



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Lehrbuch der Schattenkonstruktion und Beleuchtungskunde

Göller, Adolf

Stuttgart, 1895

Art. 119. Tonschichtenpläne für das Schattieren mit dem Pinsel

[urn:nbn:de:hbz:466:1-96402](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-96402)

119. Tonschichtenpläne für das Schattieren mit dem Pinsel.

a) Für normale Reflexwirkung, Tafeln I, K und L.

Obwohl als Folge der stufenweise abnehmenden Wirkung eines Maltons bei wiederholtem Auftragen zu erwarten wäre, dass eine arithmetische Reihe von Lichtstufentönen mit einem unveränderlichen Ton nicht oder nur dadurch erreicht werden könne, dass dieser einmal satt und flüssig, ein andermal mit schwachgefülltem Pinsel

aufgetragen werde, kann man doch die Lichtstufen der Tafel D (S. 138) samt denjenigen der Streifen + 0,7 durchaus befriedigend erhalten, ohne zu einer Verschiebung der Lichtstufenlinien zu greifen, indem man neben einem Lichtton 1 einen etwas stärkeren Schlagschattenton 1,5 einführt und die unganzzahligen, nachträglich eingeschalteten Lichtstufenstreifen 0,7 mit einem Halbton 0,5 behandelt, der dann auch zur Ergänzung einiger anderen Tonstufen benützt wird. Folgende Tafel (I) giebt die Reihenfolge der hierbei nötigen 12 Aufträge oder Tonschichten.

Tafel I

Tonschichte Nummer:																																							
Kappe		+ 0 h	mit Lichtst.		+ 0	Streifen		+ 0,7	"	"	+ 0,5	"	+ 1	"	+ 2	"	+ 3	"	+ 4	"	- 3	"	- 2	"	- 1	"	* - 0,5	"	+ 3 s	"	+ 2 s	"	+ 1 s	"	+ 0,5 s	"	+ 0 s	"	
I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VII	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VIII	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
IX	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XII	.	0,5	.	.	0,5	0,5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	0	0,5	1	2,5	4,5	7	6	5	4,5	4	8	9,5	11	12,5	13	Tonschichte aufzutragen:																							
	Summe in einfachen Tönen															Von — 0 bis + 0 s u. bis + 4																							
																" — 0 " + 0 s " " + 3																							
																" — 0 " + 0 s " " + 2																							
																" — 0 " + 0 s " " + 1																							
																" — 1 " + 0 s " " + 3																							
																" — 2 " + 0 s " " + 4																							
																" — 3 " + 0 s " " + 4																							
																" + 4 " + 0 s																							
																" + 1 s " + 0 s																							
																" + 2 s " + 0 s																							
																" + 3 s " + 0 s																							
																Einzelstreifen mit Halbton																							

*) Bei hellem Hintergrund bleibt für den Streifen — 0,7 die zwölfte Tonschichte 0,5 weg; die Summe wird dann 4 anstatt 4,5.

Alle drei Töne 0,5, 1 und 1,5 wird man schon vor dem Auftragen der Tonschichten zurichten und ins richtige Verhältnis zu einander setzen, indem man einen

Lichtstufenkreise vom hellsten Punkt aus (anstatt der Gleichteilung mit 1 0,75 0,5 0,25 0) in folgendem Verhältnis geteilt: 1 0,5787 0,2680 0,0688 0. Für die Lichtstufe + 0,5 ist noch ein Teilpunkt mit 0,7703 eingeschaltet. Die Lichtstufenkreise der Körperschattenhälfte liegen nicht symmetrisch zu denen der Lichthälfte, sondern zeigen folgende Abstände vom Mittelpunkt: 1 0,7467 0,3907 0,1070 0.

Unter anderem wird festgestellt, dass die Gleichteilung des Halbmessers durch die Ebenen der Lichtstufenkreise, wie sie aus dem Sinusgesetz hervorgeht, bei keiner Lichtintensität streng richtig sein könne und als Annäherung aufgefasst einer sehr geringen Lichtintensität entspreche, nämlich derjenigen, welche zwei Stearinkerzen in einer Entfernung von 1,62 m von der Kugel für diese erzeugen.

