



Kostenoptimierter Rohstoffeinsatz bei gleicher Produktqualität

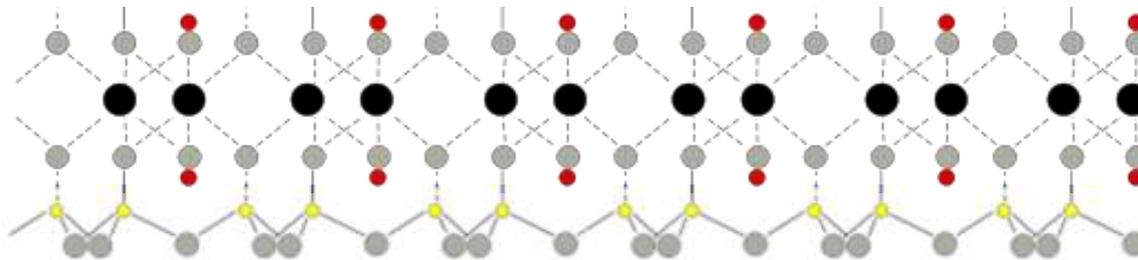




Tetraederschicht



2-Schichtsilikate

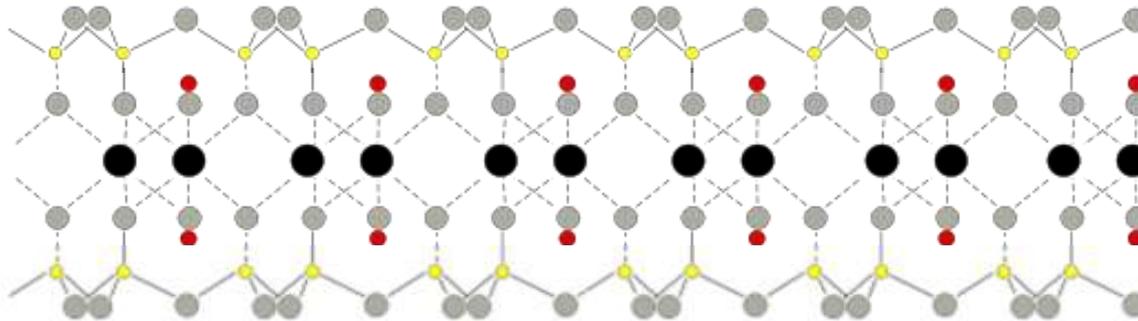


Oktaederschicht

Tetraederschicht



3-Schichtsilikate



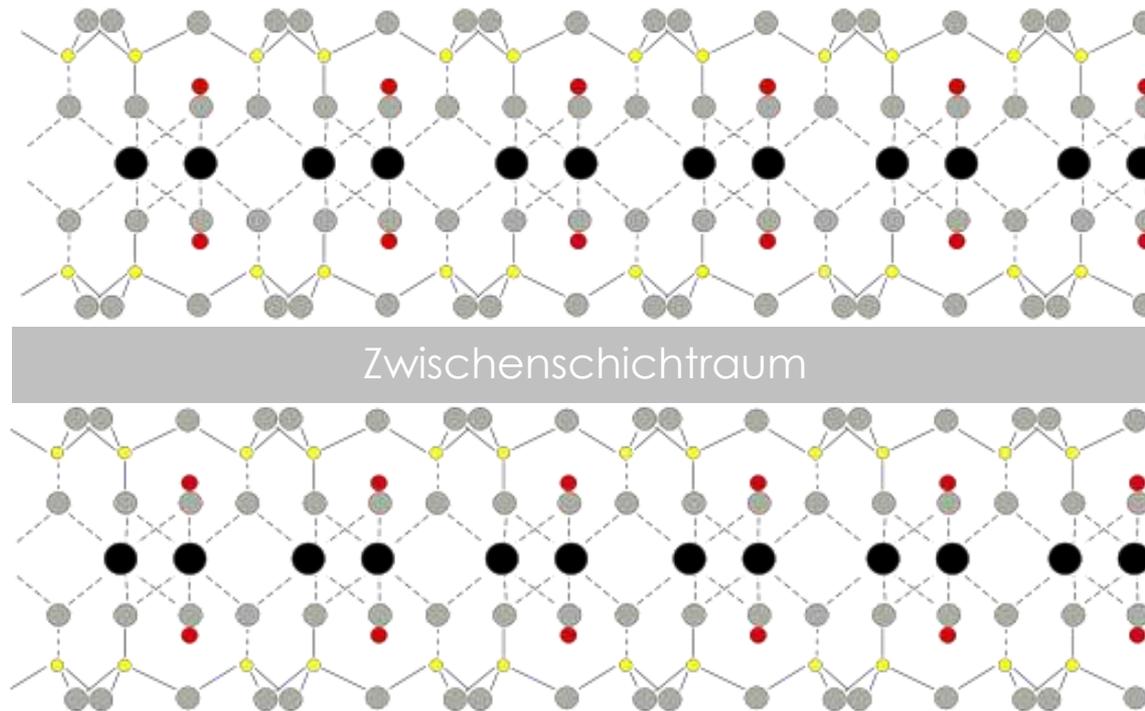
Tetraederschicht

Oktaederschicht

Tetraederschicht



3-Schichtsilikate



Tetraederschicht

Oktaederschicht

Tetraederschicht

Zwischenschichtraum

● Sauerstoff

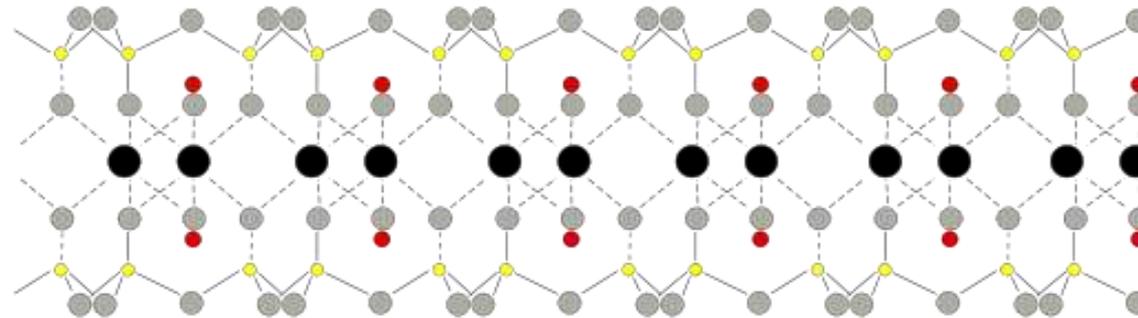
● Silicium

● Wasserstoff

● Aluminium



Talk-Pyrophyllit-Gruppe



Wasserstoffbrückenbindungen

Tetraederschicht

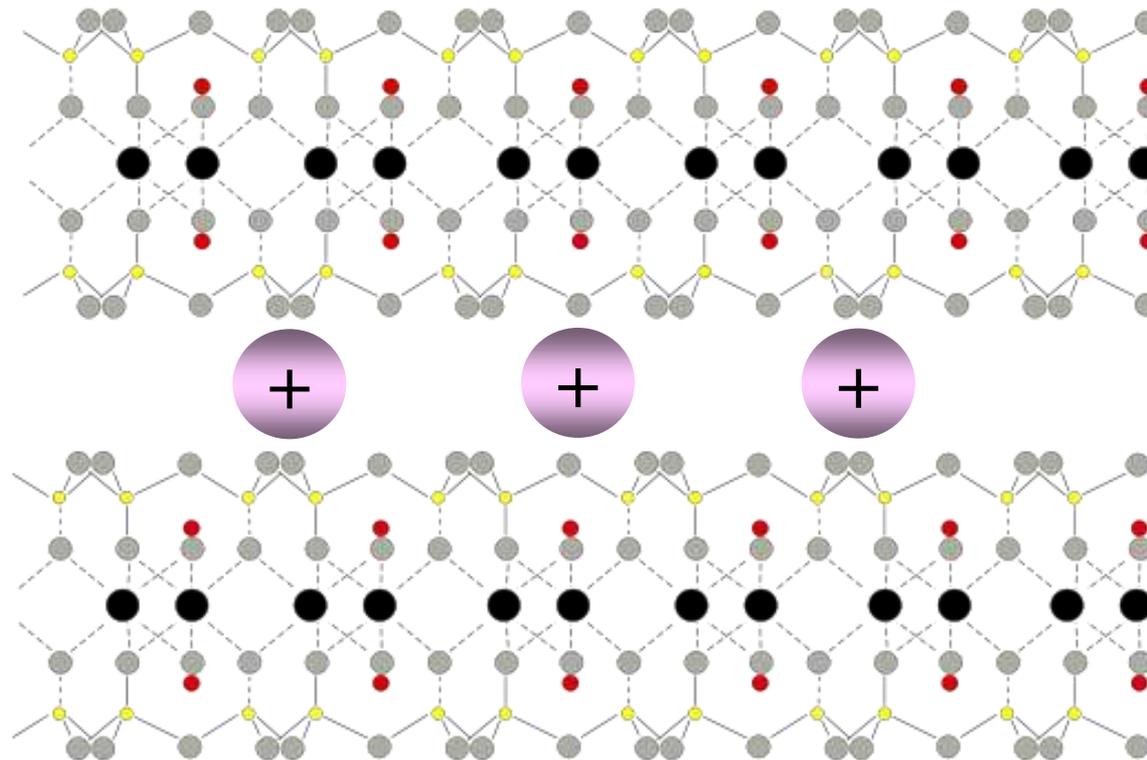
Oktaederschicht

Tetraederschicht

- Sauerstoff
- Silicium
- Wasserstoff
- Aluminium



