

Stand: 01/2021

## Sehr geehrter Anwender unserer Datenblätter und Preislisten

Die Listen und Tabellen bieten Ihnen einen Einblick in die umfangreiche Anfertigung von geomechanischen Messgeräten für Geotechnische Anwendungsfirmen und deren Anwendungen.

Die Herstellung und Endprüfung unserer Geräte erfolgt nach den Richtlinien der ISO9001 mit bestens ausgebildetem Personal und den entsprechenden Maschinen.

Die Listen und Preislisten sind nach bestem Wissen erstellt und sollten einen Einblick in die Verwendung der Geräte bieten. Irrtümer und Druckfehler vorbehalten. Wir bieten kompetente und fachliche Auskünfte für jedes Problem oder über Sonderanfertigungen und Sondergrößen an.

Sofern nicht anders vermerkt, gilt der Preis der Listen auf Grund der starken Schwankungen im Zulieferbereich 6 Monate ab Datum der Listen. Wir sind aber bemüht, diese Schwankungen im gegenseitigen Interesse so gering als möglich zu halten.

### Bemerkungen zu den Anker - Lastplatten

Die Kalibrierung erfolgt über Messteller, welche in regelmäßigen Abständen bei der bautechnischen Versuchsanstalt Salzburg geeicht werden. Die Kalibrierung erfolgt im Moment der Auslieferung, sodass eine einwandfreie Funktion der Geräte sowie deren Dichtheit zum Zeitpunkt der Auslieferung gewährleistet ist. Zu den kalibrierten Geräten ( z.B. Ankerlastplatten, hydraulische Druckdosen ) erhalten Sie standardmäßig eine Kalibrationskurve.

Bitte beachte Sie, dass die Außen - und Innendurchmesser bei den Lastplatten von den Nenndurchmessern bis zu +10mm auf Grund der Schweißnaht- Auftragung abweichen können.

**ACHTUNG!**

- ° Der Einbau muss im rechten Winkel zur Anker- Achse erfolgen.
- ° Maximal- Belastung der Lastplatten + 15,0 % über der Nennlast
- ° Elektrische Druckaufnehmer (E-Geber) werden bei Überschreiten der maximalen Last (d.s. 15,0% über den Nennwert bzw. 20,0 [mA] zerstört

Das optional erhältliche Ablesegerät dient vorrangig der Kontrolle während dem Einbau und kann auch als günstige Ablesemöglichkeit während der Prüfzeit eingesetzt werden. Die mA Anzeige ist mit einer Tabelle umzurechnen. Die Anzeigegenauigkeit sowie der Batteriestand sind regelmäßig zu prüfen. Für die Langzeitmessung bzw. genaue Messwert- Erfassung im Bedarfsfall sollte das Gerät nur bedingt eingesetzt werden. Hierfür empfehlen wir die Verwendung einer Messeinheit sowie die Konsultierung eines geotechnischen Büros.

Wir freuen uns, wenn wir damit die Basis einer guten Zusammenarbeit gegeben haben und sehen Ihrer Anfrage mit Interesse entgegen.

Mit freundlichen Grüßen

**KR Ing. Erhard BEHENSKY**  
ebm Maschinenbau Salzburg  
Tel: 0043 ( 0 ) 662 64 3434  
Fax: 0043 ( 0 ) 662 64 0676  
www: [www.behensky.at](http://www.behensky.at)  
Mail: [office@behensky.at](mailto:office@behensky.at)

**Behensky**  
ebm Maschinenbau GmbH. & Co. KG    DVR 0550884  
Geschäftsführer:                    UID-Nr.: ATU 34306907  
KR Ing. Erhard Behensky            FN 28238b

