

# PROZESSWASSER

## Umwelt schonen durch intelligentes Prozesswasser-Management

Bei jeder Investition in eine Gleitschleifanlage ist das Prozesswasser ein entscheidender Faktor.

Dieses Whitepaper soll aufzeigen, was man zum Thema wissen muss ... zum Beispiel, wann das Kreislauf- und wann das Durchlaufsystem für die Behandlung des Wassers besser geeignet ist. Die Antwort ist einfach: Es hängt von den Anforderungen ab.

Der Sinn des Gleitschleifens ist es, gezielt Material von der Oberfläche der Werkstücke abzutragen. Neben der Bewegung der Schleifkörper spielen Wasser und das in ihm gelöste Compound die entscheidende Rolle. Das Prozesswasser transportiert sowohl den Abrieb der Werkstücke als auch den der Schleifkörper aus dem Arbeitsbehälter ab, außerdem eingeschlepptes Öl und Fette, je nach Prozess auch gelöste Metalle. Dann stellt sich die Frage: „Was mache ich mit diesem Wasser?“

Wir folgen einer Grundregel des verantwortungsvollen Umweltschutzes: „Vermeiden ist besser als Entsorgen.“ Wann immer es möglich ist, soll das Prozesswasser sich in einem geschlossenen Kreislauf bewegen. Anders ausgedrückt: Abwasser, das nicht entsteht, braucht auch nicht gereinigt zu werden. Und wenn es in die Kanalisation eingeleitet wird, muss es sauber sein und den behördlichen Vorgaben entsprechen.

- Wann ist welches Prozesswasser-System optimal geeignet?
- Wie gehen Sie mit besonderen Anforderungen Ihrer Kunden um?
- Wie sieht es mit dem Umweltschutz aus?

---

## Kreislauf: bewährt in vielen Anwendungen

Für etwa 80 bis 90 Prozent der Anwendungen ist die Kreislauftechnik die geeignete Methode:

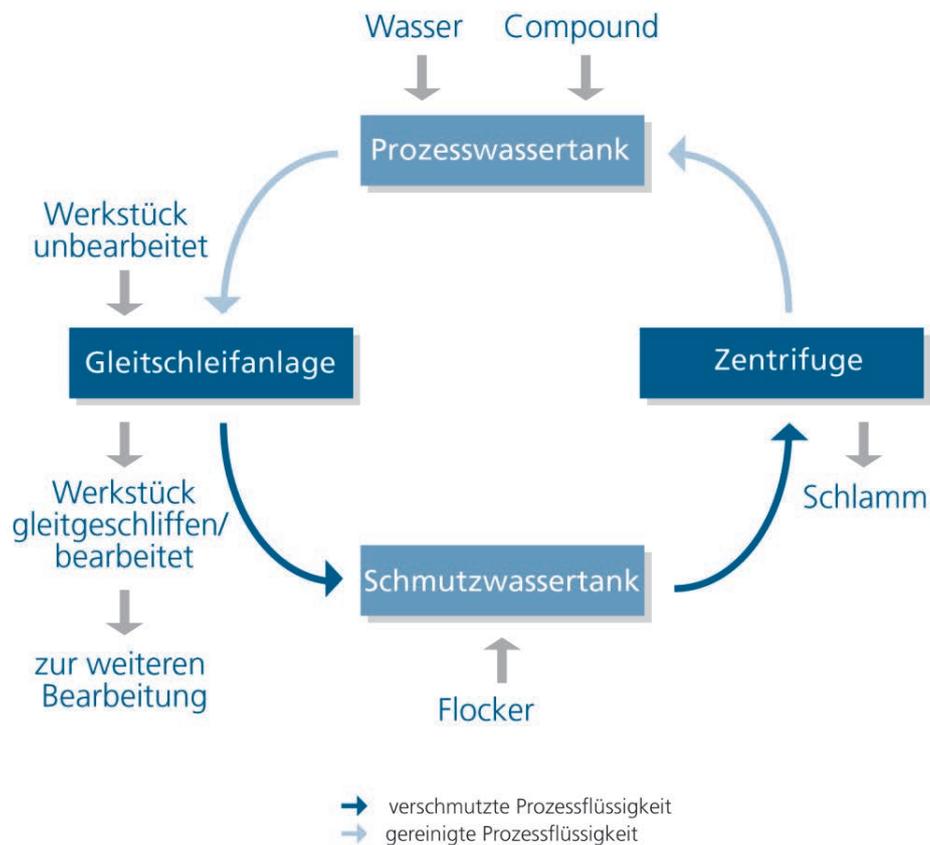
Das Prozesswasser wird in einem geschlossenen System permanent in den Arbeitsbehälter der Gleitschleifmaschine zurückgefördert. Feststoffe werden in Zentrifugen aus dem Wasser entfernt, die wertvolle Ressource Wasser wird geschont, auch bis zu 90 Prozent des Compounds wird erneut genutzt. Außerdem benötigen die Anwender keine Einleitgenehmigung der Wasserbehörde und sparen wegen des geringeren Schlammanfalls Entsorgungskosten.



