

## Konformitäts-, Prüf- und Messberichte

- Faltleitkegel -

Produkte:	Faltleitkegel 60cm, teilretroreflektierend	Artikel-Nr. AA-001-24M/O*
	Faltleitkegel 60cm, vollretroreflektierend	Artikel-Nr. AA-001-24MV/OV*
	Faltleitkegel 70cm, teilretroreflektierend	Artikel-Nr. AA-001-28M/O*
	Faltleitkegel 70cm, vollretroreflektierend	Artikel-Nr. AA-001-28MV/OV*
	Faltleitkegel Pro 50cm, teilretroreflektierend	Artikel-Nr. AA-001-20M*
	Faltleitkegel Pro 50cm, vollretroreflektierend	Artikel-Nr. AA-001-20MV*
	Faltleitkegel Pro 75cm, teilretroreflektierend	Artikel-Nr. AA-001-30M*
	Faltleitkegel Pro 75cm, vollretroreflektierend	Artikel-Nr. AA-001-30MV*
	Faltleitkegel Pro 90cm, teilretroreflektierend	Artikel-Nr. AA-001-36M*
	Faltleitkegel Pro 90cm, vollretroreflektierend	Artikel-Nr. AA-001-36MV*

Produktdatenblätter siehe **Anhang A**

\*M=mit Blinkleinrichtung, O=ohne Blinkleinrichtung, V=vollretroreflektierend

Grundlagen: **DIN EN 13422**

Europäische Norm für Straßenverkehrszeichen (vertikal) –  
Transportable Straßenverkehrszeichen –  
Leitkegel und Leitzylinder  
(Deutsche Fassung EN 13422:2004+A1:2009)

**DIN EN 471**

Europäische Norm für Warnkleidung –  
Prüfverfahren und Anforderungen  
(Deutsche Fassung EN 471:2003+A1:2007)

### 1 Anwendungsbereich (Auszug DIN EN 13422)

Anforderungen für Leitkegel und Leitzylinder mit retroreflektierenden Eigenschaften im Neuzustand.

Es werden Reihen von verschiedenen Kategorien oder Klassen festgelegt, mit denen ein Leitkegel oder Leitzylinder für verschiedene Anwendungsbereiche so zu klassifizieren ist, dass eine größtmögliche Anwendbarkeit in der Praxis erreicht werden kann.

Bei den physikalischen Eigenschaften beziehen sich die Anforderungsniveaus und Prüfverfahren auf Kälteschlagfestigkeit, Elastizität, Standfestigkeit und Widerstandsfähigkeit

bei der Fallprüfung, sowie Anforderungen an das visuelle Erscheinungsbild, die Farbe, Retroreflexion und Leuchtdichte auf die jeweils starre Ausführung der Leitkegel. Bauart- und/oder konstruktionsbedingt notwendige Abweichungen der Sonderform Faltleitkegel werden separat aufgeführt.

## **2 Normative Verweisungen (DIN EN 13422)**

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 12767, *Passive Sicherheit von Tragkonstruktionen für die Straßenausstattung — Anforderungen und Prüfverfahren*

EN ISO/IEC 17025, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien (ISO/IEC 17025:2005)*

ISO 4:1997, *Information and documentation — Rules for the abbreviation of title words and titles of publication*

CIE 15, *Colorimetry*

CIE 17.4:1987, *International lighting vocabulary*

CIE 54.2:2001, *Retroreflection — Definition and measurement*

## **3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen (Auszug DIN EN 13422)**

Für die Anwendung der DIN EN 13422 gelten die in ISO 4:1997 angegebenen Symbole und Abkürzungen. Es gelten ebenfalls die in CIE 17.4:1997 angegebenen lichttechnischen Begriffe sowie die folgenden Definitionen:

### **3.1 Leitkegel**

dreidimensionale, kegelförmige Einrichtung, bestehend aus einem oder mehreren Teilen, einschließlich einer Fußplatte, dem Leitkegelkörper und retroreflektierender Oberfläche

### **3.2 Fußplatte**

unterer Teil des Leitkegels, der den Kegelmkörper trägt

### **3.3 Kegelmkörper**

konischer Teil des Leitkegels ohne Grundplatte und ohne retroreflektierende Oberfläche

### **3.4 Leitkegel der Kategorie A**

vollretroreflektierender Leitkegel (ausgenommen Fußplatte)

### **3.5 Leitkegel der Kategorie B**

teilretroreflektierender Leitkegel

...

