

# Inhaltsverzeichnis.

Einleitung.		Seite
A. Die Aufgaben der Kinematographie . . . . .	I	
B. Wesen und Wirkungsweise der kinematographischen Projektion . . . . .	4	

## Erstes Kapitel.

### Der kinematographische Film.

A. Die Filmformate . . . . .	6
I. Das Normalformat . . . . .	6
II. Die Spezialformate . . . . .	8
a) Pathé-Kleinformat . . . . .	9
b) Pathé-Baby . . . . .	10
c) Kodak-Kleinformat . . . . .	10
d) Großformat . . . . .	10
B. Die Behandlung des Films . . . . .	11
I. Filmspulen . . . . .	11
II. Filmmwickeln . . . . .	12
III. Filmmessungen . . . . .	13
IV. Kleben und Reparieren . . . . .	14
V. Aufbewahrung des Films . . . . .	18

## Zweites Kapitel.

### Der Kino-Projektor.

A. Die Konstruktions-Elemente des Kino-Projektors . . . . .	21
I. Die Transporttrommeln und die Druckrollen . . . . .	22
a) Zahnform und Zahngröße . . . . .	23
b) Zahnabstand . . . . .	24
c) Druckrollen . . . . .	26
d) Größe der Transporttrommeln . . . . .	26
e) Der Filmtransport . . . . .	27
II. Die Schaltmechanismen . . . . .	28
a) Die Malteserkreuzschaltung . . . . .	29
1. Das Prinzip der Konstruktion . . . . .	29
2. Die Wirkungsweise des Malteserkreuzes . . . . .	30
3. Konstruktions-Einzelheiten . . . . .	31
4. Verschiedene Arten von Malteserkreuzen . . . . .	32
b) Weitere Schaltmechanismen . . . . .	35
1. Die Stiftkreuzschaltung . . . . .	35
2. Die Schlägerschaltung . . . . .	36
3. Die Nockenschaltung . . . . .	38
4. Die Greiferschaltung . . . . .	39
III. Die Umlaufblende . . . . .	40

	Seite
a) Die Wirkungsweise der Umlaufblende . . . . .	40
b) Das Ziehen der Blende (Nachstellen der Blende) . . . . .	41
c) Die Form der Blende (Flimmerfrequenz) . . . . .	43
d) Die Lage der Umlaufblende . . . . .	45
e) Verschiedene Arten der Umlaufblenden . . . . .	47
IV. Die Filmführung . . . . .	48
a) Das Bildfenster . . . . .	48
b) Die Filmbahn . . . . .	49
c) Die Filmtür und die Druckkufen . . . . .	51
d) Filmbahn und Schalttrommel . . . . .	53
V. Die Bildstrich-Einstellung . . . . .	54
a) Bildstrich-Einstellung mit veränderlicher optischer Achse . . . . .	54
b) Bildstrich-Einstellung mit nachstellbarer optischer Achse . . . . .	55
c) Bildstrich-Einstellung mit fester optischer Achse . . . . .	55
1. Verstellung des Bewegungswerkes . . . . .	55
2. Drehung der Schalttrommel . . . . .	56
d) Bildstrich-Verstellung und Umlaufblende . . . . .	57
VI. Die automatische Feuerschutzklappe . . . . .	58
B. Die verschiedenen Projektor-Typen . . . . .	60
I. Platten-Konstruktionen . . . . .	62
a) Der Pathé-Projektor . . . . .	62
b) Der Gaumont-Projektor . . . . .	64
c) Powers-Cameragraph . . . . .	64
II. Ständer-Modelle . . . . .	66
a) Stahl-Projektor „Saxonia“ . . . . .	68
b) Ernemann I Projektor der Zeiß Ikon A.-G. . . . .	70
c) Roß-Projektor . . . . .	71
d) Ica „Goliath“-Projektor . . . . .	72
III. Gehäuse-Konstruktionen . . . . .	73
a) Simplex-Projektor . . . . .	74
b) Hahn II-Projektor der Zeiß Ikon A.-G. . . . .	75
c) Krupp-Ernemann Magnifizenz-Projektor . . . . .	77
d) A. E. G.-Projektor . . . . .	78
e) Ernemann II-Projektor der Zeiß Ikon A.-G. . . . .	79

