



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

①

① CH 667 082 A5

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑤ Int. Cl.⁴: C 04 B 35/10
C 04 B 14/30
C 04 B 35/64
C 09 K 3/14

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 4185/86

⑦ Inhaber:
Vereinigte Schmirgel- und Maschinen-Fabriken
Aktiengesellschaft, Hannover 1 (DE)

㉒ Anmeldungsdatum: 21.10.1986

③ Priorität(en): 15.02.1986 DE 3604848

⑦ Erfinder:
Falz, Wolfgang, Dr., Ronnenberg 3 (DE)
Bigorajski, Günter, Dr., Gehrden 1 (DE)
Exner, Herbert, Dr., Wedemark 2 (DE)

㉔ Patent erteilt: 15.09.1988

④ Patentschrift
veröffentlicht: 15.09.1988

⑦ Vertreter:
Bovard AG, Bern 25

⑤ Schleifkorn und Verfahren zu seiner Herstellung.

⑤ Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruches 1 sowie auf ein nach diesem Verfahren hergestelltes Schleifkorn.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur kostengünstigen Herstellung eines Schleifkornes aufzuzeigen, welches den normalen Schmelzkorunden in Bezug auf die Schleifleistung deutlich überlegen ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die aus tonerdehaltigen Rohstoffen, kieselsäurehaltigen Verbindungen und den Zusätzen bestehende Dispersion auf eine Partikelgrösse von weniger als 1 µm zu einem sinterfähigen Mahlschlacker gemahlen wird.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Herstellung von Schleifkorn auf der Basis von gesintertem Aluminiumoxid und metallhaltigen Zusätzen aus einer Dispersion, welche getrocknet, auf Schleifkorngrösse zerkleinert und einer mehrstufigen Wärmebehandlung unterworfen wird, dadurch gekennzeichnet, dass die aus tonerdehaltigen Rohstoffen, kieselensäurehaltigen Verbindungen und den Zusätzen bestehende Dispersion auf eine Partikelgrösse von weniger als 1 µm zu einem sinterfähigen Mahlschlicker gemahlen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Suspension zu einem sinterfähigen Mahlschlicker mit Partikelgrössen von weniger als 0,1 µm gemahlen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass der getrocknete Mahlschlicker in einer Presse verdichtet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1–3, dadurch gekennzeichnet, dass als tonerdehaltige Rohstoffe kalzinierte Tonerde mit einem Gehalt an α-Aluminiumoxid von 0–98 Gew.-% oder Aluminiumhydroxide oder Mischungen derselben und weiteren Verbindungen der Metalle Silicium, Zirkon, Titan, Chrom, Eisen, Magnesium, Zink, Kobalt und Nickel allein oder in Kombination verwendet werden.

5. Verfahren nach Anspruch 1–4, wobei die Wärmebehandlung dreistufig erfolgt, dadurch gekennzeichnet, dass der getrocknete Mahlschlicker in der ersten Stufe auf 250–600 °C vorerhitzt, in der zweiten Stufe auf 1100–1400 °C für die Dauer von 10–30 Minuten gehalten und anschliessend daran in der dritten Stufe auf 1400–1700 °C erhitzt und bis zu einer Dichte von mehr als 85% der theoretischen Dichte von Korund gesintert wird derart, dass neben α-Aluminiumoxid noch eine silikatische Phase entsteht und der Durchmesser der Korundkristalle weniger als 5 µm beträgt.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser der Korundkristalle weniger als 1 µm beträgt.

7. Verfahren nach Anspruch 1–4, wobei die Wärmebehandlung zweistufig erfolgt, dadurch gekennzeichnet, dass der getrocknete Mahlschlicker in der ersten Stufe auf 250–600 °C vorerhitzt und in der zweiten Stufe auf 1400–1700 °C erhitzt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 1–7, dadurch gekennzeichnet, dass im fertigen Schleifkorn der Anteil der silikatischen Phase 0,3–10 Gew.-% beträgt und diese Phase ein Glas sein kann.

