



Vom Rohstoff zur *keramischen* Fliese

- Neue Techniken und Verfahren verändern die Produktion
- Neue Produktqualität, neue Anwendungen, schönere Produkte
- Steigende Anforderungen, auch an Rohstoffqualitäten und Prozessüberwachung



Zur Begriffsbestimmung

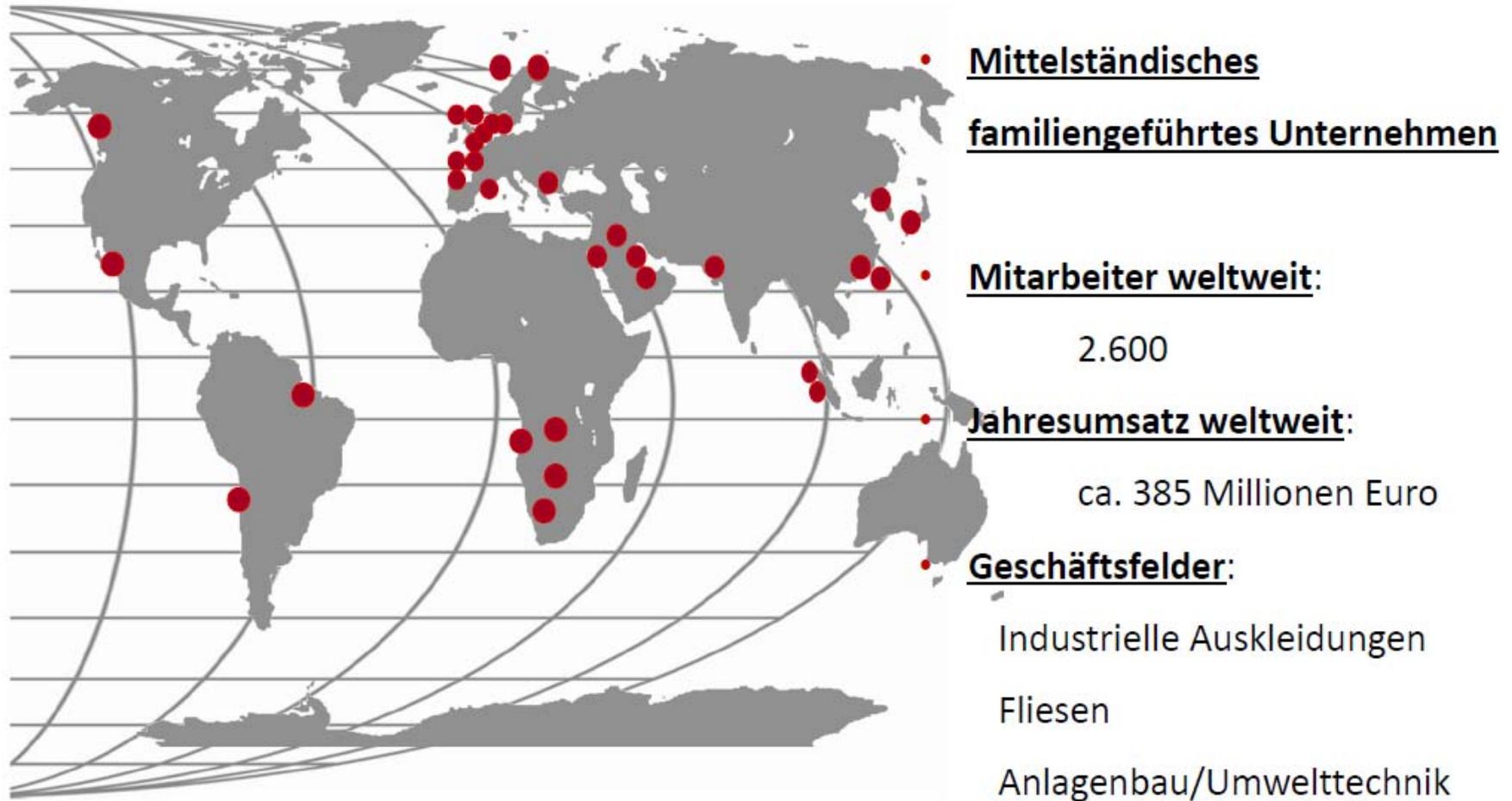
**Keramische Fliesen/Platten → Steingut, Steinzeug, Feinsteinzeug
DIN EN 14411 (2016-12)**

