

Vereinigung Gernsbacher Papiermacher e. V.  
06. – 08. Mai 2002

---

## **Der industrielle Längsschnitt für die papierverarbeitende Industrie**

Dipl.-Ing. Günther Häring, DIENES WERKE

### Agenda

- 1.0 Vorwort
- 2.0 Schneidtechnologie
- 3.0 Messerhalterfestlegung
- 4.0 Positionieren von Längsschneidewerkzeugen
- 5.0 Staubarmes Schneiden
- 6.0 Messernachschleifservice
- 7.0 Schlußbetrachtung

## 1.0 Vorwort

Das Längsschneideverfahren mit rotierenden Messern ist ein relativ einfacher Vorgang, der Mitte des vorletzten Jahrhunderts erfunden wurde. Zwei gegenläufig rotierende Kreismesser, das untere wird in der Regel angetrieben, trennen das längszuschneidende Material an der Stelle, wo sich die Werkzeuge durch die Überlappung berühren. Stetige Verbesserungsmaßnahmen hinsichtlich der Messerwerkstoffe, der Werkstoffhärten und der Ausführungsart führten zwar ständig zu Weiterentwicklungen und zu brauchbaren Lösungen, aber noch nicht zu dem, was den Schneidwerkzeugen heute abverlangt wird.

Fachleute der Prozesstechnologie haben längst erkannt, dass sich mit einer Produktivitäts- und Qualitätsoptimierung erhebliche Einsparungen durch den Einsatz der neuesten Schneidtechnologien erzielen lassen.

Dieser Vortrag soll veranschaulichen, dass sich die Schneidtechnologie in den letzten 10 Jahren erheblich weiterentwickelt hat und durch den gezielten Einsatz spezieller Werkzeuge ein schnelleres Schneiden mit

## Schneidtechnologie

---

geringeren Schneidstaubanteilen und besseren Schneidkantenergebnissen sowie längeren Messerstandzeiten gewährleistet werden kann.

Die an den industriellen Längsschnitt von Papier- und Kartonbahnen gestellten Anforderungen beziehen sich nicht nur auf die immer steigenden Schnittgeschwindigkeiten, sondern auch ganz erheblich auf die ebenfalls steigenden Qualitätsansprüche an Schneidkanten und kürzere Maschinenlaufzeiten infolge optimierter Werkzeuge und Werkzeugverstellungssysteme.

Um diesen zusätzlichen Anforderungen gerecht zu werden, sind eine Vielzahl von Parametern zu beachten. Größtenteils müssen diese bereits bei der Konstruktion der Maschinenanlage, der Messerverstellungssysteme oder der Werkzeuge Berücksichtigung finden.

Die Effektivität einer Längsschneideanlage ist nicht zuletzt abhängig von automatisierten Einzelabläufen, sondern im wesentlichen von der optimalen Auslegung einzelner Komponenten. Beispiele der wichtigsten Anforderungen, die an die Schneidsysteme gestellt werden und eine enge Zusammenarbeit von Maschinen- und Werkzeughersteller erfordert, sind u. a.

## Schneidtechnologie

---

- Wickeldichte
- Rollenspiegelqualitäten
- Schnittkanten
- Schnittbreiten und Schnittbreitentoleranzen
- Schnittgeschwindigkeiten
- Schneidstaubarmut
- Stabilisierung der Schnittpunkte
- Positionierung der Schneidwerkzeuge
- Materialspezifische Anforderungen
- Bedienerfreundlichkeit
- Einhaltung von Sicherheitsvorschriften
- Werkzeugstandzeiten
- Wartung und Lagerhaltung

Wegen der hohen Bedeutung des Scherenschnittverfahrens in der papierherstellenden als auch in der -verarbeitenden Industrie wird in diesem Vortrag nur auf dieses Verfahren näher eingegangen.

