

Projektion von Steh- und Laufbild

Teil 3: Mindestmaße für kleinste Bildelemente, Linienbreiten, Schrift- und Bildzeichengrößen in Originalvorlagen für die Projektion

DIN
19045-3

ICS 01.100.99; 37.040.10; 37.060.10

Ersatz für
Ausgabe 1981-12Deskriptoren: Projektion, Bildelement, Stehbildprojektion, Laufbildprojektion
Originalvorlage

Projection of still pictures and motion-pictures — Part 3: Minimum dimensions for elements, width of lines, dimensions of lettering and graphical symbols in originals for projection

Projection fixe et cinématographique — Partie 3: Dimensions minimales des éléments de l'image, espacement des lignes, dimensions des lettres et des éléments de dessin sur les originaux destinés à la projection

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	4.7	Schriften der Textverarbeitung auf Originalvorlagen
1 Anwendungsbereich	3	4.8	Farbige Darstellungen von kleinsten Bildelementen, Linienbreiten, Schriften und graphischen Symbolen auf Originalvorlagen mit hellem Grund (Positiv-Vorlagen) und dunklem Grund (Negativ-Vorlagen)
2 Normative Verweisungen	3	5 Übertragen der Originalvorlagen auf Projektionsvorlagen	10
3 Spezifische Informationsdichte, kleinste Bildelemente, Linienbreiten und Schriftgrößen	4	6 Prüfen der Originalvorlagen und der Projektionsvorlagen (Transparente, Dias, Film- und Epibilder), Kontrolle auf ihre Erkennbarkeit und Lesbarkeit	10
3.1 Spezifische Informationsdichte	4	6.1 Prüfabstand für geschriebene und/oder gezeichnete und/oder gedruckte Originalvorlagen	10
3.2 Kleinste Bildelemente, Linienbreiten, Schriften und graphische Symbole	4	6.2 Prüfabstand für vorführfertige Projektionsvorlagen	10
3.2.1 Stehbildprojektion	4	6.3 Aufbau einer Projektionsvorlage zum Einstellen auf beste mittlere Schärfe	12
3.2.2 Laufbildprojektion	5	6.3.1 Allgemeines	12
3.2.3 Video- und LCD-Projektion	5	6.3.2 Einstellkreis	12
4 Linienbreiten, Schriften und graphische Symbole auf Originalvorlagen	5	Anhang A (normativ) Aufbau von Originalvorlagen mit Realaufnahmen und/oder synthetischen Bild Darstellungen	14
4.1 Abhängigkeit von der Projektionsart (Hell- und Dunkelraumprojektion)	5	Anhang B (informativ) Literaturhinweise	15
4.2 Abhängigkeit von der Art der Darstellung (Positiv- oder Negativ-Vorlage)	5	Anhang C (informativ) Erläuterungen	15
4.3 Format der Originalvorlage	6		
4.4 Linienbreiten und Linienabstände auf gezeichneten und/oder gedruckten Originalvorlagen	6		
4.5 Schriftgrößen und Zeilenabstände auf Originalvorlagen mit dunklen Schriften auf hellem Grund (Positiv-Vorlagen)	6		
4.6 Schriften auf Originalvorlagen	6		
4.6.1 Schriftformen bei geschriebenen Schriften	6		
4.6.2 Schriftgruppen bei gedruckten Schriften auf Originalvorlagen	6		

Fortsetzung Seite 2 bis 20

Normenausschuß Bild und Film (photokinonorm) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
Normenausschuß Technische Grundlagen (NATG) — Technische Produktdokumentation — im DIN

Vorwort

Diese Norm wurde vom Normenausschuß Bild und Film (photokininorm) im DIN, zuständiger Arbeitsausschuß phoki 1.9 „Projektions- und Betrachtungsbedingungen“, ausgearbeitet.

