



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Universitätsbibliothek Paderborn

Das Sternenzelt und seine Wunder, die unsere Jugend kennen sollte

Plassmann, Joseph

Berlin, [1924]

2. Abend: Richtung der Schwerkraft. Messung der Winkel

[urn:nbn:de:hbz:466:1-47182](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-47182)

Zweiter Abend

Richtung der Schwerkraft.
Messung der Winkel

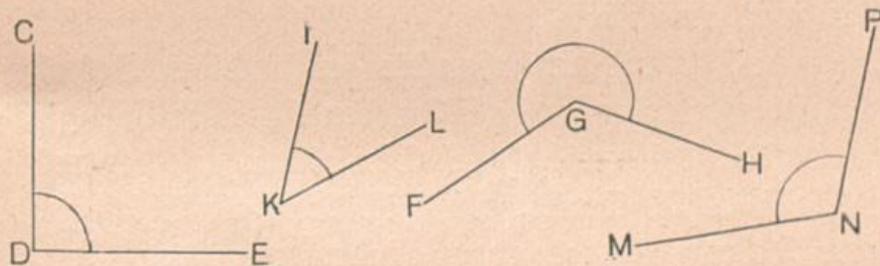
Was wir neulich von der Bedeutung unseres Standortes gehört haben, legt uns die Notwendigkeit auf, unsere Stellung im Raume gut kennenzulernen und feste Richtungen im Raume zu ermitteln, auf die wir alles beziehen können. Es gibt nun eine große, allgemein verbreitete Naturkraft, die an jedem Orte eine solche Richtung darstellt; das ist die Schwerkraft. Ihr sagt richtig, daß euch das Bleistück, das hier an einem langen Faden baumelt, wohl bekannt sei; ihr habt kürzlich bei dem Neubau gesehen, wie die Maurer dieses Lot¹⁾ bei ihrer Arbeit benutzten. Wenn es zur Ruhe gekommen ist, gibt es genau die Richtung der Schwerkraft an. Unser Faden ist nur 1 Meter lang. Denken wir uns, er habe 10, ja 100 oder 1000 m Länge und werde trotzdem oben von einer unsichtbaren Hand gehalten. Zuletzt denken wir ihn uns so lang, daß die Hand in der Ferne verschwindet. Die Richtung, in die unser Auge die haltende Hand versetzt, gibt nun einen unendlich fernen Punkt an, einen Punkt an der unermesslich weit entfernten Himmelkugel, und diesen Punkt nennen wir das Zenit²⁾ oder den Scheitelpunkt. Verlängern wir den Faden auch nach unten ins Ungemessene und denken uns unter dem Gesichtskreise eine zweite Hemisphäre, wodurch das Himmelsgewölbe zu einer vollen Kugelschale ergänzt wird, so wird diese zweite Hälfte von der

¹⁾ Lot ist ein anderes Wort für Blei. Vgl. das Zeitwort löten.

²⁾ Zweite Silbe betonen.

Fadenrichtung im Nadir¹⁾ oder Fußpunkte getroffen. Zenit und Nadir sind arabische Wörter; sie erinnern uns daran, daß wir dem sternkundigen Volke der Araber manche Kenntnisse und Begriffe verdanken.

Hier habe ich einen Zollstock von 10 Gliedern, der zunächst ganz ausgespannt wird und als gerade Linie erscheint. Jetzt wird er an irgendeiner Stelle geknickt, und er stellt dann einen Winkel dar. Die Größe des Winkels hat nichts mit der Größe seiner Schenkel zu tun. Um das zu zeigen, knicken wir jetzt diesen kleinen Zirkel derart, daß seine Schenkel mit denen des Zollstocks zur Deckung gebracht werden können, d. h., daß die Winkel gleich groß sind. Zum Überfluß zeichnen wir einen Winkel dieser Größe auch noch auf ein Blatt Papier. Es handelt sich, wie einige von euch schon aus dem Unterricht in der Raumlehre wissen, immer nur um die Größe der Drehung, die der eine Schenkel machen muß, um in die Lage des andern zu kommen. Wir können als Maß dieser Drehung die Größe des Kreisbogens ansehen, der, um den Scheitel des Winkels als Mittelpunkt beschrieben, von dem einen Schenkel zum andern geht. Es kommt aber nicht auf die Länge des Bogens in Zentimetern an, sondern darauf, welchen Teil des Vollkreises er darstellt. Ist es ein Halbkreis, so



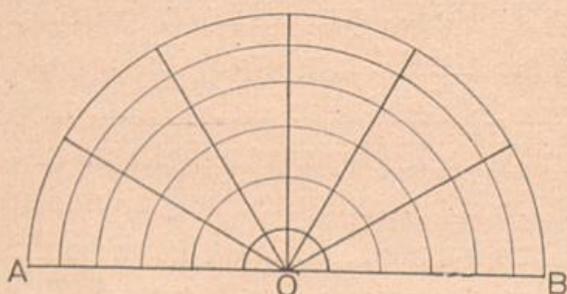
Winkel verschiedener Größe.

Rechter: CDE. Spitzer: IKL. Erhabener: FGH. Stumpfer: MNP.

¹⁾ Zweite Silbe betonen.

