

## Technical Article

10/01/2014

Henkel-Lösungen für Bergbau-, Steinbruch- und Gesteinsaufbereitungsmaschinen

### **Klebstoffe und Oberflächentechnik von Henkel für optimale Lösungen im Schwermaschinenbau**

**Es ist eine Maschine der Superlativen: Vier Stockwerke hoch, mit 82 Metern so lang wie ein auf der Seite liegendes 20-stöckiges Hochhaus und schwerer als vier Boeings 747. Mit einem Bohrkopf mit einem Durchmesser von mehr als neun Metern frisst sich dieser Gigant langsam durch die Tiefen des Erdreichs. Was wie Science Fiction klingen mag ist in Wirklichkeit die Beschreibung einer gigantischen Tunnelbohrmaschine (TBM), deren Hersteller – die deutsche Herrenknecht AG – bei der Produktion auf Klebstoffe von Henkel setzt.**

In Kuala Lumpur wurden 2006 mit dieser Maschine bereits zwei Tunnel mit einer Länge von 5,4 bzw. 3,9 Kilometern gebohrt. Derzeit wird sie in der Schweiz zum Bau des Gotthard-Basistunnels eingesetzt, der nach seiner Fertigstellung im Jahr 2017 mit einer Länge von mehr als 57 Kilometern der weltweit längste Verkehrstunnel sein wird. Auch von den geologischen Gegebenheiten her ist dieses Projekt ausgesprochen anspruchsvoll, da der Tunnel durch neun geologische Zonen führt und die TBM sich ihren Weg durch Granit und Quarz, entlang tektonischer Störungsflächen und unter einer Schicht Dolomitmarmor hindurch fräsen muss.

Damit alle Schrauben dem enormen Druck bei diesem Weg durchs Gestein standhalten, sind sie mit Henkels Schraubensicherung LOCTITE 243 gesichert. Bei der Montage des Schneidkopfantriebs, der aus einer variablen Anzahl einzelner Motoren besteht, werden Flanschring, Hauptlager und Getriebegehäuse in mehreren Schichten mit LOCTITE 586 geklebt. Auf diese Weise kann ein 2- bis 2,5-mal höheres Drehmoment übertragen werden. Zur Abdichtung der Gewinde kommt schließlich LOCTITE 577 zum Einsatz.

## **Lösungen für alle Arten von Produktionsanlagen**

Ob Flugzeug oder Automobil, Kühlschrank oder Computer: Klebstoffe zählen heute beim Bau sämtlicher Maschinen zum Industriestandard und ersetzen zunehmend traditionelle Verbindungsmethoden wie das Schweißen oder Nieten. Bei Schwermaschinen wie der TBM von Herrenknecht oder anderen Bergbaumaschinen müssen Klebverbindungen für enorme Beanspruchungen ausgelegt sein. Hersteller favorisieren daher Produkte von Henkel, dem weltweit führenden Klebstoffhersteller.

Ob es sich um Anlagen für Bergwerke und Steinbrüche oder um metallverarbeitende Maschinen handelt – Henkel wird selbst den strengsten Maschinenbauanforderungen gerecht. Lösungen von Henkel sind für unterschiedlichste Fluide und Einsatzbedingungen geeignet und erfüllen die Auflagen der verschiedenen Industriestandards.

Auch bei Oberflächentechnik für den Schwerbau zählt Henkel zu den weltweit führenden Anbietern. In diesem Sektor müssen die riesigen teuren Maschinen rauesten Einsatzbedingungen standhalten können. Henkel bietet für alle Arten von Metall Korrosionsschutz-, Reinigungs- und Grundierungsprodukte an.

## **Innovative Fertigungsprozesse für Bergbau- und Gesteinsaufbereitungsmaschinen**

Henkel entwickelt Sonderlösungen für Maschinen, die im Bergbau und bei der Gesteinsaufbereitung eingesetzt werden. Dank umfangreicher Branchenerfahrung verfügt Henkel über einzigartige Einblicke, kennt die typischen Fehlerquellen und kann integrierte Lösungen für sämtliche Schritte von der Montage bis hin zur Instandhaltung anbieten, die wesentliche Kosteneinsparungen über die gesamte Maschinenlebensdauer ermöglichen. Henkels Lösungen kommen nicht nur in Fertigungswerken zum Einsatz, sondern stehen über verschiedene Vertriebsstellen und offizielle Händler auch Instandhaltungswerkstätten zur Verfügung. Dies garantiert optimale Lösungen in jeder Lebensphase der Maschinen – ein Mehrwertvorteil, der Henkel für zahlreiche Kunden zum Technologiepartner erster Wahl gemacht hat.

