

Inhaltsverzeichnis

K. H. Zepfer Wülfrath	Eröffnungsansprache	XXVI
---------------------------------	-------------------------------	------

Fachbereich 1:

Einflüsse der Verfahrenstechnik auf die Zementeigenschaften

(Herstellung des Zementklinkers; Gewinnung und Aufbereitung der Zumahlstoffe; Mahlen und Lagern des Zements) 1

S. Sprung Düsseldorf	Einflüsse der Verfahrenstechnik auf die Zementeigenschaften	2
--------------------------------	---	---

J. R. Baragano Coronas P. Rey y Vazquez de la Torre Toledo/Spanien	Schwierigkeiten bei der Herstellung von Zementen mit Zumahlstoffen	18
--	--	----

H.-G. Ellerbrock S. Sprung, K. Kuhlmann Düsseldorf	Einfluß von Zumahlstoffen auf die Eigenschaften von Zement	27
--	--	----

G. Frigione, P. Murolo Neapel/Italien	Gemeinsame und getrennte Mahlung von Hochofenzement bei unterschiedlichen Feinheiten	33
---	--	----

W. Grigel, G. Oberheuser A. Wolter Köln	Untersuchungen zur Heterogenität von Rohmaterialien und Rohmehlen und ihre Aussage hinsichtlich des Brennverhaltens	38
---	---	----

N. M. Hopher, M. S. Sumner London/Großbritannien	Optimierung des Zementmühlenbetriebs	41
--	--	----

G. D. Jones, E. R. Hansen Kansas/USA	Herstellung von NA-Zement in einer Vorcalcinieranlage	45
--	---	----

O. Knobloch, G. Blasczyk H. Eickholt Beckum	Beeinflussen der Zementqualität durch Bauart und Betriebsweise des Sichters	48
---	---	----

W. Leyser, P. Hill, H. Sillem Kaiserslautern	Mahlen von Zementen mit Zumahlstoffen auf MPS-Walzenschüsselmühlen	53
--	--	----

U. Ludwig, R. Pöhlmann Aachen	Zur Herstellung kalkarmer Portlandzemente	58
---	---	----

C. Modeweg-Hansen Kopenhagen/Dänemark	Zementmahlen in Atox-Mühlen	63
---	---------------------------------------	----

K. C. Narang Neu-Delhi/Indien	Einfluß der Prozeßparameter auf das Verhalten von Zementen mit verschiedenen Zumahlstoffen	67
---	--	----

E. Onuma, H. Obana Tokio/Japan	Qualität von Zement aus OK-Wälzmühlen	71
--	---	----

K. Shimojima, M. Hamaguchi Kobe/Japan		
---	--	--

H. G. Rock Heidelberg	Eigenschaften von Portlandzement in Abhängigkeit vom Mahlverfahren	75
---------------------------------	--	----

E. Stoltenberg-Hansson Brevik/ Norwegen	Verschiedene Mahlsysteme für Flugaschezemente und die Auswirkung auf die Durchsatzleistung der Mühle und die Zementeigenschaften	80
---	--	----

A. Wolter Köln	Einfluß des Ofensystems auf die Klinkereigenschaften	85
--------------------------	--	----

Fachbereich 2:

Allgemeine Betriebseinrichtungen

(Anlagenplanung; Lagern und Fördern; Versand; Verschleiß; Instandhaltung) 91

A. M. M. Spurr London/Großbritannien	Allgemeine Betriebseinrichtungen Anlagenplanung – Lagern und Fördern – Versand – Verschleiß – Instandhaltung	92
--	---	----

M. Beretta-Piccoli L. Schmid Zürich/Schweiz	Ofengasentnahme aus dem Zementdrehofen zur Analyse Konzept und Betriebserfahrungen	103
---	---	-----

F. J. Binn Geseke	Neuartiges Entleerungssystem für kegelförmige Rundlager	107
S. P. Deofalkar Bombay/Indien	Besondere Probleme bei der Errichtung moderner großer Zementwerke in einem Entwicklungsland wie Indien	112
D. Elsinghorst Beckum	Neue Verfahren zur Palettierung und zur Verpackung von Paletten sowie palettenlosen Schwerlasteinheiten	117
R. Haver Oelde	Packmaschinen mit Ventilsackaufsteckautomaten Neuentwicklungen in der Packtechnik der Zementindustrie	122
H. Jöhnk Heidelberg	Reduzierung von Erschütterungen beim Abzug aus Klinkersilos	127
R. Kamuff Darmstadt	Dosierung von Flugasche in der Zementindustrie	131
H. Klockenbusch F. Schaberg Beckum	Wirksame Austragshilfe für Großraum-Zementsilos	135
K.-H. Matthies, P. Hilgraf G. Reichert Hamburg	Die Flugasche im Zementwerk	139
H. Meier Zürich/Schweiz	Anwendungen eines Dosier- und Abschlußventils für belüftetes Rohmehl, Zement und Flugasche	144
J. Peter Stuttgart	Rundlager für 112 000 t Klinker	146
W. Rinnenburger, W. Glage Weilerbach	Haftschmierstoffe – Eine der wichtigsten Nebensachen der Zementindustrie	151
W. Wahl Ostfildern-Ruit	Neue Möglichkeiten des Verschleißschutzes in der Zementindustrie	156
D. Watson, F. H. Armitage C. E. Male Gravesend/Großbritannien	Gesichtspunkte der Anlagenplanung	160
O. Will Heidelberg	Lagersystem für Flugasche	166
G. P. Wollhofen München	Schadensanalyse „Getriebe“ als tribotechnische Teilaufgabe der vorbeugenden Instandhaltung	170

Fachbereich 3:

Zerkleinern und Homogenisieren

	(Brechen; Trocknen; Mahlen; Klassieren; Vergleichmäßigen und Homogenisieren)	177
G. Mälzig, B. Thier Ennigerloh	Zerkleinern und Homogenisieren	178
B. Blömeke Walzbachtal H. G. Zeisel Ennigerloh	Verbesserung des Rohmahlsystems mit Vorzerkleinerungs- und Windsichtertrocknung am Beispiel einer 190-t/h-Rohmahlanlage	195
G. Bottacin Limena/Italien	Brechttechnik für feuchtes, plastisches und klebendes Material	198
U. Haese Köln	Einfluß von Aufgabekorngröße und Düsenform beim Gegenstrahlmahlen von Kalkstein	201
M. Hilger, L. Keviczky J. Kolostori Budapest/Ungarn	Bewertung der Homogenisierung in Silos mit Hilfe der Zerkleinerungstheorie	208
M. Hirt Augsburg	Erfahrungen bei der Auslegung von Kegelrad-Planetengetrieben für Vertikal-Wälzmühlen	212
M. M. Iwanow, M. A. Werdijan A. I. Lessichina, S. E. Ginter Moskau/UdSSR	Zerkleinerungsvorgang in Mehrkammer-Rohrmühlen	216
S. W. Joergensen Kopenhagen/Dänemark	Atox-Mühle für Rohmehl und Zement – Erfahrungen mit der Steuerung von Betriebsparametern und Fertigutqualität	218
M. J. Knoflicek London/Großbritannien	Betriebserfahrungen mit O-Sepa-Windsichtern in Nordamerika	222

