



Ultraschalltechnik & Oberflächenveredelung

Anlagen für die Formenreinigung

 Swiss Quality

Reinheit als Vision

Reinheit durch Ultraschall

Die schonende und kostengünstige Pflege für Ihre wertvollen Formen und Werkzeuge	5
Ultraschall-Reinigung	5
Bewährte Technologie auch im Formenbau unverzichtbar	6
SINGLE-, DUAL- oder MIX-Frequenz- Ultraschall-Technologie	7

KKS – Anlagen für die Werkzeug- und Formenreinigung

Mögliche Verfahrensschritte	9
Schlüsselfaktoren der Werkzeug- und Formenreinigung	10
KKS – Lösungen ohne Einschränkungen	13
Typische Lösungen für die Werkzeug- und Formenreinigung	14
Manuelle Anlage Typ «Poly» – für kleinere Werkzeuge und Formen	14
Manuelle Reinigungsanlage Typ «NW» mit separatem Warmlufttrockner – für mittelgrosse Werkzeuge und Formen	14
Reinigungsanlage mit automatischer Hubeinheit und vertikaler Warenbewegung	15
Automatische Linearanlage Typ «Hub-Schub»	15

Weiterführende Informationen unter:
www.kks-ultraschall.ch

Reinheit als Vision

Der Puls der Reinheit schlägt im Herzen der Schweiz. Seit 1982 ist hier mit KKS ein Epizentrum für die ultraschallgestützte Reinigung und Oberflächenveredelung entstanden. Was uns bewegt, sind Motivation und Kraft zur Innovation. Ebenso das Wissen zur Technologie und das Beherrschen unseres Handwerks. Doch vor allem ist es unsere Fähigkeit, Schwingungen wahrzunehmen. Das heisst: Wir hören unseren Kunden zu. Wir gehen auf ihre Bedürfnisse ein und erkunden ihre Anwendungen. Wir betrachten es als unsere Mission, für unsere Kunden technologisch führende Lösungen für ultraschallgestützte Reinigungs- und Oberflächenbearbeitungsprozesse zu schaffen. Dadurch sorgen wir für mehr Leistung, Wirtschaftlichkeit und Flexibilität. Und wir schaffen einen bedeutenden Mehrwert für unsere Kunden. Gemeinsam mit Ihnen wollen wir als international ausgewiesener Spezialist in diesen Nischenmärkten erfolgreich sein und einen effektiven Beitrag zur Weiterentwicklung leisten.

KKS bietet das komplette Spektrum an Anlagen für die Werkzeug- und Formenreinigung. Führende Unternehmen aus diesen Industriezweigen haben uns dank der Qualitäten unserer Systeme wie Langlebigkeit und höchste Leistungsausbeute zu ihrem Technologiepartner gewählt. Die KKS SINGLE-, DUAL- oder MIX-Frequenz-Technologien in Kombination mit unseren Reinigungslösungen machen die Ultraschall-Reinigung zu einer effizienten und zugleich umweltschonenden Methode, die Werkzeuge und Spritzgussformen aller Art sauber zu reinigen vermag.

Einen kleinen Einblick in den Puls der Reinheit geben wir Ihnen auf den folgenden Seiten. Sollten Sie weitere Fragen zu unseren Produkten und den Möglichkeiten zur Reinigung Ihrer Werkzeuge und Formen haben, stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung.

Reinheit durch Ultraschall

Die Vorteile der Ultraschall-Reinigung

- Wegfall mühsamer und kostenintensiver Handarbeit - die Reinigung wird zum Erfolgserlebnis
- Porentief saubere Oberflächen ohne Kratzen, Bürsten oder Schaben - auch bei kompliziertesten Geometrien, engen Spalten oder Sacklöchern im Reinigungsgut
- Kurze Reinigungszeiten von wenigen Sekunden bis Minuten
- Einfache und schnelle Handhabung
- Für praktisch alle Arten von Verunreinigungen und Materialien einsetzbar
- Es werden wesentlich weniger chemische Zusätze als bei vielen herkömmlichen Reinigungsprozessen verwendet
- Der Reinigungsablauf ist automatisierbar und liefert reproduzierbare Ergebnisse

