



# Monitoring / Tunneling

# 1/2

## B.1. Allgemeines zu unseren Monitoring-Systemen

59



## B.2. Kugelprismen-System

61



## B.3. Robustes MoniPro System

85



## B.4. L-Träger

89



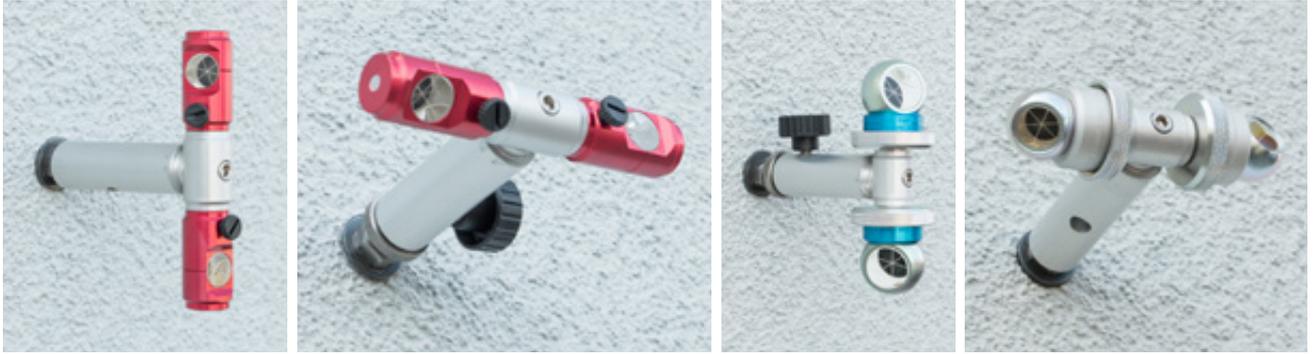


# Monitoring / Tunneling

**2/2**

## B.5. Twin-Prism-System (Zwei-Prismen-Systeme)

📄 93



## B.6. Lotrecht über Messpunkt - 1 oder mehrere Prismen

📄 96



## B.7. M8-Wandbolzen als Vermessungspunkte

📄 99





# Unsere Monitoring Systeme im Überblick



## Monitoring mit Kugelprismen

### Vorteile

- Hochpräzise und preiswert
- Kugelprisma alternativ auch für zahlreiche andere Anwendungen nutzbar: z.B. System Klimax, 3D-Edelstahlbasen, auf Pendelhalter, usw.
- Mit zwei Prismenkonstanten erhältlich
- Preiswerte Lösungen möglich, durch Anbringung mehrerer Vermessungspunkte mit Basen mit integriertem Magnet, aber dem Benutzen von nur einem Kugelprisma
- System lässt sich projektbasiert zusammen stellen und dann immer erweitern



## Monitoring mit L-Trägern

### Vorteile

- Anbringung am Objekt mit M8 Gewinde oder über Leica-Wandbolzen
- Vorteil gegenüber den Mitbewerbern: Wählen Sie aus 6 handelsüblichen Prismenkonstanten
- Dreh und Kippwiderstand über Schraubenschlüssel einstellbar



## Monitoring mit System MoniPro

### Vorteile

- Ausgelegt für extreme Bedingungen (Träger aus Vollmetall)
- Dreh- und Kippwiderstand über Schraubenschlüssel einstellbar
- Prismen können am Objekt angeklebt oder angeschraubt werden



## Monitoring mit Prismen vertikal über Messpunkt

### Vorteile

- Verwendung bereits vorhandener Prismen möglich
- Mehrere Prismen übereinander kombinierbar, zur Beobachtung von verschiedenen Tachymeterstandpunkten gleichzeitig
- Wandabstand 100 mm



## Monitoring mit dem Twin-System

### Vorteile

- Zur Überwachung von Punkten aus zwei verschiedenen Tachymeterstandpunkten
- Benutzen Sie unsere Kugelprismen oder Zylinderprismen
- Mit zwei Prismenkonstanten erhältlich
- Anbringung am Objekt mit M8 Gewinde oder über Leica-Wandbolzen
- Wandabstand 100 mm

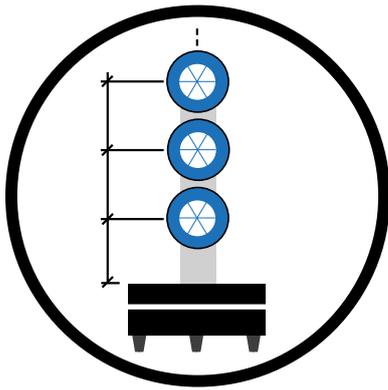


## Monitoring mit Stacking

### Vorteile

- Zur Überwachung von Punkten aus verschiedenen Tachymeterstandpunkten
- Benutzen Sie unsere Kugelprismen, HIP-Prismen oder Zylinderprismen
- Mit verschiedenen Prismenkonstanten erhältlich
- Stehend oder hängend anbringbar

# Prismen Stacking (Stapeln)



## Zum gleichzeitigen Beobachten eines Punktes von mehreren Tachymeterstandpunkten

Auf ein 360° Prisma ist grundsätzlich von jeder Richtung aus eine Messung möglich. Wenn diese Prismen aber nicht den Genauigkeitsansprüchen genügen, muss auf ein Einzelprisma zurückgegriffen werden. Mit dem Nachteil, das Prisma für jede Messung in die jeweilige Richtung des Tachymeters ausrichten zu müssen.

Nachfolgend einige Beispiele, wie dieses Problem durch Übereinanderstapeln mehrerer Prismen gleicher Bauart gelöst werden kann. Die Prismen sind unabhängig voneinander verdrehbar und können so auf verschiedene Tachymeter ausgerichtet werden. Der „Turm“ wird mit Hilfe des Dreifußes horizontalisiert. Die Position der Prismen ist in der Lage (X, Y) für alle Messungen identisch. Die Höhen (Z) differieren um den Abstand der Prismenmittelpunkte. Falls bei einer Ausgleichsrechnung eine Höhe für alle Prismen benötigt wird, muss bei der Messung der Höhenversatz in der Zielhöhe berücksichtigt werden.

Bei allen Beispielen verläuft die Stehachse exakt durch die Prismenmittelpunkte. Resultat: Höhere Anzielnauigkeit als bei einem 360° Prisma.



## Zylinderprismen Turm

- Einsatz von Zylinderprismen mit Konstante -11,3 mm [21](#)
- Sehr schmaler, platzsparender, dennoch stabiler Aufbau
- Prismen sind individuell um 360° drehbar
- Zylinderprismen auch anderweitig vielseitig einsetzbar
- Anzugsschrauben zum Feststellen der gewählten Richtung
- Theoretisch beliebig viele Prismen möglich



## Kugelprismen in L-Träger

- Einsatz von Gewindebasen mit Kugelprismen mit Konstanten -11,3 mm oder -16,9 mm [72](#)
- Schutzvisier für Kugelprismen erhältlich (als Regen/Wetterschutz und zur Vermeidung von Einflüssen auf Messung von Reflexionen anderer Prismen)
- Bis zu drei Prismen auf platzsparendem Raum
- Maximale Abdeckung (je nach Einsatz und Ausrichtung): Ca. 300° horizontal und 180° vertikal

### INFO

Der abgebildete L-Träger mit drei M8-Gewinden ist auf Anfrage lieferbar.



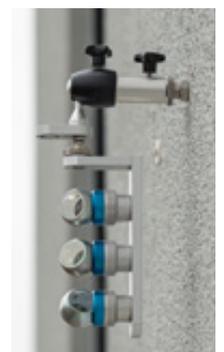
## Stapeln von HIP-Prismen

- Einsatz aller HIP-Prismen 2x5/8" möglich (5 verschiedene Konstanten) [10](#)
- Verbindungselemente zwischen den Prismen ermöglichen ein individuelles Drehen um 360° [243](#)
- Als oberstes Prisma kann ein U-Prisma gewählt werden, so dass dieses bis zum Zenit ausgerichtet werden kann
- Wetterschutzvisier/Ausrichthilfe erhältlich [15](#)
- Maximale Abdeckung: Alle Richtungen, außer steil nach unten
- Zwischenadapter können fixiert und so gegen versehentliches Verdrehen gesichert werden
- Theoretisch beliebig viele Prismen möglich

## Hängende Varianten

Alle oben gezeigten Beispiele sind auch als hängende Variante einsetzbar. Anstatt des Dreifußes wird dann ein Kugelkopf und eine Dosenlibelle benötigt.

Bei Interesse beraten wir Sie gerne.