### **3.10 retroreflektierende Oberfläche(n)**

Teil oder Teile eines Leitkegels oder eines Leitzylinders, das/die auf dem Leitkegel- oder Leitzylinderkörper befestigt ist/sind und eine Retroreflexion nach DIN EN 13422 besitzen

### **3.11 Höhe (H)**

Leitkegel: der vertikale Abstand zwischen Aufstandsfläche und Oberkante des Leitkegels

Leitzylinder: der vertikale Abstand zwischen der Unter- und der Oberkante des Leitzylinders

## 4 Ausführung, Maße und Toleranzen (DIN EN 13422)

### 4.1 Leitkegel

#### 4.1.1 Ausführung von Leitkegeln

##### 4.1.1.1 Form von Leitkegeln

Leitkegel sind in zwei Form-Klassen einzuteilen (S1 und S2).

**Klasse S1** — Der von den Leitkegelwänden und der senkrechten Achse des Leitkegels gebildete Winkel muss  $(10 \pm 2,5)^\circ$  für mindestens die obersten 75 % der Höhe  $H$  des Leitkegels betragen. Bei den unteren 25 % der Höhe  $H$  des Leitkegels oberhalb der Fußplatte kann dieser Winkel zwischen  $7,5^\circ$  und  $14,5^\circ$  vergrößert werden.

**Klasse S2** — Der von den Leitkegelwänden und der senkrechten Achse des Leitkegels gebildete Winkel muss  $(10 \pm 2,5)^\circ$  für mindestens die obersten 75 % der Höhe  $H$  des Leitkegels betragen. Bei den unteren 25 % der Höhe  $H$  des Leitkegels oberhalb der Fußplatte kann dieser Winkel zwischen  $7,5^\circ$  und  $45^\circ$  vergrößert werden.

Messergebnisse

Typ/Modell	Winkel	
	Obere 75%	Untere 25%
Faltleitkegel 60cm, teilretroreflektierend	9°	9°
Faltleitkegel 60cm, vollretroreflektierend	9°	9°
Faltleitkegel 70cm, teilretroreflektierend	9°	9°
Faltleitkegel 70cm, vollretroreflektierend	9°	9°
Faltleitkegel Pro 50cm, teilretroreflektierend	9°	9°
Faltleitkegel Pro 50cm, vollretroreflektierend	9°	9°
Faltleitkegel Pro 75cm, teilretroreflektierend	9°	9°
Faltleitkegel Pro 75cm, vollretroreflektierend	9°	9°
Faltleitkegel Pro 90cm, teilretroreflektierend	9°	9°
Faltleitkegel Pro 90cm, vollretroreflektierend	9°	9°

Formklasse (alle Modelle): **Klasse S1**

##### 4.1.1.2 Form der Fußplatte von Leitkegeln

Die Fußplatte muss vier- bis achteckig ausgebildet sein.

Fußplatte (alle Modelle): **quadratisch (viereckig)**

#### 4.1.2 Maße von Leitkegeln

##### 4.1.2.1 Allgemeines

Leitkegel müssen der Tabelle 1 entsprechen und einer der in Tabelle 1 genannten Mindestgewichtsklassen ( $W$ ) zugeordnet werden. (Die Nennhöhe der Leitkegel und die erforderliche Mindestgewichtsklasse sind vom Käufer festzulegen.)

**Tabelle 1 — Höhe und Mindestgewicht (W) von Leitkegeln**

Nennhöhe <i>H</i> mm	Mindestgewicht <i>W</i> kg		
	Klasse W1	Klasse W2	Klasse W3
≥ 900 bis ≤ 1 000	4,80	6,00	7,50
≥ 750 bis < 900	3,20	4,00	5,00
≥ 500 bis < 750	1,30	1,90	2,50
≥ 450 bis < 500	1,10	1,80	1,90
≥ 300 bis < 450	0,80	0,80	0,80

Messergebnisse

Typ/Modell	Gewicht (kg)	Gewichtsklasse
Faltleitkegel 60cm, teilretroreflektierend	1,350	W1
Faltleitkegel 60cm, vollretroreflektierend	1,350	W1
Faltleitkegel 70cm, teilretroreflektierend	1,710	W1
Faltleitkegel 70cm, vollretroreflektierend	1,710	W1
Faltleitkegel Pro 50cm, teilretroreflektierend	1,580	W1
Faltleitkegel Pro 50cm, vollretroreflektierend	1,580	W1
Faltleitkegel Pro 75cm, teilretroreflektierend	3,300	W1
Faltleitkegel Pro 75cm, vollretroreflektierend	3,300	W1
Faltleitkegel Pro 90cm, teilretroreflektierend	3,900	./.
Faltleitkegel Pro 90cm, vollretroreflektierend	3,900	./.

#### 4.1.2.2 Stapelhöhe von Leitkegeln

Die Gesamthöhe zweier übereinander gesetzter, identischer Leitkegel darf das 1,2fache der Höhe *H* der einzelnen Leitkegel nicht überschreiten. Leitkegel müssen so beschaffen sein, dass sie durch das Stapeln nicht aneinander haften und die retroreflektierenden Oberflächen nicht beschädigt werden.

