

## Ultraschall-Reinigungsanlagen

Ultrasonic cleaning systems



# Grundlagen der Ultraschall-Reinigung

## Basics of the ultrasonic cleaning

Unter "Ultraschall" versteht man mechanische Schwingungen mit einer Frequenz, die über der oberen Hörgrenze eines erwachsenen Menschen liegt, d.h. oberhalb von ca. 18 kHz.

Flüssigkeiten werden durch innere Anziehungskräfte (Kohäsion) zusammengehalten. Ihre Größe bestimmt die Zugfestigkeit der Flüssigkeit. Ultraschall pflanzt sich in flüssigen Medien in Form einer Längswelle (Longitudinalwelle) fort. Infolge des Schallwechseldruckes kommt es dabei zu Verdichtungen und Verdünnungen. Die Zugkräfte in der Sogphase der Schwingung (Verdünnung) können die Flüssigkeit zerreißen; es kommt zur sogenannten Kavitation.

Um die Kavitationsblasen herum entstehen durch das knallartige Implodieren hohe örtliche Drücke und starke Turbulenzen und Strömungen in der Flüssigkeit. Diese Erscheinungen sind die eigentlichen Kriterien, die zum Ablösen der Schmutzpartikel auf einer Oberfläche führen.

Neben Staub- und Schmutzpartikeln wirken auch andere "Fehlstellen" wie z.B. raue und verschmutzte Oberflächen (Grenzflächen) eingetauchter Teile in der Flüssigkeit als Kavitationskeime, also genau dort, wo die Kavitation erwünscht ist.

Von diesen Kontaktflächen werden Schmutzteilchen abgesprengt und suspendieren in die Flüssigkeit.

Die Kavitationseffektivität wird von vielen Parametern beeinflusst. Sie hängt u.a. vom äußeren Druck, der Temperatur, der Schallfrequenz, der Viskosität der Flüssigkeit und von der zu reinigenden Oberfläche ab.

Der Reinigungseffekt ist vergleichbar mit unzähligen Mikrobürsten. Gerade kleinste und schwer zugängliche Stellen wie Bohrlöcher, Ecken oder Hinterschneidungen werden vorteilhaft erreicht.

The ultrasonic means mechanical vibrations with a super-audible frequency for grown-ups, i.e. above about 18 kHz.

Liquids are kept together by internal forces of attraction (cohesion). Their size determines the tensile strength of the liquid. Ultrasonic propagates itself within liquid media in the form of longitudinal waves. The consequences of the sonic pressure are compressions and diminutions. The tensile loads in the suction phase of the vibration (diminution) can tear the liquid; what follows is the so-called cavitation.

Around the cavitation bubbles, arising under high local pressures and strong turbulences and flows develop in the liquid because of the bang-like implosion. These phenomena are the actual criteria which provokes that the soil particles come off a surface.

Along with dust and soil particles, there are also other "defective spots", such as rough and dirty surfaces (interfaces) of immersed components of a liquid, function as germs for cavitation. This is exactly where cavitation is required.

The soil particles blast off those contact spots and suspend into the liquid.

The effectiveness of cavitation is influenced by many parameters. Among others, it depends upon the outer pressure, the temperature, the frequency of sound, the viscosity of the liquid and the surface to be cleaned.

The cleaning effect is comparable to innumerable micro-brushes. Especially tiniest spots and those difficult to reach, e.g. boreholes, corners or undercuts are thus reached without problems.

# Die vier Wirkfaktoren der Ultraschall-Reinigung

## The four effects of ultrasonic cleaning

### Ultraschall

Die durch den Ultraschall erzeugte Kavitation lässt intensive Kräfte entstehen, die ein schonendes Ablösen der Schmutzpartikel von dem Reinigungsgut bewirken.

### Ultrasonic

The cavitation caused by the ultrasound creates intensive forces which allow a gentle removal of the dirt from the parts to be cleaned.

### Temperatur

Viele Reiniger entfalten ihre volle Wirkung erst bei höheren Badtemperaturen.

### Temperature

Many cleaners have their best effect only at higher temperatures.

### Zeit

Die Reinigungszeit beträgt je nach Verschmutzung wenige Sekunden bis einige Minuten.

