



Entwicklung den Vertikal-Mühlen

Wege zur Unabhängigkeit von Zement-Industrie

Dr.-Ing. W. Garber

Düsseldorf, 20.04.2012



Die Analyse ist als Diskussions-Grundlage für weitere Zusammenbearbeitung und gemeinsame Konzept-Entwicklung für zukünftige Wege gedacht.

Periode 1990 - 2011

1. Zeitperiode vom Ende der 90-er Jahre bis zum Jahr 2008 charakterisiert sich durch die Produktions-Steigerung in der Zement-Industrie.

Grund für dieses Wachstum liegt in den 70-er Jahren, in die durch neue Medikamente verursachte Senkung der Sterberate bei Neugeborenen in Drittländern und einem entsprechenden Bevölkerungswachstum. In den 90-er Jahren wurden diese Kinder groß, strebten nach Eheschließung und eigenen billigen Wohnungen. Der Bedarf an billigen Wohnungen bedeutet Bedarf an Zement und verursachte einen einmaligen Boom in der Zement-Industrie.

Geschäft - Strategie beim steigender Nachfrage blendet und einrichtet die Geschäftsführung, überwiegend an „Geld Verdienen“. Diese Strategie ist provisorisch richtig, hat nur ein entscheidender Fehler – man vergisst, dass eine Nachfrage-Steigerung nicht unendlich sein kann.

Letzter Boom in der Zement-Industrie spiegelt sich in der Geschichte den Herstellern von Zementanlagen wieder.

Zement-Produktion

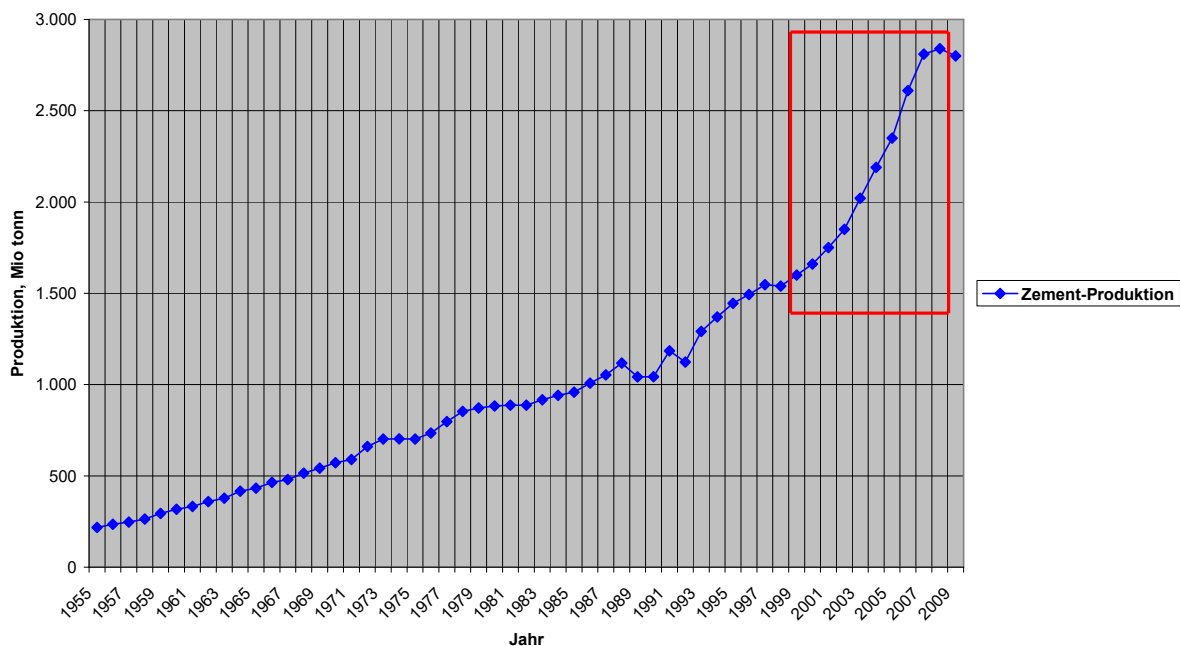


Bild 1: Steigerung der Zementproduktion

2. Beispiel Fa.L: Innerhalb des rot markierten Bereichs in Abb. 1:

- 2.1. Umsatz Fa.L wächst von ca. 80 Mio. \$ auf 320 Mio. \$ pro Jahr (4 Mal).
- 2.2. Mitarbeiteranzahl wächst von ca. 160 auf 800 Personen (5 Mal). Extensives Wachstum.
- 2.3. Bis zum Jahr 2012 konzentriert sich die Fa.L auf die Zement-Industrie, als Hersteller von Mono-Produkt – Mühlen für Rohstoffe und Klinker.

Aktivitäten im Bereich Kohlevermahlung bei Kraftwerken und Sonstige waren sekundär. Wenigen Satellit - Produkte, wie z.B. HGG, spielen keine selbständige Rolle im Umsatz.



2.4. Firma hat mehrere Töchter / Vertriebs-Filialen, die Vertrieb und lokale Fertigung von Mühlen organisieren.

Eigene Fertigung ist verkauft, d.h. Firma abschneidet damit eine Möglichkeit, die Aufträge an Fertigung von Dritten erhalten.

Fazit: Firma unterliegt sehr weit gehender Abhängigkeit von der Situation in der Zement-Industrie, bzw. von weiterer steiler Steigerung in der Zement-Industrie.

2.5. Jahr 2008 – Ende der steilen Steigerung in der Zement-Industrie, in Russland und meist anderen Länder gehen die Investitionen in neuen Zementwerksbau bis auf Null, erste Anzeichen, dass breite Strömung der Zementmühlen-Bestellungen vorerst vorbei ist.

Ein neues Betriebskonzept war erforderlich.

3. Entwicklungen bis 2012

Folgende Entwicklungen (nach meinem Wissensstand) dienen derzeit für die Serien – Produktion, bzw. mehrmalige Wiederholung in Anlagenbau:

3.1. Walzen-Mühle Entwicklung von 1927-28 mit ständigen Verbesserungen.

3.2. Kohlemahlanlagen mit Selbst- Inertisierung.

3.3. Brennkammer LOMA für HGG in 1968-70 Jahren.

3.4. MLB- Brenner Entwicklung zusammen mit Fa. Brikmann und entsprechender Low -Cal Gas- HGG (Dr.-Ing. H. Wulfert, und andere)

3.5. Technologie für Metall-Abtrennung aus den Metall-Schlacken (Dr.-Ing. H. Wuldert, Gerold Carsten und andere).

Als Lösungen gegen einseitige Firmenentwicklung (in Richtung Zement) hat die Geschäftsleitung in letzten Jahren die folgende neue Entwicklungsrichtungen unterstützt.

A. Entwicklung der Mühlen für Mineralien, Erze.

Positive Ergebnisse:

- neue Überlauf-Mühlen,
- neue Panzerung,
- Entwicklung der neuen Aufbereitungstechnologie für metallurgische Schlacken (eine der zukünftigen Richtungen)

Negativ: kein ausreichender Umsatz im Vergleich zu Entwicklungs- und Personal-Kosten.

Grund der negativen Bilanzen:

a) Bei Aufbereitungsfabriken für Erz-/ Mineralien herrschen fast ausschließlich nasse Aufbereitungstechnologien. Betreiber kann nicht eine Mühle für trockene Vermahlung in eigene nasse Aufbereitungstechnologie platzieren ohne komplett neue Technologie zu entwickeln. „Fische kaufen keinen Regenschirm“

Maschinenbauer Fa.L kann nicht selbst mehrere neue Erz-Aufbereitungstechnologien entwickeln.

Lösung: Kooperation mit wenigen Firmen, die in der Lage sind komplette trockene Aufbereitungstechnologien zu entwickeln.

Zukünftige Richtungen:

a) Aufbereitung von alten Schlacken-Lagerstätten und neue Schlacken, mit Metall-Anteil in reiner Form (einzige existierende trockene Aufbereitungs-Technologie von Fa.Loesche),

b) Erze, überwiegend mit großem Ton-Gehalt, wo nasse Technologien schwierig und



uneffektiv sind,

- c) Aufbereitung in Regionen mit Wasser-Mangel.
- d) Eisenerz-Aufbereitung durch trockene Magnetseparation.