Sternenzelt.

bilden die Schenkel eine gerade Linie, und wir nennen den Winkel einen *flachen*. Rechnen wir die Drehung im richtigen Sinne, so können wir uns auch einen *erhabenen* oder *überstumpfen* Winkel vorstellen, der größer ist als ein flacher. Gewöhnlich beschäftigt man sich nur mit dem *hohlen* Winkel, nämlich dem, der kleiner ist als ein flacher. Es ist leicht, die Glieder des Zollstocks so zu stellen, daß ein Winkel entsteht, der in zwei Teile zerschnitten ist; wir können die Teile einander gleichmachen, und so können wir auch den flachen Winkel halbieren, d. h. in zwei gleiche



Der Kreisbogen als Maß des Winkels.
Jeder von den 36 gezeichneten Bögen ist 30° groß.

Stücke zerlegen, von denen jedes ein *rechter* Winkel oder kurz gesagt ein *Rechter* ist und dem *Vierteil* Kreise entspricht. Durch Falten eines Papierstücks erhält man die gerade Linie; faltet

man es nunmehr so, daß diese Gerade in zwei Hälften zerfällt, die einander decken, so hat man offenbar einen *Rechten* hergestellt. Ist ein *hohler* Winkel kleiner als ein *rechter*, so heißt er ein *spitzer*, ist er größer, so heißt er ein *stumpfer* Winkel.

Schon in ältester Zeit haben die sternkundigen Bewohner des Zwischenstromlandes in Asien den Kreis in 360 gleiche Teile oder *Grade*¹⁾ zerlegt, den *Vierteil*kreis und den *rechten* Winkel also in 90 *Grade*. Man ist dann allmählich zu *genauerer* Teilung übergegangen, indem man den *Grad* in 60 *Bogen = Minuten* und jede von diesen in 60 *Bogen =*

¹⁾ Aus dem Lateinischen; gradus, nach der 4. Declination, heißt der *Schritt*.

gen = Sekunden¹⁾ teilte. Ist keine Verwechslung mit den später zu besprechenden Minuten und Sekunden des Zeitmaßes zu befürchten, so redet man auch beim Winkel oder Bogen einfach von Minuten und Sekunden. Die Angabe, ein Winkel sei $69^{\circ} 17' 35''$ groß, bedeutet 69 Grad, 17 Minuten und 35 Sekunden.

Nun stelle ich den Zirkel so, daß seine beiden Schenkel einen rechten Winkel bilden, halte den einen Schenkel mit der Hand und drehe den andern einmal herum. Wenn jemand von euch während dieser Drehung ein steifes Blatt Papier, z. B. eine Postkarte, richtig gegen den Zirkel hält, wird der bewegliche Schenkel das Blatt beständig streifen. Er beschreibt also bei dieser Drehung eine Ebene. Hätten die Schenkel einen spitzen oder stumpfen Winkel gebildet, so wäre nicht eine Ebene, sondern ein Kegelmantel beschrieben worden.

Zu jeder geraden Linie, die durch das Auge geht, kann man eine Ebene gleichfalls durch das Auge gelegt denken, die mit der Linie lauter rechte Winkel bildet, d. h. auf ihr senkrecht steht. Das Wort „senkrecht“ kommt von dem Zeitwort „senken“ her; es ist aber nicht nötig, daß die gegebene Linie die Richtung der Schwere sei; ihr seht, daß ich den festen Schenkel des rechtwinkligen Zirkels in jede beliebige Stellung bringen kann. Aber jene bestimmte Linie, die Richtung der Schwerkraft, ist auch mit einer ganz bestimmten Ebene verknüpft. Sie wird die wagerechte oder wasserrechte Ebene genannt, weil der Wagebalken bei Gleichheit der Gewichte in ihr ruht und weil die Oberfläche einer unbewegten Flüssigkeit, z. B. eines spiegelglatten Teiches, diese Ebene darstellt. Wir können uns ja

¹⁾ pars minuta prima, der erste, pars minuta secunda, der zweite verminderte Teil.

immer das Auge in sie versetzt denken. Legen wir nun einmal, auf unserem Dache stehend, durch das Auge die wagerechte Ebene, so bemerken wir, daß sie durch jenen Gesichtskreis oder Horizont geht, der abends von zahllosen Lampen, bei Tage von den entferntesten Bäumen und Häusern bezeichnet wird. Darum nennen wir unsere Ebene auch die Horizontalebene, und jede gerade Linie, die ihr parallel oder gleichlaufend ist, wird horizontal genannt. Man kann durch das Auge in der Horizontalebene unzählig viel gerade Linien ziehen; jede geht zu einem unermesslich fernen Punkte, zu einem Punkte im Horizont.

Wenn ihr diese Sachen gut behaltet, sollt ihr das nächste Mal bei günstigem Wetter etwas länger auf dem Dache bleiben und von den Sternen selbst etwas kennenlernen.

Eben werde ich darauf hingewiesen, daß der Abendstern wieder erschienen ist und daß der Mond als eine ganz feine, zarte Sichel unter ihm steht. Wir wollen an den folgenden Abenden sorgfältig darauf achten, ob das so bleibt. Bei unserer nächsten Zusammenkunft haben wir den Schulatlas nötig; er enthält eine ganz brauchbare Sternkarte; bringt ihn also mit!
