



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Das Feldmessen

Schewior, Georg

Leipzig, 1915

C. Die Ausgangs- oder Projektionsfläche

[urn:nbn:de:hbz:466:1-97237](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-97237)

Lfd. Nr.	Land	Längenmaße			Flächenmaße			
		1 Rute enthält Fuß	1 Rute enthält m	1 Fuß enthält m	Frühere Einheit	Die frühere Ein- heit enthält		
						Quad.-Rut.	qm	1 Qua- dratrute enthält qm
1	Preußen:							
	a) alte Provinzen	12	3,766	0,314	Morgen	180	2553	14,185
	b) Frankfurt a. M.	12 $\frac{1}{2}$	3,558	0,285	Morgen	160	2025	12,659
	c) Hannover	16	4,674	0,292	Morgen	120	2621	21,846
	d) Kassel	13,86	3,989	0,288	Acker	150	2387	15,912
	e) Nassau	10	5,000	0,500	Morgen	100	2500	25,000
	f) Schlesw.-Holst.	16	4,585	0,287	Tonne	240	5046	21,022
2	Sachsen	15 $\frac{1}{6}$	4,295	0,283	Acker	300	5534	18,447
3	Sachsen-Weimar	16	4,512	0,282	Acker	140	2850	20,358
4	Bayern	10	2,919	0,292	Tagwerk	400	3407	8,521
5	Württemberg	10	2,865	0,286	Morgen	384	3152	8,208
6	Baden	10	3,000	0,300	Morgen	400	3600	9,000
7	Hessen-Darmstadt*)	10	2,500	0,250	Morgen	400	2500	6,250
8	Lübeck	16	4,602	0,288	Tonne	240	5083	21,178
9	Mecklenburg	16	4,656	0,291	Morgen	300	6504	21,678
10	Oldenburg	18	5,326	0,296	neues Jück	160	4538	28,366
11	Braunschweig	16	4,566	0,285	Feldmorgen Waldmorgen	120 160	2502 3335	20,848
12	Bremen	16	4,630	0,289	Morgen	120	2572	21,437
13	Hamburg: Marschrute Geestrute	14 16	4,012 4,585	0,287 0,287	Morgen Scheffel	600 200	9658 4205	16,096 21,022
14	Oesterreich*)	6	1,896	0,316	Joch	1600	5755	3,594
15	Schweiz	10	3,000	0,300	Morgen	400	3600	9,000

C. Die Ausgangs- oder Projektionsfläche.

Die gesuchten Bestimmungsstücke der Erdpunkte, nach Lage und Höhe, werden, sofern die Bearbeitung ausgedehnter Landgebiete in Frage kommt, auf eine „Ausgangs- oder Projektionsfläche“ bezogen, die für Deutschland annähernd durch den Nullpunkt des Amsterdammers Pegels geht und unter dem Festlande als Fortsetzung des kugelförmigen Meeresspiegels im Zustande der Ruhe zu denken ist. Werden auf diese Ausgangsfläche, die man allgemein als „Normal-Nullfläche“, kurz N. N., oder auch als „Landeshorizont“ bezeichnet, die aufzumessenden Erdpunkte durch die Lotlinien**), z. B. Fig. 2, h_a , h_b , h_c . . . der Punkte A, B, C . . . übertragen, so fallen alle Arbeiten zur Bestimmung der gegenseitigen Lage der projizierten Punkte A_1 , B_1 , C_1 . . . unter den Begriff der „Lagemessung“, während die Ermittlung der Entfernungen der Erdpunkte A, B, C . . . von der Normal-Nullfläche, also der Höhen h_a , h_b , h_c . . . zu den Aufgaben der „Höhenmessung“ zu rechnen sind.

a) Für die Lagemessungen, die uns hier beschäftigen werden, ist wegen ihrer geringen Ausdehnung die kugelförmig verlaufende Projektionsfläche als eine Ebene anzusehen, die man sich etwa in der Mitte des zu bearbeitenden Geländes tangential an die Normal-Nullfläche gelegt denken kann, siehe Fig. 3.

*) Hessen-Darmstadt und Oesterreich hatten nicht Ruten, sondern Klaftern.