# Monitoring / Tunneling

1/1

## B.2.1. Infos / Kugelprismen

63



## B.2.2. Basen / Gewindebasen

69



## B.2.3. Zentrierplatten

77



## B.2.4. Montagekleber und Transportkoffer

79

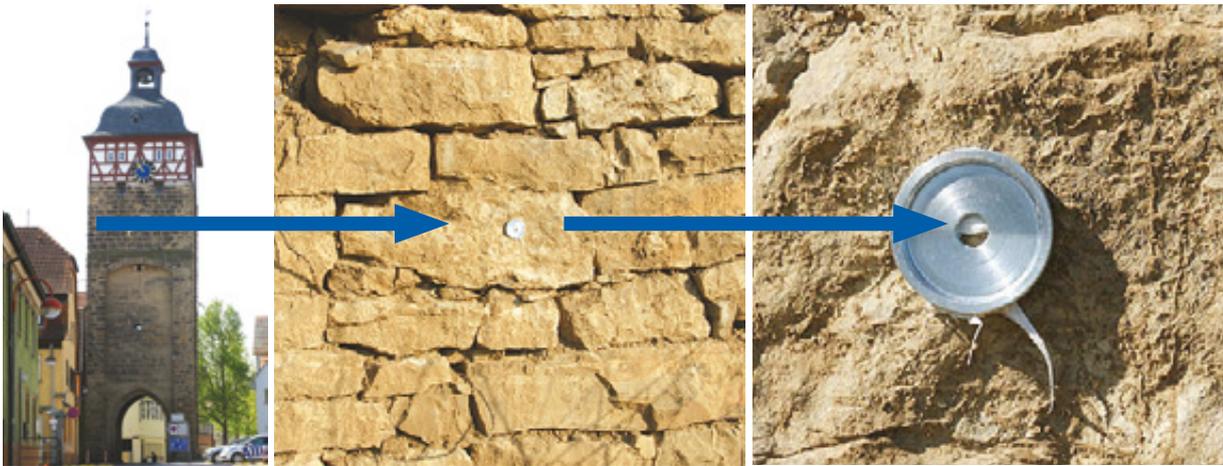




## ANWENDUNGSBEISPIEL SCHLEUSENSANIERUNG

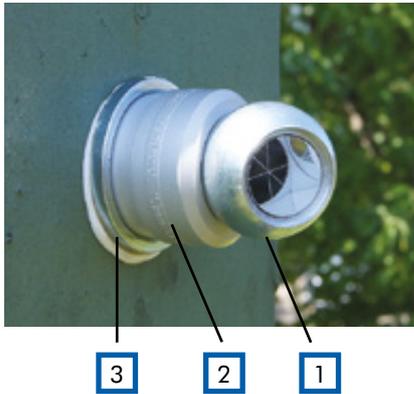


## ANWENDUNGSBEISPIEL DENKMALÜBERWACHUNG



## ANWENDUNGSBEISPIEL GLEISÜBERWACHUNG



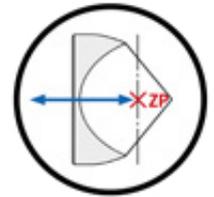


# Monitoring: Mit Kugelprismen

## Präzise - universell - preiswert

Tachymetrischen Überwachung von Gebäuden, Bauwerken, Brücken, Tunnel, Bahngleisen etc. mit dem Bohnenstingl Monitoring System

- Wirtschaftliche Überwachung von Punkten mittels automatisierter Zielerfassung
- Preiswerte Lösungen durch die Benutzung von Zentrierplatten
- Sehr hohe Wiederholungsgenauigkeit durch Zwangszentrierungen



## ■ Kugelprismen / Kugelzielzeichen [1]

Das **Kugelprisma** ist eine präzise gefertigte Stahlkugel mit einem sehr genau im Kugelzentrum gelagerten Tripel-Prisma / Reflexfolie.

Es sind zwei Größen erhältlich: Kugelaußen- $\text{Ø}30$  mm und  $\text{Ø}1.5''$  (38,1 mm), der auch bei Laser-Tracker-Anwendungen weit verbreitet ist. Kugel- $\text{Ø}30$  mm ist mit Prismenkonstante  $K = 11,3$  mm erhältlich,  $\text{Ø}1.5''$  zusätzlich mit  $K = -16,9$  mm.

Das Tripelprisma ist mit seinem zentralsymmetrischen Punkt (= sichtbares Prismenzentrum) idealerweise im Mittelpunkt der Stahlkugel gelagert. Dadurch entstehen bei einer ungenauen Ausrichtung des Prismas auf das Tachymeter nur die fehlertheoretisch kleinsten Ungenauigkeiten.



1

## ■ Kugelbasen mit integriertem Magnet [2]

Auf der zylindrischen **Kugel-Basis** mit konusförmigen Oberteil kommt das Kugelprisma zwangszentriert zum Liegen und kann über den Bereich von  $180^\circ$  in alle Richtungen ausgerichtet werden.

Hierbei wird die Stahlkugel durch einen in der Basis integrierten Dauermagneten zuverlässig gehalten.

**Der durch die sichtbare Prismenmitte signalisierte Punkt liegt immer exakt auf der Mittelachse der Basis und er hat einen Abstand (Höhen-Offset HO) von 30,8 mm (bzw. 25 mm bei Edelstahlbasen) von deren Unterseite.**

Bei Wiederholungsmessungen ist so höchste Genauigkeit gewährleistet, weit besser als die angegebene Messgenauigkeit von elektrooptischen Tachymetern.



2

## ■ Zentrierplatten [3]

Für eine Vielzahl von Monitoring-Aufgaben ist es nicht notwendig jeden Punkt dauerhaft mit einem Prisma auszustatten. Sind die Beobachtungspunkte ohne Aufwand zugänglich, genügt vor der Nullmessung oft die Anbringung einer Zentrierplatte.

Erst bei der Messung selbst wird dann das Kugelprisma mittels der Magnetbasis bzw. das L-Prisma mit dem Magnetfuß in die Zentrierplatte eingesetzt und ausgerichtet – **zwangszentriert, schnell und hochgenau.**

Anstelle der Zentrierplatte kann auch die Basis direkt am Objektpunkt befestigt werden. Damit ist zwar eine nochmalige Genauigkeitssteigerung erreichbar. Diese ist aber i.d.R. weit unter der mit dem Tachymeter erzielbaren Messgenauigkeit.

Mit einer Zentrierplatte lassen sich exakte Wiederholungsmessungen auf denselben Punkt durchführen – über Jahre hinweg. Vor allem bei einer Vielzahl von zu kontrollierenden Punkten ist es wesentlich günstiger Zentrierplatten am Objekt anzubringen. Je nach Untergrund werden diese angeschraubt oder (zerstörungsfrei) angeklebt.

Auf den stabilen Platten aus verzinktem Stahl oder Edelstahl haftet die Kugelbasis mit Magnet zuverlässig.



3



# Die Qual der Wahl

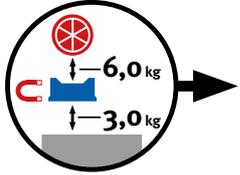
## Kugelbasis: Stärke der magnetischen Haftkraft

Die meisten unserer Kugelbasen (diese dienen als Auflagekonus der Kugel und gleichzeitig als Anbringung an das zu vermessende Objekt) sind mit verschiedenen Haftkräften erhältlich. Eine schwache Haftkraft ist dann sinnvoll, wenn die Kugel innerhalb kurzer Zeit auf die Basis aufgesetzt und wieder abgenommen wird.

Die Verwendung der Basen mit schwachen Magneten in der Praxis hat gezeigt, dass das Prisma auf der Kugelbasis zuverlässig haftet. Bei bestimmten Anwendungen kann sich die eingestellte Richtung des Prismas auf das Tachymeter jedoch verdrehen.

Zum Beispiel beim Langzeit-Monitoring an Gleisen. Beim Befahren von einem Zug wird die Schiene in starke Schwingungen versetzt. Diese Vibrationen übertragen sich auf die Kugelbasis. Hierfür empfehlen wir Basen mit starken Haftkräften.

Beispiel



## Kugelbasis: Durchmesser unten

Unsere Basen für die Kugelprismen mit Ø1.5" sind mit zwei Durchmessern erhältlich. Ø33 mm und Ø40 mm. Der Durchmesser beschreibt die kreisrunde Auflagefläche der Basis, Richtung Objekt. Der Durchmesser selbst hat per se keine Auswirkungen auf die Messung selbst. Zu beachten ist eigentlich nur, dass wir für den Ø40 mm eine universelle Zentrierplatte anbieten, und für die Basen mit Ø 33 mm drei verschiedenartige Zentrierplatten. Welche Zentrierplatte für Ihre Anwendung am meisten Sinn gibt, entnehmen Sie bitte dem Unterkapitel „Zentrierplatten“.

Info: Bei dem Ø40 mm haben wir uns an schon vorhandenen Produkten aus der Laser-scanning-Branche orientiert. Den Ø33 mm haben wir zusätzlich entwickelt, um ein möglichst platzsparendes System anbieten zu können.

Beispiel



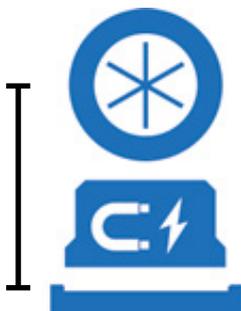
## Kugelbasis: Offsets

Ein auf eine Kugelbasis aufgesetztes Kugelprisma ergibt eine bestimmte Höhe (Offset) zwischen Prismen-/Kugelzentrum und unterer Auflagefläche der Basis.

Bei den meisten Monitoringpunkten ist das Offset zur Wand nicht relevant, da nur nach einer Veränderung über einen bestimmten Zeitraum des zu überwachenden Objekts gesucht wird.