### Drittes Kapitel.

#### Die Beleuchtungs- und Projektions-Einrichtungen.

A. Die Projektions- und Beleuchtungsoptik . . . . .	81
I. Allgemeines über Linsen . . . . .	82
a) Das Brennglas (Brennweite, Öffnungsverhältnis) . . . . .	82
b) Die Abbildung durch Linsen . . . . .	83
c) Die Abbildungsfehler . . . . .	84
II. Projektions-Optik . . . . .	86
a) Petzval-Objektiv . . . . .	86
b) Anastigmat-Objektive . . . . .	87
c) Brennweiten-Tabelle . . . . .	87
III. Beleuchtungs-Optik . . . . .	90
a) Aufgabe der Kondensoren . . . . .	90
b) Verschiedene Kondensorenlinen . . . . .	91
c) Beleuchtungsspiegel . . . . .	94
d) Kondensor- und Spiegelmaterial . . . . .	95
e) Kondensor- und Spiegelfassungen . . . . .	97
IV. Strahlengang bei Kino-Projektions-Apparaten . . . . .	98
a) Klein-Maschinen . . . . .	98
b) Groß-Maschinen . . . . .	101
c) Zwischenabbildung . . . . .	102

	Seite
B. Lichtströme und Beleuchtungsstärken . . . . .	103
I. Lichttechnische Grundlagen . . . . .	103
II. Die Strahlung verschiedener Lichtquellen . . . . .	105
a) Die Natur der Lichtquellen . . . . .	105
b) Die Form der Lichtquellen . . . . .	107
III. Die bei kinematographischen Vorführungen benötigten Lichtströme . . . . .	111
a) Apparate zur Bestimmung der Beleuchtungsstärken . . . . .	111
1. Der Osram-Beleuchtungsmesser . . . . .	111
2. Das Tubusphotometer von Schmidt & Haensch . . . . .	113
b) Meß-Resultate . . . . .	113
IV. Der lichttechnische Wirkungsgrad bei der kinematographischen Projektion . . . . .	115
a) Der Wirkungsgrad der Beleuchtungs-Optik . . . . .	115
b) Bildfenster-Verluste . . . . .	117
c) Objektiv-Verluste . . . . .	119
C. Die gebräuchlichsten Kino-Projektionslampen . . . . .	120
I. Allgemeines über Bogenlampen . . . . .	120
a) Das Kohlenmaterial . . . . .	121
b) Betrieb mit Gleich- oder Wechselstrom . . . . .	121
c) Die Kohlenstellung . . . . .	123
1. Gradlinige Kohlenstellung . . . . .	123
2. Rechtwinklige und stumpfwinklige Kohlenstellung . . . . .	123
3. Spitzwinklige Kohlenstellung . . . . .	124
d) Die Stärke und die Form der Kohlen . . . . .	125
e) Intensiv-Kohlen . . . . .	127
II. Die verschiedenen Modelle von Bogenlampen . . . . .	128
a) Gewöhnliche Bogenlampen . . . . .	128
b) Spiegelbogenlampen . . . . .	133
1. Allgemeine Bemerkungen über Spiegelbogenlampen: Das Vergrößerungsverhältnis der Spiegelbogenlampen. Kohlenhalter der Spiegelbogenlampen. Stromführung . . . . .	133
2. Verschiedene Modelle von Spiegelbogenlampen . . . . .	136
a) Rahmenmodelle (Bauer, Nietzsche) . . . . .	137
b) Schritten Modelle (Zeiß Ikon Mod. C, Mod. E, A. E. G.) . . . . .	138
c) Gußkörper-Modelle (Kl.-Artisol, Gr.-Artisol) . . . . .	141
III. Automatische Nachschubwerke . . . . .	143
IV. Glühlampen für Kino-Projektion . . . . .	146
a) Allgemeine Bemerkungen über die Glühlampen in der Kino-Beleuchtung . . . . .	146
b) Die neueren Fortschritte der Glühlampen-Konstruktion . . . . .	147
1. Die Form der Glühlampe . . . . .	147
2. Die Beleuchtungs-Optik . . . . .	151
c) Verschiedene Modelle von Kino-Glühlampen . . . . .	154
V. Kalklicht für Kino-Projektion . . . . .	155
D. Wärmewirkung der Beleuchtungs-Einrichtungen . . . . .	158
I. Die Wärmewirkung auf den Film . . . . .	158
II. Die Wärmewirkung verschiedenartiger Lichtquellen und der Einfluß der Beleuchtungs-Optik . . . . .	160
III. Die Kühlküvetten . . . . .	162
a) Die Wirkungsweise der Kühlküvetten . . . . .	162
b) Die Konstruktion der Kühlküvetten . . . . .	163
IV. Die Gebläse . . . . .	164
a) Die Wirkungsweise der Kühlgebläse . . . . .	164
b) Verschiedene Arten von Kühlgebläsen . . . . .	166
E. Einrichtungen zur Dia-Projektion . . . . .	167
I. Die Dia-Projektionsbilder und ihre Formate . . . . .	167
II. Diabild-Rührchen und Bilderwechsler . . . . .	169
III. Projektions-Objektive und Schirmgröße . . . . .	171
IV. Die verschiedenen Typen von Dia-Projektions-Einrichtungen . . . . .	171
a) Dia-Projektion bei gewöhnlichen Bogenlampen . . . . .	176