9. Gesintertes Schleifkorn nach Anspruch 1–8, dadurch gekennzeichnet, dass das Schleifkorn neben α-Aluminiumoxid und einer silikatischen Phase noch weitere in der Korundmatrix gelöste oder dispergierte, einfache oder komplexe Metalloxide enthält.

10. Schleifkorn nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Anteil an Metalloxiden neben Aluminiumoxid und Siliziumdioxid 0,2–45 Gew.-% beträgt.

11. Verwendung des Schleifkornes nach Anspruch 1–10 in band-, blatt- oder scheibenförmigen Schleifwerkzeugen.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung bezieht sich auf ein Schleifkorn sowie ein Verfahren zu seiner Herstellung nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

α-Aluminiumoxid-Schmelzkorunde, gewonnen in Elektroschmelzprozessen, z.B. in Lichtbogenöfen, spielen für die gesamte Schleifmittelindustrie gegenwärtig die dominierende Rolle für die Herstellung von Schleifwerkzeugen. Als Rohstoffe für normale Schmelzkorunde dienen Bauxite, entweder direkt aus natürlichen Vorkommen oder chemisch zu kalzinierter Tonerde aufbereitet sowie Zuschlagstoffe, z.B.

Reduktionskoks und Eisenschrott. Die kalzinierte Tonerde wird durch thermische Aufbereitung aus dem primär beim Bayer-Prozess anfallenden Aluminiumhydroxid gewonnen und enthält in Abhängigkeit von Kalzinationstemperatur und -Zeit wechselnde Mengen an α-Aluminiumoxid und Vertretern der γ-Aluminiumoxide.

Schleifwerkzeuge, herstellt mit den aus der Schmelze erhaltenen Bauxit- oder Tonerde-Korunden, erreichen unter festgelegten Prüfbedingungen einen bestimmten zeitbezogenen Abschleiß sowie eine bestimmte Standzeit, gemessen als Zeitspannvolumen oder Gewicht des abgeschliffenen Materials. Verbesserungen der Schleifleistung von normalen Schmelzkorunden werden z.B. durch thermische Nachbehandlungsprozesse («Blaubrennen von Bauxit-Korunden») oder durch Legierung mit anderen Metalloxiden, z.B. Chromoxid oder Zirkonoxid, erreicht. So wird z.B. in der DE-PS 22 27 642 ein Schmelzkorund, bestehend aus Aluminiumoxid und Zirkonoxid in eutektischer Zusammensetzung (ca. 57 Al₂O₃ : 43 ZrO₂ Gew.-%) mit zweiphasigem, mikrokristallinem Erstarrungsgefüge, erhalten durch spontane Abkühlung der Schmelze, beschrieben. Dieses Material, im folgenden einfach mit «Zirkonkorund» bezeichnet, weist eine im Vergleich zu normalen Schmelzkorunden überlegene Schleifleistung (zeitbezogener Abschleiß und Standzeit) auf. Die hohen Rohstoffkosten für Zirkonoxid und das aufwendige Verfahren für die notwendige schnelle Abkühlung verteuern Schleifkorn aus Zirkonkorund allerdings um das Fünf- bis Sechsfache gegenüber normalem Schmelzkorund.

Die Mehrleistung von Zirkonkorund-Schleifkorn im Vergleich zu Normalkorund fällt beim Schleifen von metallischen Werkstoffen, z.B. Stahl mit geringer werdender Korngrösse steil ab und egalisiert sich etwa bei der Körnung P 80, ein Vorgang, wie er in ähnlicher Weise auch bei anderen Hochleistungsschleifmitteln zu beobachten ist.

Es ist ferner bekannt, Korundschleifkorn mit überlegenem Leistungsvermögen auf der Basis von gesintertem Aluminiumoxid herzustellen (DE-OS 32 19 607). Zur Herstellung von hochwertigem Sinterkorund-Schleifkorn wird dabei feinstkristallines Aluminiumoxidmonohydrat in salpetersaurer, wässriger Dispersion mit anderen gelösten, metallhaltigen Sinterhilfsmitteln vermischt und in ein Gel überführt, welches nach vorsichtiger Trocknung auf Schleifkorngrösse vorzerkleinert wird. Bei der nachfolgenden Kalzination zwischen 250 und 800 °C werden das chemisch gebundene Wasser und die Säurerückstände – in erster Linie äusserst giftige und umweltschädigende Stickoxide – abgetrieben. Im weiteren Verlauf des Prozesses erfolgt das Erhitzen der Körner auf Sintertemperaturen bis 1650 °C, bis eine Dichte von mindestens 85% der theoretischen Dichte erreicht ist.

