



Metallentspannen mit **Vibration**



WIAP AG-Ltd-SA

Baarerstrasse 78
CH – 6300 Zug - Switzerland

TELEFON ++41 62 752 42 60 – TELEFAX ++41 62 752 48 61

MAIL WIAP@WIDMERS.INFO – WEB WWW.WIAP.CH

Metallentspannen mit Vibration.

Stand der Technik 2012/2013

August 16.08.2012/02.09.2012 Erstellt Hans-Peter Widmer Sven Widmer, Iris Widmer.

Die Familie Widmer hat Erfahrung mit dem Metall entspannen mit Vibration seit 1981. Einige Eigenkonstruktionen und auch Patente z.B. DE 4230103 C2 haben die Erfahrung von Jahr zu Jahr erweitert.

Die grosse Nachfrage der letzten Jahre hat auch die Notwendigkeit gezeigt, dass das Verfahren der Industrie einen grossen Nutzen bringt. Es werden noch hunderte von Stunden in Neuentwicklungen und Erweiterungen der Technologie investiert werden müssen. Vor allem auch aus energiesparenden Massnahmen der letzten Jahre, haben viele Unternehmen Alternativen gesucht, damit das teure und aufwendige Glühen umgangen werden kann. Zumal bei rostfreien Schweisskonstruktionen, wie auch bei grossen, sperrigen Konstruktionen mit dem Vibrationsentspannen, viel Zeit und viel Geld eingespart werden kann. Darum lohnt es sich, das Thema als sehr wichtiges Thema zu betrachten.



Foto 1): Die neue WIAP LC 50_D Anlage ist fertig. Ausgelegt für Werkstückgewichte bis 50 Tonnen (Foto CH 12_11_2012 hpw)

Wir erkennen, dass kein Weg am Metall entspannen mit Vibration vorbeiführt, wenn Alternativen zum energieaufwendigen Glühen gesucht werden. Warum? Weil die Konstruktionen immer grösser und sperriger werden. Die Glühöfen werden je länger je mehr ausser Betrieb genommen. Wie sollen jetzt junge Ingenieure Schweisskonstruktionen machen, wenn

sie nicht das Metall entspannen mit Vibration einsetzen können?

Ohne vibrieren geht es nur sehr kostenintensiv. Wenn eine genaue Konstruktion nach dem Schweißen fertig bearbeitet wird, passiert es oft, dass schon nur der Transport einen Verzug verursacht. Wenn Vibrationsentspannt wird, ist dieses Problem kein Problem mehr.

Daher: Metall entspannen mit Vibration ist der kostenbewusstere und energiesparendere Weg der Zukunft.

Ein wichtiger Punkt, welcher beachtet werden soll: Vibrations- entspannen ersetzt das Spannungsarm glühen nicht bei komplexen, sicherheitsaktiven Konstruktionen. Das Vibrationsentspannen soll da eingesetzt werden, wo Verzug bei der Bearbeitung störend ist oder Verzug bei langen Transportwegen befürchtet wird. Oder bei Werkstücken, die auch Vibrationen ausgesetzt sind bei der späteren Verwendung und dadurch Veränderungen zu befürchten sind.

Bei Schweissarbeiten gelangen grosse Spannungen in das Werkstück. Diese Spannungen können bei der späteren Bearbeitung störend sein.

Dieses Problem löst das Vibrationsentspannen. In den meisten Fällen reicht es. Damit kann vor Ort fertig geschweisst werden. Mit dem Vibrationsentspannen werden oft lange Transportwege und Terminplanungen eingespart.

- *Keine teuren Transportkosten, die Werkstücke bleiben in Ihrem Haus*
- *Einfache Handhabung*
- *Flexible Termine*
- *Umweltbewusst*
- *Kostengünstig*
- *Gleichzeitige Kontrolle Ihrer Werkstücke. Sie bemerken, zB., eine schlechte oder zu schwache Schweissnaht*



Foto 2): Die LC 50 Anlage hat einen 2.2 KW Motor; 400 Volt 100 Hz laufend. Der Vibrator wird mit den schweren WIAP Schraubzwingen befestigt. Eine schlechte Verbindung vom Vibrator zum Werkstück kann zu Entspannungsprozess Messungsverfälschungen kommen
(Foto CH 16_08_2012 hpw)



Geräte. Die 3 Koax Anschlüsse sind für die Protokollierung. (Foto CH 11_11_2012 hpw)