Sollen die Monitoringpunkte aber ein „rundes“ Maß als Offset aufweisen, erreichen Sie mit unseren Gewindebasen beispielsweise problemlos einen Wandabstand von 50 mm. Und mit weiteren Adapter auch den Abstand von 100 mm nach AdV-Version. So ist das Arbeiten im System gewährleistet.

Beispiel



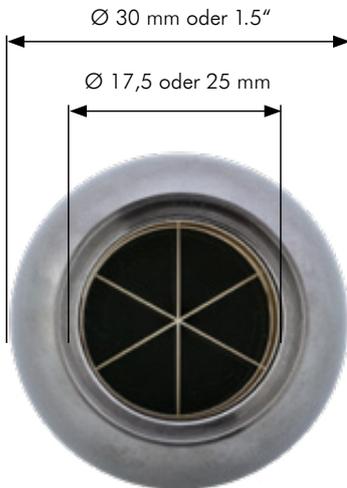
## Zentrierplatte: Anbringungsmöglichkeiten

Eine Kombination aus Kugelbasis und Kugelprisma funktioniert als Einheit theoretisch ohne weiteres Zubehör. Beispiele: Entweder setzt man die Einheit auf eine glatte magnetische Metalloberfläche, wo sie haftet. Oder man klebt die Kugelbasis an das zu überwachende Objekt mittels Montagekleber. Die Kugel kann dann weiterhin abgenommen werden. Die Basis selbstverständlich nicht mehr. Um dies zu umgehen bieten wir sogenannte Zentrierplatten an. Die preisgünstigen Platten werden am Objekt verschraubt oder angeklebt. Auf diese kann dann die Kugelbasis mittels Zwangszentrierung auf zehntel Millimeter genau aufgesetzt werden. Hochgenaue Wiederholungsmessungen sind so auch über einen langen Zeitraum gewährleistet.



## Kugelprisma: Durchmesser der Stahlkugel und des Glasprismas

Wir bieten zwei Kugeldurchmesser an. Der größere Durchmesser mit 1.5", also 38,1 mm, orientiert sich an Reflektor-Kugeln aus dem Lasertrackerbereich. Er ermöglicht es sowohl ein Glasprisma mit dem  $\varnothing 17,5$  mm, als auch ein Glasprisma mit dem  $\varnothing 25$  mm unterzubringen. Somit ergibt sich die Wahlmöglichkeit aus zwei verschiedenen Prismenkonstanten. Das kleine Kugelprisma mit  $\varnothing 30$  mm ist etwas preisgünstiger und nimmt weniger Platz ein, bietet aber aufgrund des kleineren  $\varnothing$  auch nur Platz für das kleine Glasprisma. Hier sind Sie an eine Prismenkonstante gebunden.



## Kugelprisma: Stahl oder Edelstahl

Nachdem unser Kugel-Monitoring-System immer mehr Anwendungen findet, ändern sich auch die Ansprüche. Daher bieten wir neben der klassisch verzinkten Stahl Version auch Kugelprismen-Fassungen in Edelstahlausführung an. Diese weisen eine erhöhte Witterungsbeständigkeit auf, und sind ebenfalls magnetisch.

## Allgemein: Genauigkeiten

Die Durchmesser der Kugeln sind mit einer Genauigkeit von  $\pm 0,05$  mm gefertigt. Sonstige Geometrien, wie Lage des Prismen- zum Kugelzentrum, Höhenoffsets und Zentrierpassungen haben eine Genauigkeit zwischen  $\pm 0,1$  und  $\pm 0,2$  mm. Das Kugelprisma-Monitoring-System ermöglicht somit höchstgenaue tachymetrische Präzisionsmessungen.

Angaben zur Prismenkonstante entnehmen Sie bitte dem nächsten Abschnitt.

## Kugelprismen mit Prüfschein

### ■ Höchste Genauigkeiten - Mit geprüfter Prismenkonstante

Um die Richtigkeit der Konstantenangabe zu gewährleisten wird jedes Tripelprisma von uns individuell vermessen und in die Stahlkugel eingebaut.

Zur Untersuchung der Genauigkeit der Prismenkonstante und der Lage des zentralen Reflexionspunktes lassen wir unsere Kugelprismen vom **Karlsruher Institut für Technologie (KIT)** prüfen.

Hierzu werden aus der laufenden Serie Kugelprismen entnommen und in jede Kugelfassung eine eindeutige Seriennummer eingraviert. Anschließend werden sie vom KIT vermessen. Als Ergebnis wird für jedes Prisma mit Seriennummer ein Prüfschein erstellt.

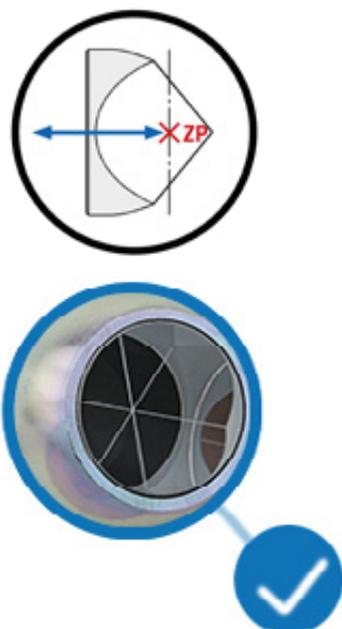
Die **Abweichungen zur Sollangabe** waren seither bei **90% der Prüflinge besser  $\pm 0,1$  mm**. Die Maximalabweichung betrug 0,3 mm.

Der Prüfschein bezieht sich auf das Kugelprisma, dessen Seriennummer auf der Rückseite der Kugel eingraviert ist. Außer der Prismenkonstante K, die aus mehreren Vergleichsmessungen zu einem hochpräzisen Referenzprisma bestimmt wurde, ist auch die Lage der Prismenmitte zum Kugelzentrum angegeben.

Kugelprisma mit Prüfschein erwerben

Sie möchten geprüfte Kugelprismen kaufen? Schreiben Sie uns einfach eine Email:

[info@bohenstingl.de](mailto:info@bohenstingl.de)



## Weitere Anwendungsbeispiele: Kugelprisma

Unser Kugelprisma wurde zwar für den Monitoringbereich entwickelt, lässt sich aber durch seine Genauigkeit und Kompaktheit auch in zahlreichen anderen Anwendungen einsetzen. Hier finden Sie nur einige Beispiele:

### ■ Mit Absteckspitze und Libelle

Unsere Gewindebasen mit 5/8" Innengewinde ([☐ 72](#)) lassen sich problemlos mit einer beliebigen Absteckspitze ([☐ 40](#)) ergänzen. Als Dosenlibelle nutzen Sie 1466.B. Wenn Sie den Pendelkopf als Absteckspitze nutzen wollen, wählen Sie 0140 ([☐ 154](#)).



### ■ Mit Bodenstativ „Triangel“

[☐ 117](#)

### ■ Direkt an Oberflächen aufhalten

Mit dem Durchmesser von 38,1 mm ergibt sich ein Offset zur Wand von ca. 19 mm. Wir empfehlen unser Prisma 1445 ([☐ 68](#)). Außerdem bieten wir eine Version des Prismas mit Absturzsicherung an. Sie können das Kugelprisma auch einfach an einer Schlinge um den Hals tragen (1444 und 1454, [☐ 126](#)).

### ■ Zwei Kugelprismen im Twin-System

[☐ 94](#)

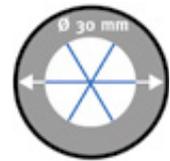
### ■ Weitere Möglichkeiten





## Kugelprisma Ø 30 mm

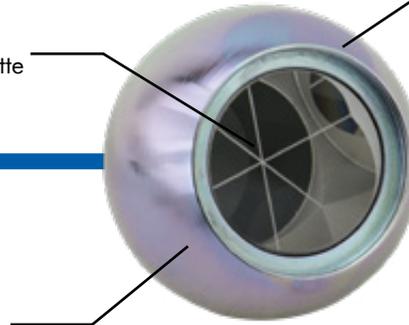
- Kugel:  $\text{Ø } 30 \text{ mm} \pm 0,05 \text{ mm}$
- Glasprisma:  $\text{Ø } 17,5 \text{ mm}$  (Schliffgenauigkeit: 2")
- Reflexionsflächen: rückseitig silber verspiegelt
- Lagerung des Prismas:  $\pm 0,1 \text{ mm}$
- Prismenkonstante  $K = -11,3$  (Leica =  $+23,1$ ) mm
- Reichweite Distanzmessung: bis über 500 m (geräte- und witterungsabhängig)
- Gewicht: 80 g
- Auf Anfrage auch mit Prüfschein erhältlich



Kugelzentrum =  
sichtbare Prismenmitte

Fassung aus galvanisch  
verzinktem Stahl oder  
magnetischem Edelstahl

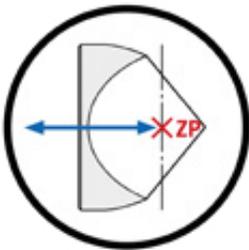
stoßfest und  
wasserdicht



Bezeichnung	Rückseite	Material	Bestell-Nr.	Euro
Kugelprisma Ø 30 mm, <b>K = -11,3</b> (Leica = $+23,1$ ) mm	M6-Gewinde	verzinkter Stahl	<b>1450</b>	129,-
	M6-Gewinde	Edelstahl	<b>1450.S</b>	145,-
	-	polierter Edelstahl	<b>1451.SP</b>	155,-

### INFO

Auf Anfrage erhalten Sie das Kugelprisma 1450 / 1450.S alternativ auch ohne das rückseitige M6-Gewinde.



