



geodäsie.nrw
zukunft/perspektive/du

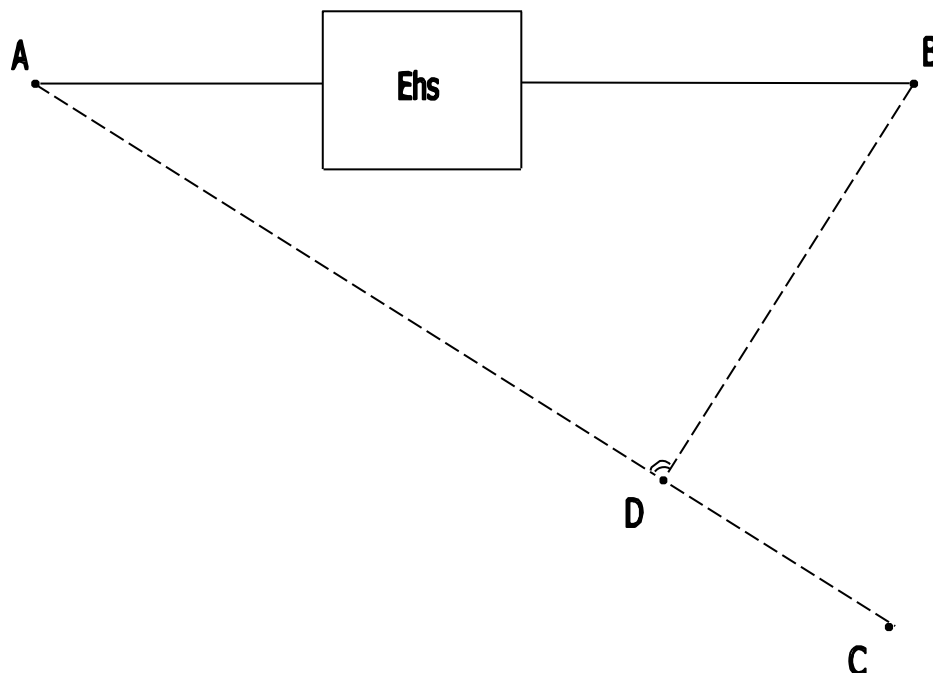
Messübungen im Felde

- 1 Indirekte Streckenmessung (Pythagoras)
- 2 Indirekte Streckenmessung (Strahlensatz)
- 3 Bestimmen der Länge einer Messungslinie mit verschiedenen Methoden
- 4 Punkte rechtwinklig auf eine Messungslinie aufwinkeln (Orthogonalverfahren)
- 5 Bestimmen einer zugänglichen Strecke
- 6 Nivellement zwischen zwei Höhenpunkten



