

DIN EN 62629-6-2

ICS 31.120

Einsprüche bis 2012-06-23

Entwurf

**3D-Anzeigen –
Teil 6-2: Optische Messverfahren für stereoskopische
Anzeigen mit Brillen
(IEC 110/333/CD:2011)**

3D display devices –
Part 6-2: Optical measuring methods for stereoscopic displays using glasses
(IEC 110/333/CD:2011)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2012-04-16 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an dke@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (Hausanschrift: Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 156 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	10
3 Begriffe	10
4 Anordnung der Messausrüstung	12
5 Standard-Messbedingungen	12
5.1 Umweltbedingungen	12
5.2 Einstellbedingungen	13
5.2.1 Standard-Messabstand und Standard-Beobachtungsposition	13
5.2.2 Messabstand und Beobachtungsposition	13
5.2.3 Vorgesehene Betrachtungsposition	13
5.2.4 Messaufbauten	13
5.2.5 Einstellbedingungen für stereoskopische Anzeigen	18
5.2.6 Brille	18
5.2.7 Lichtmessgerät	23
5.3 Eingangssignale	23
5.3.1 Signalformat und Teilbildwiederholrate des Video-Eingangssignals	23
5.3.2 Liste von Eingangssignalen	24
5.4 Messpositionen	25
5.5 Aufwärmbedingungen für Anzeigen und Brillen	26
5.6 Beleuchtungsbedingungen	26
5.6.1 Allgemeines	26
5.6.2 Dunkelraumbedingungen	26
5.7 Liste von Signalen, Messpositionen und Anordnungen für jeden zu messenden Aspekt	26
6 Messverfahren für die Kombination von stereoskopischer Anzeige und Brille	27
6.1 Allgemeines	27
6.2 Leuchtdichte, Leuchtdichtegleichförmigkeit und Leuchtdichteunterschied zwischen beiden Augen	28
6.2.1 Zweck	28
6.2.2 Messausrüstung	28
6.2.3 Messbedingungen	28
6.2.4 Messverfahren	28
6.2.5 Messbericht	29
6.3 Kontrast im Dunkelraum und Kontrastunterschied zwischen beiden Augen	30
6.3.1 Allgemeines	30
6.3.2 Messausrüstung	30
6.3.3 Messbedingungen	31
6.3.4 Eingangssignal	31
6.3.5 Messverfahren	31

	Seite
6.3.6 Messbericht.....	32
6.4 Farbskala.....	33
6.4.1 Zweck.....	33
6.4.2 Messausrüstung.....	33
6.4.3 Messung.....	33
6.5 Farbart von Weiß, Gleichförmigkeit der Farbart und Unterschied der Farbart zwischen beiden Augen	34
6.5.1 Zweck.....	34
6.5.2 Messausrüstung.....	34
6.5.3 Messung.....	34
6.6 Übersprechen zwischen beiden Augen in Bildschirmmitte	35
6.6.1 Allgemeines.....	35
6.6.2 Messausrüstung.....	36
6.6.3 Messbedingungen.....	36
6.6.4 Auswahl des Verfahrens (Auswahl des verwendeten Signals).....	36
6.6.5 Verfahren mit vollständig gefülltem Bildschirm und 4-%-Fensterverfahren.....	37
6.6.6 Mittelwert des Übersprechens zwischen beiden Augen und Übersprechindex in der Mitte des Bildschirms	38
6.6.7 Prüfbericht.....	39
6.6.8 5-Schritt-1-%-Fensterverfahren	40
6.7 Abhängigkeit des Übersprechens zwischen beiden Augen von der Position auf dem Bildschirm.....	42
6.7.1 Allgemeines.....	42
6.7.2 Messausrüstung.....	42
6.7.3 Messbedingungen.....	42
6.7.4 Messaufbau.....	43
6.7.5 Verwendung von bildgebenden Lichtmessgeräten.....	43
6.7.6 Auswahl des Verfahrens (Auswahl von verwendeten Signalen)	43
6.7.7 Verfahren mit vollständig gefülltem Bildschirm und 0,44-%-Fensterverfahren.....	43
6.7.8 Übersprechen zwischen beiden Augen bei gesamtem Bildschirm.....	45
6.7.9 Übersprechindex des gesamten Bildschirms.....	46
6.7.10 Prüfbericht.....	46
6.7.11 5-Schritt-1-%-Fensterverfahren	47
6.8 Sehrichtungsabhängigkeiten.....	50
6.8.1 Allgemeines.....	50
6.8.2 Sehrichtung (Winkel).....	50
6.8.3 Messgrößen	50
6.8.4 Messausrüstung.....	50
6.8.5 Eingangssignale.....	51
6.8.6 Messbedingungen.....	51

	Seite
6.8.7 Messablauf	51
6.8.8 Prüfbericht	51
6.9 Kenngröße in Abhängigkeit der Drehung des Brillenglases in der Ebene	53
6.9.1 Zweck	53
6.9.2 Drehung in der Ebene während der Messung	53
6.9.3 Messgrößen	53
6.9.4 Messausrüstung	53
6.9.5 Eingangssignale	53
6.9.6 Messbedingungen	53
6.9.7 Messablauf	54
6.9.8 Prüfbericht	54
6.10 Kenngröße in Abhängigkeit der Drehung des Brillenglases in der Ebene	54
6.10.1 Zweck	54
6.10.2 Messung	54
6.10.3 Prüfbericht	54
6.11 Abhängigkeit vom Sehabstand	55
6.11.1 Allgemeines	55
6.11.2 Messabstand	55
6.11.3 Messgrößen	55
6.11.4 Messausrüstung	55
6.11.5 Eingangssignale	55
6.11.6 Messbedingungen	55
6.11.7 Messablauf	56
6.11.8 Prüfbericht	56
7 Messverfahren für die Brillen	57
7.1 Allgemeines	57
7.2 Zusätzliche Ausrüstung für die Messung von Brillen	58
7.2.1 Allgemeines	58
7.2.2 Lichtquelle	58
7.2.3 Polarisator	58
7.2.4 Optisches Bandpassfilter	58
7.2.5 Lichtmessgerät mit geringer Antwortzeit („schnelles“ Lichtmessgerät)	59
7.3 Messbedingungen für Brillen	59
7.3.1 Allgemeines	59
7.3.2 Vorgesehene Mitte der Brillengläser	59
7.3.3 Standard-Messanordnung der Brillengläser	59
7.3.4 Ansteuerbedingungen (Frequenz und offen/geschlossen-Tastverhältnis) bei aktiven Brillen	61
7.3.5 Beleuchtungsbedingungen	61
7.3.6 Temperaturbedingungen der Brillen	61

7.4	Transmissionsgrad im offenen und geschlossenen Zustand, Farbverschiebung, Auslöschungsverhältnis, Unterschied des Transmissionsgrads zwischen beiden Augen, Unterschied des Auslöschungsverhältnisses zwischen beiden Augen und Farbartunterschied zwischen beiden Augen	62
7.4.1	Allgemeines	62
7.4.2	Beschreibung der Farbverschiebung	62
7.4.3	Messausrüstung	63
7.4.4	Messbedingungen	63
7.4.5	Messablauf	63
7.5	Antwortzeit (offen zu/von geschlossen) von aktiven Brillen	71
7.5.1	Allgemeines	71
7.5.2	Messausrüstung	71
7.5.3	Messbedingungen	71
7.5.4	Messablauf	72
7.5.5	Untersuchung der Antwortzeit	72
7.5.6	Prüfbericht	73
7.6	Winkelkenngröße	74
7.6.1	Allgemeines	74
7.6.2	Messgrößen	74
7.6.3	Messbedingungen	74
7.6.4	Auslegung der Brille	74
7.6.5	Messablauf	74
7.6.6	Prüfbericht	74
7.7	Temperaturabhängigkeit	75
7.7.1	Allgemeines	75
7.7.2	Messgrößen	75
7.7.3	Zusätzliche Messausrüstung	75
7.7.4	Messbedingungen	75
7.7.5	Anordnung der Brille	75
7.7.6	Verfahren	75
7.7.7	Prüfbericht	75
7.8	Gleichförmigkeit der Brillengläser	76
7.8.1	Allgemeines	76
7.8.2	Messausrüstung	76
7.8.3	Messbedingungen	76
7.8.4	Messablauf	77
Anhang A	Kurzzeichen	79
Anhang B	Übersprechindex	81
Literaturhinweise		82