### ■ Schutzkappe

An die Kugelprismen kann eine Schutzkappe angeclipst werden. Infos: [81](#).



## Kugelzielzeichen Ø 30 mm mit Reflexfolie

- Für Messungen auf kürzere Entfernungen und ohne automatische Zielerfassung
- Reflexfolie in Ebene des Kugelzentrums angebracht
- Prismenkonstante von  $K = 0$  (Leica =  $+34,4$ ) mm
- Zielzeichen exakt im Kugelzentrum für eine hochgenaue Winkelmessung
- Außen-Ø Reflex-Folie: 20 mm
- Mit rückseitigem M6-Innengewinde
- Äußerer Ø Zielzeichen für Winkelmessung: 5 mm
- Innerer Ø Zielzeichen für Winkelmessung: 0,5 mm (auf Wunsch andere Ausführung möglich)
- Gewicht: 75 g

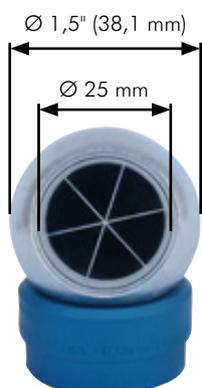
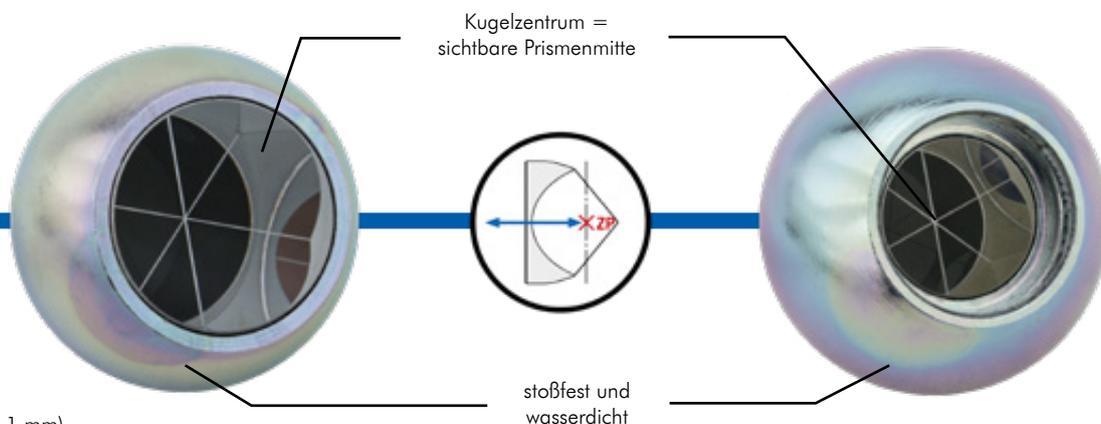


Bezeichnung	Material	Bestell-Nr.	Euro
Kugelzielzeichen Ø 30 mm, Reflexfolie, <b>K = 0 (Leica = +34,4) mm</b>	verzinkter Stahl	<b>1455</b>	82,-
	polierter Edelstahl	<b>1455.SP</b>	108,-



## Kugelprisma Ø 1.5" (38,1 mm)

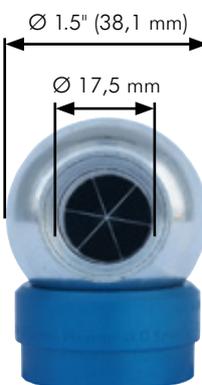
- Material der Kugel: Galvanisch verzinkter Stahl oder magnetischer Edelstahl
- Stahlkugel-Ø 1.5":  $\pm 0,05$  mm
- Schliffgenauigkeit des Tripelprismas: 2"
- Reflexionsflächen: rückseitig silber verspiegelt
- Lagerung des Prismas:  $\pm 0,1$  mm
- Auf Anfrage auch mit Prüfschein erhältlich



### ■ Prismenkonstante: $K = -16,9$ (Leica = $+17,5$ ) mm

- Mit Tripelprisma aus Glas Ø 25 mm
- Reichweite Distanzmessung: 500 bis über 1000 m (geräte- und witterungsabhängig)
- Gewicht: 160 g

Bezeichnung	Material	Bestell-Nr.	Euro
Kugelprisma Ø 1.5", $K = -16,9$ (Leica = $+17,5$ ) mm	verzinkter Stahl	<b>1445</b>	152,-
	Edelstahl	<b>1445.S</b>	168,-



### ■ Prismenkonstante: $K = -11,3$ (Leica = $+23,1$ ) mm

- Tripelprisma aus Glas Ø 17,5 mm
- Reichweite Distanzmessung: 300 bis über 500 m (geräte- und witterungsabhängig)
- Gewicht: 180 g

Bezeichnung	Material	Bestell-Nr.	Euro
Kugelprisma Ø 1.5", $K = -11,3$ (Leica = $+23,1$ ) mm	verzinkter Stahl	<b>1453</b>	152,-
	Edelstahl	<b>1453.S</b>	168,-

### ■ Schutzkappe

An die Kugelprismen 1453 und 1453.S kann eine Schutzkappe angeclipst werden. Infos: [81](#).



## Kugelzielzeichen Ø 1.5" mit Reflexfolie

- Für Messungen auf kürzere Entfernungen und ohne automatische Zielerfassung
- Reflexfolie in Ebene des Kugelzentrums angebracht
- Prismenkonstante von  $K = 0$  (Leica =  $+34,4$ ) mm
- Edelstahlfassung



Bezeichnung	Bestell-Nr.	Euro
Kugelzielzeichen Ø 1.5", Edelstahl, $K = 0$ (Leica = $+34,4$ ) mm	<b>1447.S</b>	121,-



# Magnetisches Kugelprismen Monitoring-System

## Gewindebasen

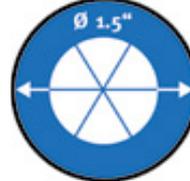
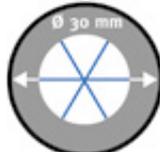
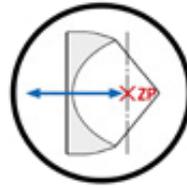


Mit Magnet und verschiedenen Gewindegrößen [72](#)

## Gewindebasen



Mit Magnet und verschiedenen Gewindegrößen [72](#)



## Ø30 mm Kugelprismen



Mit Prisma / Reflexfolie [67](#)

## Ø1.5" Kugelprismen



Mit zwei Prismenkonstanten oder Reflexfolie [68](#)

## Kugelbasen Ø33 mm



Magnet-Haftkraft in drei verschiedenen Stärken [70](#)

## Kugelbasen Ø33 mm



Magnet-Haftkraft in zwei verschiedenen Stärken [71](#)

## Kugelbasen Ø40 mm



Magnet-Haftkraft in zwei verschiedenen Stärken [71](#)



## Zentrierplatte Ø33 mm



Zum Ankleben oder Anschrauben [77](#)

## Zentrierplatte Ø40 mm



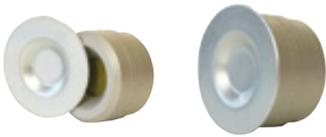
Zum Ankleben oder Anschrauben [78](#)





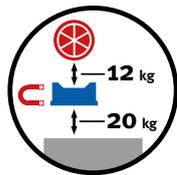
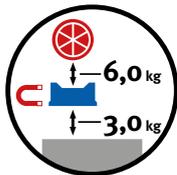
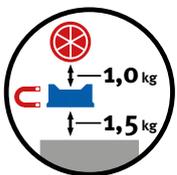
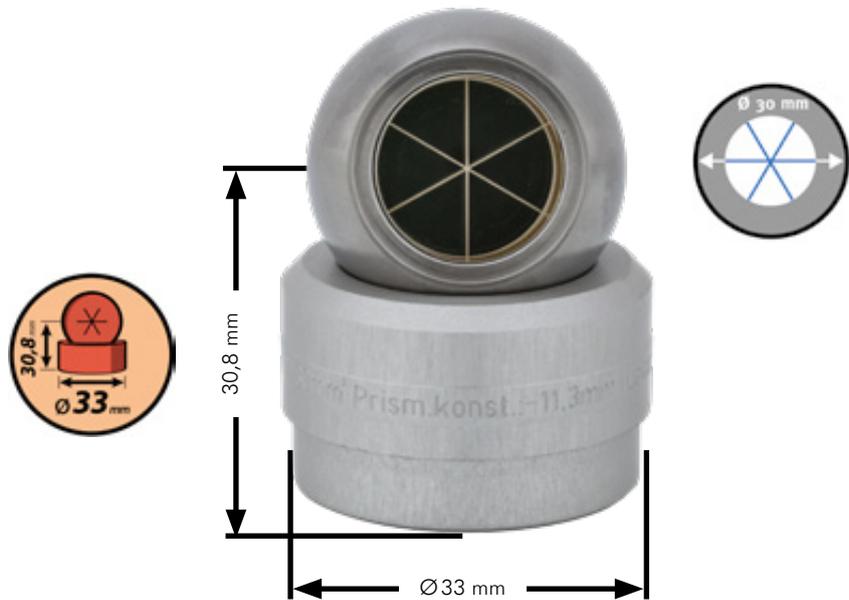
## Basis mit Magnet für Kugel-Ø 30 mm

- Drehteil aus harteloxiertem Aluminium mit integriertem Dauermagnet
- Zur Anbringung an magnetischen Oberflächen z.B. Eisenbahnschienen, Maschinen, Fahrzeugen und **Zentrierplatten**
- Jede Basis wird mit Abdeckscheibe ausgeliefert



### Abdeckscheibe

Während der Zeit, in der nicht gemessen wird, kann die Basis mit einer Abdeckscheibe bestückt werden. Sie wird ebenfalls magnetisch gehalten und schützt die Kugelaufnahme der Basis vor Schmutz und Witterungseinflüssen.