Um beim Betrachten eines projizierten Bildes alle in der Originalvorlage enthaltenen Einzelinformationen mit Sicherheit erkennen zu können, müssen alle Einzelbedingungen als Festlegungen aufeinander abgestimmt sein. Die Einzelbedingungen gelten für:

- Original- und Projektionsvorlage
- Projektor
- Bildwand
- Projektionsabstand
- Betrachtungsabstände innerhalb der Betrachterfläche
- Hell- oder Dunkelraumprojektion

DIN 19045 „Projektion von Steh- und Laufbild“ besteht aus:

- Teil 1: Projektions- und Betrachtungsbedingungen für alle Projektionsarten
- Teil 2: Konfektionierte Bildwände
- Teil 3: Mindestmaße für kleinste Bildelemente, Linienbreiten, Schrift- und Bildzeichengrößen in Originalvorlagen für die Projektion
- Teil 4: Reflexions- und Transmissionseigenschaften von Bildwänden — Kennzeichnende Größen, Bildwandtypen, Messung
- Teil 5: Sicherheitstechnische Anforderungen an konfektionierte Bildwände
- Teil 6: Bildzeichen und Info-Zeichen
- Teil 7: Meßverfahren zum Ermitteln der Abbildungseigenschaften von Diaprojektoren
- Teil 8: Lichtmessung bei der Bildprojektion mit Projektor und getrennter Bildwand
- Teil 9: Lichtmessung bei der Bildprojektion mit Projektionseinheiten

und stellt ein System von Festlegungen mit nachstehenden Vorteilen dar:

- a) Originalvorlagen mit unterschiedlichen Formaten werden mit **einheitlicher** Darstellungstechnik hergestellt.
- b) Es ist möglich, daß von Originalvorlagen, die nach a) hergestellt sind, Projektionsvorlagen mit unterschiedlichen festgelegten Formaten herzustellen.
- c) Die Projektion der unter b) genannten Projektionsvorlagen aller festgelegten Formate auf eine Bildwand ergibt wieder die unter a) genannte einheitliche Darstellungstechnik, auch wenn Projektionsvorlagen unterschiedlicher Formate alternativ vorgeführt werden (siehe DIN 19045-1).
- d) Aus der Vielfalt von Bildwänden mit unterschiedlichen Außenmaßen wurde zur leichteren Auswahl eine Vorzugsreihe festgelegt (siehe DIN 19045-2).
- e) Um beim Betrachten eines projizierten Bildes alle in der Originalvorlage enthaltenen Einzelinformationen in der zur Verfügung stehenden Lesezeit mit Sicherheit zu erkennen, müssen alle Einzelbedingungen aufeinander abgestimmt sein.

Dann werden aus einem, auf die projizierte Bildbreite bezogenen größten Betrachtungsabstand mit Sicherheit alle Einzelinformationen erkannt (siehe DIN 19045-1).

Die Projektionsvorlagen werden mit unterschiedlichen Bedingungen hinsichtlich der Beleuchtung des Vorführraumes während der Projektion vorgeführt. So werden Filme meist im voll verdunkelten Raum, Transparente für Arbeitsprojektoren meist in einem mit Tages- oder Kunstlicht beleuchteten Raum, Dias aber teilweise im voll verdunkelten, teilweise schwach aufgehellten Raum (z. B. Vorlesungsbetrieb) vorgeführt.

Beim Festlegen der Mindestmaße für kleinste Bildelemente, Linienbreiten und Schriftgrößen für die Projektion wurde auf diese Tatsache Rücksicht genommen und zwischen Hell- und Dunkelraumprojektion unterschieden. Zu beachten ist hierbei, daß Originalvorlagen, die nach den Festlegungen für Hellraumprojektion angefertigt werden, auch für die Dunkelraumprojektion geeignet sind, jedoch **nicht** umgekehrt.

- f) Beleuchtungsstärke durch den Projektor und Bildwand-Leuchtdichte durch Bildwandeigenschaften (siehe DIN 19045-4 und DIN 19045-8) werden für alle Projektionsarten nach einheitlichen Meßverfahren durchgeführt.
- g) Die sicherheitstechnischen Anforderungen an konfektionierte Bildwände sind in DIN 19045-5 festgelegt.