- **Stranggepresste keramische Fliese/Platte**
Gruppe AI – AIII
Wasseraufnahme 0,5% - 10%
- **Trockengepresste keramische Fliese/Platte**
 - Gruppe BI a**
Wasseraufnahme $\leq 0,5\%$ Feinsteinzeug
 - Gruppe BI b**
Wasseraufnahme 0,5% - 3% Steinzeug
 - Gruppe BIII**
Wasseraufnahme $\geq 10\%$ Steingut



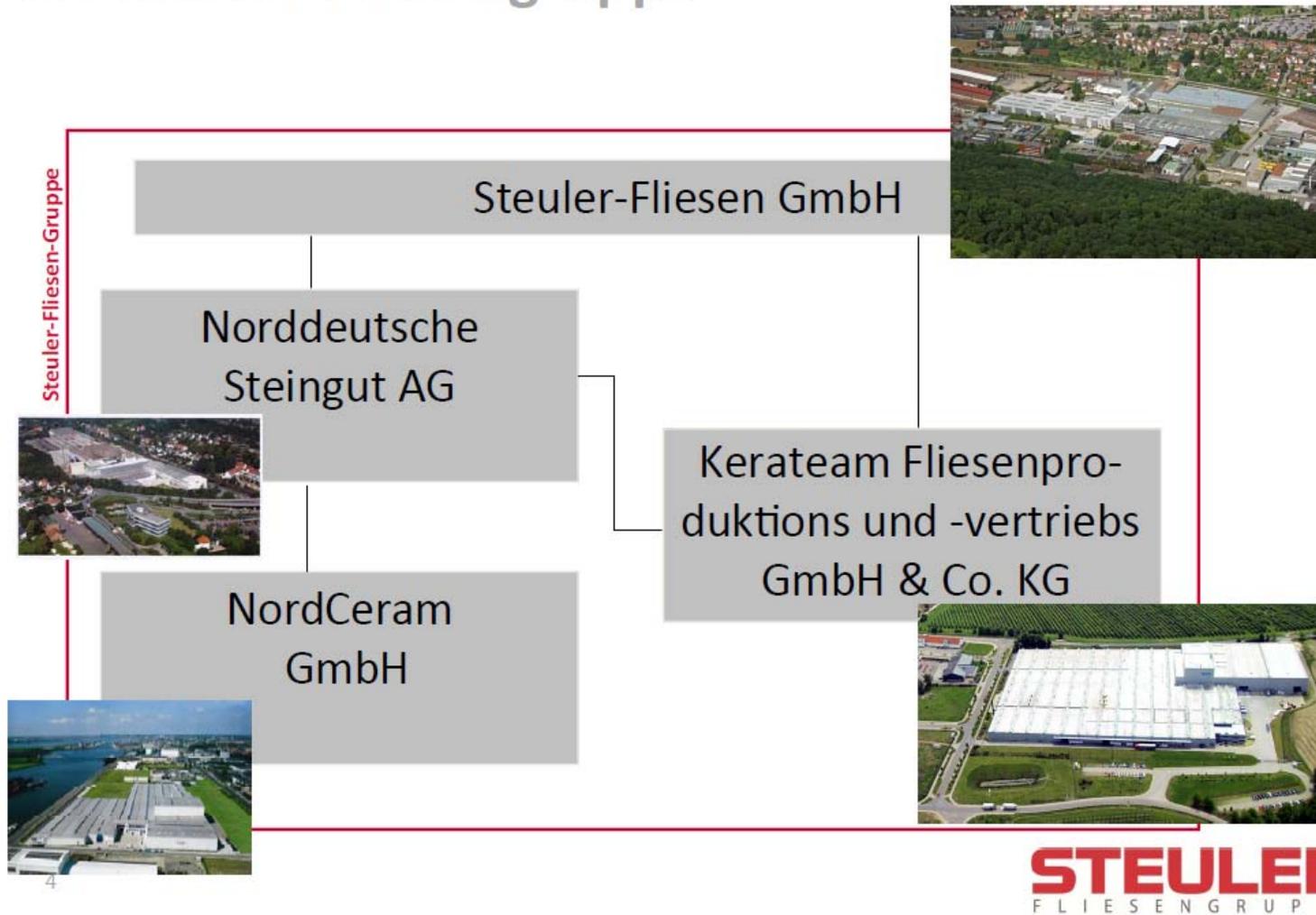
Die Norddeutsche Steingut AG im Steuler - Konzern

Wer ist Steuler?





