



***Leica NA2/NAK2***

## ***Gebrauchsanweisung***

***Deutsch  
Version 2.0***

***Leica***  
***Geosystems***

**Herzlichen Glückwunsch zum Kauf Ihres TPS1200 Series Instruments.**



Diese Gebrauchsanweisung enthält, neben den Hinweisen zur Verwendung des Produkts auch wichtige Sicherheitshinweise. Siehe auch "Sicherheitshinweise" für weitere Informationen. Lesen Sie die Gebrauchsanweisung vor der Inbetriebnahme des Produkts sorgfältig durch.

Die Typenbezeichnung und die Serien-Nr. Ihres Produkts ist auf dem Gehäuse angebracht.

Übertragen Sie diese Angaben in Ihre Gebrauchsanweisung und beziehen Sie sich immer auf diese Angaben, wenn Sie Fragen an die Leica Geosystems Vertretung oder Servicestelle haben.

Typ: \_\_\_\_\_ Serien-Nr.: \_\_\_\_\_

Die in dieser Gebrauchsanweisung verwendeten Symbole haben folgende Bedeutung:



**GEFAHR:**

Unmittelbare Gebrauchsgefahr, die zwingend schwere Personenschäden oder den Tod zur Folge hat.



**WARNUNG:**

Gebrauchsgefahr oder sachwidrige Verwendung, die schwere Personenschäden oder den Tod bewirken kann.



**VORSICHT:**

Gebrauchsgefahr oder sachwidrige Verwendung, die nur geringe Personenschäden, aber erhebliche Sach-, Vermögens- oder Umweltschäden bewirken kann.



Nutzungsinformation, die dem Benutzer hilft, das Produkt technisch richtig und effizient einzusetzen.

## ***Kapitel - Übersicht***

---

<b>Einleitung .....</b>	<b>7</b>
<b>Messvorbereitungen .....</b>	<b>10</b>
<b>Messen .....</b>	<b>14</b>
<b>Prüfen und Justieren .....</b>	<b>20</b>
<b>Pflege und Wartung .....</b>	<b>22</b>
<b>Sicherheitshinweise .....</b>	<b>25</b>
<b>Zubehör .....</b>	<b>32</b>
<b>Technische Daten .....</b>	<b>34</b>
<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>35</b>

<b>Einleitung</b> .....	<b>7</b>	<b>Prüfen und Justieren</b> .....	<b>20</b>
Besondere Merkmale .....	7	Stativ .....	20
Wichtigste Elemente .....	8	Dosenlibelle .....	20
Fachbegriffe und Abkürzungen .....	9	Ziellinie prüfen / justieren .....	21
<b>Messvorbereitungen</b> .....	<b>10</b>	<b>Pflege und Lagerung</b> .....	<b>22</b>
Inhalt des Behälters .....	10	Transport .....	22
Aufstellen des Stativs .....	11	Im Feld .....	22
Horizontierung .....	12	Im Auto .....	23
Fernrohr fokussieren .....	13	Versand .....	23
Zentrierung .....	13	Lagerung .....	23
<b>Messen</b> .....	<b>14</b>	Reinigung .....	24
Höhenablesung .....	14	<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>25</b>
Distanzmessung .....	15	Verwendungszweck .....	25
Winkelmessung .....	15	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	25
Liniennivellement .....	16	Sachwidrige Verwendung .....	25
Flächennivellement .....	17	Einsatzgrenzen .....	26
Nivellitische Tachymeteraufnahme .....	18	Verantwortungsbereiche .....	27
Nivellitische Absteckung .....	18	Gebrauchsgefahren .....	28
Präzisionsnivellement .....	19	<b>Zubehör</b> .....	<b>32</b>
		<b>Technische Daten</b> .....	<b>34</b>
		<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	<b>35</b>

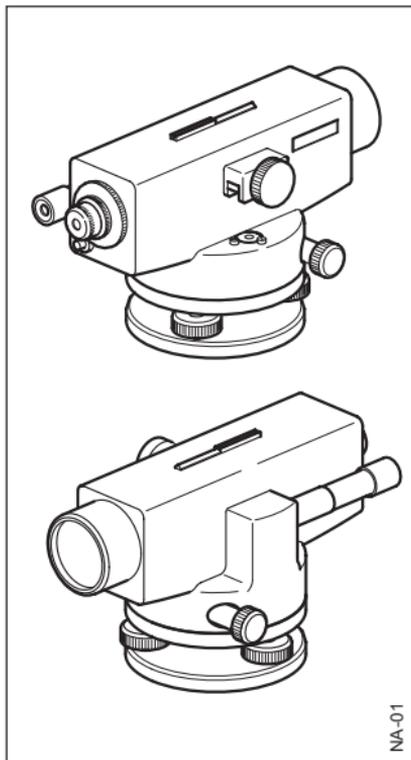
## Einleitung

Beim automatischen Universal-Nivellier NA2/NAK2 bleiben keine vermessungstechnischen Wünsche in Bezug auf Genauigkeit, Komfort und Zuverlässigkeit mehr offen.

Seine innovative Technologie vereinfacht alle klassischen Nivellier-Anwendungen.

Das Instrument eignet sich hervorragend für alle Nivellier-Anwendungen und alle Genauigkeitsanforderungen.

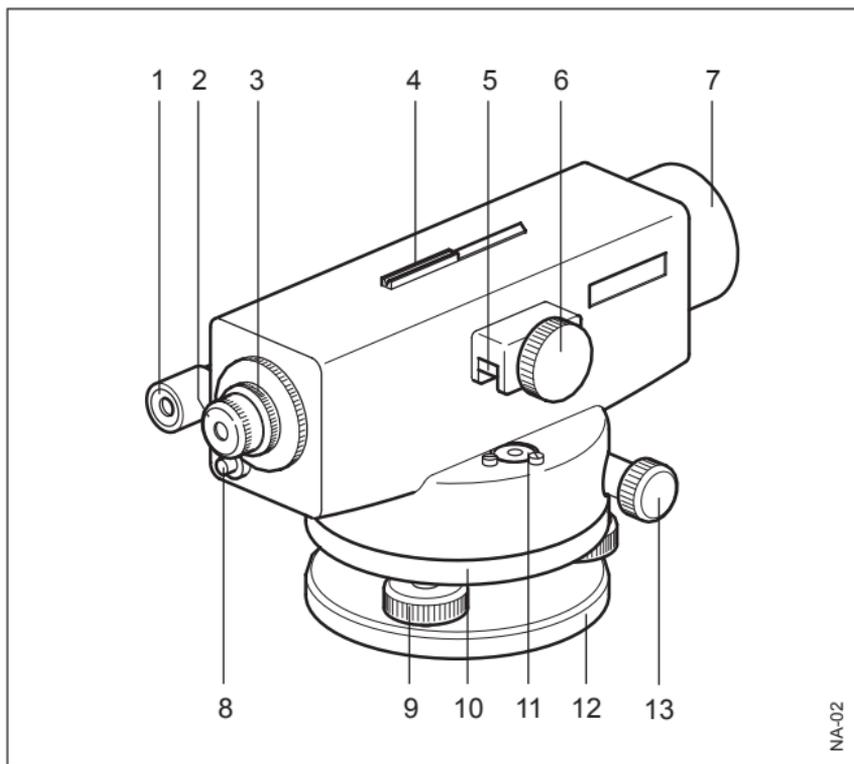
Die Funktionskontrolle der Automatik durch Knopfdruck bietet zusätzliche Sicherheit und Komfort.