Foto 4): Viele solcher Walzen werden im tausendstel mm nach dem Verchromen eingesetzt. Versuche zeigten, dass durch das Verchromen Spannungen in das Werkstück kommen. Versuche mit Glühen und das Vibrieren haben bestätigt, dass mit dem Vibrationsentspannen die Spannungen, welche beim Verchromen eingebracht werden, wieder beseitigt werden können. Das Glühen brachte in dem Fall kein Erfolg mehr. Das heisst: Das System „Entspannen mit Vibration“, ist der richtige Weg. Auch bei Spannungsproblemen nach dem Hartverchromen. Wir, als Entspannungsanlagen Hersteller, sind aber noch gefordert. Bessere Aufspannvorrichtungen für die Serienfabrikation, damit der Prozess 100% sicher und dokumentierbar ist. (Foto CH 2012 hpw)



Foto 5): Diese Walzen werden 30 Minuten vibrationsentspannt (Foto CH 2012 hpw)



Foto 6): Auch Kranlaufwagen werden mit Vibration entspannt. (Foto CH 2012 hpw)



Foto 10): Das Aufspannen des Vibrators benötigt robuste Vorrichtungen (Foto CH 2012 hpw)



Foto 7): Ohne diese Gummi-unterlagen kann kein Werkstück mit Vibration entspannt zu werden. (Foto CH 2012 hpw)



Foto 11): Auch Werkstücke für Transportgeräte werden mit Vibration entspannt. Sicher ist auch hier zweckmassig, dass diese Werkstücke welche danach dauernden Vibrationen ausgesetzt werden, vor dem Bearbeiten vibriert werden. (Foto 08_2012 CH hpw)



Foto 9): Rostfreie Schneckenwellen werden seit Jahrzehnten mit der WIAP LC Anlage entspannt (Foto CH 2012 hpw)



Foto 12): 2012 wurde eine WIAP Anlage LC 20 nach China geliefert. Diese Anlage entspannt hunderte Werkstücke. Rostfreie, schwere, geschweisste Werkstücke. Vibrieren ist der sichere, anwendbare Weg. (Foto CH 03_03_2012 hpw)



Foto 13b): Maschinenbett wurde mit Vibration entspannt. (Foto CH 16_08_2002 hpw)



Foto 13): Die Einführung beim Kunden in China. Der Kunde kennt das Verfahren auch schon seit Jahren. Er wählte eine WIAP Anlage, weil ein anderes Produkt nicht mehr reparierbar war. (Foto CH 03_03_2012 hpw)

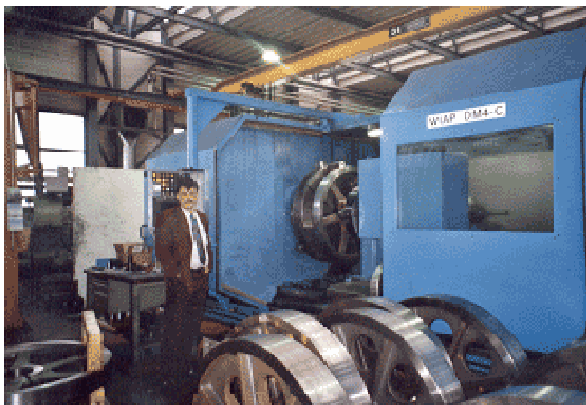


Foto 13a): Solche Maschinenbetten wurden mehrere hergestellt und nur mit Vibration entspannt (Foto CH 10_09_2000 hpw)

Kurze Erklärung des Verfahrens mit der WIAP LC Vibrations Entspannungsanlage:

- 1) Das zu entspannende Werkstück wird auf dicke Gummi Unterlagen gelegt. Dies, damit keine Schwingungen in das Gebäude übertragen werden und damit die Messungen der Entspannungen, ohne Nebeneinflüsse erfolgen kann.
- 2) Es wird ein stufenlos einstellbarer Schwingungserreger am Werkstück befestigt. Der Schwingungserreger ist nach Werkzeugmaschinenhersteller Normen gebaut, damit eine lange Lebensdauer gewährleistet ist. Die Teile sind gehärtet und geschliffen. Robuste, schwere Schraubzwingen. Die Schraubzwingen müssen stark überdimensioniert sein, damit auch die Querkräfte gehalten werden können, wenn das Werkstück Eigenresonanz Zonen durchläuft.
- 3) Die Messsonde, der Beschleunigungsaufnehmer, wird am Werkstück gut befestigt. Wichtig: Richtig festziehen.

Eine besondere, eigene Elektronik, die seit Jahrzehnten von der WIAP hergestellt wird, erlaubt eine einwandfreie Anzeige für die Protokollierungen.