**) Die Lotlinien liegen in der Richtung der Schwerkraft der Erde und schneiden sich genau genug in der Mitte der Erdkugel.

Bei dieser Annahme verlaufen die Lotlinien im Gegensatz zur Anm.**) S. 3 und zur Fig. 2 parallel zueinander, so daß es mit Rücksicht hierauf gleichgültig ist,

Fig. 2.

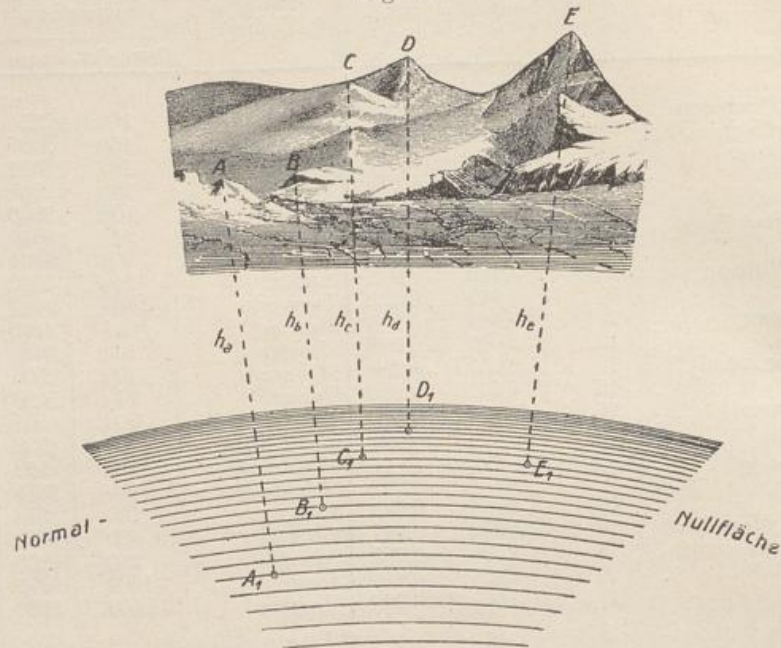
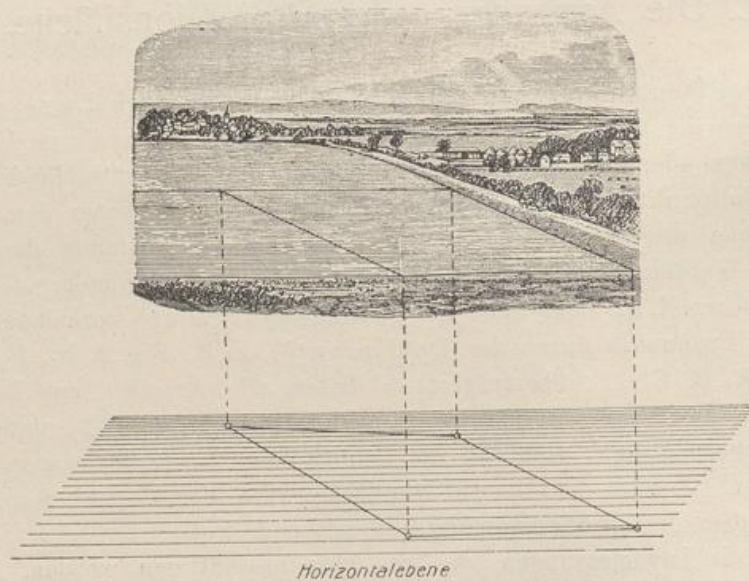


Fig. 3.