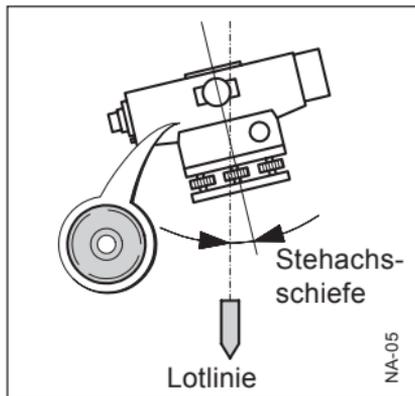
## Besondere Merkmale

- Einfache Bedienung, schnell erlernbar!
- Robust und zuverlässig
- Hohe Einspielgenauigkeit
- Endloser Seitentrieb
- Optimal optisch korrigiertes Fernrohr für helle, kontrastreiche Bilder
- Erlaubt Winkelmessungen mittels internem Gasteilkreis (NAK2)
- Optionales Planplattenmikrometer für präzises Feinnivellement

## Wichtigste Elemente

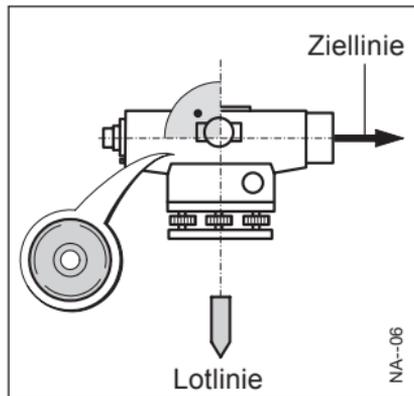


- 1 Okular des Skalenmikroskops (nur NAK2)
- 2 Fernrohroktular
- 3 Bajonettverschluss zur Fixierung des Okulars
- 4 Visierleiste
- 5 Libellenprisma
- 6 Grob-Fein-Fokussiertrieb
- 7 Objektivgehäuse
- 8 Druckknopf zur Funktionskontrolle
- 9 Fusschraube
- 10 Rändelring zum Einstellen des Horizontalkreises (nur NAK2)
- 11 Dosenlibelle
- 12 Grundplatte
- 13 Endloser Seitentrieb an beiden Seiten



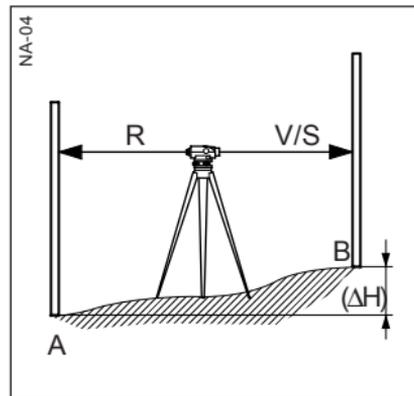
### Lotlinie

Durch Einspielen der Dosenlibelle wird das Instrument angenähert waagrecht gestellt. Es verbleibt eine kleine Rest-Instrumentenneigung (die Stehachsschiefe).



### Kompensator

Der Kompensator im Geräteinneren kompensiert die Stehachschiefe in Zielrichtung und bewirkt, dass die Zielung somit exakt horizontal verläuft. Durch Drücken des Kontrollknopfs wird das Pendel in eine leichte Schwingung versetzt, die zur Funktionskontrolle des Kompensators dient.

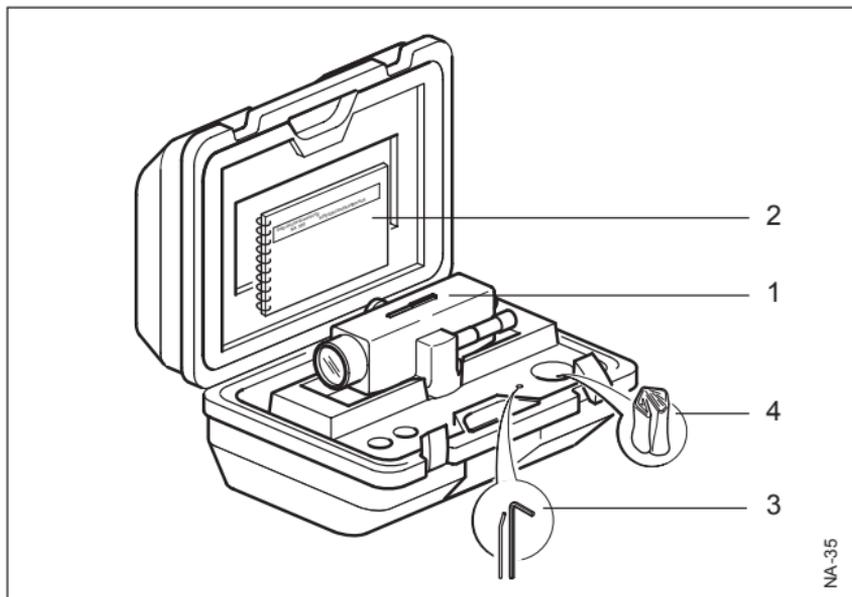


### Rück-/ Vor-/ Seitenblick

Für die Bestimmung des Höhenunterschiedes ( $\Delta H$ ) zwischen den Bodenpunkten A und B wird als erstes der Rückblick (R), dann der Vorblick (V) gemessen. Weitere Punkte, die sich auf A beziehen, werden als Seitenblick (S) gemessen.

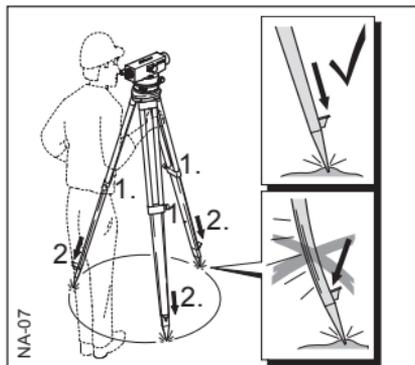
### Inhalt des Behälters

Das NA2/NAK2 Nivellier aus dem Behälter nehmen und überprüfen, ob alle Komponenten vorhanden sind.

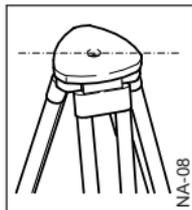


- 1 Nivellier
- 2 Gebrauchsanweisung
- 3 Inbusschlüssel/Einstellstifte
- 4 Regenschutz & Sonnenblende

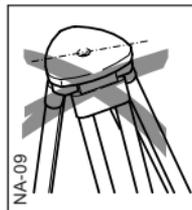
## Aufstellen des Stativs



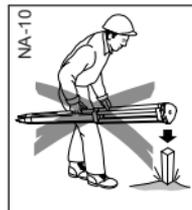
1. Schrauben der Stativbeine lösen, auf die erforderliche Höhe ausziehen, Schrauben fixieren.
2. Stativbeine ausreichend in den Boden eintreten, um einen sicheren Stand zu gewährleisten. Beim Eintreten der Stativbeine darauf achten, dass die Kraft in Richtung der Stativbeine wirkt.



Beim Aufstellen des Stativs ist darauf zu achten, dass die Stativplatte eine möglichst horizontale Position erhält.

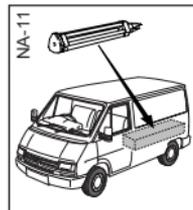


Starke Schräglagen des Stativs müssen mit den FuSSschrauben des Dreifusses kompensiert werden.