	Seite
b) Gewöhnliche Dia-Projektion bei Spiegelbogenlampen . . . . .	178
c) Substrantfreie Dia-Projektion bei Spiegelbogenlampen . . . . .	178
1. Keillinsen-Einrichtung . . . . .	178
2. Spiegel-Dia-Einrichtungen . . . . .	180
Das Diaskop . . . . .	180
Artiscol Spiegel-Dia-Einrichtung . . . . .	181
d) Dia-Projektion bei Glühlampen . . . . .	182

Viertes Kapitel.  
Kino-Theater-Maschinen.

A. Einzelne Bestandteile der Projektions-Maschinen . . . . .	184
I. Das Lampenhaus . . . . .	184
II. Die Feuerschutztrommeln . . . . .	189
a) Die Form der Feuerschutztrommeln . . . . .	190
b) Der Deckel der Feuerschutztrommeln . . . . .	191
c) Der Feuerschutz-Kanal . . . . .	192
d) Der Filmabschneider . . . . .	193
III. Die Filmwicklung . . . . .	194
IV. Der Projektor und sein Antrieb . . . . .	197
a) Der Handantrieb . . . . .	197
b) Der Riemenantrieb . . . . .	198
1. Die Aufstellung des Motors . . . . .	198
2. Die Anordnung des Riemens . . . . .	199
c) Direkter Antrieb . . . . .	201
d) Friktions-Antrieb . . . . .	202
V. Das Gestell . . . . .	202
a) Aufgaben und Aufbau der Gestelle . . . . .	203
b) Verschiedene Arten von Gestellen . . . . .	204
1. Vierbein-Gestelle . . . . .	205
2. Säulen-Gestelle . . . . .	206
B. Verschiedene Typen von Projektionsmaschinen . . . . .	208
I. Maschinen mit Vierbein-Gestell . . . . .	208
a) Französische Typen . . . . .	208
b) Englische Typen (Kalee, Ross) . . . . .	210
c) Amerikanische Projektoren . . . . .	212
d) Deutsche Kinomaschinen . . . . .	213
1. Ernemann I-Projektor der Zeiß Ikon A.-G. . . . .	214
2. Hahn II-Projektor der Zeiß Ikon A.-G. . . . .	215
3. Nietzsche-Stahlprojektor Saxonía IV . . . . .	217
II. Maschinen mit Säulengestell . . . . .	217
a) Amerikanische Typen (simplex) . . . . .	217
b) Deutsche Maschinen . . . . .	218
1. A. E. G. Theater-Maschine . . . . .	218
2. Baner Stahlprojektor auf Säule . . . . .	219
3. Ernemann II-Projektor der Zeiß Ikon A.-G. . . . .	222
4. Hahn II-Projektor der Zeiß Ikon A.-G. . . . .	222
III. Doppelmaschinen . . . . .	223
a) Zeiß Ikon Doppel-Projektor . . . . .	224
b) Doppelmaschine der Nietzsche A.-G. . . . .	226
c) Hahn-Goerz-Zwillingsmaschine . . . . .	226
d) Doppelmaschine System Gaumont . . . . .	228

Fünftes Kapitel.  
Der optische Ausgleich.