Illit-Glimmer-Gruppe



Tetraederschicht

Oktaederschicht

Tetraederschicht

Kalium-Ionen

● Sauerstoff

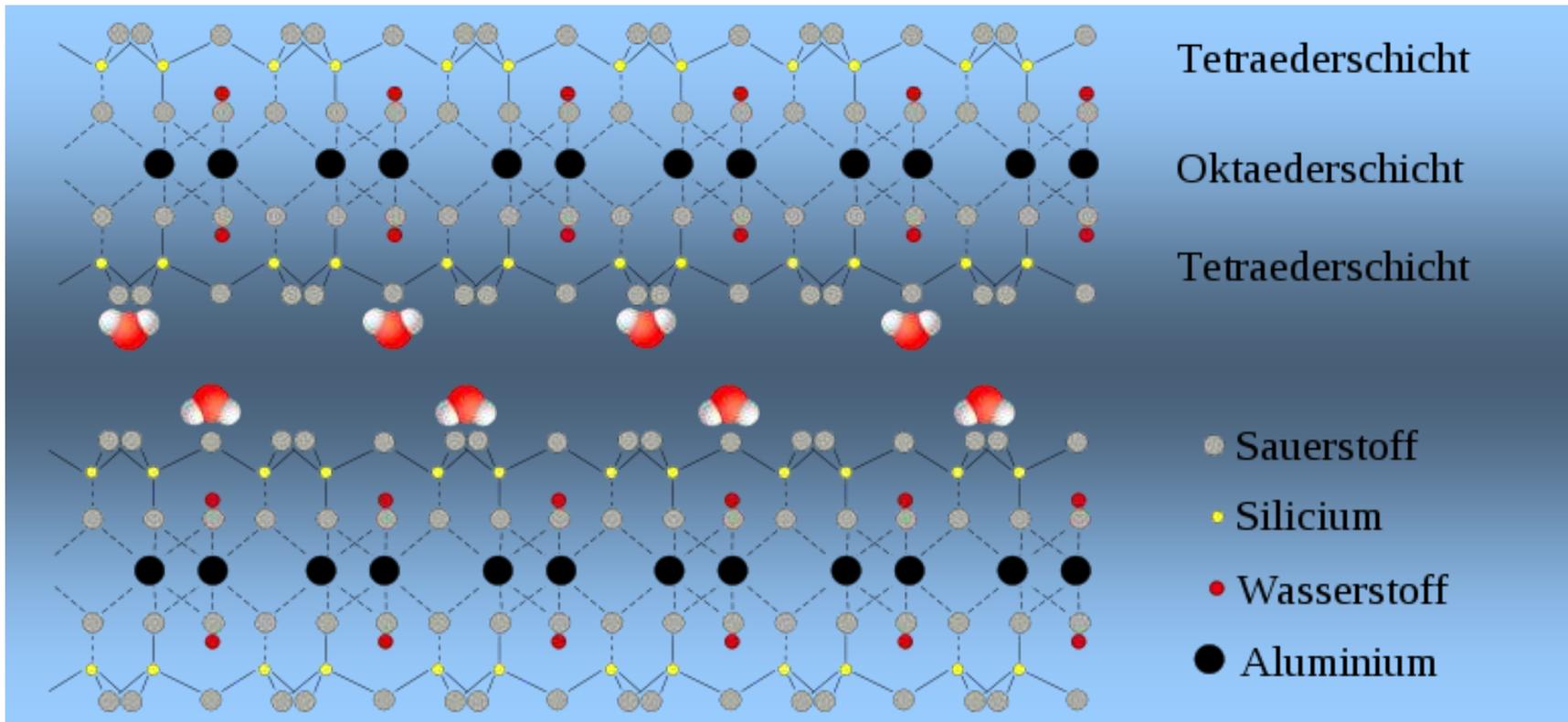
● Silicium

● Wasserstoff

● Aluminium

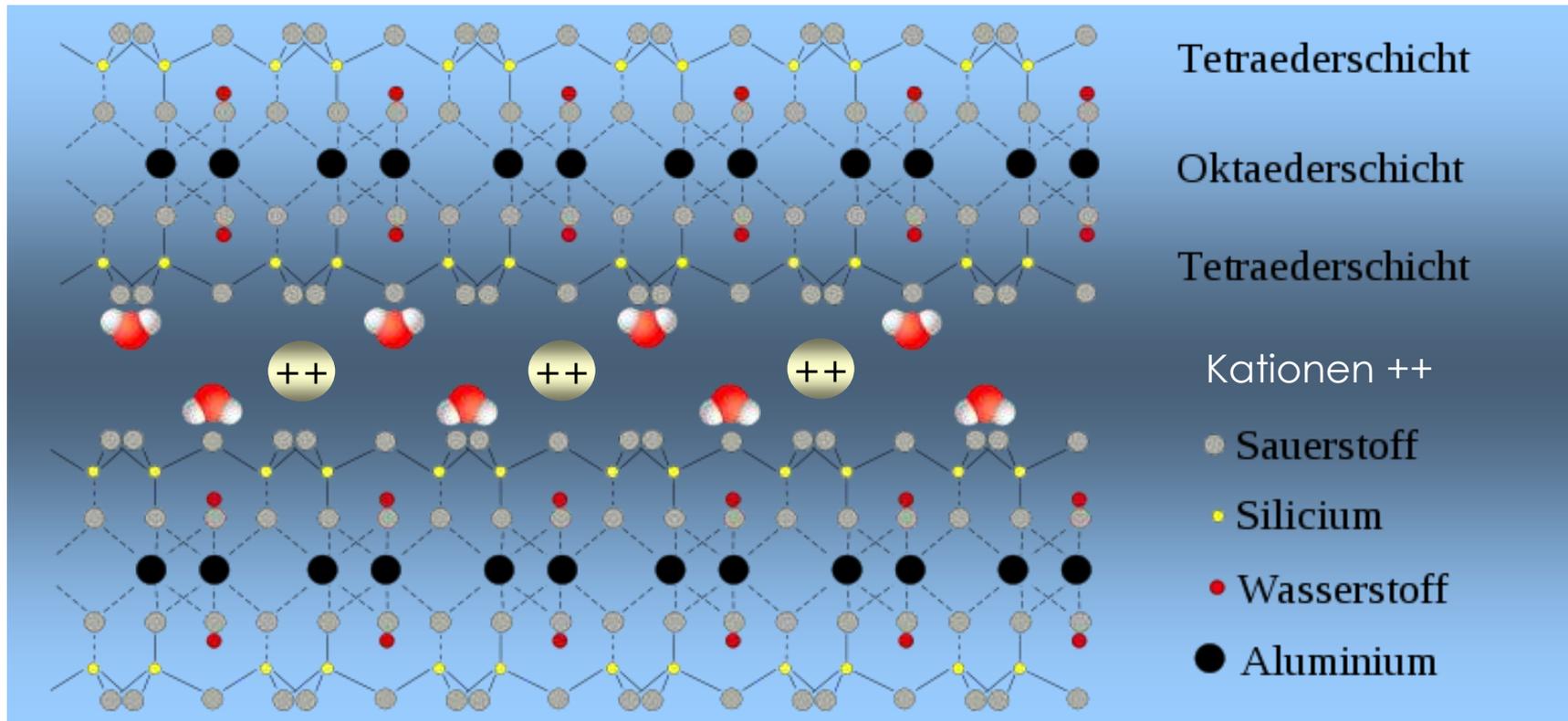


Innerkristallin quellfähige Tonminerale



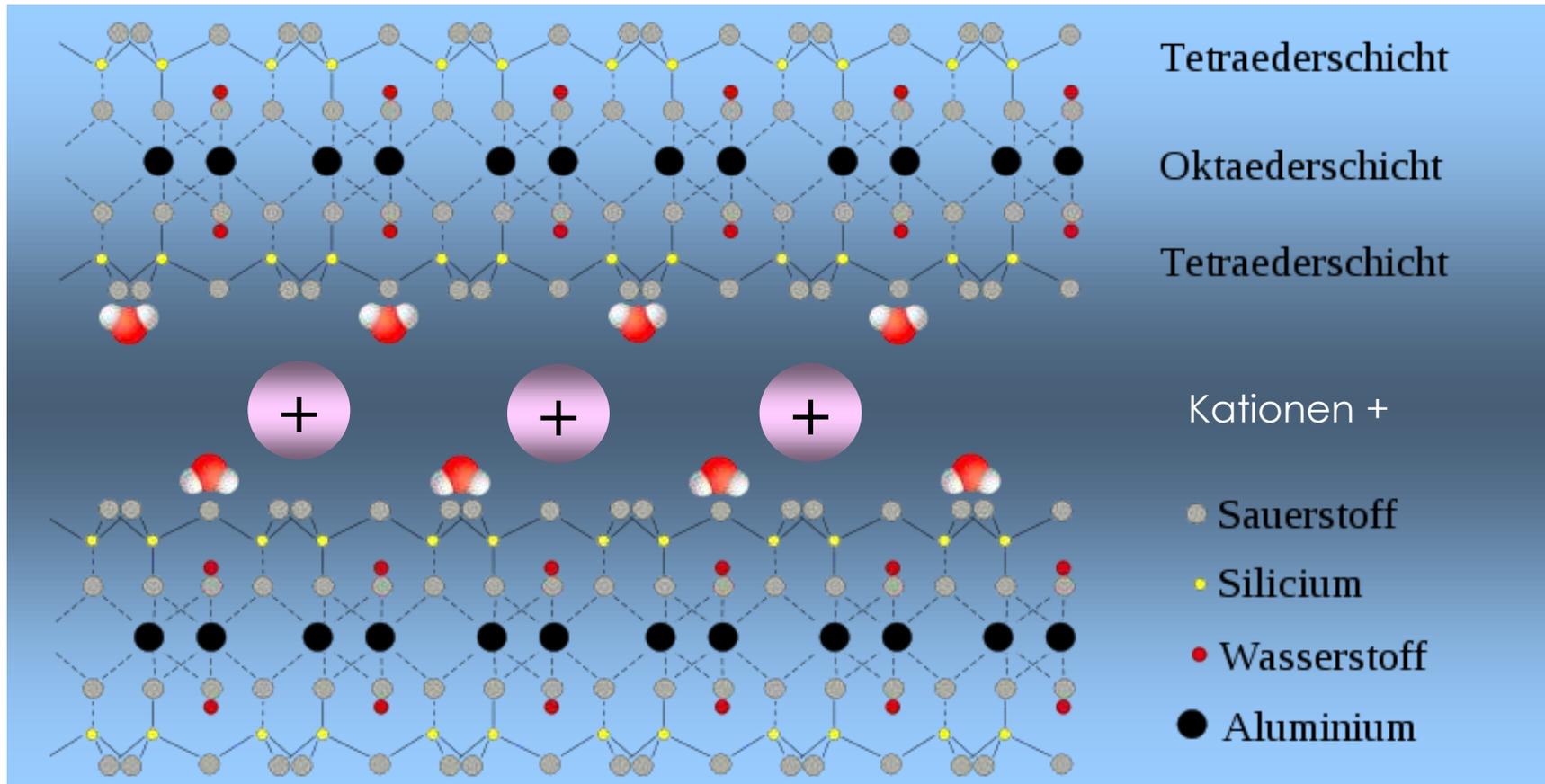


Ca-Smektit-Gruppe



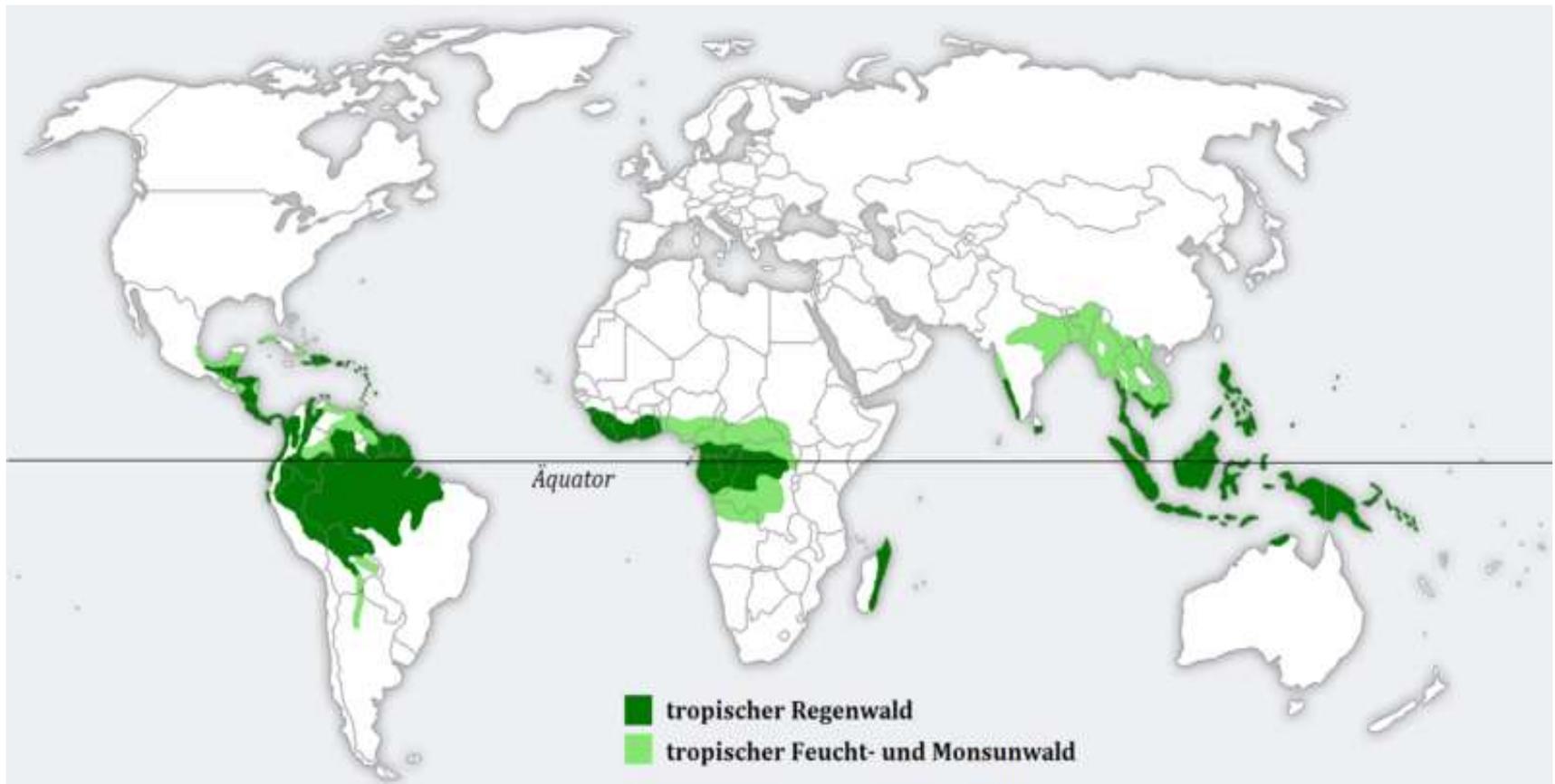


Na-Smektit-Gruppe



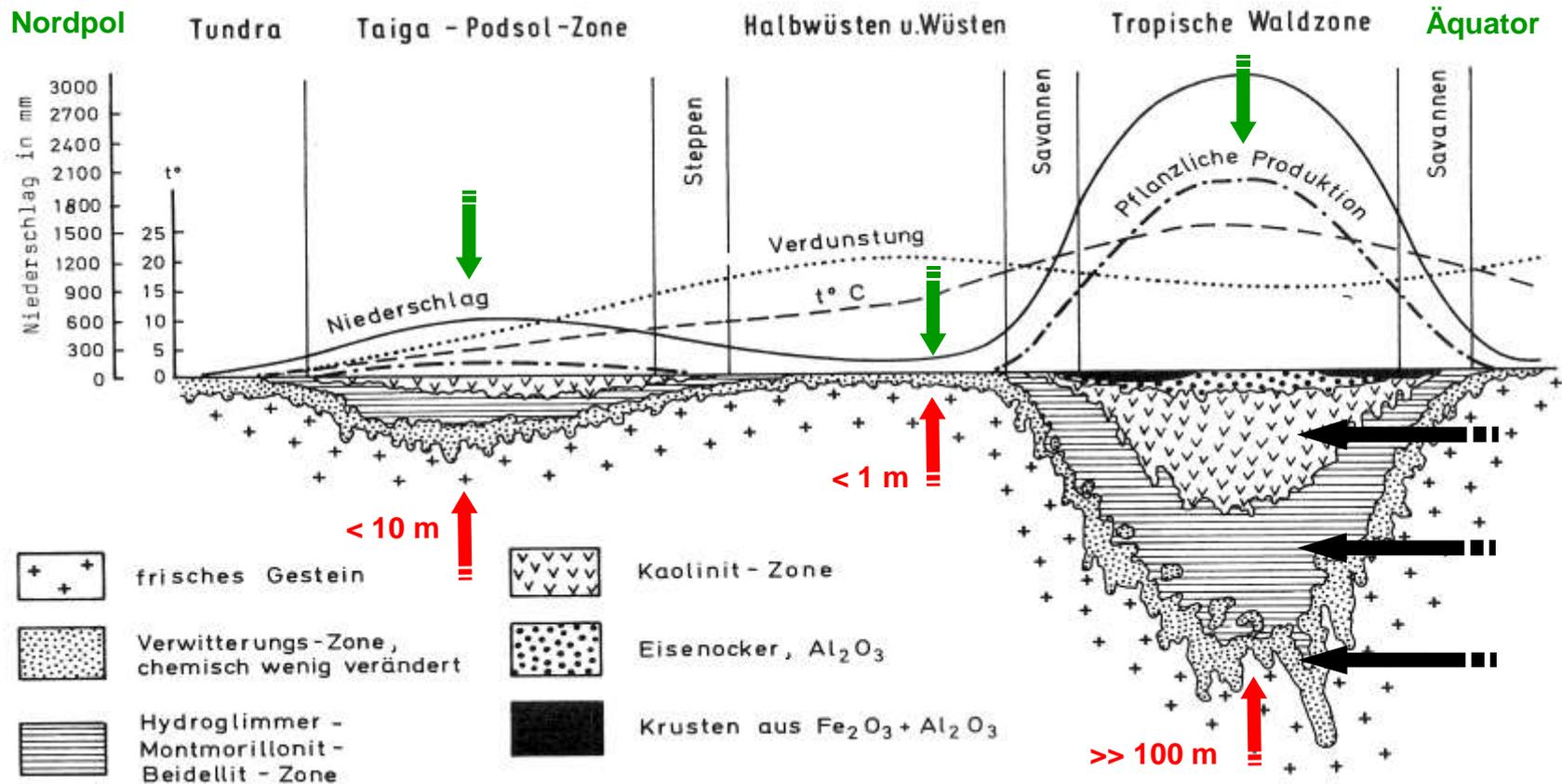


Entstehung durch Verwitterung



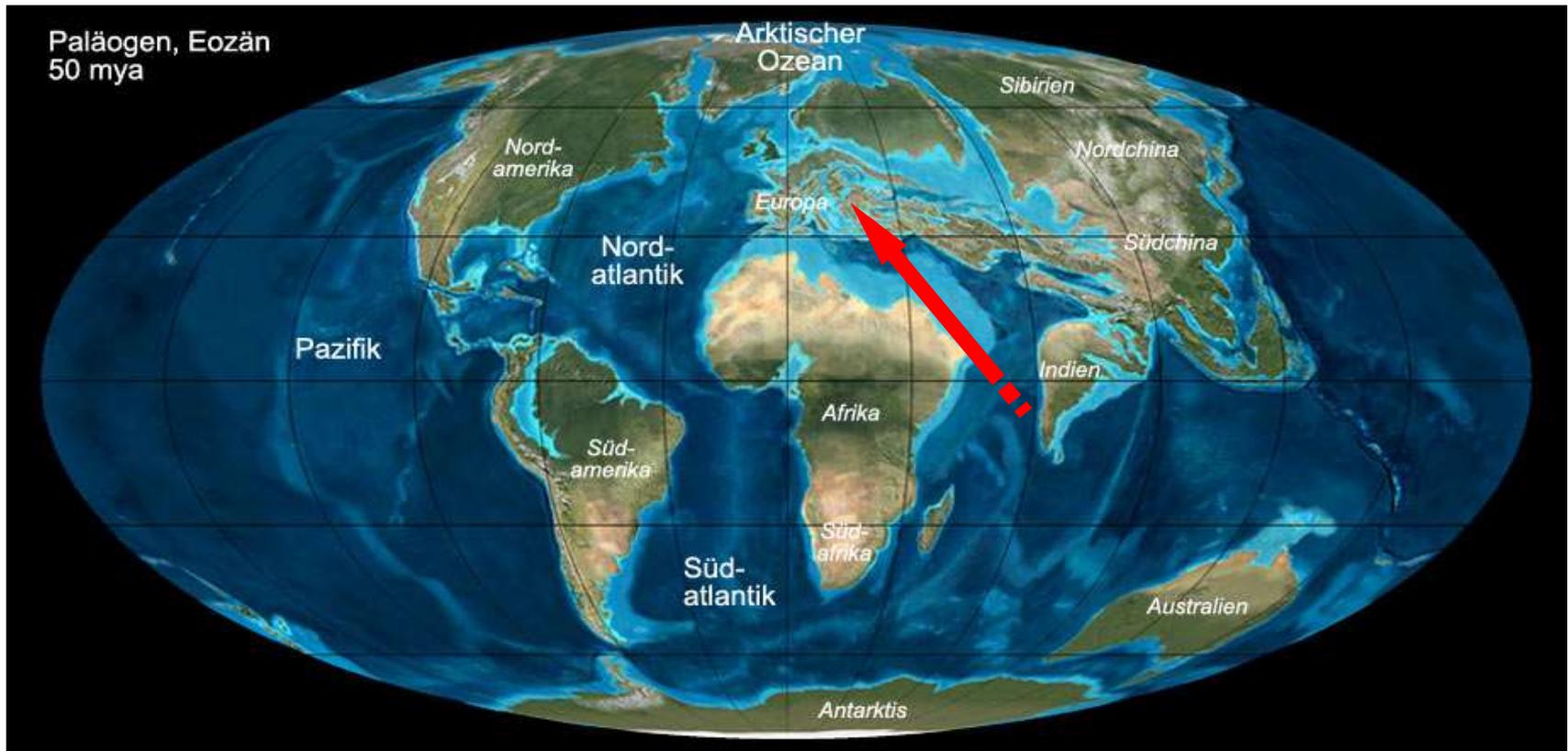


Tiefgang der chemischen Verwitterung



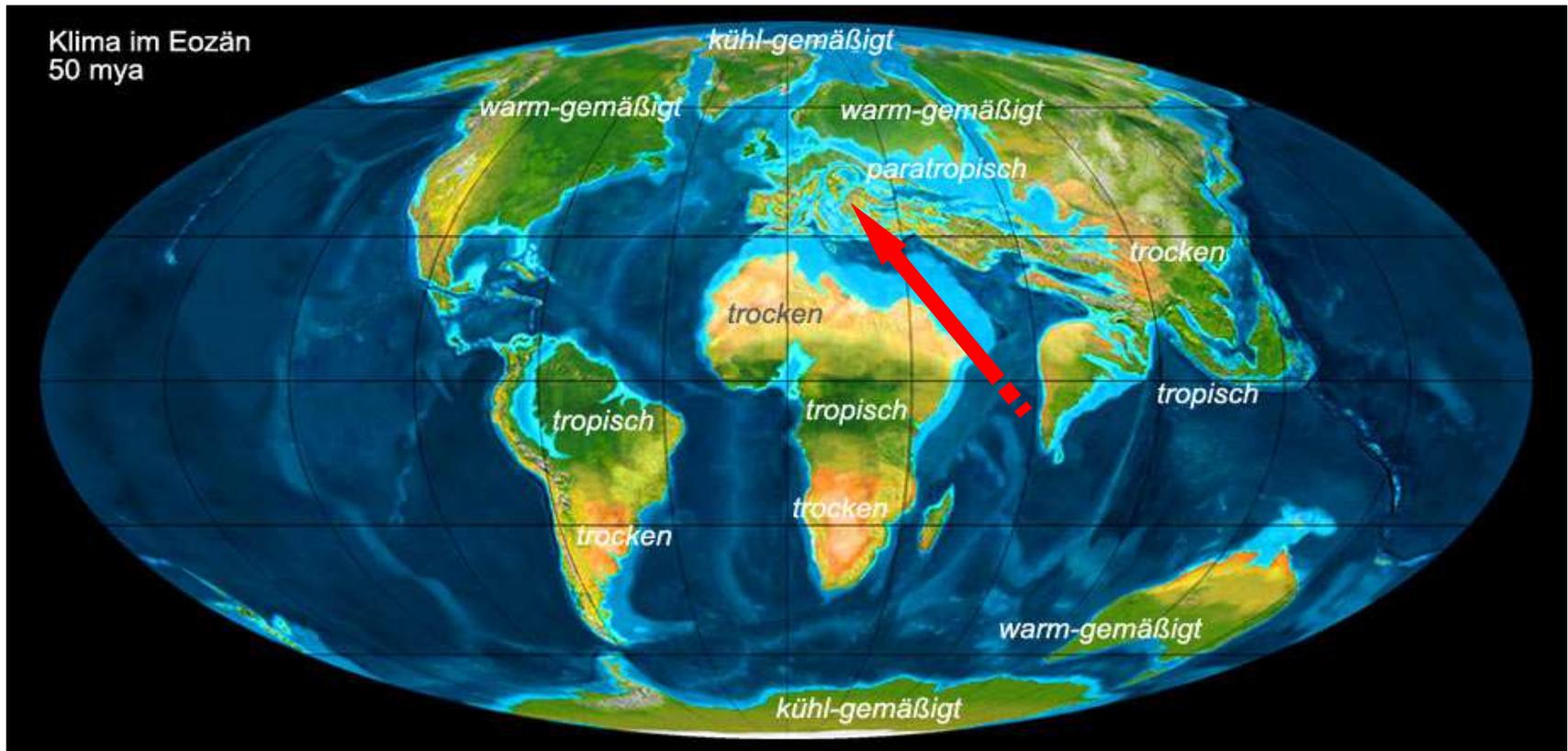


Plattentektonik/Kontinentaldrift





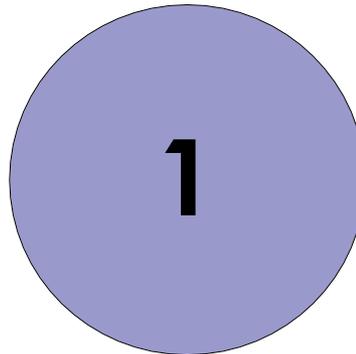
Paläoklima/globale Erwärmung





Was müssen moderne Ziegelmassen können?