Bilder

Bild 1 – Standard-Messaufbau (Seitenansicht)	14
Bild 2 – Messanordnung für Messungen an mehreren Positionen bei fixiertem Kopf (durch Augenbewegungen), Seitenansicht.....	14
Bild 3 – Messanordnung für Messungen an mehreren Positionen bei beweglichem Kopf (Punktbetrachtung), Seitenansicht	15
Bild 4 – Unterschied zwischen der Bedingung fixierter Kopf und beweglicher Kopf	15
Bild 5 – Messanordnung für vorgesehene Betrachtungsposition (Seitenansicht).....	16
Bild 6 – Messanordnung für die Abhängigkeit von der horizontalen Betrachtungsrichtung	17
Bild 7 – Messanordnung für die Abhängigkeit von der vertikalen Betrachtungsrichtung	18
Bild 8 – Beispiel für die vorgesehene Konfiguration einer Brille	20
Bild 9 – Position der Brille	20
Bild 10 – Rotation der Brille in der Ebene (Vorderansicht).....	20
Bild 11 – Anordnung mit Abstand zwischen Brillenglas und Lichtmessgerät	21
Bild 12 – Beispiel für eine Ansicht durch den Beobachtungsstrahlengang	22
Bild 13 – Anordnung mit Abstand zwischen Brillenglas und Lichtmessgerät für die Messung an mehreren Positionen bei fixiertem Kopf	22
Bild 14 – Anordnung mit Abstand zwischen Brillenglas und Lichtmessgerät für die Messung an mehreren Positionen bei beweglichem Kopf	22
Bild 15 – 4-%-Fenster	25
Bild 16 – Versetztes 4-%-Fenster	25
Bild 17 – Messpositionen für Bildschirmmitte und Messungen an mehreren Positionen	26
Bild 18 – Beispiel für die Messung der Farbskala	34
Bild 19 – Beispiel für Signale für den vollständig gefüllten Bildschirm zur Messung des Übersprechens zwischen beiden Augen mit Eingangspegeln von 50 % für das betrachtete Bild und 75 % für das nicht betrachtete Bild.....	37
Bild 20 – Beispiel für Signale für das 4-%-Fenster zur Messung des Übersprechens zwischen beiden Augen mit Eingangspegeln von 50 % für das betrachtete Bild und 75 % für das nicht betrachtete Bild.....	37
Bild 21 – Grundsätzliche Gestaltung von 5-Schritt-1-%-Fenstern mit 5 Leuchtdichtepegeln zur Messung des Übersprechens zwischen beiden Augen in der Mitte des Bildschirms.....	40
Bild 22 – Gestaltung von 1-%-Fenstern mit 5 Leuchtdichtepegeln zur Messung des Übersprechens zwischen beiden Augen in der Mitte des Bildschirms mit Eingangspegeln von 25 % in beiden Fällen	41
Bild 23 – Gestaltung von 1-%-Fenstern mit 5 Leuchtdichtepegeln zur Messung des Übersprechens zwischen beiden Augen in der Mitte des Bildschirms mit Eingangspegeln von 25 % für die betrachtete Ansicht und 50 % für das nichtbetrachtete Bild.....	41
Bild 24 – 0,44-%-Fenster mit 75%-Pegel zur Messung des Übersprechens zwischen beiden Augen als Funktion der Position auf dem Bildschirm	44
Bild 25 – Beispiel für Signal für 0,44-%-Fenster mit 75%- und 50 %-Pegel zur Messung des Übersprechens zwischen beiden Augen als Funktion der Position auf dem Bildschirm	44
Bild 26 – Muster 1 des 5-Schritt-1-%-Fensters zur Messung des Übersprechens zwischen beiden Augen als Funktion der Position auf dem Bildschirm.....	48
Bild 27 – Muster 2 des 5-Schritt-1-%-Fensters zur Messung des Übersprechens zwischen beiden Augen als Funktion der Position auf dem Bildschirm mit bildgebendem Lichtmessgerät.....	48

	Seite
Bild 28 – Standard-Messaufbau für die Messung von Brillengläsern	60
Bild 29 – Klassifizierung von stereoskopischen Anzeigen mit Polarisationsfilter	60
Bild 30 – Standard-Zeitaufteilung für Verschlussgläser (aktive Brillen)	61
Bild 31 – Temperierkammer	62
Bild 32 – Messanordnung für die Antwortzeit der Brille	72
Bild 33 – Beispiel für eine beobachtete Antwortwellenform	72
Bild 34 – Beispielhafte Untersuchung einer Antwortwellenform	73
Bild 35 – Messanordnung für die Gleichförmigkeit der Brillengläser unter Verwendung eines Spot-Lichtmessgeräts	76
Bild 36 – Anordnung für die Messung der Gleichförmigkeit der Linsen unter Anwendung des bildgebenden Lichtmessgeräts	77
Bild 37 – Messpositionen der Messung der Gleichförmigkeit des Brillenglases	77
Bild A.1 – Indizes für Kurzzeichen (Beispiel 1)	79
Bild A.2 – Indizes für Kurzzeichen (Beispiel 2)	79
Tabellen	
Tabelle 1 – Liste von Signalen, Messpositionen und Messaufbauten für jeden zu messenden Aspekt	27
Tabelle 2 – Beispiel für Leuchtdichte der vollständig gefüllten Bildschirmfläche, eines 4-%-Fensters mit weiß und der Gleichförmigkeit der Leuchtdichte	29
Tabelle 3 – Beispiel für Leuchtdichte bei gesamten Bildschirm weiß, 4 % Fenster für Leuchtdichte weiß und Leuchtdichteunterschied zwischen Augen	30
Tabelle 4 – Beispiel für die tabellarische Darstellung für Dunkelraumkontrast mit 4-%-Fenster und Kontrastunterschied zwischen beiden Augen	33
Tabelle 5 – Beispiel für Ergebnisse der Messung der Farbart von Weiß	35
Tabelle 6 – Beispiel für das Messergebnis für das Übersprechen zwischen beiden Augen in der Mitte des Bildschirms für die linke Ansicht	39
Tabelle 7 – Beispielhafte Zusammenfassung der Messung des Übersprechens zwischen beiden Augen in Anhängigkeit von der Messposition für 9 Messpositionen	47
Tabelle 8 – Positionen der 5-Schritt-1-%-Fenster für die Eingangssignale der Muster 1, G2, G3 G4 und G5 zur Messung des Übersprechens zwischen beiden Augen als Funktion der Position auf dem Bildschirm	49
Tabelle 9 – Beispiel für die Messergebnisse der Sehrichtungsabhängigkeit der Leuchtdichte eines vollständig weiß gefüllten Bildschirms, der 4-%-Fenster-Leuchtdichte, Kontrast bei Dunkelraumbedingungen, und dem Übersprechen zwischen beiden Augen in der Mitte des Bildschirms	52
Tabelle 10 – Beispiel für die Messergebnisse der Sehabstandsabhängigkeit der Leuchtdichte eines vollständig weiß gefüllten Bildschirms, der 4-%-Fenster-Leuchtdichte, Kontrast bei Dunkelraumbedingungen, und dem Übersprechen zwischen beiden Augen in der Mitte des Bildschirms	57
Tabelle 11 – Brillen mit aktiven Gläsern (1)	69
Tabelle 12 – Brillen mit aktiven Gläsern (2)	70
Tabelle 13 – Brillen mit zirkularen und linearen Polarisatoren (1)	70
Tabelle 14 – Brillen mit zirkularen und linearen Polarisatoren (2)	71
Tabelle 15 – Beispielhafte Ergebnisse der Messung der Antwortzeit	73
Tabelle 16 – Beispielhafte Ergebnisse der Messung der Farbantwortzeit	74
Tabelle A.1 – Liste von seltsamen Kurzzeichen	80

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 110/333/CD:2011 „3D display devices – Part 6-2: Optical measuring methods for stereoscopic displays using glasses“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 110 „Electronic display devices“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die IEC und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf prEN nur 2 Monate beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für diesen Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium K 742 „Audio-, Video- und Multimediasysteme, -geräte und -komponenten“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnietsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

3D-Anzeigen – Teil 6-2: Optische Messverfahren für stereoskopische Anzeigen mit Brillen

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 62629 legt die folgenden Messverfahren zur Charakterisierung des Leistungsmerkmals von stereoskopischen Anzeigen mit aktiven oder passiven Brillen fest.

Diese Norm konzentriert sich auf stereoskopische Anzeigen mit Brillen wie folgt:

Die Arten von stereoskopischen Anzeigen mit der Darstellung von zeitlich verschachtelten Bildern und entsprechenden Brillen:

- a) Anzeigen mit Darstellung von zeitlich verschachtelten Bildern (hohe Bildwiederholrate) und zeitteilenden Verschlussbrillen und
- b) Anzeigen mit vor dem Bildschirm befindlichen schaltbaren Polarisatoren mit Darstellung von zeitlich verschachtelten Bildern und (passiven) Brillen mit linearen oder zirkularen Polarisationsfiltern.

Die Art von stereoskopischen Anzeigen mit Darstellung von räumlich verschachtelten Bildern und entsprechenden Brillen:

- c) Anzeigen mit strukturierten Verzögerungsfolien (en: retarder foils) mit Darstellung von räumlich verschachtelten Bildern mit Brillen mit linearen oder zirkularen Polarisationsfiltern.

Einige Aspekte dieser Messverfahren können auch auf andere Arten von stereoskopischen Anzeigen mit Brillen, die nicht oben angeführt sind, angewandt werden.

ANMERKUNG Die gemessenen Kenngrößen verändern sich mit den Merkmalen der stereoskopischen Anzeigen und der Brillen. Optimierte Kombinationen von Anzeige und Brille zeigen gute Leistungsmerkmale. Die Verwendung von Brillen, die vom Hersteller der Anzeige empfohlen werden, wird bevorzugt.

Die zu messenden Aspekte der Kombination von Anzeigen und Brille sind wie folgt:

- a) Leuchtdichte;
- b) Leuchtdichtegleichförmigkeit;
- c) Leuchtdichteunterschiede zwischen beiden Augen;
- d) Kontrast im Dunkelraum;
- e) Kontrastunterschied zwischen beiden Augen;
- f) Farbumfang (Bereich der darstellbaren Farben);
- g) Farbart von Weiß;
- h) Gleichförmigkeit der Farbart von Weiß;
- i) Unterschiede in der Farbart zwischen beiden Augen;
- j) Übersprechen (zwischen beiden Augen);
- k) Abhängigkeit des Übersprechens zwischen beiden Augen (Gleichförmigkeit des Übersprechens zwischen beiden Augen).

