Schattirungskunde

Riess, Karl

Stuttgart, 1871

Einleitung

II. Abtheilung.

§. 40.

Alle Flächenelemente, welche von den Lichtstrahlen unter gleichen Winkeln getroffen werden, für welche also der Einfallswinkel des Lichtstrahls gleich ist, haben gleiche Helligkeit; parallele Ebenen sind demnach gleich hell. Berührt die Ebene MN (Fig. 32. Taf. V.) die sphärische Fläche T im Punkte a und die mit MN parallele Ebene M'N' die Kugel im Punkt a', so müssen nothwendig die Punkt a und a' gleiche Helligkeit haben. Errichtet man auf den Ebenen M N und M'N' in den Punkten a und a' Lote a b und a'b', so sind diese parallel und normal auf den berührten Flächen; die Verlängerung von a'b' geht bekanntlich zugleich durch den Kugelmittelpunkt.

Diese Betrachtung zeigt uns im Allgemeinen den Weg, welchen wir bei der Lösung der folgenden Aufgaben über Beleuchtungsconstructionen einzuschlagen haben. Soll nemlich die Helligkeit irgend eines Punktes a einer Fläche T bestimmt werden, so construire man die Normale a b, ziehe durch den Kugelmittelpunkt eine Linie a'b' parallel zu a b, und bestimme deren Durchschnittspunkt a' mit der Kugeloberfläche. Der Punkt a' zeigt uns alsdann die Helligkeit des Punktes a, weil in beiden die Helligkeit dieselbe ist.

Berührt eine Ebene eine Fläche längs einer Linie, wie dies bei Cylinder und Kegelflächen der Fall ist, so ist die Helligkeit längs dieser Berührungslinie die gleiche und zwar die der berührenden Ebene.

Berühren sich zwei Flächen längs einer Curve, so haben beide Flächen in dieser Curve die gleiche Beleuchtung. So z. B. können wir uns bei Umdrehungsflächen für jeden Parallelkreis eine Kugel denken, welche die Umdrehungsfläche in eben diesem Parallelkreis berührt, und deren Mittelpunkt auf der Axe jener Fläche liegt. Beide Flächen müssen nothwendig im Berührungskreis gleiche Beleuchtung haben.

Da die Krümmung der Kugeloberfläche in allen Punkten die gleiche ist (der Krümmungshalbmesser ist ja für alle der nemliche), so muss sie offenbar immer dieselbe Beleuchtung zeigen, man mag sie drehen wie man will; der Durchschnittspunkt des in seiner Verlängerung durch den Kugelmittelpunkt gehenden Lichtstrahls mit der Kugeloberfläche ist stets der hellste Punkt, und die Hellencurven gruppiren sich stets in gleicher Weise um diesen Punkt, vorausgesetzt dass die Richtung und Intensität des Lichtes dieselbe bleibt; da ausserdam alle Kugeln einander ähnlich sind, so ist unter dieser Voraussetzung auch die Beleuchtung derselben immer die nemliche. Die Hellencurven können demnach auf grössere oder kleinere Kugeln von der Mormalkugel unmittelbar proportional übertragen werden.

A.

Beleuchtung von Ebenen.

§. 41.

a) Die Ebenen sind senkrecht zu den Grund-Ebenen.

Solche Ebenen berühren die Kugel offenbar in den Umrissen, und zwar am horizontalen oder vertikalen Umriss, je nachdem sie senkrecht zur Horizontal-Ebene oder zur Vertikal-Ebene sind. Um z. B. die Helligkeit der Seitenflächen des Prismas (Fig. 33. Taf. V.) zu bestimmen, ziehe man A F || a f an den horizontalen Kugelumriss; die Helligkeit des Berührungspunktes m ist dann die der Ebene a f, und ebenso haben die Ebene a b, b c ... die Helligkeit der Punkte n, o, p ... wenn A B || a b, B C || b c u. s. f. Auf ähnliche Weise findet man die Helligkeit der Deckfläche (a d, a' d') des Prismas, welche senkrecht zur Vertikal-Ebene ist, wenn man A'D' || a'd' an den vertikalen Kugelumriss berührend zieht; die Helligkeit der Deckfläche ist daher dieselbe, welche der Punkt q hat.

b) Die Ebenen haben beliebige Neigung gegen die Grund-Ebenen.

Die Seiten der Pyramide (Fig. 34. Taf. V.) sind gegen beide Grund-Ebenen schräg geneigt. Man findet die Helligkeit solcher Ebenen am einfachsten dadurch, dass man durch den Kugelmittelpunkt Linien parallel zu den Normalen auf jenen Ebenen zieht, und die Durchschnittspunkte derselben mit der Kugeloberfläche bestimmt. Sind die Spuren der Ebenen gegeben, so stehen bekanntlich die Projektionen der Normalen senkrecht auf den gleichnamigen Spuren der Ebenen. Im vorliegenden Fall sind allerdings die Horizontalspuren a b, b c, c d .... der