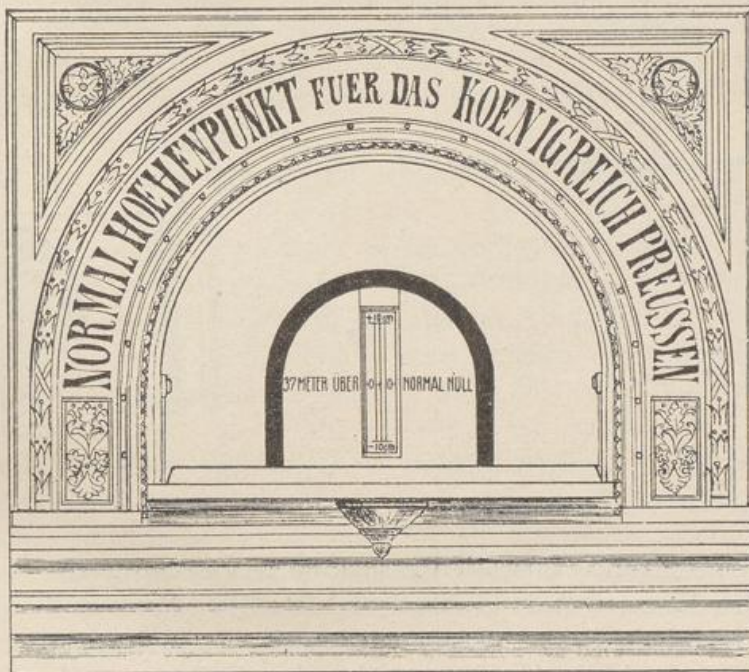
ob die gedachte Projektionsebene als Tangentialebene an der Normal-Nullfläche oder als Horizontalebene in beliebiger Höhe zwischen dieser und dem Gelände aufgefaßt wird.

b) Für die **Höhenmessung** hat die Normal-Nullfläche eine wesentlich wichtigere Bedeutung. Alle Höhenangaben sollen, wenn möglich, auf diese Ausgangs-

fläche bezogen werden, eine Forderung, die praktischen Gründen entspringt und in der Regel unschwer zu erfüllen ist.

Die Normal-Nullfläche ist durch die trigonometrische Abteilung der Königl. Preußischen Landesaufnahme im Jahre 1878 am Nordpfeiler der Sternwarte in Berlin durch den „Normal-Höhenpunkt für das Königreich Preußen“, siehe Fig. 4, festgelegt worden*). Dieser Höhenpunkt ist genau „37,000 m“ über der angenommenen Meeresoberfläche gelegen und gilt als Ausgangshöhe für zahlreiche Höhenfestpunkte, die im Innern des Landes von der genannten Abteilung der Landesaufnahme auf Grund von sogen. „Fein- oder Präzisions-nivellements“ mit größter Schärfe bestimmt worden sind.

Fig. 4.



Solche Höhenfestpunkte sind in regelmäßigen Abständen von 2 zu 2 km auf einer großen Anzahl von Chausseen durch Granitpfeiler, Fig. 5, mit fortlaufend numerierten schmiedeeisernen Bolzen (siehe Fig. 6) kenntlich gemacht.

Fig. 5.

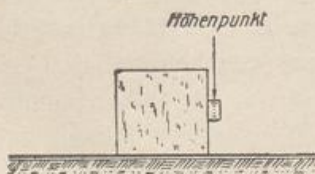


Fig. 6.



Die höchste Erhebung der Oberfläche des Bolzens gibt den eigentlichen Höhenpunkt an und ist zugleich der Aufsatzpunkt für die Nivellierlatte, die uns noch

*) Der Normal-Höhenpunkt ist neuerdings in anderer Weise versichert.

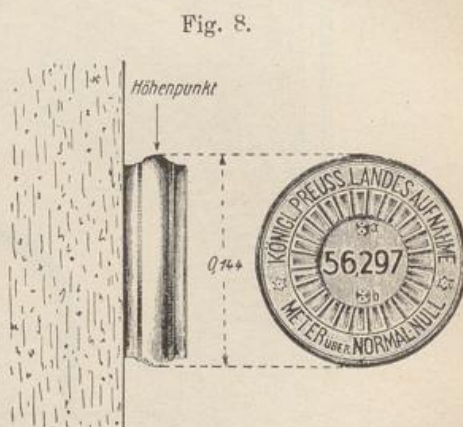
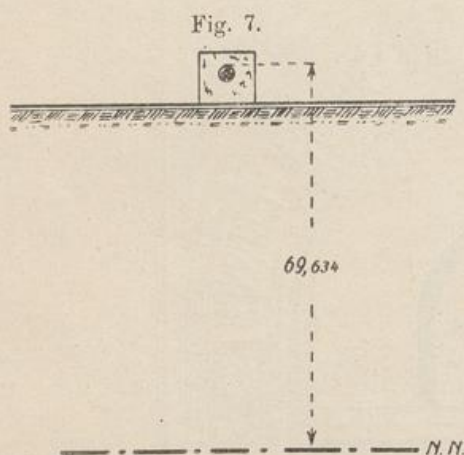
später, im Teile II des „Feldmessens“, begegnet wird. Die Figur 7 zeigt einen Nivellementsbolzen mit der „Höhe 69,634 m über N. N.“, wie der technische Ausdruck lautet.