Bezeichnung	magnet. Haftkraft	Bestell-Nr.	Euro
<b>Kugel-Basis Ø 33 mm für Kugeln mit Ø 30 mm, mit Magnet + Abdeckscheibe</b>	ca. 1,0/ 1,5 kg	<b>1460</b>	29,-
	ca. 6,0/ 3,0 kg	<b>1460.S</b>	34,-
	ca. 12,0/ 20,0 kg	<b>1460.S2</b>	38,-

### INFO

Aufgrund der sehr hohen Haftkraft der Starkmagneten der Basen 1460.S und 1460.S2 empfiehlt sich die Verwendung eines Abziehers. Weitere Informationen finden Sie auf [73](#).

## Basis mit Magnet für Kugel-Ø 1.5" (38,1 mm)

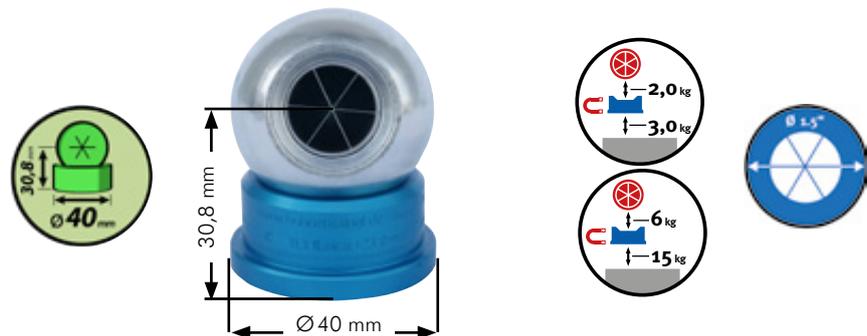
- Drehteil aus harteloxiertem Aluminium mit integriertem Dauermagnet
- Zur Anbringung an magnetischen Oberflächen z.B. Eisenbahnschienen, Maschinen, Fahrzeugen und **Zentrierplatten**
- Jede Basis wird mit Abdeckscheibe ausgeliefert

### Abdeckscheibe

Während der Zeit, in der nicht gemessen wird, kann die Basis mit einer Abdeckscheibe bestückt werden. Sie wird ebenfalls magnetisch gehalten und schützt die Kugelaufnahme der Basis vor Schmutz und Witterungseinflüssen.



Bezeichnung	magnet. Haftkraft	Bestell-Nr.	Euro
<b>Kugel-Basis Ø 33 mm</b> für Kugeln mit Ø 1.5", mit Magnet & Abdeckscheibe	ca. 2,0/3,0 kg	<b>1457.S</b>	34,-
	ca. 6,0/15,0 kg	<b>1457.S2</b>	37,-



Bezeichnung	magnet. Haftkraft	Bestell-Nr.	Euro
<b>Kugel-Basis Ø 40 mm</b> für Kugeln mit Ø 1.5", mit Magnet & Abdeckscheibe	ca. 2,0/3,0 kg	<b>1458.S</b>	34,-
	ca. 6,0/15,0 kg	<b>1458.S2</b>	37,-



### INFO

Aufgrund der sehr hohen Haftkraft der Starkmagneten der Basen 1457.S2 und 1458.S2 empfiehlt sich die Verwendung eines Abziehers. Weitere Informationen finden Sie auf [73](#).

## Basis ohne Dauermagnet

Kann nur in horizontal angebrachte Zentrierplatten Ø40 mm eingesetzt werden.

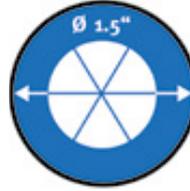


Bezeichnung	Bestell-Nr.	Euro
Kugel-Basis Ø 40 mm für Kugeln mit Ø 1.5", <b>ohne Magnet</b>	<b>1459</b>	22,-


**Beispiel:** Einsatz mit Wandbolzen

## Kugel-Basis mit Magnet und Gewindeanschluss

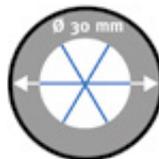
- Der Abstand des Kugelzentrums von der Basisunterseite bis zur Prismenmitte beträgt immer exakt 50 +/- 0,1 mm (ohne Gewinde)
- Alle Kugel-Basen werden inkl. Abdeckscheibe zum Schutz gegen Verschmutzung ausgeliefert (📄 70)
- Viele der Kugelbasen sind auf Anfrage auch mit schwächeren bzw. stärkeren Magneten erhältlich



### Für Kugelprisma Ø 1.5" (38,1 mm)



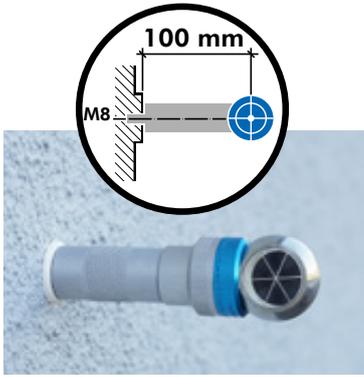
Mit <b>Innengewinde</b>				
Bezeichnung	Gewindeanschluss	Magnethaltekraft ca.	Bestell-Nr.	Euro
Basis für Kugel-Ø 1.5" Innengewinde	1/4"	3 kg	1466.14	49,-
	M8	3 kg	1466.08	49,-
	5/8"	3 kg	1466.58	49,-
Mit <b>Außengewinde</b>				
Bezeichnung	Gewindeanschluss	Magnethaltekraft ca.	Bestell-Nr.	Euro
Basis für Kugel-Ø 1.5" Außengewinde	1/4" x 8 mm	3 kg	1466.14a	52,-
	M8 x 8 mm	1 kg	1466.08aL	46,-
		3 kg	1466.08a	52,-
	5/8" x 11 mm	3 kg	1466.58a	52,-



### Für Kugelprisma Ø 30 mm

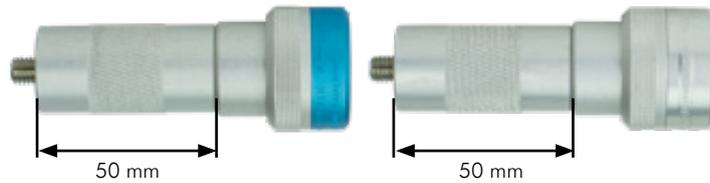


Mit <b>Innengewinde</b>				
Bezeichnung	Gewindeanschluss	Magnethaltekraft ca.	Bestell-Nr.	Euro
Basis für Kugel-Ø 30 mm, Innengewinde	1/4"	4,5 kg	1465.214	49,-
	M8	4,5 kg	1465.208	49,-
	5/8"	4,5 kg	1465.258	49,-
Mit <b>Außengewinde</b>				
Bezeichnung	Gewindeanschluss	Magnethaltekraft ca.	Bestell-Nr.	Euro
Basis für Kugel-Ø 30 mm, Außengewinde	1/4" x 8 mm	4,5 kg	1465.214a	52,-
	M8 x 8 mm	0,5 kg	1465.08a	46,-
		4,5 kg	1465.208a	52,-
	5/8" x 11 mm	4,5 kg	1465.258a	52,-



### Verlängerung für Kugelbasis - Wandabstand 100 mm

Mit den nachfolgenden Zwischenstücken können die Kugelbasen mit M8-Gewinde [72](#) auf das Abstandsmaß von 100 mm (AdV-Version) gebracht werden.



Bezeichnung	Gewinde 1. Seite	Gewinde 2. Seite	Bestell-Nr.	Euro
Verlängerung Alu Ø 25 x 50 mm	M8-Innengewinde	M8-Innengewinde	<b>0372.050</b>	24,-
	M8-Außengewinde	M8-Innengewinde	<b>0373.050</b>	25,-
	M8-Außengewinde	M8-Außengewinde	<b>0374.050</b>	26,-

#### HINWEIS

Gerne liefern wir Ihnen die Kugelbasis und Adapter „verklebt“, so dass ein ausschließliches Nutzen von 100 mm Abstand möglich ist.

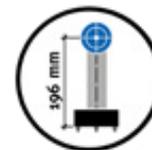
### Kugelbasis mit Bolzenanschluss (Kippachse = 60 mm)

Um auch eine Dosenlibelle anbringen zukönnen ([97](#)), wird der Adapter zwar verschraubt, aber nicht verklebt ausgeliefert. Auf Anfrage können wir die Verschraubung jedoch auch verklebt ausliefern.