### Sorgfältige Behandlung des Stativs

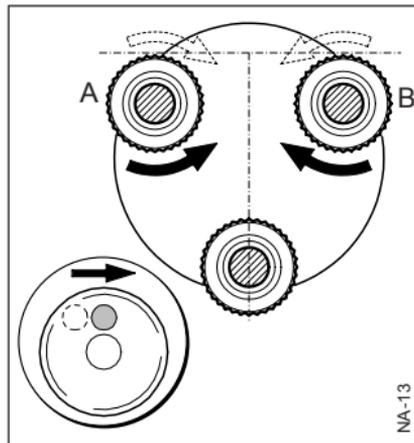
- Überprüfen Sie alle Schrauben und Bolzen auf Sitz.
- Beim Transport immer die mitgelieferte Abdeckung verwenden. Kratzer oder andere Beschädigungen können zu schlechtem Sitz und Messungenauigkeiten führen.
- Das Stativ ausschliesslich für Vermessungszwecke verwenden.



## Horizontierung

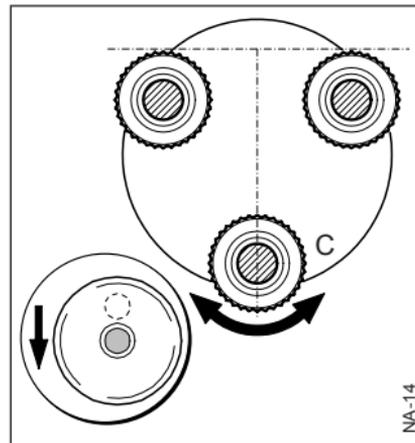


1. Nivellier auf den Stativkopf aufsetzen. Zentralanzugschraube im Stativ anziehen.
2. Die Fußsschrauben des Dreifusses in Mittelstellung drehen.
3. Die Dosenlibelle durch Verdrehen der Fußsschrauben einspielen.



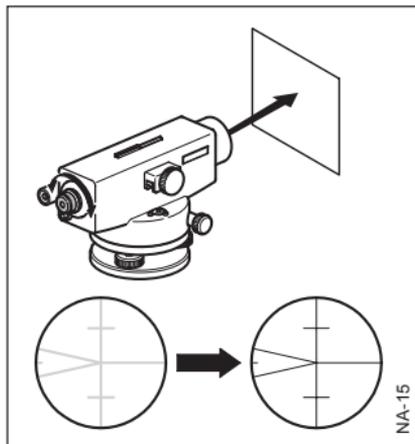
### Einspielen der Dosenlibelle

1. Fußsschrauben A und B gleichzeitig entgegengesetzt drehen, bis sich die Libellenblase in die Mitte (auf dem imaginären "T") einspielt.

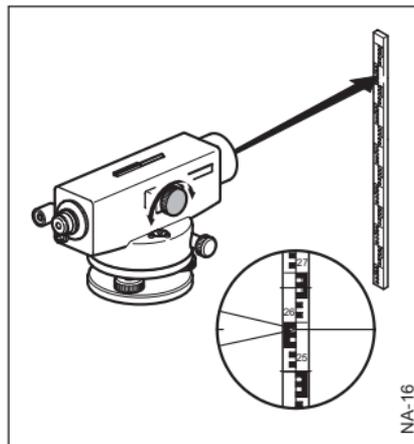


2. Fußsschraube C drehen, bis sich die Libellenblase in die Mitte der Dose einspielt.

## Fernrohr fokussieren

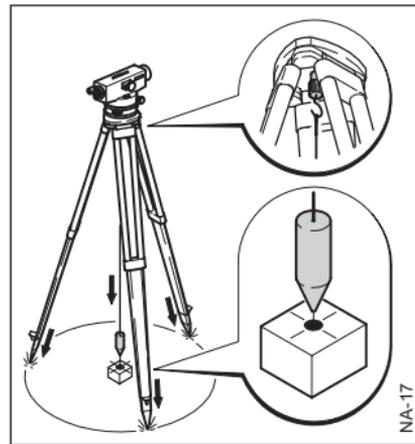


1. Fernrohr gegen hellen Hintergrund (z.B. weisses Papier) richten.
2. Okular drehen, bis Fadenkreuz scharf und tiefschwarz erscheint. Das Okular ist somit auf Ihr Auge abgestimmt.



3. Fernrohr mittels Grobzielineinrichtung auf die Latte richten.
4. Fokussierknopf drehen, bis das Bild der Latte scharf erscheint. Bewegt man das Auge hinter dem Okular auf und ab, dürfen sich Lattenbild und Fadenkreuz relativ zu einander nicht bewegen.

## Zentrierung



Zur Zentrierung über einem Bodenpunkt:

1. Schnurlot einhängen.
2. Zentralanzugsschraube leicht lösen, Instrument auf dem Stativ parallel verschieben, bis das Lot über dem Punkt liegt.
3. Zentralanzugsschraube anziehen.



Kontrollieren Sie vor Beginn der Feldarbeit bzw. nach längerer Lagerung oder Transport Ihrer Ausrüstung die in dieser Gebrauchsanweisung angegebenen Feldjustierparameter.



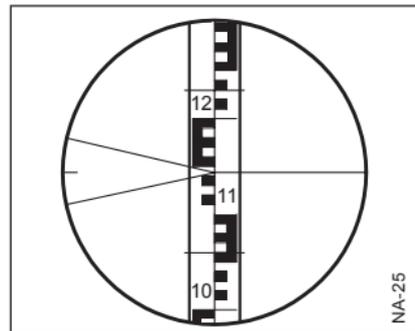
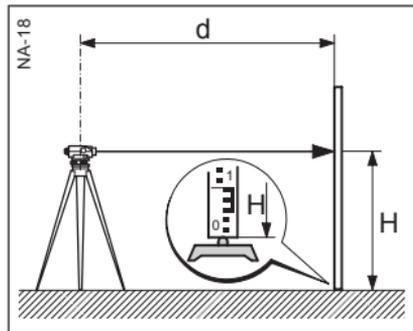
Eventuelle Vibrationen durch Festhalten der Stativbeine im oberen Drittel abschwächen.



Wenn die Optik Ihres Instrumentes verschmutzt oder beschlagen ist, können Ihre Messungen beeinträchtigt werden. Achten Sie stets auf eine saubere Optik und befolgen Sie die in der Gebrauchsanweisung angegebene Reinigungshinweise.

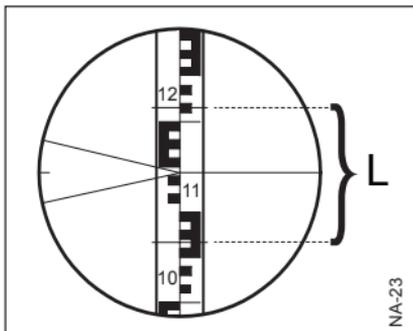


Lassen Sie dem Instrument vor Beginn der Arbeiten Zeit, sich an die Umgebungstemperatur anzupassen (ca. 2 Minuten pro °C Temperaturdifferenz).