Die schonende und kostengünstige Pflege für Ihre wertvollen Formen und Werkzeuge

Eine gründliche Reinigung ist bei der Wartung und Pflege von Gummi-, Kunststoff- und Aluminium-Druckgussformen usw. von zentraler Bedeutung. Ist diese mangelhaft, hat dies oft ein häufiges Austauschen der Formen und damit wiederholt finanzielle Einbußen zur Folge. Gummi-, Kunststoffformen sowie Kernbüchsen werden häufig noch mühsam von Hand gereinigt und dabei nur unzureichend von Schmutzrückständen befreit. Zudem kann die zeit- und arbeitsintensive Handreinigung hartnäckiger Verschmutzungen zu dauerhaften Beschädigungen der Formen führen.

Die technologisch führende Ultraschall- und Verfahrenstechnik von KKS bietet Ihnen für die Reinigung Ihrer wertvollen Formen und Werkzeuge wirtschaftliche, schonende und reproduzierbare Lösungen, die auf Ihre Bedürfnisse zugeschnitten sind.

Ultraschall-Reinigung

Die von einem Ultraschall-Generator erzeugte elektrische Wechselfeldenergie wird von piezoelektrischen Schwingssystemen in mechanische Energie umgewandelt und in die Badflüssigkeit übertragen. Dadurch entstehen Druckänderungen in der Flüssigkeit.

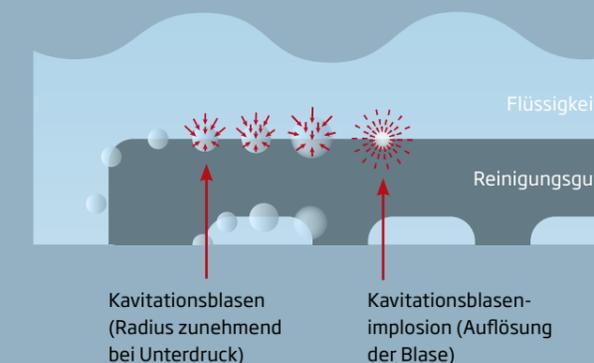
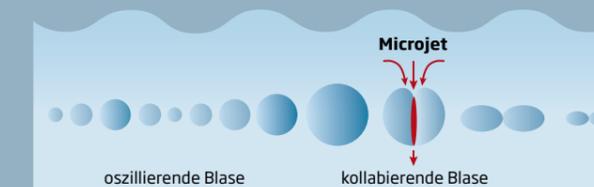
Kompression/Expansion



Flüssigkeiten werden durch Bindungskräfte, sogenannte Kohäsionskräfte, zusammengehalten. Diese wirken zwischen den einzelnen Atomen und Molekülen innerhalb eines Stoffes und bestimmen so die Zugfestigkeit einer Flüssigkeit. Durch die vom Ultraschall erzeugten Druckschwankungen (Expansion und

Kompression) zerreißen die Flüssigkeitsbindungen und es entstehen transiente und blasenartige Hohlräume (Blasen), die sofort durch Verdampfen der Flüssigkeit an der Grenzfläche des Hohlraums mit Flüssigkeitsdampf gefüllt werden. In der Kompressionsphase kondensiert der Dampf wieder. Es werden millionenfach mikroskopisch kleine Kavitationsbläschen erzeugt, die in ihrer Grösse oszillieren. Wird eine genügend hohe Ultraschallenergie eingetragen, so kann die Kavitationsblase nicht mehr stabil oszillieren, kollabiert bei der nächsten Kompressionsphase und zerfällt in viele kleine Blasen oder verschwindet in der Flüssigkeit. Dabei entstehen hohe örtliche Drücke (Schockwellen) sowie starke Turbulenzen und Strömungen. Diese Erscheinungen sind die eigentliche Ursache für das Ablösen der Schmutzpartikel von einer Teileoberfläche.

Kollabierende Blase nahe einer Grenzfläche mit Microjet



Kavitationsblasenimplosionen entstehen dabei vorwiegend an den Grenzflächen zwischen Flüssigkeit und Reinigungsgut. Die durch den plötzlichen Flüssigkeitsinstrom entstehenden Strahlen («Micro Jets») sind auf die Oberfläche gerichtet - also genau dorthin, wo sie zur Reinigung benötigt werden.