Ähnliche Verfahren zur Herstellung von Sinterkorund-Schleifkorn werden in der EP-OS 0 024 099 sowie US-PS 4 518 397 beschrieben, mit der Einschränkung, dass als Rohstoff dienende feinstdisperse Aluminiumoxidmonohydrat nur bis zu einem Gesamtgehalt von höchstens 0,05 Gew.-% mit Alkali- bzw. Erdalkalimetallionen verunreinigt sein darf.

In der EP-OS 0 152 768 wird vorgeschlagen, das Sol bzw. Gel zusätzlich in einer Schwingmühle zu mahlen, wodurch ein Sinterprodukt mit erhöhter Dichte und ohne grössere Bereiche mit einheitlich orientierten α-Aluminiumoxidkristalliten erreicht wird. Allen vier vorgenannten Verfahren ist gemeinsam, dass sie nur über einen Sol-Gel-Prozess mit feinstdispersem Aluminiumoxidmonohydrat vom Typ des Böhmits durchgeführt werden können. Die verhältnismässig teuren Rohstoffe, welche nur über die Hydrolyse von Aluminiumorganischen Verbindungen gewonnen werden können und die aufwendige Verfahrenstechnik lassen die Kosten für Sol-Gel-Schleifmittel ebenfalls auf ein Vielfaches der Kosten

für normale Schmelzkorunde ansteigen. Kostengünstiges Sinterkorundmaterial, z.B. Tabulartonerde zeigt gegenüber Schmelzkorunden eine deutlich schlechtere Schleifleistung und ist damit für die allgemeine Verwendung in Schleifwerkzeugen völlig ungeeignet.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur kostengünstigen Herstellung eines Schleifkornes aufzuzeigen, welches den normalen Schmelzkorunden in Bezug auf die Schleifleistung deutlich überlegen ist.

Diese Aufgabe wird bei dem Verfahren nach dem Oberbegriff des Hauptanspruches dadurch gelöst, dass die aus tonerdehaltigen Rohstoffen, kieselsäurehaltigen Verbindungen und den Zusätzen bestehende Dispersion auf eine Partikelgrösse von weniger als 1 µm zu einem sinterfähigen Mahlschlicker gemahlen wird.

Zweckmässig wird der getrocknete Mahlschlicker in einer Presse verdichtet.

Nach einer sehr zweckmässigen Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens, bei welchem die Wärmebehandlung dreistufig erfolgt, wird der getrocknete Mahlschlicker in der ersten Stufe auf 250–600 °C vorerhitzt, in der zweiten Stufe auf 1100–1400 °C für die Dauer von 10–30 Minuten gehalten und anschliessend daran in der dritten Stufe auf 1400–1700 °C erhitzt und bis zu einer Dichte von mehr als 85% der theoretischen Dichte von Korund gesintert derart, dass neben α-Aluminiumoxid noch eine silikatische Phase entsteht und der Durchmesser der Korundkristalle weniger als 5 µm beträgt.

Vorteilhaft beträgt der Durchmesser der Korundkristalle weniger als 1 µm.

Es besteht aber auch die Möglichkeit, bei einer Zweistufigkeit des erfindungsgemässen Verfahrens, den getrockneten Mahlschlicker in der ersten Stufe auf etwa 250–600 °C vorzuerhitzen und in der zweiten Stufe auf etwa 1400–1700 °C zu erhitzen.