Änderungen

Gegenüber der Ausgabe Dezember 1981 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anwendungsbereich der Norm auf **alle** Projektionsarten erweitert.
- b) Norm vollständig überarbeitet und dem heutigen Stand der Technik angepaßt.

Frühere Ausgaben

DIN 19045-3: 1976-01, 1981-12

1 Anwendungsbereich

In dieser Norm werden die Mindestmaße von kleinsten Bildelementen, Linienbreiten, Schriften und graphischen Symbolen auf geschriebenen und/oder gezeichneten und/oder gedruckten Originalvorlagen für Steh- und Laufbildprojektion festgelegt, die zum Herstellen von Projektionsvorlagen für Hellraumprojektion dienen. Die Festlegungen dieser Norm sind von der spezifischen Informationsdichte (d. h. mit dem Erkennen einer Einzelinformation als physiologischem Vorgang und den hierzu notwendigen Bedingungen) abgeleitet.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN 108-1

Diaprojektoren und Diapositive — Dias für allgemeine Zwecke und zur Verwendung in Filmtheatern, Nenngrößen, Bildbegrenzungen, Bildlage, Kennzeichnung

DIN 108-2

Diaprojektoren und Diapositive — Dias mit wissenschaftlich-technischem Informationsinhalt, Originalvorlagen, Ausführung, Prüfung, Vorführbedingungen

Beiblatt 2 zu DIN 108-7

Diaprojektoren und Diapositive — Arbeitsprojektoren, DIN-Einstelltransparent für Betrachtungs- und Projektionsbedingungen

DIN 108-17

Diaprojektoren und Diapositive — Arbeitsprojektoren, Folien, Transparente, Vorführhilfen

DIN 476-1

Schreibpapier und bestimmte Gruppen von Drucksachen — Endformate A- und B-Reihen (ISO 216 : 1975); Deutsche Fassung EN 20216 : 1990

DIN 1451-3

Schriften — Serifenlose Linear-Antiqua — Druckschriften für Beschriftungen

DIN 2107

Büro- und Datentechnik — Schriftfamilien für Maschinen der Textverarbeitung

DIN 5035-2

Beleuchtung mit künstlichem Licht — Richtwerte für Arbeitsstätten in Innenräumen und im Freien

DIN 6776-1

Technische Zeichnungen — Beschriftung, Schriftzeichen

DIN 15502-1

Film 35 mm — Bildgrößen — Aufnahme und Wiedergabe, Bildseiten-Verhältnis 1,37 : 1 und 1,33 : 1

DIN 15602-1

Film 16 mm — Bildgrößen — Aufnahme und Wiedergabe, Bildseiten-Verhältnis 1,37 : 1 und 1,33 : 1

DIN 15852-2

Film 8 mm — Bildgrößen — Aufnahme und Wiedergabe von Film 8S

DIN 16508

Farbskala für den Buchdruck, außerhalb der europäischen Farbskala, Normdruckfarben und Druckreihenfolge

DIN 16518

Klassifikation der Schriften

DIN 19045-1

Projektion von Steh- und Laufbild — Teil 1: Projektions- und Betrachtungsbedingungen

DIN 19045-2

Projektion von Steh- und Laufbild — Teil 2: Konfektionierte Bildwände

DIN 19045-4

Projektion von Steh- und Laufbild — Reflexions- und Transmissionseigenschaften von Bildwänden, Kennzeichnende Größen, Bildwand-Typen, Messung

DIN 19045-5

Lehr- und Heimprojektion für Steh- und Laufbild — Sicherheitstechnische Anforderungen an konfektionierte Bildwände

DIN 19045-8

Projektion von Steh- und Laufbild — Lichtmessungen bei der Bildprojektion mit Projektor und getrennter Bildwand

DIN 19051-1 : 1980-09

Testvorlagen für die Reprographie — ISO-Testzeichen Nr 1 und Nr 2 als Grundelemente für Testfelder