Das Prozesswasser aus zwei Rundvibratoren (rechts) wird in einer Zentrifuge (links) recycelt.

### Im Kreislauf Kosten senken

Deshalb empfehlen wir – wo immer es geht – das Kreislaufsystem. Das Entfernen der Feststoffe in Zentrifugen ist ein rein mechanischer Prozess, der nicht nur die Umwelt schont, sondern gleichzeitig Investitions-, Betriebs- und Entsorgungskosten senkt.



” Sei es im geschlossenen Kreislauf oder vor der Einleitung in die Kanalisation – in beiden Systemen wird das Prozesswasser recycelt. Das Durchlaufsystem erschien einigen Anwendern wegen des vermeintlichen „Verbrauchs“ von Frischwasser und Verfahrensmitteln anfangs teuer, in der Gesamtschau ist es jedoch ebenso wirtschaftlich. Im Durchlaufsystem wird das zulaufende Wasser ja nicht „verbraucht“: Es wird lediglich genutzt und am Ende des Prozesses mit nahezu Trinkwasserqualität in den Kreislauf zurückgeführt.“

**Dr. Andreas Funk**  
 Produktmanager Prozesswassertechnik und Verfahrensmittel

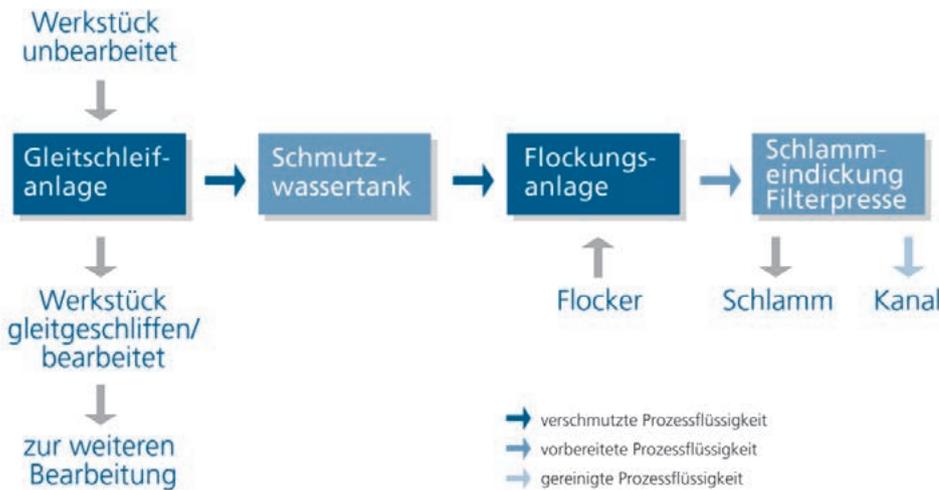
**DAS RESULTAT:**  
 Umweltschonender und wirtschaftlicher Betrieb bei gleichzeitig hervorragenden Oberflächeneigenschaften der Werkstücke

---

## Durchlauf: für besondere Anforderungen

Wenn

- Produkte zu bearbeiten sind, an deren Sauberkeit besonders hohe Anforderungen gestellt werden,
- in mehrstufigen Verfahren nacheinander verschiedene Compounds verwendet werden,
- mit Polierpaste gearbeitet wird,



ist die Durchlauftechnik – die Flockung des Prozesswassers und Einleitung des aufbereiteten Wassers in die Kanalisation – das einfachste, betriebssicherste und wirtschaftlichere Verfahren.

Das Abwasser wird nach dem Gleitschleifen in einer Aufbereitungsanlage geklärt, also geflockt und gefiltert. Es verlässt die Anlage glasklar und wird den gesetzlichen Bestimmungen entsprechend in die Kanalisation eingeleitet.