### Time

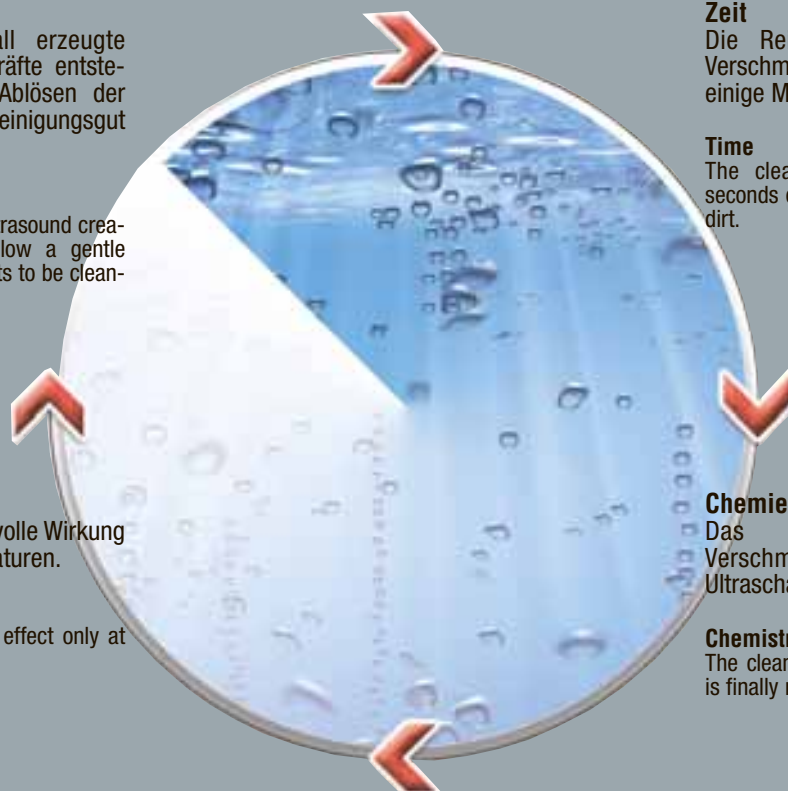
The cleaning process takes only a few seconds or minutes of time depending on the dirt.

### Chemie

Das Reinigungsmittel löst die Verschmutzungen an, die mittels Ultraschall entfernt werden.

### Chemistry

The cleaner etches the contamination, which is finally removed by ultrasonic.



## Einsatzgebiete der Ultraschall-Reinigung

Where ultrasonic can be used

- ✓ Automobilindustrie
- ✓ Drahtindustrie
- ✓ Druckindustrie
- ✓ Elektronikindustrie
- ✓ Formenbau
- ✓ Galvanotechnik

- ✓ automotive industry
- ✓ wire industry
- ✓ printing industry
- ✓ electronic industry
- ✓ tool industry
- ✓ electroplating

- ✓ Holzindustrie
- ✓ Kunststoffindustrie
- ✓ Labortechnik
- ✓ Lebensmittelindustrie
- ✓ Luftfahrtindustrie
- ✓ Medizintechnik

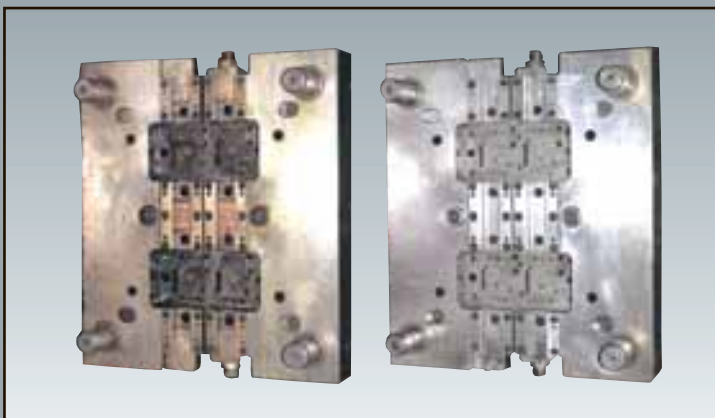
- ✓ wood industry
- ✓ plastic industry
- ✓ laboratory industry
- ✓ food industry
- ✓ aircraft industry
- ✓ medical technology

- ✓ Motorenherstellung
- ✓ Oberflächentechnik
- ✓ Optikindustrie
- ✓ Raumfahrtindustrie
- ✓ Textilindustrie
- ✓ Werkzeugbau

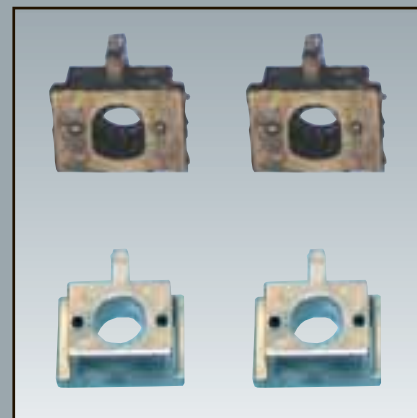
- ✓ motor industry
- ✓ surface technology
- ✓ optical industry
- ✓ aerospace industry
- ✓ textile industry
- ✓ mould industry

