

Willkommen zum Zirkon Workshop



Wendel Email

Zirkonvortrag Gliederung

- **Vorstellung der Fa. Wendel GmbH**
- **Was ist Email?**
- **Email ist umweltfreundlich**
- **Film Schutzhaut aus Glas**
- **Die Bedeutung von Zirkonprodukten im Email**

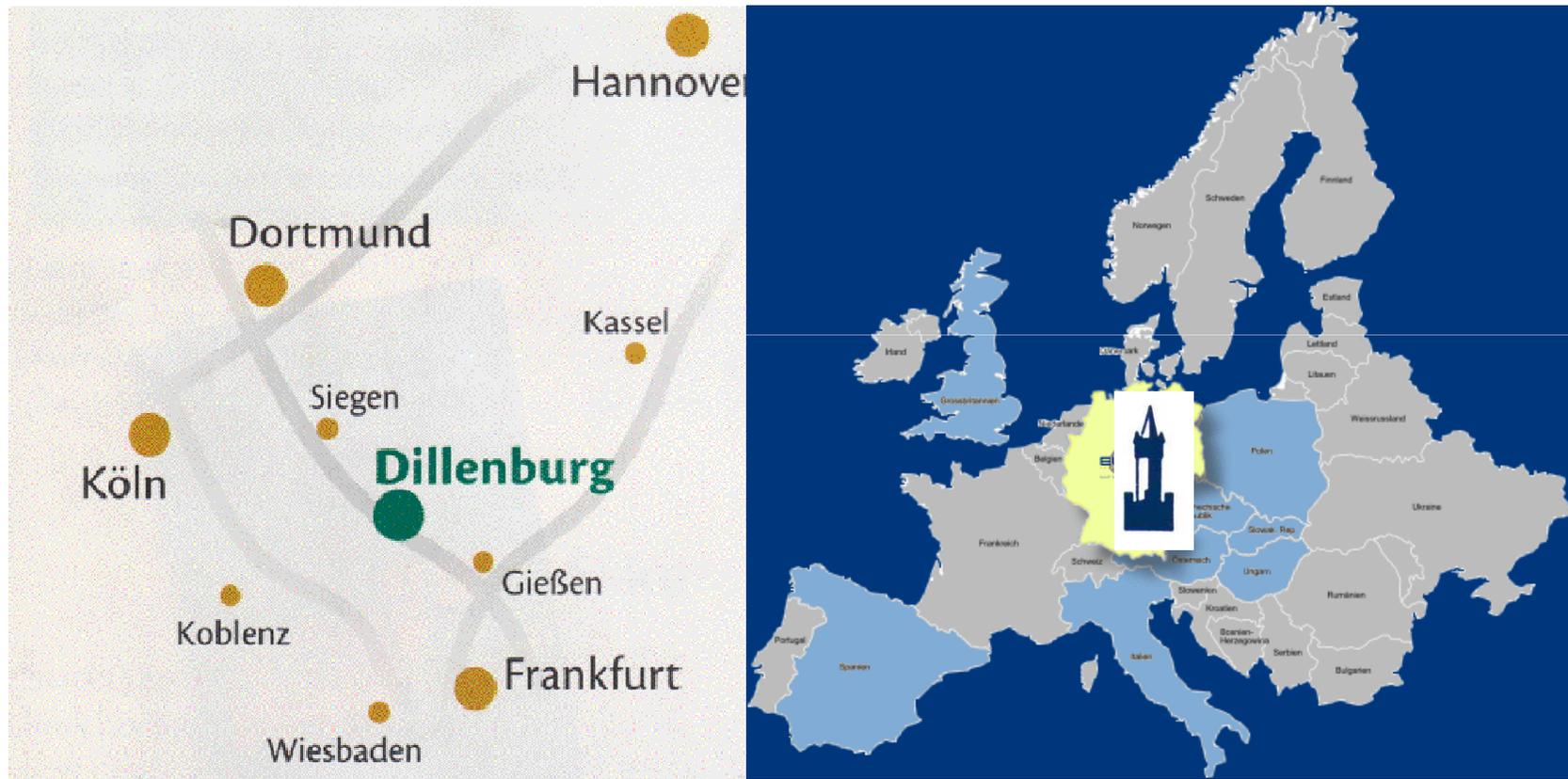


Standort Dillenburg



Wendel Email

Wendel liegt in der Mitte von Europa



Zahlen und Fakten 1

Wendel GmbH Email- und Glasurenfabrik

- Adresse: Am Güterbahnhof 30, 35683 Dillenburg
- Branche: Glasindustrie
(Bereiche Email und Keramik)
- Gegründet: 1932 von Karl H. Wendel
- Standorte: Hauptsitz in Dillenburg
- Schwesterfirmen:
 - Wendel France Emaceram S.a.r.l. (Frankreich)
 - Wendel Email Logistics S.L. (Spanien)
 - Wendel Email Italia S.r.L. (Italien)



Wendel Email

Zahlen und Fakten 2

- Mitarbeiter in Dillenburg: 120
 - davon 60 in Produktion/Lager/Instandhaltung
 - 35 im Labor/Technischer Kundenservice
 - 18 im Vertrieb/Einkauf/Verwaltung
 - 7 Auszubildende
- Marktposition:
 - Weltmarktführer für Gusspulderemails
 - Email allgemein: Top 3 in Europa
 - Dachziegelglasuren: Top 3 in Deutschland
- Exporte: hauptsächlich in die europäischen Nachbarländer und nach China
- Ca. 60 % des Umsatzes im internationalen Geschäft



Was ist Emailfritte?



