



## HYDROSTATISCHE LINIENVERMESSUNG

# Höhenvermessung in Poldern

Messprinzip und Daten-Auswertung

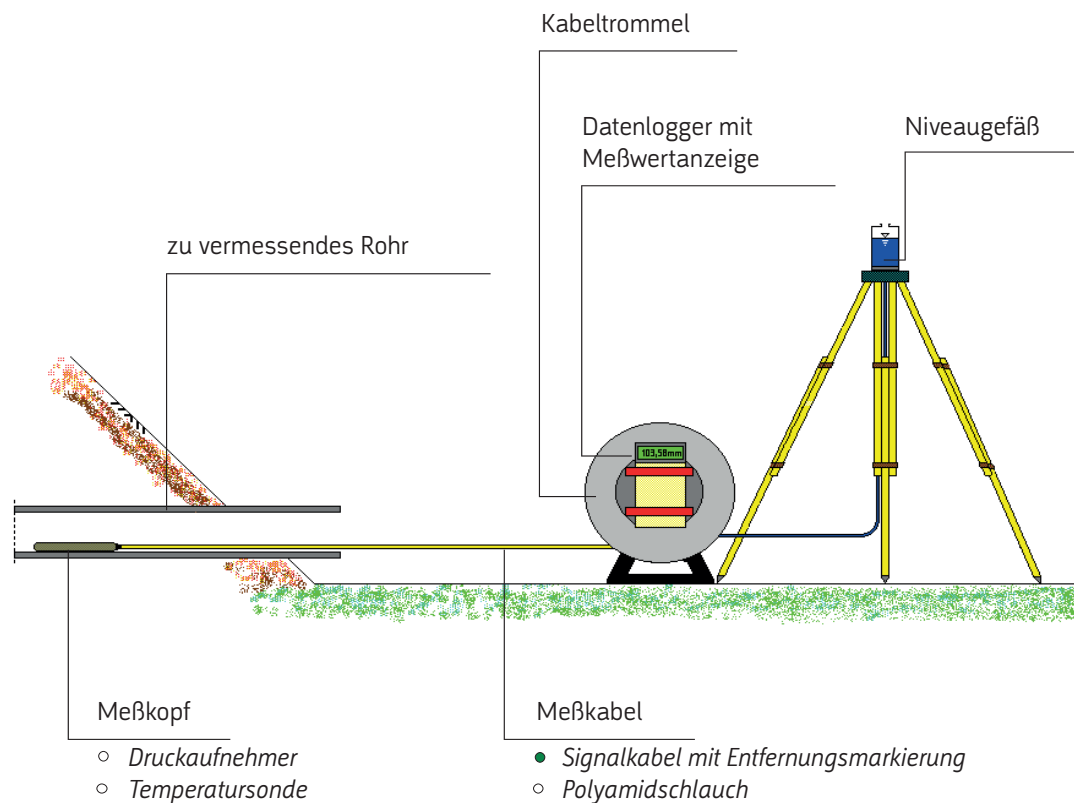
6002-2502

**Ansprechpartner**  
PHILIPP KROJ  
M.Sc. Bauingenieurwesen

Lhotzky + Partner  
Ingenieurgesellschaft mbH  
[kroj@lhotzky-partner.de](mailto:kroj@lhotzky-partner.de)  
Tel. 0531 / 23 77 94 - 19  
Fax 0531 / 23 77 94 - 81  
Mobil 0179 / 236 09 57  
[www.lhotzky-partner.de](http://www.lhotzky-partner.de)

## Messprinzip

Das hydrostatische Höhenmesssystem wird u.a. für die schnelle Erfassung der Höhenlage von Rohrprofilen eingesetzt. Das Messprinzip ist ähnlich dem einer Schlauchwaage (s. Abb. 1).



**Abb. 1** Messeaufbau

### TECHNISCHE DATEN

Messlänge	300 m und länger
Höhenunterschied bezogen auf das Referenzniveau	+5 m / -15 m
Messauflösung	0,1 cm
Messunsicherheit (je nach Randbedingung)	ca. 1 cm

## **MESS-SYSTEM UND -PRINZIP**

Die Messleitung besteht aus mehreren elektrischen Adern sowie einem mit entgastem Wasser gefüllten, dünnen Polyamidschlauch. Der Wasserschlauch ist an einem Ende mit einem Niveaugefäß und am anderen mit dem elektronischen Aufnehmer im Messkopf verbunden.

