

Messungen an Polymerbetonmischungen zur Prozessoptimierung

**Measurements of polymer concrete
in order to optimize the process**

Klaus Hock, Eva-Maria Szargan-Hock
S u. K Hock GmbH, Dr. Klaus Hock, 94209 Regen
Tel.: 0992197140908, E-Mail: Klaus.Hock@skhock.de

Polymerbeton

Polymer concrete

Definition: Polymerbeton enthält anstelle von Wasser und Zement **organische Bindemittel**, welche die Zuschlagsstoffe, allgemein **Füllstoffe**, verkleben.

Definition: Polymer concrete contains instead of water and cement organic resins (binders) which glue the added particles , generally fillers, together.

Organische Bindemittel: Polyester

Vinylester

Epoxidharze

Acrylharze

Polyurethane

Organic Binders: Polyester resins

Vinyl ester resins

Epoxide resins

Acrylate resins

Füllstoffe: mineralische Füllstoffe, wie Quarz, Dolomit, ATH, Gesteine u.v.m
synthetische Füllstoffe, Glasfaser, Hohlglaskugeln, multizellulare Werkstoffe
metallisch Füllstoffe

*Filler: mineral fillers, like silica, dolomite, aluminium hydroxide, grinded rocks
synthetic fillers, glass fibres, hollow glass balls, multicellular construction material
metallic filler*

Eigenschaften allgemein: hohe Chemikalienbeständigkeit
hohe mechanische Werte
schnelle Aushärtung (Polyurethane, Acrylharze, Polyester, Vinylester)
optische Gestaltungsfreiheit und Farbgebung
geringer Schrumpf (Epoxidharz)
Korrosionsstabil, meerwasserfest
mehr oder weniger brennbar

*General properties: high chemical resistance
high mechanical values
very fast hardening process (Polyurethane, Acrylate resin, Polyester resin, Vinyl ester resin
optical freedom of scope and colouring
low shrinkage (epoxide resin)
stable against corrosion, seawater resistant*

| | | | | |
|-----------------------|-------------------------|--|---|-------------------------|
| Anwendungen: | Formteile | 60 – 95 % Quarz | Spülen, Duschtassen, | Acrylate |
| | Dolomit, ATH | Kanaldeckel, Kanalisationsteile | Polyester | |
| Platten | 60 – 95 % Quarz | Arbeitsplatten, Bodenfliesen | Acrylharze | |
| | ATH, Dolomit | Balkonplatten, Wandplatten | Polyester | |
| Bodenbeläge | 50 – 80 % Quarz | Bodenbeläge | Acrylharze | |
| | Glaspartikel, | | Epoxidharze | |
| | Gummi | | Polyurethane | |
| Elektrische Anw. | Quarz | Hochspannungsbauteile, | Epoxidharze | |
| | | elektrische Kapselung | | |
| Reparaturmassen | Füllstoffe | Auto, Brücken, Stadien | Acrylharze, | |
| | | | Polyester | |
| | | | Epoxidharze | |
| | | | Polyurethane | |
| <i>Applications:</i> | <i>moulded parts</i> | <i>60 – 95 % silica</i> | <i>sinks, showers trays</i> | <i>Acrylate resin</i> |
| | | <i>Dolomite, ATH</i> | <i>manhole covers, canal installation</i> | <i>Polyester resin</i> |
| <i>sheets</i> | <i>60 – 95 % silica</i> | <i>worktops, flooring tiles</i> | <i>Acrylate resins</i> | |
| | | <i>ATH, Dolomite</i> | <i>balcony boards, wall boards</i> | <i>Polyester resins</i> |
| <i>flooring</i> | <i>50 – 80 % silica</i> | <i>flooring</i> | <i>Acrylate resin</i> | |
| | <i>glass particles</i> | | <i>Epoxide resin</i> | |
| | <i>rubber</i> | | <i>Polyurethane resin</i> | |
| <i>electric appl.</i> | <i>Silica</i> | <i>high voltage parts, el. Encapsulation</i> | <i>Epoxide resin</i> | |
| <i>repair putties</i> | <i>fillers</i> | <i>Cars, bridges, stadium</i> | <i>resins</i> | |

Ausgangssituation: Durch Herstellung von unterschiedlichen Farben waren bei der Herstellung von Küchenspülen eine Vielzahl von unterschiedlichen Rezepturen entstanden.

Es wurden Gießmassen mit unterschiedlichem Füllstoffgehalt, unterschiedlichem Fließ- und Absetzverhalten sowie Reaktivität eingesetzt.

Starting position: Because of the demand to realize different colours to produce coloured sinks it happens that a lot of formulations are generated.

Casting mixtures with different filler content, different flow and different sedimentation and curing

Ziel: Prozessoptimierung: einheitliches Verhalten der Gießmassen

Kostenoptimierung: günstigere Rohstoffe

Reduzierung der Füllstoffvielfalt

Target: process optimisation: uniform behaviour of the casting material

cost optimisation: cheaper raw materials

reduction of the variety of fillers

Als Messmethode wurde der Viskomat NT der Fa.: Schleibinger eingesetzt.
For the measurements the viscosity measurement unit of Schleibinger was used

Die Messungen wurden mit dem Viskomat NT durchgeführt.