## 2.0 Schneidtechnologie

### 2.1 Scherenschnitt

Beim Scherenschnittsystem werden – wie Sie wissen – zwei mit entsprechenden Schneidengeometrien geschliffene Messer gegeneinander mit einer

## Schneidtechnologie

---

definierten Überlappung und Anstellkraft zugestellt. Diese Überlappung liegt je nach Art des Schneidgutes sowie der Messer- und Maschinenkonstruktion zwischen 0,3 mm und 1,2 mm, max. aber nur bis 1,5 mm. Weiterhin muß durch das Zusammenwirken von Ober- und Untermesser das Obermesser mit einem sogenannten Scherwinkel von 18 ' bis 45 ' einlaufseitig angeordnet werden. Hinsichtlich der Werkstoffauswahl und der Wärmebehandlung sind die Werkzeuge so zu konzipieren, dass das kostengünstigere der beiden Messer, in der Regel das Obermesser, gezielt dem eigentlichen Verschleiß unterworfen wird. Dies wird z. B. dadurch erreicht, dass das Obermesser mit einer etwas geringeren Härte als das Untermesser hergestellt wird. Das Scherenschnittverfahren zeichnet sich hinsichtlich seiner praktischen Nutzung in der Papierindustrie durch wesentliche Merkmale aus:

- Der Scherenschnitt ist hinsichtlich den zu schneidenden Materialien nahezu universell einsetzbar
- Es wird kaum durch die Stärke des Schneidmaterials begrenzt

## Schneidtechnologie

---

- Es ermöglicht eine gute Schneidkantenqualität
- Es erlaubt hohe Schnittgeschwindigkeiten, derzeit bis 3.000 m/min., in Planung sogar bis 3.400 m/min. und
- bei optimaler Werkzeugauswahl und Werkzeugeinstellung gewährleistet es eine sehr niedrige Schneidstaubentstehung.

Drei wesentliche Maschinenbauarten charakterisieren das Scherenschnittsystem:

- Die Maschinenbauart mit zwei durchgehenden Wellen für Ober- und Untermesser. Eingeengt wird diese Bauart konstruktiv von der Breite der Anlage und der Schnittgeschwindigkeit.
- die Maschinenbauart mit nur einer durchgehenden Untermesserwelle. Die Obermesser sind auf Messerhalter plaziert und werden pneumatisch an die zugehörigen Untermesserschneiden angestellt und drittens
- die Maschinenbauart mit einzelnen Aufnahmen für Ober- und Untermesser. Diese Bauart fin-

## Schneidtechnologie

---

det vornehmlich in Anlagen mit vollautomatischen Schnittbreitenverstellungen oder auch in Anlagen mit hohen Schnittgeschwindigkeiten Anwendung. In der Regel sind hier einzelne motorisch angetriebene Untermesser mit entsprechenden pneumatisch beaufschlagten Messerhalter im Einsatz. Hier sind tatsächlich Schnittgeschwindigkeiten bis 3.000 m/min. bzw. 3.400 m/min. aufgrund der geringen Massen und des einfachen Auswuchtens der rotierenden Teile möglich.

Für High-Tech-Verarbeitungsmaschinen als auch auf moderne Schneidtechniken umzurüstenden Maschinen, die aufgrund der damit verbundenen Investitionen in ihrer vollen Kapazität genutzt werden müssen, sollten die Schneidwerkzeuge und deren Verstellsysteme so optimiert werden, dass sie die maximale Produktivität der Maschine unterstützen. Bei dieser Art von Maschinenanlagen wird die Akzeptanz von Untermesser mit Hartmetalleinlagen in Kombination mit Obermesser aus pulvermetallurgisch erzeugtem Hochleistungsstahl immer größer. Die jahrelangen Erfahrungen beim Einsatz dieser Materialien zeigen, dass sich die höheren Werkzeugkosten kurzfristig aufgrund der längeren

**DIENES WERKE**

Nachschleifservice / CAD-Schneidberatung

FÜR MASCHINENTEILE GmbH &amp; Co. KG

Postfach 1320 • D-51484 Overath

Tel.: ++49 2206 605-0 • Fax: ++49 2206 605-111

e-Mail: [sales@dienes.de](mailto:sales@dienes.de)Internet: <http://www.dienes.de>

## Schneidtechnologie

---

Werkzeugstandzeiten und der folglich höheren Produktionsauslastung schnell amortisieren.

### 2.2 Schneidwerkzeugauswahl und deren Festlegung

Die Auswahl der optimalen Schneidengeometrien ist in erster Linie abhängig von den Faktoren

- Flächengewichte der zu schneidenden Materialbahn
- Materialqualitäten und -strukturen
- Schnittgeschwindigkeiten
- Messerandruckkräfte von Ober- an die Untermesser

Einerseits wird eine Schneidengeometrie zur Erzielung der bestmöglichen Schneidkantenqualität gefordert, andererseits muß die Schneide äußerst stabil und für eine lange Lebensdauer ausgelegt sein. Richtwerte für eine erste Auswahl sind aus den nachfolgenden Folien zu entnehmen.

