



VIBMATIC® Vibrationsentspannungssystem



VSR –
Das Unternehmen

VIBMATIC® 8000 –
Das Verfahren

VIBMATIC® 8000 –
Unser Angebot

VIBMATIC® 8000 –
Die Details





Das Unternehmen



VSR –
Das Unternehmen

VIBMATIC® 8000 –
Das Verfahren

VIBMATIC® 8000 –
Unser Angebot

VIBMATIC® 8000 –
Die Details





Pioniere seit über 40 Jahren

Der Name VSR steht seit über 40 Jahren für Erfahrung, Kompetenz und Qualität. In Duisburg-Homberg produzieren wir hochqualitative Komponenten und zählen seit 1975 zu den Pionieren der Branche.

In diesem Jahr beginnt die VSR-Geschichte in einer Garage in Mülheim. Am Anfang stand eine Idee. Ihre Umsetzung führte zu einer patentierten Technik, die heute in der ganzen Welt eingesetzt wird.



VIBMATIC® 8000

Eine Sonderstellung nimmt die von VSR entwickelte **VIBMATIC®** ein (das erste und namensgebende Produkt der VSR: »**V**ibrations-**S**pannungs-**R**eduktion«) .

Hiermit werden bei Stahl- und Gusskonstruktionen Eigenspannungen durch Vibration abgebaut und unerwünschte Verzüge vermieden.

- hunderte Anlagen weltweit im Einsatz
- bereits in der 6. Gerätegeneration
- stetige, problembezogene Weiterentwicklung in enger Zusammenarbeit mit der Industrie





Historie

1960
LT 110 JCC-C

Erste Vibrations-anlage aus den USA

1973
LT 780

ab ca. 1973, auch in Europa verfügbar

1975
Model MX 800

Erstes VSR-Gerät mit manueller Bedienung und Auswertung

1988
Fouriermatic KD 16

Erster Vollautomat mit eigenem Betriebssystem und integriertem Drucker

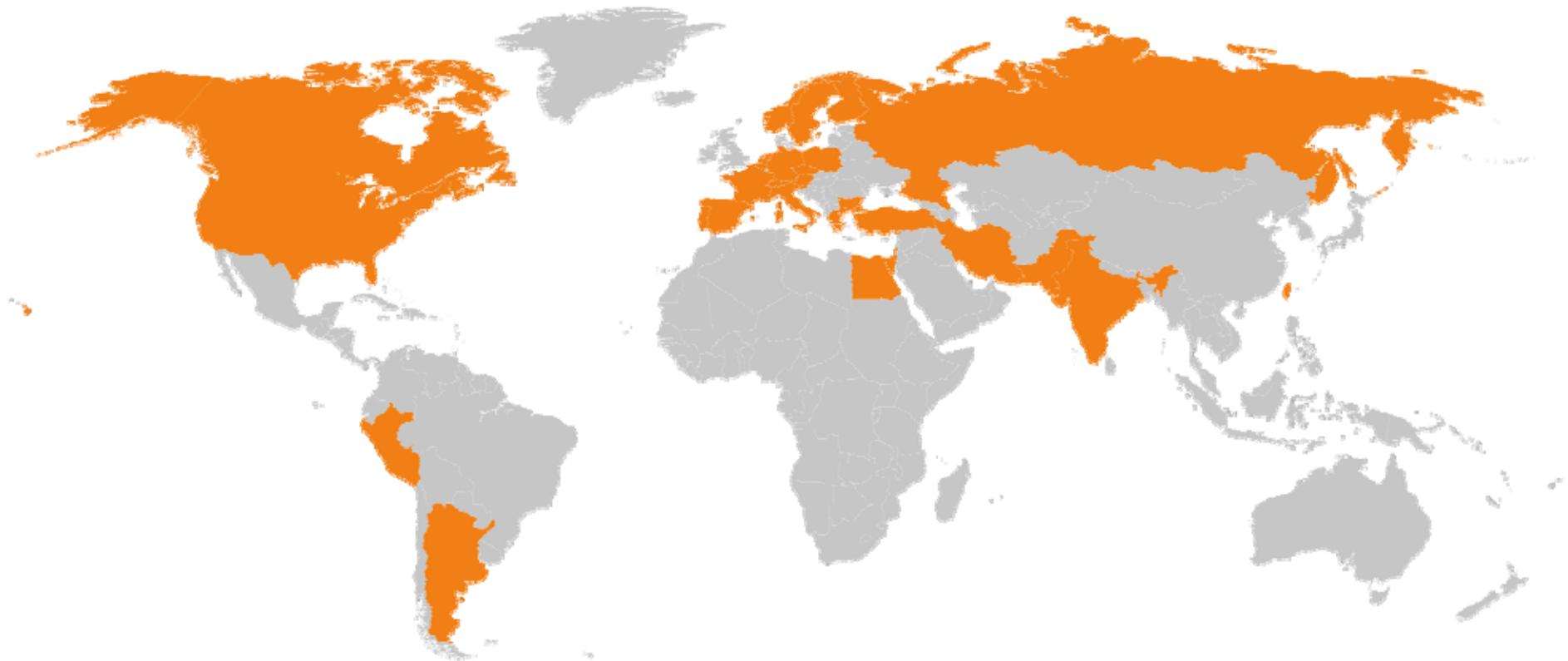
2000
VIBMATIC® 6000

Dieser Vollautomat generiert die Behandlungsfrequenzen mittels Fourieranalyse

2017
VIBMATIC® 8000

Das aktuelle System der VSR nutzt die präzise Modalanalyse





Unsere Partner und Vertretungen finden Sie in 30 Ländern

Kurze Wege zum Kunden sind uns wichtig. Aus diesem Grund arbeiten wir weltweit mit zuverlässigen Partnern zusammen.





Unsere Kunden

Erfolgreiche Zusammenarbeit
Eine kleine Auswahl aus unserer langen Liste zufriedener Kunden.

für Deutschland

- Ford
- ThyssenKrupp
- Bucyrus
- Flottweg
- Audi Zulieferer

weltweit

- Trumpf
- Voest-Alpine
- Andritz
- GAG Atlant
- OJSC Power Machines





VIBMATIC® 8000 – Das Verfahren



VSR –
Das Unternehmen

VIBMATIC® 8000 –
Das Verfahren

VIBMATIC® 8000 –
Unser Angebot

VIBMATIC® 8000 –
Die Details



Was ist das VSR-Verfahren?