Mit der neuen Lage der Lichtstufenlinien soll die Schattierung in der Darstellung der Körper derjenigen der Wirklichkeit mehr angepasst werden, welche besonders bei Sonnenbeleuchtung erhebliche Unterschiede gegenüber der aus dem Sinusgesetz abgeleiteten darbietet. Schon oben (Seite 89) ist ausgesprochen worden, dass sich die helleren Lichtflächen in der Wirklichkeit mehr ausdehnen, in sich nur geringe Unterschiede zeigen und fast sprunghaft in das Streiflicht übergehen; diese Merkmale, besonders deutlich bei Sonnenbeleuchtung, finden sich auch noch bei guter Tagesbeleuchtung ohne Sonnenschein, etwa durch ein grosses Fenster, in geringerem

probeweise für 0,5 angenommenen Ton auf einer zweiten Probefläche zweimal, auf einer dritten dreimal aufträgt, und die zweite Probe, ganz wenig verstärkt, für den Ton 1,

Mass. Mit dieser Tatsache sind die von Riess erhaltenen Resultate im Einklang, und es ist kaum zu bezweifeln, dass das Sinusgesetz ungenau oder zum mindesten auf eine bestimmte Beleuchtungsintensität beschränkt ist, so dass es eines allgemeineren Gesetzes bedarf, in welchem die Beziehung zwischen dem Lichtstrahlenwinkel und der Lichtstärke der beleuchteten Ebene mit der Beleuchtungsintensität veränderlich auftritt. Es wäre zu wünschen, dass die in dieser Richtung von Riess mit den einfachsten Hilfsmitteln angestellten Versuche mit Apparaten grösserer Vollkommenheit wiederholt und zur Aufstellung eines Gesetzes verwertet würden — wenn je ein solches aufgestellt werden kann, und die zu Tage tretenden, dem Sinusgesetz widersprechenden Erscheinungen nicht etwa die veränderlichen Folgen von Zufälligkeiten im Gefüge oder der Durchstrahlbarkeit der Oberflächen verschiedener Stoffe sind.

Aber auch bei Anerkennung aller Gründe, die zu jener Abänderung der ursprünglichen Gestalt der Normalkugel geführt haben, dürfte doch diese letzte vorzuziehen und selbst dann noch als zweckmässige Vereinfachung einer strengrichtigen festzuhalten sein, wenn einmal das Sinusgesetz umgestossen und durch ein anderes ersetzt werden sollte. Der Vorzug der grösseren Einfachheit, den sie darbietet, sollte nicht aufgegeben werden, solange kein dringender Grund dafür vorliegt, und nachdem Riess selber festgestellt hat, dass bei einer Beleuchtungsstärke die Gleichteilung

doppelte ersetzt werden, weil mit diesen letzten die abnehmende Wirkung späterer Töne sich stärker äussert, also nicht derselbe Grad der Dunkelheit erzielt wird (nur in kleinem Umfang, wie oben in der Tafel I und K durch Einführen der drei Schichten mit 1,5 Tonsstärke, ist ein solcher Ersatz zulässig). Ausserdem würde mancher Streifen zwanzig und mehr Mal zu übermalen sein.

Zur Beantwortung der Frage, wie weit die aus den zwölf Tonschichten der Tafel I erhaltenen Lichtstufentöne mit der in der Tafel D (Seite 138) verlangten arithmetischen Reihe im Einklang sind, führt folgende Betrachtung. Nach der zweiten von Riess aufgestellten Zahlenreihe (Tafel H, Seite 141) drücken 7 Tonschichten, von welchen eine einzige die Lichtstärke Eins des weissen Papiers um ein Zehntel vermindert, diese Lichtstärke auf 0,527 herab. Wenn nun die Tafel D auf eine zur Vergleichung mit dieser Zahlenreihe brauchbare Form gebracht werden soll, so muss das erste Glied der Tafel D dem ersten Glied der Zahlenreihe H gleichgesetzt werden und das mit 7 Tonschichten als Lichtstufe + 4 herzustellende Glied der Tafel D genau dem Glied der Zahlenreihe H für 7 Tonschichten entsprechen; es wird sich dann fragen, ob auch die übrigen Glieder übereinstimmen. Der Zahlenwert $+0h = 48$ der Tafel D ist also durch eins, der Zahlenwert $+4 = 16$ der Tafel D durch 0,527 zu ersetzen. Einer der 48 Teile der Tafel B ist gleich $\frac{1}{32}$ ($1 - 0,527$) oder 0,01478, die Anfangsdifferenzen mit 8 Teilen sind gleich 8 mal 0,01478 oder 0,11824, die übrigen mit 3 Teilen gleich 3 mal 0,01478 oder 0,04434 zu setzen. Hieraus ergibt sich folgende Gegenüberstellung, bei welcher die unganzzahligen Lichtstufen nicht in Betracht zu ziehen waren.