Die Steuler-Fliesengruppe



4



Steuler – Standort Deutschland

- 4 Marken
- 4 Produktionsstandorte für Fliesen, davon 2 Werksneubauten in den letzten 20 Jahren
- 750 Mitarbeiter
- Produktionskapazität: 17 Mio. m²
→ 35 % der Kapazität der deutschen Fliesenindustrie





STEULER

FLIESENGRUPPE





Willkommen in Leisnig





Werk Leisnig - KeraTeam

- **Neugründung 1997**
- **Mitarbeiterzahl:**
-> ca. 200 Mitarbeiter/innen
davon 9 Azubis
- **Produktion:**
-> ca. 7,5 Mio. m² Steingut/Einbrand
- Rohstoffverbrauch 120.000 t/a
- Rohstoffvorkommen teilweise im Umland





Willkommen in Bremerhaven





Werk Bremerhaven – NordCeram

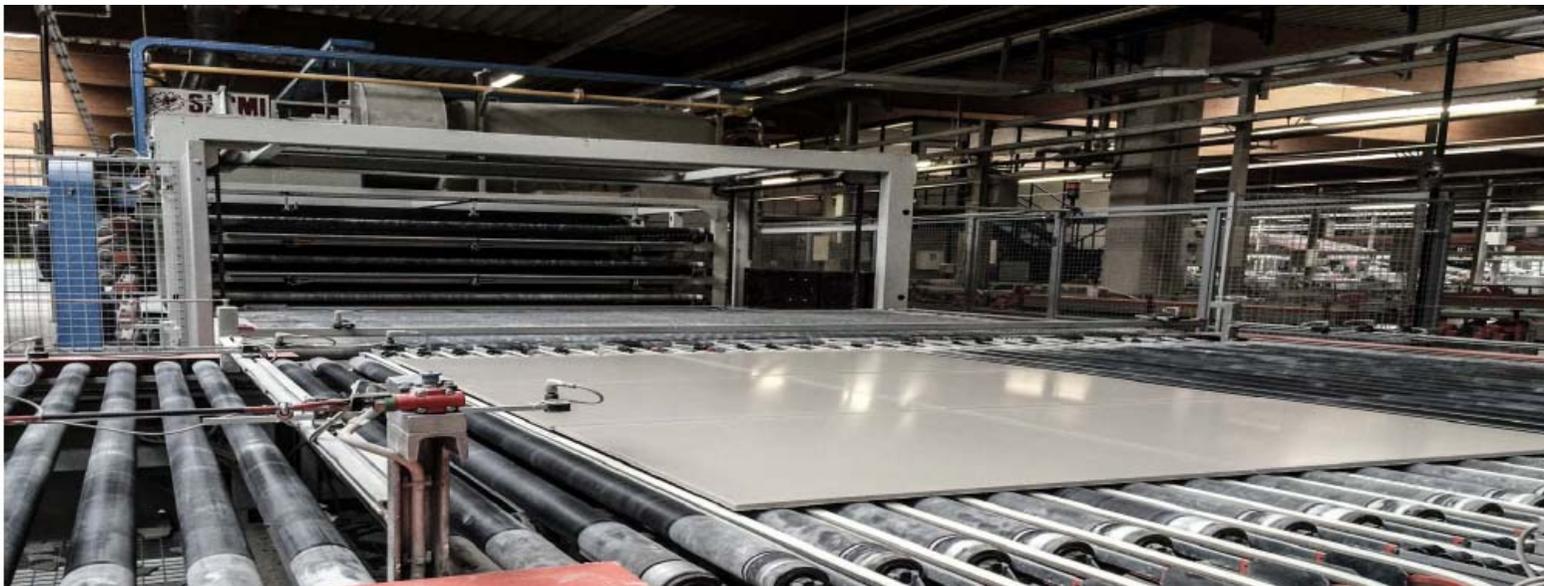
- Neugründung 2001
- 175 Mitarbeiter
- Kapazität: 6 Mio.m² p.a. FSZG
 - 3 Öfen
 - 4 Rektifizieranlagen
 - Rotocolor, Digitaldruck, kontinuierliche Presse
- Rohstoffverbrauch 130.000 t/a
- 60% Rohstoffzulauf per Schiff





Werk Bremerhaven – NordCeram

- Feinsteinzeug-Spezialist
 - Volumenproduzent im Mittelformat
 - Zunehmend Großformate und überstark (2 cm)
 - Herkömmliches Pressverfahren – 6.500 Tonnen - Presse
 - Kontinuierliches Verfahren – Continua +