Grundstoff zur Emaillierung. Bei Temperaturen von rund 1200°C wird ein Rohstoffgemenge aus Quarz, Feldspat, Borax, Pottasche, Aluminiumoxid und haftungsbildenden Metalloxiden geschmolzen. Dieser Schmelzprozess erfolgt in rotierenden Trommelöfen oder kontinuierlich in großen Wannenöfen.

Was ist Emaillierung?

Ein besonders widerstandsfähiger Verbundwerkstoff, der die positiven Eigenschaften von Stahl (Härte & Verformbarkeit) und Email (Farbbeständigkeit & Glanz) verbindet.



Wo ist Email?



Wendel Email

Wo ist Email?



Gussgeschirr



Badewanne



Warmwasserspeicher



Hydrant



Waschmaschine



Wendel Email

Qualität ist unser Rezept

„ Wer aufhört, besser zu werden, hat aufgehört gut zu sein“ Philip Rosenthal

- Seit 1994 Qualitätsmanagementsystem (DIN EN ISO 9001:2008)
- Seit 2009 Umweltmanagementsystem (EN ISO 14001:2004)



Wendel Email

Email ist umweltfreundlich

- Sowohl in der Emailherstellung als auch in der Verarbeitung werden Rohstoffe eingesetzt, die in der Natur ausreichend vorhanden sind
- → knappe Ressourcen unserer Erde werden nicht angetastet
- Email enthält von Natur aus keine bedenklichen Rohstoffe wie Lösungsmittel
- Langlebigkeit der emaillierten Oberfläche
- Emaillierte Produkte können vollständig recycelt werden



Film: Schutzhaut aus Glas

„Abenteuer Leben“ bei Kabel 1



Wendel Email



Wendel Email

Zirkon-Rohstoffe

Da Email als Spezialglas ein oxidisches System ist, kommen auch nur oxidische Verbindungen des Zirkons in Frage:

ZrO_2 Zirkonoxid

ZrSiO_4 Zirkonsilikat



Zirkonoxid als Trübungsmittel

Differenz der Lichtbrechung:

ZrO_2 : 0,88

TiO_2 (Anatas) : 1,00

TiO_2 (Rutil) : 1,23

Berechnet nach dem Gesetz von Fresnel.



Zirkonoxid als Trübungsmittel

Einfluss der Teilchengröße:

Lord Rayleigh: Die günstigste Teilchengröße liegt bei 0,2 μm bis 0,4 μm .

Teilchengröße zu groß: Trübung zu schwach, Oberfläche rau und matt.

Teilchengröße zu klein: blaustichig und opalartig getrübt (Nebeleffekt).

Zirkonoxid als Trübungsmittel

Weber: TiO_2 Anatas trübt besser als Rutil, da seine Teilchengröße gleichmäßiger ist.

Weber vereinfachte die Theorie für die günstige Teilchengröße.

Das Optimum liegt bei $0,5 \mu\text{m}$ Durchmesser.



Ergebnis: Zirkonoxid als Trübungsmittel

Die besten Trübungsmittel sind:

- * TiO_2 Anatas
- * TiO_2 Rutil

Bei Emails ist Zirkonoxid als Trübungsmittel abgelöst. Insbesondere die mangelhafte Säureresistenz ist für Emails nicht vertretbar.



Zirkonoxid als Resistenzmittel

ZrO_2 ist als Trübungsmittel auf dem absteigenden Ast.

Eine weitere Anwendung beruht auf der Alkaliresistenz.



Zirkonoxid als Resistenzmittel

Seit 1926 weiß man, dass ZrO_2 als Resistenzmittel für alkalibeständige Gläser eingesetzt werden kann.

Gläser des Systems $\text{Na}_2\text{O} - \text{ZrO}_2 - \text{SiO}_2$ verhalten sich sehr alkaliresistent.

Alternativen sind: Sb_2O_3 , CeO_2 und ZnO .

Zirkonoxid als Stabilisierungsmittel

Der hohe Schmelzpunkt der Verbindung ZrSiO_4 ($\sim 2.200^\circ\text{C}$) eröffnet die Möglichkeit des Einsatzes als Stabilisierungsmittel – z.B. für Grundemails.

Es verbessert den Kantenumgriff.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Wendel Email

Wendel im Internet

www.wendel-email.de



Wendel Email