Streifen:	mit Lichtstufe:	erhält Tonschichten:	und damit nach Taf. H eine Lichtstärke:	sollte nach Taf. D als Lichtstärke erhalten:	wird also:
+ 0 h	+ 0 h	0	1	1	
+ 1,5	+ 1	1	0,900	0,882	um 0,018 zu hell
+ 2,5	+ 2	2,5	0,776	0,764	„ 0,012 „ „
+ 3,5	+ 3	4,5	0,647	0,645	„ 0,002 „ „
— 3,5	+ 4	7	0,527	0,527	
— 2,5	— 3	6	0,570	0,571	
— 1,5	— 2	5	0,621	0,616	
— 0,7	— 1	4,5*)	0,647	0,660	„ 0,013 „ dunkel
+ 3,5 s	+ 3 s	8	0,488	0,483	
+ 2,5 s	+ 2 s	9,5	0,437	0,438	
+ 1,5 s	+ 1 s	11	0,394	0,394	
+ 0 s	+ 0 s	13	0,347	0,350	

*) Streifen — 0,7 erhält bei hellem Hintergrund nur 4 Tonschichten mit Lichtstärke 0,676 und wird dann um 0,016 zu hell.

Diese Gegenüberstellung zeigt nur sehr kleine Differenzen, die neben dem unvermeidlichen weit grösseren Einfluss der oben berührten Zufälligkeiten im Zustand des Papiers, im Grad der Pinselfüllung u. s. w. verschwinden, wonach die 12 Tonschichten eine so vollständige Wiedergabe der Zahlenwerte aus Tafel D erzielen, als sie überhaupt verlangt werden kann. Dabei ist hervorzuheben, dass Streifen + 1,5 um 18 Tausendstel zu hell, Streifen + 2,5 um 12 Tausendstel zu hell, Streifen + 3,5 nur noch um

7 Tausendstel zu hell ist, wonach gerade die lichter Töne ein wenig zu hell sind, der Ueberschuss aber ganz gesetzmässig abnimmt und verschwindet. Diese Thatsache kann nur erwünscht sein, indem sie einen weiteren Beitrag dazu liefert, die helleren Lichttöne im ganzen um eine Spur heller zu erhalten und dadurch die Schattierung der Wirklichkeit noch einen kleinen Schritt mehr anzunähern, ohne zu einer Verschiebung der Lichtstufenlinien greifen zu müssen (vgl. die Anmerkung auf Seite 142 und die Begründung der Tafel U, Seite 146).

Streifen — 0,7, der gewöhnlich als äusserster Reflex-tonstreifen den Umriss bildet, ist mit 4,5 Tonschichten um 0,013 zu dunkel, mit 4 Tonschichten um 0,016 zu hell. Man wird daher mit Rücksicht auf die Einwirkung des Hintergrundes (vgl. S. 137) bei dunklerem Hintergrund die 4,5 Tonschichten, bei hellerem die 4 Tonschichten gelten lassen; in beiden Fällen wird die kleine Abweichung von der berechneten Lichtstufe in Verbindung mit dem Gegensatz zum Hintergrund nur förderlich sein. Wo eine Lichtstufe — 0 vorkommt, welche die Tonschichtenzahl 4 zu erhalten hat, muss für den Streifen — 0,7 die Zahl 4,5 bleiben.