Bewährte Technologie auch im Formenbau unverzichtbar

Die Technologie der ultraschallgestützten, wässrigen Reinigung besteht schon seit langem und wird auch erfolgreich in vielen Industriezweigen eingesetzt. Anlagen für die ultraschallbasierte Formen- und Werkzeugreinigung, ob manuell oder automatisch, bestehen in der Regel mindestens aus einem Reinigungsbecken, einem Spülbecken und einer Abblasstation. Die Ultraschallbecken sind je nach benötigter Ultraschallleistung mit mehreren Ultraschallwandlern am Beckenboden und/oder der Beckenseite bestückt.



In der Formenreinigung kommt die Unterstützung eines kräftigen, auf die Verschmutzung abgestimmten Reinigers dazu, welcher zusammen mit den Kavitationsblasen, die durch den Ultraschall im Bad erzeugt werden, zu hervorragenden Reinigungsergebnissen führt. Der Reinigungseffekt ist dadurch vergleichbar mit dem Angriff unzähliger Mikrobürsten, die auch an schwer zugänglichen Orten aktiv sind. Da Ultraschall auch durch das Metall übertragen wird, werden selbst feinste Bohrungen wie bspw. Kühlkanäle von Spritzgussformen porentief rein.



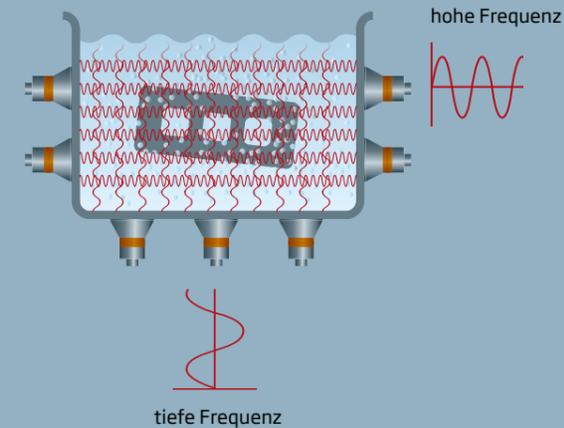
Nach der Ultraschall-Reinigung werden die Werkzeuge oder Formen mit Wasser, das mit Korrosionsschutzmittel versetzt ist, abgespült. Dadurch wird eine Verschleppung von Rückständen, wie z. B. von Reinigungsmitteln oder gelösten Partikeln in nachfolgende Produktionsabläufe verhindert.



Als Finish erfolgt ein Abblasen oder Trocknen der Formen.

SINGLE-, DUAL- oder MIX-Frequenz-Ultraschall-Technologie

Alle Anlagen können mit SINGLE-, DUAL- oder MIX-Frequenz-Technologie ausgestattet werden. Dies ermöglicht Ihnen eine effektive und flexible Reinigung verschiedenster Materialien mit unterschiedlichem Verschmutzungsgrad.



Bei niedrigen Frequenzen entstehen grosse Kavitationsblasen, deren Implosion Schockwellen mit hoher Kraft auslöst. Bei hohen Frequenzen hingegen ist der Radius der Blasen kleiner und somit die Implosionskraft geringer. Deshalb wird hartnäckig anhaftender Schmutz am effektivsten mit niedrigen Ultraschall-Frequenzen entfernt.

Die DUAL- oder MIX-Frequenz-Technologie erweist sich immer wieder als eines der effizientesten und wirkungsvollsten Ultraschall-Reinigungsverfahren. Gegenüberstellungen und Versuche haben ganz neue Erkenntnisse erbracht: So erhöht eine Kombination von Grob- und Feinstreinigung im selben Prozess die Flexibilität und es lassen sich exzellente, bis anhin unerreichte Reinigungsergebnisse erzielen.

Reinste Technologie

KKS bietet technologisch führende Lösungen für jeden Anwendungsbereich.