## Hier einige Reinigungsbeispiele

Here are some examples for cleaning



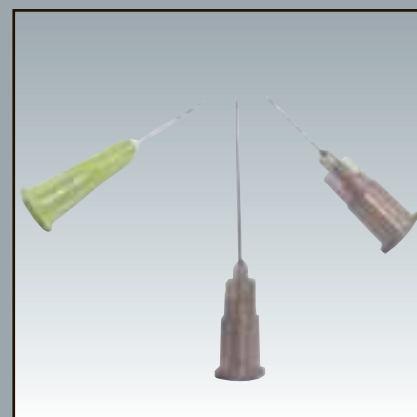
Formen- und Werkzeugbau  
tool and mould construction



Wartung  
service



Elektrotechnik  
electronic industry punched "belt" oder "strip"



Medizintechnik  
Medical technology

# Aufbau der HGH Ultraschall-Reinigungsanlagen

## Design of HGH ultrasonic facilities

Oberflächenabskimmung in Verbindung mit einem Öl- und Partikelabscheider (optional)  
Surface discharge in conjunction with an oil separator and filter for particles (option)

Der Deckel dient zum Schutz und zur Reduzierung der Verdunstung.  
The cover reduces the evaporation.

An jeder Kammer ist auf der Rückseite der Anlage ein separater Abflaßhahn  
Every chamber has got at the backside a separate drain valve

Ein an jede Kammer angebrachter Temperaturfühler schützt die Anlage vor Überhitzung  
Each Chamber has got its own temperature sensor to protect the facility from overheating.

Das Untergestell sorgt für die optimale Arbeitshöhe (optional)  
A chassis ensures an optimal working area. (option)

Ultraschallschwingelemente  
Ultrasonic equipment

z und verkürzt die Aufheizzeit  
s the heating time.

Die Niveauüberwachung schützt die Anlage vor dem  
Trockenlauf

The level monitoring protects the device from running  
dry.

Der Warenkorb nimmt das Reinigungsgut auf

The basket contain the parts to be cleaned

Kontrollleuchten zeigen an, ob die Arbeitstemperatur  
erreicht ist

Control lamps indicate if the operating temperature is  
achieved

Ein-/ Ausschalter

Switch on/off

Jede Kammer hat eine separate  
Temperatureinstellung

The temperature may be adjusted separately on each bath

Der Ultraschall kann mit einer Zeitschaltuhr 1 - 15 min.  
oder im Dauerbetrieb betrieben werden

The ultrasonic equipment can be operated from 1-15 minutes  
or in continuous operation.

# HGH US-Standard Ein- und Zweikammeranlagen

## HGH US Standard installations with one or two tank



	US 3	US 15	US 40	US 60	US 90
Innenmaße mm (LxBxH) Working space mm (lxbxh)	225 x 125 x 80	325 x 280 x 200	395 x 395 x 240	500 x 400 x 300	600 x 400 x 400
Füllmenge Capacity	3 l	15 l	40 l	60 l	90 l
HF - Spitzenleistung Peak HF output	100 Watt	600 Watt	900 Watt	1200 Watt	2400 Watt
HF - Nennleistung HF effective output	50 Watt	300 Watt	600 Watt	600 Watt	900 Watt
Anzahl Wandler Number of transducers	2	12	18	24	30
Betriebsfrequenz Operating frequency	25 oder 40 kHz 25 or 40 kHz	25 oder 40 kHz 25 or 40 kHz	25 oder 40 kHz 25 or 40 kHz	25 oder 40 kHz 25 or 40 kHz	25 oder 40 kHz 25 or 40 kHz
Heizleistung Heating output	200 Watt	750 Watt	2000 Watt	2000 Watt	4000 Watt
Temperatur max. Temperature max.	85°C	85°C	85°C	85°C	85°C
Ultraschall-Zeit Time range for sonic	1-15 min./Dauerbetr. 1-15 min./cont. operation	1-15 min./Dauerbetr. 1-15 min./cont. operation	1-15 min./Dauerbetr. 1-15 min./cont. operation	1-15 min./Dauerbetr. 1-15 min./cont. operation	1-15 min./Dauerbetr. 1-15 min./cont. operation
Anschlusswert Connected load	240 Volt	240 Volt	400 Volt	400 Volt	400 Volt

