindros y lecho de material – Comparación del consumo de energía con el de un molino de cubeta y rodillos	684
H. Brundiek	El molino Loesche para la molienda de clínker de cemento y de adiciones, durante el servicio industrial	689
S. Buzzi	Molinos BHG – un nuevo procedimiento de molienda	697
J. Folsberg, O. S. Rasmussen	Sistemas de separadores para la molienda de acabado y de semiacabado mediante la prensa de rodillos	701
H. Herchenbach	Influjo del mando sobre la rentabilidad de una prensa de rodillos, de alta presión	706
K. Kumar, A. K. Mullick J. P. Saxena, A. Pahuja	Análisis del empleo de energía en la industria del cemento india – un resumen	710
L. Lohnherr	Aumento de la eficiencia de molienda mejorando la cinemática dentro del molino de rodillos	713
N. Patzelt	Alternativas de protección de las superficies de los molinos de cilindros y lecho de material, sometidas al desgaste	717
N. Patzelt	Ejemplos de integración bien lograda de la preparación de escoria siderúrgica	722
K. Ravi Kumar, Y. V. Satyamurthy M. A. Purohit, T. N. Tiwari	Mejoras introducidas en una instalación de molienda de crudo de la factoría ACC-Chanda	726
B. Schiller, H.-G. Ellerbrock	Molturabilidad de los componentes del cemento y consumo de energía de los molinos de cemento	730
T. Schmitz	Evitando vibraciones durante la marcha del molino de cilindros y lecho de material	736
S. Strasser	La molienda de acabado de la materia prima bajo presión	740
M. S. Sumner	Tecnología moderna de empleo de coadyuvantes de molienda	744
F. Thomart	„AIRFEEL“ – un nuevo tabique destinado al control del nivel del material dentro de los molinos de bolas	747

Tema de ramo 6:

Técnica operativa

(Abastecimiento de agua, de aire a presión y de electricidad, explotación, homogeneización, mezcla, transporte, almacenaje, embalaje)

F. Guilmin	Técnica operativa	752
J. Patzke, K.-A. Krause	Planificación del mantenimiento	760
U. Jönsson	El hombre y su trabajo	768
G. Adam	Métodos para la demolición segura de materiales refractarios empleados en los hornos rotativos	773
B. Allenberg	Mantenimiento racionalizado de equipos de dosificación continua de materiales a granel, teniendo en cuenta el aseguramiento de la calidad	776
W. Baumgartner	Planificación de materias primas con ayuda del ordenador	782
R. Festge	Estado actual de la técnica de envasado totalmente automático de todo tipo de materiales para la construcción	787
H. Fleck	Explotación de una cantera en un solo turno, con un caudal de 1,8 millones de t/año	793
W. Heine	Técnica de transporte y de almacenamiento de clínker de cemento – Presentación de los grandes almacenes de clínker existentes en Bélgica y Tailandia	798
R. Hoffmann, H. Steinberg	Empleo de una excavadora de rueda de palas en canteras	804
L. P. Maltby, G. G. Enstad E. Stoltenberg-Hansson	Aparato de ensayo uniaxial – un nuevo aparato para el ensayo de las propiedades reológicas de los cementos	811
B. K. Shrikhande, T. N. Tiwari M. A. Purohit	Concepto de modernización y optimización de una fábrica de cemento	815
U. Spielhagen H. Karasch	Un sistema de planificación y de información computerizado para mantenimiento, gestión de materiales y documentación	818
J. Spiess	Condiciones de flujo dentro de las turboensacadoras	824
E. Stoltenberg-Hansson G. Enstad	Mezcla y dosificación de clínker – efecto de segregación y remedios	830
B. Thier	Técnica de mezcla en la factoría II de Anneliese Zementwerke AG, de Ennigerloh	835
W. Wahl	Mejorando la protección contra el desgaste de los rodillos de molienda de los molinos de cubeta y rodillos	842