### Mehrere Schritte im selben Prozess

Da das Prozesswasser in den Durchlaufsystemen nur einmal durch die Gleitschleifanlage läuft, können die Eigenschaften des Prozesswassers – beispielsweise die Schaumbildung oder die Reinigungsleistung – für jeden Bauteiltyp individuell gesteuert werden. Hinzu kommt ein geringer Verbrauch von Verfahrensmitteln und Zusätzen.

Der Durchlauf macht es auch möglich, dieselbe Gleitschleifanlage nacheinander mit verschiedenen Verfahrensmitteln zu versorgen. So kann sie in den unterschiedlichen Phasen der Bearbeitung mit dem jeweils optimal geeigneten Medium betrieben werden.

Ein Beispiel: Das Bauteil wird zunächst mit Schleifkörpern und Compound geglättet und anschließend im zweiten Schritt mit Polierkörpern und einer Paste hochglanzverdichtet.

## Sicher durch das Audit

Auch wenn Endkunden besonders hohe Anforderungen an die Prozesssicherheit erfüllen müssen, ist das Durchlaufsystem vorzuziehen: Das Wasser, das dem Trinkwassernetz entnommen wird, hat tagesin, tagaus die gleiche Qualität und Temperatur. So läuft das Gleitschleifen jederzeit unter identischen Randbedingungen ab und es ist sichergestellt, dass sich keine Schwankungen im Prozess ergeben ... ein wichtiger Aspekt zum Beispiel bei Audits.

## Kreislauf oder Durchlauf: Immer für die Umwelt

Einigen Anwendern erschien das Durchlaufsystem anfangs wegen des vermeintlichen „Verbrauchs“ von Frischwasser und Verfahrensmitteln teuer, in der Gesamtschau ist es jedoch ebenso wirtschaftlich. Das zulaufende Wasser wird ja nicht „verbraucht“: Es wird lediglich genutzt und am Ende des Prozesses mit nahezu Trinkwasserqualität in den Kreislauf des Wassers zurückgeführt.

In beiden Systemen – dem Kreislauf- und dem Durchlaufsystem – wird das Prozesswasser recycelt ... sei es im geschlossenen Kreislauf oder vor der Einleitung in die Kanalisation, die Umwelt gewinnt in jedem Fall.

In Durchlaufsystemen wird das Prozesswasser nach dem Gleitschleifen in einer Aufbereitungsanlage geflockt und gefiltert.

## Frei von Mikroplastik

Bei der Kreislauftechnik bleibt das Prozesswasser in einem geschlossenen Kreislauf. Bei Austausch und Neuansatz des Kreislaufwassers gewährleistet die fachgerechte Entsorgung, dass keine Mikroartikel in die Umwelt gelangen.

Auch bei der Durchflusstechnik wird kein Mikroplastik in die Umwelt abgegeben, denn alle Partikel werden bei der Flockung gebunden, in der Filtereinrichtung abgeschieden und fachgerecht entsorgt.



## Zentrifugen – einfach mechanisch

In den Zentrifugen der Kreislaufanlagen werden die Feststoffe bei etwa zweitausendfacher Erdbeschleunigung vom Prozesswasser getrennt. Die Partikel setzen sich als stichfester Schlamm an der Außenwand der rotierenden Trommel ab; das saubere Wasser-Compound-Gemisch wird wieder in den Arbeitsbehälter der Gleitschleifmaschine zurückgeführt ... klassisches Recycling.

Korbzentrifugen sind kompakt und erfordern keinerlei Bedienung.

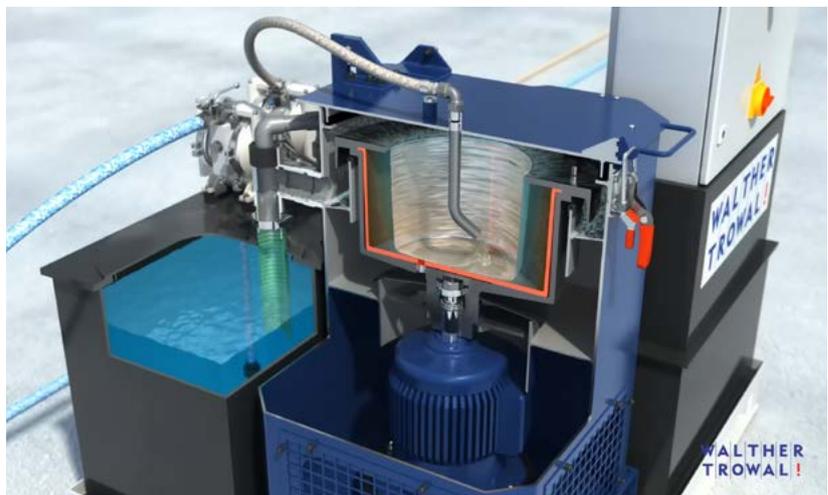
Das Zentrifugieren ist ein überzeugendes Beispiel dafür, dass konsequenter Umweltschutz Kosten senkt. Wenn ein Anwender von der Verwendung von Frischwasser im Durchlauf auf Prozesswasser im Kreislauf umstellt, spart er bis zu 80 % Compound und bis zu 98 % Wasser.