K. Kuhlmann, H.-G. Ellerbrock Düsseldorf	Einstellung und Betrieb von Kugelmöhlen beim Mahlen von Zement	225
R. L. Musto, M. R. Dunn Chicago, Ill./USA	Auswirkung der Geschwindigkeit und der Geometrie des Mahl Tellers auf den Wälzmöhlenbetrieb	229
J.-B. Parisis Brüssel/Belgien	Einfache experimentelle und mathematische Modellierung des geschlossenen Mahlkreislaufes	233
J. F. Petersen Kopenhagen/Dänemark	Bewertung der Mischleistung eines Rohmehl-Mischsilos im Dauerbetrieb	240
H. Pisters Beckum	Schlagwalzenbrecher – ein für die Zement-, Kalk- und Gipsindustrie neues Vorzerkleinerungsverfahren	245
F. Poeschl Düsseldorf	Mahlen von Zementklinker auf der Loesche-Wälzmöhle	250
F. J. Scheucher Linz/Österreich	Kraftwirtschaftliche Verbesserung von Kugelrohrmöhlen mit Voest-Alpine-Rillenpanzerung	254
L. T. Schneider, L. Lohnherr G. Gudat Beckum	Rollenmöhlen für große Leistungen und schwieriges Mahlgut	258
K. Schönert Clausthal-Zellerfeld	Zur Auslegung von Gutbett-Walzenmöhlen	265
A. W. Slanewski Leningrad/UdSSR	Gleichungen für die Bewegung der Möhlenfüllung in der Rohrmöhle	270
T. Tanaka, H. Kohama Kobe/Japan	Erste Betriebserfahrungen mit einer 8000-kW-Rohrmöhle für Zement	272
S. Verdes Budapest/Ungarn	Energetische und technologische Bedeutung der Mahlbarkeitsprüfung im Labor	276
H. Wüstner Köln	Druckzerkleinerung – Neue Wege der Energieeinsparung beim Mahlen von Zementklinker und Hüttensand	279

Fachbereich 4:

Brennstoffe und Wärmewirtschaft

	(Aufbereiten, Lagern und Dosieren der Primär- und Ersatzbrennstoffe; Feuerung und Brenner; Energierückgewinnung)	285
O. Hochdahl Hamburg	Brennstoffe und Wärmewirtschaft (Aufbereiten, Lagern und Dosieren der Primär- und Ersatzbrennstoffe; Feuerung und Brenner; Energierückgewinnung)	286
N. S. Chen Kuala Lumpur/Malaysia Ph. Davis Gravesend/Großbritannien	Verwendung von Kohleschiefer als Rohstoffkomponente in der APMC-Vorcalcinieranlage in Rawang, Malaysia	303
W. Heiderich Tausenstein	Kohlenstaubgefeuerte Heißgaserzeuger für Trocknungsprozesse	308
L. E. Hellofs Suresnes-Cédex/Frankreich	Erfahrungen von CLE bei der Verwendung von festen Brennstoffen in der Vorcalcinierung	312
T. M. Lowes, A. D. J. Lorimer Gravesend/Großbritannien	Kohlenstaubflamme im Zementofen	315
H. Mohrenstecher Gummersbach	Nutzung des Wärmepotentials von Teilgasabzügen aus Zementdrehrohröfen	319
K. C. Narang Neu-Delhi/Indien	Versuche zur Verwendung fester Brennstoffe mit niedrigem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen in Öfen mit Vorcalcinierung	324
P. B. Nielsen Kopenhagen/Dänemark	Verwendung von Brennstoffen mit geringem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen in der Vorcalcinierung	329
H. Rosemann Düsseldorf	Energieübertragung in Vorcalcinieranlagen	334
W. Schulz, H. Kremer Bochum F. Rodenhäuser Köln	Inhibitorwirkung von Salzdämpfen bei der Kohlenstaubverbrennung in Vorcalcinationsanlagen	338

E. Steinbiß Köln	Wege zur optimalen Nutzung der Abgaswärme in Zementofenanlagen mit Zyklonvorwärmer	343
P. Tiggesbäumker, K. Menzel Beckum	Untersuchungen zur Verbrennung fester Brennstoffe in Calcinatoren	351
G. Unland Beckum	Verfahrenstechnische Einflußgrößen bei der Konstruktion des Calcinator	358
K. Vértesffy, K. Karaus, S. Verdes Budapest/Ungarn	Einfluß der Klinkerleistung auf den Brennstoffenergiebedarf	363

Fachbereich 5:

Brennverfahren

	(Ofensysteme; Stoffkreisläufe; feuerfeste Ausmauerung; Ansätze)	367
W. Bonn, Th. Lang Holderbank/Schweiz	Brennverfahren (Ofensysteme; Stoffkreisläufe; feuerfeste Ausmauerung; Ansätze)	368
H. Agath, H.-J. Koschlig Bochum	Neuartige Zustellungen für Weiß- und Grauzementdrehrohröfen in den typischen Verschleißzonen	385
L. G. Bernshtein, G. M. German E. R. Polistschuk Leningrad/UdSSR	Wirkung von Einbauten zur Verbesserung des Wärmeübergangs in Naßöfen	388
J. Bertan Burglengenfeld	Wartungsfreier WT-Betrieb durch den Einsatz von Luftkanonen oder Druckluftstoßgeräten	391
H.-W. Billhardt Erwitte	Erfahrungen mit einem Rohrkühler an einer 2500-t-Kurzdrehofen-Anlage mit Vorcalcination	394
A. K. Chatterjee, S. K. Biswas D. Gosh, S. Narayanan Thane/Indien	Laborverfahren zur Prüfung der Verträglichkeit von Sinterzonensteinen gegenüber dem Brenngut	399
J. B. Conway Harleyville, SC/USA W. J. Berry Bethlehem, PA/USA	Kapazitäts- und Leistungssteigerung bei Gifford Hill Cement durch eine einfache Änderung am Vorwärmer	406
J. J. J. Crul Maastricht/Niederlande	Leistungssteigerung eines langen FLS-Trockenofens um 45 %	409
I. A. Gnedina Leningrad/UdSSR	Berechnung des Wirkungsgrades von Zyklonvorwärmern	414
F. Henkel Kufstein/Österreich	Betriebserfahrungen mit dem Abzug von calciniertem Rohmehl aus Wärmetauscheranlagen	417
T. Igawa, H. Hatano Fukuoka-Ken/Japan	Energieersparnis durch Umbau eines 4stufigen Zyklonvorwärmers in einen 5stufigen Wärmetauscher	420
M. Künnecke, M. Naziri K. Wieland Wiesbaden	Sind Spinellsteine in der Zementindustrie ihr Geld wert?	424
L. Kwech Wien/Österreich	Erste Betriebsergebnisse einer neuartigen Vorcalcineranlage nach dem „PASEC®“-Verfahren	430
G. Mörtl, M. Olbrich W. Polesnig, W. Zednicek Radenthein/Österreich	Studien an chromerzfreien feuerfesten Ausgangsmaterialien für Zementdrehofensteine	437
W. Münchberg, R. Prange J. Stradtman Wülfrath	Entwicklung von dolomitischen Produkten für die Übergangszone von Zementdrehrohröfen	442
D. Opitz Wülfrath	Korngrößenverteilung des Zementklinkers	446
Peng Fei Tianjin/VR China	Mathematisches Modell zur Beschreibung des thermischen Verhaltens des Zyklonvorwärmers	450
Peng Fei Tianjin/VR China	Untersuchung des Zyklonvorwärmers anhand eines kalten Modells	455
H. Pisters, M. Becke U. Spielhagen Beckum G. Jäger Köln	Rechnergestützte Auswertung von Temperaturmessungen am Drehofenmantel als Mittel für eine wirtschaftliche Drehofenführung	460