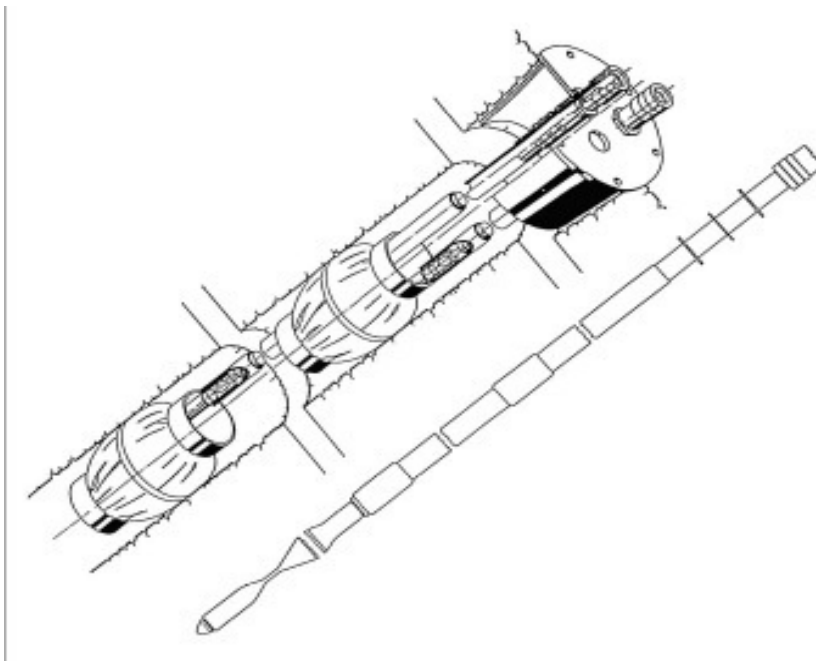
Bankverbindungen: Salzburger Sparkasse, BLZ 20404  
Konto-Nr. 2600350330  
IBAN: AT 122040402600350330  
BIC: SBGSAT2S

Volksbank Sbg. BLZ 45010  
Konto Nr. 7102650  
IBAN: AT 114501000007102650  
BIC VBOEATWWAL

Wir liefern zu den allgemeinen Geschäftsbedingungen. – Die Ware bleibt bis zur vollständigen Bezahlung unser Eigentum. – Gerichtsstand: Salzburg-Stadt

## Bohrlochstangen- Extensometer

gepr. Stand 01/2021



### Ausführung:

- Robuste und wirtschaftliche Bauweise
- Hohe Genauigkeit, auch bei großen Einbaulängen
- Modulares Konzept, das eine Anpassung an die verschiedenartigen Messaufgaben ermöglicht.
- Praxisgerechter und rascher Einbau in allen Raumrichtungen sowie allen Gebirgs- und Bodenklassen.
- Gute Eignung für Kurz- und Langzeitmessungen
- Mechanische Direktablesung oder elektrische Fernablesung
- Einfache Montage durch das neue „Baukastensystem“
- Optionale Montageplatte mit dichter Schutzkappe für max. 3-Fach Extensometer verfügbar

### Anwendung

Bohrloch- Stangenextensometer dienen zur Längenmessung zwischen einem oder mehreren Ankerpunkten in einem Bohrloch und einer Referenzfläche am Bohrlochmund. Sie gewährleisten hohe Genauigkeit, auch bei großen Einbaulängen.

Typische Anwendungsgebiete sind die messtechnische Erfassung von:

- 1) Bewegungen von Fels und Boden, verursacht durch Bruchvorgänge, Rutschungen und Auflockerungen.
- 2) Setzungen und Verformungen im Untergrund von Fundamenten und Widerlagern sowie über künstliche Hohlräume.
- 3) Auflockerungen des Gebirges rings um Tunnel, Schächte oder Kavernen.
- 4) Verformung von Pfeilern und Decken im Bergbau
- 5) Gebirgsdeformationen bei Großversuchen

## Aufbau und Funktion

Die Elemente eines Bohrstangen- Extensometer sind:

- 1) Verankerung: Durch die Verankerung wird die Verbindung mit dem Gebirge hergestellt.
- 2) Messgestänge: Das Messgestänge überträgt die Relativverschiebung vom Ankerkopf im Bohrloch zum Bohrlochmund.
- 3) Messkopf: Der Messkopf bildet die Referenz, zu der die Verschiebung des Gestänges am Bohrlochmund gemessen werden.
- 4) Ableseeinheit: Mit der Ableseeinheit wird die Relativverschiebung des Messkopfes gegenüber dem äußeren Ende des Messgestänges in Zahlenwerte umgesetzt. Die Ablesung kann eine mechanische Messuhr sein oder ein optionaler elektrischer Wegaufnehmer.