Es ist ein metallphysikalisches Verfahren, mit dem Werkstücke in ihrer Dimension stabilisiert werden.

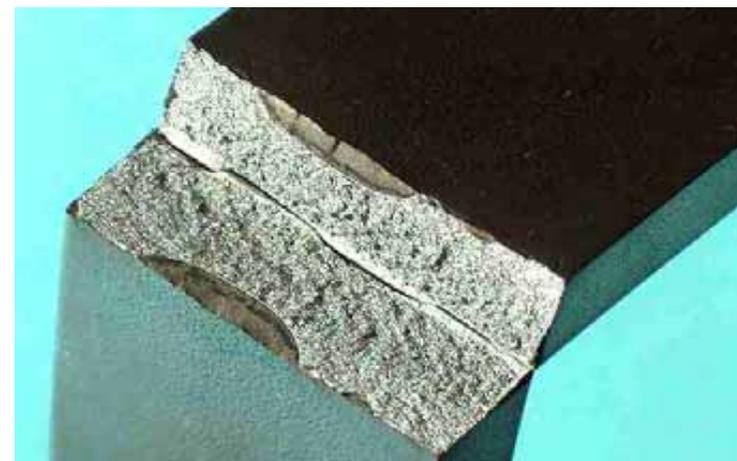
Das Problem:

Metallische Werkstücke werden bei der Herstellung, Verarbeitung und Verformung unter extreme Spannungen gesetzt. Diese können zu einem unerwünschten Verziehen oder sogar zu Rissbildung am Werkstück führen.

Durch besondere Fertigungsmaßnahmen wie Spannungsarmglühen, lassen sich die geforderten Toleranzen zwar in vielen Fällen einhalten, doch ist damit ein hoher Kostenaufwand verbunden.



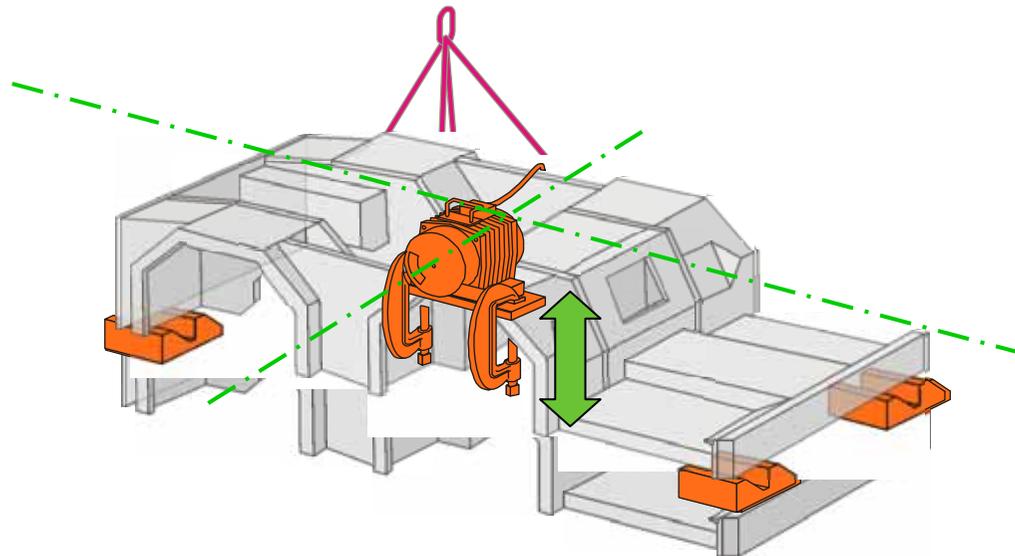
Werkstücke aus dem Stahlbau



Abrisskante am Werkstück



Details des VSR-Verfahrens



1. Das Werkstück wird auf speziellen Gummi- Schwingungspuffern gelagert.
2. Der Elektrovibrator, der Haupt- und Referenzbeschleunigungsaufnehmer sind fest über Magneten oder Befestigungsschraubzwingen an dem Werkstück befestigt.
3. Die Erregeramplitude wird im rechten Winkel zur Motorlängsachse erzeugt. Sie sollte in Richtung der größten Werkstückmasse (meist die Längsachse) wirken.



Vorteile des Vibrationsentspannungssystems (im Vergleich zum Spannungsarmglühen)

- ✓ **Kostenersparnis**
Geringer Energieverbrauch, keine Zusatzkosten durch Transport oder Nacharbeiten
- ✓ **Zeitersparnis**
Kurze Behandlungszeiten, keine Verzögerung durch Transport
- ✓ **Universeller Einsatz**
Werkstücke von 100 kg bis 200 t für alle geschweißten, gewalzten, geschmiedeten und gegossenen Teile aus gängigen Stahl- und Eisenwerkstoffen
- ✓ **Materialschonende Behandlung**
Verzüge des Werkstücks gering, nachträgliches Entzundern, Anstrich und Richten entfallen
- ✓ **Just in Time**
Behandlung von Bauteilen vor Ort und jederzeit im Lohnauftrag möglich



Nachteile des Spannungsarmglühens

Glühverfahren werden eingesetzt, um die Gefüge- und / oder Bearbeitungseigenschaften metallischer Werkstoffe zu verbessern und um Eigenspannungen im Bauteil oder Werkstück zu reduzieren. Trotz der Erfolgssicherheit des Glühens sollte man auch die technologischen Nachteile dieses Verfahrens in Betracht ziehen:

Hohe Kosten

Hohe Energiekosten, finanzieller und zeitlicher Aufwand für Transport und Nachbearbeitung

Umständliche Handhabung

Transport zu einem passenden Glühofen, umständliche Lagerung während des Glühvorgangs und zum Abkühlen,
Entzunderung und Grundierung des Werkstücks notwendig

Unsichere Behandlung

Stärkere Verzüge des Werkstücks bei unsachgemäßer Lagerung, Resteigenspannungen bleiben oft noch erhalten, Werkstück kann beschädigt werden



Zukunftsaussichten

- Akzeptanz

Vibrationsentspannungen werden von Abnahmebehörden genehmigt, von Unternehmen in Maschinenbestellungen vorgeschrieben.