Für die Lichtstufe + 4 können offenbar weniger als 7 oder allenfalls 6 einfache Tonschichten niemals genügen. Die Lichtstärke + 1 kann nicht weniger als einen Ton erhalten, und wenn die Schritte zwischen den Reflex-tönen durch einen Ton erzielt werden, so können diejenigen zwischen den Lichttönen nicht weniger als zwei Töne erfordern. Die Lichtstufen ergeben sich also nach Tafel I (unter der Voraussetzung, dass im wesentlichen ein einfacher Farbton wiederholt aufgetragen werden soll) zugleich mit dem geringsten Arbeitsaufwand. Diesem Zweck dient auch die Verstärkung des Tons auf 1,5 in den drei letzten Tonschichten, ohne welche 13 oder 14 Aufträge nötig wären.

In ähnlicher Weise wie aus Tafel D mit Benützung der Tafel H die Tafel I abgeleitet ist, liessen sich auch aus den Tafeln C, E, F Lichtstufenpläne ableiten und dadurch andere Reflex- und Schlagschattenwirkungen erzielen. Doch ist hier ein näherer Weg hiezu gewählt; die Lichtstufenzahlen sind unter Beibehaltung einer gesetzmässigen Reihe nach Schätzung geändert. Zunächst ist in folgender Tafel L das Ergebnis der Tafel I in einer Form wiederholt, welche die Uebergänge bei beleuchteten und im Schlagschatten befindlichen Körpern leichter verfolgen und vergleichen lässt.

Tafel L	Licht und Körperschatten			Schlagschatten und Körperschatten		
	Kappe	+ 0 h	erhält 0 Töne	Kappe	+ 0 s	erhält 13 Töne
	Streifen	+ 0,7	„ 0,5 „	Streifen	+ 0,7 s	„ 12,5 „
	„	+ 1,5	„ 1 „	„	+ 1,5 s	„ 11 „
	„	+ 2,5	„ 2,5 Töne	„	+ 2,5 s	„ 9,5 „
	„	+ 3,5	„ 4,5 „	„	+ 3,5 s	„ 8 „
	„	— 3,5	„ 7 „	„	— 3,5	„ 7 „
	„	— 2,5	„ 6 „	„	— 2,5	„ 6 „
	„	— 1,5	„ 5 „	„	— 1,5	„ 5 „
	„	— 0,7	„ 4,5 „	„	— 0,7	„ 4,5 „
	Kappe	— 0 r	„ 4 „	Kappe	— 0 r	„ 4 „

b) Tonschichtenpläne für veränderte Reflex- und Schlagschattenwirkung, Tafeln M, N und O.

Die auf Körper- und Schlagschatten gerichteten Zahlen der Tafel L gestatten unmittelbar die Veränderungen, welche einer andern Reflex- und Schlagschattenwirkung entsprechen. Sie können nicht viel von dem auf dem zuerst angedeuteten Weg erhältlichen verschieden sein.

Schwächere Schlagschatten in Verbindung mit einer minder starken Reflexerhellung können gewählt werden im Wunsch nach einer ruhigeren Haltung der ganzen Schattierung, welche die Schattenflächen als in sich nur wenig gegliederte Masse den Lichtflächen entgegensetzen will. Auch grosse Ausdehnung der Schlagschattenfläche gegenüber der Lichtfläche kann ein Grund sein, die Schlagschatten heller zu halten, um kein zu dunkles Bild zu bekommen. Dabei kann die Reflexwirkung sowohl der Tafel L als der Tafel M entnommen sein.

Sehr starke Schlagschatten in Verbindung mit schwacher Reflexerhellung wären etwa zu wählen bei Darstellungen auf sehr dunklem Hintergrund, in welchen die Schlagschattenflächen nur auf kleine vereinzelt stehende Flächenstücke beschränkt sind. Der Gegensatz zum Hintergrund lässt die schwache Reflexerhellung weit stärker erscheinen.

Hellere Reflexe als diejenigen der Tafel L kann ein sehr lichter Hintergrund erfordern, der sie infolge des Gegensatzes minder hell aussehen lässt als sie sind, oder auch die Beschränkung der Reflexöne auf sehr schmale Streifen.