S. Sasaki, M. Yokooji M. Kitajima Ube City/Japan	Zyklon und Vorcalciniierung zur Energieeinsparung beim NSP-System und das Verhalten einer 3300-t/d-Anlage	466
H.-J. Schmidt Montreal/Kanada B. E. Driscoll Cincinnati/USA	Vermeiden von Alkali-Ansätzen im Zyklon-Vorwärmer durch Verwendung einer Ausmauerung auf Zirconsilicat-Basis	471
W. I. Schubin Moskau I. A. Gnedina: Leningrad Tsch. A. Sokolinskaja Moskau/UdSSR	Schnellmethode zur Kontrolle des Ansatzes und der Ausmauerung in der Sinterzone des Drehofens	475
W. I. Schubin, N. N. Tschernych Moskau/UdSSR	Magnesia-Chromsteine mit erhöhtem Gehalt an Calciumoxid	478
H. Wackerle Erlangen	SIDRAM: Ein Gerät zur frühzeitigen Signalisierung von Ansatzabbrüchen im Zementdrehofen	481
J. Warshawsky, T. R. Lawall A. J. Kreisberg Bethlehem, Pa./USA	Verbesserung der Vorcalciniierung durch Rückführung des Brenngutes	487
K. von Wedel Neustadt	Das System Rost-Feststoffbett bei der Kühlung von Zementklinkern auf Kühlrosten	492
G. Weibel Göttingen	Verlegung feuerfester Steine, insbesondere basischer Steine, mit Mörtel, Blechen sowie Knirschverlegung	496
B. Werynski, J. Duda Oppeln/Polen	Prozeßbedingter Brennguttransport im Zementdrehofen	499

Fachbereich 6:

Rechnergestützte Produktionssteuerung

	(Messen; Regeln; Prozeßsteuerung)	503
R. Münk, W. Ruhland Wiesbaden	Rechnergestützte Produktionssteuerung (Messen; Regeln; Prozeßsteuerung)	504
K. Bentrup Beckum	Rechnerunterstützte Ofenführung	518
D. Evans, S. Tangney Dublin/Irland	Erfahrungen mit Mikroprozessor-Überwachungssystemen in einer neuen Produktionsanlage in Limerick/Irland	524
D. W. Haspel, R. A. Taylor Greenhithe/Großbritannien	Strategien zur Ofenüberwachung	530
F. Hölzl, P. Byland Zürich/Schweiz	Betriebliche Erfahrungen mit verschiedenen Bedienungskonzepten	535
L. P. Holmblad Kopenhagen/Dänemark	Erfahrungen mit der automatischen Ofenüberwachung durch einen Computer und Fuzzy Logic	539
T. Katsuki, M. Hirayama M. Yano Tokio/Japan	Automatische Ofensteuerung mit Hilfe eines Prozeßrechners	548
F. Neulinger Frankfurt/Main	Optimierung des Elektrofilterbetriebes durch den Einsatz von Mikrocomputern und Prozeßrechnern	553
E. Nordenswan Pargas/Finnland	Hochfrequente Zementrohmehl- und Ofenaufgabemehlanalyse mit einem vor Ort installierten Isotopenröntgengerät	557
B. J. Price, C. Siegenthaler Eublens/Schweiz	Eine neue Generation von Röntgenfluoreszenzgeräten zur Überwachung der Zementherstellung	562
A. B. Ruban, W. I. Schubin Moskau/UdSSR	Rechnerische Grundlage für die Steuerung des Klinkerbrennens mit einer optimierten Korngrößenzusammensetzung des Brenngutes	566
H. G. Schlatter Baden/Schweiz	<i>Umbau und Modernisierung von Zementwerken</i> Chancen und Grenzen moderner Prozeßleitanlagen	569
K. D. Schmidt, H. O. Gardeik Wiesbaden H. Rosemann Düsseldorf	Überwachung des Ofenbetriebs mit einem Prozeßrechner Ergebnisse von Langzeituntersuchungen an einem Zyklonvorwärmerofen mit Satellitenkühler	574

G. Schmiedgen Erlangen	Beurteilungskriterien für Prozeßleitsysteme der Zementindustrie	578
H. Sugimoto, K. Asakura Kobe/Japan	Anwendung der Computersteuerung in Zementwerken	583
W. Triebel Karlstadt	Neues Konzept einer zentralen Steuerung von Qualität und Prozeß im Zementwerk Karlstadt der Schwenk KG	588
A. Zentner Hannover	Steuerung einer Anlage zur Verbrennung von Altrefrein mit einem Personalcomputer	593

Fachbereich 7:

Entwicklungen beim Umweltschutz in der Zementindustrie

(Emission und Immission; Einfluß von Kreisläufen; Gasreinigung; Schallschutz; Rekultivierung) 599

K. Kroboth, H. Xeller Heidelberg	Entwicklungen beim Umweltschutz in der Zementindustrie	600
R. Bolwerk Münster	Die Immissionsprognose im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)	622
H. Braig Heidenheim	Maßnahmen zur Verminderung der Lärm-Emission eines Zementwerkes	625
A. R. Coppen Gravesend/Großbritannien	Verbesserungen beim Betrieb von elektrostatischen Abscheidern	628
F. Eiserlo Tönisvorst	Aspekte der pulsformigen Spannungsversorgung von Elektrofiltern	631
V. Johansen, A. H. Egeløv A. O. Eiriksson Valby/Dänemark	Emissionen von NO _x und SO ₂ beim Brennen von Zementklinker	634
G. Kirchner Düsseldorf	Verhalten der Schwermetalle beim Brennen von Zementklinker	637
M. A. Klein Ijmuiden/Niederlande	Möglichkeiten der Kosteneinsparung beim Betrieb von Filteranlagen	642
W. Krefft, R. Schütte Beckum	Beeinflussung der Stickstoffoxidemission durch die Betriebsparameter des Zementbrennprozesses	645
G. Lips, G. Weimann Zürich/Schweiz	Elektrofilter in der Zementindustrie Anlagenkonzepte unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und betrieblicher Aspekte	650
H. Pisters, W. Bach, E. Focken Beckum	Entlastung des Wärmetauscherturms von Alkalien und Schwermetallen über ein kombiniertes Zementmahl-trocknungs- und Bypass-System	654
W. Rechenberg Düsseldorf	Über das Verhalten von Mahlhilfen beim Mahlen von Zement	657
H. B. Ries Hardheim	Agglomeration von Bypass- und Filterstäuben aus Zementdrehhöfen	663
F. Rodenhäuser, H. Herchenbach Köln	Verringerung der gasförmigen Schadstoff-Emissionen aus Zementanlagen	668
A. Scheuer Düsseldorf	NO _x -Minderung in Drehofenanlagen der Zementindustrie	672
G. Schneider, P. Galley Leimen	Umgehung des Hilfskamins von Lepolöfen	677
K.-H. Schulze Lengerich	Vorhersage von Schwermetallemissionen bei Zementofenanlagen mit Hilfe der Prozeßsimulation am Rechner	680
J. Sievert, F. Löffler Karlsruhe	Beanspruchung des Filtermediums beim Einsatz in Schlauchfiltern mit Druckstoßabreinigung	685
F. Windschmitt Frankfurt/Main	Entwicklung eines neuen Baustils mit vergrößertem Gassenabstand für Elektrofilter	689