Magnethaftkraft Richtung Kugel: ca. 3 kg



Bezeichnung	Bestell-Nr.	Euro
Kugelbasis Ø1.5" mit Leica-Aufnahme (Kippachsenh. = 60 mm)	<b>1440.060</b>	87,-
Kugelbasis Ø30 mm mit Leica-Aufnahme (Kippachsenh. = 60 mm)	<b>1441.060</b>	87,-



[219](#) für Hinweise zur Kombination des Adapters mit dem System 196 mm

### Abzieher

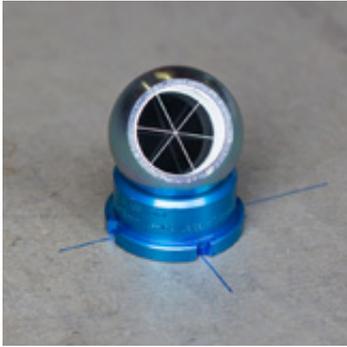
Basen mit Starkmagneten (1457.S2, 1458.S2, 1460.S2) können aufgrund ihrer sehr großen Haftkraft nicht ohne Weiteres „von Hand“ abgezogen werden.

Es empfiehlt sich deshalb die Verwendung eines Abziehers.

- Stabiler, bruchfester Kunststoff
- Passend für sämtliche Kugel-Basen (**nicht** für Edelstahlbasen)
- Mit Trageband
- Größe: Ø 45 x 100 mm
- Gewicht: ca. 120 g



Bezeichnung	Bestell-Nr.	Euro
Abzieher mit Trageband	<b>1460.Z</b>	26,-



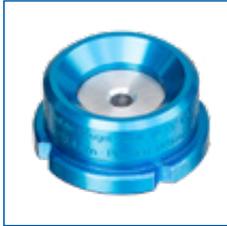
# Zentrierbasis kompakt

## Möglichkeit der Absteckung und Aufnahme von Objektpunkten

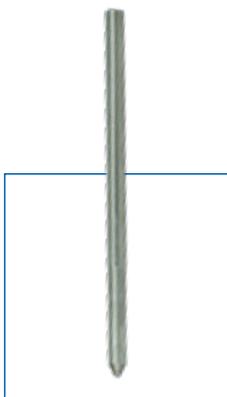
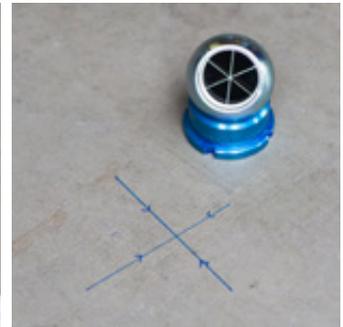
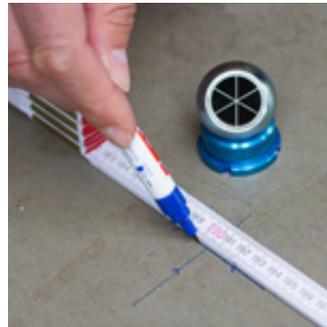
Zusätzliche Features erweitern Einsatzmöglichkeiten der klassischen Magnet-Basis 1458.S (☞ 71) um weitere praktische Funktionen:

### Vier Einkerbungen

- zur Absteckung von Punkten. Nach Ermittlung der korrekten Lage werden die vier Einkerbungen gekennzeichnet. Nach Wegnehmen der Basis und Verbinden der jeweils diametralen Zeichen mit Lineal und Stift ist der Sollpunkt schnell und präzise abgesteckt. Je nach Genauigkeitsanspruch kann die Strickstärke des Stifts gewählt werden.
- zur Aufnahme von Punkten. Hierzu muss über den aufzunehmenden Punkt ein Strichkreuz gezeichnet werden. Darauf wird die Zentrierbasis mit Hilfe der Einkerbungen positioniert und anschließend die Lage des Kugelprismas bestimmt. Bei Verwendung der Basis auf horizontalen Oberflächen erhält man auch eine exakte Höhe. Hierzu ist in der Z-Koordinate der Höhenversatz von 30,8 mm zu berücksichtigen.



Bezeichnung	Bestell-Nr.	Euro
Zentrierbasis Kompakt (ohne Zentrierstift)	<b>1458.A</b>	88,-



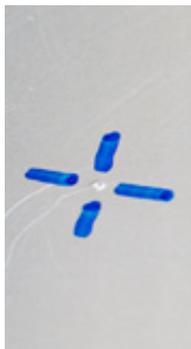
## Zentrierstift

Anstelle der bzw. zusätzlich zu den 4 Einkerbungen kann auch mit einem Zentrierstift die Absteckung bzw. Aufnahme der Punkte erfolgen.

- Absteckung von Punkten. Nach korrekter Positionierung wird die Kugel abgenommen. Mit dem Stift wird durch das zentrische Loch der abzusteckende Punkt mit einer Körnung gekennzeichnet, ggf. mit einem leichten Hammerschlag.
- Aufnahme von Punkten. Mit Hilfe des Zentrierstifts kann die Basis an einem Punkt platziert werden, der bereits am Objekt markiert ist (z.B. Kreuz, Körnung).

Bezeichnung	Bestell-Nr.	Euro
Zentrierstift Ø 5 x 100 mm, Edelstahl, <b>gehärtete Spitze</b>	<b>1458.ZS</b>	19,-

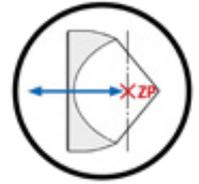
## Abstecken



## Aufnehmen



# Nusschalenadapter Ø30 mm auf Ø1.5"



Kugelprismen sind mit Außen-Ø 30 mm und 1.5" erhältlich. Mit dem Nusschalenadapter können nun auch die kleinen Ø30 mm-Kugeln in die „großen“ Basen für 1.5"-Kugeln eingelegt werden:

- **Standardbasen für 1.5"-Kugeln** mit Fuß-Ø 33 und 40 mm [71](#)
- Basen/Nester mit diversen **Anschlussgewinden** [72](#)
- **Magnetisches Schnellwechselsystem** zum zwangszentrierten Wechsel zwischen Kugelprismen und Laserscanning/Lasertracker-Targets, z.B. für Registrierung und Georeferenzierung [196](#)

Mit Ø1.5" werden auch Kugelreflektoren aus anderen Bereichen der Vermessung angeboten, u.a. SMR-Winkelspiegel für Lasertracker aus der Industrievermessung. Zur Sicherstellung der Kompatibilität zwischen den verschiedenen Vermessungsdisziplinen haben wir Basen/Nester entwickelt, die seither nur in Kombination mit 1.5"-Kugeln einsetzbar waren.

Jetzt sind auch diese Anwendungen mit den 30 mm-Kugeln möglich:

- **3D-Edelstahlbasen** (Aufnahme von Kanten, Ecken, Konturen, Bohrlöchern, etc.)
- **System Klimax:** Aufnahme und Absteckung von Punkten an Wänden und Böden

Die Außenseite des Adapters ist kugelförmig mit Ø1.5" gestaltet. Nach Einlegen der Ø30 mm-Kugel auf den konischen Innenteil liegt das Kugelzentrum (= sichtbare Prismenmitte) auf derselben Höhe, wie das Zentrum einer direkt eingelegten Ø1.5"-Kugel. Auf Edelstahlbasen beträgt die Höhe also 25 mm (s. Bild 1) und auf blauen Basen 38,1 mm (siehe Bild 2).

Bezeichnung	Bestell-Nr.	Euro
Nusschalenadapter: Ø30 mm auf Ø1.5"	<b>1437</b>	39,-

## Eigenschaften des Nusschalenadapters:

- Gefertigt aus nicht magnetischem Edelstahl
- Da die Magnethaftkraft der Basen aufgrund der größeren Distanz zur magnetischen Kugel abgeschwächt wird, empfehlen wir die Basen mit höherer Haftkraft einzusetzen
- Eine zentrische Bohrung Ø5 mm gewährleistet die Verwendung des Zentrierstifts Nr. 1458.ZS ([74](#))
- Auch bei leicht schräg auf die Basis aufgelegtem Adapter kommt es zu keinen Ungenauigkeiten. Das Kugelzentrum behält dieselbe 3D-Position x, y, z

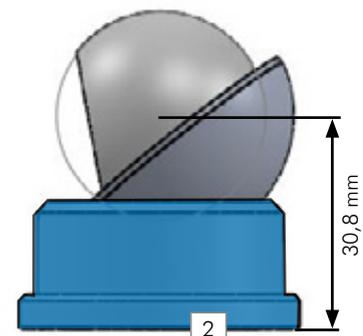
## Einlegbare Kugeln Ø30 mm

<b>1450</b> <a href="#">67</a>
<b>1450.S</b> <a href="#">67</a>
<b>1451.SP</b> <a href="#">67</a>

## Nun einsetzbare Ø1.5"-Basen

Standard Ø1.5" Basen <a href="#">71</a>
3D-Edelstahlbasen <a href="#">120</a>
Klimax-Basen <a href="#">128</a>
Gewindebasen <a href="#">72</a>

**„In a Nutshell!“**



## Basis aus Edelstahl für Kugel-Ø 1.5" (38,1 mm)

Aufbau und Funktionsweise der Kugelbasis aus Edelstahl entspricht der Kugelbasis aus Aluminium.