In Abschnitt 6 sind die Vermahlungs-Volumen in unterschiedlichen Industrie-Bereichen analysiert.

B. Entwicklung der Mobilen Kohle-Mahlanlage CGP-1.

Positive Ergebnisse:

- standardisierte Container- Mahlanlage, gut für Angebot, Herstellung usw.

Ein gutes Standardisierungs-Beispiel für das, was man überwiegend für alle Rohmühlen machen sollte, um Vertriebsablauf zu beschleunigen.

Ein gutes Standardisierungs-Beispiel für das, was man 100%-g für alle HGGs machen sollte, um Vertriebsablauf zu beschleunigen.

Standardisierung der Produkte – als Vertriebskonzept

Eine enorme Entlastung für Proposal Abteilung

Negativ bei CGP-1 ist nur eins: kein Umsatz im Vergleich zu Kosten, wegen des enorm hohen Herstellungspreises und Verkaufspreises.

Lösung: billige CGP-2. Konzept für CGP-2:

- Schema mit direkter Einblasung für Kohlestaub zum Brenner,
- Heißgase für Kohletrocknung überwiegend von Anwender - Feuerungssystem, z.B. Kessel, HGG usw.,
- VP auf Niveau unter 500.000 €.

Insgesamt haben die letzten Entwicklungen kein großer Business-Erfolg bzw. steigender Umsatzanteil gezeigt.

4. Organisatorische Maßnahmen bis 2012.

Die verwirklichten oder geplanten organisatorischen Maßnahmen zur Vergrößerung des Anteils eigener Herstellung in Vermahlungs- Anlagen waren/sind möglich und logisch:

- 4.1. Übernahme Automatikproduktion.
- 4.2. Übernahme der Schlauchfilterproduktion;
- 4.3. Übernahme der Brennerproduktion für HGG.
- 4.5. Übernahme/Partnerschaft mit den Firmen für Entwicklung eines kompletten Zement Werks.

a) Die oben genannte Maßnahmen sind richtig, beseitigen aber bisher kaum die einseitige Entwicklung in Richtung Zement.

b) Implementierung neuer Firmen in Fa.L. Group fordert langfristige Bemühungen und Kontrolle, die viel voluminöser und komplizierter als rechtliche EK-Prozeduren sind.

Entwicklung 2012-2020

5. Ziele und Richtungen der Entwicklung der zukünftigen Produkte



5.1. Aufbau neuer Geschäftsfelder (Diversifizierung des Geschäftes):

Trockene Kohle-Aufbereitung Technologien, die meist auf der Anwendung von Kernprodukten und Know-how basieren.

5.2. Verbesserung Kernprodukte, die deutliche Vorteile gegenüber Konkurrenten bringen.

Möglichkeit zum Nachrüsten, Verbesserung schon existierender Fa.L. Anlagen, Vergleich mit Konkurrenz -Produkten.

Die Entwicklungen sollten überwiegend mit Vermahlung und trockenen Technologien gebunden werden. Die neuen Richtungen sollten überwiegend nicht im Zement-Bereich liegen.

5.3. Fortsetzung der vorherigen Entwicklungen (Punkt 3) oben), nach folgender hier vorgeschlagene Korrektur:

a) Mineralmühlen – mit dem Schwerpunkt in Metallgewinnung aus den Schlacken, sekundär – mit neuen trockenen Erz-Aufbereitungstechnologien;

b) kostengünstigere CGP-2 – neues Anlage-Konzept, ohne Zusatzpersonal für Entwicklung und Abwicklung.

5.4. Breite Standardisierung der heutigen Produkte, anfänglich mit HGG und Rohstoff-Mühlen für Zement-Industrie.

Ziele:

- Kurzes und schnelles Angebot und Abwicklung bei der Bestellung,
- Kein weiteres extensives Personal – Wachstum.

6. Analyse den Vermahlungs- Volumen in unterschiedlichen Industrie-Bereichen und Rohstoff-Behandlungs-Technologien

Die **Vermahlungs- Volumen** und Finanz-Strömungen zeigen die Schwerpunkte der



Vermahlung in unterschiedlichen industriellen Bereichen.

Die Metallproduktion wurde nach Metallgehalt in Erz, die Kohleproduktion nach Vorbereitung zur Feuerung analysiert.

Tabelle 1: Vermahlung auf Basis von Jahres-Weltproduktion mit Berücksichtigung des Produkt-Inhaltes in Rohstoff/Erz und Vermahlungs-Stufen.

Produkt	Produktion	Preis	Wert	Anteil Me-Gehalt in Rohstoff	Rohstoff zu Vermahlung bzw. Behandlung	Stufen Vermahlung	Gesamtmenge Vermahlung bzw. Behandlung
	Mio. Tonne	\$/t	Mio.\$		Mio. Tonne		Mio. Tonne
Zement	2800	100	10.000	1	2.800	2	5.600
Stahl	1082,7	975	1.055.633	0,3	3.609	2	7.218
Aluminium	36,9	2169	80.036	0,35	105	3	316
Kupfer	15,8	8000	126.400	0,01	1.580	2	3.160
Nickel	1,7	18000	30.600	0,01	170	2	340
NE-Me-sonst	15-20	2000-.....		0,01	1.600	2	3.200
Phosphate	37	500	18.500	0,3	123	0,8	99
Gesamt Kohle	7.985	132	1.057.485	0,95	8.405		
Stein Kohle	6.911	100	691.094	0,95	7.275	1	7.275
Braunkohle	1.074	50	53.698	0,95	1.130	1	1.130
Koks	625	500	312.693	0,95	658		

Tabelle 2: Vermahlungsstufen bei Aufbereitung/Behandlung

Produkt	Vermahlung in Technologie	Stufen
Zement	Vermahlung Rohstoff, Vermahlung Klinker	2
Stahl	Vermahlung bei Aufbereitung – 2 Mühlenreihen	2
Aluminium	Vermahlung Rohstoff, Vermahlung Sinter,	2
Kupfer	Vermahlung bei Aufbereitung – 2 Mühlenreihen	2
Nickel	Vermahlung bei Aufbereitung – 2 Mühlenreihen	2
Phosphate	Vermahlung vor Laugung – 1 Mühlenreihe	0,8
Steinkohle	Vermahlung vor Verbrennung	1
Braunkohle	Vermahlung vor Verbrennung	1

Tabelle 3: Zusätzliche Produkte der Aufbereitung bzw. Behandlung

Produkt	Produktion	Zusätzliche Produkte	Schlacke - bzw. Schlamm Anteil der Produktion	Schlacke - bzw. Schlamm Menge
	Mio. Tonne			Mio. Tonne
Stahl	1082,7	Schlacke	0,4	430
Kupfer	15,8	Schlacke	0,8	13
Nickel	1,7	Schlacke	0,8	1,36
NE- Metalle- sonstige	15-20	Schlacke	0,8	14
Stein Kohle	6.911	Schlämme	0,05	180
Braunkohle	1.074	Asche	0,1-0,35	110
Koks	625	Schlämme	0,05	30

Die Bilder 2-4 zeigen die Dynamik der Metall-Produktion und Kohle-Produktion im Vergleich zu Zement.



