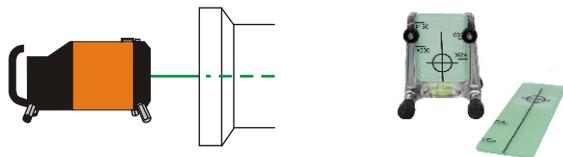
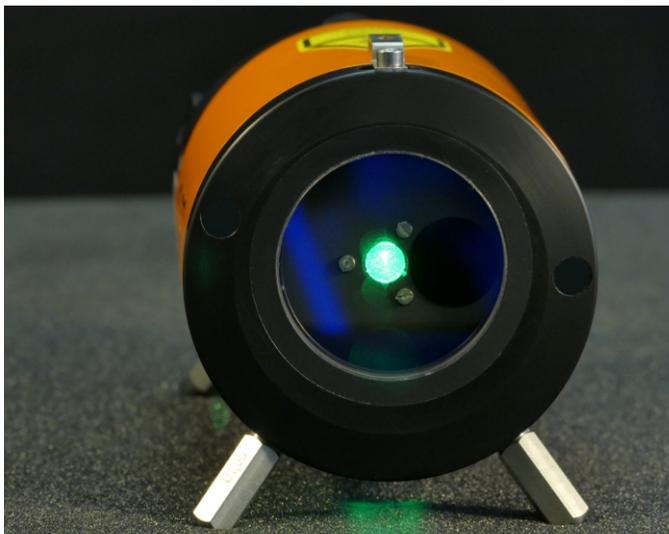




# Gebrauchsanleitung TKL-7



## Herzlichen Glückwunsch zum Kauf Ihres neuen Theis-Lasers

Diese Bedienungsanleitung enthält neben den Hinweisen zur Verwendung in der Anlage **wichtige Sicherheitshinweise**.

**Achtung:** Lesen Sie **zunächst die Sicherheitshinweise** auf dem getrennten Falblatt Seite **1 - 3** und anschließend den Rest der Bedienungsanleitung vor der Inbetriebnahme des Lasers sorgfältig durch.

## 1. Einführung

Der Theis-Laser sendet einen automatisch horizontierten oder definiert geneigten Laserstrahl als Bezugsachse aus. Er wurde speziell für die Kanalrohrverlegung entwickelt und ist darüber hinaus für vielfältige Aufgaben einsetzbar.

## 2. Kanalrohrverlegung leicht gemacht

Gerät über dem Ausgangspunkt so aufbauen, dass die Querneigungspfeile (siehe 7.) nicht mehr zu sehen sind. Neigung einstellen und Laserstrahl auf den Zielpunkt ausrichten. Danach Rohr für Rohr aneinanderlegen und das jeweilige Ende nach der Zieltafel ausrichten.

## 3. Aufbau

Der Aufbau kann wahlweise zentrisch oder mit konstantem Maß über der Fließsohle erfolgen. Hierfür stehen entsprechende Füße, Stative und Verspannsysteme zur Verfügung.

**Achtung:** Wird eine Aufbauvariante gewählt, bei der die Durchmesser-Angabe auf den Füßen nicht mit dem Rohrdurchmesser übereinstimmt, muss die Zieltafel unmittelbar vor dem Laser, abweichend von der Durchmesser-Markierung auf die richtige Höhe eingestellt werden.

## 4. Laserbeschreibung

### 4.1 Infrarot-Empfänger

für kurze Distanz von hinten.

### 4.2 Tastatur

Übersichtliche, benutzerfreundliche, sich selbst erklärende Tasten.

### 4.3 Ladesteckdose

Hinter einer Schutzkappe.

### 4.4 Zentralbefestigungsgewinde 5/8"

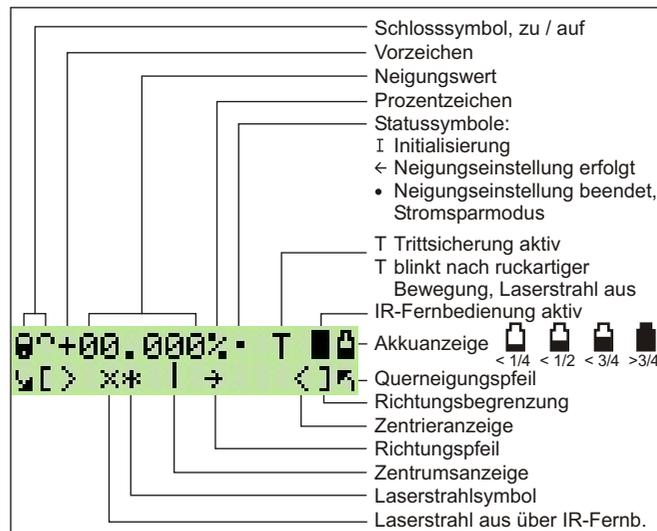
mit Bodenfläche, vorstehend, niro St.