- 4) Danach wird am Excenter des Schwingungserregers, die Excenterstufe eingestellt. Diese ist zwischen 0 und 100% einstellbar. Bei einem 5 Tonnen Werkstück kann bei der LC 20 Anlage, die ausgelegt ist für 20 Tonnen, auf 25 % eingestellt werden.

- 5) Jetzt kann der Vibrator, Schwingungserreger, Motor gestartet werden. Ab der Drehzahlstufe 0% wird langsam nach oben gedreht. Die Zeit 30 Minuten, wird am Gerät eingestellt.

Es wird langsam nach oben gedreht bis ca. 4000 Umdrehungen. Die Beschleunigung zeigt die **G** an; d.h. 100 mV = **1 G**. Es werden ca. 10 bis 20 G

erreicht. Die Ampere steigen und nehmen aber auch wieder ab, in der Zone, wo eine Eigenresonanz ist.

Alle diese Daten werden genau protokolliert, damit der Entspannungs- prozess auch erfolgt ist.

Werkstücke, die keine Veränderung innerhalb dem 30 Minuten Prozess anzeigen, sind Werkstücke, welche vorher gegläht wurden, oder solche, die keine Spannungen haben.

Foto 16): Der Farbdrucker HP sorgt für einen einwandfreien Ausdruck des Protokolls.
(Foto CH 16_08_2012 hpw)

Datenkommunikation – Protokollierung



Foto 14): Das neue Datenkommunikationsgerät WIAP DK20 sorgt für eine Datenübertragung auf den Laptop. Diese Daten werden dann auf einer Excel Datei abgelegt und dort durch 3 Kanäle in 3 Fenster abgelegt. (Foto CH 2012 hpw)

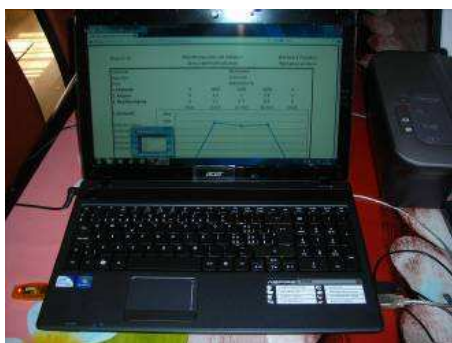


Foto 15): Der Acer Laptop ist mit dem Datenkommunikationsgerät über Wireless verbunden (Foto CH 16_08_2012 hpw)



Wiap Scan: Dies ist der Protokollausdruck vom Laptop, welcher die Daten über das Wiap DK 20 Gerät sichert. Jedes Werkstück bekommt ein eigenes Protokoll, welches natürlich auch nur auf Datenträger gesichert werden kann. Es wird automatisch nach dem Stillstand der LC Anlagen, neu gestartet, wenn ein neuer Drehzahl Start erfolgt ab einer Drehzahl von 1500 Rpm. Der Datei Print geht über Excel Tabelle.

Folgende Anlagen sind im WIAP Lieferprogramm:

- WIAP LC 05 für Werkstücke bis 5 Tonnen
- WIAP LC 20 für Werkstücke bis 20 Tonnen
- WIAP LC 50 für Werkstücke bis 50 Tonnen
- WIAP LC 100 für Werkstücke bis 100 Tonnen in Vorbereitung



Foto 17): Die Anlage WIAP LC 05, für 5 Tonnen, arbeitet mit 0.37 KW Motor. (Foto CH 16_08_2012 hpw)



Foto 18): Die Anlage WIAP LC 20, für 20 Tonnen, arbeitet mit 1,1 KW Motor. (Foto CH 16_08_2012 hpw)



Foto 19): Die Anlage WIAP LC 50, für 20 Tonnen, arbeitet mit 2,2 KW Motor. (Foto CH 16_08_2012 hpw)

Technische Daten der Anlagen LC 05, LC 20, LC 50

- **1 Steuergerät LC 05, LC 20 und LC 50; inklusive:**
- Anschlussstecker; Drehzahlanzeige; Stromanzeige;
- Beschleunigungsanzeige; statische Frequenzeinrichtung;
- 0.5 - 100 Hz; 380 V; 50 Hz
- Geräte-Anschluss: 220 Volt
- Schutzklappe