Fliesenmarkt Produktion weltweit – 2012 bis 2016 nach Menge

COUNTRY	2012 (Sq.m Mill.)	2013 (Sq.m Mill.)	2014 (Sq.m Mill.)	2015 (Sq.m Mill.)	2016 (Sq.m Mill.)	% on 2016 world production	% var. 16/15
1. CHINA	5,200	5,700	6,000	5,970	6,495	49.7%	8.8%
2. INDIA	691	750	825	850	955	7.3%	12.4%
3. BRAZIL	866	871	903	899	792	6.1%	-11.9%
4. SPAIN	404	420	425	440	492	3.8%	11.8%
5. VIETNAM	290	300	360	440	485	3.7%	10.2%
6. ITALY	367	363	382	395	416	3.2%	5.3%
7. INDONESIA	360	390	420	370	360	2.8%	-2.7%
8. IRAN	500	500	410	300	340	2.6%	13.3%
9. TURKEY	280	340	315	320	330	2.5%	3.1%
10. MEXICO	231	230	230	245	267	2.0%	9.0%
TOTAL	9,189	9,864	10,270	10,229	10,932	83.7%	6.9%
TOTAL WORLD	11,226	11,961	12,377	12,357	13,056	100.0%	5.7%

Source / Fonte: Acimac Research dept. "World production and consumption of ceramic tiles", 5th edition 2017