### 4.5 Tragegriff

für gutes Handling, sicheren Transport und bequemen Aufbau.

### 4.6 LCD-Betriebsanzeige

Eindeutige, beleuchtete Anzeige für ein/aus, Firmen-, Gerätedaten, Rotordrehzahl, X-/Y-Neigung, Betriebs- und Akkuzustand.



### 4.7 Infrarot-Empfänger

für große Reichweite von vorne.

### 4.8 Laserwarnschild

TKL-7: Laserklasse 2, P < 1 mW  
TKL-7 High Power: Laserklasse 3R, P < 5 mW

### 4.9 Gleitfüße vorne

für den bequemen Aufbau im Rohr.

### 4.10 Gehäuse

Robuste Leichtmetall-Ausführung. Kunststoff beschichtet, Stickstoff gespült und gefüllt. 100 % wasserdicht.

### 4.11 Fixierfüße hinten

für den sicheren Aufbau im Rohr.

## 5. Tasten-Beschreibung

= Ein-/Ausschaltung

Durch Betätigung der Taste wird das Gerät eingeschaltet. Nacheinander erscheinen die Geräte- und Firmendaten sowie die Betriebsanzeige mit den letzten Einstellungen ohne Tastenverschluss. Es erfolgt eine automatische Horizontierung und Nullpunkt-Referenzierung. Nach Abschluss der Horizontierungsphase hören der Laserstrahl und das Laserstrahlsymbol auf zu blinken. Geschieht dieses nicht, muss das Gerät durch Vorkippen in den Horizontierungsbereich gebracht werden. Die Anzeigen-Beleuchtung schaltet sich nach ca. 30 Sekunden automatisch ab. Durch kurze Betätigung der Ein-/Aus-Taste wird die Beleuchtung wieder eingeschaltet. Zum Ausschalten die Ein-/Aus-Taste solange gedrückt halten, bis "Auf Wiedersehen!" erscheint.

oder = Neigungseinstellung

Der angezeigte Neigungswert verändert sich durch kurzes Betätigen der Pfeiltaste jeweils um 0,001 %. Längeres Drücken ändert den Wert mit zunehmender Geschwindigkeit.

+ = Neigungs-Nullstellung

Durch gleichzeitiges Betätigen der Pfeiltasten wird der Neigungs-Wert auf 0,000 % gesetzt.

oder = Richtungseinstellung

Nach Betätigung der Pfeiltaste verwandelt sich das Laserstrahl-Symbol in einen Pfeil. Er gibt die Bewegungsrichtung und die aktuelle Position an. Wird die Endposition erreicht, blinken der Laserstrahl und das Begrenzungssymbol. Jetzt muss innerhalb von 2,5 Minuten eine Rückstellung erfolgen. Geschieht dies nicht, schaltet sich der Laser automatisch aus.

+ = Richtungs-zentrierung

Nach Betätigung der beiden Pfeiltasten erfolgt eine automatische Richtungs-zentrierung.

## Schnelleinstellung

Zu der jeweiligen Pfeiltaste die Ein-/Aus-Taste betätigen.

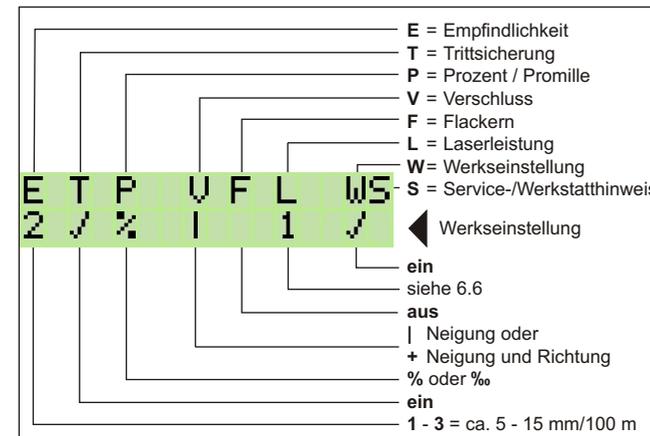
= Tastensperrung

Taste 2 x betätigen: Schloss-Symbol, Anwahl und Bestätigung. Die Tasten sind gegen unbeabsichtigtes Verstellen geschützt. Menütaste erneut 2 x betätigen, die Sperrung ist wieder aufgehoben.