Produktionsprozess/Technik

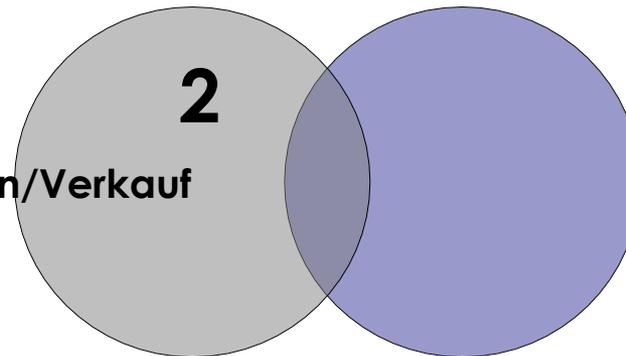


Beispiele

- ▶ Reale Verfügbarkeit
- ▶ Einfache Aufbereitung
- ▶ Optimale Formgebung
- ▶ Fehlerfreies Trocknen/Brennen



Was müssen moderne Ziegelmassen können?



Produkteigenschaften/Verkauf

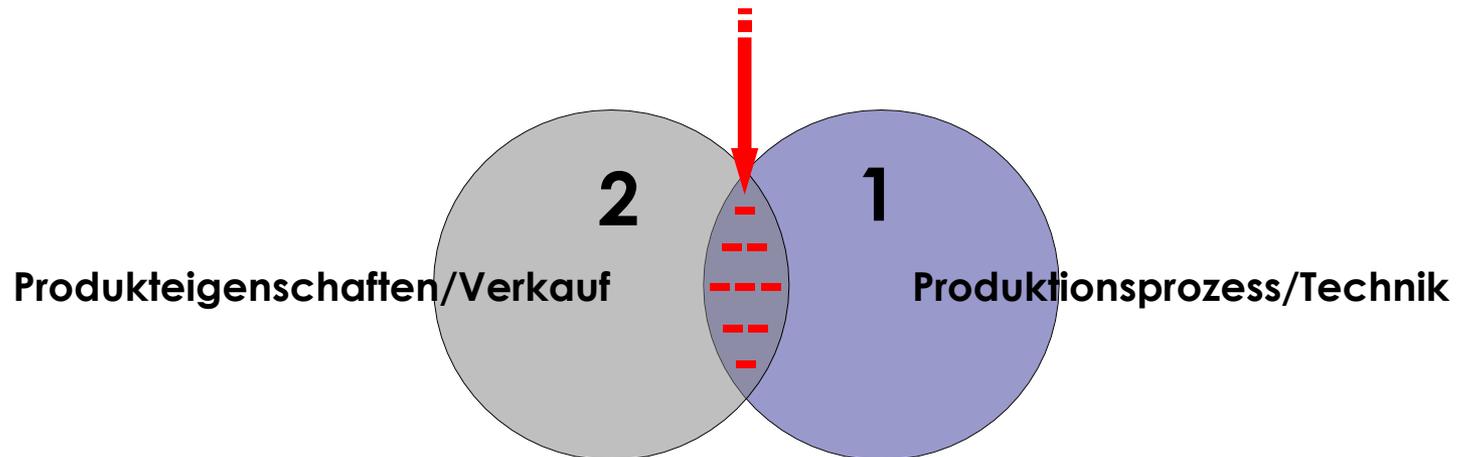
Beispiele

- ▶ Je nach Produkt hohe/geringe Wasseraufnahme
- ▶ Konstante Geometrie, Maße, Festigkeiten, Frostsicherheit
- ▶ Konstante Brennfarbe und Oberflächenbeschaffenheit
- ▶ Geringe Scherbenwärmeleitfähigkeit bei Hintermauerziegeln



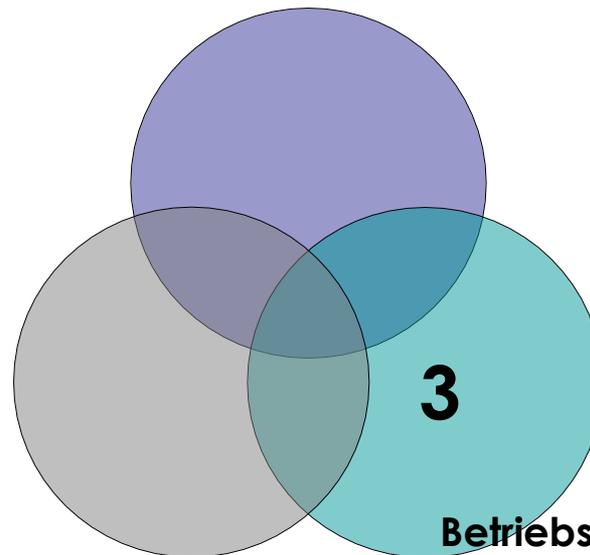
Was müssen moderne Ziegelmassen können?

Betriebsspezifische technische Eignung



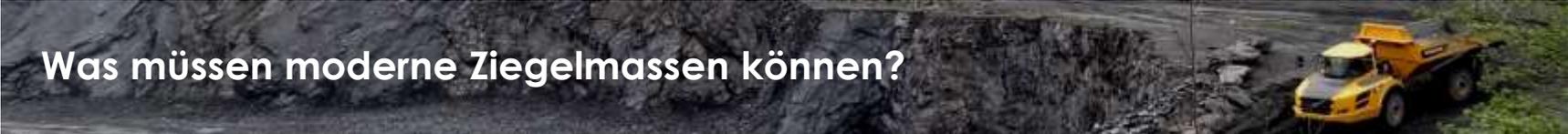


Was müssen moderne Ziegelmassen können?