Produktion 1955 -2011

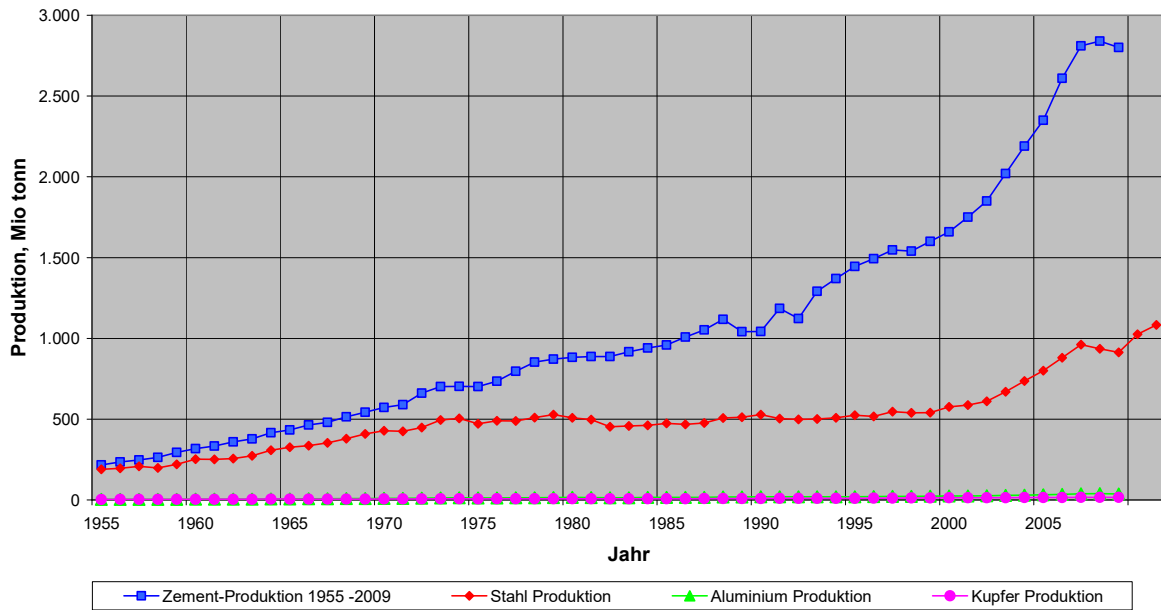


Bild 2: Dynamik der Welt-Produktion

Finanz-Wert der Produktion

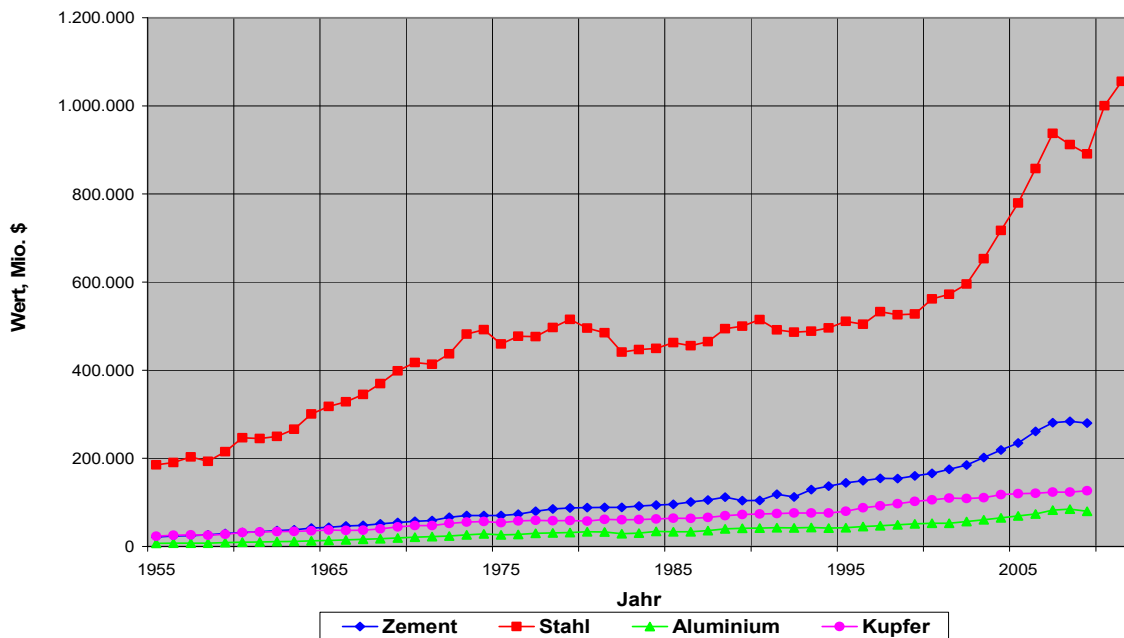


Bild 3: Finanz-Wert-Produktion



Kohle Produktion

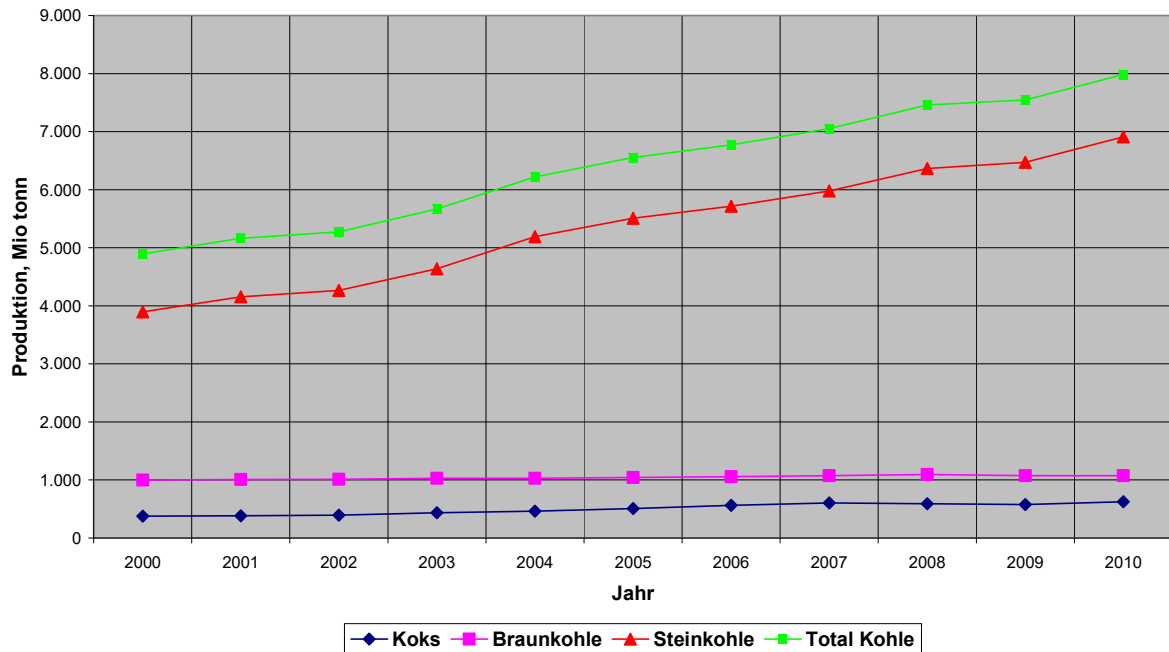


Bild 4: Dynamik der Kohleproduktion

Vermahlung in Industrie

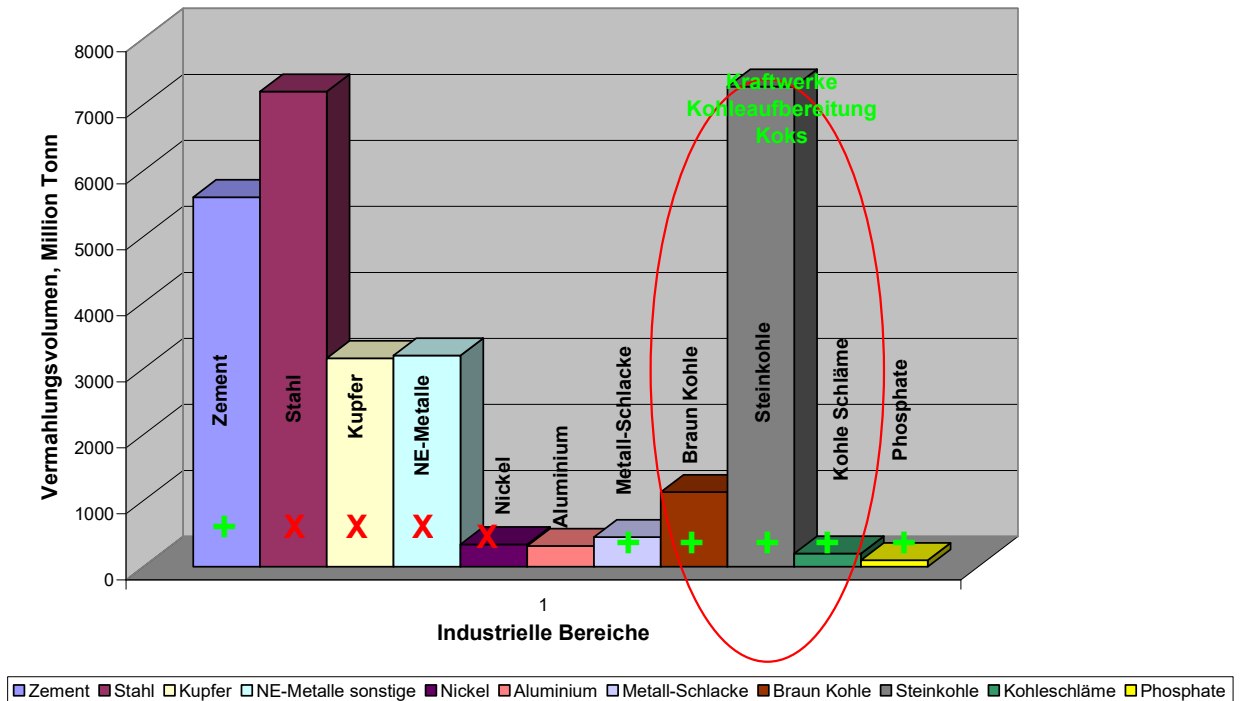


Bild 5: Vergleich den Vermahlungsvolumen in Industrie



Produktions Finanz.Wert

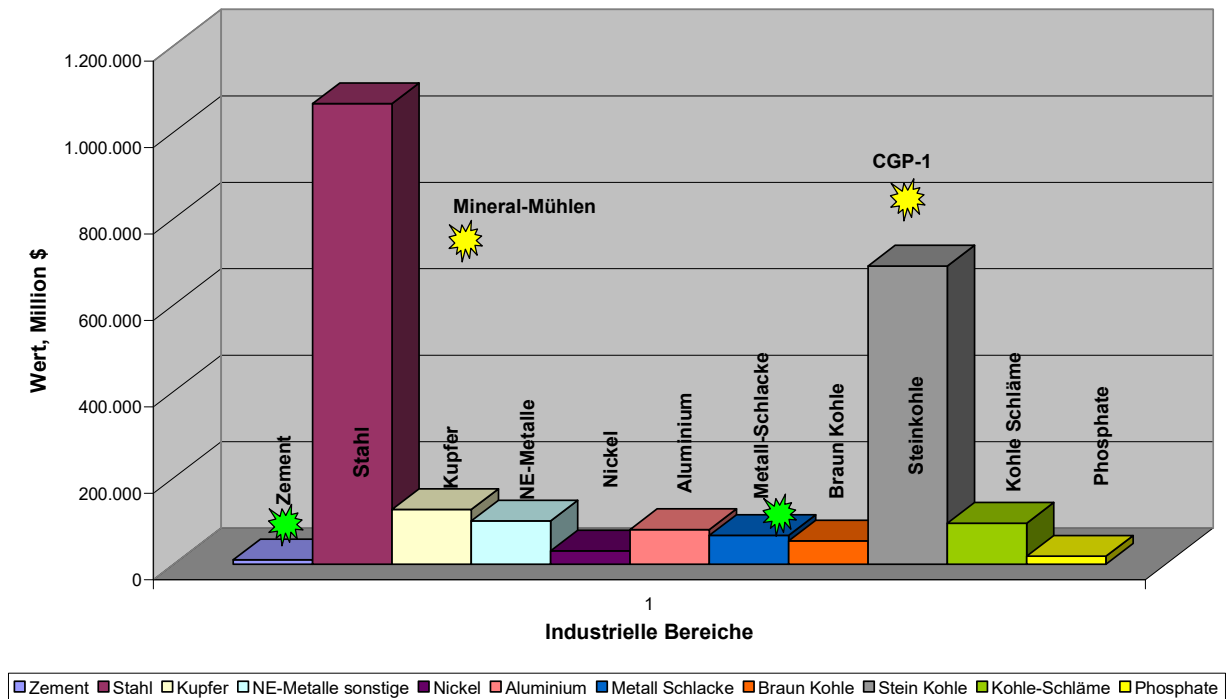


Bild 6: Finanz-Strömungen in Industrie (jährlich) und letzte Aktivitäten (grün – Erfolg, gelb – Halberfolg)

Der Finanzmanager kann auf Basis den Bildern 5 -6. erkennen, wo die alten Aktivitäten liegen und vorhin neue gehen konnten, schnell optisch die Perspektiven einschätzen.

Der relative Gewinn bei der Schlacken- und Kohleschlämme -Bearbeitung ist viel höher als bei „normalen“ Rohstoffen, weil diese Materialien sind fertig für Behandlung, brauchen keine Bergbau, reduzierte Zerkleinerung und Vermahlung. Diese Stoffe (bei Anwendung der passenden Technologie, sind für Betrieben oft attraktiver als Rohstoffe. Das wurde bei Bewertung berücksichtigt.

Bei Vermahlungs- Anlagen liegen VK- Preise für 1.000.000 Tonne pro Jahr Rohstoff Behandlung (Vermahlung /Trocknung/ Aufbereitung) in Bereich 10-20 Mio. EUR.

Die bevorzugte Richtungen (ohne Zement-Industrie) sind gemäß Analyse, nach der Vermahlungs-Volumen und Finanz-Wert der Produkten, die folgende:

A) Metalle: Eisenerz-Aufbereitung, Kupfererz-Aufbereitung.
 Problem: keine trockene Aufbereitungstechnologie – keine schnelle Vertriebmöglichkeit.
 Finanziell und vom Volumen gesehen ist Eisenerzaufbereitung der interessanteste Bereich.
 Eingang in Eisenerzaufbereitung ist nur zusammen mit trockener Magnetaufbereitung möglich. Das ist Schwerpunkt für mögliche Investitionen in den Entwicklungen bei Dritten.