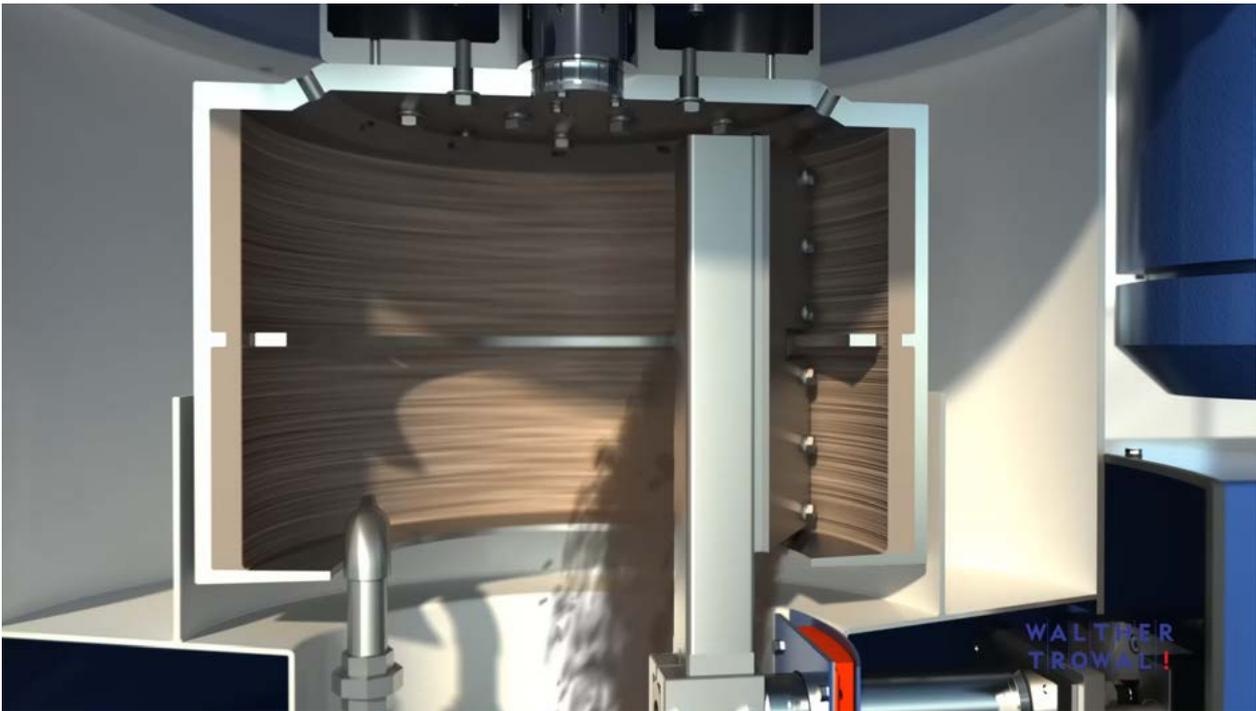
### Kein Spezialwissen erforderlich

Das Zentrifugieren ist ein einfaches mechanisches Verfahren, das keinerlei chemische Spezialkenntnisse erfordert. Die Zentrifuge wird an- und abgeschaltet, das ist alles. Das Ergebnis: Der Kreislauf wird einmal bei der Inbetriebnahme eingestellt, danach bleiben die Anlagenparameter unverändert. So ist die Prozesssicherheit außerordentlich hoch.



Der Schlamm lagert sich an der Außenwand des rotierenden Korbes ab, das Prozesswasser wird zurück in den Arbeitsbehälter gefördert.