## 6. Geräteeinstellungen

= Menüebene wählen

Taste solange gedrückt halten, bis das Menü Geräteeinstellungen erscheint:



## Werkseinstellungen ändern

oder = Buchstabe auswählen  
Der gewählte Buchstabe blinkt.

oder = Einstellungen ändern

= Zurück zur Betriebsanzeige  
oder automatisch nach 25 Sekunden

## 6.1 E = Empfindlichkeits-Einstellung Vibration

Die automatische Nivellierung regelt bereits kleinste Abweichungen nach. Zusätzlich blinken der Laserstrahl und das Laserstrahlsymbol auf der Betriebsanzeige bei Überschreitung der Grenzwerte der Stufen 1 bis 3, z. B. durch Vibrationseinwirkung.

- 1 = 0,005 % keine Einwirkung
- 2 = 0,010 % schwache Einwirkung ( Werkseinstellung)
- 3 = 0,015 % stärkere Einwirkung

## 6.2 T = Trittsicherung (Automatische Laserstrahl-Abschaltung)

= Trittsicherung eingeschaltet. Sie wird jedoch erst nach ca. 30 Sek. aktiv. Danach erscheint auf der Betriebsanzeige vor dem Akkusymbol ein T.

Das bedeutet, der Laser wird nach einer ruckartigen Bewegung (Stoß) zur Sicherheit automatisch abgeschaltet. Jetzt blinkt das T. Der Laserstrahl muss durch kurzen Druck auf die Ein-Taste eingeschaltet und die Positionierung überprüft bzw. korrigiert werden.

## 6.3 P = Neigungswert-Anzeige in % oder ‰

Zwischen %- oder ‰-Anzeige wählen.  
 = Werkseinstellung

## 6.4 V = Verschluss

Die Neigungs- oder wahlweise Neigungs-/und Richtungseinstellung wird blockiert.

## 6.5 F = Flacker-Modus

Über das Flackern kann der Laserstrahl bei ungünstigen Lichtverhältnissen deutlich besser gesehen werden.

## 6.6 L = Laserleistung

Die Laserleistung kann beim TKL-7 2-stufig und beim TKL-7 High Power 5-stufig eingestellt werden.

- TKL-7: 1 = ca. 0,5 mW, 2 = < 1 mW (Werkseinstellung)
- TKL-7 H.P.: 1 = < 1 mW (Werkseinstellung, Laserklasse 2), 2 = ca. 2 mW, 3 = ca. 3 mW, 4 = ca. 4 mW, 5 = < 5 mW

## 6.7 W = Werkseinstellung

= Alle Einstellungen sind auf Werkseinstellung gesetzt.

## 6.8 S = Service-/Werkstatthinweis

Hier kann von autorisiertem Personal ein Zahlencode eingegeben werden, um zum Justiermodus zu gelangen.

## 7. Querneigungs-Kompensierung

Die aus einer Querneigung (Verrollung) resultierende Höhenabweichung wird automatisch ausgeglichen. Pfeile zeigen die Querneigung an. Mit zunehmender Querneigung werden die Pfeile größer. Blinken die Pfeile, ist die Endposition erreicht. Der Laser muss in Pfeilrichtung soweit gedreht werden, bis die Pfeile nicht mehr zu sehen sind.

## 8. Infrarot-Fernbedienung

Für die Richtungseinstellung und Laser-Ein-/Ausschaltung. Mit der Ein-Taste kann zusätzlich der Flacker-Modus ein- oder ausgeschaltet werden.

## 9. Prozentermittlung

Falls die einzustellende Prozenzangabe nicht vorhanden ist, kann diese wie folgt ermittelt werden:

Beispiel: Höhenunterschied zwischen 2 Punkten = 0,2 m  
Länge zwischen 2 Punkten = 50 m

$$\frac{\text{Höhenunterschied} \times 100}{\text{Länge}} = \frac{0,2 \times 100}{50} = 0,4 \%$$

% in ‰ umwandeln - Komma eine Stelle nach rechts verschieben.  
‰ in % umwandeln - Komma eine Stelle nach links verschieben.