Real für Fa.L. ist heute nur Metall-Schlacke-Aufbereitung.

B) Kohle: kurz- und mittelfristig viel versprechender als Metalle.
 Hauptkunden: Kraftwerke, Kohleaufbereitungsfabriken, Feuerungsanlagen, z.B. Trocknungsanlagen mit Kohlestaubverbrennung.



Reale Schwerpunkte bei Stein-/ Braunkohle:
Kohlestaub für Verbrennung bei Kraftwerken,
Kohlestaubproduktion als Brennstoff,
trockene Aufbereitung mit dem Ziel – Mineralien abtrennen vor der Verbrennung,
Trocknung bei Steinkohle – und Koksaufbereitung,
Kohleschlamm-Aufbereitung bei Koks und Steinkohle.

Die trockenen Aufbereitungsmöglichkeiten basieren bei Kohlen auf der Tatsache, dass Mineralien in Kohle oft überwiegend aus Ton bestehen. Den Ton besteht aus Partikeln mit [0-10 mkm] Größe, was eine Abtrennung/Aufbereitung durch dynamische Sichtung ermöglicht.

Die Kohleproduktion zeigt kontinuierliches Wachstum.

Die kontinuierliche Öl-Preissteigerung und damit gebundener Erdgas-Preissteigerung werden die Bedingungen für das heutige und zukünftige Wachstum bei der Kohleproduktion unterstützen.

Neue Produkte / Produkt-Ergänzungen / Erweiterungen

Wege zur Unabhängigkeit von Zement-Industrie

7. Vorschläge für Anlagenbau

7.1. Kraftwerke

Kohlevermahlung für Feuerung bei Kraftwerken ist eine Bereich mit Potential als zweite Geschäftsbein. Dieses Bereich ist bei Loesche heute fast in Vergessenheit geraten. Der Geschäftsabzweig zusammen mit technischen Materialien wurde nach England geschoben, was die Aktivitäten bei Kraftwerken auf Ost-, Süd-Ost- und anderen Märkten begrenzte. Potenzial Fa.L. bei Kraftwerken ist zu mindest in GUS-Länder unbekannt. Heute existiert kein Firmen Prospekt, der speziell die Firmen Aktivitäten, Lösungen und Vorschläge für Kraftwerke präsentiert.