Beiblatt 3 zu DIN 30640

Schriften — Serifenlose Linear-Antiqua — Druckschriften, Neuzeit-Grotesk, Griechisch

DIN 32830-1

Graphische Symbole — Gestaltungsregeln für graphische Symbole an Einrichtungen; Identisch mit ISO 3461-1 : 1988 und IEC 416 : 1988

DIN ISO 128-20

Technische Zeichnungen — Allgemeine Grundlagen der Darstellung — Teil 20: Linien, Grundregeln (ISO 128-20 : 1996)

DIN ISO 9175-1

Zeichenrohre für handgeführte Tuschezeichengeräte — Begriffe, Maße, Bezeichnung und Kennzeichnung; Identisch mit ISO 9175-1 : 1988

ISO 3098-1 : 1974

Technische Zeichnungen — Beschriftung — Teil 1: Gegenwärtig übliche Zeichen

[1] Frielinghaus, K.-O.: Einfluß der Bildstandsfehler auf die Erkennbarkeit kleinster Bildelemente. Fernseh- und Kintotechnik 05/94, S. 262—264

[2] Grau, W.: Technik der optischen Projektion — Kommentar zu DIN 19045. Berlin: Beuth, 1994 — ISBN 0723-4228

[5] Aschoff, V.: Über die Lesbarkeit beschrifteter Dia-Positive und Dia-Negative. Reprographie 1962, Nr 4, S. 83—86. (Dort auch Angaben über die Lesbarkeit von projizierten Negativ- und Positiv-Bildern.)

[6] Grau, W.: Vorschlag zur Harmonisierung von Bildgrößen in der Photographie, besonders für wissenschaftlich-technische und audiovisuelle Anwendungsbereiche. Photo-Technik und -Wirtschaft 1970, Heft 12, S. 496—499.

[7] Grau, W.: Bildformate und Bildseiten-Verhältnisse für Film und Fernsehen, Photo-Technik und -Wirtschaft 1972, Heft 1, S. 6—8.

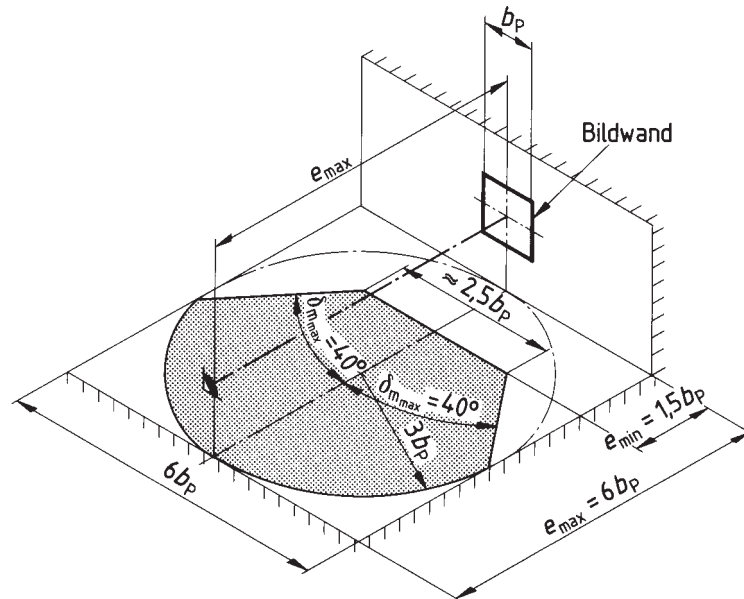


Bild 1: Größter Betrachtungsabstand $e_{\max}$ und Betrachterfläche nach DIN 19045-1

3 Spezifische Informationsdichte, kleinste Bildelemente, Linienbreiten und Schriftgrößen

3.1 Spezifische Informationsdichte

Die spezifische Informationsdichte kennzeichnet die Darstellungsart der Einzelinformation eines projizierten Bildes. Unter der spezifischen Informationsdichte ist in dieser Norm das Verhältnis der Maße für ein kleinstes Bildelement, eine kleinste Linienbreite oder einer kleinsten Schriftgröße zur längeren Seite der Originalvorlage, der Projektionsvorlage oder des projizierten Bildes zu verstehen. Dieses Verhältnis ist nach den Festlegungen des Abschnitts 5 für alle drei Fälle konstant.