## Schneidtechnologie

---

Nach der Auswahl der Schneidengeometrien für Ober- und Untermesser, der Werkzeugzuordnungen und der Ermittlung der Anstellkräfte ist das Festlegen der Werkzeugwerkstoffe von grundsätzlicher Bedeutung. Abhängig von den zu schneidenden Materialien, den täglichen Maschinenlaufzeiten oder von den prozessbedingten Laufzeiten hat sich für die papierverarbeitende Industrie folgendes Schaubild ergeben:

## Schneidtechnologie

---

Aufgrund der hohen Bedeutung in der papierverarbeitenden Industrie, die Obermesser pneumatisch an die Untermesser anzustellen, wird im folgenden nur auf die Messerhalter eingegangen, die den besonderen Anforderungen gewachsen sind.

### **3.0 Messerhalterfestlegung**

#### **3.1 Anforderungsprofil**

Die Auswahl der für die Anwendungsfälle einzusetzenden Messerhalter erfolgt zunächst nach den Hauptkriterien

- Einsatzbereiche für Material und Schnittgeschwindigkeit
- Vertikale Messerkopfführung
- Axiale Messerkopfführung
- Schneidkraftoptimierungsmöglichkeit auch während des Schnittes
- Scherwinkeleinstellung

## Schneidtechnologie

---

- Schnittbreitenverstellung
- Schwingungsdämpfende Führungs- und Lagerelemente
- Sicherheitstechniken
- Betriebssicherheiten
- Wartungsfreiheiten
- u. a. m.

Nur die sorgfältige Auswahl der Einzelanforderungen kann zur Entscheidungshilfe herangezogen werden, um die effektivste und dem Stand der Technik entsprechende Lösung festzulegen. Stand der Technik sind Messerköpfe, die in vertikaler als auch in horizontaler Anstell-Bewegungsrichtung spielfrei in Kugelführungen gelagert sind und pneumatisch über Membranzylinder auf den jeweiligen erforderlichen Anstelldruck an die Untermesser eingestellt werden können. Eine hohe Reproduzierbarkeit aller Einstellwerte muß auf alle Fälle gewährleistet sein.

Weitere Kriterien für die Auswahl der geeignetsten

**DIENES WERKE**

Nachschleifservice / CAD-Schneidberatung

FÜR MASCHINENTEILE GmbH & Co. KG

Postfach 1320 • D-51484 Overath

Tel.: ++49 2206 605-0 • Fax: ++49 2206 605-111

e-Mail: [sales@dienes.de](mailto:sales@dienes.de)

Internet: <http://www.dienes.de>

## Schneidtechnologie

---

Messerhalter ergeben sich aus betriebsbedingten oder anwendungsbedingten Zusatzforderungen, die im einzelnen dann zu klären sind.

In der Papierindustrie haben sich zwei in der Schnittbreite unterschiedliche Messerhalterauführungen unseres Hauses etabliert, die all diesen vorgenannten Punkten mehr als nur entsprechen. Die wesentlichen Merkmale sind:

- die vertikale Doppelführung des Messerkopfes in Kugelführungsbüchsen
- die hubunabhängige Messeranstellung
- die exakte Messeranstellkrafteinstellung
- die minutengenaue Scherwinkeleinstellung
- die Messertiefeneinstellung in 0,1 mm Schritten und
- das schneidstaubarme Schneiden infolge definiert eingestellter Werkzeuge

Eine allgemeine Zusammenfassung über die Auswahl-

## Schneidtechnologie

---

kriterien sind in nachstehender Auflistung ersichtlich:

## Messerhalterauswahlkriterien

- Einsatzbereich, wie Materialgewicht, Schnittbreite, Schnittgeschwindigkeit
- Messerkopfführung, vertikal
- Messerkopfführung, horizontal
- Schneidkraftoptimierung
- Staubarmes Schneiden
- Scherwinkeleinstellung
- Schnittbreitenverstellung
- Messerwechsel
- Messertiefeneinstellung
- Betriebssicherheit
- Sicherheits-Techniken
- Staubabsaugung
- Messerwechsel
- Schnittpunktstabilisierung
- Reproduzierbarkeit aller Einstellparameter

## Schneidtechnologie

---

Das Ziel aller Überlegungen hinsichtlich der Messerhalter- und Messerauswahl muß sein, während des gesamten Schneidvorganges möglichst lange eine gleichmäßig gute Schneidfasenausbildung mit geringstem Verschleiß zu erhalten, denn hiervon ist direkt die Schneidkantenqualität abhängig.