Das **VSR- Verfahren** kommt national und international als eine kostengünstige Alternative zum Spannungsarmglühen in Bezug auf Maßhaltigkeit der Bauteile in vielen Fällen zum Einsatz.

- Alleinstellung

Das **VSR- Verfahren** ist das einzige und zuverlässige Verfahren zur Beseitigung von Spannungsproblemen bei Edel-, Duplexstählen oder Mischverbindungen verschiedener Stähle. Im Automatikbetrieb werden die Bearbeitungsfrequenzen ermittelt, nacheinander abgearbeitet und in einem Vibrationsprotokoll alphanumerisch und grafisch gespeichert und ausgedruckt.

Die VSR Industrietechnik GmbH entwickelt ihr Verfahren stets weiter und geht dabei auf individuelle Bedürfnisse ein. Wir stellen uns auch weiterhin in den Dienst unserer Kunden.





VIBMATIC® 8000 – Unser Angebot



VSR –
Das Unternehmen

VIBMATIC® 8000 –
Das Verfahren

VIBMATIC® 8000 –
Unser Angebot

VIBMATIC® 8000 –
Die Details



Unser Produkt: VIBMATIC® 8000

(bitte **klicken** Sie auf eine Systemkomponente für nähere Informationen)



Steuer- und Kontrollgerät



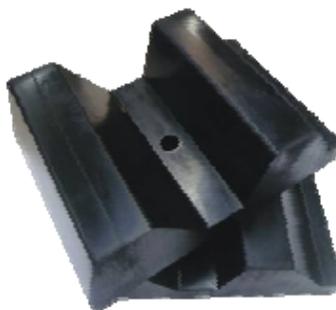
Der Vibrationsmotor



Der Modalhammer



Triaxialer & monoaxialer Beschleunigungsaufnehmer



Gummi-Lastpolster



Befestigungsklemmen



Inkjet-Drucker



Anwendungsbereiche

- **Anwendung vor und während der Bearbeitung**
Verhinderung von Verzügen bei der mechanischen Bearbeitung des Materials
- **Anwendung vor dem Glühen**
Verminderung der Verzüge nach dem Glühen des Werkstücks
- **Anwendung beim Schweißen**
Verringerung von Verzügen und Aufhärtungen beim Schweißen
- **Vibriieren statt Glühen**
Erhebliche Verbesserung des ungeglühten Schweißzustands

Grundsätzlich kann das VSR- Verfahren überall dort angewendet werden, wo Werkstücke aus Metall verformt und bearbeitet werden und sich dadurch deren Eigenspannung erhöht.



Behandlung vor der Bearbeitung



Behandlung während des Schweißens



Werkstoffe für das VSR-Verfahren

- **Uneingeschränkt geeignet:**

- Grau-, Kugelgraphit und Stahlguss
- unlegierte, niedrig- und hochlegierte ferritische Stähle mit normalisiertem oder angelassenem bzw. spannungsarmgeglühtem Gefüge
- nicht wärmebehandelbare Legierungen, die durch Teilchen- oder Phasenausscheidung oder durch Mischkristallbildung in kohärenter Ausscheidungsform verfestigt sind
- Ausscheidungsverfestigende und härtende Werkstoffe im lösungsgeglühten Zustand

- **Teilweise geeignet:** (wenn diese durch Kalt- und Warmauslagern gehärtet sind)

- Martensitische und austenitische Stähle
- Aluminium-, Nickel- und Titanlegierungen

- **Ungeeignet:**

- Werkstoffe, die zur Verfestigung Kaltverformt wurden (Verformungsgrad >5% der Materialstärke)
- gealterte oder durch inkohärente Ausscheidung gehärtete Werkstoffe

- **Mindestgewicht**

Wegen der engen Wechselbeziehung zwischen Werkstück und Vibrator sollten die Teile möglichst 100 kg schwer sein. Es sind auch schon Werkstücke von über 200 t erfolgreich vibrationsbehandelt worden.