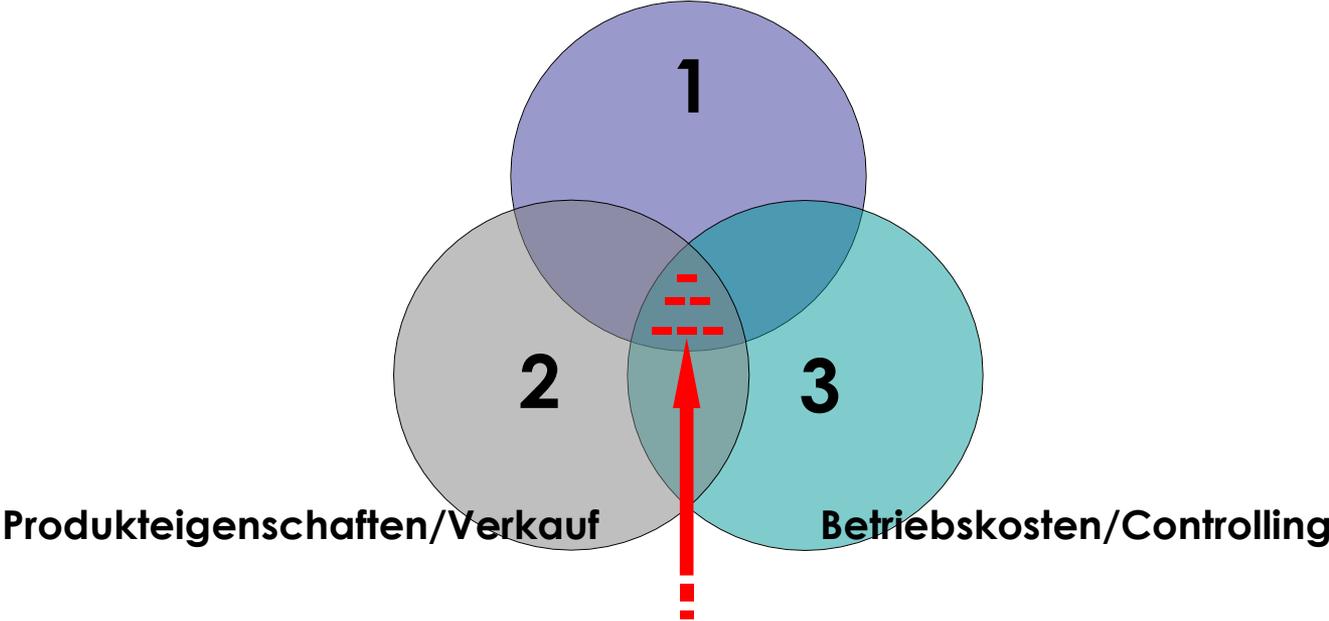
Beispiele

- ▶ Energiekosten
- ▶ Personalkosten
- ▶ Rohstoffkosten
- ▶ Sonstige Kosten



Was müssen moderne Ziegelmassen können?

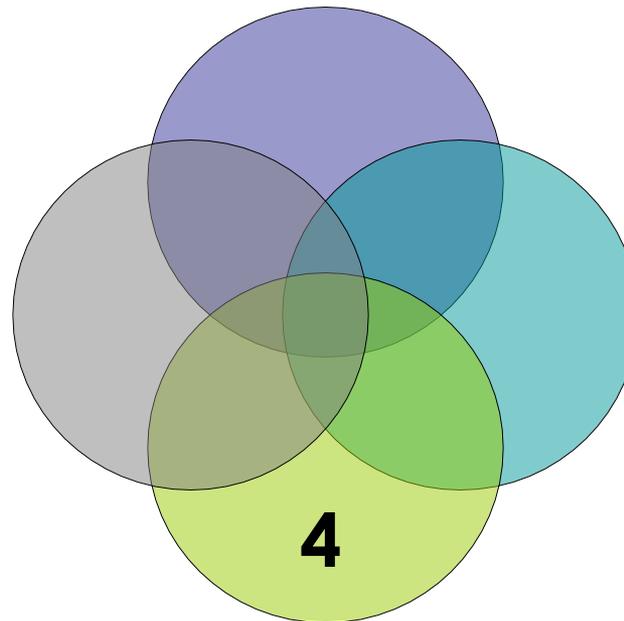
Produktionsprozess/Technik



Marktreale betriebsspezifische Eignung



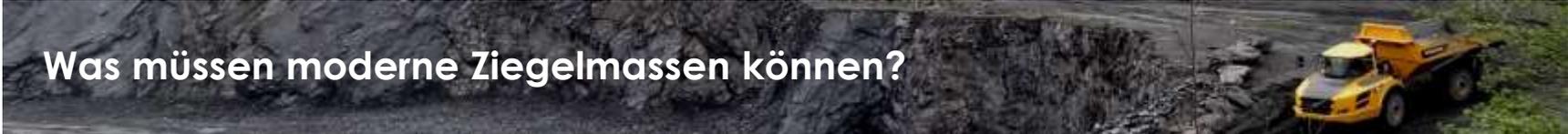
Was müssen moderne Ziegelmassen können?



Politik

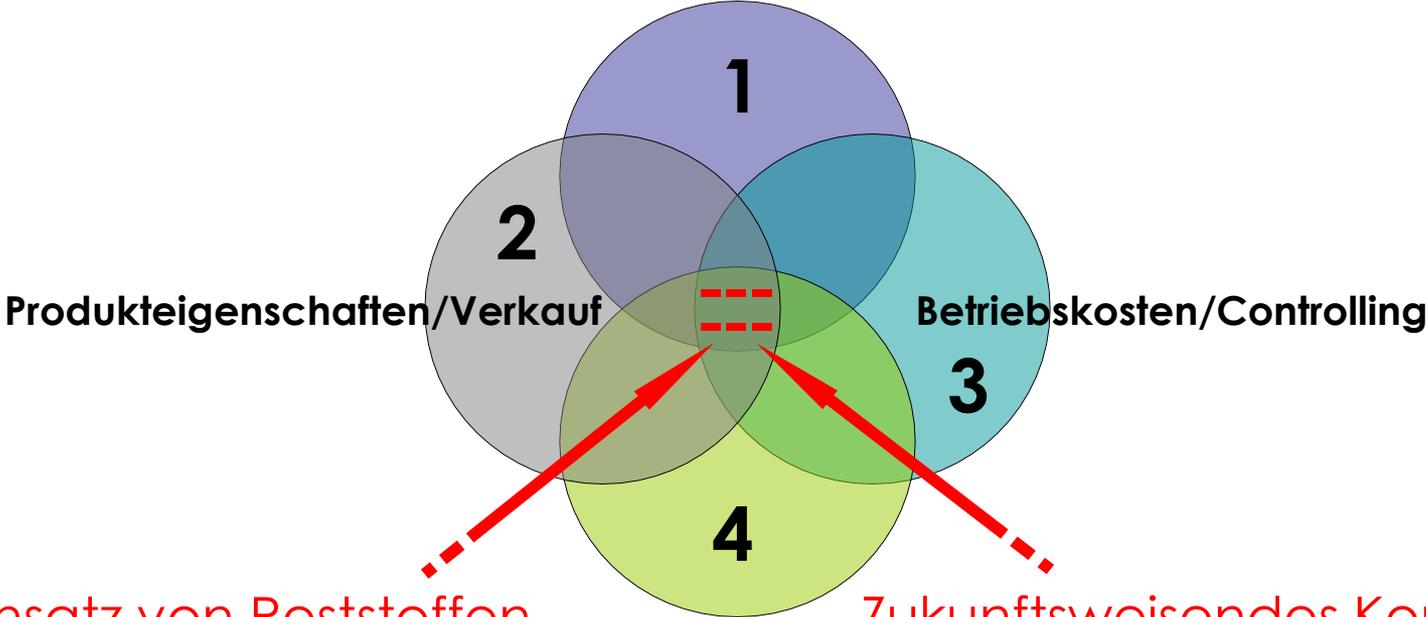
- ▶ ProgRess 2012
- ▶ EU-Fahrplan 2012
- ▶ WK RIO+20 2012
- ▶ N-Strategie 2002

Ressourceneffizienz/Geschäftsführung



Was müssen moderne Ziegelmassen können?

Produktionsprozess/Technik



Einsatz von Reststoffen

Zukunftsweisendes Konzept

Ressourceneffizienz/Geschäftsführung



Was müssen moderne Ziegelmassen können?

Aufgabe der Ziegelindustrie

Kostenreduktion bei gleichzeitiger Substitution von primären Ziegeltonen durch Tonersatzstoffe/Reststoffe.

Methodischer Ansatz

Rohstoffoptimierungen im Produktionsprozess vor allem bei der Rohstoffgewinnung, Aufbereitung, Trocknung und Brennen.

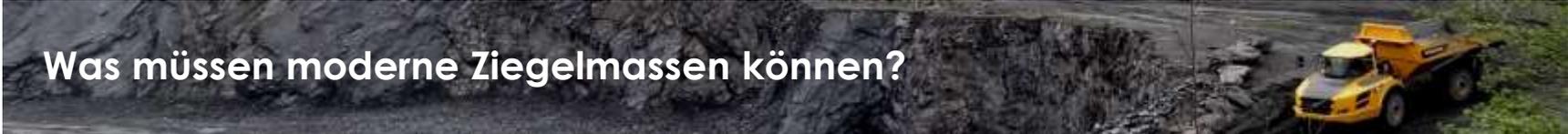


Was müssen moderne Ziegelmassen können?

Information

Allein in Deutschland fallen bei Mineralwäsche von Kiesen und Sanden rund 15 Millionen Tonnen an tonmineralischen Schlämmen pro Jahr an, die meist deponiert werden. Es gibt über 2.000 Kieswerke in Deutschland.

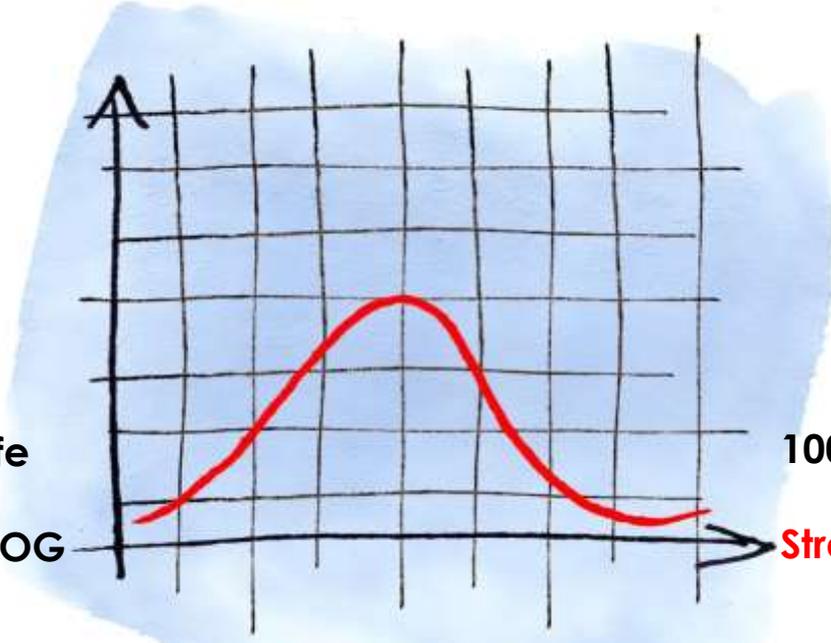
Zusätzlich fallen bei der Aufbereitung von Natursteinen Millionen Tonnen an feinteiligen Gesteinsmehlen mit zum Teil erheblichen Gehalten an Schichtsilikaten an. Es gibt rund 1.500 Natursteinwerke in Deutschland.



Was müssen moderne Ziegelmassen können?

Kombinationen aus eigenen und externen Rohstoffen

Strategie aller anderen DZ-Werke in Deutschland



100 % Eigene Rohstoffe

100 % Externe Rohstoffe

Strategie CREATON GOG

Strategie NIBRA



Anforderungsprofil an moderne Ziegelrohstoffe

ABBAUEN



Reale Verfügbarkeit

- ▶ Geologische Vorräte > 30 Jahre
- ▶ Günstiges Rohstoff-Abraum-Verhältnis
- ▶ Gute infrastrukturelle Anbindung

Geologischer Aufbau

- ▶ Hoher Tonmineralgehalt > 60 MA %
- ▶ Keine/wenig Inhomogenitäten
- ▶ Keine/wenig störende Mineralisationen

Optimierungsansatz

- ▶ Externe Rohstoffversorgung prüfen
- ▶ Betriebsspezifische Rohstoffrecherche



Rohstoff-Abraum-Verhältnis





Petrographische Inhomogenitäten





Petrographische Inhomogenitäten





Externe Rohstoffversorgung



Tonlieferungen für Dachziegel * Nordrhein-Westfalen 01.08.2013



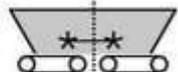
Anforderungsprofil an moderne Ziegelrohstoffe

ABBAUEN



AUFBEREITEN

Beschicker



Röllergang



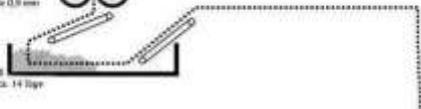
Walzwerk



Feinwalzwerk
(mitter Korngröße 0,8 mm)



Sturpflus
Wasserdamp ca. 14 liter



Plastische Tone

- ▶ Dosierfähige Vorzerkleinerung (< 100 mm)
- ▶ Steifplastische Konsistenz (IC = 0,75 – 1,00)
- ▶ Homogener Wassergehalt (15 – 25 MA%)

Schiefertone und Magerungstoffe

- ▶ Dosierfähige Vorzerkleinerung (< 32 mm)
- ▶ Höchstens intermediäre Verfestigung
- ▶ Frei von störenden Grobbestandteilen

Optimierungsansatz

- ▶ Einsatz bereits aufbereiteter Reststoffe
- ▶ Filterkuchen mit Konsistenz (IC > 0,50)
- ▶ Gesteinsfüller möglichst angefeuchtet