Messergebnisse

Typ/Modell	Gesamthöhe (cm)	x,xxfache der Höhe
Faltleitkegel 60cm, teilretroreflektierend	10,2	0,17*
Faltleitkegel 60cm, vollretroreflektierend	10,2	0,17*
Faltleitkegel 70cm, teilretroreflektierend	12,0	0,17*
Faltleitkegel 70cm, vollretroreflektierend	12,0	0,17*
Faltleitkegel Pro 50cm, teilretroreflektierend	11,0	0,22*
Faltleitkegel Pro 50cm, vollretroreflektierend	11,0	0,22*
Faltleitkegel Pro 75cm, teilretroreflektierend	11,5	0,15*
Faltleitkegel Pro 75cm, vollretroreflektierend	11,5	0,15*
Faltleitkegel Pro 90cm, teilretroreflektierend	11,5	0,13*
Faltleitkegel Pro 90cm, vollretroreflektierend	11,5	0,13*

\*Bauartbedingt ist die Gesamthöhe zweier übereinander gesetzter, identischer Faltleitkegel extrem niedrig. Daher wird der erlaubte Wert

Aneinanderhaftung:

**keine (bauartbedingt)**

Beschädigung der retroreflektierenden Oberflächen:

**keine da berührungslos (bauartbedingt)**

### 4.1.2.3 Leitkegelkopf

Der äußere Durchmesser des Leitkegelkopfes muss ( $60 \pm 15$ ) mm betragen. Der Leitkegelkopf muss ein kreisförmiges Loch in der obersten Fläche mit einem Durchmesser von ( $40 \pm 5$ ) mm erhalten.

Der Teil des Leitkegels unmittelbar unterhalb des Kegelkopfes kann als Grifffläche ausgebildet sein. Diese Fläche muss nicht retroreflektieren und darf nicht größer als entweder  $0,1 H$  oder 60 mm sein, gemessen von der Oberkante des Leitkegels.

Der Leitkegelkopf dient bei starren Leitkegeln ggf. zur Aufnahme zusätzlicher Blitzleuchten. Da eine Gewichtsbelastung des Leitkegelkopfes bei der Sonderform Faltleitkegel bauartbedingt nicht möglich ist (der Faltleitkegel würde einknicken), sind die Vorgaben für Außen- und Innendurchmesser des Leitkegelkopfes unerheblich.

Zur Aufnahme einer aufsteckbaren Blinkleuchte mit geringem Gewicht (75g inkl. Batterien) wurden Aussen- und Innendurchmesser der Sonderform Faltleitkegel entsprechend angepasst.

Die Ausbildung eines Teils des Faltleitkegels unmittelbar unterhalb des Kegelkopfes als Grifffläche ist einerseits eine „Kann“-bestimmung und andererseits beim Faltleitkegel bauartbedingt auch nicht notwendig.

Messergebnis **Leitkegelkopf** (alle Modelle)

Außendurchmesser: **4,7 cm**

Innendurchmesser: **2,0 cm**

### 4.1.2.4 Fußplatte von Leitkegeln

Übersteigt die Dicke der Fußplatte an den Außenkanten 15 mm, muss die Grundfläche innerhalb eines Kreises mit einem Durchmesser von  $0,75 H$  des Leitkegels liegen.

Bei einer Dicke der Fußplatte an den Außenkanten von  $\leq 15$  mm muss die Grundfläche innerhalb eines Kreises mit einem Durchmesser von  $0,9 H$  des Leitkegels liegen.

Die Vorgabe Grundfläche dient der Sicherstellung der Standfestigkeit (Beschränkung des Kippverhaltens) beim starren Leitkegel.

Die Gewichtsverteilung bei der Sonderform Faltleitkegel weicht allerdings erheblich von der Gewichtsverteilung der starren Leitkegel ab:

Starrer Leitkegel: ca. 75% Fußplatte – ca. 25% Kegelkörper (=VH 3:1)

Sonderform Faltleitkegel ca. 95% Fußplatte – ca. 5% Kegelkörper (=VH 9:1)

Dies bedingt einen extrem niedrigen Schwerpunkt bei der Sonderform Faltleitkegel und damit eine erheblich höhere Standfestigkeit im direkten Vergleich zum starren Leitkegel. Somit sind die Vorgaben für die Standsicherheit und das Kippverhalten der Sonderform Faltleitkegel nicht wirklich aussagekräftig. Eine faltleitkegelspezifische Vorgabe (Durchmesser von  $x, x H$ ) liegt bisher nicht vor.

Unter Berücksichtigung der Toleranzgrenzen ( $\pm 5\%$ , siehe Abs. 4.3 unten) erfüllen die Faltleitkegel dennoch die o.g. Vorgaben.