1. Instrument aufstellen, horizontieren und das Fadenkreuz gegebenenfalls scharf einstellen.
2. Nivellierlatte lotrecht aufstellen (siehe auch Latten-Gebrauchsanweisung).
3. Latte mittels Grobanzielinrichtung anzielen.
4. Fokussieren mittels Fokussierknopf.
5. Feinzielen mittels Seitentrieb.
6. Kontrolle, ob Dosenlibelle eingespielt ist (Blick zum Libellenprisma).
7. Drücken Sie den Druckknopf zur Kompensator-Funktionskontrolle.
8. Höhe H am Horizontalstrich des Fadenkreuzes ablesen. Im dargestellten Beispiel:  $H = 1,143 \text{ m}$

## Distanzmessung



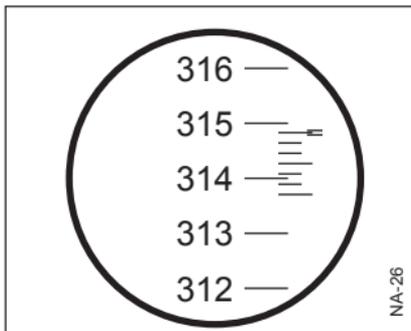
Punkte 1 bis 8 gemäss Höhenablesung durchführen.

### Ablesung:

Distanzstrich oben:	1.216 m
Distanzstrich unten:	1.068 m
<hr/>	
Differenz L:	0.148 m
Distanz d:	14.8 m

**Resultat:**  
**Distanz  $d = 100 \times L$**

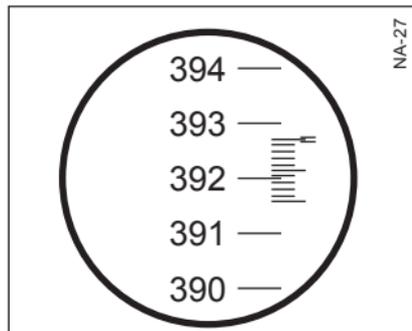
## Winkelmessung



### Kreisablesung 314°42'

Das NAK2 ist mit einem Horizontalkreis ausgestattet. Das Teilungsintervall ist 1° bzw. 1 gon. Zur Winkelmessung bewegen Sie den Vertikalfaden des Fadenkreuzes in die Lattenmitte.

Durch Drehen des Rändelrings kann der Kreis auf "0" oder jeden anderen beliebigen Wert eingestellt werden.

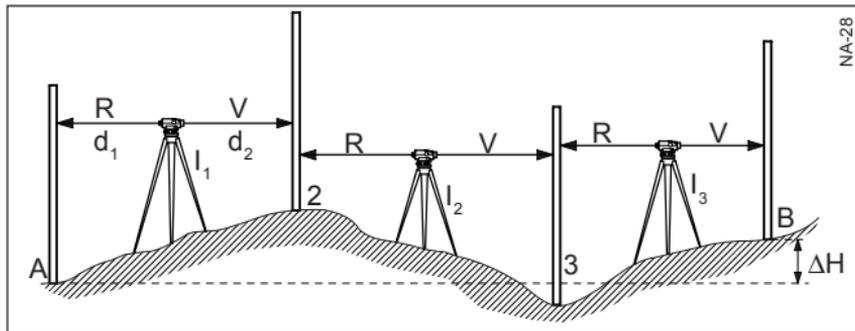


### Kreisablesung 392,66°

Der Kreis wird am Skalensmikroskop abgelesen und durch Drehen des Okulars scharfgestellt.

Der Horizontal-Winkel wird an einem die Skala überlagernden Teilstrich abgelesen. Jeder Strich steht für 10'. Die Minuten werden zwischen dem oberen Strich der Skala und dem Kreisteilstrich abgelesen.

## Liniennivellement



6. Vorblick auf Umstellpunkt 3 durchführen.
7. In gleicher Weise fortfahren, bis Höhe bei Punkt B gemessen wird.

**Resultat:**  
 $\Delta H = \text{Summe Rückblick} - \text{Summe Vorblick}$

### Aufgabe:

Höhenunterschied ( $\Delta H$ ) zwischen den Punkten A und B.



Instrumenten- und Lattenstandorte sind durch Abschreiten so zu wählen, dass etwa gleich lange Zielweiten entstehen ( $d_1 \approx d_2$ ; ca. 40 bis 50 m).

### Vorgang:

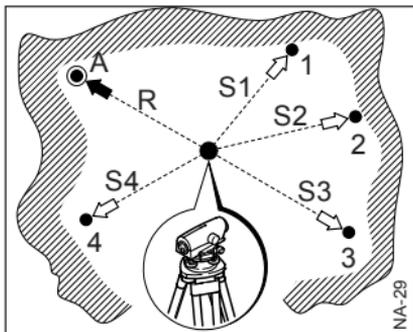
1. Instrument bei  $I_1$  aufstellen.

2. Nivellierlatte auf Punkt A lotrecht aufstellen.
3. Latte anzielen, Höhe ablesen und notieren (Rückblick R).
4. Latte auf Umstellpunkt 2 aufstellen, Latte anzielen, Höhe ablesen und notieren (Vorblick V).
5. Instrument bei  $I_2$  aufstellen, Latte auf Umstellpunkt 2 anzielen, Rückblick ablesen und notieren.

Beispiel für die Feldbuchführung:

Punkt-Nr.	Rückblick R	Vorblick V	Höhe
A	+2.502		650.100
2	+0.911	-1.803	
3	+3.103	-1.930	
B		-0.981	651.902
Summe	+6.516	-4.714	$\Delta H = +1.802$

## Flächennivellement



### Aufgabe:

Höhenunterschied einer grösseren Anzahl von Geländepunkten.



Die geforderte Genauigkeit ist bei solchen Aufnahmen nicht sehr hoch. Dennoch zur Kontrolle die Latte ab und zu auf einem stabilen Bezugspunkt ablesen (Ablesung muss gleich bleiben).

### Vorgang:

1. Instrument zentral zwischen den gewünschten Punkten aufstellen. Das Instrumentenfernrohr darf nicht unter dem höchsten, aufzunehmenden Geländepunkt liegen.
2. Nivellierlatte auf Bezugspunkt A lotrecht aufstellen.
3. Latte anzielen, Höhe ablesen (= Rückblick auf bekannten Punkt).
4. Nivellierlatte auf Punkt 1 lotrecht aufstellen.
5. Latte anzielen, Höhe ablesen und notieren (= Messung Geländepunkt, Seitenblick).
6. Für weitere Geländepunkte Schritte 4 und 5 wiederholen.

7. Die Höhe der einzelnen Punkte ergibt sich:

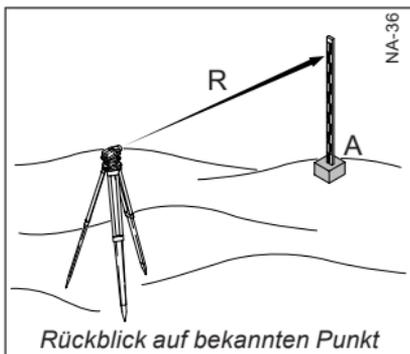
$$\text{Höhe} = \text{Höhe Ausgangspunkt} + \text{Rückblick (A) - Seitenblick}$$

Beispiel für die Feldbuchführung:

Punkt-Nr.		Seitenblick	Höhe
A	592.00		
R1	+2.20		
⊗	594.20		
S1		-1.80	592.40
S2		-1.90	592.30
S3		-2.50	591.70
S4		-2.30	591.90

⊗ = Instrumentenhorizont

## Nivellitische Tachymeteraufnahme

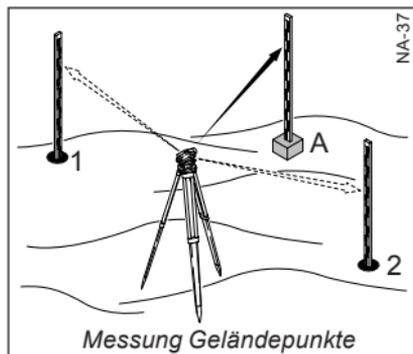


### Aufgabe:

Lage einer grösseren Anzahl von Geländepunkten.