Tradition: Paläozoische Tonschiefer



Tonschiefer des Unterkarbon * Thüringen 18.10.2012 * **TM = 67 MA%**



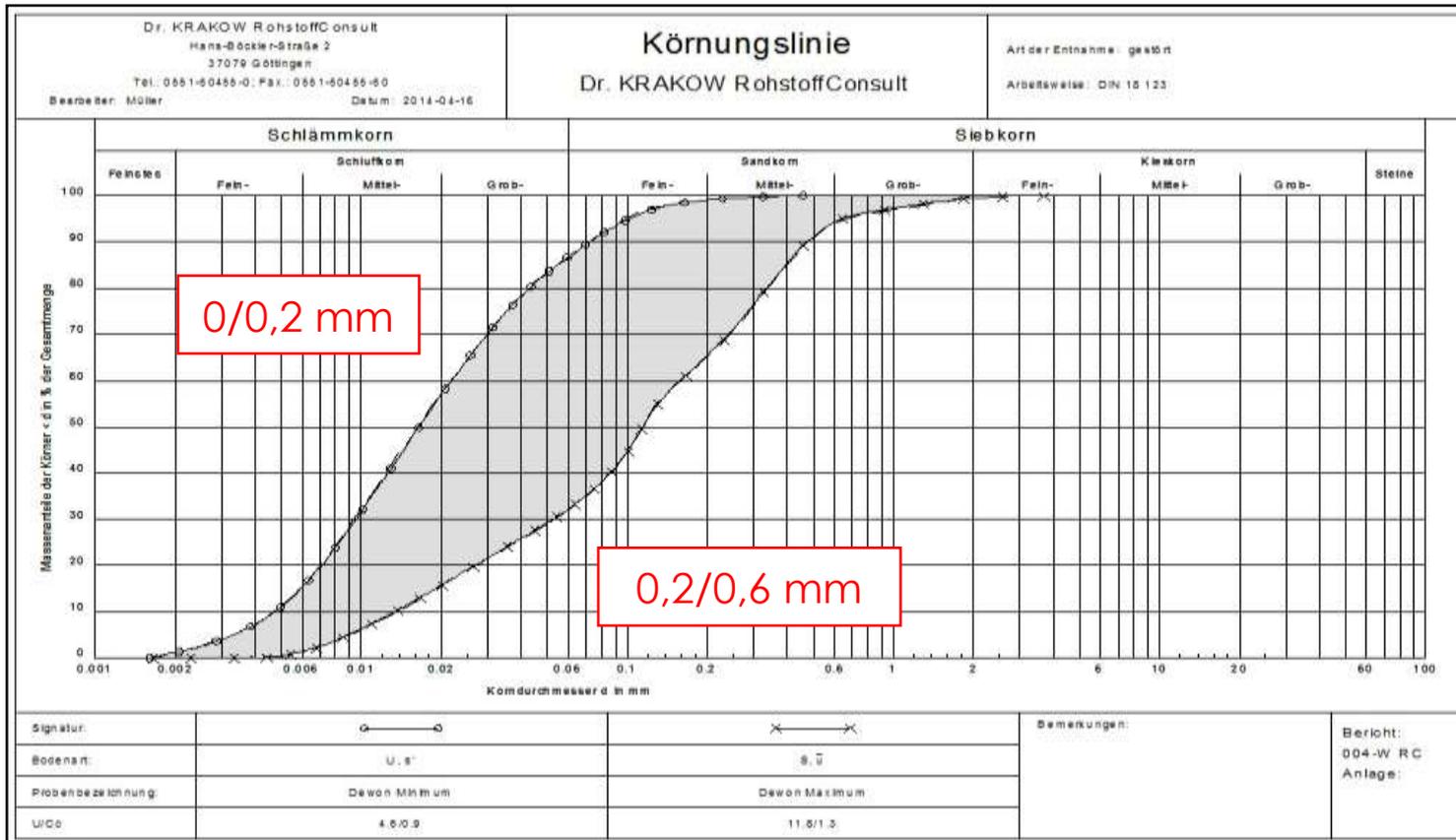
Innovation: Granuliertes Schiefermehl



Schiefermehl des Mittleren Devon * Polen 16.04.2014 * **TM = 61 MA %**



Innovation: Granuliertes Schiefermehl





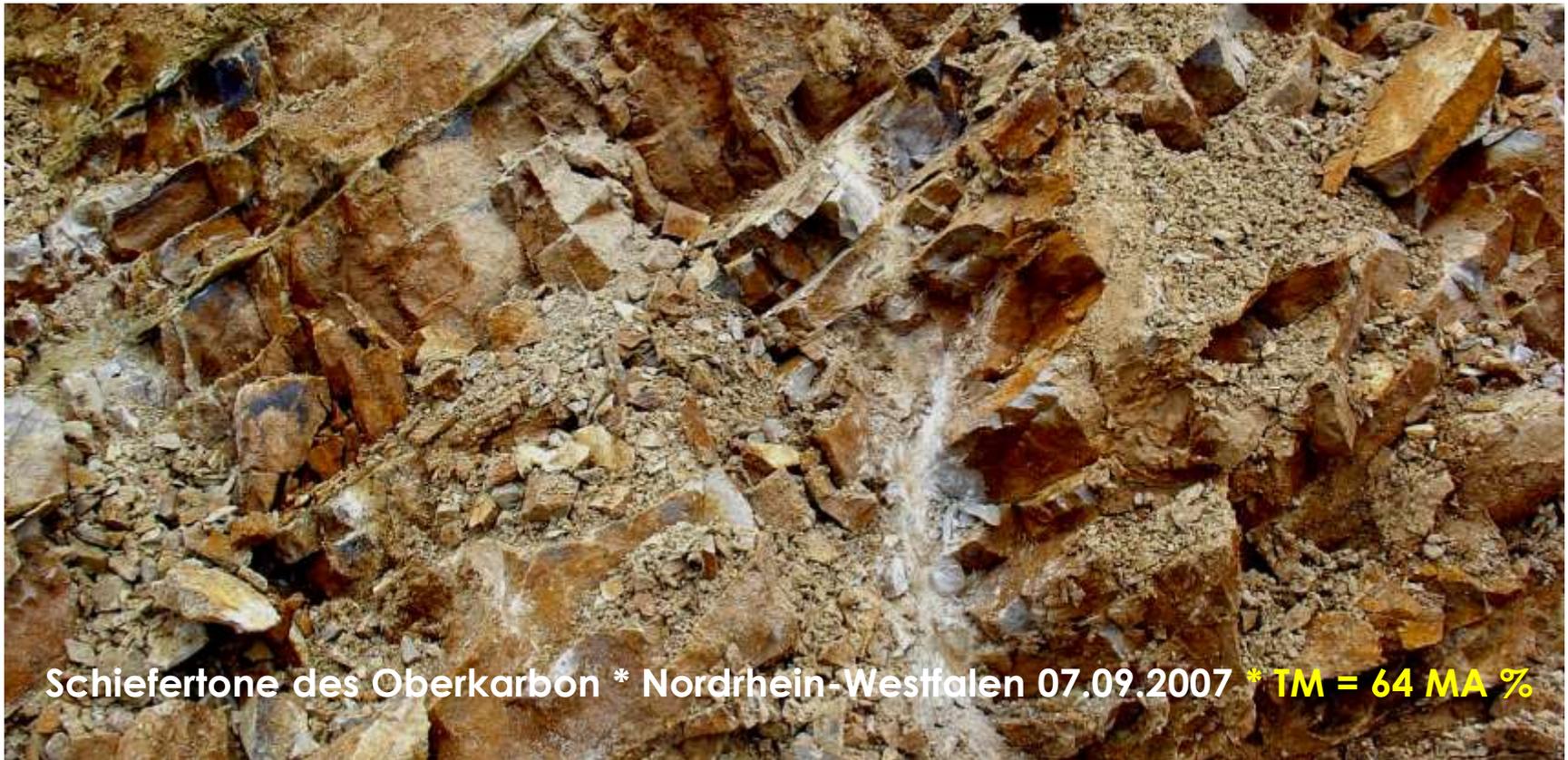
Innovation: Granuliertes Schiefermehl



Investitionen zur Staubbindung und Schüttgutverladung * Polen 16.01.2014



Tradition: Paläozoische Schiefertone



Schiefertone des Oberkarbon * Nordrhein-Westfalen 07.09.2007 * **TM = 64 MA %**



Innovation: Kaolinitischer Filterkuchen 4003



Filterkuchen Kieswäsche * Sachsen-Anhalt 02.06.2006 * **TM = 50 MA %**



Tradition: Mesozoische Tonsteine



Tonsteine des Buntsandstein * Hessen 10.11.2007 * **TM = 55 MA %**



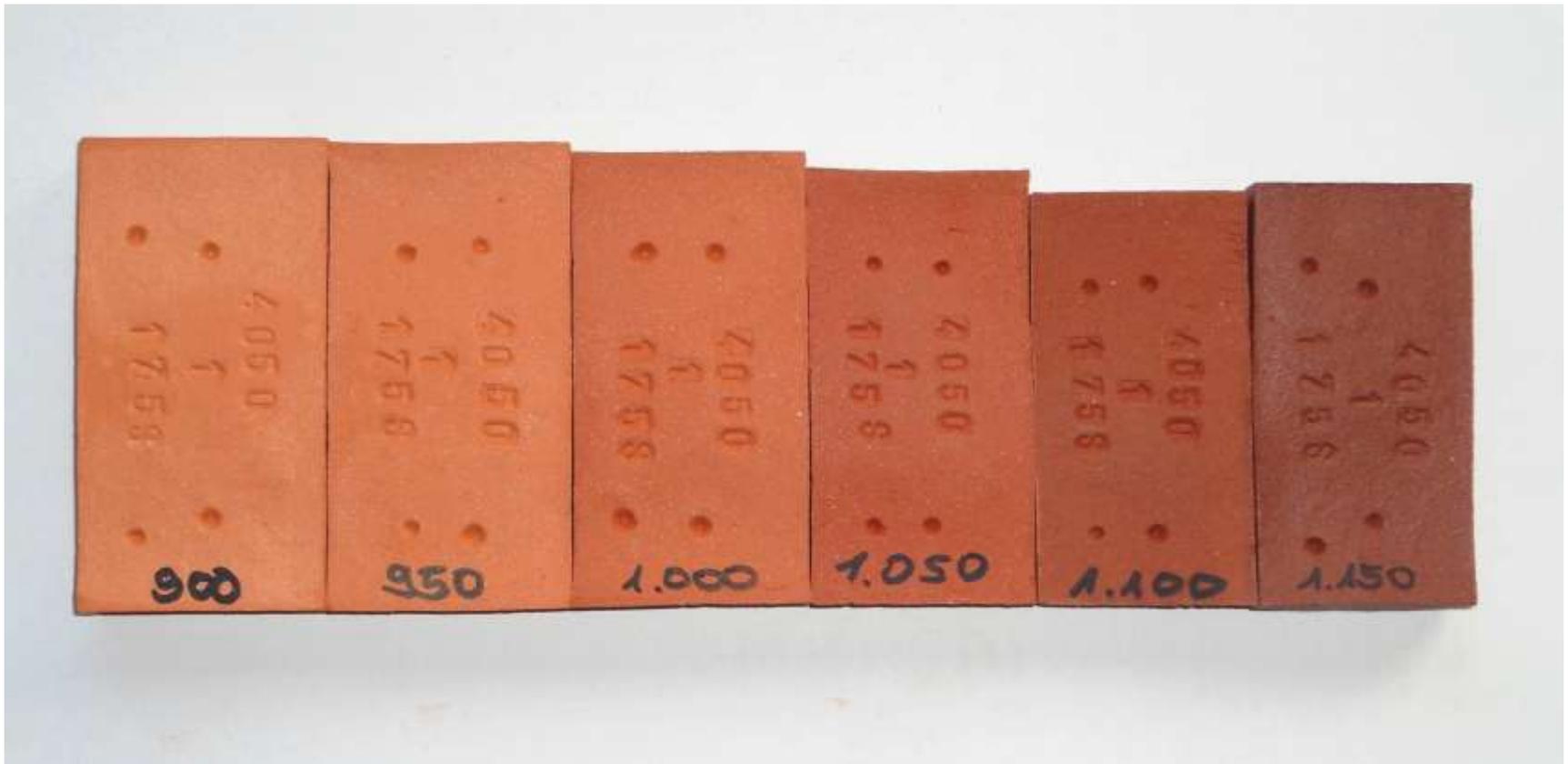
Innovation: Illitischer Filterkuchen 4050