## Beschreibung der Bauteile:

- 1) **Messkopf:** Der Messkopf dient als Referenzpunkt für die Relativverschiebung. Er sorgt für einen dichten Anschluss des Schutzschlauches. Der Kopf ist mit einem Gewinde für den Messanschlag bzw. den elektrischen Weggeber versehen. Die Messköpfe können einzeln (Einfachextensometer) oder in Bündeln (Mehrfachextensometer) im Bohrlochmund einzementiert werden.  
Bei Langzeitbeobachtungen bzw. starker Verschmutzungsgefahr empfiehlt sich die Verwendung einer optionalen Montageplatte mit wasserdichter, aufschraubbarer Schutzkappe.  
Der Kopf wird standardmäßig mit einem 200mm Tastanschlag mit +/- 90mm Verstellmöglichkeit samt Einbauhilfe und Schutzstopfen geliefert. Alle Teile sind in PVC bzw. Edelstahl 1.4301 gefertigt.
- 2) **Messgestänge:** Die Messgestänge sind als Rohre mit DMR 17mm ausgebildet. Die Ausführung erfolgt in *Stahl verzinkt* (kostengünstig und für die meisten Anwendungen geeignet) oder in *Edelstahl 1.4301* (für Langzeitmessungen empfohlen).  
Die Gestänge sind in einem Schutzschlauch geführt und werden mit Gewinden aneinander und am Anker befestigt. Die Verbindung zum Anker kann optional auch mit Renkverschluss und Eichraste hergestellt werden. Zur Vermeidung von Ausknickungen wird eine Verfüllung des Bohrloches zwischen den Ankerstrecken mit geeignetem Material empfohlen. Für das Baukastensystem sind die Messgestänge in (Gesamtlänge) 1- 3 m Längen lieferbar.
- 3)
- 4) **Verankerung:** Für die unterschiedlichen Anforderungen an die Ankerpunkte sowie die Gegebenheiten des Gebirges stehen drei Arten der Verankerung zur Verfügung. Alle Typen können in gutem Gebirge Kräfte von etwa 10KN aufnehmen.

**Vermörtelungsanker:** Die Befestigung erfolgt durch Einpressen von Zementschlämme mit einer Presse, welche nach dem Abbinden eine gute Dauerfestigkeit ergibt. Dieser Anker eignet sich für Einfach- und Mehrfachextensometer. Der Einbau ist aber bei Wasserzutritt, zerklüfteten Gebirge oder aufwärts gerichteten Bohrlöchern problematisch.

**Hydraulikanker:** (Anmerkung: Diese werden nicht mehr gefertigt, es werden noch Restbestände verkauft. Sonderanfertigungen auf Wunsch)

Dieser Anker ist eine modifizierte Form des Swellex- Ankers. Durch hydraulischen Druck wird das plastisch verformbare Rohr an die Bohrwand gepresst. Der

Vorteil ist die problemlose Einbauart in jede Richtung und die Unempfindlichkeit bei Wassereintritt. Meist verwendet bei Einfachextensometer

**Packeranker:** (Anmerkung: Diese werden nicht mehr gefertigt, es werden noch Restbestände verkauft. Sonderanfertigungen auf Wunsch )

Bei diesem Anker erfolgt die Injektion der Zementschlämme innerhalb eines Vlieses. Die flüssigen Bestandteile der Injektion treten aus und ergeben eine rasche und dauerfeste Verbindung mit dem Gebirge.. Dieser Typ ist für alle Bodenarten und Einbaurichtungen geeignet und gegenüber Wassereintritt unempfindlich. Er kann sowohl für Einfach- als auch Mehrfachextensometer verwendet werden.