Die Messparameter sind wie folgt:

- l) Abhängigkeiten von der Sehrichtung;
- m) Abhängigkeiten von Drehungen des Brillenglases;
- n) Abhängigkeiten von Verkipfung des Brillenglases;
- o) Abhängigkeiten von Sehabstand.

Die zu messenden Aspekte für die Brille sind wie folgt:

- p) Transmissionsgrad (im offenen Zustand);

- q) Auslöschungsverhältnis;
- r) Farbbänderung (offener Zustand, EIN-Zustand);
- s) Unterschied des Transmissionsgrads zwischen beiden Augen;
- t) Unterschied des Kontrasts zwischen beiden Augen;
- u) Farbabstand zwischen beiden Augen;
- v) Antwortzeit (zwischen offenem und geschlossenem Zustand) bei aktiven Brillen;
- w) Gleichförmigkeit der Brillengläser.

Die Messparameter sind wie folgt:

- x) Richtungsabhängigkeiten und
- y) Temperaturabhängigkeiten.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60068-1, *Environmental Testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60107-1, *Method of measurement on receivers for television broadcast transmissions – Part 1: General considerations – Measurement at radio and video frequencies*

IEC 62629-x-x, *3D display devices – Part x-x: Terminology and letter symbols*¹⁾

CIE 15:2004, *Colorimetry*, 3rd Edition

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ANMERKUNG Die meisten der verwendeten Begriffe und Festlegungen entsprechen denen von IEC 62629-x-x, IEC 60068-1 und IEC 60107-1.

3.1

aktive Brillen

Brillen, deren rechte und linke Gläser ihre optischen Eigenschaften unterschiedlich und mit den hintereinander auf einer stereoskopischen Anzeige angezeigten Bildern synchronisiert ändern (synchron mit Fernseh-Teilbildern, Fernseh-Bildern, usw.), um so die angezeigten Bilder in Darstellungen der rechten und linken Parallaxe aufzuteilen

ANMERKUNG In der Regel werden linke und rechte Bilder alternativ auf einem Bildschirm angezeigt. Wenn ein linkes Bild angezeigt wird, dann wird die linke Linse eines aktiven Brillenglases eingeschaltet, um das Bild zu übertragen, und die rechte Linse wird ausgeschaltet, um das Bild abzuschalten. Die Linsen benötigen keine Funktion zur Fokussierung.

3.2

APL

mittlerer Bildpegel (MBP)

ANMERKUNG 1 Es gibt zwei Arten von mittleren Bildpegeln: mittlerer Bildpegel vor der nichtlinearen Kennlinie („Gamma“) des Bildschirms und mittlerer Bildpegel nach der nichtlinearen Kennlinie („Gamma“) des Bildschirms. Der mittlere Bildpegel nach der nichtlinearen Kennlinie (MBP1) ist der mittlere Bildsignalpegel des internen Videosignals ohne

¹⁾ Zu berücksichtigen seit 2010.

Gamma-Korrektur, der mittlere Bildpegel nach der nichtlinearen Kennlinie (MBP2) ist der mittlere Bildsignalpegel des Gamma-korrigierten Video-Eingangssignals

ANMERKUNG 2 Der Signalpegel des mittleren Bildpegels nach der nichtlinearen Kennlinie (MBP1) ist proportional zur Leuchtdichte der Bildelemente einer Anzeige.

ANMERKUNG 3 Der Signalpegel des mittleren Bildpegels nach der nichtlinearen Kennlinie (MBP1) wird von einem Messpunkt nach dem Schaltkreis für die umgekehrte Gamma-Korrektur abgeleitet. Die inverse Gamma-Funktion kann wie folgt ausgedrückt werden:

$$Y = (Y)^{-\gamma}$$

mit dem Video-Signal ohne Gamma-Korrektur Y .

3.3

geschlossener Zustand des Brillenglases

optische Bedingung eines Glases der Brille (im aktivierten EIN-Zustand bei aktiven Brillen) mit dem emittierten linken oder rechten Licht einer stereoskopischen Anzeige bei der minimalen Lichttransmission (bei niedrigem Transmissionsgrad)

3.4

vorgesehener Sehabstand

Sehabstand, für den eine stereoskopische Anzeige ausgelegt ist

3.5

Auslöschungsverhältnis eines Brillenglases

Verhältnis zwischen dem Transmissionsgrad eines offenen und geschlossenen Brillenglases

ANMERKUNG Zwei übereinander liegende lineare Polarisationsfilterfolien zeigen einen maximalen Transmissionsgrad bei paralleler Ausrichtung und den minimalen Transmissionsgrad bei senkrechter Ausrichtung zueinander.

3.6

Brille

Einrichtung zum Anbringen vor den Augen zur Aufteilung von Bildern, die auf einer stereoskopischen Anzeige dargestellt werden, in linkes und rechtes Parallaxenbild

ANMERKUNG In dieser Norm wird der Begriff „Brille“ im Sinne einer speziellen Einrichtung für stereoskopischen Sehen verwendet, der Begriff „normale Brille“ für normale Brillen. Siehe auch: Passive Brille, aktive Brille.

3.7

fixierter Kopf

Messbedingung, bei der verschiedene Positionen auf dem Bildschirm gemessen werden, wobei Position und Ausrichtung der Brille in Bezug auf den Bildschirm unverändert bleiben und nur das Lichtmessgerät seine Ausrichtung und Position ändert

ANMERKUNG Diese Bedingung repräsentiert die simultane Betrachtung des gesamten Bildschirms oder die punktweise Betrachtung mittels Augenbewegungen.

3.8

beweglicher Kopf

Messbedingung, bei der verschiedene Positionen auf dem Bildschirm gemessen werden, wobei Position und Ausrichtung der Brille in Bezug auf das Lichtmessgerät unverändert bleiben (senkrecht zur Messrichtung und parallel zum Objektiv des Lichtmessgeräts)

ANMERKUNG Diese Bedingung repräsentiert die Betrachtung einiger Positionen auf dem Bildschirm oder die Betrachtung einer Fläche mittels Kopfbewegungen.

3.9

LMG

Lichtmessgerät

3.10

Leuchtdichte

- 1) Lichtstrom einer elementaren Quelle in einer Richtung, geteilt durch die effektive Oberfläche dieser Quelle in der Richtung der Betrachtung
- 2) Lichtstrom einer elementaren Quelle in einer Richtung, beobachtet durch ein Brillenglas, geteilt durch die effektive Oberfläche dieser Quelle in der Richtung der Betrachtung^{N1)}

ANMERKUNG 1 In SI-Einheiten wird die Leuchtdichte in cd/m^2 angegeben.

ANMERKUNG 2 Diese Definition ist in der Electropedia der IEC angegeben.

ANMERKUNG 3 In dieser Norm wird der Lichtstrom, der durch ein Brillenglas mit einem Lichtmessgerät gemessen wird ebenfalls als Leuchtdichte bezeichnet, d. h. der Leuchtdichtewert (beobachtet) durch ein Brillenglas.

3.11

AUS-Zustand eines aktiven Brillenglases

nicht aktivierter (nicht betätigter) Zustand eines aktiven Brillenglases, wo beide Gläser der Brille üblicherweise im Zustand des höchsten Transmissionsgrads sind

3.12

EIN-Zustand eines aktiven Brillenglases

aktivierter (betätigter) Zustand eines aktiven Brillenglases, wobei jedes der Gläser der Brille jeweils (synchron zum Bildwechsel der stereoskopischen Anzeige) von offen zu geschlossen wechselt

3.13

offener Zustand eines Brillenglases

optischer Zustand eines Brillenglases (im EIN-Zustand bei aktiven Brillen) mit dem emittierten linken oder rechten Licht einer stereoskopischen Anzeige beim Maximum des Transmissionsgrads (eine Hochtransmissionsbedingung)

3.14

passive Brille

Brille mit zwei Gläsern, deren unterschiedliche optische Eigenschaften fixiert sind, um die auf einer stereoskopischen Anzeige dargebotenen Bilder in linke und rechte Parallaxenbilder aufzuteilen

ANMERKUNG In der Regel räumlich aufgeteilte linke und rechte Bilder, die segmentweise gleichzeitig auf dem Bildschirm angezeigt werden; jedes aufgeteilte Segment des Bildschirms sendet polarisiertes Licht aus, um die Bilder anzuzeigen, und die rechten und linken Segmente haben eine inverse Polarisation. Die linke Linse von passiven Brillengläsern hat eine Polarisation, um das Licht der linken Bilder durchzulassen und um die rechten Bilder auszublenken, während die rechten Linsen die rechten Bilder durchlassen und die linken Bilder ausblenden.

4 Anordnung der Messausrüstung

Die Systemdiagramme und/oder Ansteuerbedingungen der Messausrüstung muss der in den jeweiligen Punkten angegebenen Anordnung entsprechen.

5 Standard-Messbedingungen

5.1 Umweltbedingungen

Messungen werden bei Standard-Umweltbedingungen durchgeführt, d. h. bei einer Temperatur von $25\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$, bei einer relativen Feuchte *RH) zwischen 45 % und 75 % und einem Druck zwischen 86 kPa und 106 kPa. Wenn davon abweichende Umweltbedingungen verwendet werden, müssen diese im Prüfbericht angegeben werden. Die Bezugsatmosphäre ist 25 °C , 60 % RH und 101,3 kPa.

^{N1)} Nationale Fußnote: Die Nummerierung 1), 2) in Bezug auf die Anmerkungen ist nicht erforderlich und wurde daher gelöscht.