Contents

K. H. Zepter Wülfrath	Opening speech	XXVII
---------------------------------	--------------------------	-------

Technical session 1: Influence of process technology on cement properties

	(Production of cement clinker; production and preparation of other constituents; cement grinding and storage)	1
S. Sprung Düsseldorf	Influence of process technology on cement properties	2
J. R. Baragano Coronas P. Rey y Vazquez de la Torre Toledo/Spain	Difficulties in the manufacture of blended cements	18
H. G. Ellerbrock, S. Sprung K. Kuhlmann Düsseldorf	Influence of interground additives on the properties of cement	27
G. Frigione, P. Murolo Naples/Italy	Intergrinding and separate grinding of portland blastfurnace cement to different finenesses	33
W. Grigel, G. Oberheuser A. Wolter Cologne	Investigations on the heterogeneity of raw materials and raw meals and what they tell about the burning behaviour	38
N. M. Hepher, M. S. Sumner London/Great Britain	Optimisation of Cement Mill Performance	41
G. D. Jones, E. R. Hansen Kansas/USA	Alkali Reduction in a Precliner Kiln	45
O. Knobloch, G. Blasczyk H. Eickholt Beckum	Influence of air separator design and operation on the quality of cement	48
W. Leyser, P. Hill, H. Sillem Kaiserslautern	Grinding of cements with extenders on MPS vertical roller mills	53
U. Ludwig, R. Pöhlmann Aachen	Production of low-lime portland cements	58
C. Modeweg-Hansen Copenhagen/Denmark	Cement Grinding in Vertical Atox Mills	63
K. C. Narang New Delhi/India	Influence of process parameters on the performance of different types of blended cements	67
E. Onuma, H. Obana Tokyo/Japan	Quality of Cement Produced in OK Series Roller Mill	71
K. Shimojima, M. Hamaguchi Kobe/Japan		
H. G. Rock Heidelberg	Properties of portland cement in relation to the grinding process	75
E. Stoltenberg-Hansson Brevik/Norway	Different Grinding Systems for Fly Ash Cements and their Effect on Mill Capacities and Cement Properties	80
A. Wolter Cologne	Influence of the kiln system on the clinker properties	85

Technical session 2: General installations

	(Plant design; storage and materials handling; despatch facilities; wear; maintenance)	91
A. M. M. Spurr London/Great Britain	General installations Plant design – storage and materials handling – despatch facilities – wear – maintenance	92
M. Beretta-Piccoli, L. Schmid Zurich/Switzerland	Gas sampling from the rotary cement kiln for analysis Development and operation experience	103

F. J. Binn Geseke	Novel discharge system for a conical circular clinker store	107
S. P. Deolalkar Bombay/India	Special problems of setting up modern large cement plants in a developing country like India	112
D. Elsinghorst Beckum	New methods of palletizing and packaging of pallets and palletless heavy unit loads	117
R. Haver Oelde	Packing machines with automatic sack applicators New developments in packing technology in the cement industry	112
H. Jöhnk Heidelberg	Reduction of vibrations associated with clinker silo discharge	127
R. Kamuff Darmstadt	<i>Controlled feeding of fly-ash in the cement industry</i>	131
H. Klockenbusch, F. Schaberg Beckum	Effective discharging aids for high-capacity cement silos	135
K.-H. Matthies, P. Hilgraf G. Reichert Hamburg	Fly-ash in the cement plant	139
H. Meier Zurich/Switzerland	Applications of a feeding and shut-off valve for aerated raw meal, cement and fly-ash	144
J. Peter Stuttgart	Circular store for 112 000 t of clinker	146
W. Rinnenburger, W. Glage Weilerbach	Adhesive lubricants Auxiliary materials of major importance in the cement industry	151
W. Wahl Ostfildern-Ruit	<i>New possibilities of protection against wear in the cement industry</i>	156
D. Watson, F. H. Armitage C. E. Male Gravesend/Great Britain	Principles of Layout Design	160
O. Will Heidelberg	Storage system for fly-ash	166
G. P. Wollhofen Munich	Damage analysis of gears as a problem of wear control in preventive maintenance	170

Technical session 3: Size reduction and homogenizing

	(Crushing; drying; grinding; sizing; cooling; equalizing and homogenization)	177
G. Mälzig, B. Thier Ennigerloh	Size reduction and homogenizing	178
B. Blömeke Walzbachtal H. G. Zeisel Ennigerloh	Improving the raw meal grinding system with preliminary size reduction and air separator drying, as exemplified by a 190 t/hour plant	195
G. Bottacin Limena/Italy	Crushing technology for moist, plastic and sticky materials	198
U. Haese Cologne	Influence of feed particle size and nozzle shape in the opposed-jet grinding of limestone	201
M. Hilger, L. Keviczky J. Kolostori Budapest/Hungary	Evaluation of homogenizing silo performance with the aid of comminution theory	208
M. Hirt Augsburg	Experience with the design of bevel-planetary gear drives for roller mills	212
M. M. Iwanow, M. A. Werdijan A. I. Lessichina, S. E. Ginter Moscow/USSR	Size reduction in multi-compartment tube mills	216
S. W. Joergensen Copenhagen/Denmark	Atox mills for cement raw materials and clinker – Experience with the control of operational parameters and the quality of the finished product	218
M. J. Knoflicek London/Great Britain	Operational experience with O-Sepa separators in North America	222

K. Kuhlmann, H.-G. Ellerbrock Düsseldorf	Adjustment and operation of ball mills for cement grinding	225
R. L. Musto, M. R. Dunn Chicago, Ill./USA	Effect of table speed and geometry on roller mill performance	229
J.-B. Parisis Brussels/Belgium	Simple experimental and mathematical modelling of the closed grinding circuit	233
I. F. Petersen Copenhagen/Denmark	Calculating the blending efficiency of a continuous raw meal blending silo	240
H. Pisters Beckum	Impact rotor crusher – A new comminuting technique for the cement, lime and gypsum industries	245
F. Poeschl Düsseldorf	Cement clinker grinding in the Loesche roller grinding mill	250
F. J. Scheucher Linz/Austria	Optimization of tube mill power consumption with Voest-Alpine grooved liner plates	254
L. T. Schneider, L. Lohnherr G. Gudat Beckum	Roller mills for high capacities and difficult material	258
K. Schönert Clausthal-Zellerfeld	Sizing of high-pressure roller mills	265
A. W. Slanewski Leningrad/USSR	Equations for the motion of the grinding media in the tube mill	270
T. Tanaka, H. Kohama Kobe/Japan	Operating experience with an 8000 kW tube mill for cement grinding	272
S. Verdes Budapest/Hungary	Energy-related and technological importance of a grindability test in the laboratory	276
H. Wüstner Cologne	Compressive size reduction – New methods of energy saving in cement clinker and slag grinding	279

Technical session 4: Fuels and heat economics

	(Supply, processing, storage and control of fuels and waste fuels; burners and combustion systems; heat recovery)	285
O. Hochdahl Hamburg	Fuels and heat economy (Handling, preparation, storage and controlled feeding of primary and waste-derived fuels; firing systems and burners; energy recovery)	286
N. S. Chen Kuala Lumpur/Malaysia Ph. Davis Gravesend/Great Britain	The APMC 4000 t/d precalciner plant at Rawang, Malaysia, using carbonaceous shale as the secondary raw material	303
W. Heiderich Taufstein	Pulverized coal fired hot gas producers for drying processes	308
L. E. Hellofs Suresnes-Cédex/France	CLE Group's experience with the use of solid fuels in precalcining	312
T. M. Lowes, A. D. J. Lorimer Gravesend/Great Britain	Cement kiln coal flames	315
H. Mohrenstacher Gummersbach	Utilization of the thermal energy from rotary kiln bypasses	319
K. C. Narang New Delhi/India	Tests relating to the use of solid fuels with low volatile content in precalciner kilns	324
P. B. Nielsen Copenhagen/Denmark	Precalcining with low-volatile solid fuels	329
H. Rosemann Düsseldorf	Energy transfer in precalcining installations	334
W. Schulz, H. Kremer Bochum F. Rodenhäuser Cologne	Inhibitor effect of vaporized salts on pulverized coal firing in precalcining installations	338
E. Steinbiß Cologne	Ways to achieve optimum utilization of waste gas heat in cement kiln plants with cyclone preheaters	343

