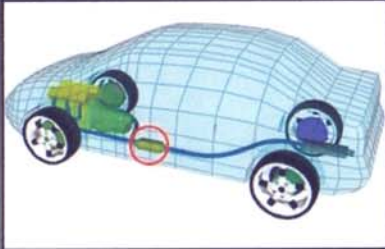
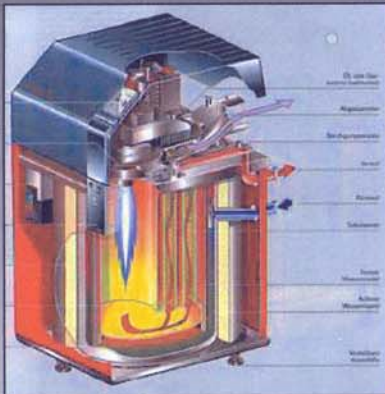


# Hitzebeständig und korrosionsfest kleben mit nanofeinen anorganischen Klebstoffen

KFZ-Technik / Luftfahrttechnik: Verbindung von Keramik und Metallteilen



Motoren / Katalysatoren



Heizungen



Industrieöfen

Probleme mit dem Hitzeschild?



Unsere Nanofeinen® Klebstoffe ermöglichen Verbindungen mit Hitzebeständigkeit von mehr als 1000°C



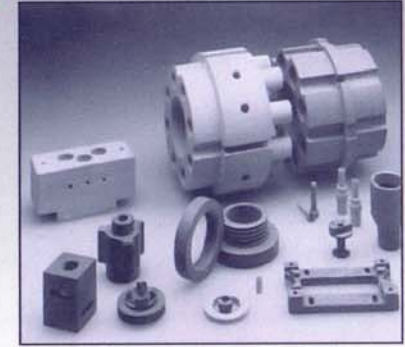
Dynamisch beanspruchte Bauteile



Mehrschichtpanzerungen



Warmhalteplatten



Keramikteile / Lampen

## Anorganische Klebstoffe aus nanostrukturierten Komponenten

### Ein High – Tech – Bindemittel für die Zukunft

Größenangaben für höhere Präzision und kleine Partikel in der Technik liegen noch überwiegend im Mikrometerbereich.

In der Nano -Technik hat man es dagegen mit Abmessungen zu tun, die um drei Zehnerpotenzen kleiner sind. Stoffliche Teilchen solcher Größenordnungen kann man sich als Anhäufung einiger Moleküle vorstellen, in besonderen Fällen sogar als Einzelmoleküle.

Nano-feine Teilchen sind u.a. wegen ihres höheren Oberflächen/Volumen-Verhältnisses hinsichtlich Oberflächenenergie und Reaktionsfreudigkeit den gröbereren Stoffpartikeln unserer konservativen Materialtechnik überlegen. Die angestrebte Feinheit der Nano-Teilchen und ihre Neigung zu Ballungen (Clusterbildung) und unerwünschten Reaktionen mit Umgebungsmedien erschwert ihre Gewinnung und Konservierung bis zur Weiterverarbeitung.

Teilchen solcher Art werden aus Metallen, Metalloxyden, Legierungen und Keramiken gewonnen. Durch Sinterprozesse und/oder chemische Reaktionen wie z. B: Polymerisationen auch mit organischen Komponenten können Materialien erzeugt werden, die gegenüber konservativ strukturierten Stoffen verbesserte, ja sogar atypische Eigenschaften aufweisen.

**Höhere Festigkeit und Härte, größere Flexibilität, automatisches Reagieren auf veränderte Betriebsbedingungen** sind erreichbar.

**Hohe Oberflächenglätte** nano-strukturierter Materialien und **quasi-amorphe Metalle** auf Basis der Nano-Technologie **könnten den mechanischen Verbindungstechniken neue Impulse geben.**

Anorganische Bindemittel und Klebstoffe weisen **Hitzebeständigkeiten bis über 1000°C** auf, waren aber bisher wegen ihrer Sprödigkeit und Empfindlichkeit gegen Schwingbeanspruchung für Maschinen- und gerätetechnische Klebungen kaum verwendbar. Durch die Nano-Technologie und die daraus abzuleitenden Nanomeren können ihnen neue Anwendungen im High-Tech-Bereich erschlossen werden. **Hochtemperaturfeste Klebungen liefern dem Motorenbau und der Verwendung von Keramik-Bauteilen Innovationsschübe.**

Durch die Nano-Technik können Zemente zu Industrieklebstoffen veredelt und entsprechend vermarktet werden.

Ein weiterer Vorteil anorganischer Bindemittel liegt in ihrer Anspruchslosigkeit gegenüber Oberflächenzustand und Oberflächenvorbehandlung der Substrate.

Die Nano-Technologie wird in absehbarer Zeit auch die Verbindungstechnik beeinflussen und damit zu Marktveränderungen beitragen.