5.2 Einstellbedingungen

5.2.1 Standard-Messabstand und Standard-Beobachtungsposition

Der Standard-Messabstand $l_{M,S}$ beträgt $3V$, wobei V die Höhe der aktiven Bildschirmfläche ist. Die Standard-Beobachtungsposition befindet sich beim Standard-Messabstand vom Bildschirm auf der Mittellinie, die senkrecht zum Bildschirm steht und durch dessen Mitte führt.

5.2.2 Messabstand und Beobachtungsposition

Der Messabstand ℓ_M sollte der Standard-Messabstand oder der vorgesehene Sehabstand sein. Die Beobachtungsposition sollte beim Messabstand vom Bildschirm auf der Mittellinie, die senkrecht zum Bildschirm steht und durch dessen Mitte führt, falls die vorgesehene Beobachtungsposition in den anwendbaren Angaben nicht anders festgelegt ist. Verwendeter Messabstand und verwendete Messposition müssen im Prüfbericht angegeben werden.

5.2.3 Vorgesehene Betrachtungsposition

Wenn eine vorgesehene Betrachtungsposition in den anwendbaren Angaben festgelegt ist, sollten die Messungen von dieser Betrachtungsposition aus durchgeführt werden. Die Betrachtungsposition muss ebenfalls im Prüfbericht angegeben werden.

5.2.4 Messaufbauten

5.2.4.1 Standard Messaufbauten für eine stereoskopische Anzeige und Brille

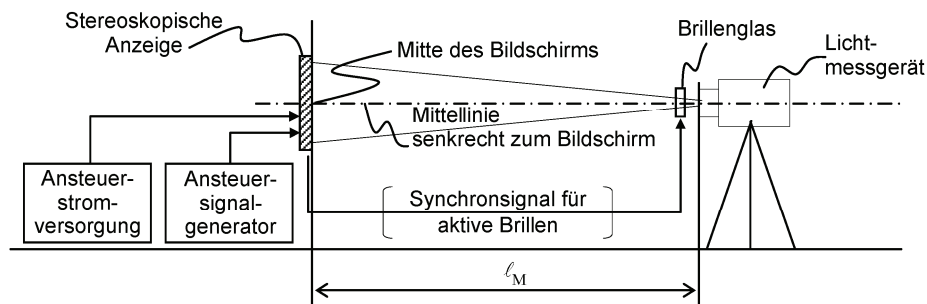
Messungen sollten in den Standard-Messaufbauten nach Bild 1, Bild 2 und Bild 3 durchgeführt werden und zwar jeweils für eine Messung in Bildschirmmitte (Bild 1), für die Messung einer Vielzahl von Positionen mit fixiertem Kopf (Bild 2) und mit beweglichem Kopf (Bild 3). Bild 1, Bild 2 und Bild 3 sind Seitenansichten und zeigen jeweils die vertikalen Ausrichtungen der Aufbauten. Die horizontalen Ausrichtungen sind entsprechend festgelegt. Die Anordnung von Brillengläsern und Lichtmessgerät bei den Messungen einer Vielzahl von Positionen ist in Bild 4 gezeigt. Die Objektivöffnung des Lichtmessgeräts muss in der Beobachtungsposition liegen. Das Brillenglas muss vor dem Objektiv des Lichtmessgeräts parallel oder im vorgesehenen Winkel zum Objektiv angebracht werden.

Wenn mit einem bildgebenden Lichtmessgerät (z. B. CCD-Typ) an mehreren Positionen gemessen werden soll, muss die Messanordnung nach Bild 1 verwendet werden; dabei muss das Brillenglas entweder parallel zum Objektiv des Lichtmessgeräts oder im vorgesehenen Winkel dazu angebracht werden. In diesem Fall muss das Messergebnis im Vergleich zur Anordnung der Mehrpositionsmessung mit fixiertem Kopf nach Bild 2 bestätigt werden.

Die Messung an mehreren Positionen bei beweglichem Kopf nach Bild 3 kann zur Anwendung kommen, wenn es in der anwendbaren Beschreibung gefordert ist. In diesem Fall wird das Messergebnis nicht gleich dem sein, das mit der Messanordnung mit fixiertem Kopf nach Bild 2 erhalten wird.

Wenn die vorgesehene Betrachtungsposition nicht auf der Mittellinie liegt, soll die Messanordnung wie in Bild 5 dargestellt abgeändert werden. Die Position (d. h. der Sehabstand, die vertikale und horizontale Verschiebung bezüglich der Mittellinie oder vertikale und horizontale Sehwinkel) der vorgesehenen Betrachtungsposition muss im Prüfbericht angegeben werden. Die stereoskopische Anzeige kann zur Messung vertikal gekippt und horizontal gedreht werden. Wenn ein hiervon unterschiedlicher Messaufbau verwendet wird, muss dies im Prüfbericht angegeben werden.

ANMERKUNG Wenn ein Anzeigemodul mit Verkipfung und/oder Verdrehung aufgestellt wird, so sind die horizontalen und vertikalen Achsen bei jeder Messung jeweils parallel zu den horizontalen und vertikalen Achsen des Bildschirms ausgerichtet.

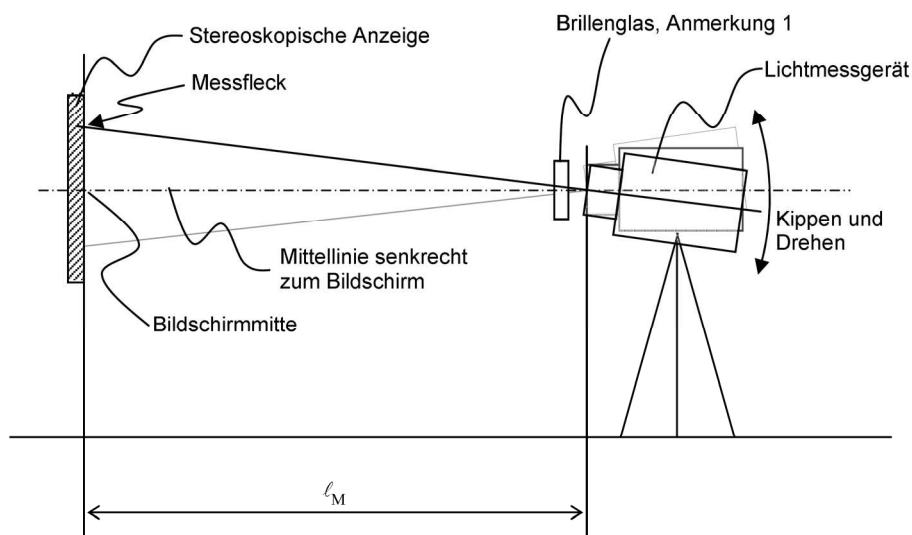


Legende

ℓ_M ist der Messabstand

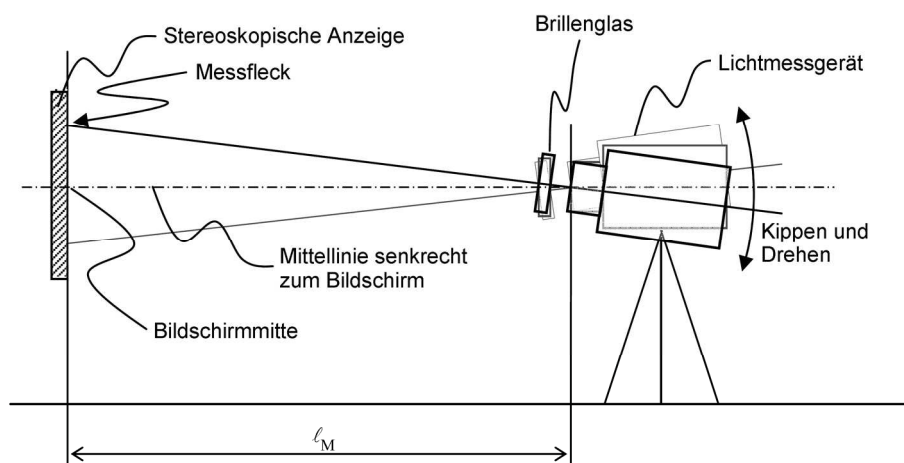
ANMERKUNG Der Standard-Messaufbau wird auf die Messung des Mittelpunkts angewandt durch Punktmesslichtmessgerät und die Messung einer Vielzahl von Punkten.

Bild 1 – Standard-Messaufbau (Seitenansicht)



ANMERKUNG 1 Position und Ausrichtung des Brillenglases bleibt konstant zum Bildschirm.

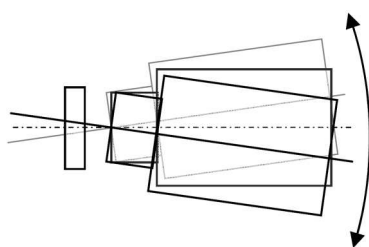
Bild 2 – Messanordnung für Messungen an mehreren Positionen bei fixiertem Kopf (durch Augenbewegungen), Seitenansicht



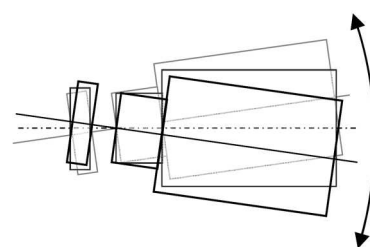
Legende

ℓ_M ist der Messabstand, auf den das Lichtmessgerät fokussiert ist.