3.2 Kleinste Bildelemente, Linienbreiten, Schriften und graphische Symbole

3.2.1 Stehbildprojektion

Das kleinste Bildelement auf einer Projektionsvorlage (Transparent, Dia, Film- oder Epibild) muß bei seiner Projektion auf eine Bildwand aus dem jeweils größten Betrachtungsabstand $e_{\max}$ (siehe Bild 1) mit Sicherheit deutlich erkennbar sein.

Die Erkennbarkeit wird im wesentlichen beeinflusst von den Maßen der Details im projizierten Bild, also vom Abbildungsmaßstab, vom Betrachtungsabstand, vom Sehwinkel, unter dem der Betrachter das kleinste Bildelement¹⁾ sieht, und von der Farbe der Darstellung von Informationen auf der Projektionsvorlage (siehe 4.8).

ANMERKUNG 1: Weitere Einflußgrößen auf die Erkennbarkeit siehe Anhang C.

Unter den festgelegten Betrachtungsbedingungen¹⁾ stehen die Maße für die deutlich erkennbaren kleinsten Bildelemente, Linienbreiten und Schriftgrößen bei allen Projektionsarten im gleichen Verhältnis zur projizierten Bildbreite. Unter Beachtung der Festlegungen nach Abschnitt 5 werden für das Anfertigen von geschriebenen, gezeichneten und/oder gedruckten Originalvorlagen, die zum Herstellen von Projektionsvorlagen (Transparente, Dias, Film- und Epibilder) dienen sollen, einheitliche

Festlegungen für Bildelemente, Linienbreiten und Schriftgrößen angegeben. Eingehende Untersuchungen ergaben, daß die Maße für kleinste Bildelemente, Linienbreiten, Schriften und graphische Symbole nicht nur bei Hell- und Dunkelraumprojektion, sondern auch bei geschriebenen und gedruckten Schriften, farbigen und schwarzen Darstellungen auf hellem Grund jeweils durch den Faktor $\frac{1}{\sqrt{2}}$ oder seinem Vielfachen, in Abhängigkeit von dem Format der Originalvorlage, miteinander verbunden sind.

Diese Erkenntnis führt zu dem ganz entscheidenden Ergebnis, daß die in bereits festliegenden Vorzugsreihen angegebenen Werte (z. B. Papier-Endformate nach DIN 476-1, Linienbreiten nach DIN ISO 128-20) für alle Ausführungsformen von Originalvorlagen voll übernommen werden dürfen.

Die in Tabelle 1 und Tabelle 2 festgelegten Werte gelten für Originalvorlagen, die für das Herstellen von Projektionsvorlagen zur Hellraumprojektion¹⁾ dienen.

Das kleinste Bildelement für die Projektion soll in seiner Struktur dem ISO-Testzeichen Nr 1 nach Bild 4 von DIN 19051-1 : 1980-09 entsprechen (siehe auch Bild 2).

ANMERKUNG 2: Dieses ISO-Testzeichen weist eine Struktur auf, die sowohl einem Schriftzeichen als auch einer zu erkennenden Einzelheit einer Zeichnung entspricht.

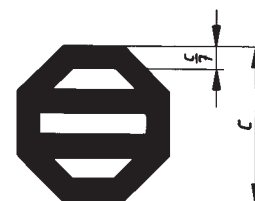


Bild 2: ISO-Testzeichen Nr 1 nach DIN 19051-1 mit der „Schlüsselweite“ c

¹⁾ Siehe DIN 19045-1.