## **WAS WIRD GEMESSEN?**

Erfasst wird der hydrostatische Druck, der von der Flüssigkeit in dem Niveaugefäß über die Schlauchleitung auf den Messaufnehmer im Messkopf ausgeübt wird. Daraus lässt sich unter Berücksichtigung des spezifischen Gewichts der Flüssigkeit und weiterer Randbedingungen der geodätische Höhenunterschied zwischen Messkopf und Niveaugefäß ermitteln.

## **WANN WIRD GEMESSEN?**

Die Messung erfolgt in der Regel während des Herausziehens des Messkopfes. In frei wählbaren Abständen werden der hydrostatische Druck auf den Messaufnehmer (der der Höhendifferenz zwischen Niveaugefäß und Messkopf proportional ist) sowie der Außendruck (der auf das Referenzgefäß wirkt) als elektronisches Signal erfasst und aufgezeichnet.

## **INSTALLATION**

Zur Installation des Messsystems in der Rohrleitung wird in das zu vermessende Rohr in ein Messkopf geschoben, der ein Spezialmesskabel hinter sich herzieht.

Das Einbringen des Messkopfes kann durch Einziehen mit einem zuvor verlegten Zugseil oder aber durch Einschleiben mit einem Glasfaserstab oder einem Kamerafahrgewagen geschehen.

## Auswertung und Aufbereitung

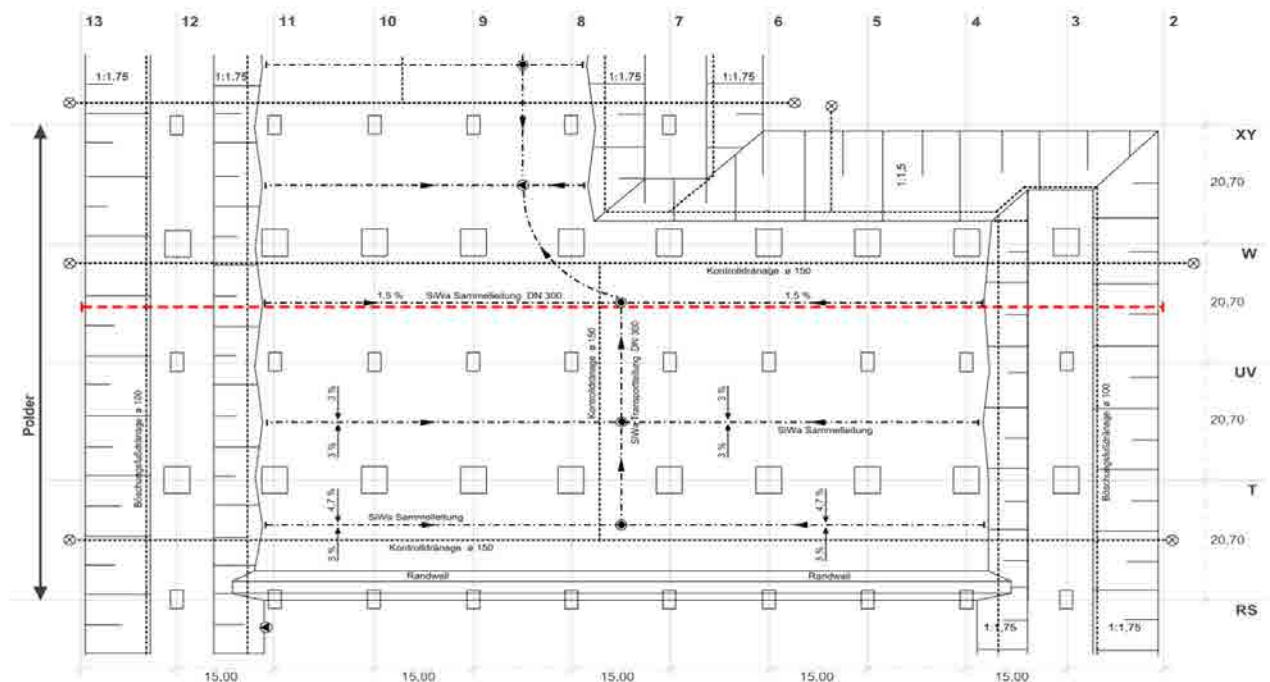
Die erfassten Messsignale werden zunächst in einen Datenlogger zwischengespeichert und später in einem Rechner aufbereitet. Mit den aufbereiteten Daten wird ein Längsprofil der Messstrecke erstellt, anhand dessen das mittlere Gefälle bzw. die Setzung sowie Unregelmäßigkeiten in der Höhenlage bestimmt werden können.