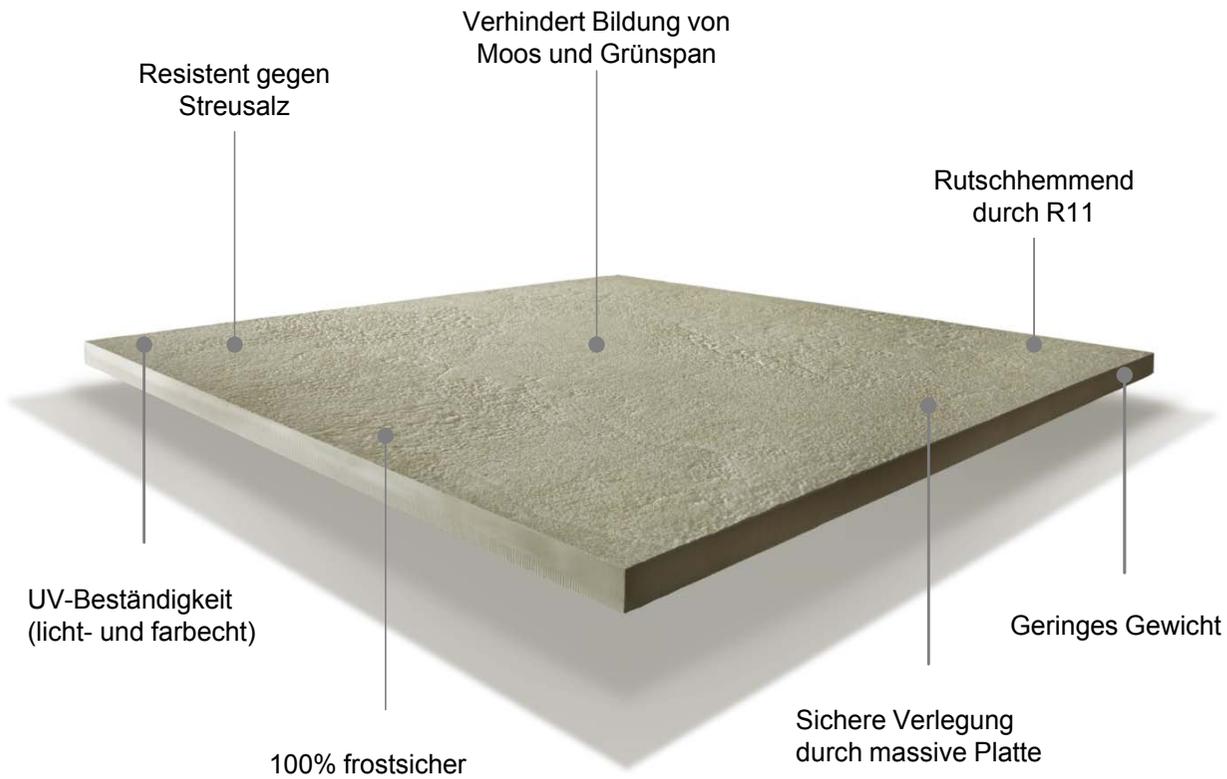








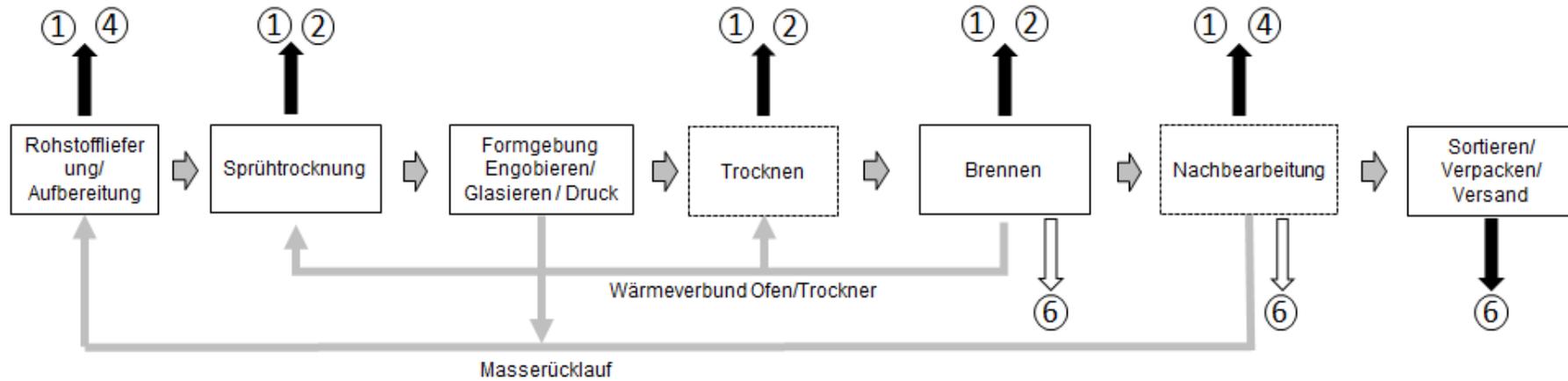
2cm Outdoor-Platte







Ablaufschema der Produktion von trockengepressten Fliesen



- Erläuterungen:**
- ① partikelförmige Emissionen
 - ② gasförmige Emissionen
 - ③ Gerüche
 - ④ Lärm und Vibrationen
 - ⑤ Abwasser
 - ⑥ Abfall
- Regelfall
 Ausnahmefall

Brenntemperatur FSZG	1.200 °C
STG	1.100 °C

Brennzyklus 30 – 120 min



Ressourcen schonend einsetzen

Rohstoffe

- Nahezu vollständige Wiederverwertung aller Reststoffe (Stäube, Schlämme) als Teil der Rezepturen
- Gebrannte Keramikabfälle werden extern aufbereitet und als neuer Rohstoff z.B. in der Feuerfestindustrie eingesetzt

Wasser

- Kein Produktionsabwasser verlässt das Werk
- Wiederverwendung zur Aufbereitung der Tonrohstoffe

Energie

- Wärmerückgewinnung der Öfen
- Optimierung der Energieverbräuche der Hauptaggregate
- Tageslichtabhängige Hallenbeleuchtung
- Zertifiziertes Energiemanagementsystem ISO/DIN/EN50001

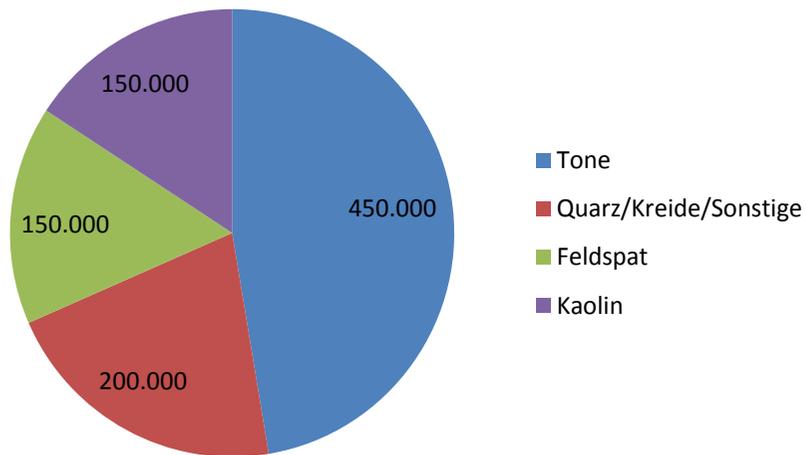
Umfassende Angaben zu den Prozessen und Materialien sind in der UMWELT-PRODUKTDEKLARATION nach ISO 14025/EN 15804 dokumentiert