Weitere Merkmale des erfindungsgemässen Verfahrens bzw. des mit ihm hergestellten gesinterten Schleifkornes gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Das Wesen der Erfindung ist in erster Linie darin zu erblicken, dass aus kostengünstigen Rohstoffen, welche einer definierten keramischen Aufbereitung unterzogen werden, unter Einhaltung einer definierten Brennkurve ein sehr feinkristalliner Sinterkorund mit mindestens 85% der theoretischen Dichte von Korund erzeugt wird. Schleifkorn gemäss der Erfindung enthält als Hauptbestandteil α-Aluminiumoxid und als Nebenbestandteile eine silikatische Phase sowie mindestens eine kristalline Verbindung zwei-, drei- oder vierwertiger Metalle oder einer Kombination derselben. Nebenbestandteile bedeutet, dass deren Summe 45 Gew.-% nicht überschreitet. Bei den kristallinen Verbindungen kann es sich um einfache oder zusammengesetzte Oxide, wie z.B. Spinelle, handeln. Sie können entweder als separate Phasen in der Matrix verteilt sein, z.B. Zirkonoxid, oder aber ganz oder teilweise im Korundgitter gelöst sein, z.B. Chromoxid. Die silikatische Phase kann ganz oder teilweise als Glas vorliegen.

Die das Schleifkorn gemäss der Erfindung aufbauenden Korundkristalle sollten Durchmesser kleiner als 5 µm, besser kleiner als 2 µm und vorzugsweise kleiner als 1 µm aufweisen und sie sind hinsichtlich ihrer kristallographischen Achsen zufällig zueinander verteilt.

Bei einem gesinterten Sol-Gel-Schleifmittel, z.B. nach der DE-OS 32 19 607 sind die Kristallite über Bereiche von 0,5–20 µm hinweg einheitlich orientiert. Diese Einschränkung entfällt, da das Schleifkorn gemäss der Erfindung nicht über ein Sol und anschliessendes Vergelen hergestellt werden muss und die eingesetzten Rohstoffe dazu auch nicht befähigt sein müssen.

Von anderen gesinterten Aluminiumoxiden unterscheidet es sich durch sein gleichmässiges, sehr feinkristallines Gefüge und die besondere, mehrphasige Zusammensetzung, welche dem Schleifkorn seine erhöhte Zähigkeit und die hervorragenden Verschleisseigenschaften verleiht und es damit zu einem Hochleistungsschleifkorn mit überlegenen Schleifeigenschaften macht. Zur Herstellung des Schleifmittels können einfache und kostengünstige Rohstoffe, z.B. Aluminiumhydroxid oder daraus gewonnene kalzinierte Tonerde, entweder allein oder es kann eine Mischung aus beiden verwendet werden. Eine Beschränkung hinsichtlich der Reinheit, wie sie in der EP-OS 0 024 099 oder der Feinheit bzw. der spezifischen Oberfläche, wie sie in den genannten Patentanmeldungen, aber auch in der DE-OS 32 19 607 gefordert wird, besteht nicht. Die kalzinierte Tonerde kann α-Aluminiumoxid in Mengen von 0 bis 98% enthalten.

Die tonerdehaltigen Rohstoffe werden gemeinsam mit 0,3 bis 8, vorzugsweise 1–2 Gew.-% SiO₂, sowie mit 0,2–12, vorzugsweise 1–6 Gew.-% eines spinellbildenden, zweiseitigen Metalloxides oder einer anderen Verbindung des entsprechenden Metalls und gegebenenfalls weiteren Zuschlagstoffen einer Nassmahlung unterworfen. Die gemachten Angaben sind als Gew.-% der entsprechenden Oxide gerechnet und beziehen sich auf die Menge fertiges Schleifmittel.

Der Mahlvorgang kann in wässriger Suspension oder in Suspension in organischen Flüssigkeiten ablaufen und wird solange fortgeführt, bis die eingesetzten Rohstoffe im wesentlichen Partikelgrössen kleiner als 1 µm, vorzugsweise jedoch kleiner als 0,1 µm aufweisen. Im wesentlichen bedeutet hier zu mehr als 95%, bezogen auf die Volumenanteile an Feststoff. Es kann jedes Mahlverfahren angewendet werden, welches die erforderliche Feinheit liefert.