Bild 3 – Messanordnung für Messungen an mehreren Positionen bei beweglichem Kopf (Punktbetrachtung), Seitenansicht



a) fixierter Kopf ^{Anmerkung 1}

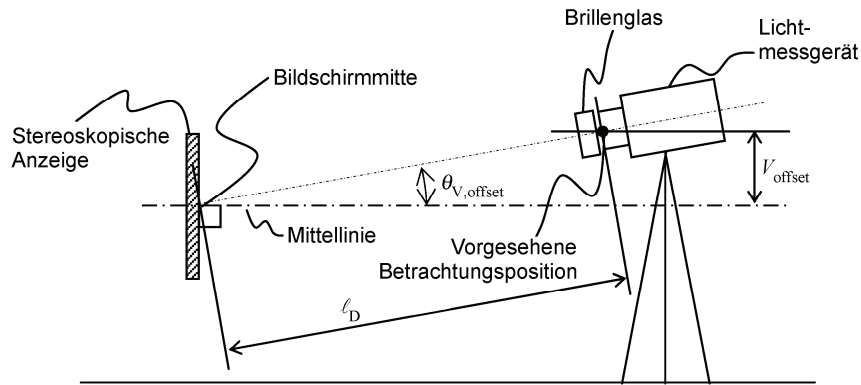


b) beweglicher Kopf ^{Anmerkung 2}

ANMERKUNG 1 Das Brillenglas bleibt im Bezug zum Bildschirm an der gleichen Position und in der gleichen Ausrichtung.

ANMERKUNG 2 Das Brillenglas bewegt sich zusammen mit dem Lichtmessgerät.

Bild 4 – Unterschied zwischen der Bedingung fixierter Kopf und beweglicher Kopf

**Legende**

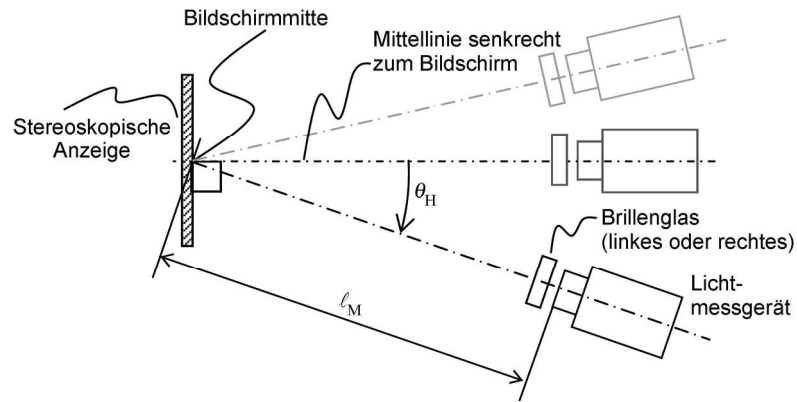
- V_{offset} vertikaler Versatz der vorgesehenen Betrachtungsposition von der Mittellinie
- $\theta_{V, \text{offset}}$ vertikaler Winkel zum vorgesehenen Messfleck
- ℓ_D vorgesehener Betrachtungsabstand (Sehabstand)

Bild 5 – Messanordnung für vorgesehene Betrachtungsposition (Seitenansicht)**5.2.4.2 Messanordnung für Abhängigkeiten von der Betrachtungsrichtung**

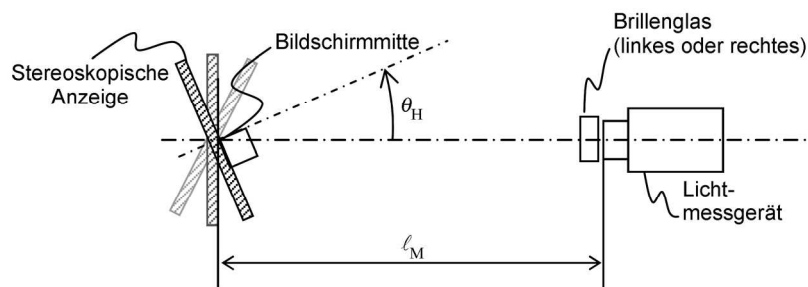
Zur Messung der Abhängigkeiten von der Betrachtungsrichtung werden die Kenngrößen in der Mitte des Bildschirms aus einer vertikalen oder horizontalen Richtung (wie in dem jeweiligen Messverfahren oder der anwendbaren Beschreibung angegeben), wie in Bild 6 und Bild 7 dargestellt, gemessen. Die stereoskopische Anzeige kann zur Messung vertikal gekippt und horizontal gedreht werden wie in Bild 6 b) und Bild 7 b) dargestellt. Der dabei von den Messrichtungen horizontal und vertikal aufgespannte Winkel sollte jeweils kleiner oder gleich 10° oder 5° sein. Die Bereiche der horizontal und vertikal aufgespannten Winkel; d. h. kleinste und größte Werte sollten in der anwendbaren Beschreibung angegeben sein. Die verwendeten Winkelbereiche müssen im Prüfbericht angegeben werden. Falls die Winkelbereiche nicht in der anwendbaren Beschreibung angegeben sind, sollten die folgenden Winkel bei der Messung verwendet werden:

- Horizontaler Winkel der Sehrichtung θ_H :
- $-80^\circ, -70^\circ, -60^\circ, -50^\circ, -40^\circ, -30^\circ, -20^\circ, -10^\circ, 0^\circ, 10^\circ, 20^\circ, 30^\circ, 40^\circ, 50^\circ, 60^\circ, 70^\circ$ and 80°
- Vertikaler Winkel der Sehrichtung θ_V :
- $-85^\circ, -80^\circ, -75^\circ, -70^\circ, -65^\circ, -60^\circ, -55^\circ, -50^\circ, -45^\circ, -40^\circ, -35^\circ, -30^\circ, -25^\circ, -20^\circ, -15^\circ, -10^\circ, -5^\circ, 0^\circ, 5^\circ, 10^\circ, 15^\circ, 20^\circ, 25^\circ, 30^\circ, 35^\circ, 40^\circ, 45^\circ, 50^\circ, 55^\circ, 60^\circ, 65^\circ, 70^\circ, 75^\circ, 80^\circ$ and 85°

ANMERKUNG Der Bereich der bei der Messung verwendeten Winkel kann verkleinert werden, wenn bei der Messung Schwierigkeiten entstehen (z. B. durch den Messaufbau, durch die Abmessungen der Brillengläser usw.).



a) – Bewegung des Lichtmessgeräts (Draufsicht)



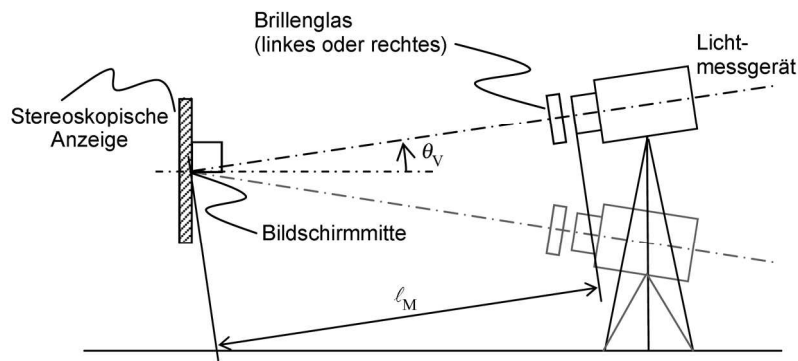
b) – Bewegung des Bildschirms (Draufsicht)

Legende

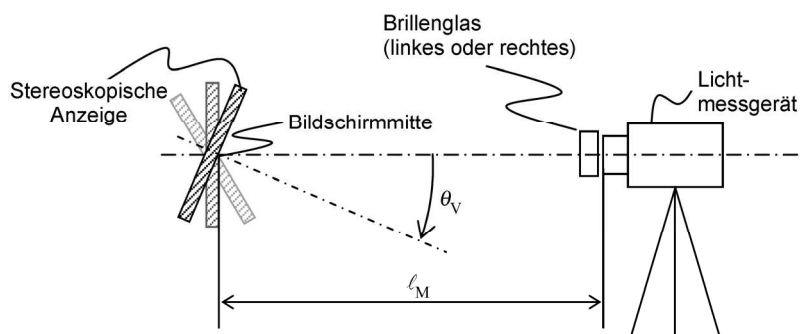
ℓ_M ist der Messabstand

θ_H ist die horizontale Betrachtungsrichtung

Bild 6 – Messanordnung für die Abhängigkeit von der horizontalen Betrachtungsrichtung



a) – Bewegung des Lichtmessgeräts (Seitenansicht)



b) – Bewegung des Bildschirms (Seitenansicht)

Legende ℓ_M ist der Messabstand θ_H ist die horizontale Betrachtungsrichtung**Bild 7 – Messanordnung für die Abhängigkeit von der vertikalen Betrachtungsrichtung****5.2.5 Einstellbedingungen für stereoskopische Anzeigen**

Die Auswahl der Betriebsart 2D/3D, soll, falls möglich, auf Stereo, 3D oder ähnlich gestellt werden. Wenn in der anwendbaren Beschreibung genauere Einstellungen der Betriebsart angegeben sind, müssen diese verwendet werden.

Die Leistungsregelung des Bildschirms sollte ausgeschaltet werden um unerwartete Leuchtdichteänderungen durch die Leistungsregelung auszuschließen. Falls unerwartete Leuchtdichteänderungen in gewissem Ausmaß nicht vermieden werden können müssen diese Änderungen durch experimentelle oder mathematische Verfahren (auf der Grundlage der Kenntnis des Regelverhaltens) kompensiert werden.

Die Einstellbedingungen für die stereoskopische Anzeige muss im Prüfbericht angegeben werden.