Filterkuchen Buntsandsteinwäsche * Thüringen 24.05.2012 * **TM = 61 MA %**





Innovation: Illitischer Filterkuchen 4050





Tradition: Mesozoische Tonmergelsteine



Tonmergelsteine des Röt * Nordrhein-Westfalen 19.07.2013 * **TM = 48 MA %**



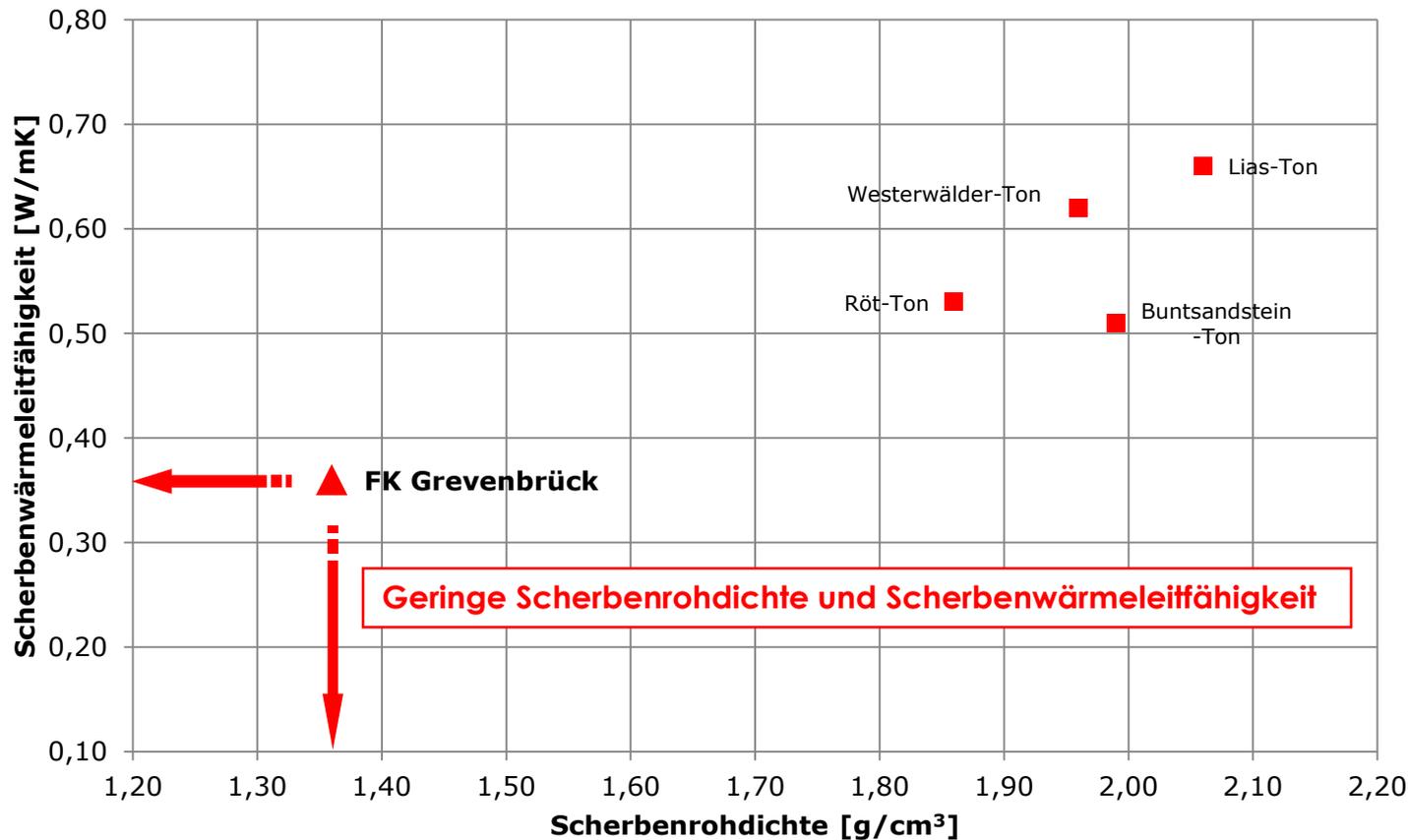
Innovation: Dolomitischer Filterkuchen 6263



Filterkuchen Dolomitwäsche * Nordrhein-Westfalen 22.04.2014 * **TM = 44 MA %**

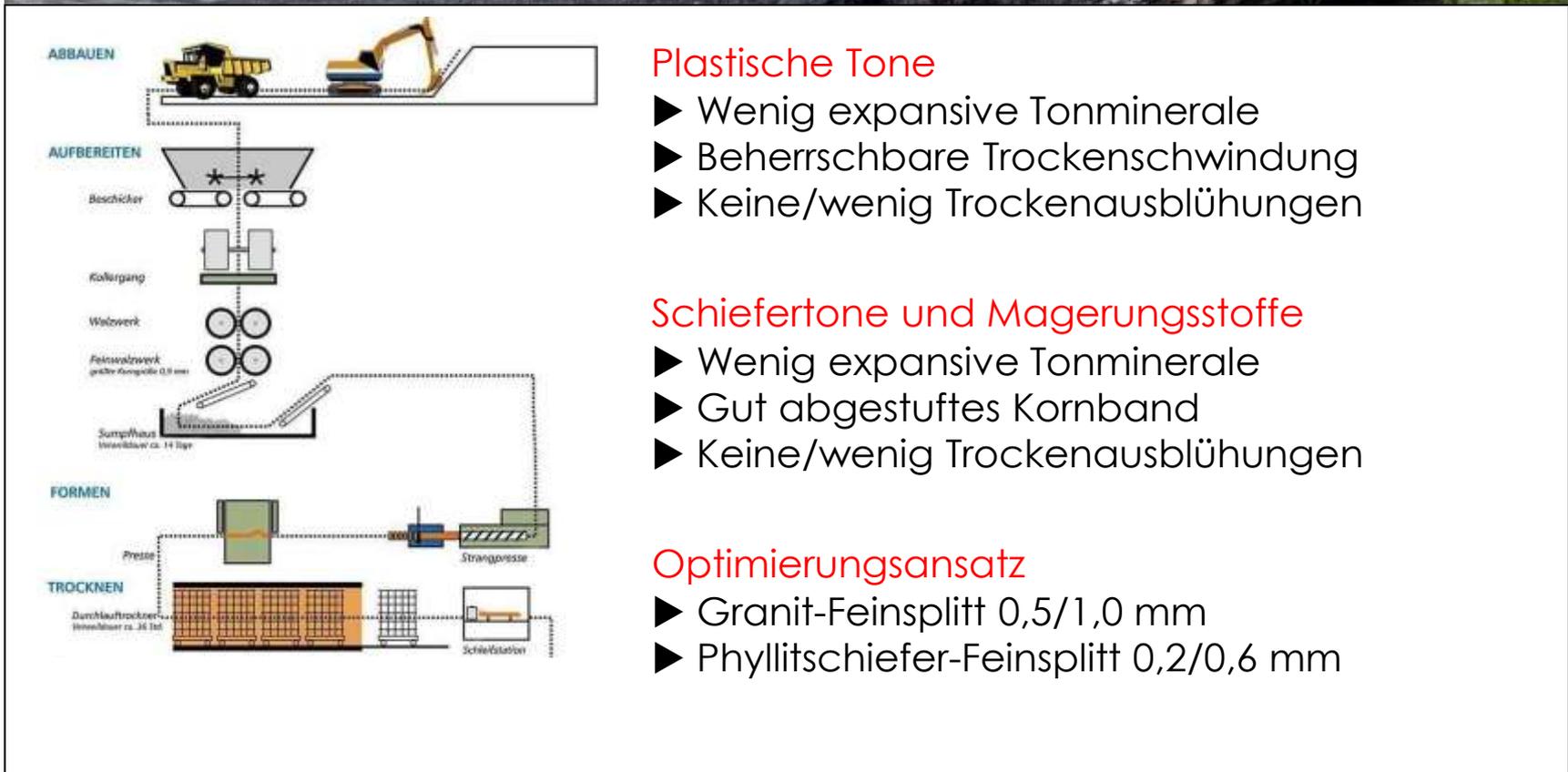


Innovation: Dolomitischer Filterkuchen 6263





Anforderungsprofil an moderne Ziegelrohstoffe



Plastische Tone

- ▶ Wenig expansive Tonminerale
- ▶ Beherrschbare Trockenschwindung
- ▶ Keine/wenig Trockenausblühungen

Schiefertone und Magerungstoffe

- ▶ Wenig expansive Tonminerale
- ▶ Gut abgestuftes Kornband
- ▶ Keine/wenig Trockenausblühungen

Optimierungsansatz

- ▶ Granit-Feinsplitt 0,5/1,0 mm
- ▶ Phyllitschiefer-Feinsplitt 0,2/0,6 mm



Ansatz: Granit-Feinsplitt 0,5/1,0





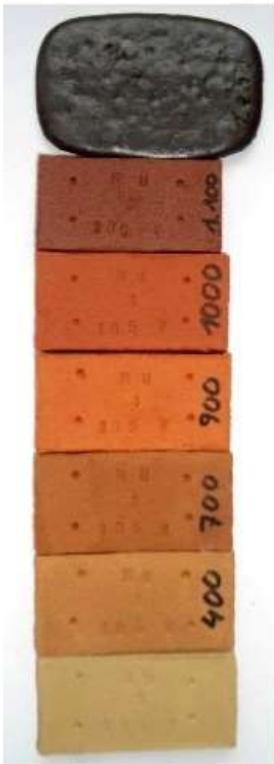
Ansatz: Phyllitschiefer-Feinsplitt 0,2/0,6