Die nivellitische Tachymeteraufnahme wird im Normalfall im Zuge eines Flächennivellements durchgeführt.



### Vorgang:

1. Reihenfolge der Messungen wie beim Flächennivellement. Neben der Höhe aber auch den Lattenabschnitt L (siehe Kapitel "Distanzmessung") sowie den Hz-Winkel ablesen.
2. Messwerte in Karte/Plan übertragen - die Punkte sind nach Lage und Höhe bestimmt.

## Nivellitische Absteckung

Die Absteckung ist das Gegenstück zur nivellitischen Tachymeteraufnahme - Plan-Punkte werden im Gelände abgesteckt.

### Vorgang:

1. Instrument auf einem bekannten Punkt aufstellen, zentrieren und horizontieren.
2. Instrument fokussieren und bekannten Orientierungspunkt anzielen.
3. Horizontalkreis orientieren (Hz-Ausrichtung).
4. Messlatte aufgrund der bekannten Werte (Distanz und Hz-Winkel, ev. Höhe) zum Absteckpunkt navigieren und Punkt abstecken.

## Präzisionsnivellement

### Aufgabe:

Exakte Bestimmung des Höhenunterschieds

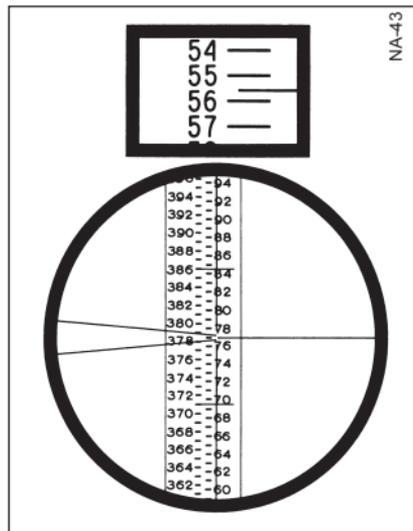
 Verwenden Sie das Planplattenmikrometer GPM3 und Invarlatten.

 Auf abfallendem Gelände sollte der untere Teil der Latte nicht verwendet werden, da eine Brechung in Bodennähe zu Fehlern führen kann.

 Bei direkter Sonneneinstrahlung sollte das Instrument mit einem Schirm beschattet werden.

### Vorgang:

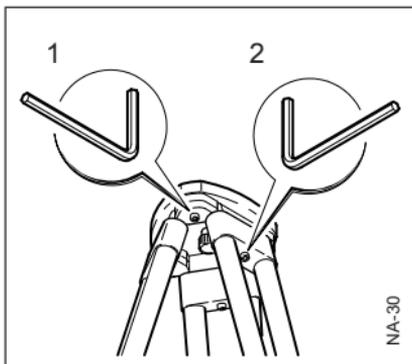
1. Die Messreihenfolge ist identisch mit jener beim Liniennivellement. Die optimale Beobachtungslänge beträgt jedoch ca. 25 m.
2. Drehen Sie den Mikrometerknopf beim Ablesen der Latte, bis sich ein Teilstrich in der Mitte zwischen den Keilfäden des Fadenkreuzes befindet.
3. Zentimeter werden an der Latte, Millimeter an der Skala des Mikrometers abgelesen.
4. Invarlatten von Leica verfügen über zwei verschiedene Teilungen. Diese können alternativ zwischen Rückblick und Vorblick abgelesen werden. So ergeben sich zwei von einander unabhängige Werte, die zur Kontrolle dienen.



### Im dargestellten Beispiel:

Messung Latte = 77 cm  
Messung GPM3 = 0.556 cm  
Höhe = 77.556 cm

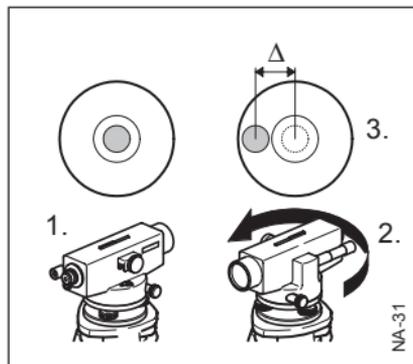
### Stativ



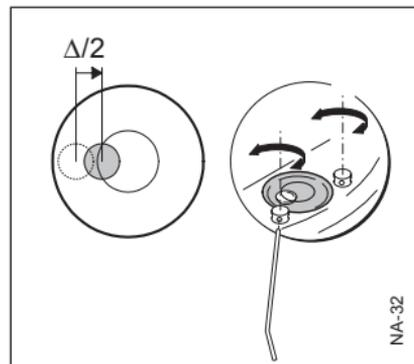
Die Verbindungen der einzelnen Elemente müssen immer fest sein.

1. Inbusschrauben (2) mässig anziehen (falls vorhanden).
2. Gelenke am Stativkopf (1) so anziehen, dass die gespreizte Stellung der Stativbeine auch nach dem Abheben vom Boden gerade noch erhalten bleibt.

### Dosenlibelle



1. Instrument horizontieren.
2. Instrument um 180° drehen.
3. Ragt die Libellenblase über den Einstellkreis hinaus, dann sollte sie justiert werden (siehe 4.)



4. Den halben Fehler mit einem Einstellstift korrigieren und Schritte 2 und 3 so lange wiederholen, bis die Libellenblase in jeder beliebigen Fernrohrrichtung in die Mitte einspielt.

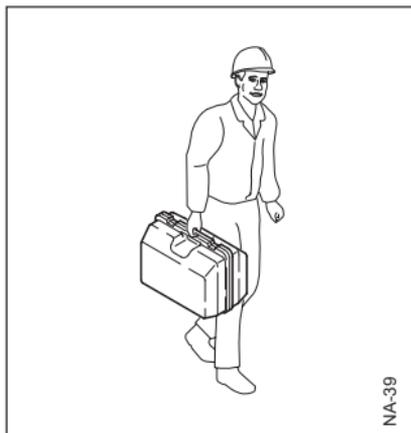


### Transport

 Verwenden Sie für den Transport oder Versand Ihrer Ausrüstung immer die Leica Geosystems-Originalverpackung (Transportbehälter und Versandkarton).

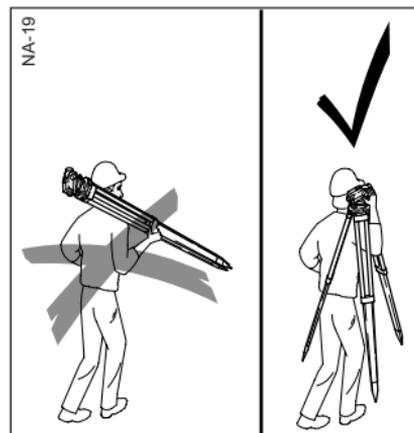
 Kontrollieren Sie nach längerer Lagerung oder Transport Ihrer Ausrüstung vor Gebrauch die in dieser Gebrauchsanweisung angegebenen Feldjustierparameter.

