

# 20-MN-Universal-Großprüfmaschine mit Resonanzzusatz

## Gerätecharakteristik

Die servohydraulische Großprüfmaschine gestattet die Prüfung von großen Bauteilen und Großproben mit Kräften von bis zu  $\pm 20$  MN.

Der Resonanzzusatz ist in diesem Kraftbereich weltweit einzigartig, so dass sich Schwingfestigkeitsuntersuchungen besonders wirtschaftlich durchführen lassen.

Im Vergleich zu herkömmlichen Prüfmaschinen können die Prüfzeiten um bis zu 90 Prozent reduziert werden.

Mit Hilfe der Großprüfmaschine lässt sich der wichtige Bauteilgrößeneinfluss bei der Übertragbarkeit von Kennwerten zuverlässig bestimmen.

Somit wird die Sicherheit bei der Dimensionierung und Bemessung von großen Bauteilen wesentlich erhöht.



Prüfmaschine mit Flachprobe (Breite 1000 mm, Dicke 40 mm) zur Ermittlung bruchmechanischer Kennwerte

## Einspannmöglichkeiten

Einige Beispiele für mögliche Abmessungen von verschiedenen Proben- und Spannvorrichtungen:

- Flachproben: Breite bis 1000 mm, Dicke bis 100 mm
- Rundproben: Durchmesser bis 340 mm, gestuft
- Vier-Punkt-Biegevorrichtung
- Spannplatten mit verschiedenen Aufnahmemöglichkeiten z.B. für Rohrflansche

## Technische Daten

	Klassischer Betrieb	Resonanz-Regelung
Prüfkräfte (max.)	+/- 20 MN	+/- 12 MN
Kraftamplituden (max.)	+/-13 MN	+/- 7 MN
Frequenz	bis ca. 2 Hz	bis ca. 24 Hz
Zylinderhub	300 mm	300 mm
Verfahrgeschwindigkeit	1 mm/s	1 mm/s
Regelgrößen	Kraft, Weg-, Differenzdruck, Dehnungsregelung	
Prüfraum	lichte Weite zwischen den Säulen 1,55 m max. Pobenhöhe bis 3,9 m	

## Ansprechpartner

Fachgruppe V.3  
Dir. u. Prof. Dr.-Ing. Dietmar Klingbeil  
Unter den Eichen 87  
12205 Berlin  
Telefon: +49 30 8104-1530  
E-Mail: [dietmar.klingbeil@bam.de](mailto:dietmar.klingbeil@bam.de)  
Sekretariat  
Telefon: +49 30 8104-1539  
Telefax: +49 30 8104-1537

Laboratorium V.32  
Dr.-Ing. Claus-Peter Bork  
Unter den Eichen 87  
12205 Berlin  
Telefon: +49 30 8104-1532  
E-Mail: [claus-peter.bork@bam.de](mailto:claus-peter.bork@bam.de)



Blick in den Prüfraum der Prüfmaschine

## Schwing- und Betriebsfestigkeit

In der Großprüfmaschine können Bauteile und Proben unter realitätsnahen Lastbedingungen untersucht werden.

Die dazu notwendigen Schwing- und Betriebsfestigkeitsversuche können bei sehr großen Lasten mit hohen Prüffrequenzen in den Beanspruchungsarten Zug, Druck und Biegung erfolgen.

Lebensdauerberechnungen von großen Bauteilen können so in Versuchen hinsichtlich ihrer Güte untersucht und validiert werden.

Die Ermittlung von Bauteilwöhlerlinien dient zur sicheren Bemessung großer Komponenten. Somit ist man in der Lage, den durch Rechnungen nur schwer erfassbare Größeneinfluss, direkt zu bestimmen.

Selbstverständlich können mit der Prüfmaschine auch kundenspezifische oder synthetisch generierte Lastspektren mit quasi regellosen Amplituden dem Bauteil aufgeprägt werden.

## Bruchmechanik

Darüber hinaus ermöglicht die Prüfmaschine neben der Einbringung von Schwingungsanrissen im Resonanzbetrieb die Durchführung bruchmechanischer Untersuchungen an großen Proben und Bauteilen unter zügiger Belastung.

Das Problem bei Sicherheitsanalysen besteht in der Übertragbarkeit von an Proben bestimmten bruchmechanischen Kennwerten auf ausgedehnte Bauteile.

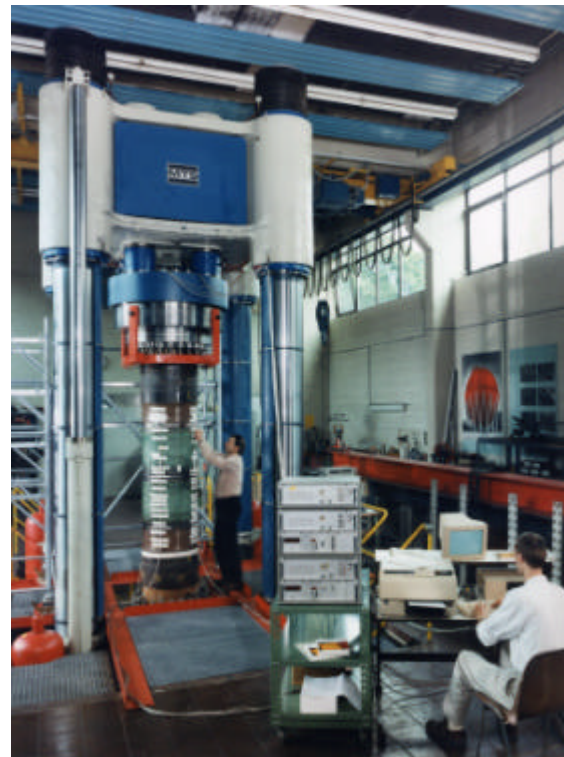
Durch entsprechende Versuche gelingt es, den durch rechnerische Verfahren häufig nicht hinreichend sicher erfassbaren Größeneinfluss sowie das Risswachstumsverhalten realitätsnah zu erfassen.

## Experimentelle Spannungsanalyse

Unter betriebsnaher Beanspruchung können in der Großprüfmaschine experimentelle Spannungsanalysen an komplexen Bauteilen durchgeführt werden.

Mit den ermittelten realen Spannungen können Bewertungen hinsichtlich der Betriebssicherheit erfolgen oder Finite-Element-Berechnungen verifiziert werden.

Die dafür zur Verfügung stehenden Messeinrichtungen ermöglichen die Aufnahme der Signale von bis zu mehreren Hundert Dehnungsmessstreifen (DMS).



Prüfmaschine mit geschweißten Spannankerelementen und DMS-Applikation mit Mehrstellen-Messanlage