Neben diesen „Nummerbolzen“ sind in festen Gebäuden, namentlich Kirchen, etwa $\frac{1}{2}$ bis 1 m über dem Erdboden, „Höhenmarken“ eingelassen, die in Entfernungen von durchschnittlich 10 km in möglichster Nähe der Chausseen-Nivellements angeordnet sind. Der gußeiserne, aus der Gebäudewand herausragende rd. 14 cm hohe Kopf der Höhenmarke trägt die Umschrift

Königlich Preuß. Landes-Aufnahme

Meter über Normal-Null,

dazwischen auf einer runden Bronze-Platte die entsprechende Höhenzahl, wie die Figur 8*) mit der Höhe 56,297 m zeigt.



Den „Höhenmarken“ gleichwertig sind die „Mauerbolzen“, die in Gestalt und Größe den Nummerbolzen gleichen, aber statt der Nummer die Bezeichnung Niv. P. (Nivellements-Punkt) tragen und in der Regel in nächster Nähe der „Höhenmarken“ gleichfalls $\frac{1}{2}$ bis 1 m über dem Erdboden an festen Gebäuden angebracht sind. Hier, wie auch bei den „Höhenmarken“, gilt als maßgebender Punkt die höchste Stelle des vorstehenden Kopfes.

Die Höhen der genannten Festpunkte sind bis auf Millimeter für den praktischen Gebrauch zusammengestellt und unter dem Titel: „Nivellements-Ergebnisse der trigonometrischen Abteilung der Königl.-Preussischen Landes-Aufnahme“, Verlag Hofbuchhandlung E. S. Mittler & Sohn in Berlin, Kochstraße 68—71, in einzelnen Heften bekannt gegeben.

Es umfaßt:

- Heft I. Provinz Ostpreußen;
- „ II. Provinz Westpreußen;
- „ III. Provinz Pommern;
- „ IV. Provinz Schleswig-Holstein und die Großherzogtümer Mecklenburg;

*) a und b sind Schrauben zur Befestigung der Platte.

Heft V. Provinz Schlesien;

„ VI. Provinz Posen;

„ VII. Provinz Brandenburg;

„ VIII. Provinz Sachsen und die Thüringischen Länder;

Heft IX. Provinz Hannover und das Großherzogtum Oldenburg;

Heft X. Provinz Westfalen;

„ XI. Provinz Hessen-Nassau und das Großherzogtum Hessen;

„ XII. Rheinprovinz;

„ XIII. Reichslande Elsaß-Lothringen, das Großherzogtum Baden und die Bayerische Pfalz.

Die Lage der Höhenfestpunkte ist in den Heften, deren Preis je 1,00 M beträgt, genau beschrieben. Die Nummerbolzen sind auch in den „Meßtischblättern“ (s. Kapitel H unter IV) zu finden, wo sie, wie an der Chaussee von Benkowitz über Sudoll nach Studzienna aus **Tafel IX** zu ersehen ist, als kleine Kreise mit den Buchstaben N. P. (Nivellements-Punkt) und mit der auf Zentimeter abgerundeten Höhe verzeichnet sind, z. B. in Sudoll selbst zu „N. P. 200,45“.

Im Anschluß an das gegebene Höhennetz der Landes-Aufnahme sind des weiteren Festpunkte durch verschiedene andere Behörden für ihre Spezialmessungen bestimmt worden.

So hat das Ministerium der öffentlichen Arbeiten durch das ihm unterstellte „Bureau für Nivellements- und Wasserstandsbeobachtungen“ Präzisions-Höhenmessungen an den Hauptwasserstraßen des Preußischen Staates und der angrenzenden Landesteile ausführen lassen. Die Festpunkte, Bolzen mit meist kugelförmigem Kopfe, sind in Abständen von etwa 1 km in Steinpfeilern oder massiven Bauwerken einzementiert. Ihre Höhen werden unmittelbar von dem genannten Bureau — Berlin W., Wilhelmstraße 89 — bekannt gegeben.