## Messergebnisse

Typ/Modell	Dicke Fußplatte (mm)	Grundfläche (cm)	x,x H
Faltleitkegel 60cm, teilretroreflektierend	35	39,4	0,66
Faltleitkegel 60cm, vollretroreflektierend	35	39,4	0,66
Faltleitkegel 70cm, teilretroreflektierend	30	44,2	0,63
Faltleitkegel 70cm, vollretroreflektierend	30	44,2	0,63
Faltleitkegel Pro 50cm, teilretroreflektierend	25	35,5	0,71
Faltleitkegel Pro 50cm, vollretroreflektierend	25	35,5	0,71
Faltleitkegel Pro 75cm, teilretroreflektierend	25	50,2	0,67
Faltleitkegel Pro 75cm, vollretroreflektierend	25	50,2	0,67
Faltleitkegel Pro 90cm, teilretroreflektierend	25	60,5	0,67
Faltleitkegel Pro 90cm, vollretroreflektierend	25	60,5	0,67

### 4.3 Toleranzen

Für alle Abmessungen der Leitkegel und Leitzylinder gilt eine Toleranz von  $\pm 5\%$ , sofern an anderer Stelle dieses Dokumentes nicht anders festgelegt.

## 5 Werkstoffe (DIN EN 13422)

**5.1** Werkstoffe müssen so ausgewählt werden, dass sie die Erfüllung der jeweiligen Anforderungen der DIN EN 13422 ermöglichen.

**5.2** Aspekte des Umweltschutzes sind in Anhang C und Vorschriften für die Kennzeichnung zur Unterstützung der stofflichen Verwertung sind in Abschnitt 8 der DIN EN 13422 festgelegt.

## 6 Leistungsanforderungen (DIN EN 13422, DIN EN 471)

### 6.1 Visuelle Anforderungen

#### 6.1.1 Klassifizierung

Leitkegel und Leitzylinder müssen der Kategorie A oder B nach 3.4 und 3.5 oder 3.8 und 3.9 zugeordnet werden.

Zuordnungen

Typ/Modell	Kategorie
Faltleitkegel 60cm, teilretroreflektierend	B
Faltleitkegel 60cm, vollretroreflektierend	A
Faltleitkegel 70cm, teilretroreflektierend	B
Faltleitkegel 70cm, vollretroreflektierend	A
Faltleitkegel Pro 50cm, teilretroreflektierend	B
Faltleitkegel Pro 50cm, vollretroreflektierend	A
Faltleitkegel Pro 75cm, teilretroreflektierend	B
Faltleitkegel Pro 75cm, vollretroreflektierend	A
Faltleitkegel Pro 90cm, teilretroreflektierend	B
Faltleitkegel Pro 90cm, vollretroreflektierend	A

### **6.1.2 Farbe, Leuchtdichtefaktor und Anforderungen an die Retroreflexion**

Bauart- und funktionsbedingt muss die Sonderform Faltleitkegel im Gegensatz zum starren Leitkegel mit textilen Materialien ausgestattet werden, sowohl bei den retroreflektierenden Flächen, als auch bei den nicht retroreflektierenden Oberflächen (hier: Nylon Oxford).

Somit finden hier statt der technischen Anforderungen der DIN EN 13422, die technischen Anforderungen der DIN EN 471 (Warnkleidung - Prüfverfahren und Anforderungen; Deutsche Fassung EN 471:2003+A1:2007) Anwendung.

Die Faltleitkegel entsprechen den Vorgaben und technischen Anforderungen der DIN EN 471 (Klasse II).

Detaillierte Testergebnisse: Anhang B

### **6.2 Mechanische Anforderungen**

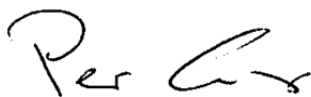
Die mechanischen Anforderungen an Leitkegel umfassen folgende Kriterien:

- Standfestigkeit von Leitkegeln
- Fallsicherheit von Leitkegeln
- Haftung von retroreflektierenden Oberflächen
- Kontinuität der retroreflektierenden Oberflächen
- Kälteschlagfestigkeit
- Widerstandsfähigkeit gegen Verbiegung bei Leitzylindern
- Widerstandsfähigkeit gegen Ermüdung bei Leitzylindern

Die technische Beschaffenheit der Sonderform Faltleitkegel unterscheidet sich bauartbedingt erheblich von der Beschaffenheit starrer Leitkegel. Daher sind die für starre Leitkegel konzipierten technischen Anforderungen und die entsprechenden Prüfverfahren auf die Sonderform Faltleitkegel nicht anwendbar.

Spezielle technische Anforderungen und Prüfverfahren für die Sonderform Faltleitkegel sind bisher nicht verfügbar.

Pohlheim, 01.10.2009



EURASIA Deutschland GmbH  
Peter Cornelius  
Geschäftsführer