### Im Feld



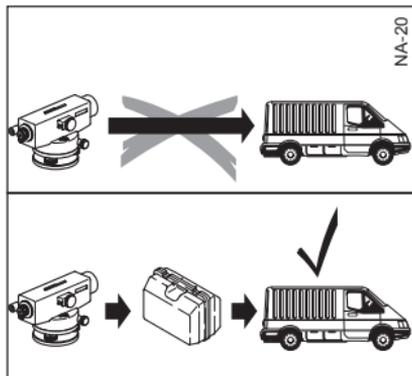
Achten Sie beim Transport Ihrer Ausrüstung **im Feld** immer darauf, dass Sie

- das Instrument entweder im Transportbehälter transportieren,



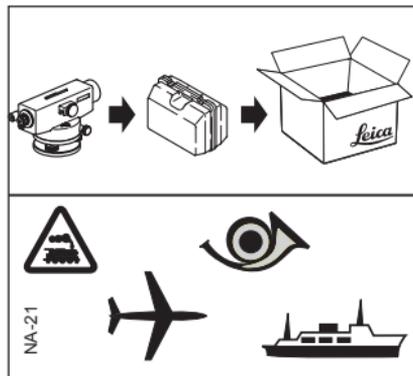
- oder das Stativ mit aufgesetztem und angeschraubtem Instrument aufrecht zwischen den Stativbeinen über der Schulter tragen.

## Im Auto



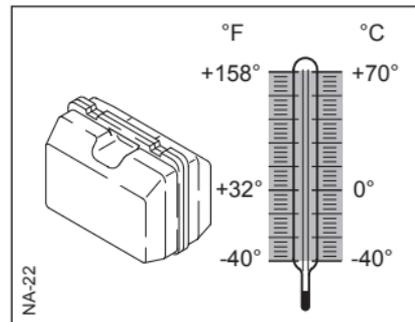
Transportieren Sie das Produkt niemals lose im Auto. Das Produkt kann durch Schläge und Vibrationen stark beeinträchtigt werden. Es muss daher immer im Transportbehälter transportiert und entsprechend gesichert werden.

## Versand



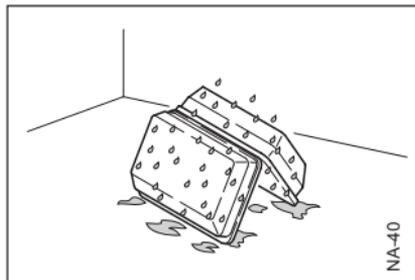
Verwenden Sie beim Versand per Bahn, Flugzeug oder Schiff immer die Leica Geosystems-Originalverpackung mit Transportbehälter und Versandkarton, bzw. entsprechende Verpackungen. Die Verpackung sichert das Produkt gegen Schläge und Vibrationen.

## Lagerung



Beachten Sie bei der Lagerung Ihrer Ausrüstung den Lagertemperaturbereich, speziell im Sommer, wenn Sie Ihre Ausrüstung im Fahrzeuginnenraum aufbewahren. Siehe auch "Technische Daten" für Informationen zum Lagertemperaturbereich.

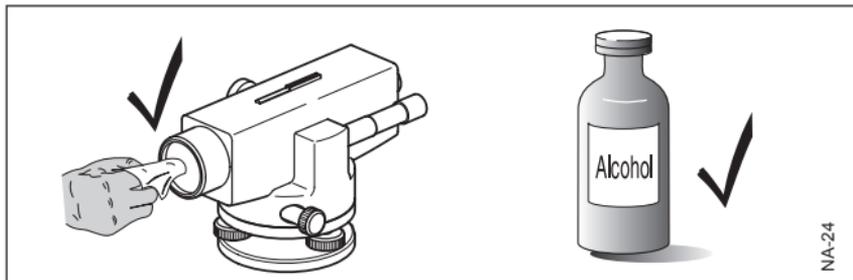
Entfernen Sie die Alkaline-Batterien aus dem GEB63 Batteriekasten, wenn das Instrument längere Zeit nicht verwendet wird, um ein Auslaufen zu verhindern.



### Nass gewordene Geräte auspacken.

Instrument, Transportbehälter, Schaumeinlage und Zubehör abtrocknen (bei höchstens 40°C / 104°F) und reinigen. Ausrüstung erst wieder einpacken, wenn sie völlig trocken ist.

Beim Einsatz im Feld den Transportbehälter immer wieder verschliessen.



### Objektiv, Okular:

- Staub von Linsen wegblasen
- Glas nicht mit den Fingern berühren
- nur mit sauberen und weichen Lappen reinigen; wenn nötig mit reinem Alkohol etwas befeuchten.

Keine anderen Flüssigkeiten verwenden, da diese die Kunststoffteile angreifen können.

Diese Hinweise sollen Betreiber und Benutzer in die Lage versetzen, allfällige Gebrauchsgefahren rechtzeitig zu erkennen, d.h. möglichst im voraus zu vermeiden.

Der Betreiber hat sicherzustellen, dass alle Benutzer diese Hinweise verstehen und befolgen.

### **Bestimmungsgemäße Verwendung**

Die bestimmungsgemäße Verwendung der Produkte umfasst folgende Anwendungen:

- Linien- und Flächen-nivellements
- Höhenübertragungen
- Präzisionsnivellements mit aufsteckbarem Planplattenmikrometer
- Optische Distanzmessung mit Distanzstrichen
- Winkelmessung und Absteckung mit Horizontalkreis (nur NAK2)

### **Sachwidrige Verwendung**

- Verwendung des Produktes ohne Instruktion.
- Verwendung ausserhalb der Einsatzgrenzen.
- Unwirksammachen von Sicherheitseinrichtungen.
- Entfernen von Hinweis- oder Warnschildern.
- Öffnen des Produktes mit Werkzeugen, z.B. Schraubenzieher, sofern nicht ausdrücklich für bestimmte Fälle erlaubt.
- Durchführung von Umbauten oder Veränderungen am Produkt.
- Inbetriebnahme nach Zweckentfremdung.
- Verwendung des Produktes mit offensichtlich erkennbaren Mängeln oder Schäden.

## **Sachwidrige Verwendung, Forts.**

- Verwendung von Zubehör anderer Hersteller, das von Leica Geosystems nicht ausdrücklich genehmigt ist.
- Direktes Zielen in die Sonne.
- Ungenügende Absicherung des Messstandortes, z.B.: bei Durchführung von Messungen an Strassen.



**WARNUNG:** Möglichkeit einer Verletzung, einer Fehlfunktion und Entstehung von Sachschaden bei sachwidriger Verwendung. Der Betreiber informiert den Benutzer über Gebrauchsgefahren des Produktes und schützende Gegenmassnahmen. Das Produkt darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn der Benutzer instruiert ist.

## **Einsatzgrenzen**

### **Umwelt:**

Einsatz in dauernd für Menschen bewohnbarer Atmosphäre geeignet, nicht einsetzbar in aggressiver oder explosiver Umgebung. Ein zeitlich ausgedehnter Einsatz bei Regen ist zulässig (wasserdicht).



### **GEFAHR:**

Lokale Sicherheitsbehörde und Sicherheitsverantwortliche sind durch den Betreiber zu kontaktieren, bevor in explosionsgefährdeter Umgebung oder in der Nähe von elektrischen Anlagen o.ä. gearbeitet wird.