5.2.6 Brille**5.2.6.1 Allgemeines**

Die Brille, die bei der Messung zum Einsatz kommt soll die Brille sein, die für die zu messende Anzeige vorgesehen ist und die zusammen mit der Anzeige verkauft wird, oder die in der anwendbaren Beschreibung genau beschrieben ist.

5.2.6.2 Aktive Brille

Die Kenngrößen und/oder die Spezifikationen sollten in der anwendbaren Beschreibung angegeben sein. Die Brille sollte eingeschaltet werden und während der Messung auf die Wiedergabe des Bildschirms synchronisiert sein, falls es nicht abweichend hiervon in jedem einzelnen Messpunkt festgelegt ist. Die Verbindungsbedingungen zwischen Anzeige und Brille müssen in der anwendbaren Beschreibung angegeben sein. Wenn Standard aktive Brillen verwendet werden, müssen die Kenngrößen und Kontrollparameter für die Brille in der anwendbaren Beschreibung angegeben werden.

5.2.6.3 Passive Brille

Die Kenngrößen und/oder die Spezifikationen sollten in der anwendbaren Beschreibung angegeben sein. Wenn Standard passive Brillen verwendet werden, müssen die Kenngrößen der Brille in der anwendbaren Beschreibung angegeben werden.

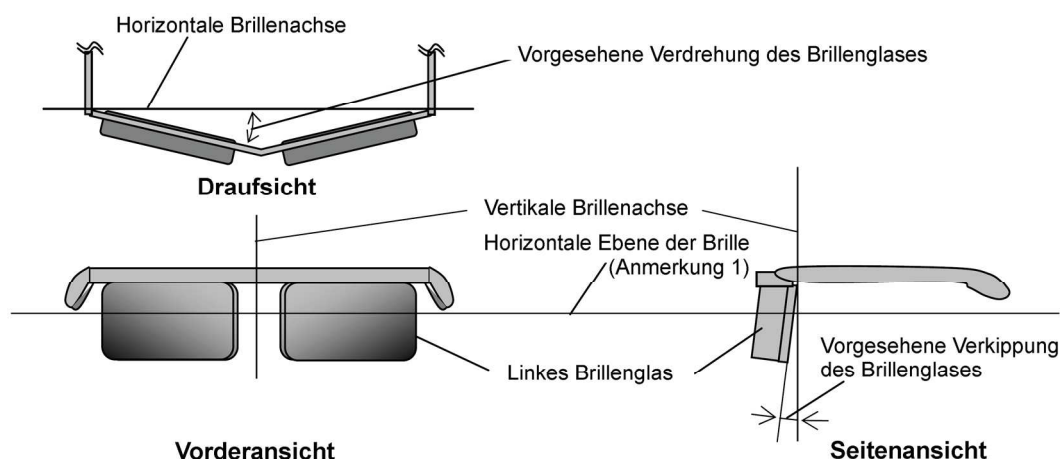
5.2.6.4 Vorgesehene Mitte der Brillengläser

Die vorgesehene Mitte eines Brillenglases ist die vorgesehene Position eines Auges auf dem Glas und in der Standard-Messbedingung ist die vorgesehene Mitte des Brillenglases in die Mitte des Objektivs des Lichtmessgeräts zu bringen. Die vorgesehene Mitte der Brillengläser sollte in der anwendbaren Spezifikation angegeben sein. Sollte die vorgesehene Mitte nicht in der anwendbaren Spezifikation angegeben sein, muss die Position vor der Messung festgelegt werden. Sie sollte durch die Konfiguration der Brillengläser festgelegt sein, oder durch einen Abstand von 34 mm vom gemeinsamen Mittelpunkt von rechtem und linkem Brillenglas gegeben sein. Die verwendete vorgesehene Mitte der Brillengläser muss im Prüfbericht angegeben werden.

5.2.6.5 Position der Brillengläser

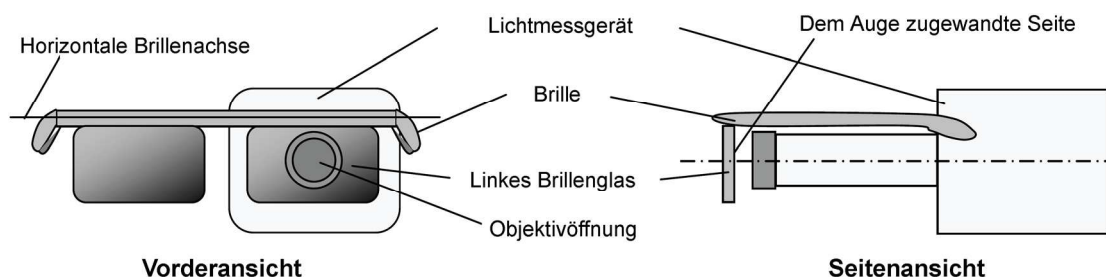
Rechtes oder linkes Brillenglas müssen vor dem Lichtmessgerät und parallel zu dessen Objektivlinse angebracht werden, falls nicht anders vorgesehen. Wenn die vorgesehene Konfiguration der Brille in den anwendbaren Spezifikationen angegeben ist und/oder durch die Form der Brillengläser gegeben ist, soll diese Konfiguration verwendet werden (siehe Bild 8). Die dem Auge zugewandte Seite des Brillenglases soll, wie in Bild 9 dargestellt, dem Objektiv des Lichtmessgeräts zugewandt sein. Die horizontale Achse des Brillenglases muss parallel zur horizontalen Achse des Bildschirms ausgerichtet sein. Der Abstand zwischen Brillenglas und Lichtmessgerät muss gleich dem vorgesehenen Abstand sein, wenn dieser Abstand in der anwendbaren Spezifikation angegeben ist, oder der minimale Abstand von 10 mm zum Objektiv zur Vermeidung von Berührungen. Blenden müssen eingesetzt werden wenn die Messergebnisse durch Streulicht oder Umgebungslicht beeinflusst werden. Wenn ein Lichtmessgerät mit großer Öffnung¹ verwendet wird, muss eine in 5.2.6.6 angegebene Anordnung (mit großem Abstand vom Lichtmessgerät) verwendet werden. Die verwendete Konfiguration und die Position der Brillengläser müssen im Prüfbericht angegeben werden.

ANMERKUNG 1 Siehe 5.2.7.2.



ANMERKUNG 1 Die horizontale Ebene der Brille kann durch die Form der Brille festgelegt sein.

Bild 8 – Beispiel für die vorgesehene Konfiguration einer Brille



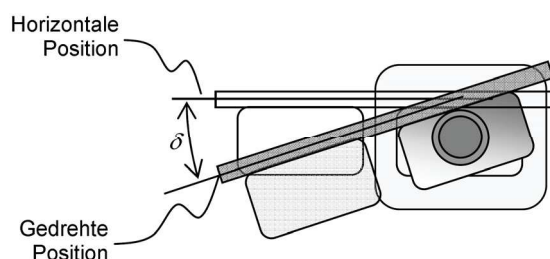
Legende^{N2)}

Die Brillengläser werden parallel zum Objektiv des Lichtmessgeräts ausgerichtet, falls in der anwendbaren Spezifikation nicht anders festgelegt.

Bild 9 – Position der Brille

5.2.6.6 Rotation der Brille in der Ebene

Die horizontale Achse muss parallel zur horizontalen Ebene der stereoskopischen Anzeige ausgerichtet werden falls in den Messpunkten oder in der anwendbaren Spezifikation nicht anders angegeben. Wenn die Verdrehung der Brille in der Ebene angewandt wird, wird die Verdrehung durch den im Uhrzeigersinn positiven Drehwinkel beschrieben, wie in Bild 10 aus der Sicht des Lichtmessgeräts dargestellt.



Legende

δ ist der Drehwinkel in der Ebene

Bild 10 – Rotation der Brille in der Ebene (Vorderansicht)

^{N2)} Nationale Fußnote: An dieser Stelle müsste Anmerkung stehen, nicht Legende wie in IEC 110/333/CD:2011.

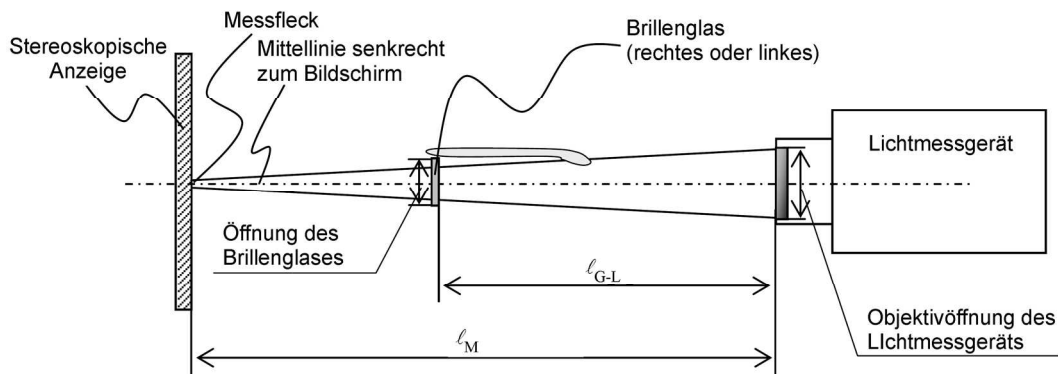
5.2.6.7 Anordnung mit Brille abgesetzt vom LMD

Diese Anordnung ist für Lichtmessgeräte mit großer Objektivöffnung festgelegt (siehe 5.2.7.2). In der Anordnung mit abgesetzter Brille ist die Position des Brillenglases auf der Verbindungslinie zwischen Messfleck auf dem Bildschirm und dem Lichtmessgerät mit genügend Abstand zum Messgerät, so dass der gesamte durch das Brillenglas tretende Lichtstrom (siehe Bild 11) gemessen wird, d. h. der Messfleck auf dem Bildschirm wird innerhalb des Brillenglases durch den Beobachtungsstrahlengang des Suchers des Lichtmessgeräts betrachtet wie in Bild 12 dargestellt. Es kann eine Brillen-Halterung verwendet werden, die diese Konfiguration beibehält und eine Entfernung vom Lichtmessgerät ermöglicht. Die Mehrpositionsmessungen mit beweglichem Kopf und fixiertem Kopf unter der Anordnung mit Abstand zwischen Brillenglas und Lichtmessgerät sind in Bild 13 und Bild 14 dargestellt.