- Traggriff
- Gewicht 7 kg
- **1 Vibrator / Motor V 05**
- bestehend aus Gehäuse, Wechselstrommotor 0,37 KW;
- Exzenter; Impulsgeber;
- ausgelegt für Werkstückgewichte, stabilitätsabhängig bis ca. 5 Tonnen
- 5 Meter Anschlusskabel mit Stecker
- Gewicht V 05: 19 kg
- **1 Vibrator / Motor V 20**
- bestehend aus Gehäuse, Wechselstrommotor 1,1 KW;
- Exzenter; Impulsgeber;
- ausgelegt für Werkstückgewichte, stabilitätsabhängig bis ca. 20 Tonnen
- 5 Meter Anschlusskabel mit Stecker
- Gewicht V 20: 29 kg
- **1 Vibrator / Motor V 50**
- bestehend aus Gehäuse, Wechselstrommotor 2,2 KW;
- Exzenter; Impulsgeber;
- ausgelegt für Werkstückgewichte, stabilitätsabhängig bis ca. 50 Tonnen
- 5 Meter Anschlusskabel mit Stecker
- Gewicht V 50: 49 kg

Jede Anlage wird mit folgendem Zubehör standardmässig ausgeliefert:

- 2 robuste Wiap Schraubzwingen
Spannweite 150 mm Trapezspindel TR26
- 8 Gummiunterlagen (4 Stk. 80 x 100 x 200 mm; 4 Stk. 100 x 100 x 200 mm)
- 1 Messsonde mit 5 Meter Anschlusskabel
- 2 Inbusschlüssel für die Exzentereinstellung
- 1 Set Transport und Frachtboxen
- 1 Betriebsanleitung
- 1 Protokollmuster (Vorlage)
- 1 CD mit Excel Datei und Anleitung sowie div. Informationen



Foto 20) Wiap Entspannungsanlage in Transportbox
(Foto CH 12_12_2012 hpw)



Foto 21) Wiap Vibrator V20 in Transportbox
(Foto CH 12_12_2012 hpw)



Foto 22) Wiap Entspannungsanlage Werkzeugbox
(Foto CH 12_12_2012 hpw)



Foto 23) Sonde, Sondenkabel und Gummiunterlagen (Foto CH 16_08_2012 hpw)



Foto 24) Verpackung einer Wiap LC Entspannungs- Anlage, auch ausgelegt für externe Arbeiten . (Foto CH 02_03_2012 hpw)

Was passiert beim Schweißen?

Beim Schweißen wird in der Kontaktzone der Elektrode und des Werkstückes eine sehr hohe Temperatur erzeugt. Diese wird teilweise abgeführt durch das umliegende Material, da, wo geschweisst wird. Da sich der Stahl pro Grad pro Meter 0.012 mm dehnt, gibt es in der Zone, wo der flüssige Stahl zwischen 2000 und 3000 Grad heiss ist und dem umliegenden Stahl, der je entfernter er von der Schweißnaht ist, kühler ist, eine Spannung. Diese kann zu unangenehmen, unkontrollierten Verzug führen. Bei nicht idealen Schweißmethoden kann es gar bis zu Rissen führen. Mit dem Vibrations-Entspannen kann dieses Problem in der Schweiß- und umliegenden Zone, stark reduziert werden. Mindestens so

reduziert werden, dass sich bei Transportwegen oder der mechanischen Bearbeitung, keine Spannungen freisetzen und den unerwünschten Verzug verursacht. Darum ist das seit Jahrzehnte bewährte Vibrationsentspannen vorwiegend bei Schweisskonstruktionen eine kostenbewusste Alternative gegenüber dem Glühen.

Spannungsarm glühen oder vibrieren?

Wir haben Berichte untersucht von mindestens 20 Metallentspannungs Anlagen Hersteller. Was auch bedeutet, es funktioniert wenn ein Wettbewerb da ist.

Es gibt einige aus der USA, aus China und anderen Ländern. Die meisten Berichte sind identisch. Leider fehlt aber bei unser Vibrations Entspannen auch noch eine Normierung. Es fehlt klar von den Anlagen Hersteller, welche Energie in die Werkstücke eingebracht werden. Es fehlt, welche Erreger Richtung angewendet werden soll. Aber eines sind wir Vibrations Entspanner uns alle einige Wenn bei denen die Nasa, Boing, die US Army, und bei uns auch Siemens für die Turbinenherstellung, Esab der Schweissmaschinenhersteller und viel viele Andere vibrieren. Oder auch Rüstungsfahrzeughersteller die Wannan vibrieren lassen und es funktioniert. Es verhindert viele Schäden. Bei der Datensammlung, welche wir zusammengetragen haben, fanden wir auch Berichte von Hochschulen. Oft wird dort erkannt, dass diese Versuche nicht mit der Praxis genügend orientiert sind. Es werden Kleinteile, Platten geschweisst, weil die Schulen gar nicht für die Grossteile eingerichtet sind, dann getestet. Jedoch mit so einem Schwingungserreger, den wir alle haben, ist es auf allen Unterlagen ersichtlich, dass es bei Grossteilen die beste Wirkung hat. Warum? Weil der kleine Erreger eine grosse Masse in