Technologie	Bedeutung
SINGLE-Frequenz	Die Ultraschalleinrichtung arbeitet mit einer Frequenz.
DUAL-Frequenz	Die Ultraschalleinrichtung kann wahlweise mit zwei Frequenzen betrieben werden.
MIX-Frequenz	Sind in einer Ultraschallwanne zwei Schwingkreise mit zwei Generatoren angebracht, kann im entsprechenden Bad mit zwei Frequenzen gleichzeitig gereinigt werden.

KKS – Anlagen für die Werkzeug- und Formenreinigung

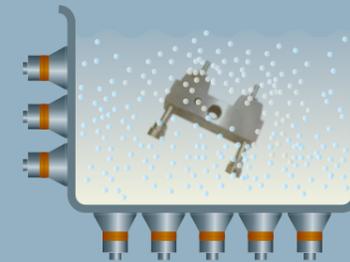
Unser grosser Erfahrungsschatz in der Entwicklung von Reinigungsprozessen und Anlagen für die Oberflächenbehandlung gibt uns das Augenmass für genau passende Lösungen zu jeder Anforderung. Geführt von einem modernen Projektmanagement (wir sind ISO-9001- und ISO-13485-zertifiziert), mithilfe auserlesener Komponenten und angespornt durch die Liebe zum Handwerk, werden wir auch Ihre Vorgaben in hochwertige, langlebige Systeme umsetzen. Und zwar mit höchster Präzision.

Lösungen ohne Einschränkungen

Unser Angebot umfasst sowohl die Herstellung von Standardkomponenten wie auch den Bau individueller, kundenspezifischer Systeme.

Mögliche Verfahrensschritte

Die nachfolgenden Verfahrensschritte können individuell und den spezifischen Anforderungen entsprechend kombiniert werden.



Ultraschall-Reinigen

- Leistungsstarkes Ultraschall-Reinigungsmodul
- SINGLE-, DUAL- oder MIX-Frequenz-Technologie
- Anwendungsspezifische Anordnung der Schwingsysteme



Ultraschall-Spülen

- Spülmodul mit Ultraschall



Spülen

- Fließspülen



Konservieren

- Vermeidung von Korrosion der gereinigten Formen
- Kurz- oder Langzeitkorrosionsschutz der kompletten Oberfläche

Konservierungsmöglichkeiten:

- Verschleppung des Reinigers aus dem Ultraschallbad in das Spülbecken
- Korrosionsschutz
- Dewatering-Fluid
- Einölen



Abblasen

- Leistungsstarke Saug- und Blaspistole oder Druckluftpistole



Trocknen

- Warmluft- oder Vakuumtrockner

Trocknungsmethoden:

- Warmluft-Trocknen: Die bewährte und kostengünstige Methode
- Vakuum-Trocknen: Die handwarmen Formen sind bis in die Kapillaren trocken und schnellstmöglich wieder einsatzbereit. Die ideale Methode zur Trocknung von Sacklochbohrungen.

Schlüsselfaktoren der Werkzeug- und Formenreinigung

Ultraschall: Die Anordnung der Ultraschallschwinger, deren Leistung und Arbeitsfrequenz sind Schlüsselfaktoren, die von ausschlaggebender Bedeutung für das Reinigungsergebnis sind. Wir rüsten alle Anlagen den kundenspezifischen Anforderungen entsprechend aus.



Tauchschwinger an Front- und Rückseite der Ultraschall-Reinigungswanne

Badniveau: Bei unterschiedlichen Werkstückvolumina fließt überschüssiges Wasser in ein Ausgleichsbecken, sodass das Bad stets auf konstanter Höhe bleibt. Ein korrekt bemessener Badüberlauf ergibt zudem eine gute Spülung des Werkstückes im Bad.



Überlaufschale mit Grobfiltrierung und integrierter Absaugung

Pumpfilterkreislauf: Ein korrekt ausgelegter Pumpfilterkreislauf hält Verunreinigungen vom Bad zurück. Dieser muss der Anlagengröße und dem Reinigungsgut entsprechend angepasst werden.