In allen Fällen kann der Grundton selbst noch sehr verschieden stark gewählt werden, z. B. bei dunklem Hintergrund stärker als bei hellem; bei Körpern, welche durchscheinenden Stoff oder sehr lichte Körperfarbe zeigen sollen, weit heller und in Verbindung mit milderen Schlagschatten. Allen angedeuteten besonderen Fällen ist im folgenden durch weitere Tafeln für die Tonschichten Rechnung getragen.

Schwächere Schlagschatten in Verbindung mit minder starker Reflexerhellung liefert Tafel M.

Tafel M	Licht und Körperschatten		Schlagschatten	
	Kappe	+ oh erhält 0 Töne	Kappe	+ os erhält 11 Töne
	Streifen	+ 0,7 „ 0,5 „	Streifen	+ 0,7 s „ 10,5 „
	„	+ 1,5 „ 1 Ton	„	+ 1,5 s „ 10 „
	„	+ 2,5 „ 2,5 Töne	„	+ 2,5 s „ 9 „
	„	+ 3,5 „ 4,5 „	„	+ 3,5 s „ 8 „
	„	— 3,5 „ 7 „	„	— 3,5 „ 7 „
	„	— 2,5 „ 6,5 „	„	— 2,5 „ 6,5 „
	„	— 1,5 „ 6 „	„	— 1,5 „ 6 „
	„	— 0,7 „ 5,5 „	„	— 0,7 „ 5,5 „
	Kappe	— 0 „ 5 „	Kappe	— 0 „ 5 „

Tafel N. Abänderung der Tafel L für sehr starke Schlagschatten bei gleichbleibenden Licht- und Reflexönen:

— 3,5 erhält 7 Töne, + 3,5 s erhält 9 Töne, + 2,5 s erhält 11 Töne, + 1,5 s erhält 13 Töne, + 0,7 s erhält 14 Töne, + 0 s erhält 15 Töne.

Tafel O. Abänderung der Tafel L für sehr starke Reflexerhellung bei gleichbleibenden Licht- und Schlagschattentönen:

— 3,5 erhält 7 Töne, — 2,5 erhält 6 Töne, — 1,5 erhält 4,5 Töne, — 0,7 erhält 3 Töne.

c) Tonschichtenpläne mit Beschränkung auf einen unveränderlichen Grundton, Tafeln P und R.

Nach den oben aufgestellten Tafeln sind 3 oder 4 Maltöne notwendig, wenn auch im Wesentlichen ein Ton die

Glieder, Schattenkonstruktionslehre und Beleuchtungskunde.

Schattierung erzeugt. Es kann gewünscht werden, die Schattierung durchaus mit einem Ton durchzuführen, um der Beurteilung durch das Gefühl, solange es noch nicht ausgebildet ist, möglichst wenig überlassen zu müssen, und in der That wird am häufigsten in dieser Weise schattiert. Eine Untersuchung mit Hilfe der Tafeln G und H lehrt jedoch, dass es unmöglich ist, mit einem einzigen unveränderlichen Ton die Lichtstufen nach den Zahlenwerten der Tafel D samt derjenigen des Streifens + 0,7 im Licht befriedigend zu erzielen, ohne zu einer zu grossen Zahl von Tonschichten greifen zu müssen. Der genannte Streifen müsste unvermeidlich einen Ton, daher der Streifen + 1,5 zwei und der Streifen — 3,5 mit dem Streiflicht schon etwa 18 Töne erhalten, was für die dunkelsten Schlagschatten über 30 bedeuten würde. Also bedarf wenigstens die nachträglich eingeschaltete unganzzahlige Lichtstufe einer besonderen Behandlung.

Unter dieser Voraussetzung geben die folgenden Tonschichtenpläne P und R befriedigende Zahlenwertreihen.

Auf die ganze Fläche mit Ausnahme der Kappe + 0 im Licht wird ein leichter, etwa mit 0,4 zu bewertender Ton gelegt, der später den Streifen + 0,7 für sich allein bildet und zugleich die ohnehin erforderliche Einfärbung des Papiers erzielt; hierauf werden mit dem unveränderlichen Grundton 1 folgende Tonschichten gebildet.			
Tafel P	Licht und Körperschatten		Schlagschatten und Körperschatten
	Kappe	+ oh erhält 0 Töne	Kappe + os erhält 12 Töne
	Streifen	+ 0,7 „ 0 „	Streifen + 0,7 s „ 11 „
	„	+ 1,5 „ 1 Ton	„ + 1,5 s „ 10 „
	„	+ 2,5 „ 2 Töne	„ + 2,5 s „ 9 „
	„	+ 3,5 „ 4 „	„ + 3,5 s „ 8 „
	„	— 3,5 „ 7 „	„ — 3,5 „ 7 „
	„	— 2,5 „ 6 „	„ — 2,5 „ 6 „
	„	— 1,5 „ 5 „	„ — 1,5 „ 5 „
	„	— 0,7 „ 4 „	„ — 0,7 „ 4 „