## 10. Stromversorgung

7,4-V-DC interner Li-Ion-Akku oder 12-V-DC externer Akku mit dem Verbindungskabel 0117.02.

## 11. Akku laden

- Das Laden erfolgt ausschließlich mit dem Netz-/Ladegerät Typ NE-80 oder einem 12-V-DC externen Akku mit dem Verbindungskabel 0117.02.
- Lader vor Feuchtigkeit schützen und nur in Räumen verwenden.
- Den Laser zum Laden aus dem Transportkoffer nehmen.
- Zulässige Ladetemperatur 0°C bis +40°C, möglichst +10°C bis +25°C.
- Nach ca. 5 Stunden ist die Ladezeit beendet. Das Display geht aus oder das Akkusymbol zeigt voll an.
- Niedrige Umgebungstemperaturen verkürzen die Betriebszeit, hohe Temperaturen verkürzen die Akkulebensdauer.
- Defekte Akkus sind entsorgungspflichtig.

## 12. Fehlersuche/-beseitigung

- Kein Laserstrahl - Akku-Ladung überprüfen.
- Geringe Reichweite - Laseraustrittsfenster reinigen.
- Laserstrahl blinkt langsam - Gerät durch Vorkippen in den Nivellierbereich bringen.
- Laserstrahl- und Richtungsbegrenzungs-Symbol blinken langsam - Laser von der Begrenzung zurückstellen.
- Laserstrahl + Querneigungspfeile blinken langsam - Laser in Pfeilrichtung verdrehen, bis Pfeile nicht mehr zu sehen sind. Wird die Fehlerbeseitigung der Punkte 3, 4 und 5 nicht innerhalb von 2,5 Minuten ausgeführt, schaltet das Gerät aus.
- Laser automatisch ausgeschaltet (Trittsicherung) - Gerät wieder einschalten.

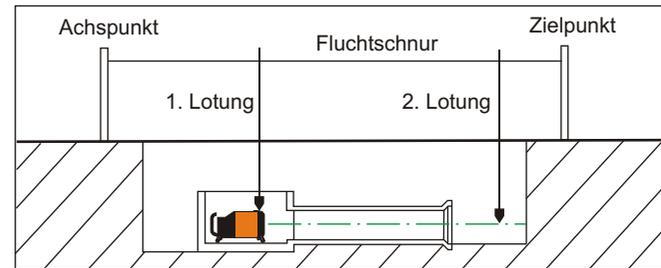
## 13. Wartung

Der Laser bedarf keiner besonderen Wartung. Die elektrischen Anschlüsse sauber halten. Die Reinigung nicht mit einem Wasserstrahl ausführen, Glasteile mit einem sauberen, weichen Tuch reinigen. Die Lagerung im trockenen Zustand vornehmen. Laser immer nur im Original-Koffer transportieren.

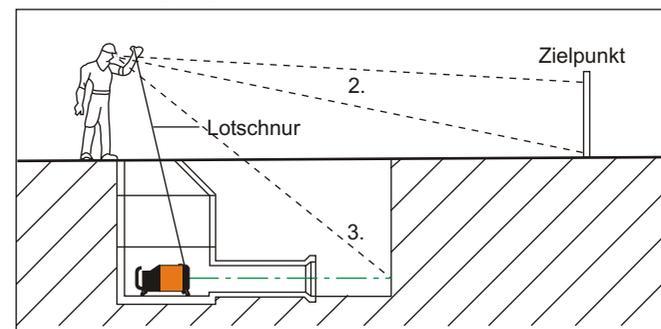
Inhaltsverzeichnis	Seite	Seite
S1 Sicherheitshinweise	1 - 2	8 Infrarot-Fernbedienung
S2 Lasersicherheit	2 - 3	9 Prozentermittlung
S3 Instandsetzung	3	10 Stromversorgung
S4 EMV	3	11 Akku laden
S4 Garantie	3	12 Fehlersuche/-beseitigung
S5 Entsorgung	3	13 Wartung
1. Einführung	5	14. Übertragungsmöglichkeiten
2. Kanalrohrverlegung	5	15. Justierung prüfen
3. Aufbau	5	16. Technische Daten
4. Laserbeschreibung	5 - 6	17. Maßskizze
5. Tasten-Beschreibung	6 - 7	18. Standard-Lieferumfang
6. Geräteeinstellungen	7	19. Zubehör, optional
7. Querneigungs-Kompens.	8	20. Refraktionsauswirkung