Mögliche Optionen: Trockner; Bypass-Filterung; Warenlift (halb- und vollautomatisch)  
Possible options: Dryer; by-pass filtration; goods lift (semi- and fully automatic)

## HGH US Sonder- und Mehrkammeranlagen HGH US Special installations and multiple-stage systems



In dieser Reinigungsanlage für Stanzbänder werden zwei Verfahren kombiniert: Das Ultraschall-Reinigen und das Lappstrahlen. In der ersten Stufe wird das Stanzband entfettet. Anschließend werden die Schweißspritzer der auf dem Stanzband aufgeschweißten Messingelemente in der Lappstrahlkabine entfernt. In der letzten Stufe werden die Strahlmittelrückstände in einem Ultraschallbad entfernt.

In this cleaning facility for punched strips two methods are combined: Cleaning by ultrasonic device and micro-blasting. In the first step, the grease is removed from the punched strip. In the next step the welding splatter of the brass elements welded on the strip are removed in the microblasting machine. In the last step the refuse of the blasting agent are removed in an ultrasonic bath.



In der vollautomatischen Anlage werden Ventiltteile aus der Motorenindustrie von den Fertigungsrückständen (Emulsion und Späne) befreit. Der frequenzgeregelte Transporter mit 2 Achsen fördert die in Warenkörben befindlichen Teile von Kammer zu Kammer. Eine Be- und Entladerollenbahn ermöglicht über einen gewissen Zeitraum einen Reinigungsbetrieb ohne Personal.

In the fully automatic facility valve parts of the motor industry are cleaned from refuse of the production (emulsion and swarfs). The frequency controlled transport device with two axles transports the parts in the baskets from chamber to chamber. For a certain period of time, a loading and discharging conveyor allows a cleaning operation without any staff.



Die halbautomatische Anlage reinigt medizinische Instrumente mit höchsten Reinheitsansprüchen. Dazu wird die Ware ultraschallgereinigt und anschließend in einer Dreifach-Kaskadenspüle gespült, um sie anschließend fleckenfrei zu trocknen. Für eine schonende Reinigung der hochempfindlichen Teile kommt in der Ultraschallkammer die 40 kHz-Technik zum Einsatz.

The semiautomatic facility cleans medical instruments of highest purity demands. In order to get best results, the goods are first cleaned by means of an ultrasonic device and then rinsed in a triple cascade stage before they are dried stainless. For cleaning the highly sensitive goods in a gentle manner, the 40 kHz equipment is used in the ultrasonic chamber.



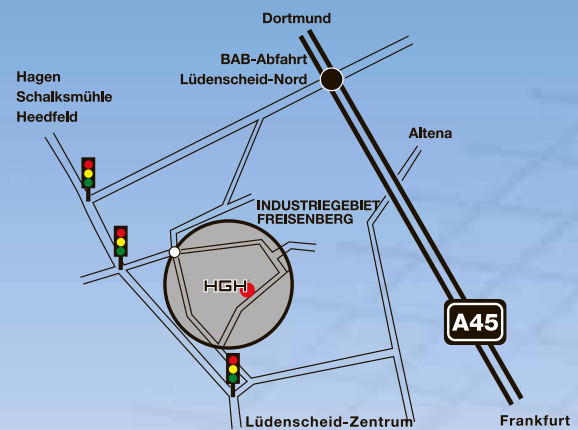
Die Entfernung von Fetten und Ölen an Kleinteilen aus der Instandhaltung erfordert eine kleine kompakte Reinigungsanlage mit einer Reinigungs- und Spülstufe. Für eine verbesserte Reinigungs- und Spülwirkung wurde eine elektromotorische Warenbewegung installiert, die die Ware ca. 50 mm vertikal oszillieren läßt. Optional ist ein Umlufttrockner neben der Anlage aufzustellen.

For removing grease and oil from parts of maintenance, a small compact cleaning system with two chambers for cleaning and rinsing is needed. In order to improve the cleaning and rinsing process the parts are moved 50 mm up and down by means of an eletromotive device. For your option a dryer can be installed next to the system.

## Europaweite Vertretungen / Europe wide representations



Zuständige Vertretung / Responsible representation



**HGH GmbH & Co. KG**  
Freisenbergstr. 18 a · D-58513 Lüdenscheid  
Tel.: +49 (0) 23 51 / 9 47 57-0  
Fax: +49 (0) 23 51 / 9 47 57-67  
[www.hgh-luedenscheid.de](http://www.hgh-luedenscheid.de) · [info@hgh-luedenscheid.de](mailto:info@hgh-luedenscheid.de)