Die heutigen Verhandlungen mit Kunden bezüglich der Auswahl bester Kohlemühle für Kraftwerkmodernisierung zeigen, dass Loesche Kohlemühlen keine deutlich erkennbaren technischen Vorteile zeigen können. Die Kohlemühlen z.B. von Alstom, FLS, Gebrüder Pfeifer, Loesche und anderen großen Hersteller haben (nach Ansicht der Kunden) fast identische Charakterisierungen für Kohlevermahlung -Verfahren.

Firmen Vertrieb hat keine schlagartigen Argumente, um Kunden zu überzeugen.

Mit dem Ziel – die potentielle Kunden zu gewinnen: Fa. Angebote sollten sich deutlich von Konkurrenten unterscheiden, attraktiver für Kunde sein, zusätzliche Vorteile bringen.

Das ist Grund für unten stehende Vorschläge für Entwicklungen in Kraftwerk-Bereich:

7.1.1. Komplette Angebote der Kohlemühlen zusammen mit Kohlestaub - Verteilungssystemen bis zu Brenner. Die Kohlestaubverteilungssysteme sind kompliziert, aufwendig und wirken oft wesentlich auf den ganzen Kessel.

Dieser Bereich liegt heutzutage zwischen Interessen von Mühlenherstellern und Interessen von Kesselbauern, lässt sich weit optimieren und verbessern.



Es existiert, nach meinem Wissensstand, kein Mühlenhersteller, der sich gezielt um Kohlestaubverteilung kümmert. Feuerungsschema, Brenner- Platzierung sind eng mit Kohlestaubverteilung gebunden. Optimierte Lösungen für Kohlestaubverteilung sind längst erwünscht und erwartet.

Die Vorbilder für solche Lösungen sind schon bekannt bei Kohlestaubverteilung, z.B. bei Fa. Altmeier, finden aber bis heute keine Anwendung bei Kraftwerken. Komplette Angebote Kohlemühle + Kohlestaubverteilungssystem werden von Kunden bevorzugt ausgewählt.

Zusätzliche Vorteil für Vertrieb: die optimierte Kohlestaubverteilungssysteme kann man den schon existierenden Loesche – Kraftwerk-Kunden anbieten.

7.1.2. Kohle-Mühlen mit dem Vortrockner (siehe detailliert P. 8.2.) verbessert thermische Effizienz von Kohlemühle mit Kohletrocknung.

Systeme mit Vortrockner sind bekannt für Kugelmühlen, Mühlengebläse, Hammermühlen. Existieren keine einfache Lösungen für System Vortrockner + Vertikale Walzenmühle. Kohle-Mühle mit Vortrockner bietet auch verbesserte Lösungen für Selbst - Inertisierung.

Das sind die Argumente für bevorzugte Auswahl von Kunden.

Zusätzliches Vorteil für Vertrieb: die optimierte Kohlemühle + Vortrockner kann man den schon existierenden Loesche – Kraftwerk-Kunden anbieten.

7.1.3. Trocknung und trockene Kohleaufbereitung vor der Verbrennung bei Kraftwerken. Ergebnis: Abtrennung des Mineralanteils (später Asche).

Es ist eine der wichtigsten Aufgaben in Energetik.

Die Lösungen und Ausrüstung für trockene Kohleaufbereitung kann man, fast unabhängig von Kohlemühlen, als Ergänzung für existierende Kohlevermahlungssysteme anbieten, z.B. den schon existierenden Kraftwerk-Kunden.

Die Angebote Kohlemühle mit Abtrennung des Mineralanteils aus der Kohle sind sehr erwünscht in Kasachstan und Russland, wo oft sehr aschereiche Kohle verbrannt wird.

7.2. Kohleaufbereitungsfabriken

7.2.1. Kohle-Trocknung und trockene Aufbereitung Kohleschlämme für die Verbrennung in Kessel oder in Technologie. Eigener Trockner – siehe P.8.1.

Komplette Anlagen sind inhaltlich ähnlich gebaut wie Zentrale-Kohlemahlanlage mit Trocknung, nur mit viel kleinerer Kohlemühle, oder ohne Mühle.

7.2.1. Trockene Kohle-Aufbereitung nach Grund-Idee von Punkt 7.1.3., zumindest für feinen Kohleklassen.

Das kann momentan als sekundär betrachtet werden, da Firma in Kohleaufbereitung derzeitig nur ein Amateur ist.

7.3. Anlagen für Behandlung und Verbrennung sonstiger Organischer Brennstoffe, wie Holz, Schiefer usw.

Bemerkungen:

a1) Es existieren viele mögliche Richtungen für Behandlung der organischen Produkte vor/für Verbrennung. Die wesentlichen sind in Anlage 1 erfasst.

a2) Firma ist zeitlich nicht in der Lage in vielen Richtungen gleich zu laufen. Man soll sich auf ein-zwei Richtungen konzentrieren, oder die universellen Lösungen



anbieten.

a3) Die wichtigsten festen Brennstoffe sind Kohle und Holz-Produkte.
Firma ist heute für Kohlebehandlung ganz gut eingerichtet.

a4) Die Holz-Produkte werden öfter und öfter als Ergänzung für Kohlestaub bei Kraftwerken erwünscht.
Vermahlung- Lösungen für Holz und Kohle einer Mühle sind erwünscht, dienen auch als Argument für Mühlenauswahl.

Fiema hat keine Lösungen für Vermahlung den faserigen Materialien, wie Holz.
Loesche hat bisher keine gezielten langfristigen Untersuchungen der Holz-Vermahlung durchgeführt (wie z.B. für Erz/Mineralien). Solche gezielten Untersuchungen kann ich empfehlen.

a5) Für industrielle Holz-Feuerung, z.B. für Trocknung anderen Produkten, kann ich Vergasung in kleinen separaten Anlagen (3-30 MW) empfehlen.
Solche Anlagenreihe lässt sich wie standardisierte CGP-3 für Holz präsentieren.
Die möglichen Lösungen und Kooperationspartner sind mir bekannt.

7.4. Metallerz- Aufbereitungsfabriken, Düngemittelproduktion

Hier laufen große Finanzströmungen und Vermahlungsvolumen (siehe Bild 3 und 4), die viel voluminöser als z.B. Zement-Industrie sind.
Trotzdem, wegen Vorherrschen der nassen Aufbereitungstechnologien, kann man nur begrenzt die trockene Loesche- Mühlen anbieten.

Die Trocknung ist hier für Loesche - einzige reale Bereich für Vertrieb, insbesondere Trocknung mit günstigerer Kohlestaub-Verbrennung.

7.4.1. Allgemeine Trocknung nach der Aufbereitung (Metall-Erz-Konzentrate, Düngemittel, usw.)

Ausrüstung: Loesche- Trockner – siehe P.8.1.

Die möglichen Richtungen in der Metall Aufbereitung sind in Anlage 2 erfasst.

7.5. Metallurgie

7.5.1. Trockene Aufbereitung der metallurgischen Schlacken, und Abfälle von Walzenwerken.

Das ist die einzige trockene Aufbereitungstechnologie, die Loesche halbwegs beherrscht.
Metall- Schlacken- Aufbereitung ist heute einziger realistischer Schwerpunkt für Vertrieb von Mineral- Mühlen.

7.5.2. PCI in Eisen- und Nichteisenmetallurgie.

7.5.3. Verbrennung LowCal - Brenngase aus Hochofen, meist zusammen mit Punkt 7.5.2.

7.6. Kohlestaubproduktion

7.6.1. Zentrale Kohle-Mahlanlagen für regionaler KS-Verkauf und innenbetriebliche Zentrale Mahlanlagen für Kohlestaubversorgung der technologischen Feuerungsanlagen und Betriebs-Kesselwerke.

7.6.2. CGP-2 als lokale Mahlanlage mit direkter Kohlestaubeinblasung in Brenner.



Beim Erfolg von Holz-Zerkleinerung/Vermahlung sind auch universelle Kohle-Holz-CGP-2, oder grob -Holz-Kohle-Vergaser CGP-3 als zukünftige Produkte möglich.