VIBMATIC® 8000 – Die Details



VSR –
Das Unternehmen

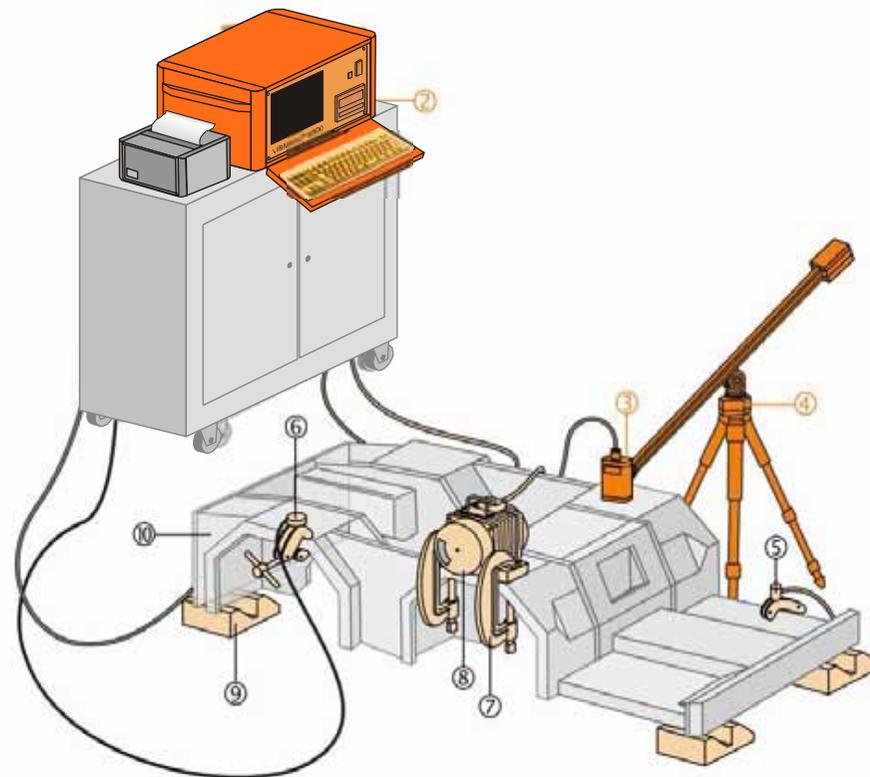
VIBMATIC® 8000 –
Das Verfahren

VIBMATIC® 8000 –
Unser Angebot

VIBMATIC® 8000 –
Die Details



Aufbau der VIBMATIC® 8000

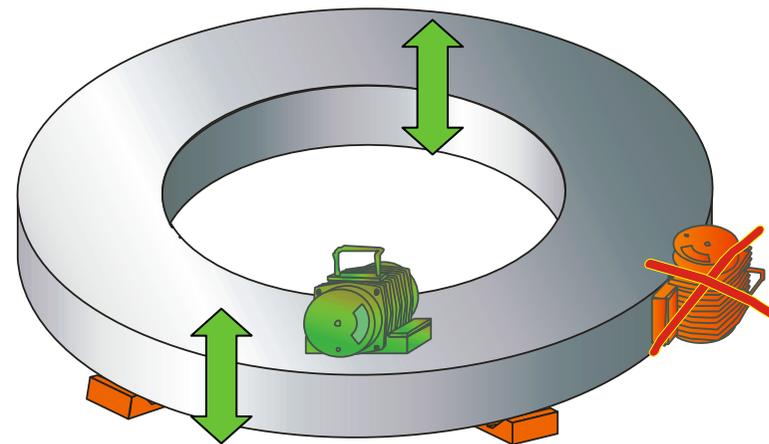
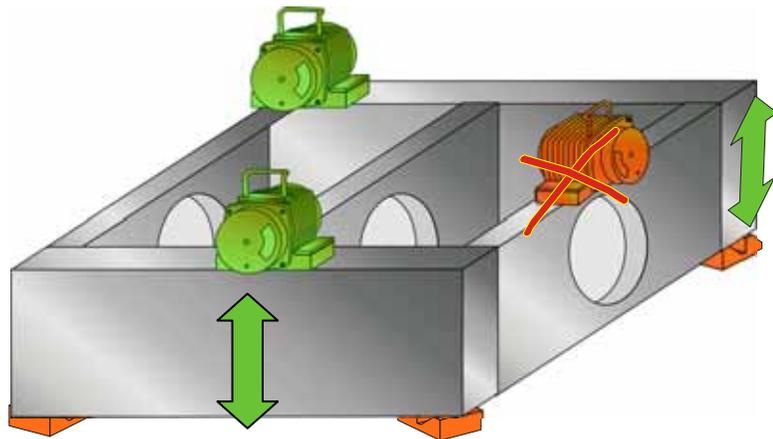
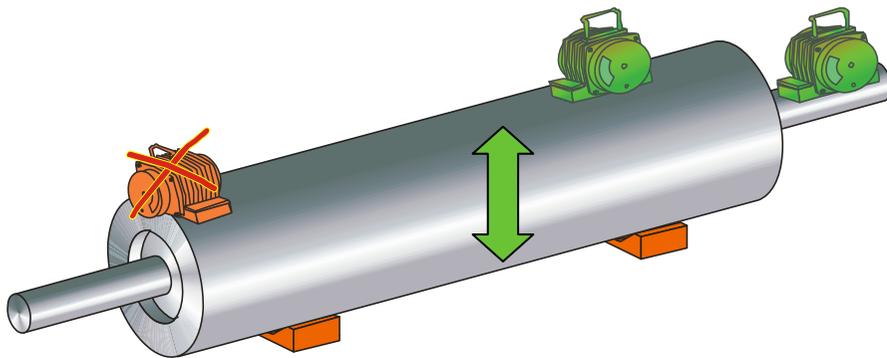


1. Motorkabel anschließen
2. Modalhammer anschließen
3. Hauptbeschleunigungsaufnehmer (triaxial) anschließen
Abstand: ca. 1-1,5 m zum Modahammer
4. Referenzbeschleunigungsaufnehmer (monoaxial) anschließen
Abstand: möglichst weit entfernt vom Vibrator, Auflagefläche parallel zum Motorfuß, ein Signal muss jedoch noch angezeigt werden
5. Drucker anschließen
6. Netzkabel anschließen



Positionierungsbeispiele

- Positionierung und Schwingungsrichtung des Vibrators beachten!



Bedienung der VIBMATIC®

Bitte klicken Sie auf einen der **orangenen Punkte** für eine Detailansicht und nähere Informationen.

VIBMATIC 8000 - Modal Analysis Extension
Vibratory Stress Relief Version 1.06.049

Speed control: 0 to 6000 UPM, Schrittzahl: 10 UPM, Soll-Drehzahl: 0 UPM

Motor:
 Drehzahl: 0 UPM (Speed OK)
 Leistung: 0 VA
 Arbeitszeit: 5,1 Std. Seriennr.: Motor-02

Beschleunigung:
 X-Achse: 0,00 m/s² (OK)
 Y-Achse: 0,00 m/s² (OK)
 Z-Achse: 0,00 m/s² (OK)
 Referenz: 0,00 m/s² (OK)