Das getrocknete bzw. von organischen Lösungsmitteln befreite Mahlgut kann dann entweder direkt oder nach Ablauf weiterer Misch- und Verdichtungsvorgänge, vorzugsweise einer Verdichtung durch Trockenpressen und hier vorzugsweise, wenn der Pressvorgang isostatisch abläuft, dem eigentlichen Sinterprozess zugeführt werden. Das Trocknen kann bei Temperaturen zwischen 50 und 600 °C, vorzugsweise zwischen 100 und 160 °C erfolgen. Die Zerkleinerung des geformten oder ungeformten Gutes auf Schleifkorngrösse kann sowohl vor als auch nach Ablauf des Sintervorganges vorgenommen werden.

Der keramische Brand des stückigen oder zerkleinerten, geformten oder ungeformten Gutes zu gesintertem Schleifkorn gemäss der Erfindung erfolgt in mehreren Stufen: Im ersten Heizabschnitt wird das Material vorsichtig auf eine Temperatur zwischen 250 und 600 °C gebracht und dort einige Minuten gehalten. Diese Stufe dient dem Austreiben des chemisch gebundenen Wassers bzw. dem Ausbrennen eventueller organischer Bestandteile. Anschliessend daran wird das Gut rasch auf eine Temperatur zwischen 1100 und 1400 °C gebracht, nochmals zwischen 10 und 30 Minuten auf diesem Wert gehalten und dann schnell auf eine Temperatur zwischen 1400 und 1700 °C, vorzugsweise 1450–1550 °C erhitzt und bis zu einer Dichte von mehr als 85% der theoretischen Dichte gesintert. Wenn in den Ausgangsstoffen kein Aluminiumhydroxid (Al(OH)₃) enthalten ist, kann der zweite Schritt auch übersprungen werden und das Gut direkt von der ersten Kalzinationsstufe auf die endgültige Sinter Temperatur aufgeheizt werden. Höhere Brenntemperaturen als erfindungsgemäss vorgeschlagen, lange Sinterzeiten und langsame Aufheizraten mindern die Schleifleistung des fertigen Materials. Die Überlegenheit des erfindungsgemässen Sinterschleifkornes im Vergleich zu konventionellen Schmelzkorunden soll in den nachfolgenden Beispielen dargestellt werden, ohne dass diese den gesamten Bereich der Erfindung abdecken.