## Verantwortungsbereiche

---

### Hersteller des Produktes:

Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg, kurz Leica Geosystems, ist verantwortlich für die sicherheitstechnisch einwandfreie Lieferung des Produktes inklusive Gebrauchsanweisung und Originalzubehör.

### Hersteller von Fremdzubehör- Leica Geosystems:

Hersteller von Fremdzubehör für das Produkt sind verantwortlich für die Entwicklung, Umsetzung und Kommunikation von Sicherheitskonzepten für ihre Produkte und deren Wirkung in Kombination mit dem Leica Geosystems Produkt.

### Betreiber:

Für den Betreiber gelten folgende Pflichten:

- Er versteht die Schutzinformationen auf dem Produkt und die Instruktionen in der Gebrauchsanweisung.
- Er kennt die ortsüblichen, betrieblichen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.
- Er benachrichtigt Leica Geosystems, sobald am Produkt und in dessen Anwendung Sicherheitsmängel auftreten.



### WARNUNG:

Der Betreiber ist verantwortlich für die bestimmungsgemäße Verwendung des Produktes, den Einsatz seiner Mitarbeiter, deren Instruktion und die Betriebssicherheit des Produktes.

## Gebrauchsgefahren



### WARNUNG:

Fehlende oder unvollständige Instruktion können zu Fehlbedienung oder sachwidriger Verwendung führen. Dabei können Unfälle mit schweren Personen-, Sach-, Vermögens- und Umweltschäden entstehen.

### Gegenmassnahmen:

Alle Benutzer befolgen die Sicherheitshinweise des Herstellers und Weisungen des Betreibers.



### VORSICHT:

Vorsicht vor fehlerhaften Messergebnissen beim Verwenden eines Produktes, nach einem Sturz oder anderen unerlaubten Beanspruchungen, Veränderungen des Produktes, längerer Lagerung oder Transport.

### Gegenmassnahmen:

Führen Sie periodisch Kontrollmessungen und die in der Gebrauchsanweisung angegebenen Feldjustierungen durch. Besonders nach übermässiger Beanspruchung des Produktes, und vor und nach wichtigen Messaufgaben.



### GEFAHR:

Beim Arbeiten mit dem Prismenstab und dem Verlängerungsstück in unmittelbarer Umgebung von elektrischen Anlagen, z.B. Freileitungen oder elektrische Eisenbahnen, besteht aufgrund eines elektrischen Schlages akute Lebensgefahr.

### Gegenmassnahmen:

Halten Sie einen ausreichenden Sicherheitsabstand zu elektrischen Anlagen ein. Ist das Arbeiten in solchen Anlagen zwingend notwendig, so sind vor der Durchführung dieser Arbeiten die für diese Anlagen zuständigen Stellen oder Behörden zu benachrichtigen und deren Anweisungen zu befolgen.



## Gebrauchsgefahren, Fortsetzung

---



### **WARNUNG:**

Bei Vermessungsarbeiten während

Gewittern besteht die Gefahr eines Blitzeinschlages.

### **Gegenmassnahmen:**

Führen Sie während Gewittern keine Vermessungsarbeiten durch.



### **VORSICHT:**

Vorsicht beim direkten Zielen in die Sonne mit

dem Produkt. Das Fernrohr wirkt wie ein Brennglas und kann somit Ihre Augen schädigen oder das Geräteinnere beschädigen.

### **Gegenmassnahmen:**

Mit dem Produkt nicht direkt in die Sonne zielen.



### **WARNUNG:**

Ungenügende Absicherung bzw. Markierung

Ihres Messstandortes kann zu gefährlichen Situationen im Strassenverkehr, Baustellen, Industrieanlagen, ... führen.

### **Gegenmassnahmen:**

Achten Sie immer auf ausreichende Absicherung Ihres Messstandortes. Beachten Sie die länderspezifischen gesetzlichen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften und Strassenverkehrsverordnungen.

**VORSICHT:**

Bei nicht fachgerechter Anwendung des Produktes besteht die Möglichkeit, dass durch mechanische Einwirkungen, z.B. Sturz oder Schlag, nicht fachgerechter Adaption von Zubehör Ihr Produkt beschädigt, Schutzvorrichtungen unwirksam oder Personen gefährdet werden.

**Gegenmassnahmen:**

Achten Sie bei der Aufstellung Ihres Produktes darauf, dass das Zubehör, z.B. Stativ, Latte, Lattenstrebe, fachgerecht adaptiert, montiert, fixiert und verriegelt ist. Schützen Sie Ihr Instrument vor mechanischen Einwirkungen. Das Produkt darf nie lose auf dem Stativteller liegen. Ziehen Sie deshalb sofort nach dem Aufsetzen des Instrumentes die Zentralanzugschraube an bzw. entfernen Sie das Instrument sofort nach dem Lösen der Zentralanzugschraube vom Stativ.

**VORSICHT:**

Bei einer mit der Lattenstrebe aufgestellten vertikalen Latte besteht die Möglichkeit, dass aufgrund eines Windstosses die Latte stürzt und dadurch Sachschäden entstehen oder Personen verletzt werden.

**Gegenmassnahmen:**

Lassen Sie eine durch Lattenstreben gestützte vertikale Latte nie unbeaufsichtigt stehen (Messhilfe).

## **Gebrauchsgefahren, Fortsetzung**

---



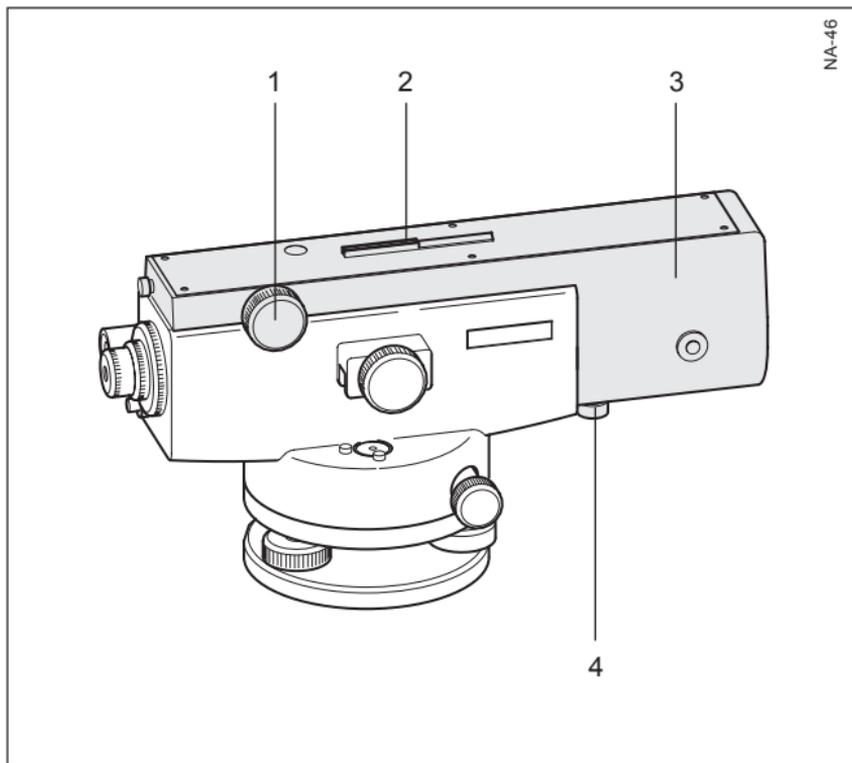
### **WARNUNG:**

Bei unsachgemässer Entsorgung des Produktes kann Folgendes eintreten:

- Beim Verbrennen von Kunststoffteilen entstehen giftige Abgase, an denen Personen erkranken können.
- Batterien können explodieren und dabei Vergiftungen, Verbrennungen, Verätzungen oder Umweltverschmutzung verursachen, wenn sie beschädigt oder stark erwärmt werden.
- Bei leichtfertigem Entsorgen ermöglichen Sie unberechtigten Personen, das Produkt sachwidrig zu verwenden. Dabei können Sie sich und Dritte schwer verletzen sowie die Umwelt verschmutzen.