## 14. Übertragungsmöglichkeiten

### Achsübertragung mit der Fluchtschnur

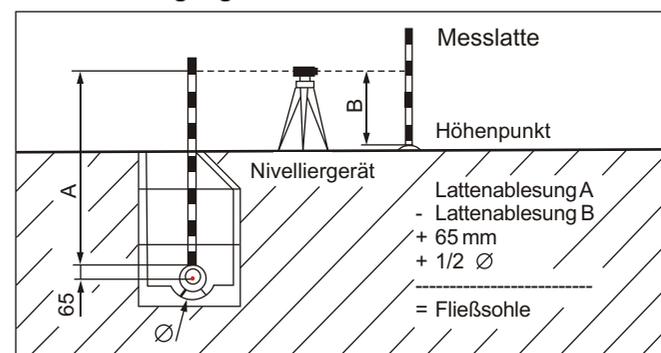


### Achsübertragung durch Peilen über die Lotschnur

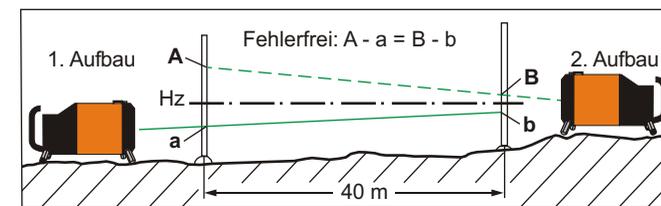


- Laser über der Achse aufbauen.
- Über die Lotschnur schauen, und diese auf den Fluchtstab ausrichten.
- Über die Lotschnur auf den Laserstrahl schauen, und den Laser in der Richtung einstellen.

### Höhenübertragung



## 15. Justierung prüfen



Der Kanalbau-Laser ist vom Hersteller genauestens justiert, dennoch können Stöße und starke Erschütterungen zu einer Dejustierung führen. Der Laser sollte daher in festen Abständen wie folgt überprüft werden:

- Eine möglichst horizontale Messstrecke von ca. 40 m wählen und den Laser mit Neigungswert 0.000 % aufbauen.
- Unmittelbar vor dem Laser und in ca. 40 m Entfernung je einen Messpunkt schaffen und das Maß bis zur Laserstrahlmitte "a" und "b" messen.
- Laser hinter dem zweiten Messpunkt aufstellen und den Messvorgang in umgekehrter Richtung wiederholen, dies bedeutet, die Maße "A" und "B" messen.
- Bei richtiger Justierung ist  $A - a = B - b$ . Das heißt, der Laserstrahl der ersten Aufstellung verläuft parallel zur zweiten Aufstellung. Bei fehlerhafter Justierung wenden Sie sich bitte an Ihren Fachhändler.

## 16. Technische Daten

TKL-7 Laserklasse: ..... 2, < 1 mW  
 TKL-7 High Power Laserklasse: ..... 3R, < 5 mW  
 Laser: ..... Diode, sichtbar grün, 520 nm  
 Strahldurchmesser: ..... am Laser 13 mm  
 Reichweite je nach Umgebungsbedingungen: ... TKL-7/-H.P.: bis 200 m/ 500 m

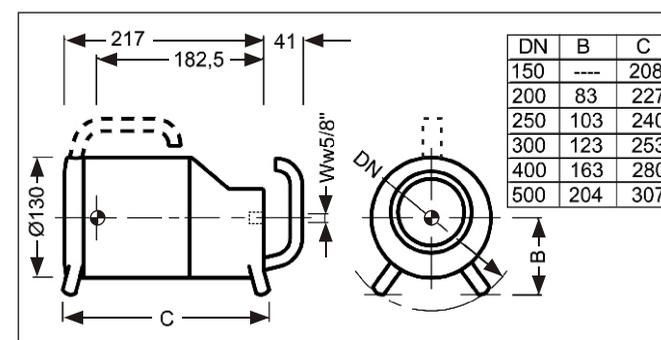
Neigungsbereich: ..... - 10 % bis zu + 40 %  
 Selbstnivellierbereich: ..... - 5 % bis zu + 40 %  
 Ablesegenauigkeit: ..... 0,001 %  
 zulässige Abweichung: ..... ± 5 mm/100 m  
 Richtungseinstellbereich: ..... ± 5,000 %  
 Querneigungs-Kompensierung: ..... ± 4°

Betriebszeit mit 7,4-V-DC-Li-Ion-Akku: ..... TKL-7/-H.P.: bis zu 50/34 Stunden  
 Externe Stromversorgung: ..... 11 bis 14 V DC über Kabel 0117.02  
 Unterspannungsabschaltung: ..... ja