Tabelle 1: Linienbreiten auf Originalvorlagen mit zeichnerischen Darstellungen (für Hellraumprojektion)

	Originalvorlage im Format nach DIN 476-1					
	A1	A2	A3	A4 ¹⁾	A5	A6
	Linienbreite mm min.					
Hervorzuhebende Darstellung	2	1,4	1	0,7	0,5	0,35
Hauptdarstellung	1,4	1	0,7	0,5	0,35	0,25
Nebendarstellung	1	0,7	0,5	0,35	0,25	0,18
Kleinste Linienbreite: z. B. Mittel-, Maß- und Schraffurlinien	0,7	0,5	0,35	0,25	0,18	0,13
Kleinster Abstand zwischen zwei Linien	doppelte Linienbreite der breiteren Linie					
1) Siehe auch DIN 108-2						

Das kleinste Bildelement auf einer Projektionsfläche ist abhängig von seiner Erkennbarkeit bei festgelegter projizierter Bildbreite und dem zugeordneten größten Betrachtungsabstand.

Die kleinsten Außenmaße c des ISO-Testzeichens Nr 1 auf Originalvorlagen (dunkle Linien auf hellem Grund) in Abhängigkeit vom Zeichnungsformat sind als Kennzahlen in Tabelle 2 angegeben.

Zeichnerische Einzelheiten auf Originalvorlagen, die nach ihrer Übertragung auf eine Projektionsvorlage (siehe Abschnitt 5) bei der Projektion deutlich erkannt werden sollen, dürfen auf Originalvorlagen keine feinere Struktur aufweisen, als sie das ISO-Testzeichen Nr 1 nach Bild 2 entsprechend Tabelle 2 besitzt.

ANMERKUNG 3: Sind feinere Strukturen — z. B. bei naturwissenschaftlichen, topographischen, medizinischen oder ähnlichen Darstellungen — erforderlich, verändern sich die Betrachtungsbedingungen gegenüber den Festlegungen nach DIN 19045-1. Für diese genannten Fälle verringert sich der maximale Betrachtungsabstand $e_{\max}^{1)}$.

3.2.2 Laufbildprojektion

Für 16-mm-, 35-mm- und 70-mm-Laufbildprojektion beeinflussen die Bildstandsschwankungen (siehe Anhang C) die in Tabelle 1, Tabelle 2 und Tabelle 3 festgelegten Mindestmaße, **nicht** ihre Erkennbarkeit, da der horizontale Anteil der Bildstandsschwankungen bei einer Zeichengröße von 1/60 der Filmbildbreite nur maximal 0,285 % und kleiner beträgt.

Für 8-mm- und 8S-Laufbildprojektion wird empfohlen, alle Werte der Tabelle 1, Tabelle 2 und Tabelle 3 um eine Spalte nach rechts zu verschieben, d. h., sie mit einem Faktor $\sqrt{2}$ zu multiplizieren.

3.2.3 Video- und LCD-Projektion

Mit Rücksicht auf die allgemein gültigen Betrachtungsbedingungen nach DIN 19045-1 für **alle** Projektionsarten sollen die Festlegungen dieser Norm — besonders aber in Tabelle 1 und Tabelle 2 — auch für die Video- und LCD-Projektion eingehalten werden.

4 Linienbreiten, Schriften und graphische Symbole auf Originalvorlagen

Aufbau von Originalvorlagen mit Realaufnahmen und/oder synthetischen Bilddarstellungen nach Anhang A.

4.1 Abhängigkeit von der Projektionsart (Hell- und Dunkelraumprojektion)

Mit Rücksicht auf eine einheitliche Darstellungstechnik für die Originalvorlagen und auf einen möglichen Wechsel beim Vorführbetrieb zwischen Hell- und Dunkelraumprojektion (siehe DIN 19045-1) wird empfohlen, für Linien, Maße von kleinsten Bildelementen, Schriften und graphischen Symbolen stets die für Hellraumprojektion geltenden Werte von Tabelle 1 und Tabelle 2 zu verwenden.

Besteht die Möglichkeit, daß der Raum während der Projektion schwach beleuchtet ist (z. B. beim Vorlesungsbetrieb), wird empfohlen, die Originalvorlagen nach den Festlegungen für Hellraumprojektion herzustellen.