## Zielgruppen für die Anwendung der Nano-Technologie anorganischer Klebstoffe und Verbindungen

- **Maschinenbau:** KFZ-Hersteller und – Zulieferer (Antriebe aus Hochleistungskeramikteilen, Katalysatoren, Keramik- und Metallteile für andere Heißbereiche). Hersteller und Anwender von Betongehäusen und Fundamenten
- **Luft- und Raumfahrttechnik:** Hersteller von Luftfahrtgerät im weitesten Sinne, bei dem vor allem im Bereich der Antriebe hohe Betriebstemperaturen auftreten, sowie Konstruktionen für den Hitzeschutz.
- **Elektrotechnik:** Hersteller von Bauteilen und Geräten, für die hitzebeständige Verbindungen und ebensolche Kontaktklebungen benötigt werden.
- **Verfahrenstechniken:** Hersteller chemisch-technischer Anlagen und Bauelemente, die hohen Betriebstemperaturen ausgesetzt sind.
- **Industrieofenbau:** Hersteller und Anwender von mineralischen und keramischen Schutzauskleidungen und –hüllen.
- **Haushaltsgerätebau:** Hersteller von Geräten für höhere Betriebstemperaturen (über 300<sup>0</sup> C) wie Heizgeräte, Koch- und Warmhalteplatten, Bügeleisen etc.).
- **Bauwesen:** Hersteller und Verarbeiter von Zementen und anderen Baustoffen, sowie Bauelementen, für die auch in der Verbindungstechnik Nichtbrennbarkeit gefordert wird.

**Die Hitzebeständigkeit anorganischer Klebstoffe und Bindemittel kann bis 1600<sup>0</sup> C reichen.**

## FAUNER & WENDKER NANO-PATENTGESELLSCHAFT bR

Ein Paket von aufeinander abgestimmten Schutzrechten, Schutzrechanmeldungen und eingetragenen Markennamen helfen den Urheberchutz und die Sicherheit für Lizenzvergaben zu gewährleisten. Sie betreffen auch Verfahren und Vorrichtungen.

Deutsches Patent DE 198 12 577  
„ **Mehrkomponentiges Stoffgemisch** “

Deutsches Gebrauchsmuster 298 05 198.2  
„ **Mehrkomponentiges Bindemittel und Vorrichtung zu seiner Verarbeitung** “

Deutsches Patent DE 599 03 549.8-08  
„ **Mehrkomponentiges Bindemittel und Verfahren und Vorrichtung zu seiner Verarbeitung** “

Deutsches Patent 100 16 388.2-23  
„ **Mahlvorrichtung und Verfahren zur Erzeugung von Feinstmehlparkeln im Nanometerbereich** “

Deutsches Gebrauchsmuster 200 06 063.5  
„ **Mahlvorrichtung und Verfahren zur Erzeugung von Feinstmehlparkeln im Nanometerbereich** “

Deutsches Patent 100 09 142.3-45  
„ **Formkörper mit Nanofeinparkeln in gezielter Schichtstruktur** “

Deutsches Gebrauchsmuster 200 03 559.2  
„ **Formkörper mit Nanofeinparkeln in gezielter Schichtstruktur** “

Deutsches Gebrauchsmuster 202 09 562.2  
„ **Anorganischer Gleitlagerwerkstoff** “

Eingetragene Marke 398 13 487.1  
„ **NANOFEIN** “

Eingetragene Marke 300 04 009.1  
„ **NANOSLIDE** “

Eingetragene Marke 300 04 008.3  
„ **NANOCEMENT** “

Eingetragene Marke 300 04 007.5  
„ **NANOBETON**“

Eingetragene Marke 399 80 494.3  
„ **SPIEGELBETON** “

# FAUNER & WENDKER NANO-PATENTGESELLSCHAFT bR

Eingetragene Marke 399 80 495.1/07

„**NANOMÜHLE**“

## **Mahlvorrichtung und Verfahren zur Erzeugung von Feinstmehlpartikeln im Nanometerbereich**

### **Nanomühle®**

Die Entwicklung und die Herstellung von Werkstoffen und Bindemitteln wie Hochleistungskeramik, anorganische Klebstoffe und Zemente aus nano-skalierten Stoff-Komponenten setzt eine praktikable Erzeugungstechnik für diese voraus.

Bereits praktizierte chemische und physikalisch-chemische Methoden sind überwiegend stark spezialisiert, kostspielig und kompliziert und daher für die Massenerzeugung von Ausgangskomponenten wenig geeignet.

Die hier vorgestellte Mahlvorrichtung ( Deutsches Patent 100 16 388 ) arbeitet dagegen rein mechanisch. Sie baut auf dem bekannten Prinzip der Kugelmühle auf, enthält jedoch stufenweise feiner werdende Siebeinsätze, die einen fraktionierten Mahlprozess mit entsprechend abgestuften Mahlkörpern bis zum Erreichen von Feinstmehlpartikeln im Nanobereich erlauben.

Durch die entsprechenden Mühlengröße kann die Ausbringung gesteuert werden. Dieses Verfahren ist besonders geeignet für harte, körnige Ausgangsstoffe mit geringer Neigung zu unerwünschten Vor-Reaktionen wie anorganische Industrieklebstoffe auf Silikatbasis, Zementkomponenten (mineralisch), Ausgangsstoffe für Hochleistungskeramik etc.