The measurement was carried out with the Viskomat NT

Als Messpaddel wurde das sogenannte Mörtelpaddel verwendet.

The paddle for measurement was the so called mortar paddle.

Die Geschwindigkeit wurde während der Messung von 0 auf 80 Umdrehungen innerhalb von 10 Minuten erhöht.

The revolutions speed was increased during the measurement from 0 to 80 revolutions within 10 minutes.

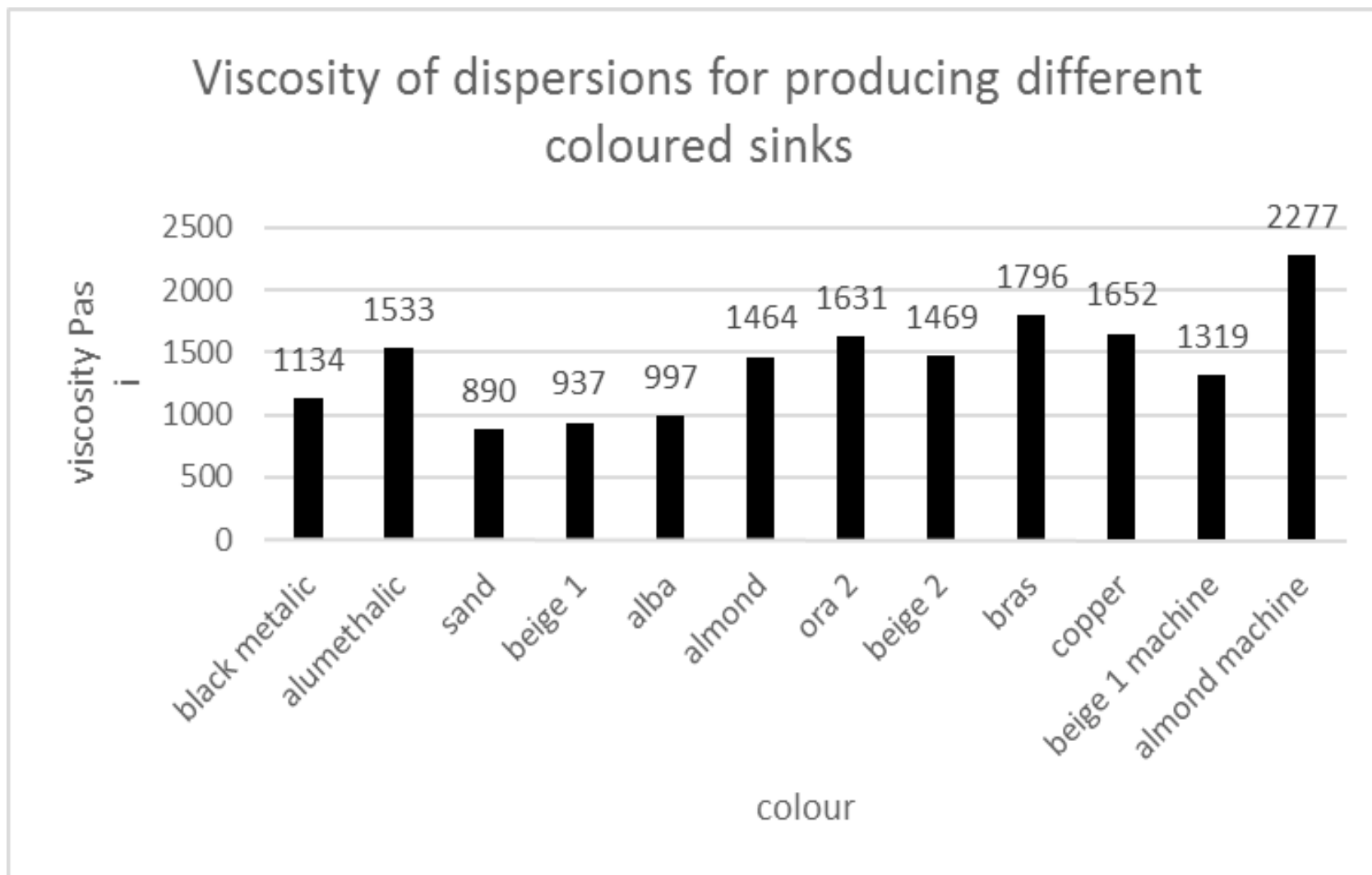
Die angegebenen Werte stellen die Ableitungen der Messkurve dar.

The shown values are the derivation of the measurement curve.