1 Indirekte Streckenmessung (Pythagoras)

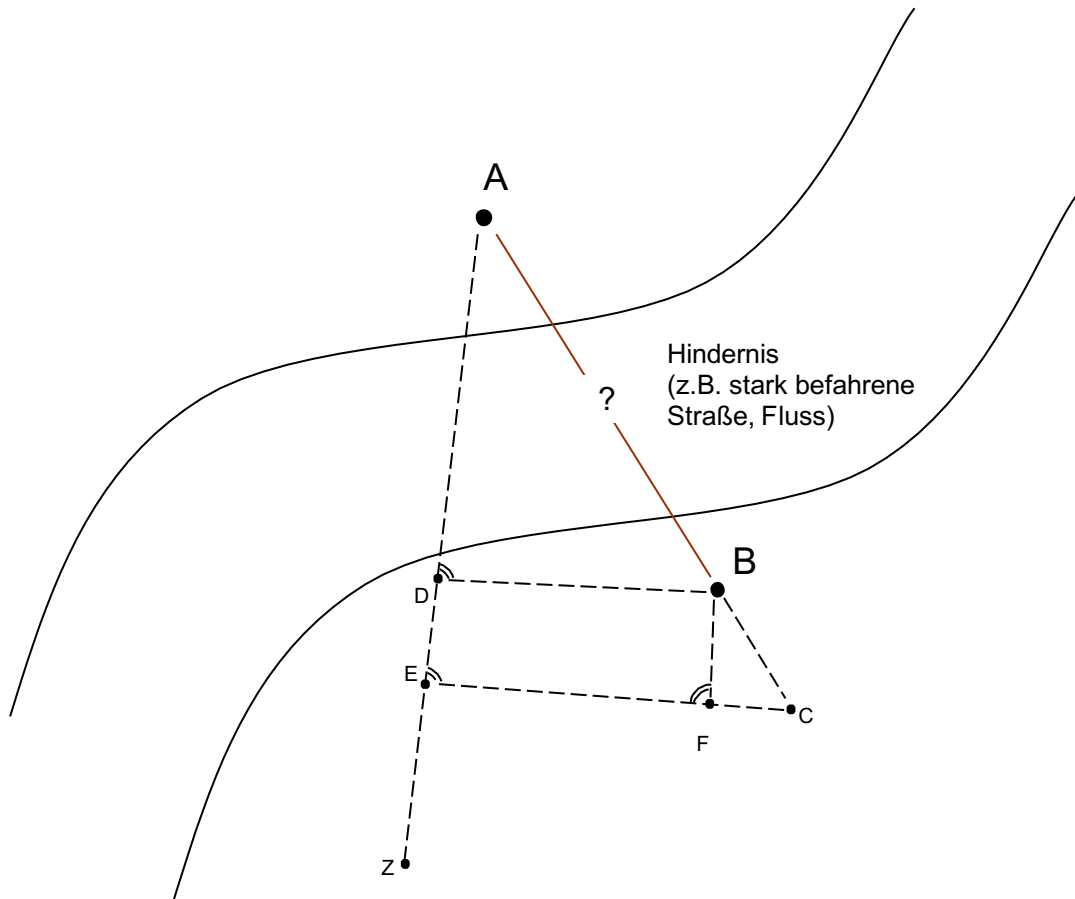
Altersklasse	Sekundarstufe I (ab Klasse 8)
Vorkenntnisse	Satz des Pythagoras
Hilfsmittel	4 Fluchtstäbe, Iote/Lattenrichter, Messband, Winkelprisma, Taschenrechner, ab 2 Personen
Sachverhalt	Auf einer Grenze, die aufgemessen werden soll, steht ein Haus. Um die Grenzlänge zu messen, muss ein rechtwinkliges Dreieck gebildet werden, zwei Messungslinien gemessen und die dritte berechnet werden
Aufgabe	a) Fluchtstäbe bei den Punkten A und B mit Hilfe von Lot/Lattenrichter senkrecht stellen b) den Punkt C frei wählen und den Fluchtstab senkrecht stellen c) den Punkt B auf die Messungslinie A-C aufwinkeln Punkt D d) die Strecken A-D und B-D messen e) mit Pythagoras die Strecke A-B berechnen
Zeitbedarf	Ca. 20 Minuten
Teilnehmer	flexibel je nach Anzahl der Hilfsmittel
Ort	flexibel
Ursprung	GeoBasis NRW
Ansprechperson	Andreas Nickel, E-Mail: andreas.nickel@bezreg-koeln.nrw.de





2 Indirekte Streckenmessung (Strahlensatz)

Altersklasse	Ende Sekundarstufe I, Sekundarstufe II
Vorkenntnisse	Strahlensatz
Hilfsmittel	6 Fluchtstäbe, Winkelprisma, Messband, Lot, min. 3 Personen
Sachverhalt	Auf beiden Seiten eines Hindernisses befinden sich Messungspunkte. Die Distanz soll bestimmt werden. Problem: das Hindernis kann nicht umgangen werden
Aufgabe	a) zuerst die Strecke zwischen Anfangs- und Endpunkt in der Flucht verlängern (C) b) Punkt C mit gelotetem Fluchtstab markieren c) Punkt in der Sicht auf A festlegen (Z) d) In dieser Flucht mit Hilfe des Winkelprismas den Punkt B aufwinkeln (D) e) Punkt D mit Hilfe eines geloteten Fluchtstabes kenntlich machen f) In der Flucht A-Z mit Hilfe des Winkelprismas den Punkt C aufwinkeln (E) g) Auf der Strecke C-E den Punkt B mit dem Winkelprisma aufwinkeln (F) h) Mit dem Messband alle möglichen Strecken messen i) Mit diesen Maßen durch Anwendung der Strahlensätze das gesuchte Maß A-B errechnen
Zeitbedarf	Ca. 45 Minuten
Teilnehmer	flexibel je nach Anzahl der Hilfsmittel
Ort	flexibel
Ursprung	GeoBasis NRW
Ansprechperson	Andreas Nickel, E-Mail: andreas.nickel@bezreg-koeln.nrw.de





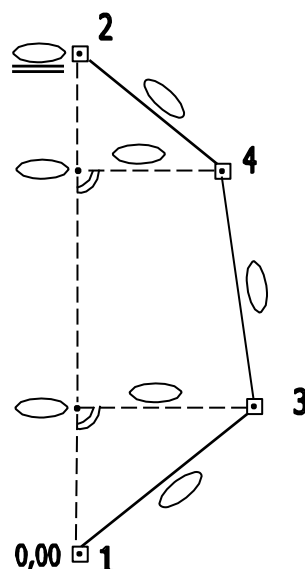
3 Bestimmen der Länge einer Messungslinie mit verschiedenen Methoden