Technische Daten siehe Preisliste

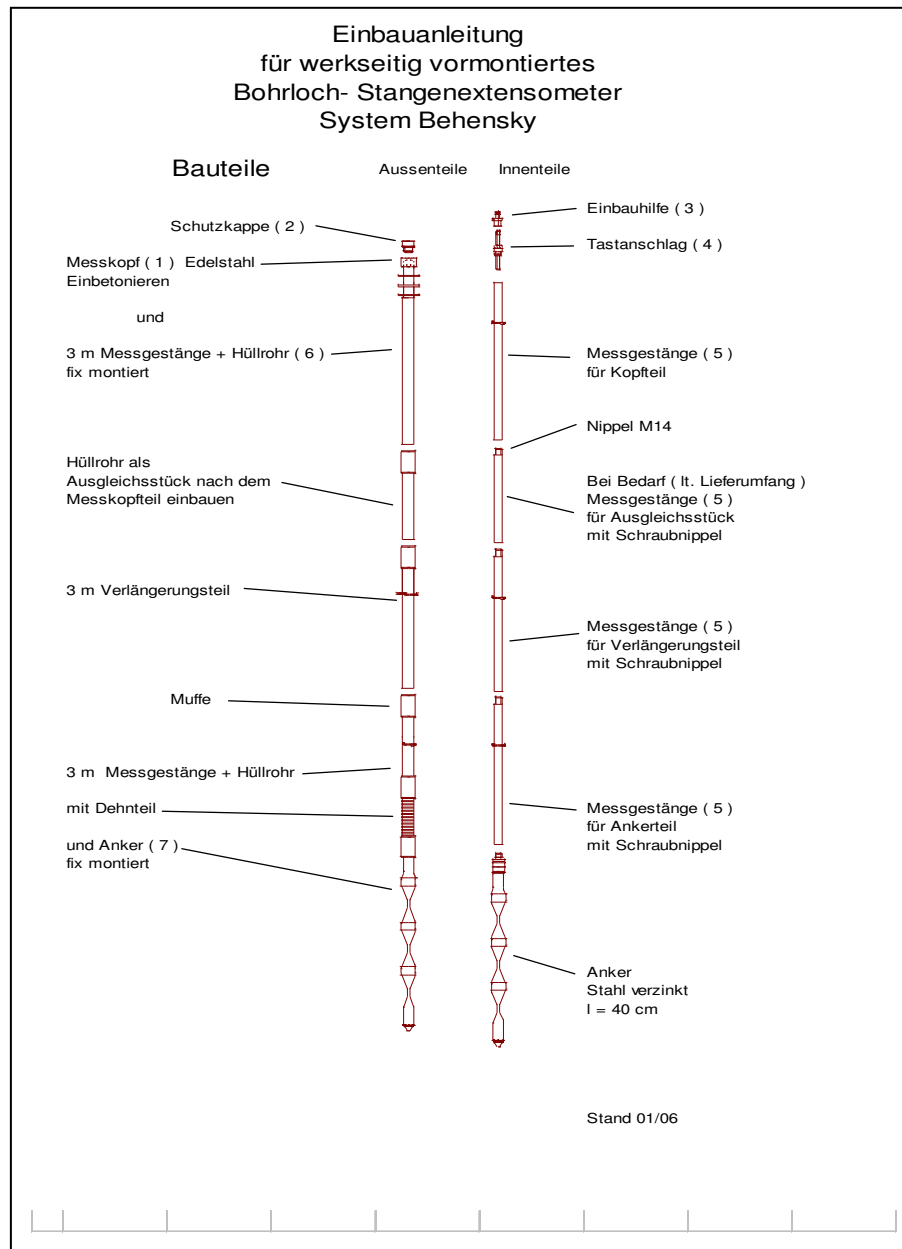
#### Optionale Montageplatte und Kappe



Beschreibung dient als Empfehlung. Die Auslegung, der Einbau und der Betrieb der Geräte hat durch die jeweiligen Fachfirmen zu erfolgen. Die Geräte sind als Messinstrumente zu behandeln und zu schützen. Irrtümer und Druckfehler vorbehalten.  
Technischer Stand: 01.08.2018

## Bauteile:

Für werkseitige vormontierte Bohrloch-  
 Stangenextensometer System Behensky



## Einbauanleitung

### Für werkseitige vormontierte Bohrloch- Stangenextensometer System Behensky

1) Die Extensometer werden bereits vormontiert auf die Baustelle angeliefert und sie bestehen aus:

- |    |                     |   |
|----|---------------------|---|
| a) | Kopfteil            | mit 3 m Messgestänge fix montiert   |
| b) | Ev. Ausgleichsstück | mit Messgestänge fix montiert zum Ausgleich auf die gewünschte Messgestängen- Länge |
| c) | Verlängerungsteil   | mit 3 m Messgestänge fix montiert   |
| d) | Ankerteil           | mit 3 m Messgestänge fix montiert   |

Für Extensometer über 3 m Länge werden 1 Kopfteil + 1 Ankerteil + entsprechend viele Verlängerungsteile geliefert. Das Ausgleichsstück, welches unmittelbar an das Kopfteil angeschraubt wird, dient zum Anpassen an die gewünschte Gesamtlänge und ist entsprechend abgelängt.

Die Teile können nun an der Baustelle im Baukastensystem zusammengesetzt werden.

2) Zusammensetzen der verschiedenen Bauteile zu einem Extensometer

- 1) Ankerteil samt 3 m Gestänge R 3/8“ (Teil 7 + 5), Hüllrohr ( 6 ) mit Muffe ins Bohrloch schieben. Zuvor muss bauseits ein Injektionsschlauch am Anker befestigt werden, um den Anker am Messpunkt nach dem vollständigen Einschieben des Gestänges zu vermörteln.
- 2) Verlängerungsteil mit Gestänge R 3/8“ ( 5 ) und eingeschraubten Verbindungsrippe M 14 ansetzen und fest aufschrauben. Hüllrohr ( 6 ) drüberziehen und in die Muffe einstecken.  
Weitere Verlängerungsteile wie oben beschrieben montieren.  
Zum Schluss mit dem flexiblen Hüllrohr die Differenz ausgleichen, damit das Gestänge durchgehend geschützt ist.
- 3) Kopfteil Einbauhilfe ( Teil 3 ) entfernen.  
Gestänge R 3/8“ ( Teil 5 ) mit dem Nippel M 14 fest aufschrauben. Hüllrohr mit dem Kopf drüberziehen und in die Muffe einschieben.
- 4) Die Einbauhilfe wieder montieren, um das Messgestänge mit dem Tastanschlag im Messkopf zu positionieren.
- 5) Einbauhilfe ( Teil 3 ) muss unbedingt vor einer Längenänderung des Gestänges nach dem Aushärten des Mörtels entfernt werden. Ab diesem Zeitpunkt erfolgt die Nullmessung.

3) Hinweise:

Der Kopfteil kann bei Mehrfachextensometern gebündelt werden und muss fest einbetoniert werden. Die Schutzkappe ist immer zu verwenden, damit der Messanschlag nicht verschmutzt wird und das Messergebnis verfälschen würde.

Optionale Montageplatte dient zur Befestigung einer Edelstahlschutzkappe für max. 3 Messköpfe und wird am Ende des Gestänge- Einbaus am Bohrloch- Mund montiert.

**ACHTUNG:** Bei Bohrungen in die Tiefe das Gestänge gegen hineinfallen ins Bohrloch sichern, vor allem dann, wenn die Bohrung tiefer ist als die Gestänge- Länge.

Beschreibung dient als Empfehlung. Die Auslegung, der Einbau und der Betrieb der Geräte hat durch die jeweiligen Fachfirmen zu erfolgen. Die Geräte sind als Messinstrumente zu Behandeln und zu Schützen. Irrtümer und Druckfehler vorbehalten.  
Technischer Stand: 01.08.2018

## Preisliste

### Bohrloch Stangenextensometer Baukastensystem

**2021**

Seite 1/2

Geprüft  
01.01.2021

#### GFK - Extensometer mit GFK- Gestänge

Artikel Nr.	Beschreibung	Ausstattung	EURO
ex	Kopfteil NIRO /verz. incl. 1,0 m Gestänge	GFK Schutzrohr PVC	auf Anfrage
ex	incl. 2,0 m Gestänge	GFK Schutzrohr PVC	auf Anfrage
ex	incl. 3,0 m Gestänge	GFK Schutzrohr PVC	auf Anfrage
ex	Ankerteil VERZINKT incl. 1,0 m Gestänge	GFK Schutzrohr PVC	auf Anfrage
ex	incl. 2,0 m Gestänge	GFK Schutzrohr PVC	auf Anfrage
ex	incl. 3,0 m Gestänge	GFK Schutzrohr PVC	auf Anfrage
ex	Verlängerung GFK incl. 1,0 m Gestänge	GFK Schutzrohr PVC	auf Anfrage
ex	incl. 2,0 m Gestänge	GFK Schutzrohr PVC	auf Anfrage
ex	incl. 3,0 m Gestänge	GFK Schutzrohr PVC	auf Anfrage