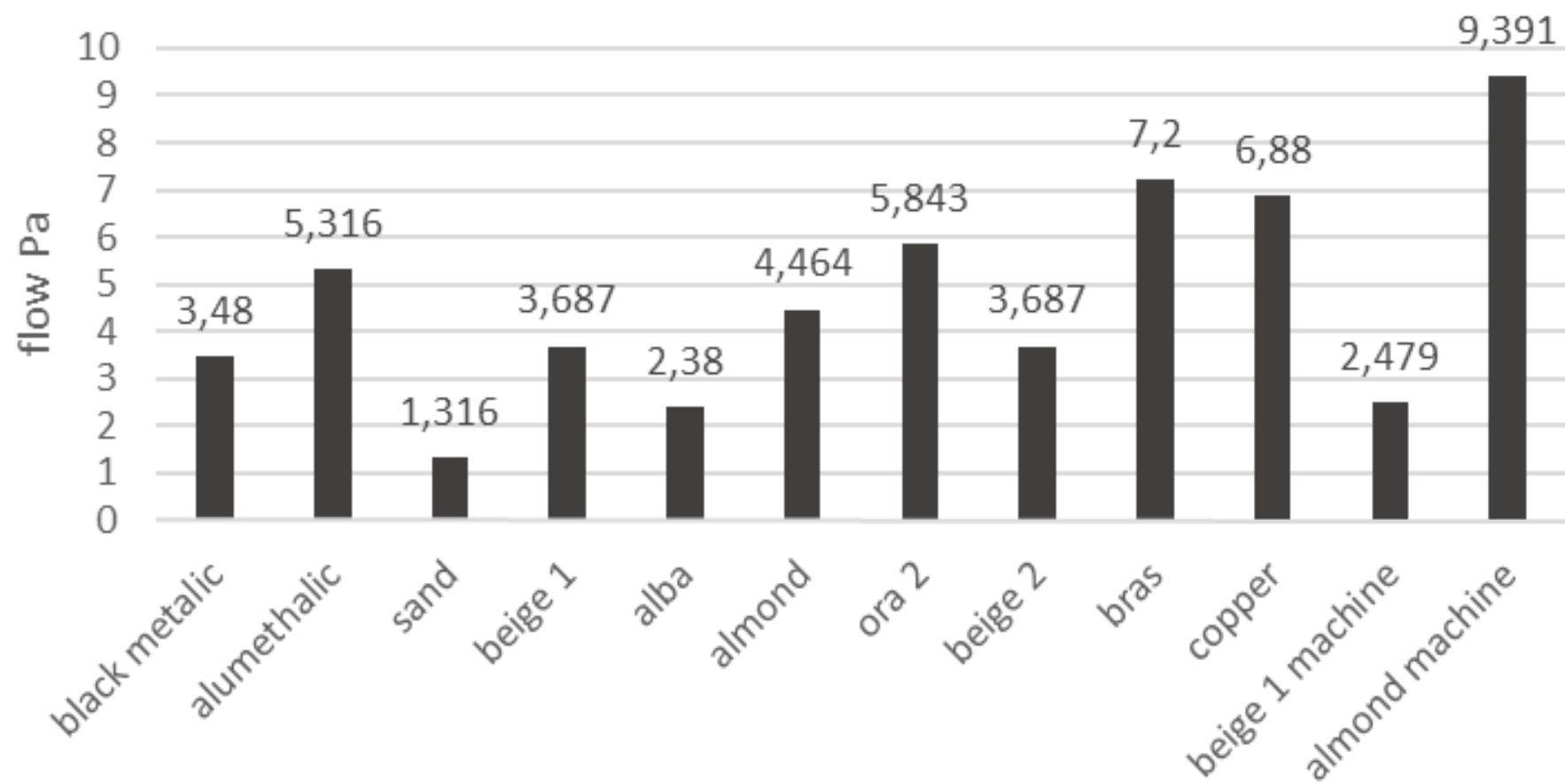
Die Werte für die Fließgrenze ist der entsprechende Achsenabschnitt der Ableitung.

The values for the flow is the axis intercept of the derivation of the measurement curve.

Ausgangssituation: 12 verschiedene Rezepturen
Starting situation: 12 different formulations