P. Tiggesbäumker, K. Menzel Beckum	Investigations on the combustion of solid fuels in calciners	351
G. Unland Beckum	Process engineering parameters in calciner design	358
K. Vértesffy, K. Karaus S. Verdes Budapest/Hungary	Influence of kiln output on fuel energy consumption	363

Technical session 5: **Burning processes**

	(Kiln systems; material cycles; refractory lining; coating problems)	367
W. Bonn, Th. Lang Holderbank/Switzerland	Burning processes (Kiln systems; material cycles; refractory lining; coating problems)	368
H. Agath, H.-J. Koschlig Bochum	Novel linings for white and grey cement kilns in the typical wear zones	385
L. G. Bernshtein, G. M. German E. R. Politschuk Leningrad/USSR	Effect of internal fittings for improving heat transfer in wet-process kilns	388
J. Bertan Burglengenfeld	Maintenance-free preheater operation achieved by using air guns or air blast units	391
H.-W. Billhardt Erwitte	Experience with a rotary cooler associated with a 2500 t/day short rotary kiln plant with precalcining	394
A. K. Chatterjee, S. K. Biswas D. Gosh, S. Narayanan Thane/India	Compositional compatibility of burning zone bricks with different kiln feeds through a predictive laboratory test of interaction	399
J. B. Conway Harleyville, SC/USA W. J. Berry Bethlehem, PA/USA	Simple preheater system modification results in increased capacity and efficiency	406
J. J. J. Cruil Maastricht/Netherlands	Increasing the capacity of a long F.L.S. dry kiln by 45 %	409
I. A. Gnedina Leningrad/USSR	Calculation of the efficiency of cyclone preheaters	414
F. Henkel Kufstein/Austria	Operating experience with the extraction of calcined raw meal from preheater installations	417
T. Igawa, H. Hatano Fukuoka-Ken/Japan	Energy saving by conversion of a four-stage into a five-stage cyclone preheater	420
M. Künnecke, M. Naziri K. Wieland Wiesbaden	Are spinel bricks in the cement industry worth the money?	424
L. Kwech Vienna/Austria	First operating results of a novel precalcining plant using the "PASEC®" process	430
G. Mörtl, M. Olbrich W. Polesnig, W. Zednicek Radenthein/Austria	Investigations on chromite-free refractory materials for rotary cement kiln bricks	437
W. Münchberg, R. Prange J. Stradtman Wülfrath	Development of dolomite products for the transition zone in rotary cement kilns	442
D. Opitz Wülfrath	Particle size distribution of cement clinker	446
Peng Fei Tianjin/P. R. of China	Thermal analyses of cyclone preheater system based on a mathematical model	450
Peng Fei Tianjin/P. R. of China	Investigations of cyclone preheaters with a cold model	455
H. Pisters, M. Becke U. Spielhagen Beckum G. Jäger Cologne	Computer-aided analysis of kiln shell temperature measurements as a means of economical kiln operation	460

S. Sasaki, M. Yokooji M. Kitajima Ube City/Japan	The cyclone and the precalciner developed for the energy-saving NSP system, and the assessed performance of a 3300 t/d plant	466
H.-J. Schmidt Montreal/Canada B. E. Driscoll Cincinnati/USA	The reduction of alkali build-ups in suspension preheaters by the use of zirconium silicate based refractories	471
W. I. Schubin Moscow I. A. Gnedina Leningrad Tsch. A. Sokolinskaja Moscow/USSR	Rapid method for checking the coating and lining in the burning zone of the rotary kiln	475
W. I. Schubin, N. N. Tschernych Moscow/USSR	Magnesia-chrome bricks with increased content of calcium oxide	478
H. Wackerle Erlangen	SIDRAM: an apparatus for the early detection of coating failure in the rotary cement kiln	481
J. Warshawsky, T. R. Lawall A. J. Kreisberg Bethlehem, Pa./USA	Enhancement of flash calcination through recirculation	487
K. von Wedel Neustadt	The grate/solids bed system in the cooling of cement clinkers on grates	492
G. Weibel Göttingen	Laying refractory bricks, especially basic bricks, with mortar, with steel plates and with dry joints	496
B. Werynski, J. Duda Oppeln/Poland	Process-conditioned feed material movement in the rotary cement kiln	499

Technical session 6: Computer-aided production control

	(Measuring; control; automation)	503
R. Münk, W. Ruhland Wiesbaden	Computer-aided production control (Measuring; automation; process control)	504
K. Bentrup Beckum	Computer-aided kiln operation	518
D. Evans, S. Tangney Dublin/Ireland	Experience with microprocessor-based central control system in new production unit at Limerick/Ireland	524
D. W. Haspel, R. A. Taylor Greenhithe/Great Britain	High level kiln control	530
F. Hölzl, P. Byland Zurich/Switzerland	Experience with various operation concepts	535
L. P. Holmblad Copenhagen/Denmark	Experience with automatic kiln control applying computer and Fuzzy Logic	539
T. Katsuki, M. Hirayama M. Yano Tokyo/Japan	Automatic kiln control with the aid of a process computer	548
F. Neuling Frankfurt/Main	Optimization of electrostatic precipitator operation by the use of microcomputers and process computers	553
E. Nordenswan Pargas/Finland	High-frequency raw meal and kiln feed analysis with an isotope X-ray analyser installed on-line	557
B. J. Price, C. Siegenthaler Ecublens/Switzerland	A new generation of X-ray spectrometers for cement process control	562
A. B. Ruban, W. I. Schubin Moscow/USSR	Mathematical basis for the control of clinker burning with optimized kiln feed particle size	566
H. G. Schlatter Baden/Switzerland	Conversion and modernization of cement plants Scope and limits of modern process control systems	569
K. D. Schmidt, H. O. Gardeik Wiesbaden H. Rosemann Düsseldorf	Kiln operation monitoring with a process computer Results of long-term investigations on a cyclone preheater kiln with planetary cooler	574

G. Schmiedgen Erlangen	Assessment criteria for process control systems in the cement industry	578
H. Sugimoto, K. Asakura Kobe/Japan	Computer control applied to cement plant operation	583
W. Triebel Karlstadt	New concept of central quality control and process control in Schwenk's cement plant at Karlstadt	588
A. Zentner Hanover	Personal computer control of a plant firing scrap motor tyres	593