Diese Anordnung kann nur bei Brillengläsern angewendet werden, die flache und einheitliche Linsen (ohne Fokussierungseigenschaften) haben. Sie kann nicht bei Brillengläsern angewendet werden, die gewölbte oder nicht einheitliche Linsen haben. Diese Anordnung darf nicht bei beliebigen Messungen angewendet werden, die zweidimensionale Lichtmessgeräte verwenden (z. B. vom CCD Typ).

Bei dieser Anordnung müssen jegliches Streulicht und Reflektion durch von der Messausrüstung oder vom Betrachter ausgesendetes Licht, das die Messergebnisse beeinflusst, verhindert werden. Schwarze Blenden, schwarze Vorhänge und schwarze Schatten müssen angewendet werden. Bei dieser Anordnung kann jegliche Lichtausbreitung oder Lichtbrechung durch die Linsen der Brillengläser zu großen Fehlern beim Messergebnis gegenüber der normalen Anordnung führen. Daher muss bestätigt werden, dass das Ergebnis das gleiche ist wie bei Verwendung der normalen Anordnung (siehe 5.2.4.1).

Diese Anordnung sollte unter den Dunkelraumbedingungen angewendet werden.



Legende

l_M ist der Messabstand

l_{G-L} ist der Abstand zwischen Brillenglas und Lichtmessgerät

ANMERKUNG Der gesamte vom Messgerät aufgenommene Lichtstrom geht durch das Brillenglas. Befestigungshilfsmittel zur Erhaltung des Abstands zwischen Brillenglas und Lichtmessgerät können verwendet werden.

Bild 11 – Anordnung mit Abstand zwischen Brillenglas und Lichtmessgerät

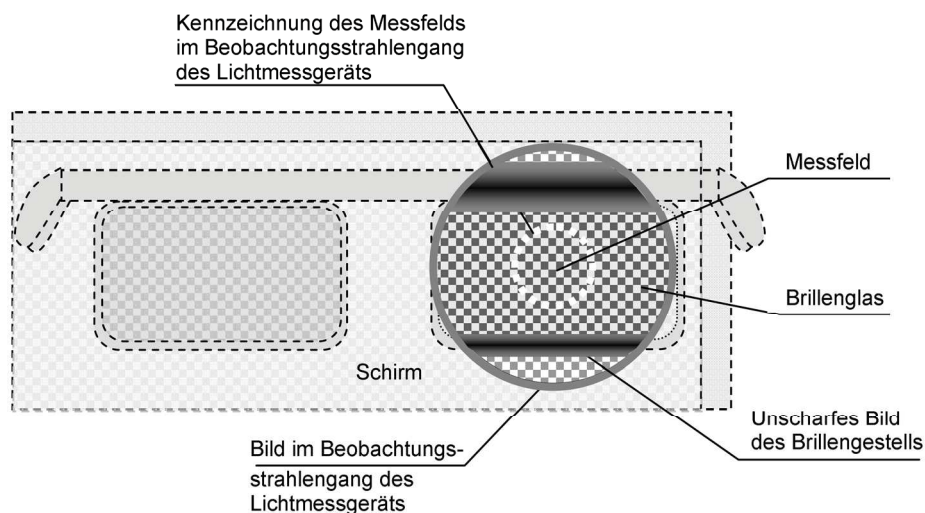
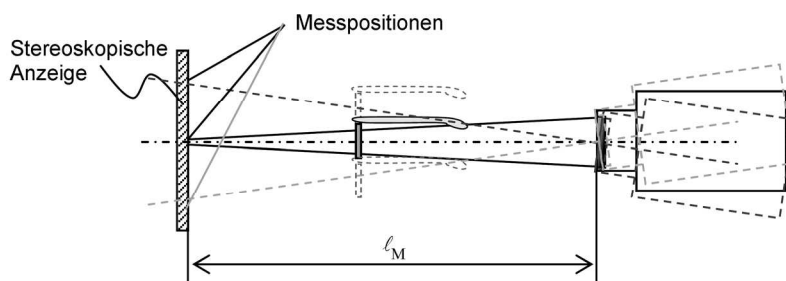


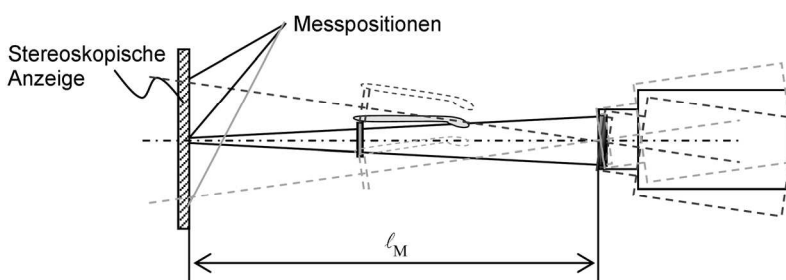
Bild 12 – Beispiel für eine Ansicht durch den Beobachtungsstrahlengang

**Legende**

l_M ist der Messabstand

ANMERKUNG Der gesamte vom Messgerät aufgenommene Lichtstrom geht durch das Brillenglas. Befestigungshilfsmittel zur Erhaltung des Abstands zwischen Brillenglas und Lichtmessgerät können verwendet werden.

Bild 13 – Anordnung mit Abstand zwischen Brillenglas und Lichtmessgerät für die Messung an mehreren Positionen bei fixiertem Kopf

**Legende**

l_M ist der Messabstand

ANMERKUNG Der gesamte vom Messgerät aufgenommene Lichtstrom geht durch das Brillenglas. Befestigungshilfsmittel zur Erhaltung des Abstands zwischen Brillenglas und Lichtmessgerät können verwendet werden.

Bild 14 – Anordnung mit Abstand zwischen Brillenglas und Lichtmessgerät für die Messung an mehreren Positionen bei beweglichem Kopf

5.2.6.8 Befestigungshilfsmittel für Brillengläser

Hilfsmittel sollten zur Befestigung der Brillengläser an der richtigen Position verwendet werden. Die Halterung sollte einen Verschiebemechanismus zum Verfahren des Brillenglases von links nach rechts (und umgekehrt) aufweisen. Eine Vorrichtung zum Drehen und Kippen des Brillenglases kann auch vorgesehen sein. Die Vorrichtung zur Halterung sollte zur Form des zu messenden Brillenglases passend ausgelegt sein.

5.2.7 Lichtmessgerät

5.2.7.1 Allgemeines

Spot-Lichtmessgeräte (über einen kleinen Messfleck integrierend) und bildgebende Lichtmessgeräte kommen zur Anwendung. Ein Spot-Lichtmessgerät misst die Leuchtdichte und/oder die Farbart an jeder Messfleckposition und ein bildgebendes (ortsauflösendes) Lichtmessgerät bildet die zweidimensionale Verteilung von Leuchtdichte und Farbart über der Messfläche (z. B. die gesamte Bildschirmfläche) ab. In diesem Schriftstück bedeutet *Lichtmessgerät* (LMG) ein Spot-Lichtmessgerät und *bildgebendes Lichtmessgerät* bedeutet ein Lichtmessgerät zur simultanen Erfassung einer großen Fläche. Die Lichtmessgeräte, die für die Messungen eingesetzt werden, müssen kalibriert sein. Die Messperiode (Messsignalerfassungszeit) muss lange genug sein, um die Genauigkeit der Ergebnisse zu gewährleisten. Das bildgebende Lichtmessgerät muss eine für die Messung geeignete Auflösung aufweisen.

ANMERKUNG 1 Beim Fernsehen mit 60 Hz Bildwiederholrate werden über eine Messperiode von 0,1 s 6 Teilbilder gemessen und gemittelt, wohingegen bei einer Messperiode von 0,11 s zwischen 6 und 7 Teilbilder gemessen und gemittelt werden. Das Messergebnis kann durch diesen Einfluss bei Messperioden im Bereich 0,1 s eine maximale Abweichung von 15 % ($1/(60 \times 0,11)$) aufweisen. Bei einer Messperiode von 1 s wird die Lichtemission von 60 Teilbildern gemessen und gemittelt, bei einer Messperiode von 1,01 s hingegen zwischen 60 und 61 Teilbildern. Dadurch wird die maximale Abweichung auf 1,7 % reduziert ($1/(60 \times 1,01)$). Bei Messungen bei geringen Leuchtdichten wird das Rauschen (normalerweise thermisches Rauschen) des lichtempfindlichen Empfängers im Vergleich zum Nutzsignal erheblich sein. Das Rauschen kann üblicherweise durch Mittelwertbildung über eine Vielzahl von Messungen reduziert werden, was aber erheblich längere Messzeiten zur Folge hat.