#### **4.0 Positionieren von Längsschneidwerkzeuge**

Ein Großteil der zur Verfügung stehenden Fertigungskapazität bleibt aufgrund umfangreicher Rüst- und Einstellzeiten ungenutzt. Neben der optimalen Werkzeugauslegung zur Erreichung der maximalen Messerstandzeit und bestmöglichen Schneidkantenqualität, stellt die günstigste Schnittbreitenverstellmöglichkeit die Basis für die höchste Maschinenauslastung dar. Hersteller von Wicklern bzw. von Schneidwerkzeugen haben Positioniersysteme entwickelt, die weitestgehend diesen Forderungen Rechnung tragen, d. h. alle Rüstvorgänge werden nicht nur wesentlich vereinfacht, sondern auch erheblich beschleunigt.

Diese Systeme verbessern erstens das Verhältnis zur Produktionszeit, zweitens tragen sie dazu bei, Bedienfehler zu vermeiden und drittens helfen diese Systeme dem Produktionsteam, die Qualitätsvorgaben zu verbessern.

Einige der wesentlichsten Beurteilungskriterien für die Auswahl des optimierten Systemes sind:

- Häufigkeit des Schnittbreitenwechsels

## Schneidtechnologie

---

- Anzahl der zu verstellenden Schneidwerkzeuge
- Prozessbedingter Zeitraum für die Schnittbreitenverstellung
- Kontrollierbare Maschinenstillstandszeiten
- Genauigkeitsanforderungen an die Nutzenbreiten
- Leichtgängigkeit der Verstellmechanismen
- Schnelle, exakte und reproduzierbare Werkzeugverstellung
- Kompensation von Untermessernachschleifstufen
- Berührungsloses Abtasten der schnittbreitenbestimmenden Untermesserschneiden
- Benutzerfreundlichkeit
- Beachtung von Sicherheitsvorschriften
- Qualifikation des Bedienpersonals

## Schneidtechnologie

---

Drei wesentliche Positioniergruppen haben sich unter Berücksichtigung aller erforderlichen Aspekte für den Einsatz in den Maschinenanlagen durchgesetzt. Das sind:

- die manuelle Schnittbreitenverstellung
- die vollautomatische Schnittbreitenverstellung
- die semiautomatische Schnittbreitenverstellung mit sehr geringen Anteilen

Die manuelle Schnittbreitenverstellung stellt eine einfache, kostengünstige und doch sehr effektive Lösung dar.

Wir unterscheiden bei der Ausführung dieser Konzeption zwei Lösungsarten, und zwar:

- die manuelle Positionierung mit einfachen mechanischen Positionierhilfen und Werkzeugpositionsanzeigen und
- die manuelle Positionierung mit elektronischer Unterstützung

## Schneidtechnologie

---

Wegen der in der Papierindustrie geforderten größeren Effektivität sowie der ausgesprochen hohen Benutzerfreundlichkeit wird für den Bereich „manuelle Schnittbreitenverstellung“ im nachstehenden auf die zuletzt genannte Ausführung, also jene mit elektronischer Unterstützung, näher eingegangen.

Bei Maschinenausführungen mit ergonomisch leicht handzuhabenden Schneidwerkzeugen beträgt die Positionierzeit für Ober- und Untermesser nicht länger als 15 – 20 Sekunden je Werkzeugpaarung. Schneidkantenerkennende Positionierlaser in Verbindung mit digitalen Maßanzeigen unterstützen diese Positioniervorgänge. Nicht nur hinsichtlich der kürzesten Positionierzeit, sondern vor allen Dingen auch hinsichtlich den Genauigkeitsanforderungen werden erhebliche Vorteile erreicht.

Eine von Dienes entwickelte Ausführung gestattet das Positionieren der Längsschneidwerkzeuge von jedem selbstgewählten Nullpunkt aus. Die Maßanzeige wird entweder absolut oder nach Umschalten inkremental angezeigt.

Die exakte Lage des schnittbreitenbestimmenden Untermessers wird laserunterstützt bis auf +/- 0,15 mm

### **DIENES WERKE**

Nachschleifservice / CAD-Schneidberatung

FÜR MASCHINENTEILE GmbH & Co. KG

Postfach 1320 • D-51484 Overath

Tel.: ++49 2206 605-0 • Fax: ++49 2206 605-111

e-Mail: [sales@dienes.de](mailto:sales@dienes.de)

Internet: <http://www.dienes.de>

## Schneidtechnologie

---

genau mit digitaler Maßanzeige und optisch durch Lichtsignale angezeigt. Diese Lichtsignale können zusätzlich durch akustische Signale ergänzt werden.