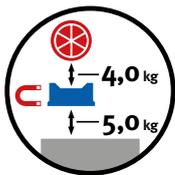
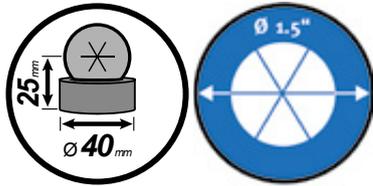
### Mit Dauermagnet

Durch den integrierten Dauermagneten lässt sich die Kugel-Basis an allen magnetischen Oberflächen befestigen, z.B. Eisenbahnschienen, Maschinen, Fahrzeugen und Zentrierplatten [78](#).

#### Besondere Eigenschaften:

- Basis aus Edelstahl (V2A)
- Integrierter Ringmagnet mit zentrischer Bohrung Ø 14 mm
- Höhen-Offset HO des Prismenzentrums zur Basisunterseite:  $25 \pm 0,1$  mm
- Basisunterseite:  $\text{Ø}40 \pm 0,01$  mm
- Passend zur Zentrierplatte Nr. 6009 [78](#)
- Umring-Beschriftung mit eingraviertem Kugel-Ø und Höhen-Offset HO 25 mm
- Jede Basis wird mit Abdeckscheibe ausgeliefert

Befindet sich auf der Basis kein Kugelprisma, kann sie mit einer Schutzscheibe aus verzinktem Stahlblech abdeckt werden. Diese hat einen Ø von 40 mm, wird ebenfalls vom Basis-magneten gehalten und schützt die Kugelaufnahme der Basis vor Schmutz und Witterungseinflüssen (s. Bild).



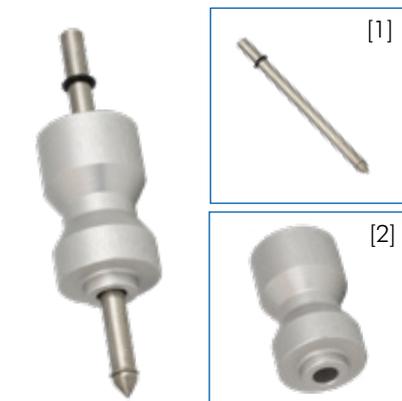
Bezeichnung	Bestell-Nr.	Euro
Kugel-Basis Ø 40 mm aus Edelstahl für Kugeln mit Ø 1.5", <b>mit Magnet (Haltekraft ca. 4,0/5,0 kg)</b> + Abdeckscheibe	<b>1430</b>	61,-
Kugel-Basis Ø 40 mm aus Edelstahl für Kugeln mit Ø 1.5", <b>ohne Magnet</b>	<b>1431</b>	49,-

### Zentrierstift / Körner für Basis 1430 und 1431

Zur Absteckung, Aufnahme und Kontrolle von Punkten.

Ausführliche Informationen zu den Eigenschaften und der Anwendung des Zentrierstiftes und Führungseinsatzes finden Sie auf [130](#).

Bezeichnung	Bestell-Nr.	Euro
<b>Zentrierstift</b> mit gehärteter Spitze [1]	<b>1498.S</b>	23,-
<b>Führungseinsatz</b> für Zentrierstift, zur Basis C und CM [2]	<b>1498</b>	29,-

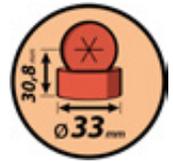


#### BITTE BEACHTEN

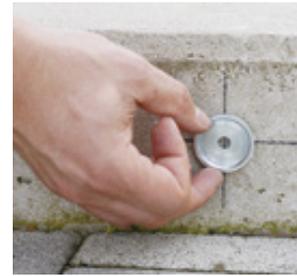
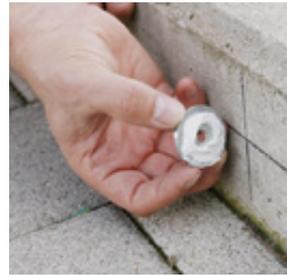
Bitte beachten Sie auch unsere Spezial-Basen aus Edelstahl für die industrielle 3-D-Messung [120](#)



## Zentrierplatte mit Zentrierung Ø 33 mm



### Zum Ankleben



- Zum Ankleben mit **Montagekleber**  **79**
- Passgenauigkeit der Zentrierung Ø 33 mm:  $\pm 0,1$  mm
- Zentrische Bohrung Ø 8 mm zur exakten Fixierung der Platte beim Ankleben

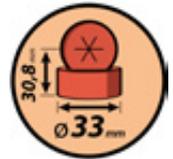
Bezeichnung	Bestell-Nr.	Euro
Zentrierplatte zum Ankleben, mit Zentrierung Ø 33 mm, <b>verzinkt</b>	<b>1461</b>	8,-
Zentrierplatte zum Ankleben, mit Zentrierung Ø 33 mm, <b>Edelstahl</b>	<b>1464.VA</b>	8,50

### Zum Ankleben und/oder Anschrauben

- Magnetischer Edelstahl Ø 40 x 7 mm
- Passgenauigkeit der Zentrierung Ø 33 mm:  $\pm 0,1$  mm

Befestigungsmöglichkeiten:

- Ankleben mit **Montagekleber**  **79**
- Zentrische Bohrung Ø 8 mm für Senkkopfschrauben



Bezeichnung	Bestell-Nr.	Euro
Zentrierplatte, Zentrierung Ø 33 mm, Bohrung 8 mm, <b>Edelstahl</b>	<b>1464.VA</b>	12,-

### Zum Anschrauben



- Stahlplatte Ø 60 x 4 mm, galvanisch verzinkt, mit 4 Bohrungen Ø 4,5 mm
- Zum Anschrauben auf den unterschiedlichsten Untergründen
- Passgenauigkeit der Zentrierung:  $\text{Ø}33 \pm 0,1$  mm
- Zentrische Bohrung Ø 8 mm zur exakten Positionierung der Platte beim Anschrauben



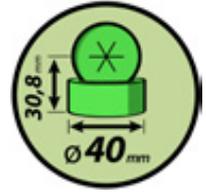
Bezeichnung	Bestell-Nr.	Euro
Zentrierplatte zum Anschrauben, mit Zentrierung Ø 33 mm, Bohrung Ø 8 mm + 4 x Ø 4,5 mm	<b>1463</b>	9,50



## Zentrierplatte Universal mit Zentrierung Ø 40 mm

### Zum Ankleben und/oder Anschrauben

- Stahlplatte Ø 50 x 7 mm, galvanisch verzinkt
  - Passgenauigkeit der Zentrierung:  $\text{Ø}40 \pm 0,1 \text{ mm}$
  - Wirksame Höhe an der Zentrierung: 5,5 mm
- Ankleben mit Montagekleber [79](#)
  - Zentrische Bohrung Ø 8 mm für eine Senkkopfschraube
  - Exzentrische Bohrungen Ø 5 mm für 2 bis 4 Senkkopfschrauben



Bezeichnung	Bestell-Nr.	Euro
Zentrierplatte zum Ankleben und/oder Anschrauben, mit Zentrierung Ø 40 mm	<b>6009</b>	12,-



## Montagekleber

Zur zerstörungsfreien Befestigung der Kugel-Basis oder der Zentrierplatten über längere Zeit am Objekt.

### Eigenschaften des Klebers

- Verklebung von Metallen, Holz, Kunststoff mit und untereinander (Stein, Beton, Naturstein, Gips, Polycarbonat, PSPU, PVC, Kunststoff, Kupfer, Aluminium, Stahl, Holz, Glas)
- Sehr hohe Anfangshaftung
- Verklebung von schweren Teilen, auch an vertikalen Stellen
- Geruchlos, lösungsmittelfrei, Pilzhemmend
- Beständig gegen Witterung, UV Strahlung, Wasser, Chlor usw
- Verarbeitungstemperatur : +5/+40°C
- Zur Verarbeitung mit handelsüblichen Handkartuschenpistolen.

### Anwendung

Die zu verklebenden Teile müssen sauber, öl- und fettfrei sein. Kleber einseitig auftragen, Teile positionieren und fest anpressen. Die Haftung erfolgt sofort. Bei Verwendung der Kugel-Basis auf magnetischen Eisenteilen (z.B. Gleisen) wird die Haftung des Klebers bis zu seiner Aushärtung zusätzlich durch den Dauermagneten unterstützt.

Bezeichnung	Bestell-Nr.	Euro
Montagekleber, weiß, 1 Kartusche à 290 ml	<b>1462</b>	16,50



## Abdeckscheibe für Zentrierplatten Ø33 mm und Ø40 mm

Zum Schutz der Zentrierplatte bei nicht eingesetzter Basis/Prisma vor Staub und Witterung.