Beispiel 1

Aus 2000 g kalzinierter Tonerde, 1000 g Aluminiumhydroxid, 42 g Quarzmehl, 130 g Magnesiumoxid, 5 l Wasser sowie 250 ml 60%iger Essigsäure wird durch intensives Mahlen in einer Kugelmühle ein Schlicker mit einer Teilchengröße von überwiegend kleiner als 0,1 µm hergestellt und in einem elektrisch beheizten Trockner vorsichtig getrocknet. Der so entwässerte Schlicker wird pulverisiert und 45 Minuten lang bei 500 °C kalziniert. Anschliessend daran werden aus diesem Pulver mit Hilfe einer isostatischen Presse unter einem Druck von 2Kbar Formkörper hergestellt und diese in einen elektrischen beheizten Laborofen erhitzt. Der Ofen wird in ca. 60 Minuten von Umgebungstemperaturen auf 600 °C gebracht, anschliessend schnell in ca. 10 Minuten auf 1300 °C aufgeheizt und dort 20 Minuten lang gehalten. Dann wird die Temperatur in weniger als 5 Minuten auf 1500 °C erhöht und die Formkörper weitere 30 Minuten lang gebrannt. Nach dem Abkühlen werden die Dichte zu 93% der theoretischen Dichte bestimmt und die Formkörper in einem Backenbecher zerkleinert. Aus dem Zerkleinerungsgut wird Schleifkorn der Krönung P36 nach FEPA-Standard herausgesiebt und in üblicher Weise zu einem Schleifmittel auf Unterlage verarbeitet. Zu diesem Zweck wird eine Unterlage aus handelsüblicher Vulkanfaser mit einer Stärke von 0,84 mm mit einem Bindemittel versehen. Das Bindemittel besteht zu etwa 50% aus einem flüssigen Phenol-Resol mit einem Molverhältnis von Phenol zu Formaldehyd von ca. 1:1.5 und einem Festkörperanteil von ca. 80% sowie ca. 50% gemahlener Kreide mit einer mittleren Teilchengröße von ca. 20µm. Es wird mittels Rakelbeschichtung in einer Menge von ca. 230 g/m² aufgetragen und anschliessend nach einem zur Herstellung von Schleifmitteln auf Unterlage gebräuchlichen Verfahren das Schleifkorn P36 elektrostatisch auf die mit Harz beschichtete Vulkanfaser aufgebracht, und zwar in einer Menge von ca. 900 g/m². Die so beschichtete Unterlage wird dann in einem dafür üblichen Temperaturprogramm getrocknet und gehärtet. Anschliessend daran wird mittels Walzenbeschichtung eine zweite Bindungsschicht in einer Menge von ca. 490 g/m² aufgetragen. Für die zweite Beschichtung wird das gleiche Bindemittelsystem verwendet wie für die Grundbindung, allerdings wird ca. 50 Gew.-% der Kreide durch synthetischen Kryolith ersetzt. Die so beschichtete Vulkanfaser wird anschliessend daran 30 Minuten lang auf 90 °C, 60 Minuten lang auf 100 °C, je 30 Minuten lang auf 110 bzw. 120 °C sowie abschliessend für 60 Minuten auf 130 °C erhitzt und das Bindemittelsystem ausgehärtet. Nach dem Trocknen wird das Schleifmittel auf Vulkanfaserunterlage gleichmässig flexibilisiert und Scheiben von 125 mm Durchmesser ausgestanzt, die in gebräuchlicher Weise bis zu einer Feuchte von weniger als 8% reklimatisiert wurden.

Die so erhaltenen Vulkanfaser-Schleifscheiben werden auf einem handelsüblichen Hochfrequenz-Tellerschleifgerät gegen kaltgewalzte Feinbleche aus CK45-03 (DIN 17200) mit den Abmessungen 500 × 100 × 2 mm getestet. Zu diesem Zweck wird die Schleifscheibe unter einem Anstellwinkel von 10 Grad und mit einer Geschwindigkeit von 6500 Umdrehungen pro Minute je Zyklus fünfmal für je 9,5 Sekunden Dauer über die lange Kante des Stahlblechs geführt und anschliessend die Menge des zerspannten Prüfmaterials durch Wägen bestimmt. Die Anpresskraft beträgt zu Beginn des Versuchs 40 N und wird bei jedem neuen Zyklus um 5 N bis zu einer konstanten Belastung von 60 N erhöht. Der Versuch wird solange fortgesetzt, bis innerhalb eines Zyklus weniger als 10 g zerspannt wird. Der gesamte Metallabtrag ist dann die Schleifleistung der Versuchsscheibe in Gramm. Zum Vergleich wird eine Vulkanfaser-Schleifscheibe auf sonst gleiche Art und Weise, nur mit normalem Schmelzko-

rund der Körnung P36 hergestellt und unter gleichen Bedingungen getestet. Die Schleifleistung dieser Scheibe wird für den relativen Vergleich als 100% angenommen.

Die mit gesintertem Schleifkorn gemäss der Erfindung hergestellte Scheibe erzielt eine Schleifleistung von 350% der Schleifleistung einer mit normalem Schmelzkorund bestreuten Vergleichsscheibe.

Beispiel 2

Aus 2500 g kalzinierter Tonerde, 50 g Quarzmehl, 150 g Magnesiumoxid, 6 l Wasser und 240 ml 90%iger Essigsäure wird nach dem Verfahren des Beispiels 1 ein gesintertes Schleifkorn mit einer Dichte von 94% der theoretischen Dichte hergestellt und in gleicher Weise zu Vulkanfaserscheiben verarbeitet und getestet. Die ermittelte Schleifleistung beträgt 374% der Schleifleistung der mit Normalkorund bestreuten Vergleichsscheibe.