Ein Paradebeispiel sind Opferschichten auf Polymerbasis zum Schutz verschleiß- und korrosionsanfälliger Flächen. Diese Schichten können während des Fertigungsprozesses aufgetragen werden, lassen sich auch bei der späteren Instandsetzung verschlissener Bereiche mit derselben Güte erneuern und sind so für Endbenutzer eine echte Mehrwertlösung. Das einfache Verfahren verhindert Schäden an Bauteilen, verlängert die Maschinenstandzeiten, erhöht die betriebliche Effizienz und verhindert kostenaufwändige Ausfallzeiten.

### **Flexible Kleb- und Dichtstoffe**

Henkels Produktpalette ist jedoch nicht auf Verschleiß- und Korrosionsschutzmittel beschränkt. Auch flexible Kleb- und Dichtstoffe kommen bei Maschinen und Anlagen für den Bergbau und die Gesteinsaufbereitung immer häufiger zur Anwendung. Hier bietet Henkel vielseitige Lösungen für das Kleben und gleichzeitige Abdichten unterschiedlichster Materialien an. Überdies steigern moderne schnell härtende Dichtmittel die Produktionsleistung und verbessern die Maschinenqualität. Sie kleben Materialien wie lackierten und unbehandelten Stahl, rostfreien Stahl, Guss und Glas, wobei ihre Klebkraft in der Regel die Kundenerwartungen übersteigt. So werden Henkel-Produkte beispielsweise beim Bau staubgeschützter Fahrerkabinen verwendet.

### **Dichten von flüssigkeitsführenden Systemen**

Henkel bietet mit seiner umfassenden Auswahl an Gewindedichtungen und Flüssigdichtmitteln Lösungen für die häufigsten Probleme beim Abdichten gegen Flüssigkeiten: von Niederdrucksystemen zur Flüssigkeitsdrainage oder Umluftanlagen, die mit einem speziellen Gewindedichtfaden abgedichtet werden können, bis hin zu Hochdruckanschlüssen für die Hydraulik-, Schmiermittel- und Druckluftversorgung, für die anaerobe Hochleistungsdichtungen erforderlich sind.

Zu den jüngsten Innovationen in Henkels Reihe der Gewindedichtungen gehört der Dichtfaden LOCTITE 55. Dieses Produkt vereint alle Vorteile von Hanf- und PTFE-Bändern und ist dabei frei von deren Nachteilen. Gewindeverbindungen werden problemlos und mit Sofortwirkung abgedichtet, wobei die Teile trotzdem im Bedarfsfall nachjustiert werden können. Mit der ergonomischen Spenderdose LOCTITE 55 können rund 50 Mal so viele Gewindeverbindungen abgedichtet werden wie mit einer Rolle PTFE-Band, und es gibt keine Probleme mit klebrigem, fettverschmutztem Hanf. LOCTITE 55 wurde z. B. im Rahmen diverser jüngster Flughafenprojekte beim Bau der Sprinkleranlagen eingesetzt.

## **Anaerobe Hochleistungsprodukte für extreme mechanische Beanspruchung**

Maschinen für Bergbau, Mineral- und Gesteinsgewinnung werden kontinuierlich weiterentwickelt, um den neuesten Sicherheitsanforderungen dieser Industrie gerecht zu werden. Anaerobe Produkte spielen eine wesentliche Rolle, wenn es um die Sicherung der Maßhaltigkeit mechanischen Maschinen- und Anlagenteile geht.

Henkel bedient Maschinen- und Anlagenbauer der metallverarbeitenden Industrie seit der Entdeckung und Vermarktung anaerober Klebstoffe in den 1950er Jahren. Der Name von Henkels Marke LOCTITE bezieht sich auf den englischen Begriff „lock tight“ (fest sichern) und damit auf die bekannteste Anwendung anaerober Klebstoffe: das Sichern von Gewindeverbindungen, um selbstständiges Losdrehen durch Vibration zu verhindern.