- Gefertigt aus witterungsbeständigem Kunststoff
- 2 Absätze, die exakt entweder in die Zentrierung Ø33 mm oder Ø40 mm der Zentrierplatte passen
- Durch einen integrierten Dauermagneten haftet die Abdeckscheibe zuverlässig
- In unauffälligem schwarz gehalten. Oberseite kann bei Bedarf mit Aufkleber versehen werden (Gewünschte Sichtbarkeit, Beschriftungsmöglichkeit usw.)
- Taillierung zum sicheren Greifen der Abdeckscheibe
- Gewicht: 42 g



Bezeichnung	Bestell-Nr.	Euro
Abdeckscheibe für Zentrierplatten Ø33 und 40 mm, mit Dauermagnet	<b>1429</b>	5,50



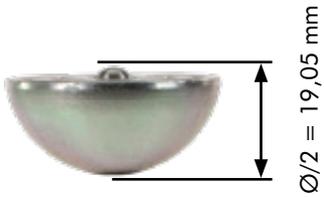


# Nivellement-Adapter Ø1.5"

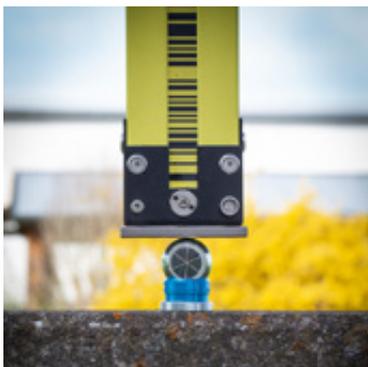
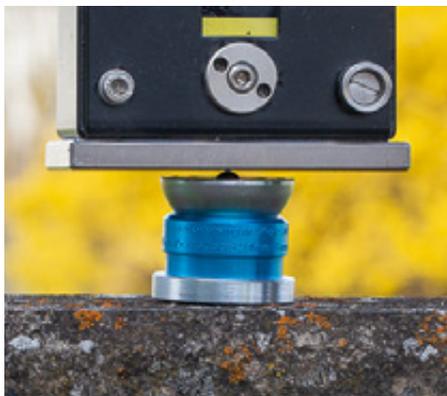
Zur Verbindung von nivellitischer Höhenmessung mit tachymetrischer 3D-Messung

Der Adapter wird auf eine horizontal angebrachte Basis für Kugel-Ø1.5" eingelegt. Der Aufsetzpunkt der Nivellierlatte auf dem Adapter liegt exakt in gleicher Höhe wie das Zentrum eines eingelegten Kugelprismas Ø1.5" (38,1 mm)

- Halbkugel Ø38,1 mm galvanisch verzinkt
- Zentrum aus Edelstahl zum Aufsetzen der Nivellierlatte
- Adapterhöhe =  $\text{Ø}/2 = 19,05 \text{ mm}$



Bezeichnung	Bestell-Nr.	Euro
Nivellement-Adapter Ø1.5" (38,1 mm), H=19,05 mm	<b>6155.41</b>	37,-



## INFO

Die Nivellierlatte kann auch direkt auf ein Kugelprisma aufgesetzt werden. Dann muss der Radius (19,05 mm) rechnerisch berücksichtigt werden



## Schutzkappen für Kugelprismen

Für Kugelprismen Ø30 mm oder 1.5" mit Glas-Ø17,5 mm

Zur Verwendung mit Kugelprismen mit Glaskörper Ø17,5 mm (1450, 1451.SP, 1450.S, 1453, 1453.S, 1454, 1453.SN).

- Zum Anclipsen an Kugelprisma und das Kugelzielzeichen
- Aus widerstandsfähigem weißem Kunststoff
- Kappe schützt das Prisma vor Staub, Regen, Schnee
- Aufgrund des „Tunneleffekts“ ist bei Verwendung der Kappe eine genauere Ausrichtung auf das Tachymeter erforderlich. Die Prismenmitte muss sichtbar sein



Bezeichnung	Bestell-Nr.	Euro
Schutzkappe Ø 25 mm, weißer Kunststoff, anclipsbar	<b>1469</b>	9,-



Für Kugelprismen 1.5" mit Glas-Ø25 mm

Zur Verwendung mit Kugelprismen Ø1.5" (38,1 mm) mit Glaskörper Ø25 mm (1445, 1445.S, 1444, 1445.SN).

- Zum Anclipsen (über drei integrierte Magnete) an Kugelprisma und das Kugelzielzeichen
- Aus widerstandsfähigem weißem Kunststoff
- Kappe schützt das Prisma vor Staub, Regen, Schnee
- Aufgrund des „Tunneleffekts“ ist bei Verwendung der Kappe eine genauere Ausrichtung auf das Tachymeter erforderlich. Die Prismenmitte muss sichtbar sein
- Eine Ausfräsung dient als Ablauf bei Regen / Wasseransammlungen im Innen-Ø



Bezeichnung	Bestell-Nr.	Euro
Schutzkappe für Ø1.5" Kugelprismen (mit Glasprisma-Ø25 mm), weißer Kunststoff, magnetisch anclipsbar	<b>1502</b>	22,-



■ Nächste Seite: Weitere Schutzmöglichkeiten für Kugelprismen



## Schutzdach Magnetbasen

Zum Schutz der Basen mit oder ohne Prisma vor Witterungseinflüssen wie Regen, Schnee, Staub, Tau usw.

### ■ Zum Aufstecken an vertikal angebrachte Basen

- Aus eloxiertem Aluminium
- Passend für alle Basen
- Sicherung des Daches an Basis erfolgt mit einer Rändelschraube
- Gewicht: 47 g



Bezeichnung	Bestell-Nr.	Euro
Schutzdach zum Aufstecken an vertikal angebrachte Basen	<b>1503</b>	22,-

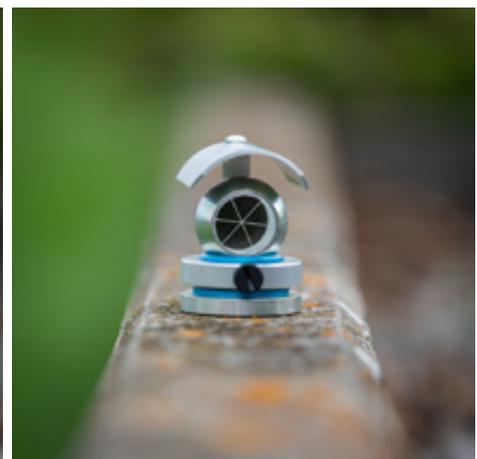


### ■ Zum Aufstecken an horizontal angebrachte Basen

- Aus eloxiertem Aluminium
- Passend für alle Basen
- Sicherung des Daches an Basis erfolgt mit einer Rändelschraube
- Gewicht: 63 g



Bezeichnung	Bestell-Nr.	Euro
Schutzdach zum Aufstecken an horizontal angebrachte Basen	<b>1504</b>	26,-





## Schutzkäfig CAGE für Kugelprisma Ø1.5"

### Zur Erweiterung der Anwendungsmöglichkeiten des Kugelprismas

Das Kugelprisma Ø1.5" kann in den CAGE eingesetzt werden. Eine Spezialbasis mit integriertem Magnet wird mit der 1/4"-Schraube im Prismenträger befestigt. Mit Auflegen des Kugelprismas Ø1.5" auf die Basis sitzt das Prismenzentrum exakt in der Stehachse mittig im Träger. Das Kugelprisma wird immer dann eingesetzt wenn es nicht auf eine gleichzeitige Beobachtungsmöglichkeit aus allen Richtungen, sondern auf eine hohe Anzielgenauigkeit ankommt.

Wie beim 360°-Prisma (📄 27) erhöhen die beiden 5/8"-Gewinde die Anwendungsmöglichkeiten enorm.

- Ober- und Unterseite aus Aluminium. 2 Verbindungszylinder aus Edelstahl
- Oben und unten 5/8"-Innengewinde, Höhe 100 mm
- Aufbau identisch mit HIP-Prisma 2 x 5/8", somit sämtliches Zubehör verwendbar
- Anzielgenauigkeit ± 1,5 mm mit 360° Prisma, ± 0,2 mm mit Kugelprisma
- 1/4" Schraube zur Anbringung des 360° Prismas im Lieferumfang enthalten
- Gewicht: 200 g



Bezeichnung	Bestell-Nr.	Euro
Prismenträger CAGE für 360°-Prisma Bo Mittelformat und Kugelprisma	<b>5668</b>	178,-

### ■ Spezialbasis CAGE für 1.5" Kugelprismen

- Eloxierte Basis mit integriertem Magnet
- Inklusive Clip-Verschluss für Kugelprismen mit Fallsicherung
- 1/4"- Schraube zur Befestigung der Basis im CAGE im Lieferumfang enthalten

Bezeichnung	Bestell-Nr.	Euro
Spezialbasis CAGE für Kugelprismen Ø38,1 mm	<b>5667</b>	43,-





## Transport-Koffer

- Außen: ca. 275 x 230 x 80 mm
- Gewicht: 450 g
- Aus rotem Kunststoff
- 2 Click-Verschlüsse
- Hartschaumstoff im Deckel



## Für Basen mit Standardmagneten

- Im Unterteil Hartschaumstoff mit 15 abgetrennten Fächern
- Für Basen mit Haftkraft 1,5 bis 4 kg



Bezeichnung	Bestell-Nr.	Euro
Transport-Koffer, 15 Fächer	<b>1468.15</b>	44,-



## Für Basen mit Starkmagneten

- Im Unterteil Hartschaumstoff mit 6 abgetrennten Fächern
- für Basen mit Haftkraft 15 kg bis 20 kg



Bezeichnung	Bestell-Nr.	Euro
Transport-Koffer, 6 Fächer	<b>1468.6</b>	44,-