In Schälzentrifugen wird der Schlamm automatisch von der Innenseite der Zentrifuge entfernt.

### Entleeren – manuell oder automatisch?

In einer Korbzentrifuge sammelt sich der Abrieb im rotierenden Korb; wenn er voll ist, wird er entnommen und entleert. Das ist besonders wirtschaftlich, wenn der Korb nur selten gewechselt werden muss: In vielen Anwendungen fällt – wenn überhaupt – lediglich ein Big-Bag pro Monat an.

Wenn mehr Abrieb entsteht, bewähren sich Schälzentrifugen: Der Schlamm wird in regelmäßigen Zyklen automatisch in einen Schlammbehälter gefördert, der große Mengen aufnimmt und entsprechend nur in längeren Intervallen gewechselt wird.

### Die Grenzen des Zentrifugierens

Das Zentrifugieren ist natürlich kein Allheilmittel: Bei einigen Anwendungen kann das Prozesswasser nicht wiederverwendet werden. Wenn man – zum Beispiel beim Beizen – mit sauren Verfahrensmitteln arbeitet, ist es schwierig, den pH-Wert dauerhaft richtig einzustellen, denn das Prozesswasser enthält immer Säuren, Additive und Reste der Seifen. Das macht das gezielte „Nachschärfen“ schwierig. Dann empfiehlt sich in der Tat ein Durchlaufsystem mit Frischwasser.

Auch bei mehrstufigen Verfahren, in denen mehrere Compounds nacheinander eingesetzt werden, muss das Wasser in einer Flockungsanlage gereinigt und anschließend entsorgt werden. Ein typisches Beispiel ist das Hochglanzveredeln von Felgen.



Die SPS-gesteuerten Flockungsanlagen reinigen vollautomatisch bis zu 3.000 l Prozesswasser pro Stunde.

## Abwasseranlagen – glasklare Verhältnisse

In Durchlaufsystemen wird das Prozesswasser dem Trinkwassernetz entnommen und nach dem Durchlaufen des Arbeitsbehälters in einer Aufbereitungsanlage gereinigt. Sie arbeitet vollautomatisch, so kann eine Charge bei Bedarf auch nachts aufbereitet werden.

### Flockungsanlagen

Das Wasser wird zunächst in eine Flockungsanlage gefördert. Dort bindet das speziell für das Gleitschleifabwasser entwickelte Trowalpur Flockungsmittel die enthaltenen Öle, Fette und Feststoffe. Zusätzlich werden eventuell vorhandene Metalle gebunden. Die so entstehenden Flocken sinken nach kurzer Zeit zu Boden.

Das glasklare Wasser, das sich am Ende des Prozesses im oberen Teil des Behälters gesammelt hat, ist so sauber, dass es – nach einer Kontrolle des pH-Wertes – den gesetzlichen Bestimmungen entsprechend in die Kanalisation eingeleitet werden kann.

Ein wesentliches Merkmal der Anlagen von Walther Trowal ist der Klarwasserablauf. Er reduziert die Bearbeitungsdauer im Vergleich mit konventionellen Systemen deutlich, denn nur ein Teil des Prozesswassers muss so die Kammerfilterpresse durchlaufen.

Das Konstruktionselement, das dies möglich macht, ist der „Kegelhut“, ein Konus, der die Zone, in der sich der Schlamm sammelt, vom Klarwasserbereich trennt. Er verhindert, dass Schlamm und Klarwasser sich wieder vermischen, wenn die Pumpe arbeitet.