Zusätzlich kann während der Aufnahme des Höhenprofils auch die Temperatur im Rohr erfasst und anschließend als Temperaturprofil dargestellt werden.

### HÖHENVERMESSUNG AUF DER BASIS EINER POLDERDEPONIE (BEISPIELE)

Die Messleitung besteht aus mehreren elektrischen Adern sowie einem mit entgastem Wasser gefüllten, dünnen Polyamidschlauch. Der Wasserschlauch ist an einem Ende mit einem Niveaugefäß und am anderen mit dem elektronischen Aufnehmer im Messkopf verbunden.

#### BEISPIEL 1



**Abb. 2a** Darstellung Horizontale Lage des Messrohrs im Polder

## BEISPIEL 2

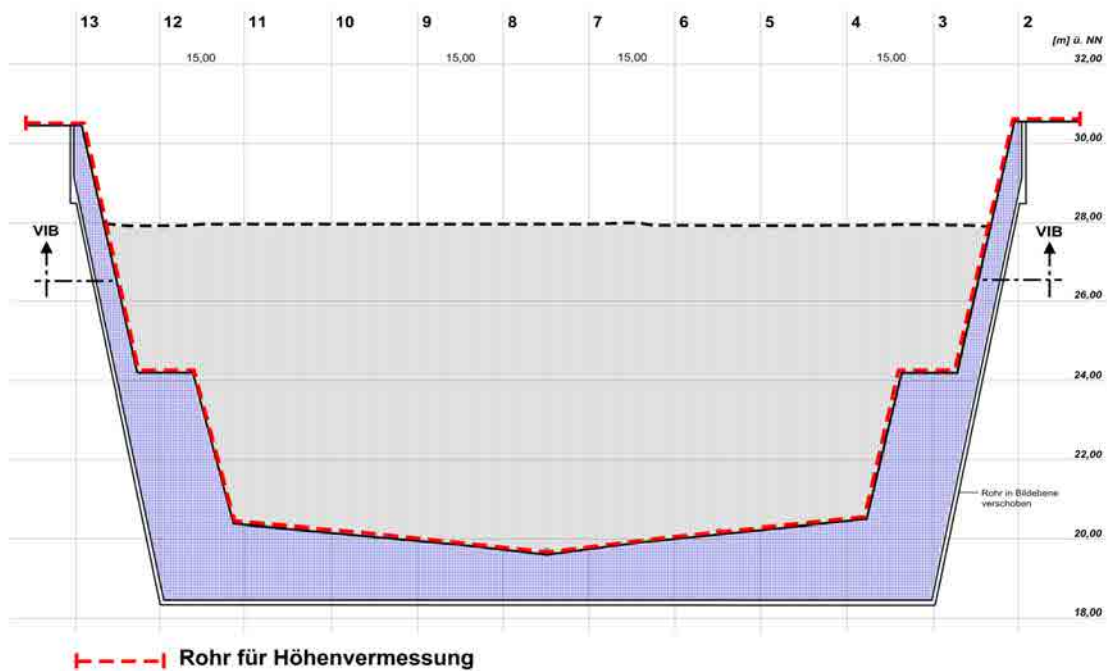


Abb. 2b Vertikale Lage des Messrohrs im Polder

## BEISPIEL 3

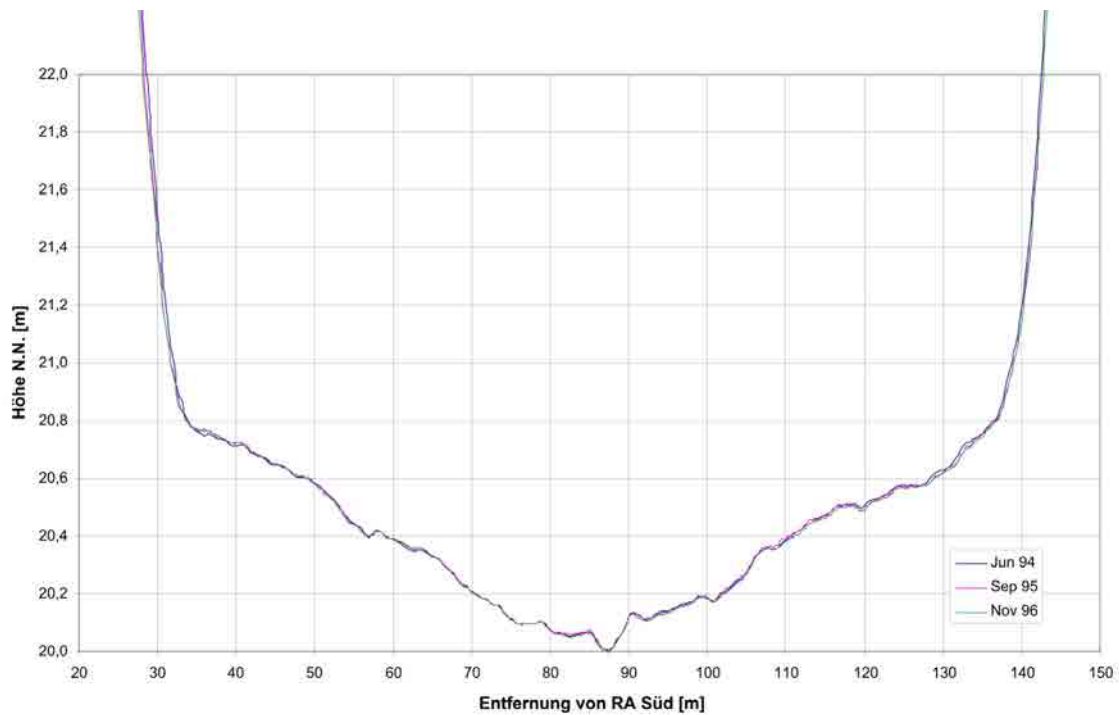