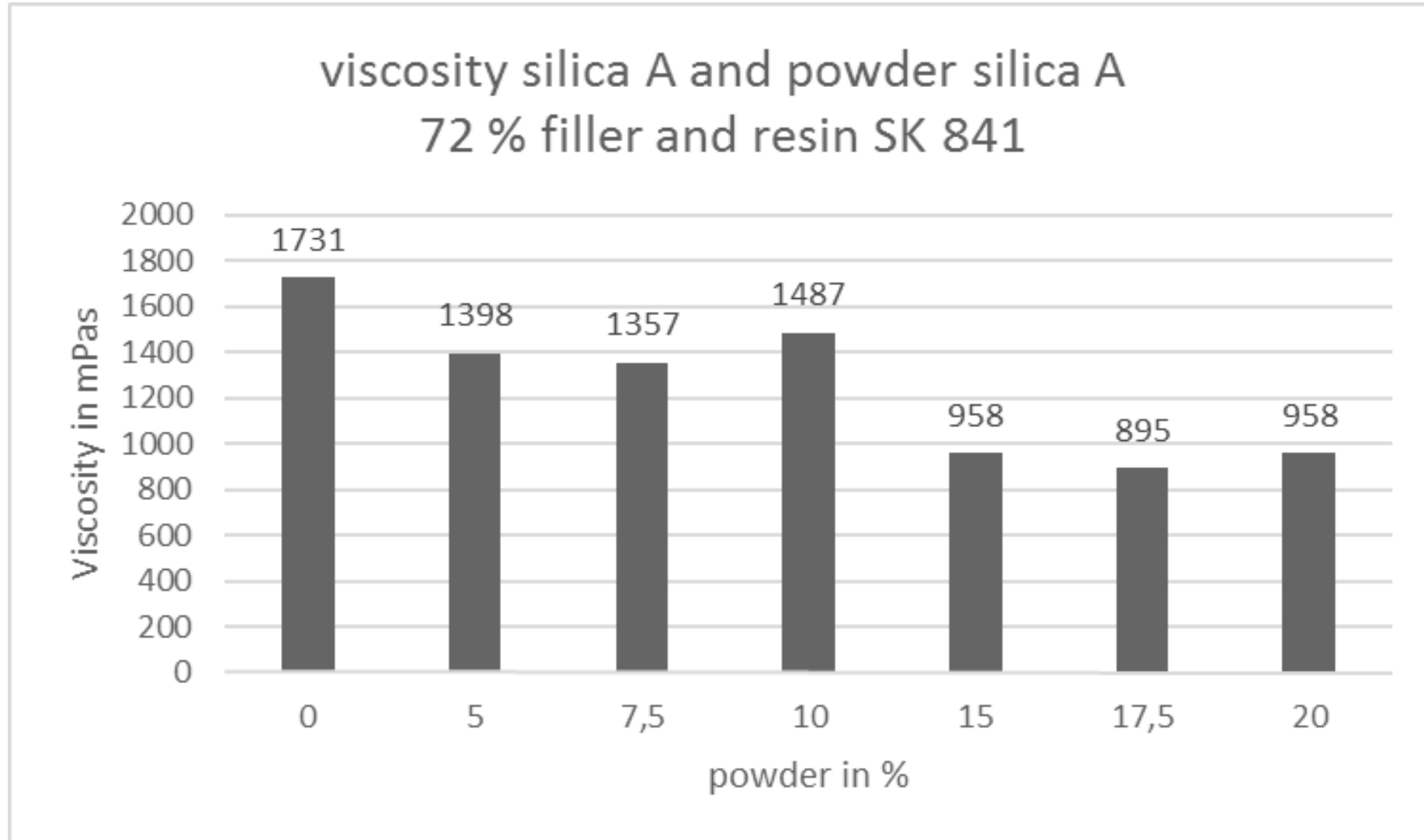


flow of the dispoersions producing different coloured sinks

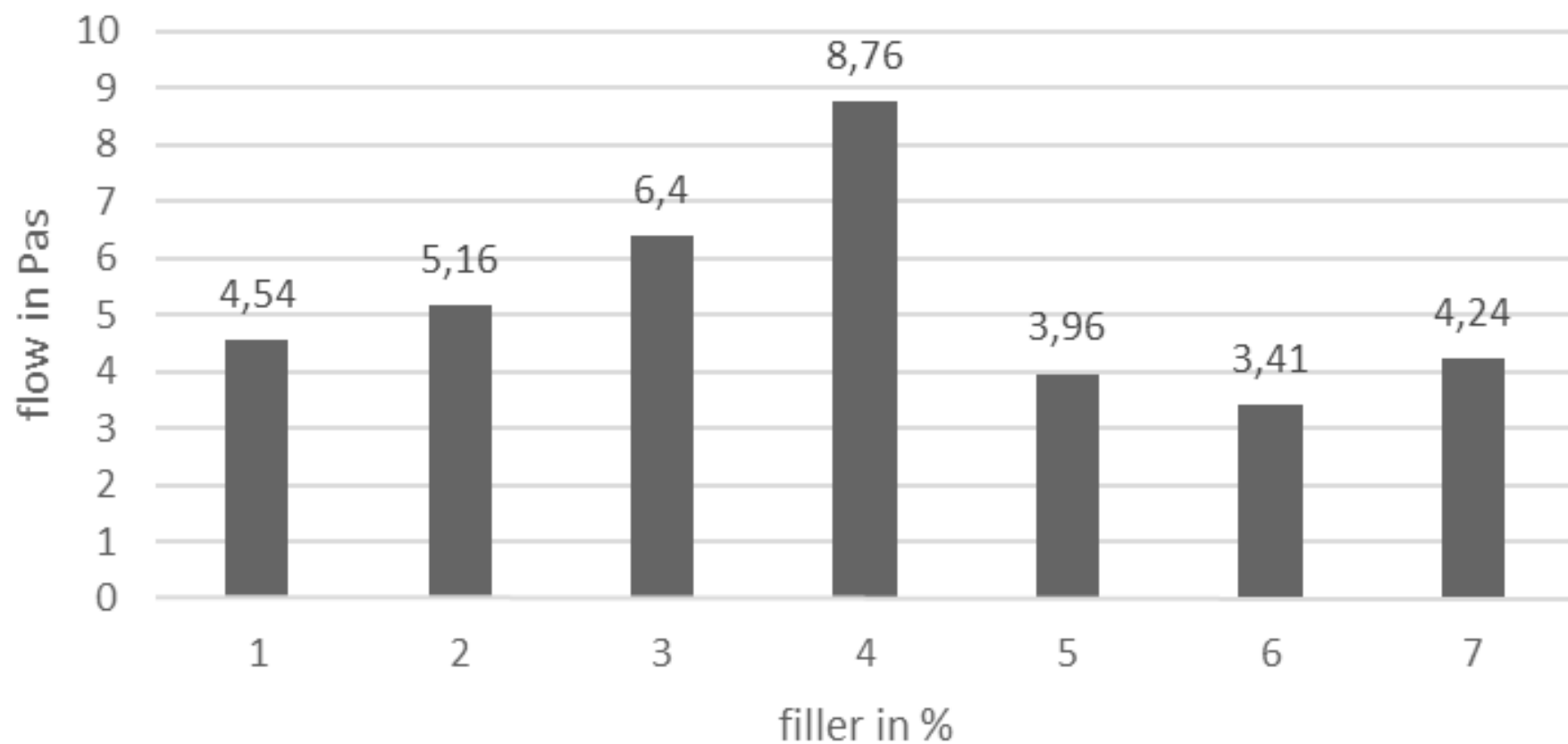