Das von Dienes entwickelte Multifunktionsmodul, in der die elektronische Auswerteinheit integriert ist, erfüllt gerade bei dieser Positioniermethode alle an ein modernes Positioniersystem gestellten Anforderungen.

Dies sind:

- die digitale Schnittbreitenanzeige mit Umschaltung von Absolutmaßanzeige auf inkrementaler Maßanzeige
- die Laseraktivierung mit optischer und akustischer Erkennung der Untermesserschneiden und
- der Ladezustand des Versorgungsakkus

Nach jedem manuellen Untermesserpositioniervorgang wird die genaue Position des Messerhalters über einen einfachen Andockmechanismus erreicht. Dieses Konstruktionselement gewährleistet, dass die Schneide des Obermessers mit höchstmöglicher Genauigkeit der Untermesserschneide zugeordnet wird. In der Regel be-

**DIENES WERKE**

Nachschleifservice / CAD-Schneidberatung

FÜR MASCHINENTEILE GmbH &amp; Co. KG

Postfach 1320 • D-51484 Overath

Tel.: ++49 2206 605-0 • Fax: ++49 2206 605-111

e-Mail: [sales@dienes.de](mailto:sales@dienes.de)Internet: <http://www.dienes.de>

## Schneidtechnologie

---

trägt dieses Abstandsmaß 0,5 bis 0,8 mm. Aufgrund der in den Messerhaltern eingebauten Automatismen werden die Obermesser pneumatisch auf die vorgesehene Messereintauchtiefe gebracht und dann seitlich mit einer definierten Anlagekraft dem Untermesser zugestellt.

Dieses Positioniersystem gewährleistet durch die exakte Schnittbreitenverstellung präzise Schneidkanten an den Materialbahnen, da das Zuordnungsmaß von Obermesser zu Untermesser gleichermaßen mitjustiert wird.

### 5.0 Vollautomatisches Messerpositioniersystem

Beim vollautomatischem Messerpositioniersystem werden die Ober- und Untermesser, wie der Name es auch besagt, vollautomatisch positioniert. Dies erfolgt, unterstützt durch einen Industrie-PC, über eine Positioniersteuerung. Der Einsatz des Industrie-PCs gestattet die Ausnutzung zweier wesentlicher Vorteile. Zum einen stellt das „knife set-up management system“ eine für das Bedienpersonal einfache und verständliche Menüführung dar und zum anderen können verschiedene Vorgänge, wie z. B. Rezeptverwaltung, Serviceeinsatz, Werkzeuge, Messerversatz von Ober- zu Untermesser,

**DIENES WERKE**

Nachschleifservice / CAD-Schneidberatung

FÜR MASCHINENTEILE GmbH &amp; Co. KG

Postfach 1320 • D-51484 Overath

Tel.: ++49 2206 605-0 • Fax: ++49 2206 605-111

e-Mail: sales@dienes.de

Internet: <http://www.dienes.de>

## Schneidtechnologie

---

Sprache, Messerwechsel, Einrichtebetrieb, Suchfunktionen u.v.m. verwaltet werden.

Der funktionale Positionierablauf stellt sich in kurzen Worten wie folgt dar:

- Durchführung einer Referenzfahrt der beiden Positionierschlitten, auf denen die Sensoren angebracht sind und Positionsermittlung der einzelnen Ober- und Untermesser
- Verstellung und Blockierung der einzelnen Werkzeuge nach den Gesichtspunkten

kurze Verstellwege  
kurze Einzelverstellzeiten  
präzise Positionseinhaltung

- Freigabeerteilung zum Schneiden

Alle diese zusätzlichen Funktionen stellen einen nicht zu übersehenden Beitrag zur Optimierung der Anlagenproduktivität dar.

Die Entscheidung, ob einer manuellen oder vollautomatischen Schneidwerkzeugverstellanlage der Vorzug zu

## Schneidtechnologie

---

geben ist, ist in erster Linie von den Faktoren

- Prozessablauf
- Ergebnis des Wirtschaftlichkeitsnachweises
- Personaleinsatz und Personalqualifikation

abhängig.