7.7. Zementanlagen

7.7.1. Komplette Zementanlagen. Für dauerhaften Erfolg soll Firma hier die besseren Lösungen anbieten. Solche Lösungen sind mir unbekannt.

Das einzige, was ich kenne, ist die Anwendung der gezielten Pulsation – Verbrennung bei Calzinator, was eine erhebliche Reaktions- Beschleunigung bringt und gleichzeitig effektiv gegen Ablagerungen in Calzinator, Zyklonen und bei der Ofeneingangskammer wirkt.

Bemerkungen zu Abschnitt 7:

b1) Oben genannte Anlagen können eine beträchtliche wirtschaftliche Rolle im Loesche-Umsatz spielen. Lösungen sind patentierbar.

b) Die Vorschläge für Anlagenbau sind auch in den Tabellen am Ende der Analyse erfasst.

b3) Standardisierung:

Die oben genannten Anlagen lassen sich weitgehend in 3-4 Typen standardisieren. Das ist nötig für den Vertrieb und eine effektive weitere Abwicklung.

b4) Marketing – Mangel im Anlagenbau:

Die Kunden von existierenden Betrieben haben meistens keinen Bedarf an einzelnen Maschinen (Mühle, HGG oder sonstige).

Kunde hat Probleme und sucht Lösungen in Form des kompletten Anlagenbaus.

Die Möglichkeiten im Anlagenbau als komplette Problem-Lösungen, bleiben meistens verborgen, oder werden nicht betont.

Loesche- Vertrieb hat oft selbst keine kurz gefassten Informationen über realisierte Anlagen.

Lösung:

Kunden brauchen kurze DIN A4 Info-Blättern über realisierte Loesche- Anlagen.

Kunde findet „sich selbst“, oder Ähnliches in Info-Blättern und bleibt.

8. Vorschläge für einzelne Produkte

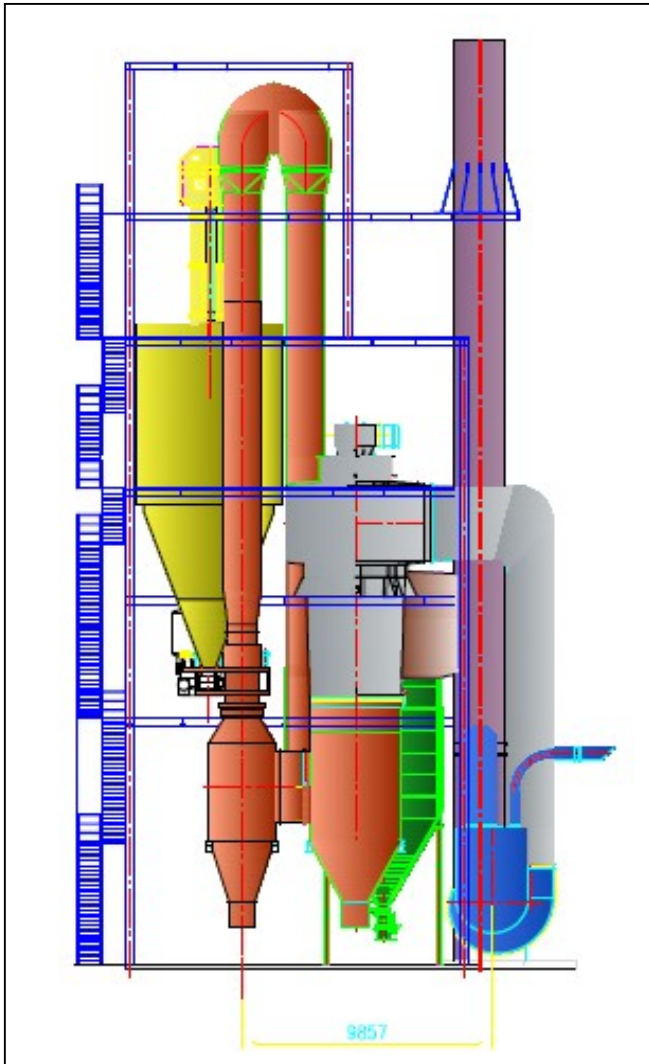


Die einzelnen Produkte dienen der Realisierung der Aufgaben von Punkt 7 (Anlagenbau), haben eigenen Wert als verbesserte Maschinenbauprodukte, oder als Ergänzungsprodukte.

Trockner

8.1. Eigener Loesche-Trockner – Steigrohrtrockner SRT

Firma kann nicht ohne eigenen Trockner in den Trocknungsbereich einsteigen. Das ist dauerhaft absurd.



Der Steigrohrtrockner (**SRT**) ist ideal geeignet für den Trocknungsmarkt, insbesondere bei der Trocknung von Metall-Konzentraten oder Kohle, als neue Anlage, oder als Ergänzung für Leistung- Aufbau bei Trocknungsanlagen.

Beispiel: speziell für Loesche entwickelte Anlage für 30 MW siehe Abb. 7.

Bild 7: Komplette Anlage mit Steigrohrtrockner für Metall-Konzentrate, Kohle, Kohleschlämme Leistung 30 MW

Besonderheiten:

SRT hat Heißgastemperaturen ca. 900-1200°C bei Eintritt.

SRT ermöglicht schnelle und hocheffiziente Trocknung von Kohle und anderen organischen Produkten unter sicheren sauerstoffarmen Bedingungen.

SRT hat eine Trocknungseffizienz 10-50-mal höher als bei Trocknungstrommel. Er kann, zusammen mit dem passenden HGG, nach Preis, Wartungsaufwand, Montagezeit, Platzbedarf mit jeder Trocknungsanlage konkurrieren.

SRT - Rohrtrockner kann in kurzer Form

auch als Vortrockner für Mühlen, siehe P.8.2, dienen.

Es ist ausreichend, 4 universelle typisierte Anlagen mit Leistung 1-5MW (dient auch als Versuchsanlage für Technikum), 10 MW, 20MW und 30 MW zu entwickeln.

Die Anlagen passen dann für alle Metall-Konzentrate, Kohle 0-10 mm, Kohleschlämme, organischer Abfälle usw.

8.2. Vortrockner für Loesche Mühlen in Materialzufuhr.

Der Vortrockner ist eines der gut bekannten Elemente von Kohlemühlen für Kraftwerke.



Den Vortrockner baut man oft in Form eines niederfahrenden Schachtes bei Hammermühlen, Mühlengebläsen, Kugelmühlen, Schacht-Hammermühlen.

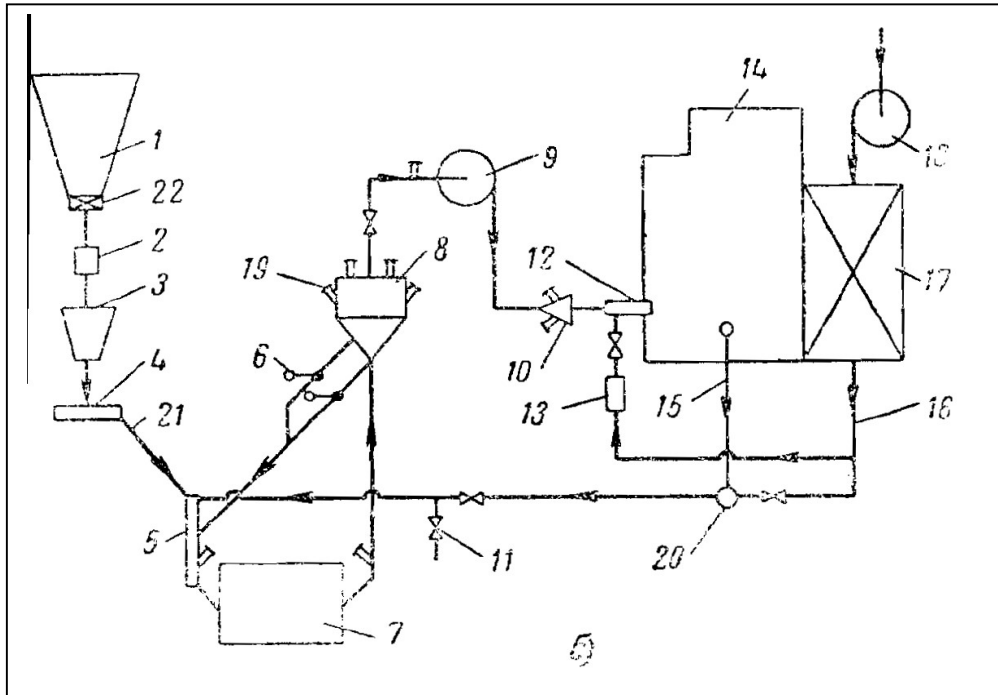


Bild 8: Schema der Kohlevermahlung in Kugelmühlen mit Vortrockner bei Kraftwerken, Pos.5 – Vortrockner, Pos.7 – Kugelmühle, Pos. 8 – Sieber, Pos. 12 – Brenner, Pos. 14 - Kessel

Bei Mühlen mit Vortrockner:

Der thermische Wirkungsgrad der Trocknung liegt bei 85-90%.