Um diese Tonschichtenzahlen zu erhalten, benützt man zunächst die 8 ersten Horizontalreihen der Tafel I unverändert; hierauf erscheinen als Tonschichte IX die 4 letzten Vertikalreihen je mit 1, als Tonschichte X die 3 letzten, als XI die 2 letzten, als XII die letzte.

Auf die Streifen + 0,7 und + 1,5 im Licht wird zuerst ein leichter, etwa mit 0,5 zu bewertender Ton gelegt; dann sind mit dem Grundton 1 folgende Tonschichten zu bilden.

Tafel R	Licht und Körperschatten		Schlagschatten und Körperschatten
	Kappe	+ oh erhält 0 Töne	Kappe + os erhält 13 Töne
	Streifen	+ 0,7 „ 0 „	Streifen + 0,7 s „ 12 „
	„	+ 1,5 „ 1 Ton	„ + 1,5 s „ 11 „
	„	+ 2,5 „ 3 Töne	„ + 2,5 s „ 10 „
	„	+ 3,5 „ 5 „	„ + 3,5 s „ 9 „
	„	— 3,5 „ 8 „	„ — 3,5 „ 8 „
	„	— 2,5 „ 7 „	„ — 2,5 „ 7 „
	„	— 1,5 „ 6 „	„ — 1,5 „ 6 „
	„	— 0,7 „ 5 „	„ — 0,7 „ 5 „
	Kappe	— 0 r „ 4 „	Kappe — 0 r „ 4 „

d) Tonschichtenpläne mit möglichst wenigen Tonschichten, Tafeln S und T.

Man könnte die Zahl der 12 oder 13 Tonschichten durch Einführungen von Doppeltönen oder sogar dreifachen Tönen herabzudrücken suchen. Bei Darstellungen in klei-

nem Massstab, bei denen ohnehin die gefühlsmässige Schätzung der Tonstärken mehr einzutreten hat, wird man hiedurch in der That Arbeit sparen können, ohne dem Verhältnis der Lichtstufen zu schaden; das weniger häufige Ueberlegen der Fläche mit Maltönen wird in diesem Fall sogar günstiger sein. Für grösseren Massstab ist jedoch diese Abkürzung kaum je ein Gewinn, da das Einschalten richtiger einfacher Töne zur Herstellung der Uebergänge der von den Doppeltönen erzeugten Stufen schwierig ist. Ein Wasserfarbton kann immer erst beurteilt werden, nachdem er aufgetrocknet ist, und er findet sich im vorliegenden Fall gewöhnlich zu dunkel oder zu hell, so dass der erhaltene Uebergangston sich der stetigen Reihe nicht einpasst und Nachbesserungen entweder für sich selbst oder für die Nachbarstreifen fordert.

Ein für kleineren Massstab der Darstellungen geeigneter Tonschichtenplan mit Doppeltönen, der sich der grösseren Ausdehnung der Lichtfläche vom hellsten Punkt aus noch etwas mehr anschliesst als die früheren, ist in folgender Tafel S gegeben. Es erscheinen hier im Maximum acht Tonschichten; die Licht- und Reflexöne sind nur bis zu drei- und viermal zu überlegen.

Nr.	Tafel S											
	+0	+0,7	+1,5	+2,5	+3,5	+3,5	+3,5	+3,5	+3,5	+3,5	+3,5	+0,5
I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VII	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VIII	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	0	0,5	1	2	4	6	5	4	3	7	8,5	10

In folgender Tafel T ist die Zahl der Tonschichten auf 5 herabgedrückt, indem ein sechsfacher Ton für Streiflicht und Schlagschatten den doppelten und einfachen vorangestellt ist.