Ermitteln der geeigneten Füllstoffkombinationen

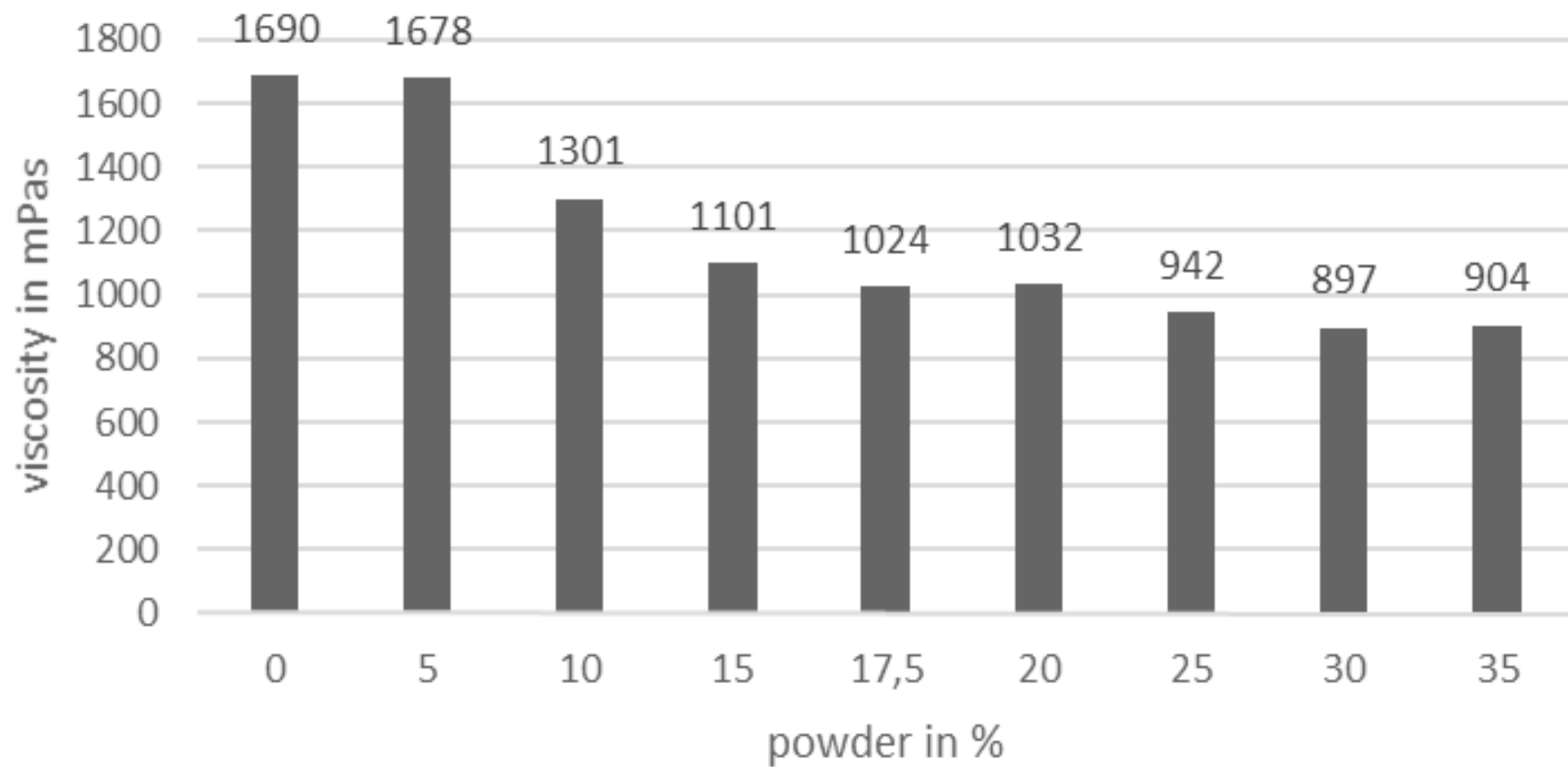
Determine useful combinations of fillers