Filterkreislauf zur Erhöhung der Standzeit des Reinigungsmediums

Ölabscheider / Bandskimmer: Bei der Ultraschall-Reinigung lösen sich Öle und Fette von den Werkzeugen. Diese schwimmen oben auf und fließen über eine Überlaufkante ins Ausgleichsbecken, wo sie kontinuierlich abgetragen werden. Dieses Zusammenspiel von Ausgleichsbecken und Ölabscheider garantiert, dass bei der Entnahme des Werkstückes kein Öl an der Oberfläche des Bades schwimmt und am Werkstück hängen bleibt.



Ölskimmer zum effektiven Abtragen von Ölen und Fetten

Ihre Vorteile

- **Effizienz** - Das Ultraschall-Reinigungs-System von KKS reduziert die arbeits- und kostenintensive Handreinigung. In wenigen Minuten sind Ihre Werkzeuge porentief sauber.
- **Produktionssteigerung** - Die schnelle Reinigung garantiert eine hohe Verfügbarkeit Ihrer Werkzeuge.
- **Erhöhung der Standzeit** - Das schonende Reinigungsverfahren verhindert Beschädigungen von Werkzeugoberflächen und Trennkanten.
- **Verbesserung der Sauberkeit** - Komplizierte und delikate Geometrien, Hinterschneidungen, Nuten, Kühlkanäle, etc. werden von sämtlichen Schmutzrückständen befreit.
- **Verbesserung der Qualität** - Verschleppungen von Rückständen und Verunreinigungen werden verhindert.

Unsere Erfolgsfaktoren

- **Beratung** - KKS kann auf einen jahrelangen, bewährten Erfahrungsschatz zurückgreifen, der zu Ihrem Erfolg beitragen wird. Selbstverständlich führen wir auch Versuche zu Ihrer spezifischen Problemstellung durch.
- **Die Prozessmedien** - KKS beherrscht die Verfahrenstechnologie und bietet die entsprechende Spezialchemie für die Reinigung, Konservierung oder Dewatering an.
- **Die Ultraschall-Technologie** - Eine Kernkompetenz von KKS - KKS entwickelt seit Jahrzehnten Ultraschall-Generatoren und Schwinger. Diese sind bekannt für ihre hohe Energie- und Leistungsdichte.
- **Das Anlagenkonzept** - KKS Anlagen sind zuverlässig und robust, sie werden komplett aus rostfreiem Edelstahl hergestellt. Die Größe und Ausstattung wird Ihrer spezifischen Anwendung entsprechend angepasst.
- **Schulung und Betreuung** - KKS schult und betreut die Bediener der Anlagen. So stellen wir bei Ihnen sicher, dass die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse gewährleistet ist.

Druckgussform vor und nach der Reinigung

Verschmutzung: Kunststoff- und Gummirückstände



Ultraschall-Reinigen

- hochalkalischer Reiniger
- Boden- und Seitenschall
- vertikale Warenbewegung



Spülen

- Stadtwasser
- vertikale Warenbewegung



Abblasen

- Druckluft-Blaspistole



Detailansicht vor der Reinigung



Detailansicht nach der Reinigung

KKS - Lösungen ohne Einschränkungen

Unser Angebot umfasst sowohl die Herstellung von Standardkomponenten wie auch den Bau individueller, kundenspezifischer Systeme. Als dynamisches, innovatives und lösungsorientiertes Unternehmen bieten wir unseren Kunden ökologisch sinnvolle, ökonomisch vertretbare und technologisch ausgereifte Lösungen an. Dies, unser Anwendungs-Know-how und unsere mehr als 30-jährige Erfahrung machen uns zum idealen Partner für Ihre Herausforderungen und Produktionsprozesse.