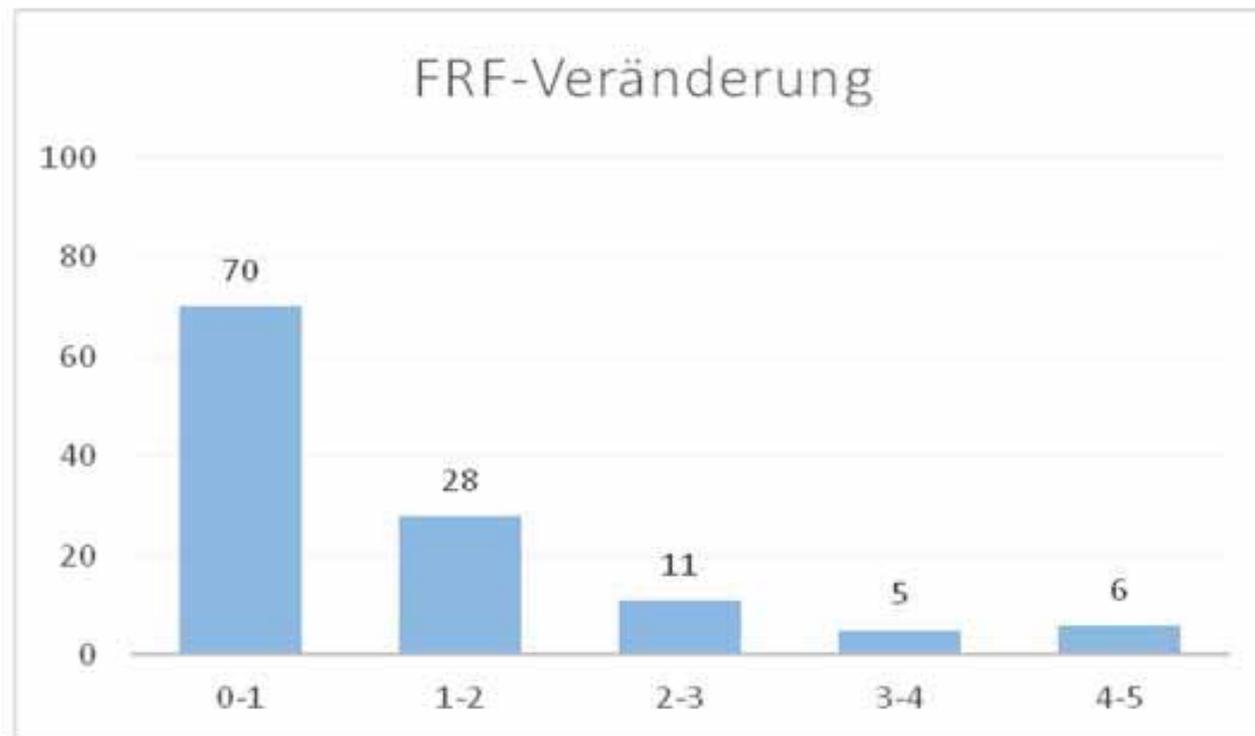
Modal Hammer Schlagkraft: N (OK)

System Status: IDLE

Control buttons (1-7):
 1 - Manuell
 2 - Auto
 3 - Stop
 4 - Drucken
 5 - Werkstück
 6 - Optionen
 7 - Beenden

Instructions:
 1 - Werkstück optimal auf den Gummipuffern gelagert?
 2 - Vibrator an der massivsten Stelle befestigt?
 3 - Max. Unwucht ermittelt?
 4 - Beschleunigungsaufnehmer, Mono und Triaxial optimal platziert?
 5 - Max. mögliche Drehzahl festgelegt?





Die Graphik zeigt die prozentualen Veränderungen der FRF – Kurve. Dabei steht jeder Balken des Diagramms für einen abgeschlossenen Behandlungsschritt.

Allgemein kann von einer Werkstück Stabilisierung ausgegangen werden, wenn die FRF - Veränderungen über 2 – 3 Diagrammbalken (2 – 3 Behandlungsschritte) 10% oder mehr betragen.



Das Protokoll

VIBMATIC 8000 - Stress relief report

27.Apr.2017

Work/Piece ID: Brücke 2
 Serial Number: Auftragsnr. 00170412
 Drawing: 100331

Description: JP BG Maschinenbau GmbH, An der Zinkhütte 12, 51460 Bergisch Gladbach

Material: 1.4301
 Exciter Value: 40 %
 Weight: 150 kg

Work Data

Step 1		Step 2		Step 3		Step 4		Step 5	
Speed (RPM)	Acc (m/s²)								
3633	31	4090	31	5108	30	5918	28	5851	28
3704	31	3994	28	5427	25	5824	24	5249	25
4712	40	4445	34	4888	27	5136	26	4762	19
4253	9	4490	32	4132	17	4791	22	4459	11
3746	7	4437	40	2660	7	4471	12	3859	3
2854	5	4125	32	3829	4	4189	9	2822	2
		3972	7			3908	7		
		3818	4			2227	4		
		2241	5						

Total Working Time: 35,00 min Operator:

Workpiece resonant response evolution:

VSR Industrietechnik GmbH · Am Alten Schacht 6 · 41158 Tuisling · www.vr-industrietechnik.de · info@vr-industrietechnik.de





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

VSR



Internet: www.vsr-industrietechnik.de

VSR Industrietechnik GmbH
Am Alten Schacht 6
D- 47198 Duisburg
Tel. +49 (0) 20 66 / 99 66-30
Fax +49 (0) 20 66 / 99 66-62

E-mail: info@vsr-industrietechnik.de



Unser Produkt: **VIBMATIC® 8000**

Das Herzstück:

Das Steuer- und Kontrollgerät

- reguliert die Motorgeschwindigkeit
- misst und zeigt verfahrensbezogene Werte an (Beschleunigung, Motorstrom, Motorgeschwindigkeit)
- errechnet die Drehzahlen mittels Modalanalyse und findet die Resonanzfrequenzen des Werkstücks
- arbeitet die Bearbeitungsfrequenzen automatisch ab
- selbstständige Fehlererkennung mit Warnhinweisen oder optimierungs- Vorschlägen



[< zurück zur Übersicht](#)

Unser Produkt: VIBMATIC® 8000



Der Vibrationsmotor

- mit doppelseitig verstellbarer Unwucht, der mittels vier Schrauben oder den mitgelieferten 2 C-Schraubzwingen an das Werkstück geklemmt werden kann
- Der Motor hat einen integrierten Drehzahl-Messgeber
- Unwucht verstellbar von 0–100%, mit Skalierung



(Abdeckung auf dem Bild entfernt)

[< zurück zur Übersicht](#)

Unser Produkt: VIBMATIC® 8000



Die Messeinheit

- **Der triaxiale Aufnehmer** misst die Beschleunigung des Werkstückes in X,Y und Z – Achse als Reaktion auf die eingebrachten Schwingungen.
- Mit integriertem Vorverstärker
- **Der monoaxiale Aufnehmer** dient als Kontrolle. Liegt die hiermit gemessene Werkstückbeschleunigung unter einem bestimmten Grenzwert (relativ zum triaxialen Aufnehmer), so ist eine zweite Werkstückbehandlung erforderlich.