## **Schraubensicherung so preisgünstig wie Unterlegscheiben**

Die anaerobe Schraubensicherung LOCTITE hat sich seit den ersten Anfängen dramatisch weiterentwickelt. So konnte Henkel stets seine Spitzenposition in dieser Technologie behaupten. Eigenschaften wie Beständigkeit gegenüber hohen Temperaturen von häufig um die 200 °C, Haftung auch auf öligen Untergründen und Oberflächenunempfindlichkeit (Aushärtung selbst auf passiven Oberflächen wie rostfreiem Stahl oder passivierten Metallen) wurden nach und nach von Henkel in das Produktprogramm aufgenommen. Ihre verbesserte Oberflächentoleranz macht anaerobe LOCTITE-Produkte zur Lösung erster Wahl in Produktion und Instandhaltung.

Maschinenbauer sind seit langem mit Schraubensicherungen vertraut, denken dabei aber häufig immer noch in erster Linie an einen Einsatz bei hoch belasteten Verschraubungen. Schraubensicherungsmittel sind genauso preisgünstig wie Unterlegscheiben, leisten bei der Aufrechterhaltung der Vorspannkraft aber viel mehr. Zudem sollte berücksichtigt werden, dass Vibrationen nicht die einzige Ursache für das Losdrehen von Schrauben sind. Temperaturveränderungen, Druckschwankungen, Setzerscheinungen und andere Faktoren spielen hierbei ebenfalls eine Rolle. Die Überlegenheit von Schraubensicherungen hat dazu geführt, dass sie von Herstellern zunehmend anstelle von Unterlegscheiben und anderen mechanischen Lösungen eingesetzt werden.

## **Mit anaeroben Dichtmitteln Reibkorrosion verhindern**

Reibkorrosion ist ein weiteres Problem, das sich mit anaeroben Produkten verhindern lässt. Flüssigdichtungen schützen Flansche nicht nur gegen Leckagen oder das Eindringen von Flüssigkeiten, sondern verstärken die Verbindung auch gegen lokale Scherbelastungen und verhindern so Mikrobewegungen. Die Verbindung kann hohe Querkräfte aufnehmen, sodass höhere Kraftübertragung ohne Konstruktionsänderung und, was noch wichtiger ist, ohne höhere Oberflächengüte möglich ist.

Auch Welle-Nabe-Verbindungen können mit anaerobem Klebstoff wesentlich effizienter gesichert werden. Dies sorgt für eine viel gleichmäßigere Spannungsverteilung und verhindert so Ausfälle infolge von Materialermüdung, wie sie typischerweise bei Passfederverbindungen und anderen mechanischen Methoden auftreten. Im Gegensatz zum Schweißen gibt es bei diesem Verfahren keine hohen Temperaturen, die das Grundmetall verändern könnten, und es entsteht keine Eigenspannung. Schließlich werden auch Auswucht- und Maßdreharbeiten drastisch reduziert, da eine Justierung der Teile möglich ist, während der Klebstoff aushärtet.

Anaerobe Klebstoffe eignen sich nicht nur für hoch belastete Teile wie Wellen, Getriebe oder Walzen, sondern auch für Lager und statische Verbindungen. Lager, die ausschließlich mit Hilfe anaerober Klebstoffe montiert wurden, sind besser justiert und haben keine Eigenspannung, die später Verwindungen verursachen kann. Diese Vorteile führen bei diesen mechanischen Elementen zu deutlich höherer Lebensdauer und Haltbarkeit.