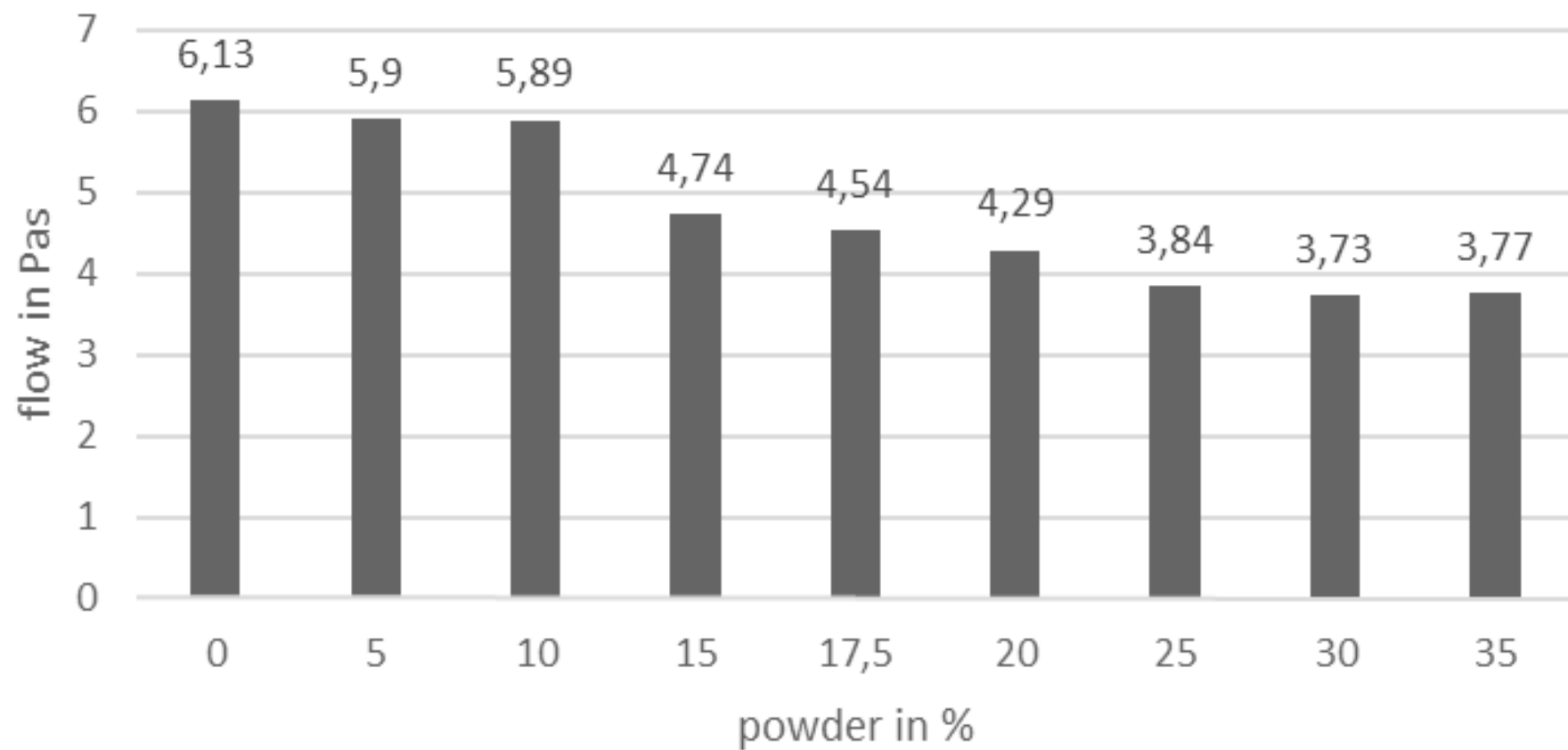
flow silica A with powder silica A
72% filler and resin SK 841



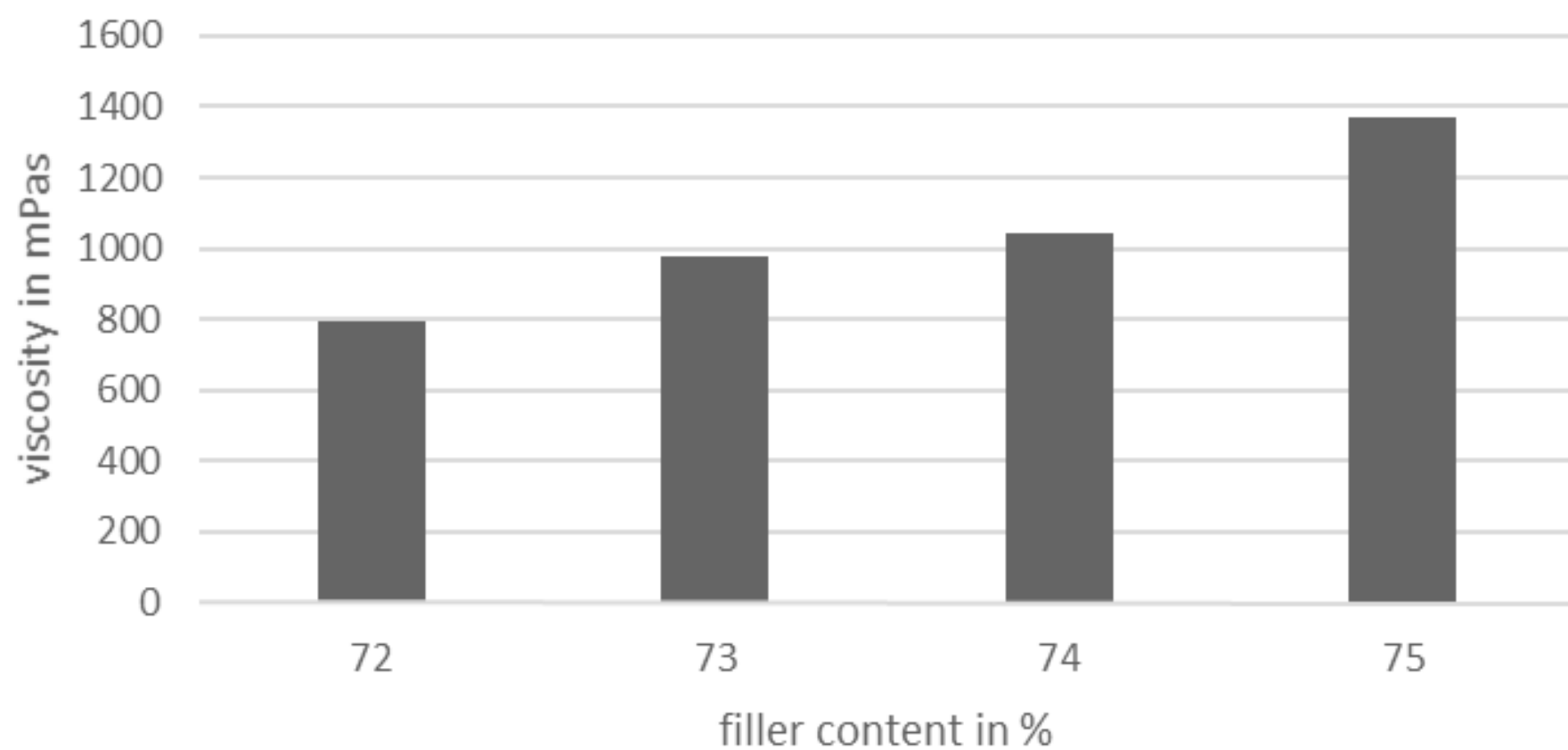
viscosity silica B with powder silica B
72 % filler and resin SK 841