In weit größerem Umfange sind Höhen-Festpunkte auf den Eisenbahnstrecken anzutreffen, die an sicher fundierten Gebäuden, an Durchlässen, Brücken, Futtermauern, natürlichen Felsen oder Steinpfeilern durch eiserne Bolzen versichert sind und in der Regel nicht mehr als 2 km gegenseitige Entfernung haben. Die Eisenbahndirektionen führen für jede Bahnstrecke „Nachweisungen der Höhenbolzen über Normal-Null“; von ihnen ist daher jede Auskunft zu erhalten. Es sei auch darauf hingewiesen, daß an jedem Stationsgebäude ein Höhenbolzen und in dessen möglicher Nähe eine Höhentafel nach nebenstehender Zeichnung (Fig. 9) angebracht ist.

Eisenbahnlinien, die nicht zur Preussisch-Hessischen Eisenbahngemeinschaft gehören, insbesondere also die Nebenbahnen und Kleinbahnen, haben vielfach keine oder doch nur wenig genau bestimmte Höhenfestpunkte. Von den betreffenden Direktionen wird zwar die Höhenlage der Schienenoberkanten an bestimmten Stellen auf Wunsch mitgeteilt, doch sind diese Angaben für weitere genaue Arbeiten nicht sicher genug.

Fig. 9.



Es kommen weiter die Höhen-Festpunkte in Betracht, die im Laufe der Zeit von den Königl. Generalkommissionen, von den Meliorations-Bauämtern, von den Stadtverwaltungen, in den Grubengegenden von den Bergwerksverwaltungen usw. für ihre technische Zwecke bestimmt worden sind. Die Festlegung durch Bolzen ist hier aber nicht mehr streng durchgeführt, vielmehr findet man vielfach die einfache Bezeichnung durch ein eingemeißeltes Kreuz (+) auf Mauern, Haustreppen, Haussockeln, Widerlagern, Abdeckplatten, Durchlässen, Grenzsteinen usw., wie sie eben die Oertlichkeit zufällig bietet.

Obwohl es sehr zweckmäßig und erwünscht ist, jede, auch die kleinste Höhenaufnahme mit dem Landeshöhennetz zu verbinden, muß der angestrebte Anschluß oft wegen des dadurch entstehenden hohen Arbeitsaufwandes unterbleiben. Wann in jedem Falle Höhenmessungen mit dem Präzisions-Nivellement der Landesaufnahme in Beziehung zu bringen sind, bestimmt das „Zentral-Direktorium der Vermessungen im Preußischen Staate“ in einem Beschluß vom 12. Januar 1895, der im Anhange des Teiles II dieses Werkes zum Abdruck gelangt.

Wo ein einfacher, wenig Kosten verursachender Nivellements-Anschluß gemäß § 4 des obigen Beschlusses nicht durchführbar ist, empfiehlt es sich, von den Höhenangaben der „Trigonometrischen Punkte“ (Fig. 10) der Landesaufnahme Gebrauch zu machen, die als \triangle in fast allen „Meßtischblättern“ eingetragen sind und nur wenige Kilometer voneinander entfernt liegen. Der

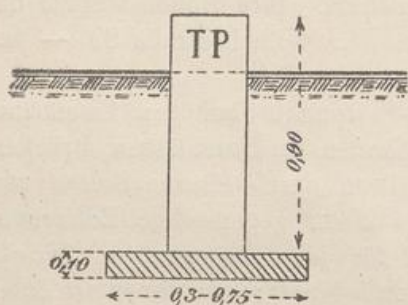


Fig. 10.



Kopf des Granitpfeilers gibt die Höhe an, z. B. in Tafel IX rechts von Sudoll an der Oder die Höhe 187,9 m über N. N. Die Genauigkeit dieser Höhenangaben steht jedoch derjenigen der Höhen-Bolzen meist in einem solchen Grade nach, daß z. B. Festpunktsnivellements (s. T. II des Werkes) nicht mit der erforderlichen Schärfe zwischen zwei trigonometrischen Punkte eingeschaltet werden können. Der trigonometrische Punkt hat hier nur die Aufgabe, über die Höhenlage der Normal-Nullfläche, wenn auch ziemlich genau, zu unterrichten. In diesem Sinne ist er bei Höhenmessungen auch nur zu benutzen.