## **5.0 Staubarmes Schneiden**

Das Thema "Staubarmes Schneiden" ist seit jeher mit eine der zentralen Aufgaben der DIENES WERKE, wenn es um die Auswahl der Schneidwerkzeuge oder die Ausarbeitung eines Schneidsystemes geht. Nicht nur die Reduzierung des Schneidstaubes im allgemeinen, sondern vor allen Dingen gilt es, die Ursachen der Staubentstehung zu ergründen und die Entstehung zu vermeiden. Ein wesentlicher Faktor für die Schneidstaubentstehung wird nicht nur durch das Schneidverfahren und der Schneidwerkzeuge, sondern vor allen Dingen auch durch die Materialart gegeben.

Schneidstaub, ausgetrennte Materialpartikel und andere Verunreinigungen auf den Materialbahnoberflächen können bei den Schneidebetrieben und vor allem auch bei den Weiterverarbeitern bzw. Endverbrauchern zu erheblichen Problemen führen. Ungewollte Staub- oder Faseranteile verursachen Betriebsunterbrechungen und nehmen somit indirekt Einfluß auf die Betriebskosten.

Zusammenfassend sind im folgenden die Möglichkeiten aufgelistet, die erheblich die Schneidstaubentstehung während des Schneidprozesses beeinflussen. Dies sind:

## Schneidtechnologie

---

- Chemische und physikalische Eigenschaften der zu schneidenden Materialien
- Stabilität des Schnittpunktes auf der Maschinenanlage und schwingungsarmer Lauf der installierten Schneidwerkzeuge
- Materialführung und Materialunterstützung an der Schneidstelle
- Messerhalterauführung und Messerführung der oberen als auch der unteren Schneideinrichtung
- Geometrie der Messerschneiden
- Qualitative Ausführung der Schneidwerkzeuge hinsichtlich den Rauheitswerten, der Lage und Formtoleranzen usw.
- Messereinstellparameter
- Werkstoffpaarung von Ober- und Untermesser und damit Beeinflussung der Messerstandzeit
- Messernachschleifqualität und Einhaltung der Messerwechselintervalle

## Schneidtechnologie

---

Betrachtet man den Querschnitt eines Scherenschnittes unter der Vergrößerung, so stellt man je nach Materialart bis zu 4 verschiedene Zonen fest. Ausgehend von der Obermessereintauchseite sind erkennbar:

- Verformungszone
- Schneidzone
- Bruchzone
- Schneidgrat

Das Bestreben des Werkzeugherstellers muß sein, durch wirksame Maßnahmen die Schneidzone auf einen max. Bereich zu vergrößern und die Bruchzone zu minimieren. Eine besondere Sorgfalt muß vor allen Dingen mehrlagig kaschierten Materialien gewidmet werden. Der Einfluß von zusätzlichen kaschierten Folien aus Aluminium bzw. Kunststoffen in den Materialbahnen auf das Schneidresultat und damit auf die Entstehung von Schneidstaub ist nicht zu unterschätzen. Dies bedarf stets einer sorgfältigen Schneidwerkzeugauslegung.

## Schneidtechnologie

---

In dem Schneidlabor der DIENES WERKE werden insbesondere für diese Materialarten Versuchsschnitte durchgeführt und entsprechend beurteilt. Ein Auszug aus dem Untersuchungsprogramm ist in nachstehender Auflistung enthalten:

- Variation der Obermesserschneidengeometrie und Schneidwinkel
- Untermesserschneidenausführung
- Variation der Obermessereintauchtiefe
- Variation des Scherwinkels
- Ermittlung der optimalen Messeranstellkraft an das Untermesser
- Variation der Messer-Ausführungsqualität, z. B. spezialpolierte Oberflächen

Parallel zu diesen Untersuchungen ist die konstruktive Ausführung der vorzusehenden Messerhalter festzulegen. Bei der Beurteilung der im Scherenschnittverfahren eingesetzten Messerhalter sind zwei wesentliche voneinander abweichende Konstruktionen zu berücksichtigen.

- Messerhalter mit gefedertem Tellermesser auf dem Messerkopf und

## Schneidtechnologie

---

- Messerhalter mit zwangsweiser Führung des Tellermessers über hochpräzise Kugelführungen

Bei Einsatz der zuerst genannten und preislich günstigeren Ausführung wird beim Schneiden in Kauf genommen, dass das Tellermesser aufgrund des Andruckes an das Untermesser in eine leichte Schräglage gebracht wird und bei der Rotation eine Taumelbewegung zur Messerachse ausübt. Durch die praktisch kardani-sche Messerführung wird der zuvor eingestellte Scherwinkel weitestgehend eliminiert. Diese Fakten tragen trotz bestmöglicher Werkzeugausführung und-qualität dazu bei, den Staubanteil nur begrenzt reduzieren zu können.