[< zurück zur Übersicht](#)

Unser Produkt: VIBMATIC® 8000

Der Schwingungspuffer



- Isoliert das Werkstück vom Boden und verhindert so einen unerwünschten Energieübergang
- Die maximal zulässige Last je Polster beträgt unter Einhaltung des Elastizitätsbereiches 2,5 t
- Bei doppelter Unterlage der Puffer verdoppelt sich die zulässige Last auf 5t /Paar
- Weitere, auf das Werkstückgewicht angepasste, Puffer auf Anfrage



[< zurück zur Übersicht](#)

Unser Produkt: VIBMATIC® 8000

Die C-Schraubzwingen



- geschmiedete Schraubstockausführung
- ermöglichen die Montage des Vibrators ohne Vorrichtung auf einer ebenen Fläche
- Spannweiten bis zu 200 mm möglich, bei Verwendung der Adapterplatte (s.u)



< zurück zur Übersicht

Unser Produkt: VIBMATIC® 8000

Der Drucker



- zum Ausdruck der Behandlungsprotokolle
- einfacher Anschluss über USB

[< zurück zur Übersicht](#)

Unser Produkt: VIBMATIC® 8000 Der Modalhammer

Durch den Modalhammer wird mehrfach ein sehr kurzer Kraftimpuls mit optimierter Schlagkraft erzeugt und das Werkstück angeregt.

Die so im Werkstück induzierte Beschleunigung wird dann mit Hilfe des triaxialen Beschleunigungsaufnehmers in den 3 Achsen (X/Y/Z) ermittelt.

Anhand der nun vorliegenden Informationen kann nun, in einem komplexen Berechnungsprozess (Modalanalyse), die „Frequency Responce Function“ ermittelt werden.



[< zurück zur Übersicht](#)

Bedienung der VIBMATIC®

Kennung

Zeichnungsnummer

Seriennummer

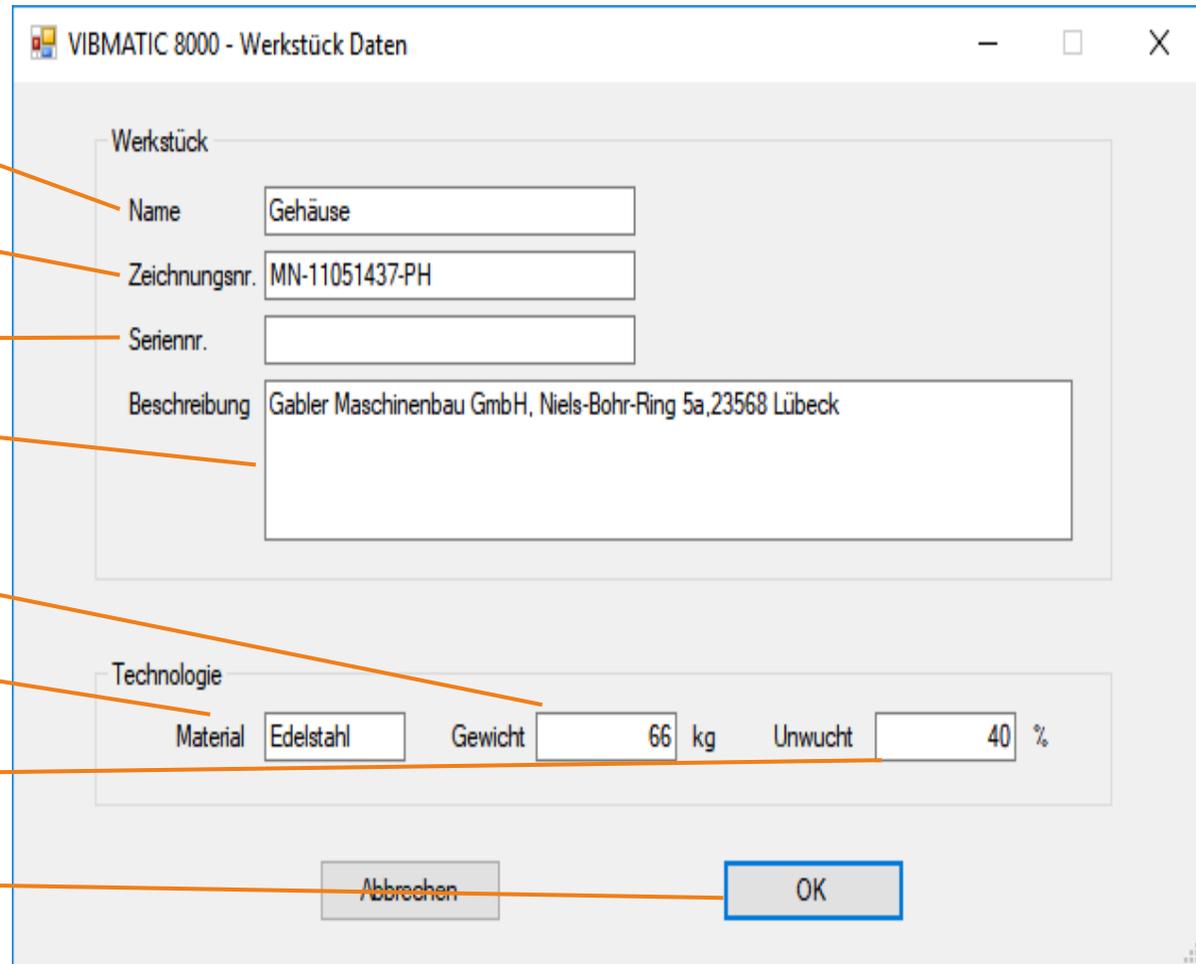
Beschreibung

Gewicht

Material

Unwucht

Eingabe mit „OK“ bestätigen



VIBMATIC 8000 - Werkstück Daten

Werkstück

Name: Gehäuse

Zeichnungsnr.: MN-11051437-PH

Seriennr.:

Beschreibung: Gabler Maschinenbau GmbH, Niels-Bohr-Ring 5a, 23568 Lübeck

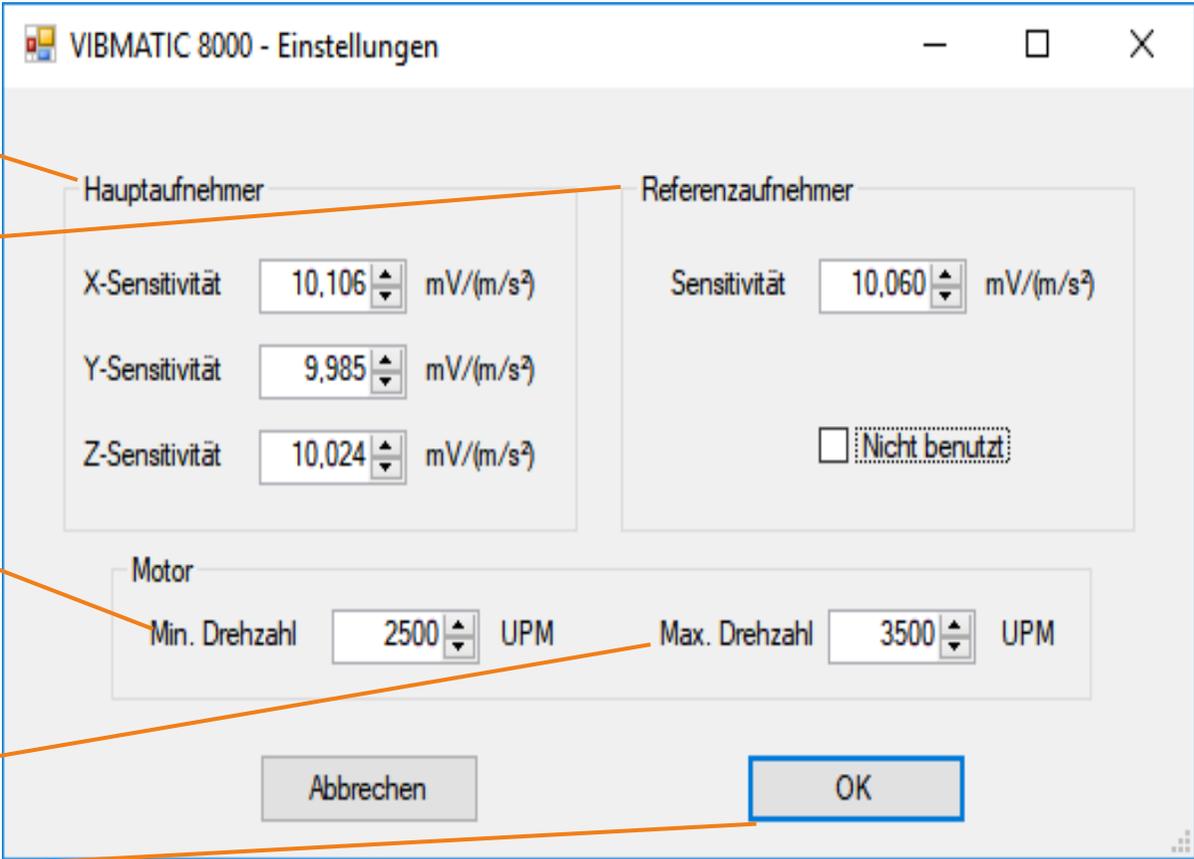
Technologie

Material: Edelstahl Gewicht: 66 kg Unwucht: 40 %

Abbrechen OK



Bedienung der VIBMATIC®



The screenshot shows the 'VIBMATIC 8000 - Einstellungen' dialog box. It is divided into several sections:

- Hauptaufnehmer:** Contains three spinners for X-Sensitivität (10,106 mV/(m/s²)), Y-Sensitivität (9,985 mV/(m/s²)), and Z-Sensitivität (10,024 mV/(m/s²)).
- Referenzaufnehmer:** Contains a spinner for Sensitivität (10,060 mV/(m/s²)) and a checkbox labeled 'Nicht benutzt'.
- Motor:** Contains two spinners for Min. Drehzahl (2500 UPM) and Max. Drehzahl (3500 UPM).

At the bottom are 'Abbrechen' and 'OK' buttons. Five callout boxes on the left point to these specific fields with the following text:

- Top box: 'Eingabe der Kalibrierdaten des Hauptaufnehmers' (points to the main receiver sensitivity fields).
- Second box: 'Eingabe der Kalibrierdaten des Referenzaufnehmers' (points to the reference receiver sensitivity field).
- Third box: 'Fixierung der Min. Drehzahl (>1800UPM)' (points to the minimum RPM field).
- Fourth box: 'Fixierung der Max. Drehzahl (soll = 6000UPM)' (points to the maximum RPM field).
- Bottom box: 'Eingaben mit „OK“ bestätigen' (points to the OK button).

Bedienung der VIBMATIC®

Mit „Stop“ kann die VIBMATIC® wieder in den Ruhezustand gesetzt werden



Bedienung der VIBMATIC®

Automatik-Programm
starten

VIBMATIC 8000 - Modal Analysis Extension Version 1.06.049

Vibratory Stress Relief

Speed control: 0 to 6000 UPM, Schrittzahl: 10 UPM, Soll-Drehzahl: 0 UPM

Motor: Drehzahl 0 UPM, Leistung 0 VA, Arbeitszeit 5,1 Std., Seriennr. Motor-02, Speed OK

Beschleunigung: X-Achse 0,00 m/s² OK, Y-Achse 0,00 m/s² OK, Z-Achse 0,00 m/s² OK, Referenz 0,00 m/s² OK

Modal Hammer: Schlagkraft N OK

System Status: IDLE

Manuell, Auto, Stop, Drucken, Werkstück, Optionen, Beenden

- 1 - Werkstück optimal auf den Gummipuffern gelagert?
- 2 - Vibrator an der massivsten Stelle befestigt?
- 3 - Max. Unwucht ermittelt?
- 4 - Beschleunigungsaufnehmer, Mono und Triaxial optimal platziert?
- 5 - Max. mögliche Drehzahl festgelegt?



Bedienung der VIBMATIC®

Manuellen-Modus
starten

Dieser dient zur Überprüfung der Motorbefestigung, sowie der Unwuchtvoreinstellung vor dem Start.

VIBMATIC 8000 - Modal Analysis Extension
Version 1.06.049

Vibratory Stress Relief

Speed control: 0 to 6000 UPM, Schrittzahl: 10 UPM, Soll-Drehzahl: 0 UPM

Motor: Drehzahl 0 UPM, Leistung 0 VA, Arbeitszeit 5,1 Std., Seriennr. Motor-02, Speed OK

Beschleunigung: X-Achse 0,00 m/s² OK, Y-Achse 0,00 m/s² OK, Z-Achse 0,00 m/s² OK, Referenz 0,00 m/s² OK

Modal Hammer: Schlagkraft N OK

System Status: IDLE

Manuell, Auto, Stop, Drucken, Werkstück, Optionen, Beenden

- 1 - Werkstück optimal auf den Gummipuffern gelagert?
- 2 - Vibrator an der massivsten Stelle befestigt?
- 3 - Max. Unwucht ermittelt?
- 4 - Beschleunigungsaufnehmer, Mono und Triaxial optimal platziert?
- 5 - Max. mögliche Drehzahl festgelegt?