Thermoschock verbessert die Mahlbarkeit der Kohle und anderen Rohstoffen, O₂- Gehalt in Heißgasen beträgt 9-10% (Selbst-Inertisierung) ohne Recycling der Abgase bei Kohlevermahlung /Trocknung.

Die Heißgastemperaturen sind ca. 900-1000°C vor dem Vortrockner möglich, restliche Heißgastemperatur vor den Mühlen beträgt übliche 400-450°C.

Heißgase verlieren einen Teil eigener Temperatur im Vortrockner und treten in die Mühle zusammen mit getrockneten Rohstoffen ein.

Bei Mühlen ohne Vortrockner (z.B. Walzenmühle oder Mühen) liegt die erlaubte

Heißgastemperatur beim Mühleingang unter 450°C, normalerweise im Bereich 300-400°C.

Thermischer Wirkungsgrad liegt unter 75%.

Ohne Recycling den Abgasen beträgt O₂- Gehalt in Heißgasen 14-16% bei Kohlevermahlung /Trocknung.

Die Vortrockner für Walzenmühlen sind unbekannt.

Grund: getrennte Material- und Heißgaszufuhr bei Walzenmühlen.

Vortrockner – Anlage passt für neue Loesche Mühlen (mit Trocknungsbedarf), aber auch als Ergänzung für alte Anlagen, und auch für Walzenmühlen von Dritten.

Konstruktion der Vordertrockner für Loesche Mühlen kann auf Basis von durchströmenden Zyklonen basieren. Heißgase kommen in Trockner- Zyklon zusammen mit Mahlgut.

Vorgetrocknetes Mahlgut und Heißgase mit Resttemperatur trennen eines vom anderen in unterem Zyklonteile. Die Lösung ist patentierbar.

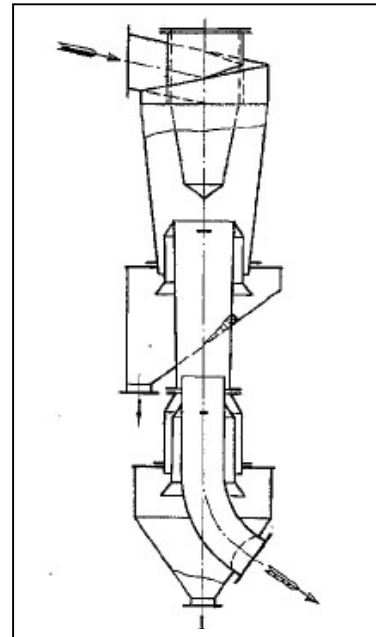
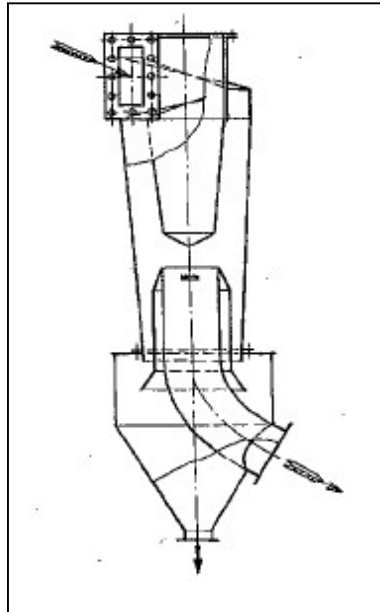
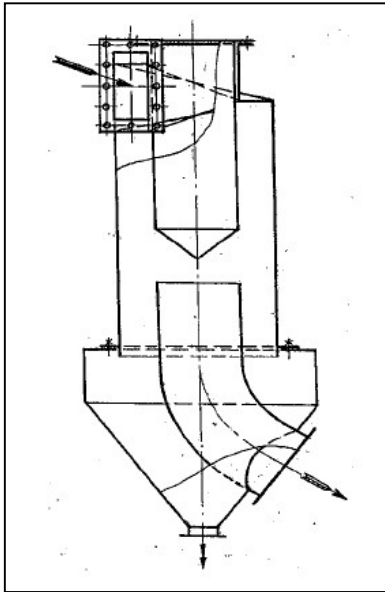
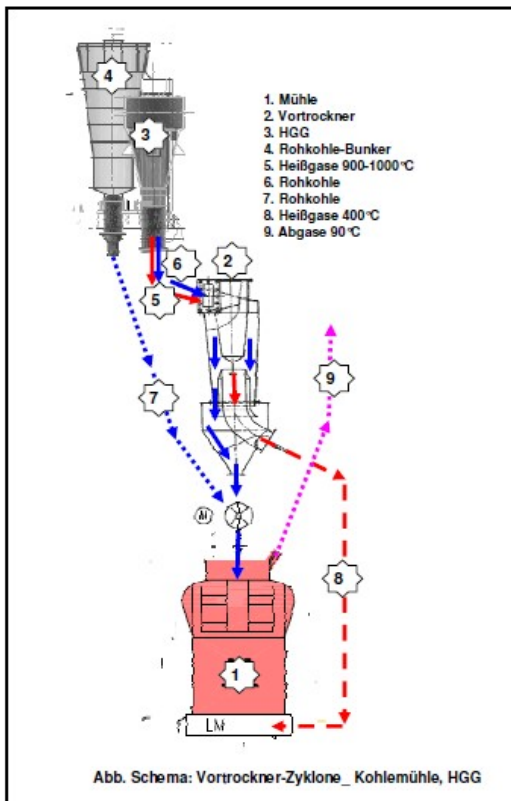


Bild 9: Vortrockner – Zyklone (ohne inneren Verschleiß- und Wärmeisolationsschichten)
Links – für grobe Fraktion und Hohe Dichte (> 400 gr/m3), Mitte – für feine Fraktion,
Rechts – zwei Stufen Vortrockner.

Vortrockner bringt den Mühlen mit Trocknungsbedarf folgende Vorteile:

1. Mühle wird in der Lage auch hochfeuchte Materialien ($W_1=30-40\%$) zu vermahlen.



2. Thermischer Wirkungsgrad der Mühle steigt sich von 0,65-0,75 auf 0,85-0,9.

3. Brennstoffbedarf für Trocknung in Mühle wird ca. 15-20% niedriger.

4. Nach thermischem Schock steigert sich die Mahlbarkeit der Kohle, so wie manche anderer Stoffe, entsprechend sinkt der Energiebedarf für Vermahlung.

5. O₂-Gehalt in Gasen bleibt unter 10% auch ohne Abgas-Rückführung.

6. Abgasvolumen werden ca. 40-50% kleiner, entsprechend wird Ausrüstung für Abgasreinigung kleiner und billiger.

Bild 10: Die Vortrockner - mit Walzenmühle

Heißgase zusammen mit Rohmaterial kommen von oben- links, Vorgetrocknetes Material geht zur

Mühle aus dem Bunker, Abgase mit Temperatur 300-400°C gehen rechts- unten in Gaseintritt in unteren Mühlenbereich und weiter, wie gewöhnlich in Spalt zwischen Mühlen-Gehäuse und Mahl-Teller.



8.3. HGG für Heißgase mit 900-1100°C

Die HGG wurde als Satellit – Produkt für Mühle entwickelt.

Diese passen nur mäßig für Trocknungsanlagen und sonstige Anwendungen außerhalb des Mühlenbereichs.

