

Hermes Schleifmittel GmbH: Die perfekte Oberfläche

Das Schleifen ist Bestandteil vieler Herstellverfahren – ob nun mit Holz, Metallen, Kunststoffen, Glas oder auch Keramik als Werkstoff gearbeitet wird. Die Hermes Schleifmittel GmbH ist einer der weltweit führenden Hersteller von Schleifwerkzeugen und verfügt sowohl über Verfahrens- als auch über Produktpatente.

Die hier vorgestellte Erfindung betrifft Schleifmittel auf Unterlagen. Diese Schleifwerkzeuge bestehen aus einer Unterlage wie beispielsweise Papier oder Gewebe, aus Bindemittel und aus Schleifkorn. Das Bindemittel fixiert das Schleifkorn auf der Unterlage. Entsprechend aufgebaute Werkzeuge sind Schleifblätter und Schleifbänder, aber auch Lamellen- oder Fächerschleifscheiben. Je nach Schleifverfahren und zu bearbeitendem Werkstoff variiert die Größe und Art des Schleifkorns, so geschmolzenes bzw. keramisches Aluminiumoxid oder auch Siliziumcarbid.

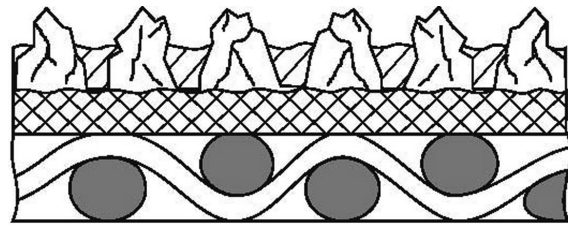
Das Schleifen zählt zu den spanabhebenden Bearbeitungsverfahren. Dabei können zwei grundsätzlich verschiedene Ziele verfolgt werden: Zum einen kann ein Werkstück in eine geometrische Form mit vorgegebenen Maßen gebracht werden. Zum anderen kann eine bestimmte dekorative oder auch technische Oberfläche eines Werkstückes erzeugt werden.

► Die Erfindung: Aufgabe und Lösung

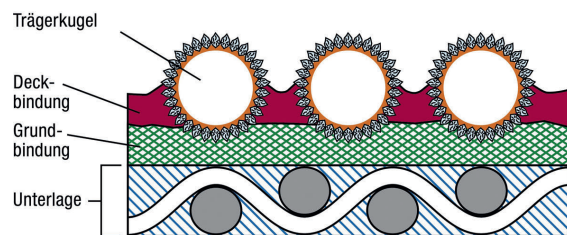
Beim Schleifen kommen die Kornspitzen als Schneiden zum Einsatz und unterliegen dabei einem Verschleiß. In der Folge stumpfen Schneiden ab und Schleifkörner brechen aus der Bindungsmasse. Im Ergebnis stehen weniger scharfe Schneiden zur Verfügung und die Reibung – und damit auch die Wärmeentwicklung – nimmt zu. Entsprechend nähert sich das Werkzeug dem Standzeitende und muss ersetzt werden.

Einhergehend mit dem Abstumpfen verändert sich aber auch das Schliffbild: Scharfes Korn weist eine andere Schneidenform auf als abgestumpftes Korn mit einer plattauähnlichen Oberfläche. Bei der Oberflächenstrukturierung – zum Beispiel von Edelstahlblechen – führt dies zu einem sich stetig verändernden und damit uneinheitlichen Schliffbild. Es war die Aufgabe der Erfindung, sowohl das Verschleißverhalten als auch die Konstanz des Schliffbildes zu verbessern.

Die Lösung war ein dreidimensionales Schleifmittel, das im Jahr 1975 erstmalig zum Patent angemeldet wurde.



Herkömmliches zweidimensionales Schleifwerkzeug



Dreidimensionales Schleifwerkzeug

Entsprechende Schleifwerkzeuge werden unter der Markenbezeichnung HERMESIT weltweit vertrieben und überwiegend industriell eingesetzt. Abbildung 1 zeigt ein Schleifwerkzeug herkömmlichen Aufbaus.