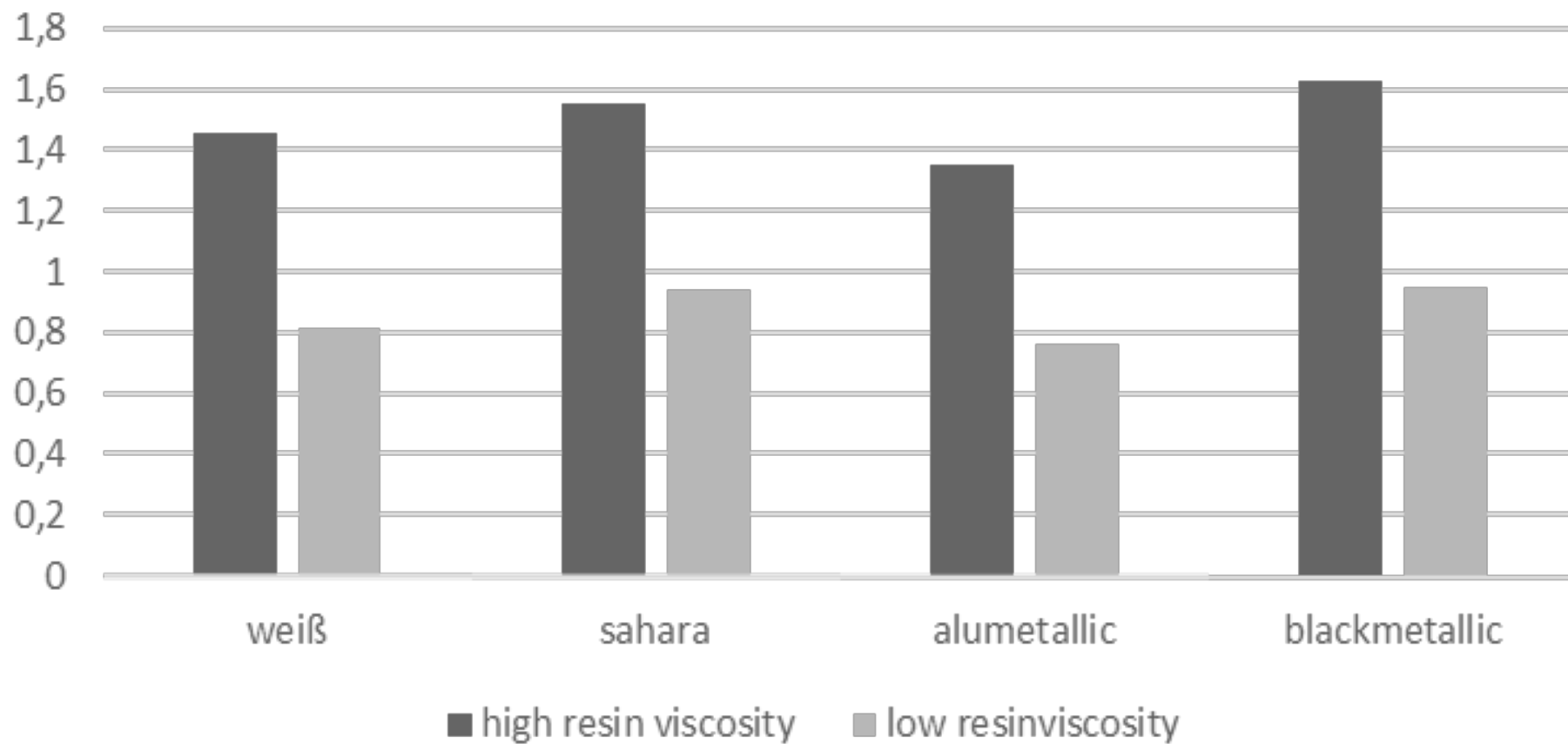
flow silica B with powder silica B
72 % filler and resin SK 841