Schieferfeinsplitt des Ordovizium * Thüringen 08.04.2013 * **TM = 77 MA %**

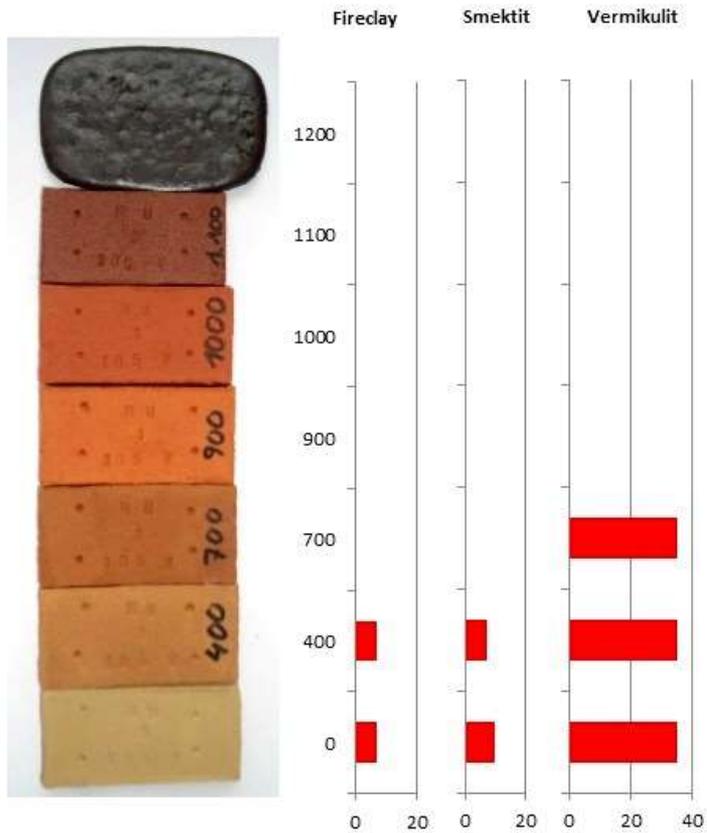


Mineralogische Reaktionen



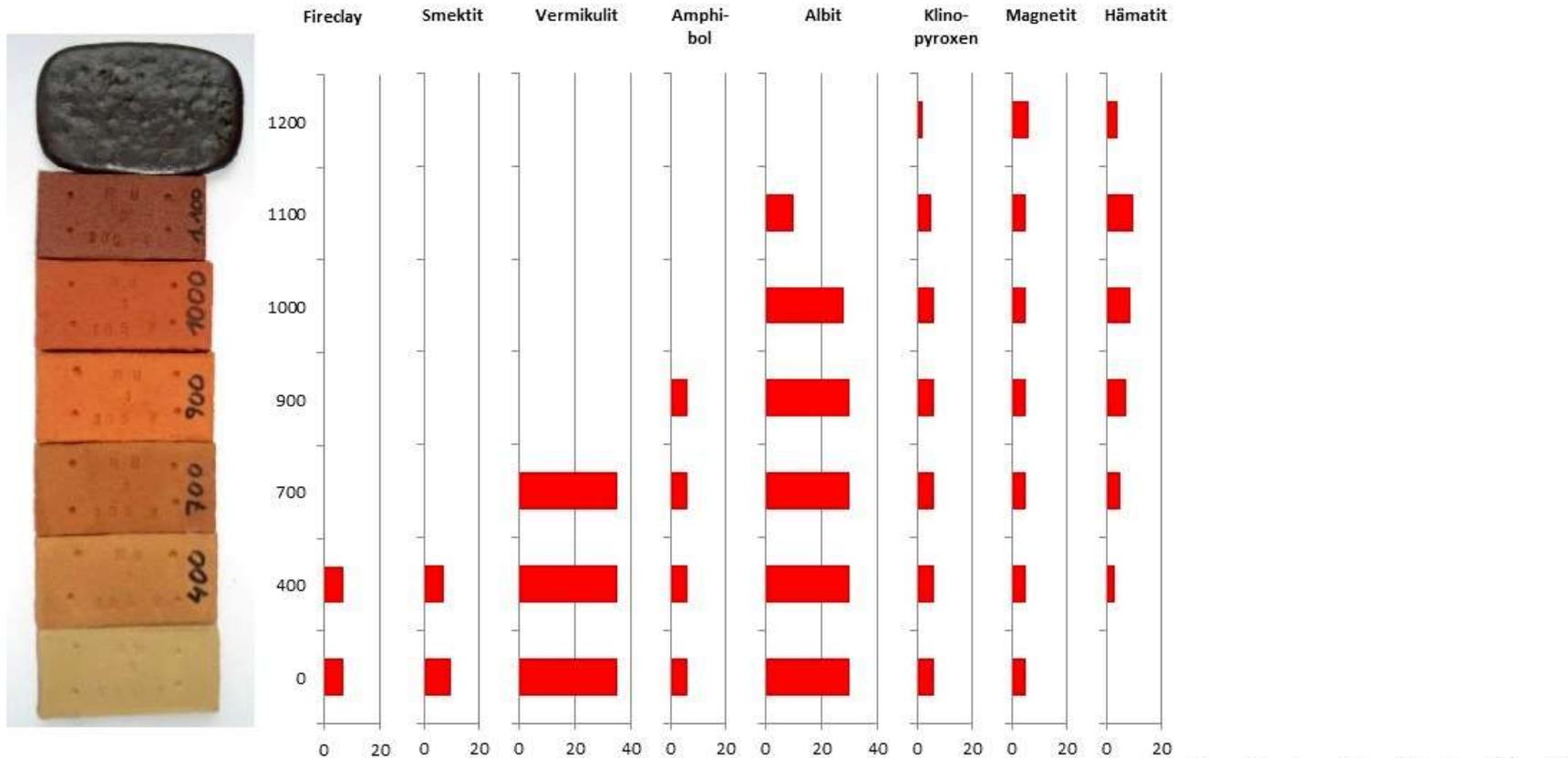


Mineralogische Reaktionen



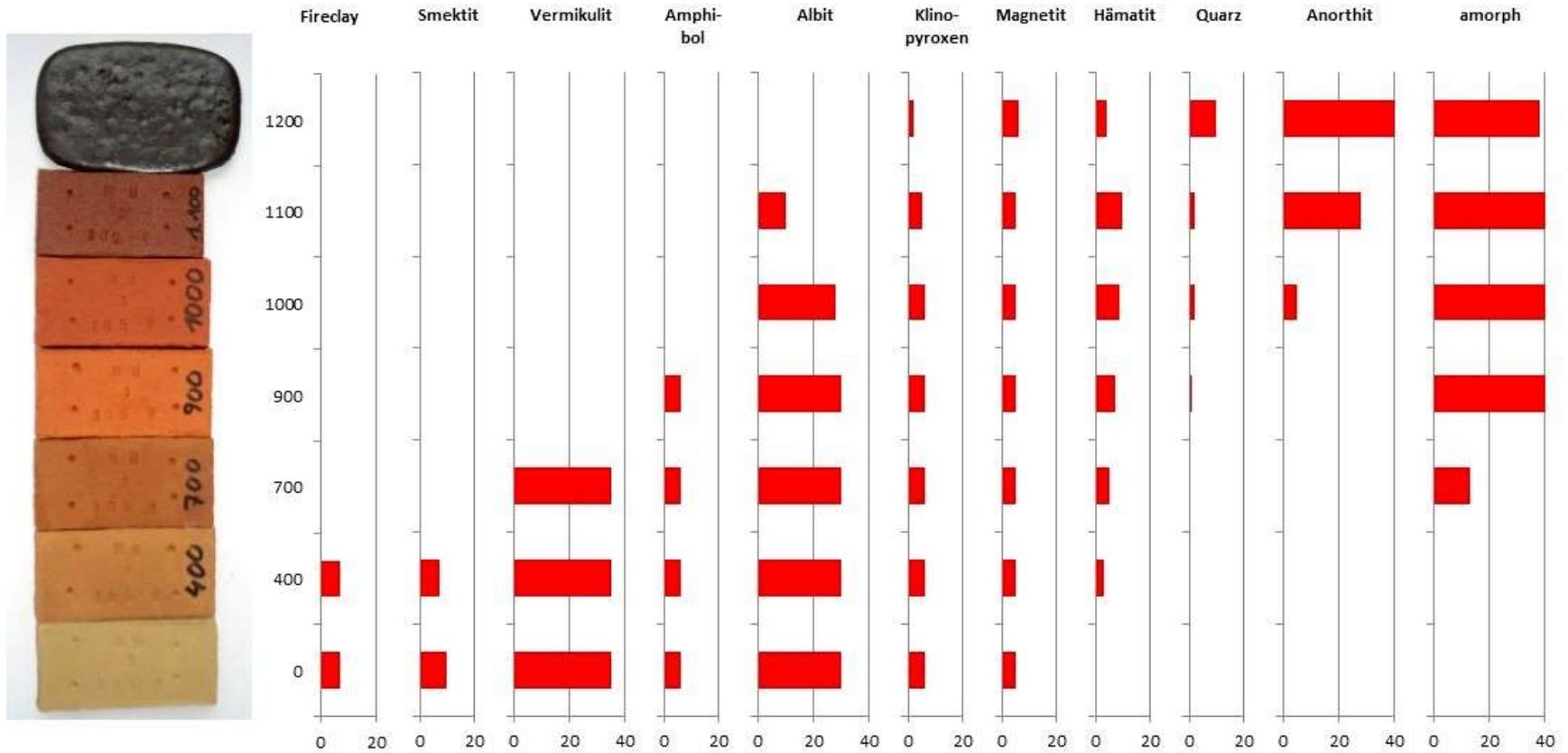


Mineralogische Reaktionen



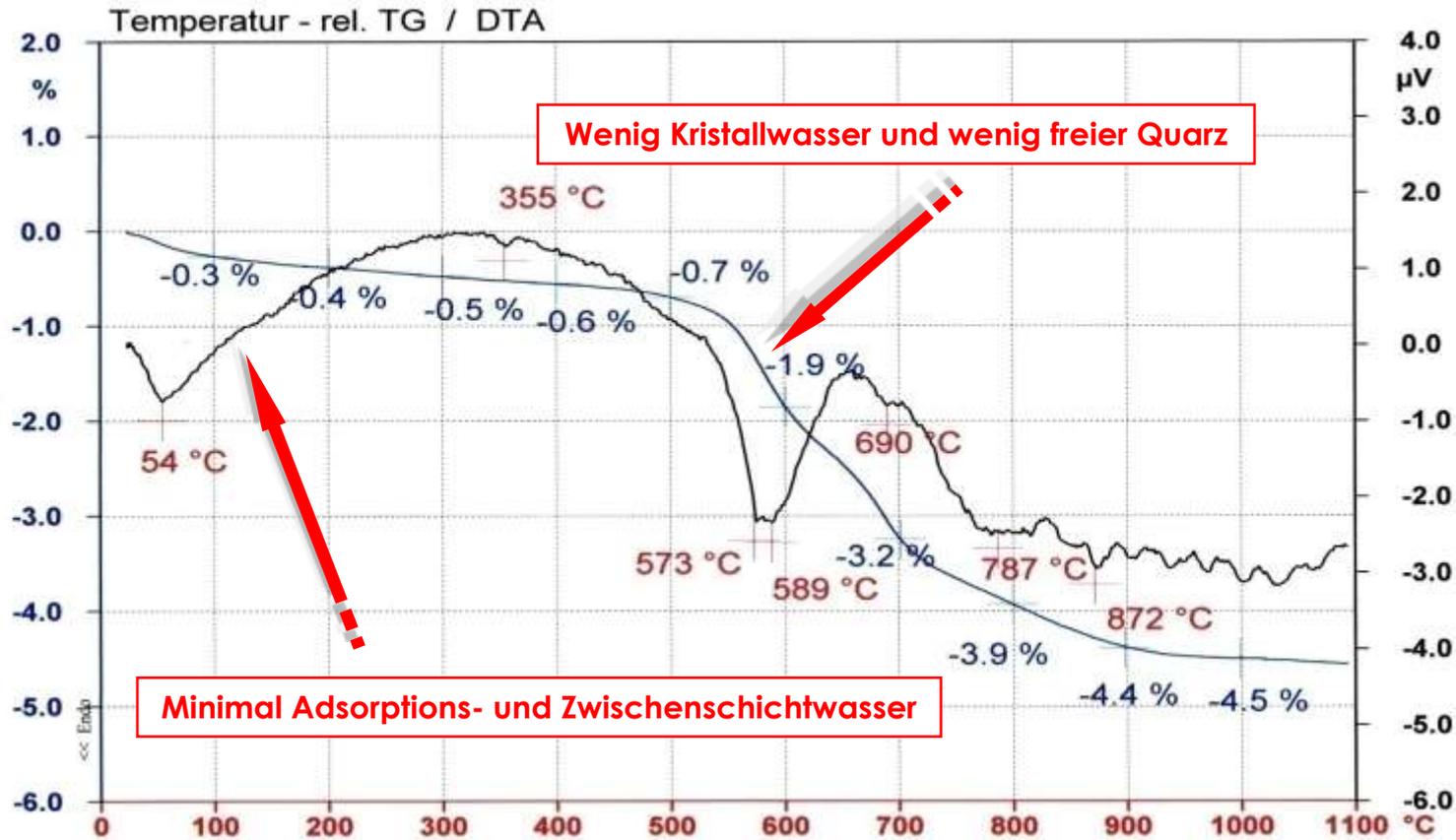


Mineralogische Reaktionen



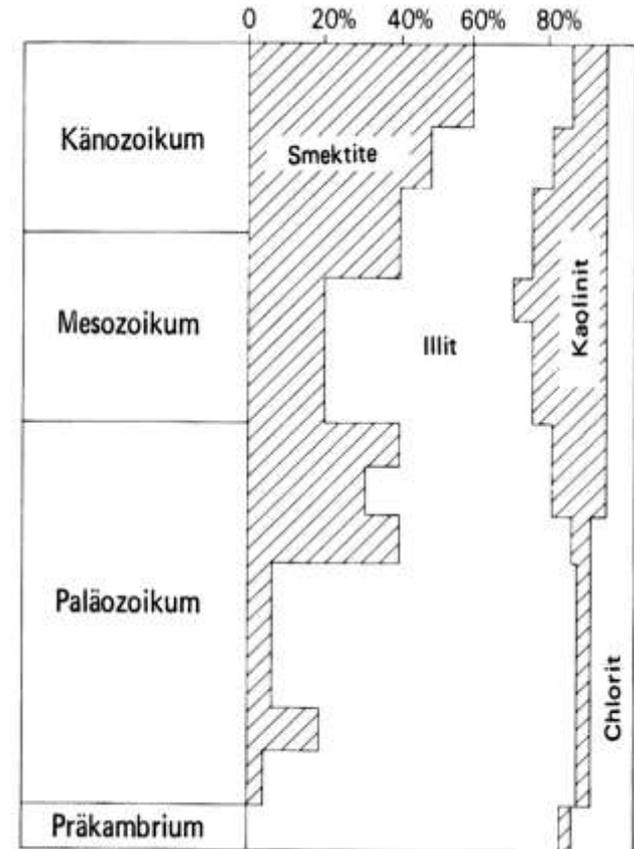
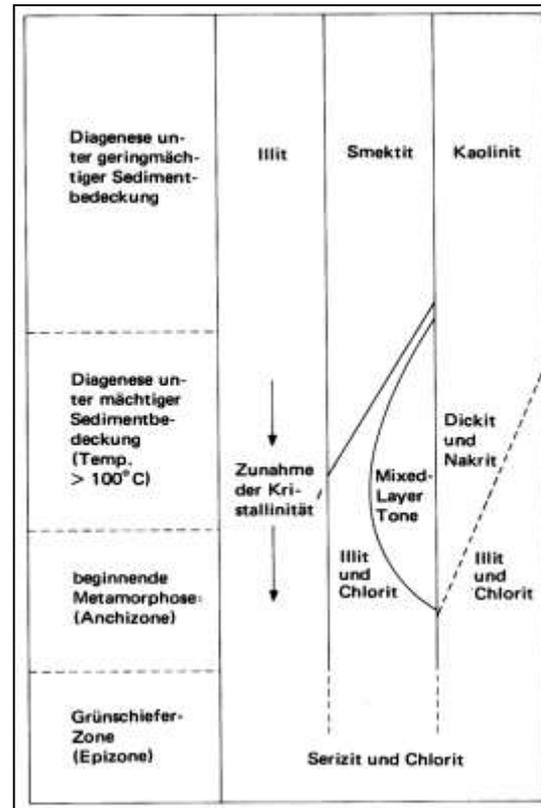
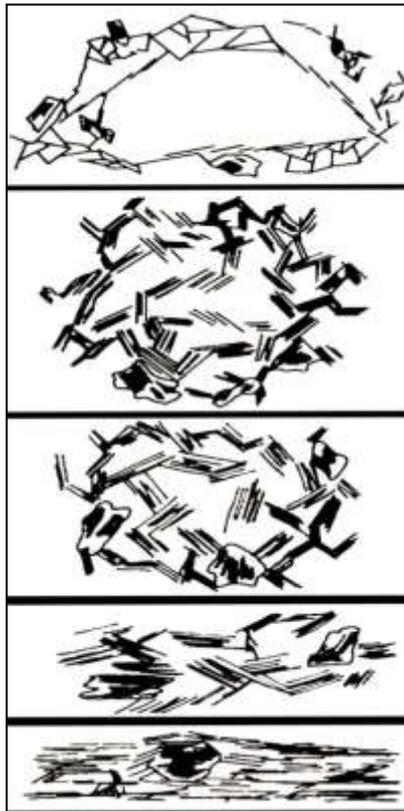


Energieeffizienz



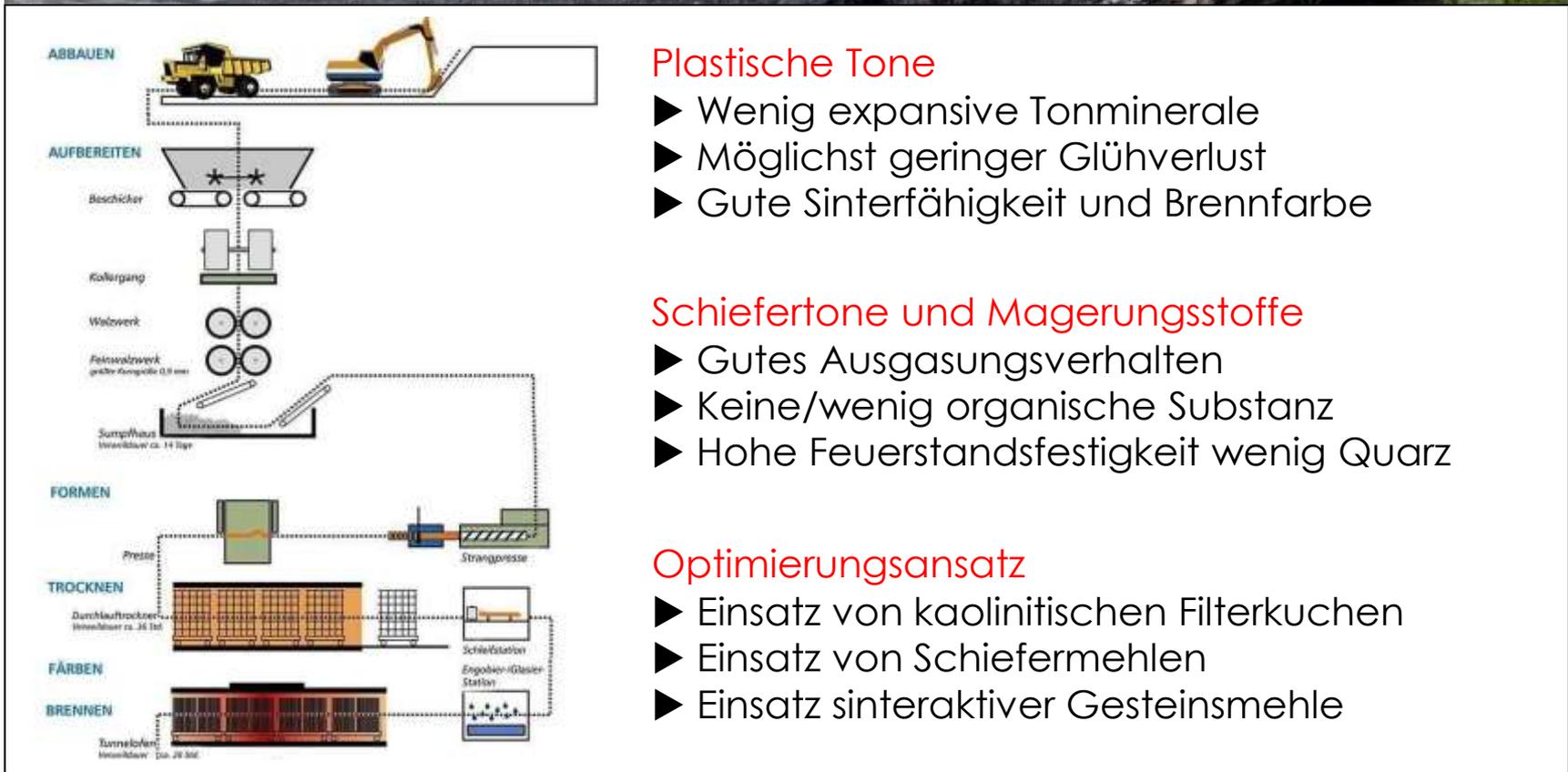


Diagenese und Frühmetamorphose





Anforderungsprofil an moderne Ziegelrohstoffe



Plastische Tone

- ▶ Wenig expansive Tonminerale
- ▶ Möglichst geringer Glühverlust
- ▶ Gute Sinterfähigkeit und Brennfarbe