Erstreckt sich eine Aufnahme, der kein dauernder Wert beizumessen ist, über einen kleinen Geländeabschnitt, so kann auch — ähnlich wie es hier für die Lage-messungen stets geschieht (s. S. 3) — eine beliebige Ausgangsfläche als Ersatz für die Normal-Nullfläche eingeführt werden. Es wird einem ausgewählten Festpunkte, z. B. einem in einer Wandfläche eingeschlagenen starken Nagel (gut sind Eisenbahnschienen-nägel), oder einem feststehenden Grenzstein oder also

irgend einem unzweideutigen und unveränderlichen Punkte eine bestimmte Höhe, etwa 10,000 m, 50,000 m, 100,000 m . . . beigelegt. Wie tief unter diesem Festpunkte die Ausgangsfläche sich befindet, ist an sich gleichgültig, doch wird aus praktischen Gründen, wie später zu ersehen ist, ihre Lage so gewählt, daß sämtliche zu bestimmenden Bodenpunkte über dieser, nicht auch unter dieser Fläche liegen.

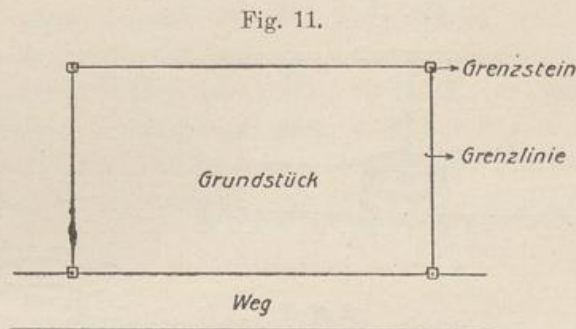
D. Oertliche Bezeichnung und Sichtbarmachung der Messungspunkte.

I. Oertliche Punktbezeichnung.

Die zur Aufmessung und Absteckung kommenden Punkte liegen in der Regel auf der Bodenoberfläche und sind — wie schon die Einleitung sagt — entweder in der Oertlichkeit gegeben, oder sie müssen erst für die Zwecke der Lage- und Höhenbestimmung ausgewählt werden.

Gegebene Punkte sind die Eck- und Brechungspunkte von Grundstücksgrenzen, die, wenn sie gleichzeitig Eigentums-, nicht Kulturgrenzen (s. S. 75) sind, meist durch dauerhafte „Grenzsteine“ bezeichnet, oder, wie es heißt, „vermarktet“ werden, siehe Fig. 11. An ihre Stelle treten auf bebautem Gelände, in Dorf- und Stadtlagen, sehr oft die Eck- und Brechungspunkte der aufstehenden Gebäude oder der Umfriedigungen, die als Mauern oder Zäune die Abgrenzung des Grundeigentums oder auch nur eines Teiles desselben, z. B. bei Hof- und Gartenanlagen, darstellen, siehe Fig. 12.

Wo es sich um solche und gut geordnete Grenzverhältnisse handelt, bietet die Feststellung der aufzumessenden Punkte und ihre geradlinige Verbindung zu „Grenzlinien“ (Fig. 11 und 12) keine Schwierigkeit. Fehlende Grenzsteine können mit Zustimmung der beiderseitigen Grundeigentümer ersetzt werden*). Hierzu kann jeder wetterfeste Stein, z. B. aus Granit, Basalt, Grauwacke, von wenigstens 60 bis 70 cm Länge und 10 bis 15 cm Stärke verwendet werden, der in eine Grube lotrecht gestellt und seitlich gut mit Erde festgestampft wird. Als Grenzpunkt ist die Mitte der oberen Kopffläche (Fig. 13) des etwa 5 bis 10 cm



*) Die dauernde rechtliche Gültigkeit tritt für solche Grenzpunkte aber erst dann ein, wenn die Grenzsteine durch einen vereideten Landmesser in die Karten, gegebenenfalls auch in die Bücher des Katasters (s. Kap. H) übergeführt werden.