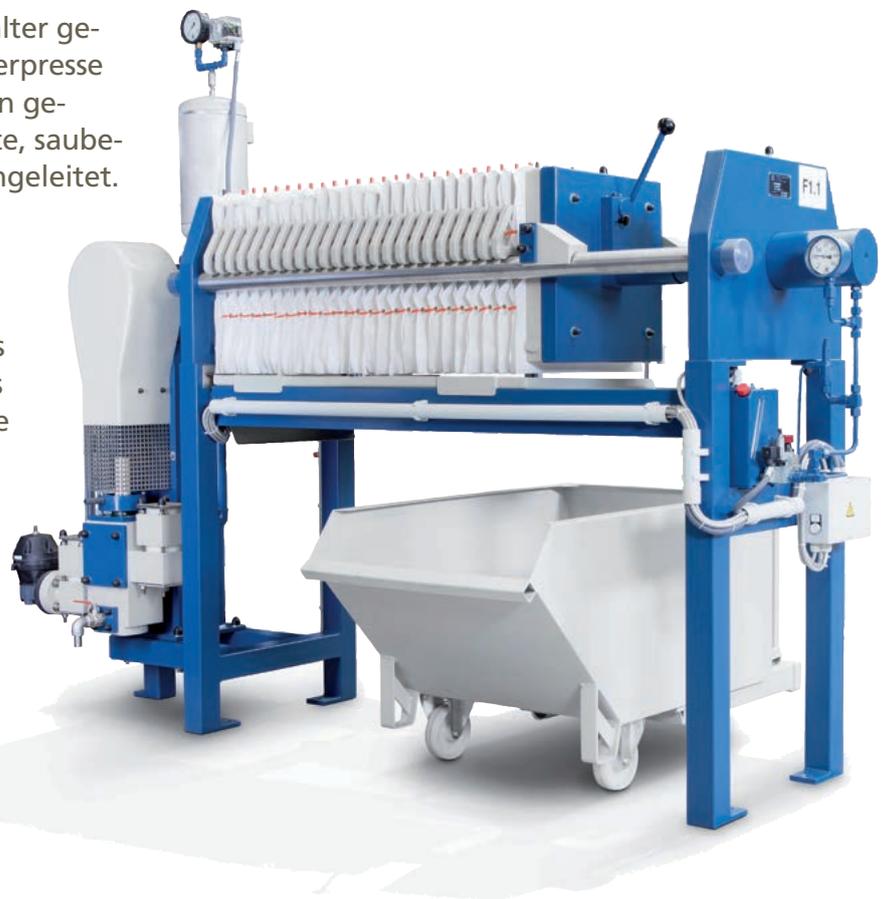
### Filterpressen

Der Schlamm, der sich unten im Behälter gesammelt hat, wird in der Kammerfilterpresse entwässert und zu einem Filterkuchen gepresst, der recycelt wird. Das gefilterte, saubere Wasser wird in die Kanalisation eingeleitet.

### Ein Beispiel

Ein Anwender, der mehrere Gleitschleifanlagen betreibt, hatte anfangs ein Kreislaufsystem im Einsatz, da dies für das damalige Produktspektrum die wirtschaftlichste Lösung war. Mit der wachsenden Vielfalt der zu bearbeitenden Produkte und den steigenden Anforderungen an deren Sauberkeit erwies sich im Laufe der Zeit jedoch die Umstellung der Anlagen auf das Durchlaufsystem mit Frischwasser als vorteilhafter, flexibler und wirtschaftlicher.

Heute betreibt er für seine 20 Gleitschleifanlagen eine gemeinsame Flockungsanlage, die bis zu 70 m<sup>3</sup> Prozesswasser pro Tag reinigt. Ein wesentliches Merkmal der Anlage ist der „Kegelhut“: ein Konus, der die Zone, in der sich der Schlamm sammelt, vom Klarwasserbereich trennt. Er reduziert die Bearbeitungsdauer im Vergleich mit konventionellen Anlagen deutlich, denn nur ein Teil des Prozesswassers braucht durch die Kammerfilterpresse zu laufen.



In der Kammerfilterpresse wird der Schlamm entwässert, das saubere Wasser in die Kanalisation eingeleitet und der trockene Schlamm entsorgt.



Compounds verstärken die Schleifleistung, reinigen, entfetten oder schützen vor Korrosion.

## Die Verfahrensmittel – Allrounder und Spezialitäten

Die von Walther Trowal speziell für das Gleitschleifen entwickelten seifenfreien Behandlungsmittel auf der Basis von nicht ionischen Tensiden werden in der Kreislauftechnik immer häufiger verwendet. Im Gegensatz zu seifenhaltigen Verfahrensmitteln wird ihre Wirkung nicht von der Wasserhärte beeinflusst ... ein wichtiger Aspekt für Prozesssicherheit und Einfachheit der Anwendung. Sie sind universell einsetzbar, entwickeln nur wenig Schaum und enthalten weder sekundäre Amine noch andere gefährliche Stoffe.