Es weist eine einzige, sich flächig erstreckende Lage von Schleifkorn auf, ist also zweidimensional aufgebaut. Im Gegensatz hierzu zeigt Abbildung 2 einen dreidimensionalen Aufbau: Das Schleifkorn befindet sich auf der Oberfläche eines kugelförmigen Hohlkörpers, der seinerseits auf der Unterlage mittels Bindemittel fixiert ist.

Verwendet man das Schleifwerkzeug, so kommt mit dem vertikalen Abtrag des Hohlkörpers immer neues, scharfes Schleifkorn zum Einsatz. Im Vergleich zu zweidimensionalen Schleifwerkzeugen steht nicht nur eine erheblich größere Menge an Schleifkorn zur Verfügung. Vielmehr ermöglicht die Konstruktion auch das frühzeitige Ausbrechen von abgestumpften Schleifkorn mit dem Effekt eines über die gesamte Standzeit des Werkzeuges sehr einheitlichen Schliffbildes. Entsprechend werden derartige Schleifwerkzeuge bevorzugt bei der Strukturierung von Edelstahlblechen eingesetzt. Typische Verwendungen hierfür sind Verkleidungen, Dekore, Paneele, Haushaltsgeräte, Fahrstühle und Rolltreppen.

Im Vergleich kann mit dem Hohlkugel-Schleifband ein Standweg (x-Achse) erzielt werden, für den alternativ mindestens drei konventionelle, also zweidimensionale Schleifbänder erforderlich wären. Der Standweg ist eine Messgröße für die Länge bzw. die Oberfläche eines zu schleifenden Werkstückes pro Schleifwerkzeug, während die Rauftiefe (y-Achse) die Feinheit der Oberflächenstruktur abbildet.

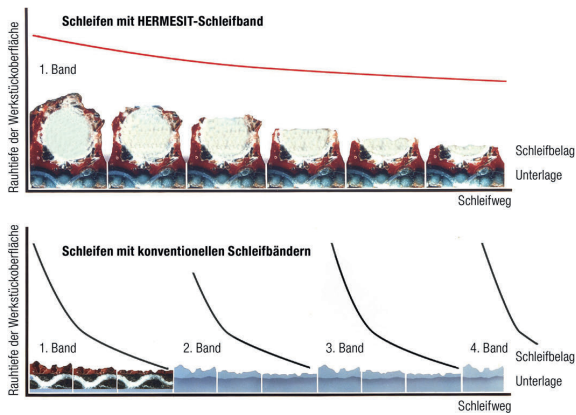


Abb. 3 (oben) zeigt den vertikalen Abtrag der Hohlkugel vom Beginn der Anwendung eines Schleifbandes bis zur Verschleißgrenze, also zum Standzeitende.

Abb. 3 (unten) zeigt das Verschleißverhalten eines Schleifbandes als zweidimensionales Schleifmittel, also mit nur einer flächigen Schicht von Schleifkorn.

Ein Vergleich der Rautiefen zeigt, dass das Hohlkugel-Schleifband im Verlauf der Anwendung eine moderate Veränderung bewirkt, während sich die Rautiefe beim konventionellen Schleifband in der Folge der Kornabstumpfung erheblich verändert. Bezogen auf die Anwendung des Schleifens von Edelstahlblechen könnte dies zur Folge haben, dass sich einzelne Paneele in Innenräumen hinsichtlich Struktur, Glanzgrad und Lichtreflexion deutlich erkennbar voneinander unterscheiden. Dies würde einen Qualitätsmangel begründen.

Seit 1975 hat sich das Konzept der HERMESIT[®] Schleifwerkzeuge weltweit in der industriellen Anwendung bewährt, und dies bei zahlreichen Kunden mit jahrzehntelanger Erfahrung. Der Impuls für eine Modifikation ging somit auch nicht von den Anwendern aus, sondern von der Entwicklungsabteilung von Hermes. Aufgabe war es, einen Ersatz für die aufwendig hergestellte Hohlkugel aus einem organischen Polymer zu entwickeln.