## **Sofortmontage kleiner Teile**

Schon kurz nach Einführung anaerober Klebstoffe wurde das LOCTITE Programm durch eine weitere einzigartige Klebstofftechnologie erweitert: Cyanacrylate oder Sofortklebstoffe. Diese Klebstoffe fanden schnell im Maschinenbau Anwendung zum Kleben von Kunststoffen, Gummi und anderen Materialien für die Herstellung von Teilen wie z. B. Schutzeinrichtungen und Türabstreifern. Heute setzen Cyanacrylate von Henkel Maßstäbe in puncto Leistung und Schnelligkeit. Die neuesten Entwicklungen erhöhten die Temperaturbeständigkeit um 50 Prozent auf bis zu 120 °C, und Handfestigkeit wird inzwischen unter den meisten Betriebsbedingungen innerhalb von Sekunden erreicht. Kein Wettbewerbsprodukt kann entsprechende Leistungen bieten – und zwar nicht nur, weil die Obergrenze der Temperaturbeständigkeit bei 120 °C liegt, sondern auch, weil LOCTITE auch bei niedrigeren Temperaturen von 50 °C bis 60 °C, wo die meisten anderen Produkte dramatische Schwächen zeigen, eine höhere Festigkeit bietet.

## **Vibrations- und Geräuschkämpfung**

Bei einigen Schwermaschinen treten hohe dynamische Kräfte und starke Vibrationen mit hoher Geräuscentwicklung auf. Bei Blechkonstruktionen kann die Verwendung flexibler Klebstoffe anstelle von Schalldämpfmatten die Geräusch- und Vibrationsübertragung reduzieren. Wirklich starke Vibrationen lassen sich jedoch nur mit modernsten Beschichtungen zur Körperschalldämpfung bekämpfen. Solche von Henkel angebotenen Beschichtungen können bei Raumtemperatur auf die Metalloberflächen gespritzt werden. So lassen sich neben dem manuellen Arbeitsaufwand auch die Produktionskosten reduzieren.

## **Werkzeugbau**

Technologien von Henkel eignen sich nicht nur für die kostengünstigere Produktion hochwertiger Maschinenkomponenten, sondern auch für Verschleißteile wie Bohrwerkzeuge und Schneidräder. Henkels Lösungen für Oberflächentechnik senken die Herstellungskosten für Zerspanungswerkzeuge, weil weniger Schneidflüssigkeit verbraucht wird, weniger Bakterizide zugegeben werden müssen und längere Werkzeugstandzeiten erzielt werden. Hersteller von Zerspanungswerkzeugen wie Walter AG und AB Volvo haben dokumentiert, dass sich mit Oberflächentechnik von Henkel bei Zerspanungswerkzeugen nachhaltige Leistungsvorteile erzielen lassen. Auch die Hersteller von Schleifscheiben erzielen mit Strukturklebstoffen von Henkel hervorragende Funktionseigenschaften und niedrigere Prozesskosten.

## **Maschineninstallation**

In manchen Industrien ist für die Maschineninstallation ein besonders stabiles Fundament erforderlich. Hier kann Henkel die höchsten Normen für den Einsatz in der Marinetchnik und anderen Industriebereichen erfüllen. Dazu gehören z. B. auch vom Germanischen Lloyd für Schiffsanwendungen zugelassene „Chocking“- (Grundrahmen-Unterguß-) Lösungen, die auch Anlagenrichtern im Bereich Bergbau und Gesteinsaufbereitung, einschließlich Schulung, Support und Zulassungsservice, zur Verfügung stehen.

## **Funktionsbeschichtungen**

Eine weitere wichtige Technologie, die bei Anlagen für den Bergbau und die Gesteinsaufbereitung häufig zum Einsatz kommt, betrifft die Funktionsbeschichtungen. Die Vorteile dieser Produkte gegenüber herkömmlichen Lösungen zur Beschichtung von Brechwerken und Mühlen sind seit Jahrzehnten erwiesen. Henkel hat auf diesem Gebiet im Laufe der Jahre beispiellose Expertise erlangt. Neben einer umfangreichen Produktpalette bietet Henkel hier auch besten professionellen Support, damit für jeden Maschinentyp stets die richtige Produktgüte gewählt wird.

## **Metallvorbehandlung**

Von teuren und komplexen Maschinen wird eine lange Lebensdauer erwartet. Als einer der weltweit führenden Anbieter bietet Henkel auf diesem Gebiet unter der Marke BONDERITE eine Vielzahl von Korrosionsschutzlösungen an, die sich in dreifacher Hinsicht auszeichnen: sie ermöglichen leistungsstarke Konversionsbeschichtungen vor dem Lackieren, sind kosteneffiziente Lösungen und stellen umweltfreundliche Innovationen dar.