A. Gewöhnliche Kino-Projektionsapparate und der optische Ausgleich . . . . .	230
I. Allgemeine Eigenarten der Filmprojektion . . . . .	230
II. Die Projektion mit den üblichen Projektoren . . . . .	230
III. Allgemeines über den optischen Ausgleich . . . . .	231
B. Verschiedene Systeme des optischen Ausgleichs . . . . .	233

	Seite
I. Optischer Ausgleich durch bewegte Linsen . . . . .	233
II. Optischer Ausgleich durch bewegte Spiegel . . . . .	235
a) Schwingende Spiegel . . . . .	235
b) Spiegeltrommeln . . . . .	236
C. Der Mechau-Projektor . . . . .	237
I. Die Optik . . . . .	237
II. Die Wirkungsweise des Mechau-Projektors . . . . .	238
III. Der mechanische Aufbau des Mechau-Projektors . . . . .	239

Sechstes Kapitel.

Die Neben-Apparate.

A. Allgemeines aus der Elektrotechnik . . . . .	241
I. Elektrische Einheiten . . . . .	241
II. Das Ohmsche Gesetz . . . . .	242
III. Die verschiedenen Stromarten . . . . .	243
IV. Die magnetischen Wirkungen des Stromes (Induktion) . . . . .	245
V. Elektrische Schaltungen . . . . .	246
VI. Die elektrischen Meßinstrumente . . . . .	247
B. Kino-Antriebsmotore . . . . .	248
C. Der Regulieranlasser . . . . .	250
D. Der Lampenwiderstand . . . . .	252
E. Der Transformator . . . . .	256
F. Der Umformer (Rentabilitätsberechnung) . . . . .	260
G. Der Gleichrichter . . . . .	264
H. Benzinaggregate . . . . .	266
I. Die Handdynamo . . . . .	268
K. Gasapparate für Kalklicht . . . . .	268
I. Stahlflaschen und Druckregler . . . . .	268
II. Der Azetylen-Entwickler . . . . .	269
III. Gasator- und Äther-Saturator . . . . .	270
IV. Sauerstoffapparate . . . . .	271

Siebentes Kapitel.

Projektionskabine und Zuschauerraum.

A. Die Kabineneinrichtung . . . . .	274
I. Schalttafeln . . . . .	274
II. Beobachtungs- und Projektionsfenster, Scharstell-Einrichtungen . . . . .	275
III. Einrichtung zum pausenlosen Betrieb . . . . .	277
IV. Sonstige Kabinen-Einrichtungen . . . . .	278
a) Der Saalverdunkler . . . . .	278
b) Einrichtung zur Betätigung des Vorhangs . . . . .	279
c) Elektrischer Gong . . . . .	280
d) Bühnen-Scheinwerfer . . . . .	280
B. Die Projektionswand . . . . .	280
I. Größe und Lage der Wand . . . . .	280
II. Art und Aufstellung der Projektionswand . . . . .	282
III. Reflexionsvermögen der Projektionswände . . . . .	285
IV. Durchprojektion . . . . .	287
C. Der Zuschauerraum — Theaterpläne und -Ansichten . . . . .	290
I. Größe und Form des Zuschauerraums, Bildperspektive . . . . .	290
II. Beleuchtung des Zuschauerraums . . . . .	290

Achtes Kapitel.