Altersklasse	Ende Sekundarstufe I (ab Klasse 10)
Vorkenntnisse	Arithmetische Mittelbildung, Gewichtung und Standardabweichung
Hilfsmittel	2 Fluchtstäbe, Lattenrichter oder Lot, Messband, Papier, Stift
Sachverhalt	Durch Fluchtstäbe beliebig abgesteckte Messungslinie (Strecke)
Aufgabe	<ol style="list-style-type: none">1. Abstecken einer Strecke beliebiger Länge.2. Die Länge der Strecke zunächst schätzen und Wert notieren.3. Die Strecke abschreiten und Wert ebenfalls notieren.4. Jetzt mit dem Messband die Länge bestimmen.5. Die drei Werte miteinander vergleichen.6. Aus den Wiederholungsmessungen gewichteten Mittelwert und zugehörige Standardabweichung berechnen.
Zeitbedarf	Ca. 30 Minuten
Teilnehmer	flexibel je nach Anzahl der Hilfsmittel
Ort	flexibel
Ursprung	GeoBasis NRW
Ansprechperson	Andreas Nickel, E-Mail: andreas.nickel@bezreg-koeln.nrw.de




4 Punkte rechtwinklig auf eine Messungslinie aufwinkeln (Orthogonalmessung)

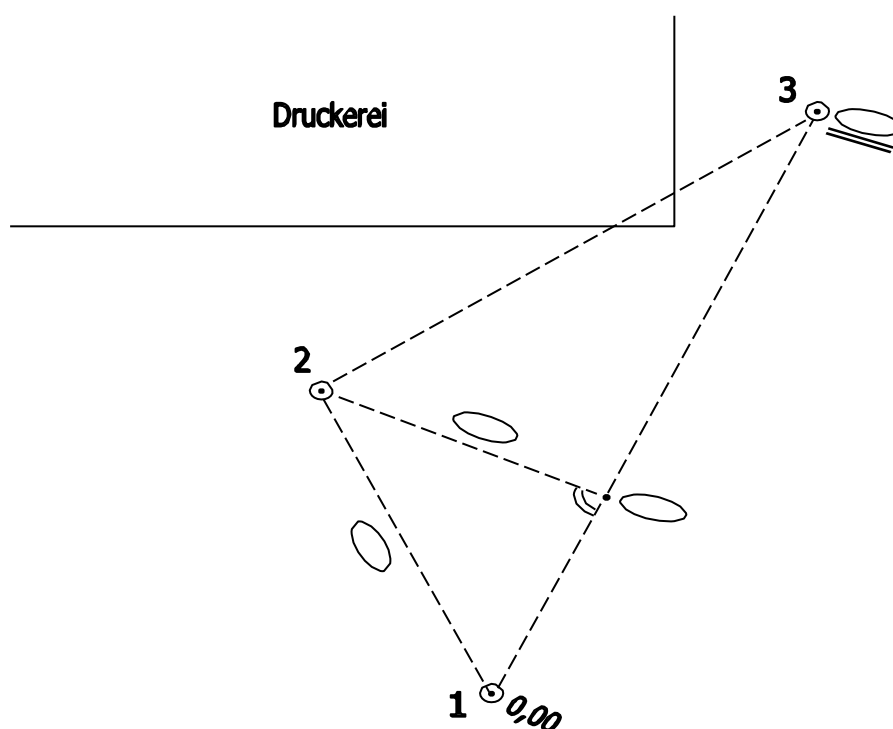
Altersklasse	Sekundarstufe I (ab Klasse 9)
Vorkenntnisse	Satz des Pythagoras, Flächenberechnung
Hilfsmittel	4 Fluchtstäbe, Lattenrichter, Lot, Winkelprisma, Messband, 2 Holzpflocke, Papier, Stift
Sachverhalt	Ein Grundstück soll orthogonal aufgemessen werden, um es in eine Karte zu übernehmen
Aufgabe	<ol style="list-style-type: none">1. Auf das Blatt Papier die Skizze übernehmen und die später gemessenen Werte an der richtigen Stelle notieren.2. Die Fluchtstäbe ungefähr wie in der unten abgebildeten Skizze abstecken und lotrecht aufstellen.3. Punkt 1 und 2 bilden die Messungslinie. Darauf sollen nun die Punkte 3 und 4 aufgewinkelt werden.4. Auf die Messungslinie stellen und die Fußpunkte der Punkte 3 und 4 rechtwinklig mit dem Winkelprisma ermitteln.5. Die Strecken mit dem Messband messen.6. Anschließend die Strecken 1-3, 3-4 und 2-4 mit Hilfe des Satzes des Pythagoras rechnerisch kontrollieren.
Zeitbedarf	Ca. 1 Stunde
Teilnehmer	flexibel je nach Anzahl der Hilfsmittel
Ort	flexibel
Ursprung	GeoBasis NRW
Ansprechperson	Andreas Nickel, E-Mail: andreas.nickel@bezreg-koeln.nrw.de