Bedienung der VIBMATIC®

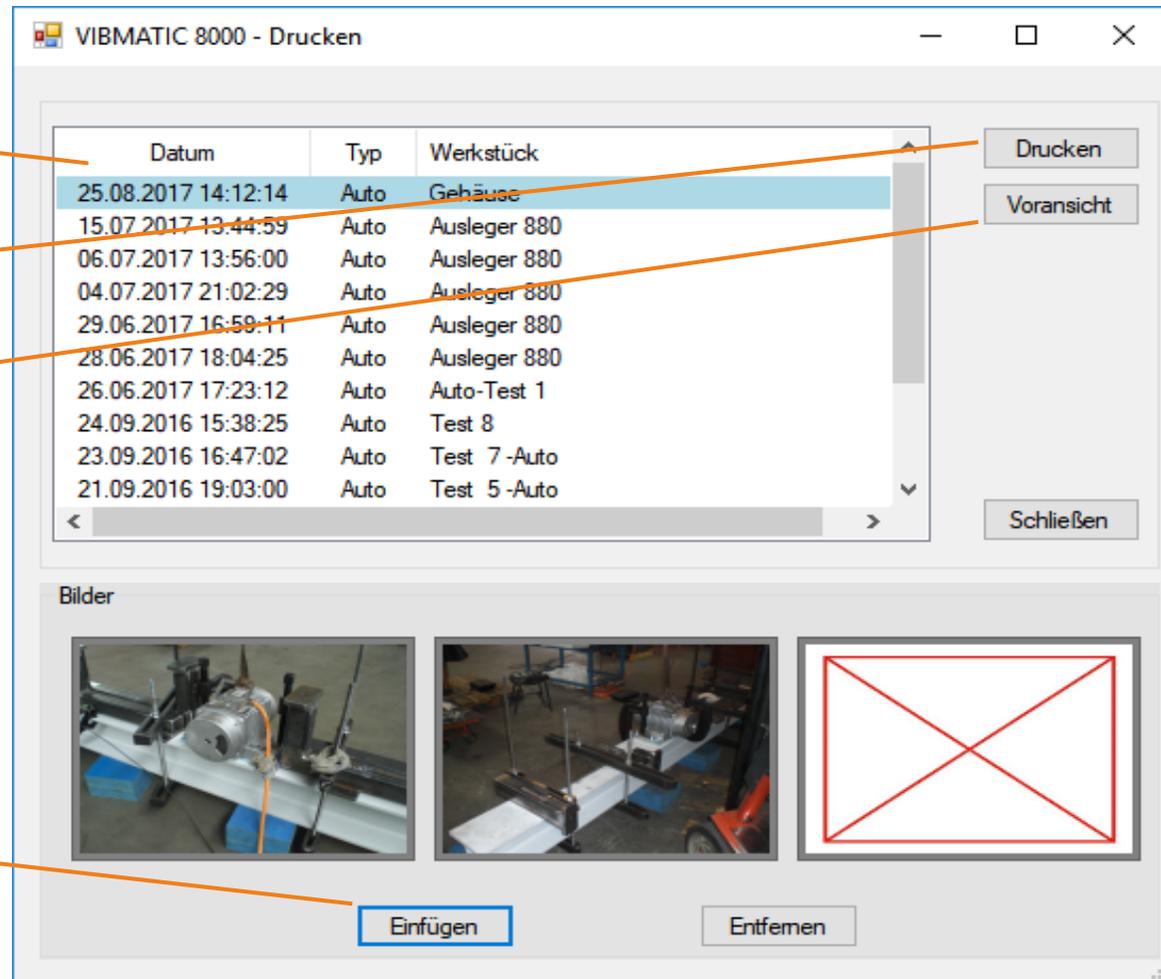


Behandlungsprotokoll auswählen

Druckvorgang durch betätigen auslösen.

Druckvorschau

Mit dem Knopf „Einfügen“ können Bilder dem Protokoll angehängt werden. Maximal 3 Stück.



Datum	Typ	Werkstück
25.08.2017 14:12:14	Auto	Gehäuse
15.07.2017 13:44:59	Auto	Ausleger 880
06.07.2017 13:56:00	Auto	Ausleger 880
04.07.2017 21:02:29	Auto	Ausleger 880
29.06.2017 16:59:11	Auto	Ausleger 880
28.06.2017 18:04:25	Auto	Ausleger 880
26.06.2017 17:23:12	Auto	Auto-Test 1
24.09.2016 15:38:25	Auto	Test 8
23.09.2016 16:47:02	Auto	Test 7 -Auto
21.09.2016 19:03:00	Auto	Test 5 -Auto



Bedienung der VIBMATIC®

Zum Beenden des Programms „Beenden“ aktivieren

VIBMATIC 8000 - Modal Analysis Extension
Vibratory Stress Relief Version 1.06.049

The interface features a large graph with a grid. The left y-axis is labeled [m/s²] [VA] with values from 0 to 200. The right y-axis is labeled UPM with values from 0 to 6000. The x-axis represents time from 0 to 600 seconds. Below the graph is a 'Speed control' slider and a 'Schritt' (Step) control set to 10 UPM, with a 'Soll-Drehzahl' (Target RPM) set to 0 UPM.

Motor
 Drehzahl: 0 UPM (Speed OK)
 Leistung: 0 VA
 Arbeitszeit: 5,1 Std. Seriennr.: Motor-02

Beschleunigung
 X-Achse: 0,00 m/s² (OK)
 Y-Achse: 0,00 m/s² (OK)
 Z-Achse: 0,00 m/s² (OK)
 Referenz: 0,00 m/s² (OK)

Modal Hammer
 Schlagkraft: N (OK)

System Status: IDLE

Checklist:

- 1 - Werkstück optimal auf den Gummipuffern gelagert?
- 2 - Vibrator an der massivsten Stelle befestigt?
- 3 - Max. Unwucht ermittelt?
- 4 - Beschleunigungsaufnehmer, Mono und Triaxial optimal platziert?
- 5 - Max. mögliche Drehzahl festgelegt?

Buttons: Manuell, Auto, Stop, Drucken, Werkstück, Optionen, Beenden