### **Gegenmassnahmen:**

Entsorgen Sie das Produkt sachgemäss. Befolgen Sie die länderspezifischen Entsorgungsvorschriften. Schützen Sie das Produkt jederzeit vor dem Zugriff unberechtigter Personen.



### Planplattenmikrometer GPM3 (Artikelnr. 356 121)

- 1 Mikrometerknopf
- 2 Visierleiste
- 3 Planplattengehäuse
- 4 Befestigungsklemme für GMP3

Für Präzisionsnivellements wird das GPM3 auf das Objektiv des NA2 Fernrohrs gesteckt und mit der Befestigungsklemme (4) fixiert. Durch das Drehen des Mikrometerknopfes wird im Gehäuse eine planparallele Glasplatte um die Horizontale gekippt, wodurch sich der Zielstrahl nach oben oder unten parallel verschiebt. Der Verschiebbereich beträgt 10 mm. Der Betrag der Verschiebung wird beim GPM3 im Mikrometerokular direkt auf 0,1mm abgelesen und auf 0,01mm geschätzt.

## Zubehör, Fortsetzung

---

### **GOA2 Autokollimationsokular** (Artikelnr. 199899)

Öffnen Sie den Bajonettverschluss, um das Okular auszutauschen. Gemeinsam mit dem Autokollimationsokular kann das NA2 für Ausrichtungsaufgaben in Labor und Industrie verwendet werden.

### **GFZ3 Zenitokular** (Artikelnr. 734514)

Das Zenitokular wird bei Messungen unter beengten räumlichen Verhältnissen für Fernrohreinblick von allen Seiten verwendet.

### **FOK73 Okular 40x** (Artikelnr. 346475)

Das FOK73 Okular mit einer Vergrößerung von 40x eignet sich optimal für Präzisionsnivellements mit dem Planplattenmikrometer.

### **GVO10 Hilfslinse** (Artikelnr. 335958)

Die Hilfslinse kann am Objektiv angebracht werden, wenn geringe Fokussierungsdistanzen benötigt werden.

Der Messbereich beträgt 1,8 bis 0,9 m.

### **GEB60 Okularlampe mit Kabel** (Artikelnr. 394785)

Gemeinsam mit der Okularlampe dient das NA2 zum Herstellen eines automatisch horizontierten Zielkollimators.

### **GEB62 Einstecklampe mit Kabel**

(Artikelnr. 394787)  
Diese Einstecklampe dient zur Verwendung mit dem GOA2 Autokollimationsokular.

### **GEB63 Batteriekasten** (Artikelnr. 394792)

Stromversorgung für Autokollimationsokular und Okularlampe.

### Genauigkeit:

- Standardabweichung für 1 km Doppel-nivellement, je nach Latte und Messverfahren bis zu 0.7 mm
- Mit Planplattenmikrometer GPM3 (optional) 0.3 mm

### Fernrohr:

- Aufrechtes Bild
- Vergrößerung, Standardokular 32 x  
Okular FOK 73 40 x
- Freier Objektivdurchmesser 45 mm
- Sehfelddurchmesser auf 100 m 2.2 m
- Kürzeste Zielweite von der Instrumentenachse 1.6 m

### Distanzmessung:

- Multiplikationskonstante 100
- Additionskonstante 0

### Kompensator:

- Neigungsbereich  $\pm 30'$
- Einspielgenauigkeit (Std. Abw.) 0.3"

### Dosenlibelle:

- Empfindlichkeit 8' / 2 mm

### Glaskreis von NAK2:

- Teilung 360° oder 400 gon
- Teilungsdurchmesser 70 mm
- Teilungsintervall 1° oder 1 gon
- Optischer Skalierungsintervall 10' oder 10°
- Ablesung durch Schätzung 1' oder 1°

### Temperaturbereich:

- Lagerung -40°C bis 70°C  
(-40°F bis 158°F)
- Betrieb -20°C bis 50°C  
(-4°F bis 122°F)

### Planplattenmikrometer GPM3:

(Zubehör)

- Bereich 10 mm
- Intervall 0.1 mm
- Schätzung 0.01 mm

## Stichwortverzeichnis

<b>A</b> Absteckung .....	18	<b>K</b> Kompensator .....	9
<b>D</b> Distanz .....	15	<b>L</b> Lagerung .....	22, 24
Distanzstrich .....	15	Libellenblase .....	12, 20
Dosenlibelle .....	12, 14, 20	Liniennivellement .....	16
<b>E</b> Elektrische Anlagen .....	28	<b>N</b> Nass gewordene Geräte .....	24
<b>F</b> Fadenkreuz .....	13, 14	Nivellierprobe .....	21
Feldbuch .....	16, 17	<b>O</b> Okular .....	13
Flächennivellement .....	17	<b>P</b> Präzisionsnivellement .....	19, 32
Fokussieren .....	13, 33	<b>R</b> Reinigung .....	24
<b>H</b> Höhenablesung .....	14		
Höhenunterschied .....	9, 16, 17		
Horizontalkreis .....	15		
Hz-Winkel .....	18		

## Stichwortverzeichnis, Fortsetzung

---

<b>S</b>	Schnurlot .....	13	<b>W</b>	Winkelmessung .....	15
	Sicherheitsabstand .....	28			
	Stativ .....	20			
<b>T</b>	Tachymeteraufnahme .....	18	<b>Z</b>	Zentralanzugsschraube .....	12
	Transport .....	22, 23		Zentrierung .....	13
	Transportbehälter .....	22, 24		Ziellinie .....	21
				Ziellinie justieren .....	21
				Ziellinie prüfen .....	21
				Zielweiten .....	16
<b>U</b>	Umstellpunkt .....	16			
	Umwelt .....	26			
	Unfallverhütung .....	29			
<b>V</b>	Verpackung .....	23			
	Versand .....	22			
	Vibrationen .....	14			



**Gemäss SQS-Zertifikat verfügt  
Leica Geosystems AG Heerbrugg,  
über ein Qualitäts-System, das den  
internationalen Standards für  
Qualitäts-Management und  
Qualitäts-Systeme (ISO 9001) und  
Umweltmanagement-systeme (ISO  
14001) entspricht.**



**Total Quality Management - unser  
Engagement für totale Kunden-  
zufriedenheit**

*Mehr Informationen über unser  
TQM Programm erhalten Sie bei  
Ihrem lokalen Leica Geosystems  
Vertreter.*

667695-2.0.0de

Gedruckt in der Schweiz - Copyright Leica  
Geosystems AG, Heerbrugg,  
Schweiz 2004

Übersetzung der Urfassung (664941-2.0.0en)

**Leica**  
**Geosystems**

Leica Geosystems AG  
CH-9435 Heerbrugg  
(Switzerland)  
Phone +41 71 727 31 31  
Fax +41 71 727 46 73  
[www.leica-geosystems.com](http://www.leica-geosystems.com)