Beispiel 3

Das Verfahren der Beispiele 1 und 2 wird (im wesentlichen) wiederholt, allerdings mit einer Mischung aus 2500 g kalzinierter Tonerde, 35 g Quarzmehl, 75 g Zirkonsilikat, 150 g Magnesiumoxid, 5 l Wasser und 240 ml 90%iger Essigsäure. Die isostatisch verdichteten Formkörper werden langsam auf 600 °C und dann schnell auf 1250 °C erhitzt und dort für 25 Minuten gehalten. Anschliessend daran wird die Temperatur rasch auf 1450 °C erhöht und die Formkörper während 30 Minuten bis zu einer Dichte von 93% der theoretischen Dichte gesintert. Die Schleifprüfung wird in der bereits beschriebenen Art und Weise ausgeführt und erbringt eine Schleifleistung von 384% der Schleifleistung einer mit Normalkorund bestreuten Vulkanfaser-Schleifscheibe.

Beispiel 4

Nach dem Verfahren des Beispiels 1 wird aus 2500 g kalzinierter Tonerde, 40 g Quarzmehl, 125 g Magnesiumoxid, 225 g Zitronensäure und 4 l Wasser ein Mahlschlicker mit Partikelgrößen von vorwiegend kleiner als 0,1µm hergestellt und während 24 Stunden schonend getrocknet. Während dieser Zeit schrumpft die Suspension zu einem zwar weichen, aber dennoch spröden Festkörper zusammen. Die einzelnen Schollen werden in einem Backenbecher zerkleinert und aus dem Brechgut die Fraktion zwischen 0,5 und 1 mm abgetrennt. Das Siebgut wird in Tiegel aus Aluminiumoxid gefüllt und in einem elektrisch beheizten Ofen langsam von Umgebungstemperatur auf 500 °C erhitzt und dort für 100 Minuten gehalten. Anschliessend wird die Temperatur rasch innerhalb von 15 Minuten auf 1500 °C erhöht und für 45 Minuten konstant gehalten. Die gesinterten Körner sind hart und zäh und besitzen eine Dichte von 95% der theoretischen Dichte von Korund. Mit dem daraus gewonnenen Schleifkorn P36 nach FEPA werden nach dem Verfahren gemäss Beispiel 1 Vulkanfaser-Schleifscheiben hergestellt. Die Schleifprüfung ergibt 381% der Schleifleistung der mit Normalkorund bestreuten Vergleichsscheibe.

Beispiel 5

Aus 2500 g kalzinierter Tonerde, 45 g Quarzmehl, 125 g Magnesiumoxid, 225 g Zitronensäure und 4 l Wasser wird gemäss dem Verfahren von Beispiel 4 Schleifkorn hergestellt, allerdings beträgt die Sintertemperatur nur 1450 °C. Die Schleifprüfung ergibt eine Leistung von 414% gegenüber der mit Normalkorund bestreuten Vergleichsscheibe und 135% der Schleifleistung einer mit Zirkonkorund bestreuten Vulkanfaser-Schleifscheibe.

Beispiel 6

Das Verfahren des Beispiels 5 wird wiederholt, allerdings mit 50 statt 45 g Quarzmehl. Das vorzerkleinerte Mahlgut

langsam in 8 Stunden von Umgebungstemperatur auf 1500 °C aufgeheizt und dort für 12 Stunden gesintert. Das fertige Schleifkorn besitzt eine Dichte von 97% der theoretischen Dichte von Korund und Kristallitdurchmesser von mehr als 1 µm. Die Schleifprüfung ergibt eine Schleifleistung von 289% der Schleifleistung einer mit Normalkorund bestreuten Vulkanfiberscheibe und noch 95% der Schleiflei-

stung einer mit Zirkonkorund bestreuten Schleifscheibe.

Es liegt natürlich im Rahmen der Erfindung, das Verfahren auch zur Herstellung keramischer Formteile auf der Basis von gesintertem Aluminiumoxid anzuwenden. In diesem besonderen Falle entfällt also die Zerkleinerung des Formkörpers auf Schleifkorngrösse.