- **Komplettlösungen für die Reinigung aller Werkzeug- und Formengrößen**
Ob komplizierteste Geometrien oder unterschiedlichste Dimensionen. Mit den KKS-Reinigungsverfahren garantieren wir höchste Reinigungseffizienz!
- **Standardanlagen und kundenspezifische Systemlösungen**
Individuelle Kombination der Verfahrensschritte Ultraschall-Reinigen, Ultraschall-Spülen, Spülen mit VE-Wasser, Konservieren, Abblasen und Trocknen. Ihren Reinigungsanforderungen entsprechend realisiert!
- **Manuelle, halb- und vollautomatische Systeme**
Integrierte vertikale und/oder horizontale Warenbewegung, vollautomatische Prozessabläufe, Einbindung der Anlage in bestehende Produktionsprozesse und Steuerzentralen. Die grosse Palette von verschiedenen Wannengrößen, Ultraschallfrequenzen und optional integrierbaren Funktionen sorgen für höchste Flexibilität und Effizienz!
- **Technologisch führende Lösungen**
Wir betrachten es als unsere Mission, für unsere Kunden technologisch führende Lösungen für ultraschallgestützte Reinigungsprozesse zu schaffen. Dadurch sorgen wir für mehr Leistung, Wirtschaftlichkeit und Flexibilität. Ihren Mehrwert!

Wir haben das Augenmass für genau passende Lösungen zu jeder Anforderung. Mithilfe auserlesener Komponenten und angespornt durch die Liebe zum Handwerk, setzen wir auch Ihre Vorgaben in hochwertige, langlebige Systeme um. Und zwar mit höchster Präzision!

Typische Lösungen für die Werkzeug- und Formenreinigung

Manuelle Anlage Typ «Poly» - für kleinere Werkzeuge und Formen

Die Anlage Typ «Poly» ist für die Reinigung kleinerer Werkzeuge und Formen konzipiert und komplett aus geschliffenem Edelstahl oder chemieresistentem Kunststoff gefertigt. Mit einem Ölabscheider und Ölskimmer ausgerüstet, eignet sie sich hervorragend zur Entfernung von Produktionsrückständen, Fetten, Ölen oder allgemeinen Verschmutzungen. Das Umsetzen der Körbe / Werkzeuge / Formen / Formeinsätze erfolgt manuell.



Verfahrenstechnische Auslegung:



Reinigungsanlage mit automatischer Hubeinheit und vertikaler Warenbewegung

Die halbautomatische Formenreinigungs-Anlage ermöglicht das automatische Absenken und Heben sowie die Warenbewegung der Werkzeuge / Formen während des Reinigungsvorganges. Der Transfer von einem Bad ins andere erfolgt auf Rollen durch manuelles Verschieben. Den Reinigungsanforderungen entsprechend kann eine vertikale Warenbewegung integriert werden. Die Anlage ist mit einer Überlaufkammer mit integriertem Pumpfilter-Kreislauf, Ölabscheider und Ölskimmer sowie einer Warmluft-Trocknung ausgerüstet.



Verfahrenstechnische Auslegung:



Manuelle Reinigungsanlage Typ «NW» mit separatem Warmlufttrockner - für mittelgroße Werkzeuge und Formen

Die manuelle Anlage Typ «NW» ist für die Reinigung mittelgroßer bis großer Werkzeuge und Formen konzipiert. Je nach Kundenwunsch kann ein Warmlufttrockner bis zu 200 °C separat geliefert - oder im Baukastenprinzip in die Anlage integriert werden. Ein übersichtliches Bedienpanel erleichtert die Bedienung der Anlage und die Überwachung der Prozessdaten.



Verfahrenstechnische Auslegung:



Automatische Linearanlage Typ «Hub-Schub»

Die Reinigung der Formen / Werkzeuge läuft vollautomatisch und wird über eine SPS-Steuerung bedient. Dies ermöglicht stets konstant bleibende Prozessparameter und damit höchste Reproduzierbarkeit und Produktivität für Ihre Formen- und Werkzeugreinigung. Die Anlage ist mit einer Überlaufkammer mit integriertem Pump-Filter-Kreislauf, Ölabscheider und Ölskimmer ausgerüstet und verfügt über eine integrierte Absaugung. Die Abblasstation (rechts im Bild) wird manuell bedient.



Verfahrenstechnische Auslegung:



KKS Ultraschall AG

Frauholzring 29
Postfach 168
CH-6422 Steinen

Telefon +41 41 833 87 87
Telefax +41 41 832 25 50

info@kks-ultraschall.ch
www.kks-ultraschall.ch

 Swiss Quality

TRIART.CH

www.kks-ultraschall.ch