Werden Originalvorlagen für Projektionsvorlagen hergestellt, die **nur** für die Dunkelraumprojektion bestimmt sind, so **dürfen** die angegebenen Mindestmaße um den Faktor $\frac{1}{\sqrt{2}} \approx 0,7$ **kleiner** gehalten werden. Diese Originalvorlagen und alle davon hergestellten Projektionsvorlagen sind mit dem Vermerk: „**Nur für Dunkelraumprojektion**“ zu kennzeichnen. Dieser Vermerk soll außerhalb der Nutzfläche deutlich angebracht sein.

4.2 Abhängigkeit von der Art der Darstellung (Positiv- oder Negativ-Vorlage)

Geschriebene, gezeichnete oder gedruckte Originalvorlagen dürfen mit **dunklen** Darstellungen auf hellem Grund (Positiv-Vorlage) oder mit **hellen** Darstellungen auf dunklem Grund (Negativ-Vorlagen) hergestellt sein.

Zu den Darstellungen gehören kleinste Bildelemente, Linienbreiten, Linienabstände, Schriften und graphische Symbole.

¹⁾ Siehe Seite 4

Werden Originalvorlagen mit **hellen** Darstellungen auf dunklem Grund (Negativ-Vorlagen) hergestellt, müssen die Maße der Bildelemente, Schriften und graphischen Symbole sowie die Linienbreiten und Linienabstände auf das 1,4fache gegenüber dunklen Bildelementen, Schriften oder Linien usw. auf hellem Grund vergrößert werden (siehe auch C.2.1).

Mit Rücksicht auf die geringere (d. h. bessere) Lesezeit eines projizierten Bildes mit Schriftinformationen (siehe Bild C.1) ist die Positiv-Vorlage zu bevorzugen.

Projektionsvorlagen in Negativdarstellung und Projektionsvorlagen mit stark eingefärbtem Untergrund sind wegen der starken Erwärmung [5] während der Projektion zu vermeiden.

4.3 Format der Originalvorlage

Für das Format von Originalvorlagen wird als Vorzugsformat A4 mit einer Begrenzung der Maskenausschnitte (siehe Tabelle 5) empfohlen. Transparente dürfen durch Kopierverfahren direkt übertragen werden.

Bei kleineren Originalvorlagen, auch bei Verwendung von Schriften der Textverarbeitung (4.7), wird empfohlen, photographische Verfahren zum Herstellen von Projektionsvorlagen einzuschalten.

4.4 Linienbreiten²⁾ und Linienabstände auf gezeichneten und/oder gedruckten Originalvorlagen

Für das Herstellen von Projektionsvorlagen sind die Linienbreiten³⁾ und Linienabstände für dunkle Linien auf hellem Grund (Positiv-Vorlagen) auf Originalvorlagen in Tabelle 1 angegeben.

ANMERKUNG: Bei Kurvendarstellungen sind grobstrukturierte Netze zu bevorzugen.

Feinmaschige Netze (in Millimeter- oder logarithmischer Unterteilung) können die Übersicht stören. (Diskrete Werte — z.B. Grenzwertangaben der Kurven — werden ohnedies meist mit gesonderten Zahlenwerten deutlich angegeben.)

4.5 Schriftgrößen und Zeilenabstände auf Originalvorlagen mit dunklen Schriften auf hellem Grund (Positiv-Vorlagen)

Aus den Festlegungen für die kleinsten Bildelemente nach 3.2 ergeben sich die Maße für die kleinsten Schriftgrößen und Zeilenabstände (siehe Tabelle 2 und Tabelle 3).

Die in Tabelle 2 festgelegten Werte gelten für Originalvorlagen, die für das Herstellen von Projektionsvorlagen zur Hellraumprojektion dienen. Auf Originalvorlagen dürfen die Schrifthöhen für gedruckte oder mit Schablone geschriebene Schriften etwa 0,7fach kleiner als für handgeschriebene Schriften gewählt werden.