Wasserdicht: ..... bis 3,5m  
 Temperaturbereich: ..... 10° C bis + 50° C  
 Abmessungen: ..... Ø 130 mm, Länge 265 mm  
 Gewicht: ..... 3 kg

Reichweite IR-Fernbedienung: ..... bis 150 m von vorn  
 bis 18 m von hinten  
 Garantie: ..... 24 Monate  
 CE: ..... zertifiziert

## 17. Maßskizze



## 18. Standard-Lieferumfang

Bild	Benennung
01	Kanalbau-Laser
02	Transportkoffer
03	Universal-Zieltafel-Rahmen
03	Zieltafel DN 150 - 300
04	Netz- und Ladegerät
05	Maulschlüssel 10 x 13
06	1 Satz Füße DN 200 (2 x Gleit-/ 2 x Fixierfüße)
07	1 Satz Füße DN 250 (2 x Gleit-/ 2 x Fixierfüße)
08	1 Satz Füße DN 300 (2 x Gleit-/ 2 x Fixierfüße)
1-8	<b>TKL-7 mit Standard-Lieferumfang</b>
1-8	<b>TKL-7 High Power mit Standard-Lieferumfang</b>



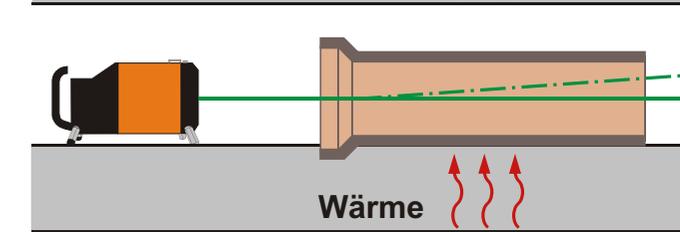
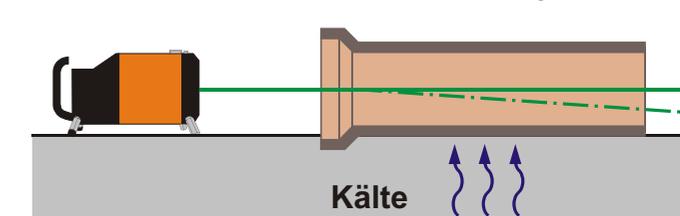
## 19. Zubehör, optional

B.-Nr.	Benennung
09	Zieltafel DN 400 - 500
10	IR-Fernbedienung
11	1 Satz Füße DN 400 (2 x Gleit-/ 2 x Fixierfüße)
12	1 Satz Füße DN 500 (2 x Gleit-/ 2 x Fixierfüße)
13	Fußadapter für den Aufbau auf 3 Füßen

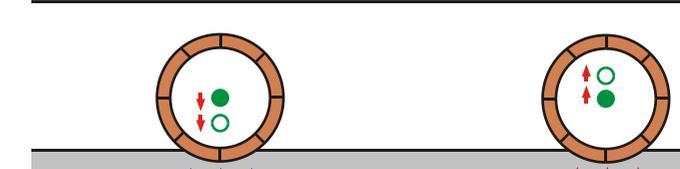
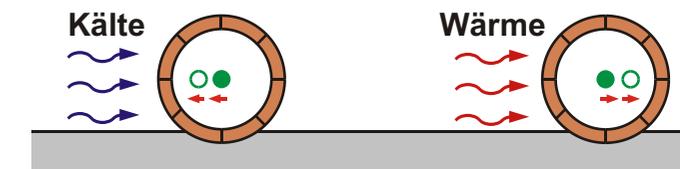


## 20. Refraktionsauswirkung

Der Laserstrahl wird zum dichteren Medium (kalte Luft) abgelenkt. Durch Luftturbulenzen kann der Laserstrahl verformt und bewegt werden.



— Laserstrahl  
 - - - Laserstrahl nach Temperatureinwirkung



● Laserstrahl  
 ○ Laserstrahl nach Temperatureinwirkung

### Gegenmaßnahmen:

Die Kanalrohre nicht der direkten Sonneneinstrahlung aussetzen. Rohre im Schatten lagern oder mit einer Plane abdecken.

Das Kanalrohr im Graben sofort ausrichten. Ist der Laserstrahl durch die Temperatureinwirkung verformt und oder in Bewegung, durch Mittelwertbildung das Zentrum bestimmen.