#### Niro - Extensometer mit verzinktem Gestänge

Artikel Nr.	Beschreibung	Ausstattung	EURO
ex 111	Kopfteil NIRO /verz. incl. 1,0 m Gestänge	VERZINKT Schutzrohr PVC	213,00
ex 112	incl. 2,0 m Gestänge	VERZINKT Schutzrohr PVC	232,70
ex 113	incl. 3,0 m Gestänge	VERZINKT Schutzrohr PVC	237,80
ex 121	Ankerteil VERZINKT incl. 1,0 m Gestänge	VERZINKT Schutzrohr PVC	58,60
ex 122	incl. 2,0 m Gestänge	VERZINKT Schutzrohr PVC	68,10
ex 123	incl. 3,0 m Gestänge	VERZINKT Schutzrohr PVC	72,30
ex 131	Verlängerung VERZINKT incl. 1,0 m Gestänge	VERZINKT Schutzrohr PVC	23,50
ex 132	incl. 2,0 m Gestänge	VERZINKT Schutzrohr PVC	30,20
ex 133	incl. 3,0 m Gestänge	VERZINKT Schutzrohr PVC	37,10

#### Niro - Extensometer mit Niro- Gestänge

Artikel Nr.	Beschreibung	Ausstattung	EURO
ex 151	Kopfteil NIRO incl. 1,0 m Gestänge	NIRO Schutzrohr PVC	234,40
ex 152	incl. 2,0 m Gestänge	NIRO Schutzrohr PVC	251,50
ex 153	incl. 3,0 m Gestänge	NIRO Schutzrohr PVC	269,00
ex 161	Ankerteil VERZINKT incl. 1,0 m Gestänge	NIRO Schutzrohr PVC	68,70
ex 162	incl. 2,0 m Gestänge	NIRO Schutzrohr PVC	83,80
ex 163	incl. 3,0 m Gestänge	NIRO Schutzrohr PVC	100,50
ex 171	Verlängerung NIRO incl. 1,0 m Gestänge	NIRO Schutzrohr PVC	33,60
ex 172	incl. 2,0 m Gestänge	NIRO Schutzrohr PVC	48,60
ex 173	incl. 3,0 m Gestänge	NIRO Schutzrohr PVC	65,50



**2021**  
Seite 2/2  
Geprüft  
01.01.2021

## Ablesevorrichtungen

Artikel Nr.	Beschreibung	Ausstattung	EURO
zbex 120	Grundeinheit	Kalibriervorr., Messuhranschlag, Sechskantschlüssel Spez.Schlüssel f. Tastanschlag, Messuhr 30mm, im Koffer	<b>478,80</b>
zbex 121	Ersatzmessuhr	Bereich 30 mm, Standartausführung	<b>222,70</b>
zbex 122		Bereich 50 mm, Standartausführung	<b>315,20</b>
zbex 210	Wegaufnehmer	4-20mA, 1mKabel, PG IP65	auf Anfrage
	Kabel	3 litzig, geschirt, UV-Beständig	auf Anfrage
	4-Pol Stecker	4-Polig, gewinkelt oder gerade	auf Anfrage
	Konfiguration	Kabel auf Geber / Stecker für IP67	auf Anfrage
zbex 220	Handablesegerät	4 1/2 stellige LCD, 9V, DIN Stecker 1)	auf Anfrage

**Verschiedene Ankersysteme und Sonderanfertigungen sowie Zubehör  
bitte auf Anfrage**

ROT = Nicht Rabattfähig

Preisgültigkeit bis 31.12.2021  
Irrtümer und Druckfehler vorbehalten  
Technischer Stand 08/2018  
Bitte beachten Sie die INFO Seite  
E:/DatSek/CH/Homepage/PDF