5 Bestimmen einer unzugänglichen Strecke

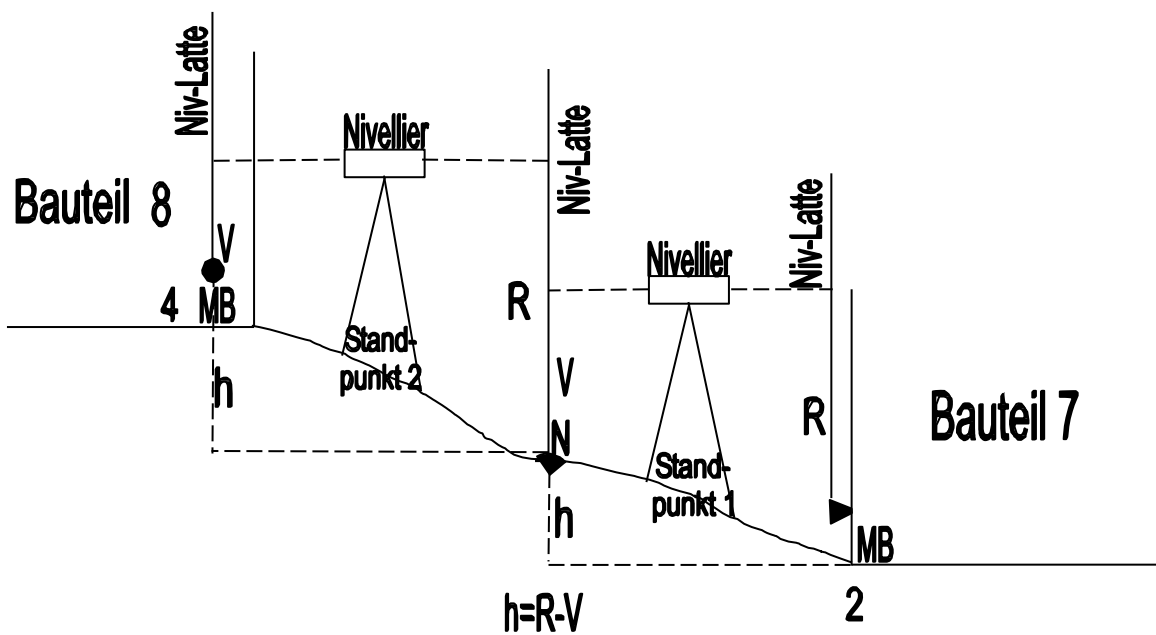
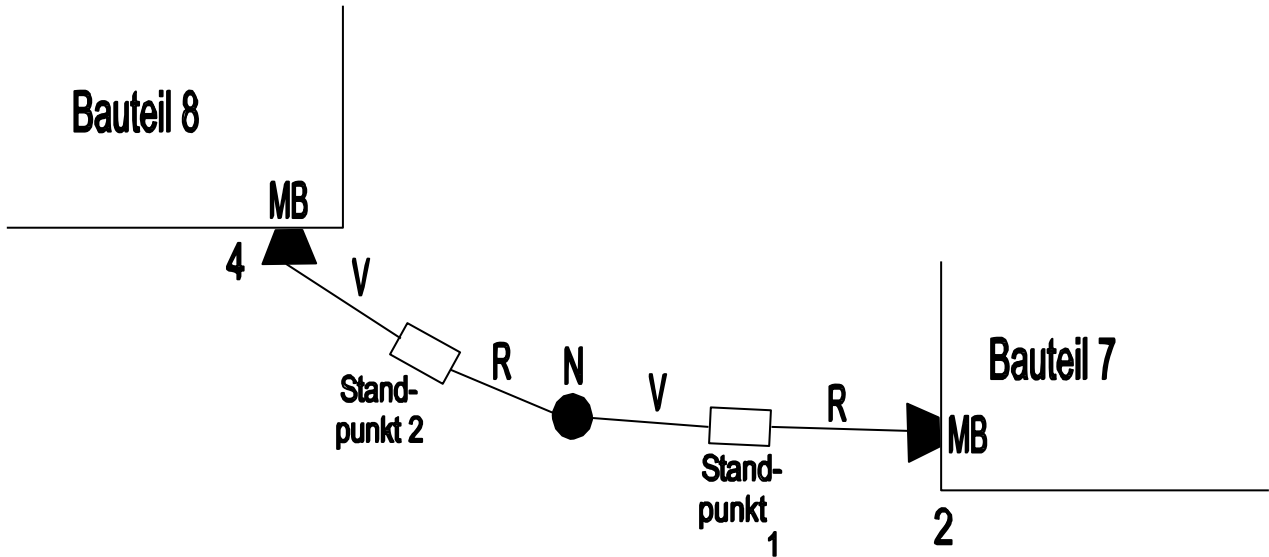
Altersklasse	Ende Sekundarstufe I (ab Klasse 9)
Vorkenntnisse	Satz des Pythagoras
Hilfsmittel	3 Fluchtstäbe, Lattenrichter oder Lot, Winkelprisma, Messband, 1 Holzpflöck, Papier, Stift
Sachverhalt	Dieses Verfahren wird benötigt, z.B. zur Bestimmung der Breite eines Flusses oder einer stark befahrenen Straße
Aufgabe	<ol style="list-style-type: none">1. Auf das Blatt die Skizze übernehmen und die später gemessenen Werte an der richtigen Stelle notieren.2. Die Fluchtstäbe ungefähr wie in der unten abgebildeten Skizze abstecken und lotrecht aufstellen.3. Den Punkt 2 auf die Messungslinie 1-3 aufwinkeln.4. Die  - Strecken mit dem Messband messen.5. Anschließend die Strecke 2-3 mit dem Satz des Pythagoras berechnen.6. Die Strecke 1-2 dient zur Kontrolle der Messung.
Zeitbedarf	Ca. 45 Minuten
Teilnehmer	flexibel je nach Anzahl der Hilfsmittel
Ort	flexibel
Ursprung	GeoBasis NRW
Ansprechperson	Andreas Nickel, E-Mail: andreas.nickel@bezreg-koeln.nrw.de