Grund: niedrigeren Heißgases -Temperaturen (bis 750°C), sehr unregelmäßiges Temperaturfeld, hoher Platzbedarf und Gewicht.

Das verstehen sofort alle Spezialisten von Trocknungsfirmen.

Das ist eine Erklärung, warum ein externer HGG- Vertrieb langsam voran geht.

Eine standardisierte Reihe für Hochtemperatur- HGGs (700-1200°C) ist für Loesche Trockner (P.8.1) und externen Vertrieb notwendig. Am besten ohne Ausmauerung

Eine standardisierte Reihe für heutige Mitteltemperatur – HGG(400-700°C) ist schon lange notwendig.

Entwicklung der typisierten Reihen für Standard- HGGs ist auf Basis von heutigen Zeichnungen innerhalb von 3-4 Monaten möglich.

8.4. Loesche - eigener Brenner

8.4.1. Gas- und Ölfeuerung.

Durch Übernahme von Ucon erhält Loesche eigene Brenner-Reihen für Gas- und Ölfeuerung.

Aufgaben für LTP:

- Implementierung Ucon- Brenner in heutige Loesche HGG-s;
- Eigene Regel-Steuerung- Ausrüstung und Software für HGG- Brenner - Entwicklung.

8.4.2. Bei Kohlestaubfeuerung sind noch folgende Aufgaben zu lösen:

- a) Eigener Brenner für Stein-/Braunkohle.
- b) Eigener Brenner mit direkter Kohlestaubeinblasung. Als Vorbild kann Kohlebrenner von Fa. Astec dienen, der auch als Vorbild für Hochtemperatur- HGGs dienen kann.
- c) Brennerstart/Zündung ohne Hilfsbrennstoff, vorgeschlagene Lösung hier Plasmatron – Brenner.
- d) Eine untrennbare Aufgabe bei Kohlestaub - Brenner-Entwicklung sind immer eigene Kohlestaubversorgung/-Steuerung/-Regelung und Software.



Bild 11: Astec -Kohlestaubbrenner mit direkter KS-Einblasung

8.5. Mobile Anlage für Kohlestaubproduktion – CGP-2

CGP-2 ist notwendig als Satelliten-Produkt für Anlagenbau mit KS-Feuerung mit direkter Einblasung, z.B. bei Trocknungsanlagen, weil nicht immer eine zentrale werkseigene



Kohlemahlanlage möglich ist.

Als Muster für die Entwicklung könnten die Kohlestaubanlagen von Fa. Astec mit zugebautem Sichter dienen. Siehe Bild 12 unten.

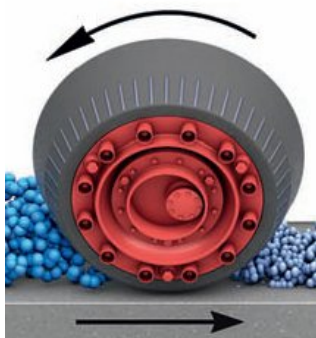
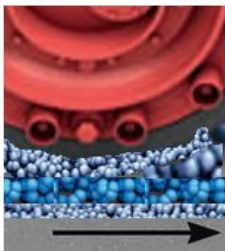


Bild 12: Kohlestaubherstellung, Anlage Astec

Mühlen

Im Bereich der Schlackenvermahlung, Erz-Vermahlung ist oft der Verschleiß der Panzerung hoch bis sehr hoch. Lösungen für Verschleißminderung sind erwünscht.

8.6. Spezielle Mühle-Panzerung



8.6.1 Elastische Panzerungen aus Polyurethan – PPU, PPU plus Gummi und andere spezielle elastische Mischungen sind z.B. bei modernen Kugelmühen bekannt.

PPU hält Druck besser aus, als Stahl, deswegen kommt bei Brücken als flache Lagerung auf Sohlen zum Einsatz. Panzerung aus PPU und Mischungen mit Kautschuk verkleinern den Verschleiß 10-30-fach, entsprechend steigt die Panzerungs- Lebensdauer.

Bild 13: Vergleich normaler und elastischer Panzerung

Beschreibung der Wirkung: PPU ist elastisch. Auf der Oberfläche der PPU- Panzerung des Mahl-Tellers und PPU- Panzerung der Rollen in Mühlen bilden sich die mittelkörnigen Materialschichten, die weiteren direkten Kontakte zwischen Mahlgut und Panzerung reduzieren.

Elastische Panzerung ist nicht für hohe Temperaturen, z.B. Mahl-Trocknungsverfahren, geeignet. Trocknungsverfahren soll in diesem Fall im Vortrockner (siehe P. 8.2.) realisiert werden.



8.6.2. Elastische Magnetische Panzerung.

Solche Ideen gab es schon bei Kugelmühlen (Magnetschicht unter Metallpanzerung, Magnetpulver oder Partikeln in elastischer PPU Panzerung, usw.).

Magnetwirkung ist mehrseitig:

- a) zusätzliche Schutz der Oberfläche, durch verbleibende Metallpulver;
- b) Wirkung bei Metalltrennung – Aufbereitung insbesondere für Eisen-Erz Vermahlung und Aufbereitung.
Eisen-Erz-Vermahlung und Aufbereitung hat Priorität für Mineral-Mühlen, siehe Punkt 6.

Magnet - Schicht zwischen normaler Panzerung und Rolle für Eisenerz- Aufbereitung oder Metall- Rückgewinnung aus den Schlacken kann schnell entwickelt und eingesetzt werden.

8.7. Nasse Walzenmühle

Das ist auf dem ersten Blick eine absolut wilde Idee. Aber dieser Idee ist realisierbar.

Vorteil: Es ermöglicht sofortigen Eintritt in alle nasse Metall- Aufbereitungstechnologien, z.B. bei Eisen-Erz Aufbereitung usw.

8.8. Eigene kleine billige Kohlemühle für CGP-2, siehe Punkt 8.5.

(Hammermühle, Gebläsemühle oder sonstige). Eigene Entwicklung oder Übernahme.
Grund: Kohle-Walzenmühle ist für mobilen, bzw. kleinen Anlagen zu kompliziert und teuer.

8.9. Mühle für Holz- und faserige Materialien auf Basis von neuen Lösungen für Teller-Panzerung, Rollen-Achse Platzierung, Rollen Platzierung und Dynamik.

Grund: Holz-Markt für Brennstoffe wächst, Fa.L hat nichts zu anbieten.

Bemerkungen:

c1) Oben genannte einzelne Loesche Produkte lassen sich schnell entwickeln, dienen gleich für mehreren, in Abschnitt 7 genannten Anlagen. Lösungen sind meistens patentierbar.

c2) Die Entwicklungen neuer Produkte setzen im Voraus, dass der heutige Arbeitsstil des Technikums geändert wird. Technikum arbeitet hervorragend, aber nur für Routine. Heutiges Technikum dient konzeptionell fast ausschließlich banalen Mahlversuchen und Prüfungen. Personal und Leitung haben keine Zeit für neue Entwicklungen.

c3) Technikum hat schon kein Platz für etwas Neues.

Als Vergleich:

- Trockner- Hersteller Allgäier, mit dem Umsatz 10-15% von Loesche- Umsatz, hat 3-mal größeres Technikum; genau so ist es beim Trockner- Hersteller Büttner;
- Technikum von Hazemag ist ca. 5-Mal größer als Loesche;
- Technikum bei Polysius ist ca. 10 Mal größer als Loesche.

Entsprechend haben oben genannte Firmen eine viel breiterer Produkt-Palette als Firma L. Entsprechend sind diese Firmen anpassungsfähiger.

Sogar bei den neuen HGG- Versuchstand ist es gelungen ihn so eng zu platzieren, dass fast keine Möglichkeit für Brennkammer - Änderung und Neues besteht.

Versuchstand ist technisch hervorragend, aber konzeptionell nicht für Zukunft durchgedacht.



Abschlussbemerkungen:

Die Analyse wurde unter geplante Zusammenarbeit mir Fa.L. gedacht. Nach der Trennung den Geschäfts-Wege dient die Analyse ausschließlich zur Planung eigenen Geschäft von FTT, evtl. unter Partnerschaft mit anderen Mühlen-Herstellern.