## **Autodepositionsbeschichtungen**

Moderne chemische Autodepositionsverfahren haben sich mittlerweile zu einer leistungsstarken Alternative zu kathodischen Elektrotauchlackierungen entwickelt. Sie sorgen insbesondere bei Anwendungen, die eine einheitliche Schicht auf den Innenflächen und gleichmäßigen Schichtverlauf an den Kanten erfordert oder bei denen mit Pulverbeschichtung für die Deckschicht gearbeitet wird, für deutlich bessere Korrosionsschutzresultate. Weltweit haben sich daher immer mehr Unternehmen für Henkels nicht elektrisches Autodepositionsverfahren entschieden, das sich auch durch Nachhaltigkeit auszeichnet und bei dem keinerlei toxische Schwermetalle zum Einsatz kommen. Erst kürzlich wurde diese Technologie von einem führenden Hersteller von Bergbau- und Baumaschinen mit Bestnote ausgezeichnet.

## **Reiniger**

Henkel bietet eine umfangreiche Palette an Reinigern sowohl für die Fertigung als auch für die Instandhaltung von Anlagen und Werkzeugen. Unsachgemäßes Dekapieren oder Entfetten vor der Konversions- oder Korrosionsschutzbeschichtung führt zu mangelhafter Lackhaftung und vorzeitiger Korrosion. Unser Produktprogramm der Marke BONDERITE umfasst alle sauren, alkalischen und neutralen Reiniger für optimale Ergebnisse in den verschiedensten Anwendungsbereichen. So gilt es in Fertigungsbetrieben beispielsweise, neben den Werkzeugen auch die Fahrzeuge stets sauber zu halten. Regelmäßige Reinigung ist

hier ein Muss. Henkel bietet daher eine umfassende Palette an Reinigern für die unterschiedlichsten Anforderungen an, die für eine saubere und sichere Arbeitsumgebung sorgen und die Standzeiten von Maschinen und Werkzeugen verlängern. Henkel berät Sie gerne bei der Auswahl geeigneter Reiniger für spezielle Verschmutzungsarten.

Henkel ist weltweit mit führenden Marken und Technologien in den drei Geschäftsfeldern Laundry & Home Care, Beauty Care und Adhesive Technologies tätig. Das 1876 gegründete Unternehmen hält mit rund 47.000 Mitarbeitern und bekannten Marken wie Persil, Schwarzkopf oder Loctite global führende Marktpositionen im Konsumenten- und im Industriegeschäft. Im Geschäftsjahr 2012 erzielte Henkel einen Umsatz von 16.510 Mio. Euro und ein bereinigtes betriebliches Ergebnis von 2.335 Mio. Euro. Die Vorzugsaktien von Henkel sind im DAX notiert.

**Fotomaterial finden Sie im Internet unter <http://www.henkel.de/presse>**

Kontakt	Holger Elfes	Lisa Kretzberg
Telefon	+49 211 797-99 33	+49 211 797-56 72
E-Mail	holger.elfes@henkel.com	lisa.kretzberg@henkel.com

Henkel AG & Co. KGaA

**Folgendes Fotomaterial ist verfügbar:**



Henkels Lösungen für die Metallvorbehandlung und Autodepositionsbeschichtung kommen bei zahlreichen Schwermaschinen wie z.B. Baggern zur Anwendung.



Henkels innovative Technologien – hier in Form anaerober Hochleistungsdichtungen – ermöglichen Maschinenbauern höhere Kraftübertragungen auf Flanschverbindungen ohne Konstruktionsänderungen.





Bei riesigen Tunnelbohrmaschinen werden die Verschraubungen mit Henkels Schraubensicherung LOCTITE 243 gesichert, damit sie dem enormen Druck standhalten können.



Produkte von Henkel kommen in Schwerbergbaumaschinen zum Einsatz.



Techniker von Henkel leisten vor Ort Unterstützung bei der Instandhaltung von Bergbau- und Gesteinsaufbereitungsanlagen. Dank jahrzehntelanger Branchenerfahrung kann Henkel Maschinen- und Anlagenbauer bei der Verbesserung der Leistung und der Standzeiten ihrer Maschinen wirksam unterstützen.