ANMERKUNG: Die kleinste Schriftgröße auf einer Projektionsvorlage ist abhängig von der Lesbarkeit der kleinsten projizierten geschriebenen Schrift bei festgelegter Bildwandbreite und dem zugeordneten größten Betrachtungsabstand $e_{\max}^{1)}$.

Die den Schriftgrößen zugeordneten kleinsten Zeilenabstände sind in Tabelle 3 angegeben.

4.6 Schriften auf Originalvorlagen

4.6.1 Schriftformen bei geschriebenen Schriften

Für beschriftete Originalvorlagen und Projektionsvorlagen geeigneter Maße (z. B. Transparente für Arbeitsprojektoren) ist mit Rücksicht auf die Betrachtungsbedingungen bei der Projektion Schriftform A bzw. Schriftform B (zu bevorzugen) nach DIN 6776-1 anzuwenden.

ANMERKUNG: Für die genormten Schriftgrößen nach DIN 6776-1 sind Schriftschablonen und Tuschefüller lieferbar. Schriftschablonen und zugeordnete Tuschefüller weisen nach DIN ISO 9175-1 die gleiche Farbkennzeichnung auf.

Für die mit Schablonen geschriebenen Schriften gelten auf Originalvorlagen Schriftgrößen wie bei gedruckten Schriften (siehe Tabelle 2).

4.6.2 Schriftgruppen bei gedruckten Schriften auf Originalvorlagen

ANMERKUNG 1: Heute werden die Druckvorlagen in zunehmendem Maße mit Computer-Unterstützung erstellt, der Photosatz verliert ständig an Bedeutung.

Für Projektionsvorlagen ist mit Rücksicht auf die Betrachtungsbedingungen nach DIN 19045-1 bei der Projektion die Schriftgruppe VI (serifenlose Linear-Antiqua) nach DIN 16518 bzw. DIN 1451-3 anzuwenden.

Mittelschrift wird empfohlen, Engschrift ist mit Rücksicht auf die Gefahr schlechter Lesbarkeit bei schräger Betrachtungsrichtung zum projizierten Bild zu vermeiden (siehe Anhang C). Breitschriften dürfen angewendet werden. Für Originalvorlagen, welche für das Herstellen von Projektionsvorlagen zur Hell- oder Dunkelraumprojektion dienen, ist halbfette Schrift vorzuziehen. Für Projektionsvorlagen, die zur ausschließlichen Dunkelraumprojektion dienen, darf neben Schrift mit halbfetter Linienbreite auch Schrift mit der üblichen feineren Linienbreite angewendet werden. Von der Anwendung einer Schrift mit magerer Linienbreite ist abzuraten. (Siehe Schriftmuster mit einheitlicher Schriftgröße, Bild 5.)

ANMERKUNG 2: Zur Schriftgruppe VI nach DIN 16518 gehören u. a. Akzidenz-Grotesk (siehe auch DIN 1451-3), Erbar-Grotesk, Folio, Helvetica (siehe auch DIN 1451-3), Univers, Optima sowie die Neuzeit-Groteskschrift nach Beiblatt 3 zu DIN 30640.

Sind für eine Projektionsvorlage andere Schriftarten als die der Schriftgruppe VI nach DIN 16518 zur Darstellung unbedingt notwendig (z. B. bei der Wiedergabe von Schriftmustern), so hat der Hersteller der Projektionsvorlage dafür Sorge zu tragen, daß die Schriftgrößen sinngemäß vergrößert gewählt werden, um die Lesbarkeit der projizierten Projektionsvorlage sicherzustellen.

¹⁾ Siehe Seite 4.

²⁾ Nach DIN ISO 128-20.

³⁾ Nach DIN ISO 128-20 mit Tüschezeichengeräten erreichbar, die DIN ISO 9175-1 entsprechen und die teilweise mit dem Zeichen $\overline{m}$ (m: Mikroverfilmung) gekennzeichnet sind.