Im Gegensatz hierzu stehen die Messerhalterauf-führungen mit Doppelführungen. Sämtliche sich bewege-nde Teile sind hierbei in Wälzführungen gelagert. Das Tellermesser ist fest mit der in Kugelführungen geführ-ten Achse verbunden und garantiert durch die spielfreie Achsenführung eine minutengenaue Scherwinkelanel-lung. Die Folge dieser Maßnahmen sind sehr staubar-me Schnitte. Qualitätssteigernde Maßnahmen bei der Messerherstellung, wie z. B. das Polieren der Schneid-fasen sowie die Optimierung der Messerschneidenge-

### **DIENES WERKE**

Nachschleifservice / CAD-Schneidberatung

FÜR MASCHINENTEILE GmbH & Co. KG

Postfach 1320 • D-51484 Overath

Tel.: ++49 2206 605-0 • Fax: ++49 2206 605-111

e-Mail: [sales@dienes.de](mailto:sales@dienes.de)

Internet: <http://www.dienes.de>

## Schneidtechnologie

---

ometrie, verbessern diese Ergebnisse.

Wird über die zuvor erwähnten Maßnahmen ein Optimum an Schneidstaubreduzierung erreicht, muß darüberhinaus als zweiter Schritt die Werkzeugauswahl zur größtmöglichen Verlängerung der Messerstandzeit getroffen werden. Das Ziel all dieser Maßnahmen ist es, über einen längeren Zeitpunkt einen gleichbleibenden Schneidenzustand zu gewährleisten.

Damit sich ein Großteil des Schneidstaubes nicht unkontrolliert verteilen kann, was in verschiedenen Anwendungsbranchen verherende Folgen nach sich ziehen würde, können die Schneidköpfe von Ober- und Untermesser abgekapselt werden. Über einen Absaugstutzen wird aus dieser Kapsel der Schneidstaub abgesaugt. Diese einfachen Maßnahmen gewährleisten einen sehr hohen Absaugungsgrad.

Aufgrund der sehr unterschiedlichen Papierarten, den Schneidbedingungen und den Anforderungen an die Bahnkante muß jeder Einsatzfall nach der Qualität der Absaugung und Reinigung neu beurteilt werden. Nach dem Stand der Technik enthalten heutige Absauganlagen u. a. folgende Haupteigenschaften

### **DIENES WERKE**

Nachschleifservice / CAD-Schneidberatung

FÜR MASCHINENTEILE GmbH & Co. KG

Postfach 1320 • D-51484 Overath

Tel.: ++49 2206 605-0 • Fax: ++49 2206 605-111

e-Mail: [sales@dienes.de](mailto:sales@dienes.de)

Internet: <http://www.dienes.de>

## Schneidtechnologie

---

- Entfernung des Schneidstaubes durch Vakuum und Absaugaggregate mit entsprechenden Filtersystemen
- Entfernung des Schneidstaubes durch Vakuum und nachgeschalteten Reinigungsbürsten
- Abhebung der Teilchen z. B. mittels eines sogenannten Luftschabers
- Neutralisation der Bahn und Entladung der Staubteilchen sowie deren Absaugung und
- Berührungsloses Entstauben durch speziell geformte Blas-Diffusordüsen und Saugkanäle

Die Auswahl des geeigneten Verfahrens muß bereits bei der Maschinenkonzeption erfolgen, um die verlangte Wirksamkeit zu erreichen und vor allem den Forderungen nach entsprechendem Platzbedarf z. B. bei Werkzeugwechsel, Werkzeugverstellung usw. Rechnung zu tragen.

Die konstruktive Lösung zur Staubabsaugung richtet sich zunächst nach dem entstehenden Schneidstaub und der erforderlichen Wirksamkeit.