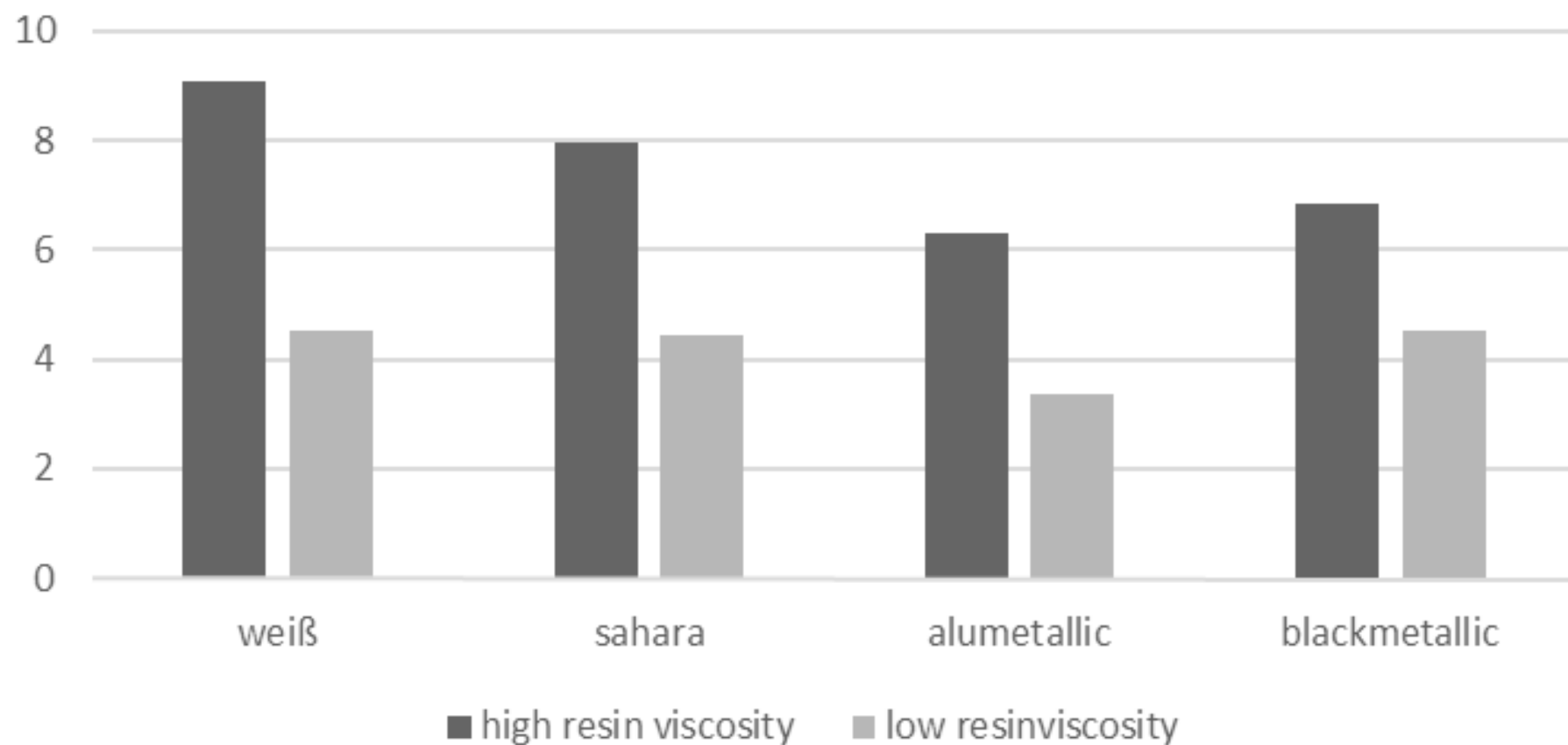
viscosity of silica B with 30 % silica B with
different quantity of filler



Viscosity silica B with 72% filler incl. 30% powder and different colour pigments



flow silica B with 72 % filler incl. 30 % powder
with different colour pigments



Zusammenfassung

Summary

Anhand von zwei Quarzrohstoffen unterschiedlicher Lagerstätten kann mit der Viskositätsmessung von Füllstoff/Bindemittelmischungen nachgewiesen werden, dass unterschiedliche Sand : Mehl Verhältnisse zu jeweils optimalen Sand/Mehl /Bindemittelmischungen führen, welche eine Kostenreduzierung durch höhere Füllstoffanteile und verbesserte konstante Verarbeitungseigenschaften mit sich bringen.

By the means of two different silica materials of different quarries it can be proofed that with the help of viscosity measurements of filler/binder mixtures with different sand / powder ratios leads in every case to optimized sand / powder mixtures which allows cost reduction using higher filler contents and improved constant processing properties were obtained.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit
Many thanks for your attention