Abb. 2c Gegenüberstellung der Ergebnisse mehrerer Messtermine

### BEISPIEL 4

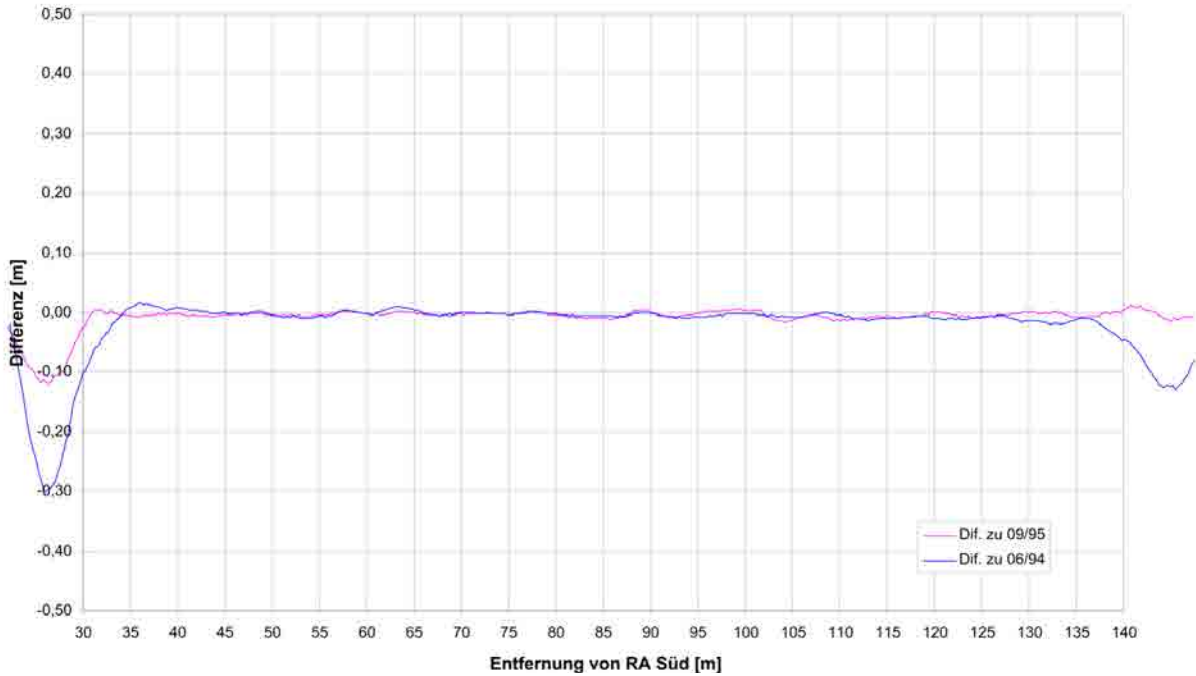


Abb. 2d Hebung und Setzung an zwei Messterminen im Vergleich zur Nullmessung

## HÖHENVERMESSUNG UNTER DER OBERFLÄCHE EINER POLDERDEPONIE

### BEISPIEL 5

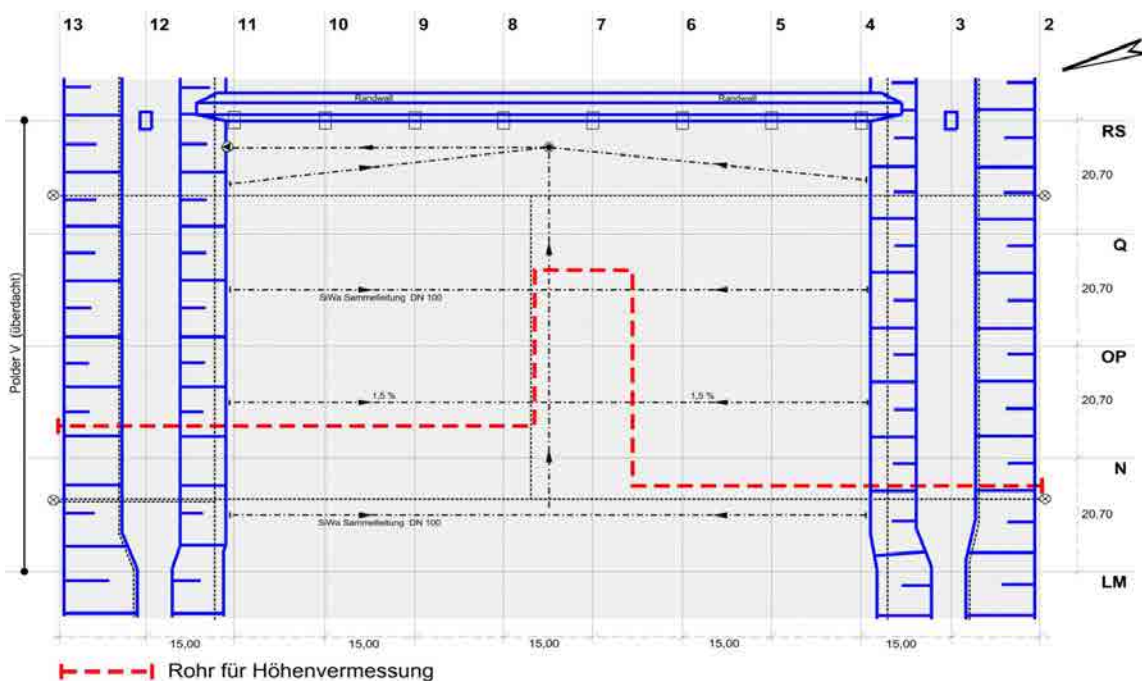


Abb. 2e Horizontale Lage des Messrohres im Polder