Technical session 7: Environmental protection

	(Emission and precipitation; influence of circulation of volatile matter; gas-cleaning installations; noise control; recultivation)	599
K. Kroboth, H. Xeller Heidelberg	Developments in environmental protection in the cement industry	600
R. Bolwerk Münster	Immission prognosis under Federal German licensing procedure	622
H. Braig Heidenheim	Measures for reducing the noise emission from a cement plant	625
A. R. Coppen Gravesend/Great Britain	Improvements in the operation of electrostatic precipitators	628
F. Eiserlo Tönisvorst	Aspects of pulse energization of electrostatic precipitators	631
V. Johansen, A. H. Egeløv A. O. Eiriksson Valby/Denmark	Emission of NO _x and SO ₂ from cement clinker burning	634
G. Kirchner Düsseldorf	Behaviour of heavy metals during cement clinker burning	637
M. A. Klein Ijmuiden/Netherlands	Possibilities for cost saving in connection with filter operation	642
W. Kreft, R. Schütte Beckum	Influence on nitrogen oxide emission of the operating parameters of the cement burning process	645
G. Lips, G. Weimann Zurich/Switzerland	Electrostatic precipitators in the cement industry Plant concepts taking account of economic and operational aspects	650
H. Pisters, W. Bach, E. Focken Beckum	Preheater relief from alkalies and heavy metals by a combined grinding/drying and bypass system	654
W. Rechenberg Düsseldorf	The behaviour of grinding aids in cement grinding	657
H. B. Ries Hardheim	Agglomeration of bypass and filter dust from rotary cement kilns	663
F. Rodenhäuser, H. Herchenbach Cologne	Reduction of pollutant gas emissions from cement plants	668
A. Scheuer Düsseldorf	NO _x reduction in rotary kiln plants in the cement industry	672
G. Schneider, P. Galley Leimen	Bypassing the auxiliary chimney of the Lepol kiln	677
K.-H. Schulze Lengerich	Prognosis of heavy metal emissions from cement kiln plants by computer-aided process simulation	680
J. Sievert, F. Löffler Karlsruhe	Actions to which the filter medium is subjected in reverse-jet bag filters	685
F. Windschmitt Frankfurt/Main	Development of a new form of electrostatic precipitator construction with increased plate spacing	689

Sommaire

K. H. Zepter Wülfrath	Discours d'inauguration	XXVIII
---------------------------------	-----------------------------------	--------

Séance technique 1: **Influence des procédés de fabrication sur les propriétés du ciment**

	(Fabrication du clinker; production et traitement des autres constituants; broyage et stockage du ciment)	1
S. Sprung Düsseldorf	Influence de la technique de fabrication sur les propriétés du ciment	2
J. R. Baragano Coronas P. Rey y Vazquez de la Torre Toledo/Espagne	Les difficultés dans la fabrication des ciments aux adjuvants de broyage	18
H.-G. Ellerbrock, S. Sprung K. Kuhlmann Düsseldorf	L'influence des adjuvants de broyage sur les propriétés du ciment	27
G. Frigione, P. Murolo Naples/Italie	Broyage simultané et séparé de ciment de haut fourneau à différentes finesses	33
W. Grigel, G. Oberheuser A. Wolter Cologne	Recherches sur l'hétérogénéité des matières premières et des farines crues et les indications à en tirer quant à leur comportement à la cuisson	38
N. M. Hepher, M. S. Sumner Londres/Grande Bretagne	L'optimisation du fonctionnement du broyeur à ciment	41
G. D. Jones, E. R. Hansen Kansas/États-Unis	Réduction des alcalis dans une installation à précalcination	45
O. Knobloch, G. Blasczyk H. Eickholt Beckum	Influence du type de construction et du mode de fonctionnement du séparateur sur la qualité du ciment	48
W. Leyser, P. Hill, H. Sillem Kaiserslautern	Broyage de clinkers additionnés d'adjuvants de broyage sur des broyeurs à galets et à piste MPS	53
U. Ludwig, R. Pöhlmann Aachen	Au sujet de la fabrication des ciments Portland pauvres en chaux	58
C. Modeweg-Hansen Copenhague/Danemark	Le broyage du clinker dans les broyeurs Atox	63
K. C. Narang New Delhi/Inde	L'influence des paramètres du processus sur le comportement des ciments à différents adjuvants de broyage	67
E. Onuma, H. Obana Tokio/Japon K. Shimojima, H. Hamaguchi Kobe/Japon	La qualité du ciment obtenu avec les broyeurs à galets OK	71
H. G. Rock Heidelberg	Les propriétés du ciment Portland par rapport au procédé de broyage	75
E. Stoltenberg-Hansson Brevik/Norvège	Différents systèmes de broyage pour les ciments aux cendres volantes et leur effet sur le rendement du broyeur et les propriétés du ciment	80
A. Wolter Cologne	L'influence du système de cuisson sur les propriétés du clinker	85

Séance technique 2: **Equipements généraux des usines**

	(Conception de l'usine; stockage et approvisionnement; expédition; usure; entretien)	91
A. M. M. Spurr Londres/Grande Bretagne	Les installations générales d'une usine Conception de l'installation – stockage et transport – expédition – usure – entretien	92
M. Beretta-Piccoli, L. Schmid Zurich/Suisse	Prélèvement de gaz d'un four rotatif à ciment pour analyse Conception et expérience acquise en usine	103

F. J. Binn Geseko	Système de vidange de type nouveau pour un entrepôt circulaire conique	107
S. P. Deolalkar Bombay/Inde	Les problèmes particuliers qui se posent lors de la construction de grandes cimenteries modernes dans des pays en voie de développement comme l'Inde	112
D. Elsinghorst Beckum	Nouvelle méthode de palettisation et d'emballage de palettes et d'unités lourdes de chargement sans palettes	117
R. Haver Oelde	Machines à ensacher avec dispositifs automatiques de présentation des sacs à valve	122
H. Jöhnk Heidelberg	Réduction des vibrations lors de l'extraction du clinker des silos	127
R. Kamuff Darmstadt	Dosage des cendres volantes dans l'industrie cimentière	131
H. Klockenbusch, F. Schaberg Beckum	Une aide efficace à l'extraction des silos à ciment de grande contenance	135
K.-H. Matthies, P. Hilgraf G. Reichert Hamburg	Les cendres volantes en cimenterie	139
H. Meier Zurich/Suisse	Utilisation d'une soupape de dosage et d'arrêt pour la farine crue, le ciment et la cendre volante aérés	144
J. Peter Stuttgart	Halle circulaire pour 112 000 t de clinker	146
W. Rinnenburger, W. Glage Weilerbach	Lubrifiants adhérents Un des accessoires les plus importants de l'industrie cimentière	151
W. Wahl Ostfildern-Ruit	Les nouvelles possibilités de protection contre l'usure dans l'industrie cimentière	156
D. Watson, F. H. Armitage C. E. Male Gravesend/Grande Bretagne	Les différents points de vue à respecter dans la conception des installations	160
O. Will Heidelberg	Système de stockage pour cendres volantes	166
G. P. Wollhofen Munich	Analyse des avaries „Engrenages“ comme tâche partielle tribotechnique de la maintenance préventive	170

Séance technique 3: Broyage et homogénéisation

	(Concassage; séchage; broyage; calibrage; refroidissement; régulation et homogénéisation)	177
G. Mälzig, B. Thier Ennigerloh	Broyage et homogénéisation	178
B. Blömeke Walzbachtal H. G. Zeisel Ennigerloh	Amélioration du système de broyage de la farine crue avec préfragmentation et séchage par séparateur à air avec pour exemple une installation de broyage de cru de 190 tonnes/heure	195
G. Bottacin Limena/Italie	La technique de concassage des matières humides, plastiques et collantes	198
U. Haese Cologne	Influence de la grosseur des grains d'alimentation et forme des conduits dans le broyage à contre-jet du calcaire	201
M. Hilger, L. Keviczky J. Kolostori Budapest/Hongrie	L'évaluation de l'homogénéisation en silos à l'aide de la théorie de la fragmentation	208
M. Hirt Augsburg	L'expérience acquise dans la construction des entraînements planétaires coniques	212
M. M. Iwanow, M. A. Werdijan A. I. Lessichina, S. E. Ginter Moscou/URSS	Le processus de fragmentation dans les tubes-broyeurs à plusieurs chambres	216
S. W. Joergensen Copenhague/Danemark	Le broyeur Atox pour la farine crue et le clinker – Expériences acquises avec le contrôle des paramètres d'opération et de la qualité du produit fini	218
M. J. Knoflicek Londres/Grande Bretagne	L'expérience acquise avec un séparateur à air O-Sepa en Amérique du Nord	222