Die gezielte Schneidstaubabsaugung kann sehr kostenintensiv sein. Deshalb soll als erste Maßnahme grundsätzlich die Staubentstehung während des Schneidpro-

### **DIENES WERKE**

Nachschleifservice / CAD-Schneidberatung

FÜR MASCHINENTEILE GmbH & Co. KG

Postfach 1320 • D-51484 Overath

Tel.: ++49 2206 605-0 • Fax: ++49 2206 605-111

e-Mail: [sales@dienes.de](mailto:sales@dienes.de)

Internet: <http://www.dienes.de>

## Schneidtechnologie

---

zesses durch die geeignete Werkzeugauswahl vermindert und als zweite Maßnahme erst die Absaugtechnologie und Absaugeinheit festgelegt werden.

### 6.0 Messernachschleifservice

Eine wesentliche Bedeutung muß dem Nachschleifen der zum Einsatz gekommenen Schneidwerkzeuge beigemessen werden. Auf der folgenden Folie sind schematisch die Konturen der Ober- und Untermesserschneiden im Neuzustand als auch im verschlissenen Zustand dargestellt.

Wie hieraus unschwer entnommen werden kann, sind beim Untermesser die Verschleißerscheinungen in axialer Richtung und beim Obermesser in der Regel in radialer Richtung gänzlich herauszuschleifen. Als grobe Maßvorgaben können, wenn keine Schneidenausbrüche vorhanden sind, im Durchschnitt die Nachschleifwerte beim Untermesser mit ca. 0,2 mm und beim Obermesser je nach Messerdurchmesser und Eintauchtiefe bis 1,2 mm angesetzt werden. Wie bei der Obermesserdarstellung ersichtlich ist, ist die in diesem Vortrag bereits eingangs erwähnte Messereintauchtiefe von erheblicher Bedeutung. Zu hoch in der Eintauchtiefe eingestellte Werkzeuge bedeuten hohe Nachschleif-

### **DIENES WERKE**

Nachschleifservice / CAD-Schneidberatung

FÜR MASCHINENTEILE GmbH & Co. KG

Postfach 1320 • D-51484 Overath

Tel.: ++49 2206 605-0 • Fax: ++49 2206 605-111

e-Mail: [sales@dienes.de](mailto:sales@dienes.de)

Internet: <http://www.dienes.de>

## Schneidtechnologie

---

stufen und hieraus folgend eine Reduzierung der Messerlebensdauer. Hinzu kommen natürlich auch die höheren Nachschleifkosten.

Bei der Beurteilung, welche Qualitätsstandarde die Ober- und Untermesser bei der Neubeschaffung haben müssen, so bleiben bei den Nachschleifoperationen diese Punkte sehr häufig unbeachtet. Es müssen also Spezifikationen erarbeitet werden, die unbedingt gewährleisten, dass die Schneidengeometrien, die Rauheitswerte, die Lage- und Formtoleranzen usw. denen der neuen Werkzeuge entsprechen. Nur dies gewährleistet, dass die nachgeschliffenen Werkzeuge dann auch die gleichen Standzeiten und Schneidleistungen aufweisen wie neue Werkzeuge.

In Abhängigkeit der eingesetzten Messerwerkstoffe sind die Nachschleifbedingungen sehr sorgfältig auszulegen, um während des Nachschleifprozesses keine Härteverluste in den Schneidspitzen in Kauf nehmen zu müssen.

Nur die Einhaltung der bei der Messerherstellung festgelegten Schneidparameter gewährleistet eine stets gleichbleibende Produktionsqualität.

### **DIENES WERKE**

Nachschleifservice / CAD-Schneidberatung

FÜR MASCHINENTEILE GmbH & Co. KG

Postfach 1320 • D-51484 Overath

Tel.: ++49 2206 605-0 • Fax: ++49 2206 605-111

e-Mail: [sales@dienes.de](mailto:sales@dienes.de)

Internet: <http://www.dienes.de>

## 7.0 Schlußbetrachtung

Die Erfahrungen der letzten Jahre haben gezeigt, dass sowohl die Auswahl der optimalen Schneidwerkzeuge als auch die Auswahl der geeigneten Justage- bzw. Positioniereinrichtungen für neue, sowie auch für umzurüstende Maschinen nicht ohne Hilfe von Fachunternehmen durchgeführt werden kann. Dienes verfügt als einer der größten Werkzeughersteller für Längsschneideanlagen über einen hohen Erfahrungsreichtum. Dem interessierten Kundenkreis gewährleistet dies in jeglicher Beziehung eine sach- und fachkundige Beratung sowie auch deren spätere Ausführung.

**Anmerkung:** Dieser Fachvortrag wird durch Schaubilder, Zeichnungen, Diagramme und Fotos unterstützt.