Es stehen sowohl Allrounder zur Verfügung, die beispielsweise verwendet werden, wenn Werkstücke aus unterschiedlichen Materialien bearbeitet werden sollen, als auch Behandlungsmittel, die für spezielle Anwendungen entwickelt wurden. Beispiele sind Verfahrensmittel für Teile, an denen Fette oder Öle anhaften, oder die besondere Erfordernisse an den Korrosionsschutz erfüllen müssen. Andere eignen sich besonders für Druckgussteile aus Nichteisenmetallen oder bei speziellen Anforderungen an den Glanz und die Aufhellung der Werkstücke.

Die Behandlungsmittel stellen wir im eigenen Werk her.

Unter anderem mit Versuchen im Technikum unterstützen die Anwendungsberater von Walther Trowal ihre Kunden gerne dabei, das optimal geeignete Compound auszuwählen.



## Entsorgung – minimaler Aufwand

In Kreislaufanlagen ist der Aufwand für die Entsorgung minimal. Das Prozesswasser läuft in einem geschlossenen Kreislauf, nichts gelangt in die Kanalisation. Natürlich verdunstet Wasser und einiges bleibt auch an den Werkstücken hängen, die den Arbeitsbehälter verlassen. Aber meistens sind nur wenige Liter pro Woche nachzufüllen, in der Regel erfolgt dies über automatisch Dosiereinrichtungen.

Das eingesetzte Compound verdunstet nicht und bleibt zum größten Teil im Kreislauf erhalten. Ein geringer Anteil verlässt ihn mit dem Wasser, das an den Werkstücken noch anhaftet. Es wird von Zeit zu Zeit nachgefüllt, auch das hält sich in Grenzen.

Der beim Gleitschleifen in Kreislauf- und Durchlaufanlagen entstehende Schlamm muss fachgerecht recycelt werden. Er besteht im Wesentlichen aus dem Abrieb der Schleifkörper. Hinzu kommen gebundene Metallionen, Kolloide und Abrieb von den Werkstücken und eventuell Stücke oder Splitter von Gärten, Angüssen und Ähnlichem. Außerdem enthält er Öl, das sich von den Werkstücken gelöst hat.

Walther Trowal nimmt den Schlamm seiner Kunden in Deutschland zurück und verwertet ihn umweltgerecht weiter. So leisten wir dem Leitsatz „Wiederverwertung geht vor Entsorgung“ entsprechend einen Beitrag zum Schutz unserer Umwelt. Der Transport des Schlamms, der durch Einsatz unserer Verfahrensmittel entsteht, zu unserem Werk in Haan erfordert auf der Seite unserer Kunden keine behördlichen Genehmigungen, da wir bei der zuständigen Behörde als Abfallerzeuger anerkannt sind.



Walther Trowal verwertet den Schlamm umweltgerecht weiter.



Im Test & Trainig Center führen wir Versuche durch und schulen die Anwender.

## Und wer hilft mir bei außergewöhnlichen Herausforderungen?

Dann stehen unsere Experten mit Rat und Tat zur Seite. In der überwiegenden Zahl der Fälle haben sie Lösungen entwickelt, mit denen sie Prozesse recyclingfähig gemacht haben. Im Rahmen von Versuchen im Technikum in Haan analysieren sie bei Bedarf Proben von Prozesswasser, um Anlagen optimal anzupassen.

Wenn sich etwas an den technischen Randbedingungen – zum Beispiel an der Charakteristik der Werkstücke oder des Schleifprozesses – ändert, nehmen die Anwender Kontakt zu den Spezialisten von Walther Trowal auf, sie stellen den Kreislauf dann neu ein. Mit der jährlichen Wartung der Zentrifugen nach UVV bieten wir unseren Kunden außerdem einen turnusmäßigen Service gemäß den gesetzlichen Vorschriften.

### ÜBER WALTHER TROWAL

Seit 1931 entwickelt und produziert Walther Trowal Verfahrenslösungen für die Bearbeitung von Oberflächen. Ausgehend von der Gleitschleiftechnik – der Begriff „Trowalisieren“ ist abgeleitet von „Trommel Walther“ – hat das Unternehmen sein Angebotspektrum kontinuierlich erweitert.

So entstand eine Vielfalt von Anlagen und Maschinen für die Oberflächenbearbeitung von Bauteilen aus Metall, vorwiegend für das Gleitschleifen und Strahlen.

**WALTHER  
TROWAL!**

Rheinische Str. 35  
42781 Haan  
Deutschland

Tel. +49 (0) 2129 571-0  
Fax +49 (0) 2129 571-225

info@walther-trowal.de  
www.walther-trowal.com  
blog.walther-trowal.com