K. Kuhlmann, H.-G. Ellerbrock Düsseldorf	Réglage et fonctionnement des broyeurs à boulets dans le broyage du clinker	225
R. L. Musto, M. R. Dunn Chicago, Ill./Etats-Unis	L'influence de la vitesse et de la géométrie du plateau de broyage sur le fonctionnement des broyeurs à cylindres	229
J.-B. Parisis Bruxelles/Belgique	Modélisation expérimentale et mathématique simple du circuit fermé de mouture	233
I. F. Petersen Copenhague/Danemark	Evaluation de l'efficacité du mélange d'un silo de mélange de farine crue fonctionnant en continu	240
H. Pisters Beckum	Le concasseur giratoire à percussion – un nouveau procédé de fragmentation pour l'industrie cimentière, chaux et plâtre	245
F. Poeschl Düsseldorf	Broyage du clinker sur un broyeur à galets Loesche	250
F. J. Scheucher Linz/Autriche	Amélioration en rentabilité de la puissance des broyeurs à boulets avec le blindage strié Voest-Alpine	254
L. T. Schneider, L. Lohnherr G. Gudat Beckum	Des broyeurs à galets pour des rendements élevés et une matière difficile à broyer	258
K. Schönert Clausthal-Zellerfeld	Sur la construction des broyeurs à galets et lit de matière	265
A. W. Slanewski Leningrad/URSS	Equations pour le mouvement des corps broyants dans le tube-broyeur	270
T. Tanaka, H. Kohama Kobe/Japon	Une première expérience acquise avec un tube-broyeur de 8000 kW utilisé pour la production de ciment	272
S. Verdes Budapest/Hongrie	Signification énergétique et technologique d'un essai de broyabilité en laboratoire	276
H. Wüstner Cologne	Fragmentation sous pression – nouvelles voies pour économiser l'énergie dans le broyage du clinker à ciment et du laitier	279

Séance technique 4: Combustibles et économie thermique

	(Approvisionnement, traitement, stockage et dosage des combustibles principaux et de substitution; combustion et brûleurs; récupération de chaleur)	285
O. Hochdahl Hamburg	Combustibles et utilisation de la chaleur (Préparation, stockage, dosage des combustibles principaux et auxiliaires; chauffage et brûleurs; récupération d'énergie)	286
N. S. Chen Kuala Lumpur/Malaisie Ph. Davis Gravesend/Grande Bretagne	Utilisation du schiste houiller comme composant de la matière première dans l'installation de précalcination APMC de Rawang, en Malaisie	303
W. Heiderich Taufstein	Générateur de gaz chauds chauffé au charbon pulvérisé pour les processus de séchage	308
L. E. Hellofs Suresnes-Cédex/France	L'expérience acquise par CLE avec l'utilisation de combustibles solides pour la précalcination	312
T. M. Lowes, A. D. J. Lorimer Gravesend/Grande Bretagne	La flamme de charbon pulvérisé dans le four à ciment	315
H. Mohrenstecher Gummersbach	L'utilisation du potentiel de chaleur des extractions partielles de gaz des fours rotatifs à ciment	319
K. C. Narang New Delhi/Inde	Recherches sur l'utilisation de combustibles solides à faible teneur en constituants volatils dans les fours à précalcination	324
P. B. Nielsen Copenhague/Danemark	L'utilisation de combustibles à faible teneur en constituants volatils dans la précalcination	329
H. Rosemann Düsseldorf	Le transfert d'énergie dans les installations de précalcination	334
W. Schulz, H. Kremer Bochum F. Rodenhäuser Cologne	L'action inhibitrice des émanations salines sur la combustion du charbon pulvérisé dans les installations de précalcination	338
E. Steinbiß Cologne	Les voies d'utilisation optimale des gaz sortants dans les installations de four à ciment à préchauffeur à cyclones	343

P. Tiggesbäumker, K. Menzel Beckum	Recherches sur la combustion des combustibles solides dans les calcinateurs	351
G. Unland Beckum	Les paramètres d'influence de la technique du procédé sur la construction des calcinateurs	358
K. Vértesffy, K. Karas, S. Verdes Budapest/Hongrie	L'influence de la production du clinker sur la consommation d'énergie de combustible	363

Séance technique 5: Procédés de cuisson

	(Types de fours; circulation des matières; revêtements réfractaires; formation de dépôts)	367
W. Bonn, Th. Lang Holderbank/Suisse	Procédés de cuisson (Types de fours; circulation des matières; revêtements réfractaires; formation de dépôts)	368
H. Agath, H.-J. Koschlig Bochum	Revêtements d'un nouveau genre pour les fours rotatifs à ciment gris et à ciment blanc dans les zones d'usure typiques	385
L. G. Bernshtein, G. M. German E. R. Politschuk Leningrad/URSS	L'action des dispositifs destinés à améliorer le transfert de chaleur dans les fours à voie humide	388
J. Bertan Burglengenfeld	Fonctionnement sans entretien du préchauffeur par l'emploi de canons à air ou d'appareils à chocs d'air comprimé	391
H.-W. Billhardt Erwitte	L'expérience acquise avec le tube-refroidisseur d'une installation de four rotatif court de 2500 tonnes/jour avec précalcination	394
A. K. Chatterjee, S. K. Biswas D. Gosh, S. Narayanan Thane/Inde	Procédé de laboratoire pour la vérification de la compatibilité des briques de la zone de clinkérisation vis-à-vis de la matière de cuisson	399
J. B. Conway Harleyville, SC/Etats-Unis W. J. Berry Bethlehem, PA/Etats-Unis	Accroissement de capacité et de rendement à la Société Gifford Hill Cement par simple modification du préchauffeur	406
J. J. J. Crul Maastricht/Pays-Bas	Augmentation de rendement d'un four long de voie sèche de plus de 45 %	409
I. A. Gnedina Leningrad/URSS	Calcul du degré d'efficacité des préchauffeurs à cyclones	414
F. Henkel Kufstein/Autriche	L'expérience industrielle acquise dans l'extraction de la farine calcinée des installations de préchauffage	417
T. Igawa, H. Hatano Fukuoka-Ken/Japon	Economie d'énergie par transformation d'un préchauffeur à quatre étages en un échangeur de chaleur à cinq étages de cyclones	420
M. Künnecke, M. Naziri K. Wieland Wiesbaden	Les briques de spinelle valent-elles leur prix dans l'industrie cimentière?	424
L. Kwech Vienne/Autriche	Premiers résultats industriels d'une installation de précalcination d'un nouveau genre fonctionnant selon le procédé PASEC®	430
G. Mörtl, M. Olbrich W. Polesnig, W. Zednicek Radenthein/Autriche	Recherches sur des matériaux réfractaires de base sans minéral de chrome pour les briques de fours rotatifs à ciment	437
W. Münchberg, R. Prange J. Stradtman Wülfrath	Développement de produits dolomitiques pour la zone de transition des fours rotatifs à ciment	442
D. Opitz Wülfrath	Répartition granulométrique du clinker à ciment	446
Peng Fei Tianjin/R. P. du Chine	Modèle mathématique pour décrire le comportement thermique des préchauffeurs à cyclones	450
Peng Fei Tianjin/R. P. du Chine	Recherche sur le préchauffeur à cyclones à l'aide d'un modèle froid	455
H. Pisters, M. Becke U. Spielhagen Beckum G. Jäger Cologne	Exploitation mathématique des mesures des températures de l'enveloppe du four rotatif comme instrument de conduite économique du four rotatif	460
S. Sasaki, M. Yokooji, M. Kitajima Ube City/Japon	Cyclone et précalcination pour économiser l'énergie dans le système NSP et comportement d'une installation de 3300 tonnes/jour	466