Das Ergebnis war eine Kugel aus einem schaumartigen, multizellularen anorganischen Material (Abbildung 5). Diese ist erheblich einfacher, aber auch umweltverträglicher herzustellen. Zwar handelt es sich hierbei nicht um eine Hohlkugel (Abbildung 4), dies ist jedoch unerheblich, wenn die Vorgaben für das Verschleiß- und Abtragsverhalten ebenso wie für die Festigkeit eingehalten werden. Wie bei der Hohlkugel ist das Schleifkorn ausschließlich auf der Oberfläche der Kugel fixiert und diese wird im Verlauf der Anwendung vertikal abgetragen, wobei stets neues, scharfes Schleifkorn zum Einsatz kommt.

Eine Herausforderung bei der Entwicklung war die Einstellung der Festigkeit und des Verschleißverhaltens. Denn einerseits muss die Kugel hinreichend fest sein, um

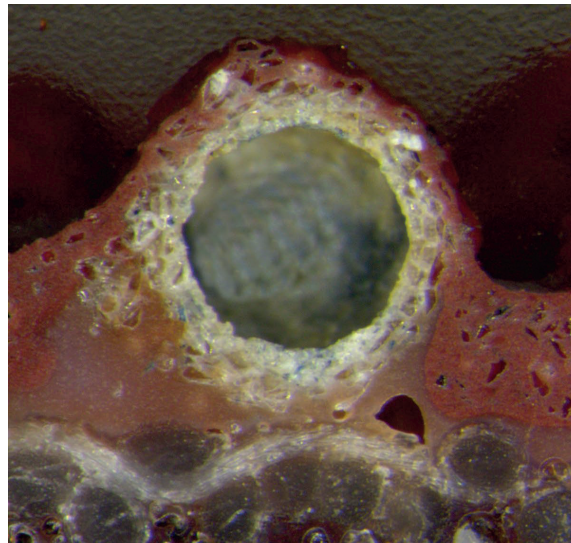


Abb. 4

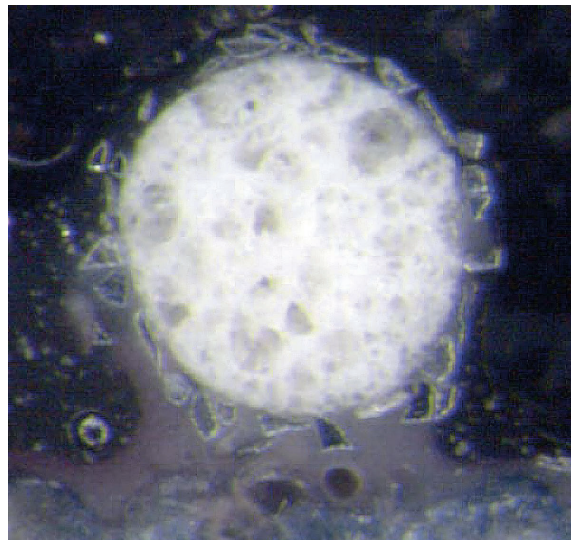


Abb. 5

beim Schleifen nicht zu zerbrechen oder zerdrückt zu werden, andererseits muss sie aber auch hinreichend verschleifen. Die entsprechende Auswahl des Materials, der Dichte und der Anzahl bzw. der Größe von Zellen führte schließlich zum Erfolg: Die 2013 als Weiterentwicklung zum Patent angemeldete multizelluläre Hohlkugel weist sogar bei gleichem Verschleißverhalten eine deutlich höhere Druck- und Scherfestigkeit auf. Entsprechend konnte der Anwendungsbereich erweitert werden.

Der anhaltende Erfolg der HERMESIT[®] Schleifwerkzeuge ist nicht nur der besonderen Konstruktion und der hohen Reproduktionsgenauigkeit bei der Herstellung geschuldet. Auch die stetige Nachfrage nach Funktionselementen mit exakt strukturierten Oberflächen und einheitlichem optischen Erscheinungsbild hat zu einer stetig wachsenden Nachfrage beigetragen.