Nr.	Tafel T											
	+0	+0,7	+1,5	+2,5	+3,5	+3,5	+3,5	+3,5	+3,5	+3,5	+3,5	+0,5
I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	0	0,5	1	2	4	6	5	4	3	7	8,5	10

e) Tonschichtenplan mit Annäherung an die Sonnenbeleuchtung, Tafel U.

Nach Seite 89 ist die Schattierung der Raumgebilde bei Sonnenbeleuchtung von der im früheren abgeleiteten dadurch unterschieden, dass die hellere Lichtfläche sich im ganzen weiter ausdehnt, in sich weniger veränderlich ist und mit einer schmalen Uebergangszone fast sprunghaft in das Streiflicht führt; die Reflexe sind bei Fehlen zufälliger Reflexlichtquellen nur wenig erhellt.*) Auch

*) Aus dieser Tatsache ist es wohl zu erklären, dass die Schattierung ohne Lichtstufen, ausschliesslich mit einem unveränderlichen Körperschatten-

noch bei minder starker Parallelbeleuchtung sind diese unterscheidenden Merkmale der Schattierung der Wirklichkeit zu beobachten, wenn auch in weit geringerem Grad. Es ist zu wiederholen, dass sie in der Darstellung nachgebildet der Formdeutlichkeit und guten Modellierung der Gebilde minder zuträglich sind, als die aus dem Sinusgesetz abgeleitete Schattierung, wofür der zu vermutende Grund in der Anmerkung auf Seite 143 ausgesprochen ist. Wenn jedoch im Streben nach der Nachbildung der Wirklichkeit, etwa für mehr künstlerische Zwecke, eine solche mehr mit dem Gegensatz als mit Uebergängen wirkende Schattierung gewählt werden will, so dürfte etwa folgender Tonschichtenplan (Tafel U) hierzu geeignet sein. Schon bei kleinerem Massstab ist eine Zwischenstufenlinie + 3,5 einzuführen.

Nr.	Tafel U											
	+0	+0,7	+1,5	+2,5	+3,5	+3,5	+3,5	+3,5	+3,5	+3,5	+3,5	+0,5
I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
IV	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VII	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
VIII	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
IX	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
XI	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	0	0,5	1	2	3,5	5	7	6	5,5	5	8	9

Mit der Wahl des Doppeltones 2 hat man ein Mittel, die Schlagschatten etwas minder dunkel zu erhalten, was noch mehr der Wirklichkeit sich anschliesst.

Von allen Tonschichtenplänen dürfte derjenige der Tafel I mit dem in Tafel L zusammengefassten Resultat in den meisten Fällen der beste sein, und für das Schattieren mit einem unveränderlichen Ton derjenige der Tafel P. Die früher genannten Zufälligkeiten im Zustand des Papiers, in der Pinselfüllung u. s. w. dürften jedoch nur selten gestatten, das ausschliesslich mit den Tonschichten dieser oder der andern Tafeln erzielte Bild ganz unverändert zu lassen; kleine Nachbesserungen werden sich meist als notwendig erweisen. In Beziehung auf die in den vier Lichtdrucktafeln erscheinenden Lichtstufen ist daran zu erinnern, dass die Wiedergabe einer getuschten Zeichnung durch Photographie und Lichtdruck das Verhältnis der Maltöne zuweilen etwas verändert.

ton, Schlagschattenton, auch wohl Lichtton, meist für sich allein schon eine ganz gute Anschauung der Formen eines in nicht zu grossem Massstab dargestellten Körpers zu geben vermag. Ein so einfach schattiertes Bild erweckt die Vorstellung der bei starker Sonnenbeleuchtung auftretenden Schattierung und damit der Körperformen. Schon in mässiger Entfernung gesehen, macht bei solcher Beleuchtung der Raumgebilde die Uebergangszone von Licht zu Schatten fast den Eindruck einer scharfen Linie, wie sie bei jener Darstellungsweise gezeichnet wird. Als bezeichnende Beispiele für eine mit diesen einfachsten Mitteln erzielte gute Anschauung der Formen können etwa die Figuren 30b, 71c, 70a und 73 gelten.