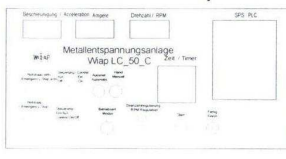
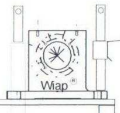

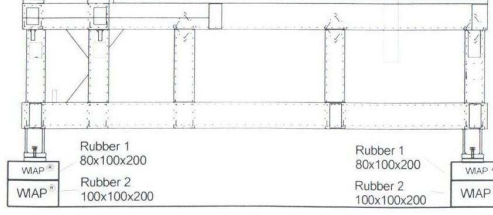
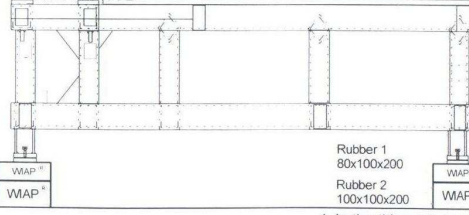
Erregung bringt und durch diese Eigenerregung an einem Werkstück praktisch jede Ecke eines Werkstückes erreicht wird. Wir Schwingungsmaschinenhersteller sollten gemeinsam Normen festlegen. Wir sehen nicht nur, wir schreiben dass kaltgezogenes Material nicht geeignet ist für das vibrieren. Warum nicht? Weil diese Walzhaut, die im obersten tausendstel mm Glashart ist und diese können wir nicht mit Vibration verändern. Hingegen alle diese Spannungen, die durch das Schweissen eingebracht wurden, können wir nach dem vibrieren ruhig bleiben.

Heute gibt es viele Firmen, die Gross Konstruktionen machen und welche Präzision erfordern. Glühen sollte nach den Regelungen je 20 mm z.B 1 Stunde (Je nach Stahlhersteller Vorschriften) auf der Temperatur gehalten werden. Oft sind Konstruktionen mit 100 mm Wandstärken dann Stellen mit 10 mm andere mit 300 mm Stärken, welche dann eben geglüht werden. Als Referenz soll die dickste Abmessung gewählt werden. Also kein Wunder, wenn dann so ein 1 KG 1 Franken pro Kg kosten kann zum glühen.

Darum ist Vibrieren anstelle Glühen, der Weg der auch für Sie viele neuen Konstruktionen erlaubt.

Fragen Sie uns an. Gerne geben wir mehr Auskunft.



0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
A	<h2>Rubber Information</h2> <h3>WIAP LC Stress relief System</h3>				<h2>WIAP Controlpanel</h2> 				
B					<p>Bitte nicht entspannen in nicht unterkellerten Räumlichkeiten. Und immer genügend Gummi Unterlagen verwenden, dass es keine Vibration in ein Gebäude überträgt Danke</p>				
C					<p>Please do not relax in rooms without basements. And always use plenty of rubber material, that there is no vibration is in a building Thank you</p>				
D					<p>Bitte bereite immer während der Zeit wo ein Werkstück vibriert wird vor. Stelle es auf den Gummi entferne das vorher gemachte Werkstück so kann man viel Zeit einsparen</p>				
E					<p>Please always ready at the time when a workpiece is vibrated before. Put it up on the rubber before removing the workpiece made so you can save a lot of time</p>				
F	<h3>WIAP Vibrator</h3>				<h3>WIAP Vibrator</h3>				
G									
H									
I	<p>Rubber 1 80x100x200</p> <p>Rubber 2 100x100x200</p>				<p>Rubber 1 80x100x200</p> <p>Rubber 2 100x100x200</p>				
J	<p>Rubber 1 80x100x200</p> <p>Rubber 2 100x100x200</p>				<p>Rubber 1 80x100x200</p> <p>Rubber 2 100x100x200</p>				
K	<h3>Important Information</h3>				<ol style="list-style-type: none"> 1. if posible use only 3 Position Rubber not 4 Position 2. if not possible take 4 rubber 3. take 1 Rubber 100x100x200 a position + 1 Rubber 80x100x200 4. In the thime where stress relief process go on, make second workpeace ready eat mean you need always the dobbelt rubber for high production 				
L									

gezeichnet H.P.Widmer
Änderung
Änderung

Datum 2.4.2012
Datum
Datum

Wiap AG LTD SA
www.wiap.ch

Machine
Vibration stress relief

Rubber Info

Skizzenname Wi_8_f_08_rubb
r2