Das Arbeiten mit dem Kinematographen.		Seite
A. Die Handhabung der Maschine . . . . .		300
I. Aufstellung, Zusammenstellung und Ingangsetzen der Maschine . . . . .		300
II. Handhabung und Pflege des Werkes . . . . .		305
III. Behandlung und Pflege der Optik . . . . .		307
B. Vorführungsgeschwindigkeit und Bewegungstauschungen . . . . .		311
I. Die Bewegungswiedergabe in der Kinematographie. Untersuchungen von Marbe . . . . .		311
II. Natürliche und unnatürliche Bewegungen. Bewegungstauschungen . . . . .		315
III. Das Flimmern . . . . .		318
IV. Das Tachometer. . . . .		321
V. Vorführungstempo und Musik . . . . .		325
C. Fehlerhafte Erscheinungen. . . . .		326
I. Filmfehler oder Apparatefehler? . . . . .		326
II. Fehler am Film . . . . .		327
III. Fehler am Bild. . . . .		331
IV. Fehler an der Maschine . . . . .		334
D. Die Feuersgefahr bei der Kinoprojektion . . . . .		336
I. Die Feuerschutzeinrichtungen am Kinoapparat . . . . .		336
a) Die Filmführung. . . . .		336
b) Die Feuerschutztrommeln. . . . .		339
II. Die Feuersicherung in der Kabine und im Zuschauerraum. Behördliche Vorschriften . . . . .		340

Neuntes Kapitel.

Kino-Apparate für Schulen, Vereine usw.

A. Stationäre Schul- und Vortragsmaschinen . . . . .		343
I. Der Projektor . . . . .		344
a) Allgemeine Bemerkungen und Konstruktionseinzelheiten . . . . .		344
b) Verschiedene Typen von Projektoren . . . . .		346
1. Ständermodelle . . . . .		346
2. Gehäusekonstruktionen . . . . .		347
II. Einrichtungen für Stillstand und Rücklauf . . . . .		348
a) Allgemeine Bemerkungen über Stillstands- und Rücklaufeinrichtungen . . . . .		348
b) Verschiedene Arten von Stillstandseinrichtungen . . . . .		350
1. Entkupplung der umlaufenden Schwungteile . . . . .		350
2. Stillstand mit Kurzschlußmotor . . . . .		351
3. Stillstand mit Rücklaufmotor . . . . .		351
c) Rücklaufeinrichtungen . . . . .		353
III. Die Optik der Schul- und Vortragsmaschinen . . . . .		355
a) Die Beleuchtungslampen . . . . .		356
b) Das Objektiv . . . . .		356
c) Das Beleuchtungssystem . . . . .		357
d) Diaprojektion . . . . .		358
IV. Feuerschutzeinrichtungen . . . . .		359
a) Die Sicherheitskuvette . . . . .		359
b) Die Feuerschutzklappe . . . . .		360
c) Fallklappe und Filmauswerfer. . . . .		361
V. Grenzlichtströme und Typisierung . . . . .		362
VI. Beschreibung einiger Schul- und Vortragsmaschinen . . . . .		366
a) Mentor-Malteserkinematograph von Liesegang . . . . .		366
b) Zeiß Ikon-Monopol . . . . .		367
c) Zeiß Ikon-Magister . . . . .		367

	Seite
d) Zeiß Ikon Vortragsmaschine . . . . .	368
e) Der A. E. G.-Projektor . . . . .	369
B. Transportable Kino-Apparate . . . . .	370
I. Allgemeines über Wanderkinos . . . . .	371
II. Das Wanderkino . . . . .	373
III. Das Kofferkino . . . . .	374
a) Allgemeines über den Aufbau der Apparate . . . . .	375
b) De Vry Koffer-Kino . . . . .	377
c) Zeiß Ikon Kinobox . . . . .	378
Anhang.	
I. Strahlengänge bei Kino-Apparaten . . . . .	383
II. Nachträge zum Tabellen-Material . . . . .	387
1. Film-Normalien . . . . .	387
2. Abmessungen der Blende . . . . .	387
3. Tabelle der Kohlenstärken . . . . .	388
4. Tabelle der Spiegelbelastungen . . . . .	389
5. Tabelle des Lampenabstandes . . . . .	390
6. Tabelle der Bildgrößen und Lichtströme . . . . .	390
7. Lichtstromleistungen der Spiegelbogenlampen . . . . .	391
8. Tabelle der Bildentfernungen und Bildbreiten . . . . .	392
9. Tabelle der Kabinfenster-Höhen . . . . .	393
Sachregister . . . . .	394