H.-J. Schmidt Montreal/Canada B. E. Driscoll Cincinnati/Etats-Unis	Réduction des accumulations d'alcali dans les préchauffeurs à suspension par l'emploi de matériaux réfractaires sur la base de silicate de zircon	471
W. I. Schubin Moscou I. A. Ghedina Leningrad Tsch. A. Sokolinskaja Moscou/URSS	Une méthode rapide de contrôle du collage et de la maçonnerie dans la zone de clinkérisation du four rotatif	475
W. I. Schubin, N. N. Tschernych Moscou/URSS	Briques de magnésia-chrome à teneur accrue en oxyde de calcium	478
H. Wackerle Erlangen	SIDRAM: un appareil pour la signalisation rapide des ruptures de collage dans le four rotatif de cimenterie	481
J. Warshawsky, T. R. Lawall A. J. Kreisberg Bethlehem, Pa./Etats-Unis	Amélioration de la précalcination par reconduction de la matière à cuire	487
K. von Wedel Neustadt	Le système de lit de matière solide sur grille dans le refroidissement des clinkers par grille de refroidissement	492
G. Weibel Göttingen	Pose de briques réfractaires, en particulier basiques, avec du mortier, des tôles et par contrainte	496
B. Werynski, J. Duda Oppeln/Pologne	Transport de la matière à cuire conditionné par le processus dans le four rotatif à ciment	499

Séance technique 6: Conduite automatisée de la production

	(Mesurage; régulation; automatisation)	503
R. Münk, W. Ruhland Wiesbaden	Conduite automatisée de la production (Mesurage; régulation; automatisation)	504
K. Bentrup Beckum	La conduite du four par ordinateur	518
D. Evans, S. Tangney Dublin/Irlande	L'expérience acquise avec les systèmes de contrôle par microprocesseurs dans une nouvelle installation de production à Limerick, en Irlande	524
D. W. Haspel, R. A. Taylor Greenhithe/Grande Bretagne	Stratégies de contrôle du four	530
F. Hölzi, P. Byland Zurich/Suisse	L'expérience industrielle acquise avec différentes conceptions de commande	535
L. P. Holmblad Copenhague/Danemark	L'expérience acquise avec le contrôle automatique du four par ordinateur et Fuzzy Logic	539
T. Katsuki, M. Hirayama, M. Yano Tokio/Japon	Commande automatique du four par ordinateur de processus	548
F. Neulinger Frankfurt/Main	Optimisation du fonctionnement des électrofiltres par recours aux microordinateurs et aux ordinateurs de processus	553
E. Nordenswan Pargas/Finlande	Analyse fréquente de la farine crue et de la farine d'alimentation du four avec un appareil isotopique à rayons X installé en cours du procédé	557
B. J. Price, C. Siegenthaler Ecublens/Suisse	Une nouvelle génération d'appareils à fluorescence X pour le contrôle de la fabrication du ciment	562
A. B. Ruban, W. I. Schubin Moscou/URSS	Base mathématique pour la commande de la cuisson du clinker d'une composition granulométrique optimale de la matière à cuire	566
H. G. Schlatter Baden/Suisse	Transformation et modernisation des cimenteries Chances et limites des installations modernes de processus	569
K. D. Schmidt, H. O. Gardeik Wiesbaden H. Rosemann Düsseldorf	Contrôle du fonctionnement du four par ordinateur de processus Résultats de recherches de longue durée sur un four à préchauffeur à cyclones et refroidisseur satellite	574
G. Schmiedgen Erlangen	Critères d'évaluation des systèmes de commande du processus dans l'industrie cimentière	578
H. Sugimoto, K. Asakura Kobe/Japon	Application de la commande par ordinateur dans les cimenteries	583

W. Triebel Karlstadt	Une nouvelle conception de commande centrale de la qualité et du processus à l'usine Schwenk de Karlstadt	588
A. Zentner Hannover	Commande d'une installation de combustion de pneus usagés par ordinateur personnel	593
Séance technique 7: La protection de l'environnement		
	(Emissions et dépôts; influence de la circulation des matières; installation de traitement de gaz; contrôle des niveaux sonores; restitution des cultures)	599
K. Kroboth, H. Xeller Heidelberg	L'évolution de la protection de l'environnement dans l'industrie cimentière	600
R. Bolwerk Münster	Le pronostic des précipitations dans le cadre de la procédure d'agrément d'après la loi fédérale sur la protection contre les immissions (BImSchG)	622
H. Braig Heidenheim	Mesures de réduction des émissions sonores d'une cimenterie	625
A. R. Coppen Gravesend/Grande Bretagne	Les améliorations apportées aux séparateurs électrostatiques	628
F. Eiserlo Tönisvorst	Aspects de l'approvisionnement en tension par impulsions des électrofiltres	631
V. Johansen, A. H. Egeløv A. O. Eiriksson Valby/Danemark	Emission de NO _x et de SO ₂ lors de la cuisson de la matière à ciment	634
G. Kirchner Düsseldorf	Le comportement des métaux lourds lors de la cuisson du clinker	637
M. A. Klein Ijmuiden/Pays-Bas	Possibilités d'économie de frais dans le fonctionnement des installations de filtres	642
W. Kreft, R. Schütte Beckum	L'influence exercée sur les émissions d'oxyde d'azote par les paramètres du processus de cuisson du ciment	645
G. Lips, G. Weimann Zurich/Suisse	Les électrofiltres dans l'industrie cimentière La conception des installations en considération des aspects de rentabilité et d'exploitation	650
H. Pisters, W. Bach E. Focken Beckum	Délestage de la tour de l'échangeur de chaleur des alcalis et des métaux lourds par systèmes de by-pass et de séchage-broyage du clinker associés	654
W. Rechenberg Düsseldorf	Sur le comportement des adjuvants de broyage lors du broyage du clinker	657
H. B. Ries Hardheim	L'agglomération des poussières de filtre et de by-pass en provenance des fours rotatifs à ciment	663
F. Rodenhäuser H. Herchenbach Cologne	Réduction des émissions de matières gazeuses nuisibles des cimenteries	668
A. Scheuer Düsseldorf	Réduction de NO _x dans les fours rotatifs de l'industrie cimentière	672
G. Schneider, P. Galley Leimen	Contournement de la cheminée auxiliaire des fours Lepol	677
K.-H. Schulze Lengerich	Prédiction des émissions de métaux lourds dans les installations de four à ciment par simulation du processus à l'ordinateur	680
J. Sievert, F. Löffler Karlsruhe	Sollicitation du milieu filtrant utilisé dans les filtres manches par le nettoyage à brutale pression d'air	685
F. Windschmitt Frankfurt/Main	Développement d'un nouveau style de construction avec écart de voies élargi pour électrofiltres	689