Rohstoffverbrauch pro Jahr Fliesenproduktion Deutschland

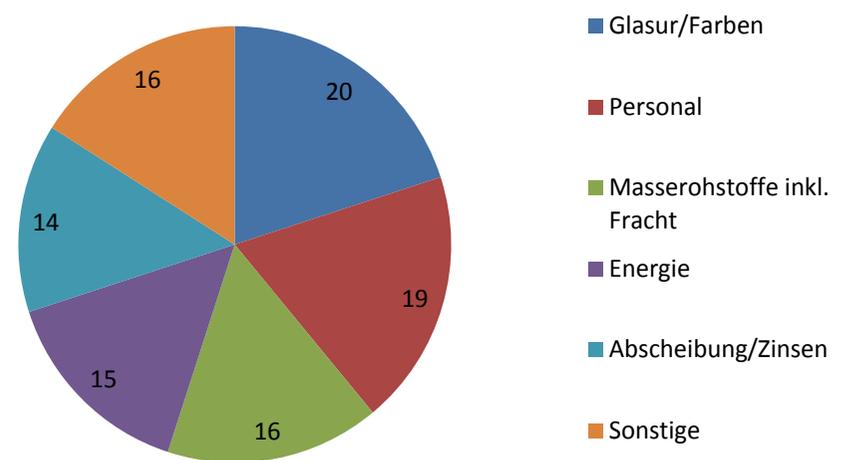
in t



ca. 0,9 – 1 Mio. t/a

Struktur der Produktionskosten

in %





Innovative Techniken – weltweiter Wandel der Produkte und Produktionsverfahren

Verfahren

- Einbrandverfahren dominiert
- Digitale Dekoration der Oberflächen mit keramischen Tinten
- Digitalisierung der Prozessstufen Formgebung/ Dekoration/ Produktentwicklung
- Schnellbrandöfen (immer breiter, immer länger, immer schneller)
- Neue Trockenpressverfahren (kontinuierliche Formgebung, Bandpresse)
- Nachbearbeitung (Schneiden, Rektifizieren, Polieren)

Produkte

- Fliesen werden immer schöner (digitale Dekoration, Vorlage aus der Natur perfekt kopieren)
- Formate wachsen (120 cm x 480 cm)
- Fliesenstärke von 3,5 mm bis 30 mm im Trockenpressverfahren möglich
- Mehrfachfüllung mit verschiedenen keramischen Massen wird wieder möglich
- Feinsteinzeug verdrängt das Steingut von der Wand
- Funktionalitäten der Oberflächen verbessern sich (Rutschhemmung, chemische Resistenzen)



Technologien und Produkttypologien erfordern besondere Eigenschaften der Rohstoffe

Wichtigste Eigenschaft: *Gleichmäßigkeit der Komponenten und Gemische*

Theoretisch verlässt eine Tonne Rohstoff nach acht Stunden als Fliese das Werk.

Tonige Rohstoffe

hellbrennend	Al ₂ O ₃ ~ 20,0%	
	Fe ₂ O ₃ ≤ 1,0%	eingefärbte Massen sind für Feinsteinzeugserien unerlässlich
	TiO ₂ ≤ 1,5%	Steingut erfordert weißbrennende Rezepturen

Problemstoffe → Pyrit, Buntkupferkies, störende Salze

TBF ≥ 2,5 N/mm² (Plastizität und Verflüssigung)

Feinheit → Rückstand 63 μ max. 10%

Glühverlust ca. 5,0 bis 6,5%

Brennschwindung bis zu 4,5%

Brenntemperatur Feinsteinzeug	1.215 °C
Steingut	1.110 °C



Kaoline

Zumeist Einsatz von Rohkaolin mit möglichst hohem AL₂O₃ Gehalt.
Es gelten die Anforderungen für Reinheit und Brennfarbe verschärfter als bei Tonen.

Feldspate

Hellbrennend, wenig färbende Oxide
Calcium-Anteil fördert Feuerstabilität
Körnung kleiner 4,0 mm
Maximale Feuchte 6,0 %

Integrierte Qualitätssicherung mit unsere Lieferanten ist unerlässlich, da die Umschlaggeschwindigkeit in den Fabriken zugenommen hat.