Schiefertone und Magerungstoffe

- ▶ Gutes Ausgasungsverhalten
- ▶ Keine/wenig organische Substanz
- ▶ Hohe Feuerstandsfestigkeit wenig Quarz

Optimierungsansatz

- ▶ Einsatz von kaolinitischen Filterkuchen
- ▶ Einsatz von Schiefermehlen
- ▶ Einsatz sinteraktiver Gesteinsmehle



Tradition: Känozoische Tone



Plastischer Ton des Tertiär * Rheinland-Pfalz 28.05.2014 * **TM = 55 MA %**



Innovation: Kaolinitischer Filterkuchen 6317

Filterkuchen Quarzsandwäsche * Bayern 27.08.2010 * **TM = 50 MA %**





Innovation: Serizitischer Filterkuchen 6362

Filterkuchen Quarzitwäsche * Hessen 01.10.2014 * **TM = 77 MA %**





Kostenoptimierter Rohstoffeinsatz bei gleicher Produktqualität



Herausforderungen

- ❖ Hoher Kostendruck in der Ziegelindustrie
- ❖ Starke Konzentrationsprozesse am Markt
- ❖ Thema Ressourceneffizienz und Rohstoffsteuern

Praxisbeispiele

- ❖ Filterkuchen, Gesteinsmehle, Feinsplitt
- ❖ Praxisbeispiele zeigen, dass Einsatz möglich ist
- ❖ Keine radikalen RC-Lösungen - Ausgewogenheit

Was wir brauchen

- ❖ Intelligente Rohstoffkonzepte – Vernetzung
- ❖ Investitionen in moderne Anlagentechnik
- ❖ Innovative Menschen/Forscher/Unternehmer

Leben und Arbeit





Beginn der geologischen Laufbahn





Studium der Geologie und Paläontologie





Promotion auf Ton



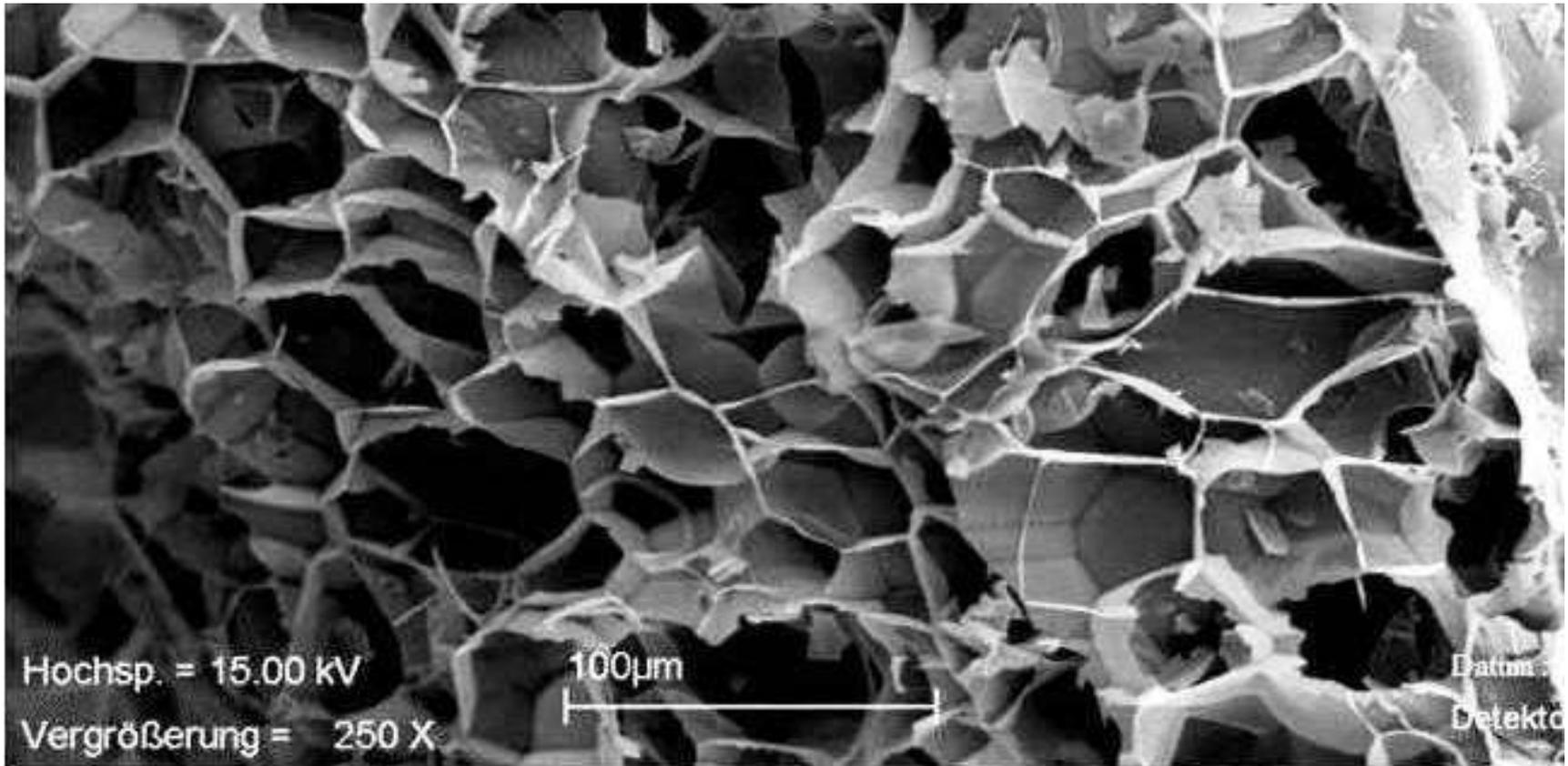


Gutachter für Tone im Deponiebau



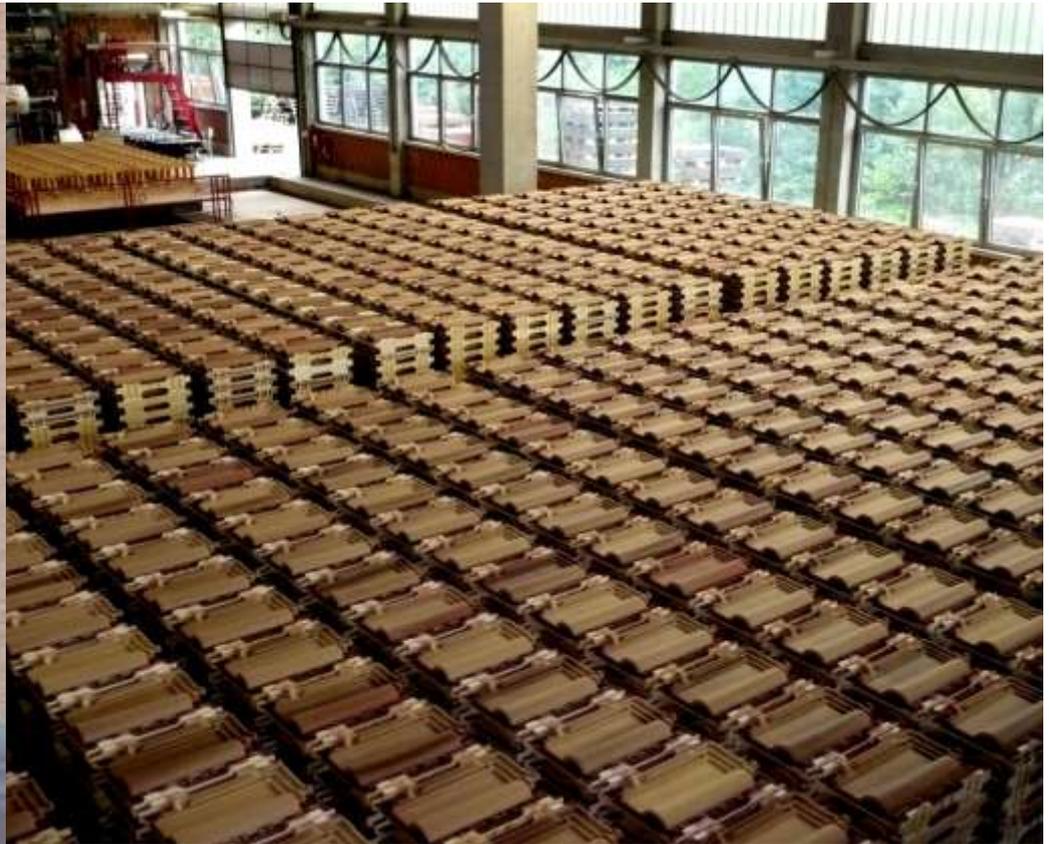


Eigenes Labor für Tonmineralogie





Einstieg in die Ziegelindustrie





Dr. **KRAKOW**

■ ROHSTOFFCONSULT ■

Lebenslauf

Vertrieb von Schiefertönen





Keramotechnologische Beurteilung/Indonesien





Rohstoffgeologische Erkundung/Rumänien





Masseoptimierungen





Initiator von Wertschöpfungsketten



Ziegel *Ihr Plus für alle Anforderungen*
plus



LÜCKING
ZIEGELWERK
BETONWERKE



Dr. **KRAKOW**
■ ROHSTOFFCONSULT ■

Personal

Wir suchen . . .





Unterstützung im Rohstoff-Vertrieb



Wir bieten . . .

1. Eine dynamische Rohstoff-Spiel-Wiese
2. Mitarbeit in einem kleinen Team
3. Viel Freiheit und entspanntes Arbeiten ohne Stress
4. Adäquate erfolgsorientierte Vergütung
5. Überwiegende Tätigkeiten im Inland/Europa



7 Tipps für eine erfolgreiche Karriere in der Ziegelindustrie

1. Exzellentes Fachwissen

Sie wissen, wovon Sie sprechen. Sie wissen, wie einzelne Minerale den keramischen Prozess beeinflussen.

2. Absolute Zielklarheit

Sie wissen, was Sie wollen. Konzentration auf eine Sache. Nicht heute Fußball, morgen Boxen und übermorgen Ballet tanzen. Wenn Sie sich einmal entschieden haben, dann ziehen Sie Ihr Ding durch.



7 Tipps für eine erfolgreiche Karriere in der Ziegelindustrie



3. Hohe Frustrationstoleranz

Sie haben eine hohe Spannungstoleranz. Sie können Probleme ertragen und haben Ausdauer: „Hinfallen ist keine Schande, liegen bleiben schon.“

4. Humor und Bodenhaftung

Sie haben Humor und nehmen sich selbst nicht so wichtig. Sie sind sich nicht zu fein um Gummistiefel anzuziehen und Ton-Eimer zu schleppen.



7 Tipps für eine erfolgreiche Karriere in der Ziegelindustrie



5. Eigenverantwortung

Geben Sie nicht immer anderen die Schuld. Wenn es Schwierigkeiten gibt leben Sie aus der Erkenntnis: „Nichts ändert sich, außer ich ändere mich.“

6. Möglichkeitsdenker

Sie denken in Möglichkeiten. Suchen einen Weg. Sie sind optimistisch.



7 Tipps für eine erfolgreiche Karriere in der Ziegelindustrie



7. Rhetorik

Sie haben rhetorische Grundkenntnisse, denn Sie leben davon, andere zu überzeugen. Andere machen Sie erfolgreich. Bevor Sie Ihr Produkt verkaufen, müssen Sie immer zuerst sich selbst verkaufen: „Für den ersten Eindruck gibt es keine zweite Chance.“

Was ist Rhetorik?

Rhetorik ist die Kunst aus dem NEIN zuerst ein VIELLEICHT und dann ein begeistertes JA zu machen.



Kostenoptimierter Rohstoffeinsatz bei gleicher Produktqualität



krakow@rohstoffconsult.de



+49 173 / 5 38 67 94

Auswahl der Auszeichnungen + Mitgliedschaften:

- Akademie der Geowissenschaften zu Hannover e.V.
- Bundesverband Mineralische Rohstoffe e.V.
- Deutsche Gesellschaft für Geowissenschaften e.V.
- Deutsche Ton- und Tonmineralgruppe e.V.
- European Federation of Geologists - Bruxelles Belgium
- Netzwerk für Micro Mineralien
- Urban Mining e.V.