6 Nivellement zwischen zwei Höhenpunkten zur Bestimmung eines neuen Höhenpunktes

Altersklasse	Ende Sekundarstufe I (ab Klasse 9 bis 10)
Vorkenntnisse	Arithmetische Grundkenntnisse
Hilfsmittel	Nivellier, Stativ, Nivellierlatte, Papier, Bleistift, evtl. Lattenrichter
Sachverhalt	An den Bauteilen 7 und 8 des Landesvermessungsamtes NRW gibt es jeweils einen Mauerbolzen (MB), dessen Höhe über dem Meeresspiegel bekannt ist. Auf der Feuerwehrezufahrt befindet sich ein weiterer Punkt N (Nagel).
Aufgabe	<ol style="list-style-type: none">1. Die Niv-Latte wird zuerst auf den Mauerbolzen 2 und dann auf den Punkt N (Nagel) aufgestellt und mit der Dosenlibelle oder dem Lattenrichter horizontiert.2. Das Nivellier steht in der Mitte zwischen Mauerbolzen 2 und dem Nagel und wird mit der Dosenlibelle horizontiert.3. Zuerst wird an der Niv-Latte auf dem Mauerbolzen 2 abgelesen (Rückblick) und anschließend an der Niv-Latte, die auf dem Nagel steht (Vorblick).4. Das Nivellier wird nun mittig zwischen dem Nagel und dem Mauerbolzen 4 aufgestellt und horizontiert.5. Es wird an der Niv-Latte, die auf dem Nagel steht, abgelesen (Rückblick).6. Die Niv-Latte wird auf den Mauerbolzen 4 gestellt und abgelesen (Vorblick).7. Danach wird die Höhe des Punktes berechnet (VermVordruck).
Zeitbedarf	Ca. 30 Minuten
Teilnehmer	flexibel je nach Anzahl der Hilfsmittel
Ort	flexibel
Ursprung	GeoBasis NRW
Ansprechperson	Andreas Nickel, E-Mail: andreas.nickel@bezreg-koeln.nrw.de





Punkt Nr.	Lattenablesung			Steigen +	Fallen -	Höhe über NHN	Bemerkungen
	(+) R	(-) M	(-) V				
2						63,313	
4						63,168	
						-0,145	Soll
							Ist = R - V
						d =	Soll - Ist

NHN = Normalhöhen-Null, neue Höhenbezugsfläche der Höhen in Deutschland seit 1992, früher:
 NN = Normal-Null, alte Höhenbezugsfläche nach 1912