5.2.7.2 Objektivöffnung des Lichtmessgeräts

Die Öffnung des Lichtmessgeräts (üblicherweise die Öffnung der Objektivlinse) muss in der Standard-Messanordnung kleiner sein als das Brillenglas (siehe 5.2.4.1). Wenn kein Lichtmessgerät mit kleiner Objektivöffnung zur Verfügung steht und ein Lichtmessgerät mit größerer Objektivöffnung verwendet wird muss die Messanordnung mit Abstand zwischen Brillenglas und Lichtmessgerät (nach 5.2.6.6) verwendet werden.

5.2.7.3 Öffnungswinkel des Lichtmessgeräts

Das Lichtmessgerät muss so eingerichtet sein (Messabstand), dass der Öffnungswinkel kleiner oder gleich 2° wird und dass über ein Messposition (Messfleck) gemessen wird, das mindestens 500 Bildelemente umfasst und dessen Durchmesser weniger als 10 % der Bildhöhe misst. Diese Fläche entspricht einer kreisförmigen Messfläche mit einem Durchmesser von mindestens 26 Zeilen im Fall einer Anzeige mit quadratischen Bildelementen mit 3 Teilbildelementen. Der Öffnungswinkel kann eingestellt werden, um einen Messfleck zu realisieren, der mehr als 500 Bildelemente umfasst und gleichzeitig kleiner ist als 10 % der Bildschirmhöhe wenn die Einstellung des oben angegebenen Öffnungswinkels schwierig ist. Solche Abweichungen von den Standard-Messbedingungen müssen im Prüfbericht angegeben werden.

5.3 Eingangssignale

5.3.1 Signalformat und Teilbildwiederholrate des Video-Eingangssignals

Signalformat und Teilbildwiederholrate des Video-Eingangssignals müssen beide an die zu messende stereoskopische Anzeige angepasst sein. Die -Eingangssignale sind Signale vor der Gamma-Korrektur (siehe 3.2). Das verwendete Signalformat, die Teilbildfrequenz und die Ansteuerbildfrequenz der stereoskopischen Anzeige müssen im Prüfbericht angegeben werden.

5.3.2 Liste von Eingangssignalen

Prüfmuster mit der gesamten Bildschirmfläche weiß oder schwarz, 4%-Fenster weiß, und versetztes 4%-Fenster weiß sind festgelegt und werden üblicherweise verwendet. Die Signale die zur Messung des Übersprechens zwischen den Augen verwendet werden, sind in den entsprechenden Abschnitten festgelegt. Eingangssignale sind für die Primärfarben, R, G, und B festgelegt. Für ein „rotes Eingangssignal“, sind gesamte Bildschirmfläche rot, 4%-Fenster rot, versetztes 4%-Fenster rot festgelegt. Für „grüne und blaue Eingangssignale“ gibt es entsprechende Festlegungen. Die anzulegenden Eingangssignale sind für alle Messpunkte festgelegt. Wenn Streulicht vom versetzten Fenster das Messergebnis verfälschen sollte kann das Fenster bis in die Nähe des Bildschirmrands verschoben werden. Die gewählte Position muss im Prüfbericht angegeben werden. Bei Verwendung von anderen Signalen müssen diese in der anwendbaren Spezifikation oder im Prüfbericht angegeben werden.

- Signale für die gesamte Bildschirmfläche
 - a) gesamte Bildschirmfläche weiß, Eingangssignal mit 100%-Pegel,
 - b) gesamte Bildschirmfläche schwarz, Eingangssignal mit 0%-Pegel,
 - c) gesamte Bildschirmfläche rot, Eingangssignal mit 100%-R-Pegel, 0%-G- und 0%-B-Pegel,
 - d) gesamte Bildschirmfläche grün, Eingangssignal mit 0%-R-Pegel, 100%-G- und 0%-B-Pegel,
 - e) gesamte Bildschirmfläche blau, Eingangssignal mit 0%-R-Pegel, 0%-G- und 100%-B-Pegel.
- Fenstersignale
 - f) 4%-Fenster weiß; ein 4%-Fenster mit 100%-weiß wird in der Bildschirmmitte angezeigt und ist umgeben von einem schwarzen Umfeld mit einem Signalpegel von 0 % wie in Bild 15 dargestellt.
 - g) 4%-Fenster rot; ein 4%-Fenster mit 100%-R-Pegel, 0%-G- und 0%-B-Pegel wird in der Bildschirmmitte angezeigt und ist umgeben von einem schwarzen Umfeld mit einem Signalpegel von 0 %.
 - h) 4%-Fenster grün; ein 4%-Fenster mit 0%-R-Pegel, 100%-G- und 0%-B-Pegel wird in der Bildschirmmitte angezeigt und ist umgeben von einem schwarzen Umfeld mit einem Signalpegel von 0 %.
 - i) 4%-Fenster blau; ein 4%-Fenster mit 0%-R-Pegel, 0%-G- und 100%-B-Pegel wird in der Bildschirmmitte angezeigt und ist umgeben von einem schwarzen Umfeld mit einem Signalpegel von 0 %.
 - j) Versetztes 4%-Fenster weiß; ein um $V/5$ und $H/5$ versetztes 4%-Fenster mit 100%-weiß wird in der Bildschirmmitte angezeigt und ist umgeben von einem schwarzen Umfeld mit einem Signalpegel von 0 % wie in Bild 16 dargestellt.
 - k) Versetztes 4%-Fenster rot; ein um $V/5$ und $H/5$ versetztes 4%-Fenster mit 100%-R-Pegel, 0%-G- und 0%-B-Pegel wird in der Bildschirmmitte angezeigt und ist umgeben von einem schwarzen Umfeld mit einem Signalpegel von 0 %.
 - l) Versetztes 4%-Fenster grün; ein um $V/5$ und $H/5$ versetztes 4%-Fenster mit 0%-R-Pegel, 100%-G- und 0%-B-Pegel wird in der Bildschirmmitte angezeigt und ist umgeben von einem schwarzen Umfeld mit einem Signalpegel von 0 %.
 - m) Versetztes 4%-Fenster blau; ein um $V/5$ und $H/5$ versetztes 4%-Fenster mit 0%-R-Pegel, 0%-G- und 100%-B-Pegel wird in der Bildschirmmitte angezeigt und ist umgeben von einem schwarzen Umfeld mit einem Signalpegel von 0 %.

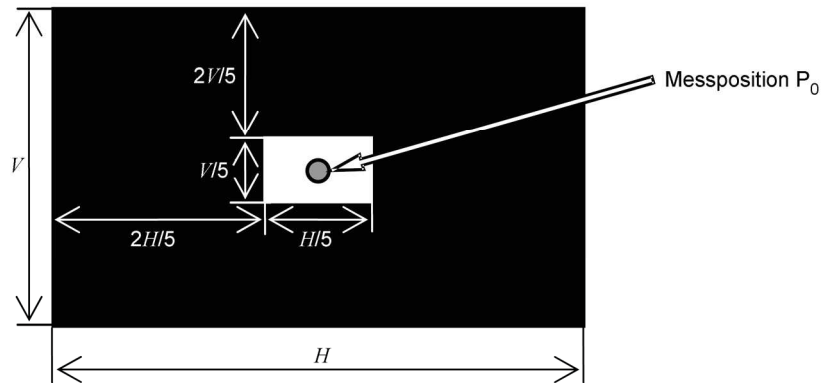
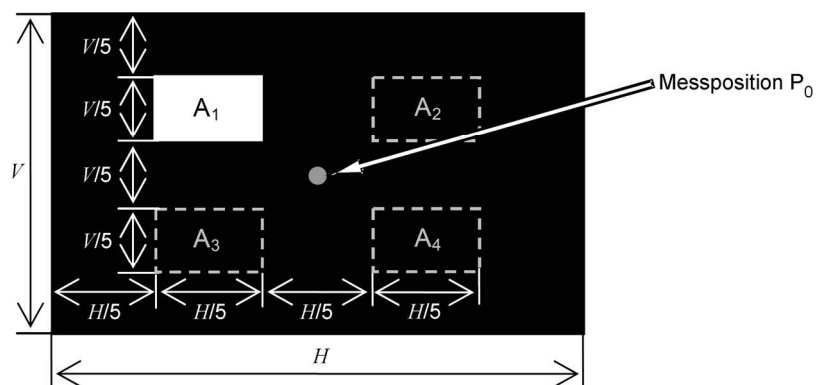


Bild 15 – 4%-Fenster



Legende

Ein 4%-Fenster, dessen Position wahlweise bei A₁ bis A₄ liegt.

ANMERKUNG Eine schwarze Blende (Schatter) kann verwendet werden, wenn Streulicht vom Fenster das Messergebnis verfälscht.

Bild 16 – Versetztes 4%-Fenster

5.4 Messpositionen

Messungen werden an der Mittelposition (1 Punkt) oder an verschiedenen Positionen (5 oder 9 Positionen) durchgeführt. Die Messpositionen sind in Bild 17 dargestellt. Die Position eines einzelnen Messpunkts, von 5 Messpunkten oder 9 Messpunkten sind P₀, P₀ bis P₄, und von P₀ bis P₈. Die jeweils erforderlichen Messpositionen sind in den jeweiligen Messvorschriften angegeben. Wenn andere Messpositionen zur Anwendung kommen, muss dies in den anwendbaren Spezifikationen angegeben werden.

ANMERKUNG Eine Messung an einer einzigen Position wird durchgeführt, um die typischen Kenngrößen in der Mitte des Bildschirms zu erfassen. Messungen an 5 Positionen oder 8 Positionen werden durchgeführt, um Abweichungen, Mittelwerte und Gleichförmigkeiten zu erfassen.

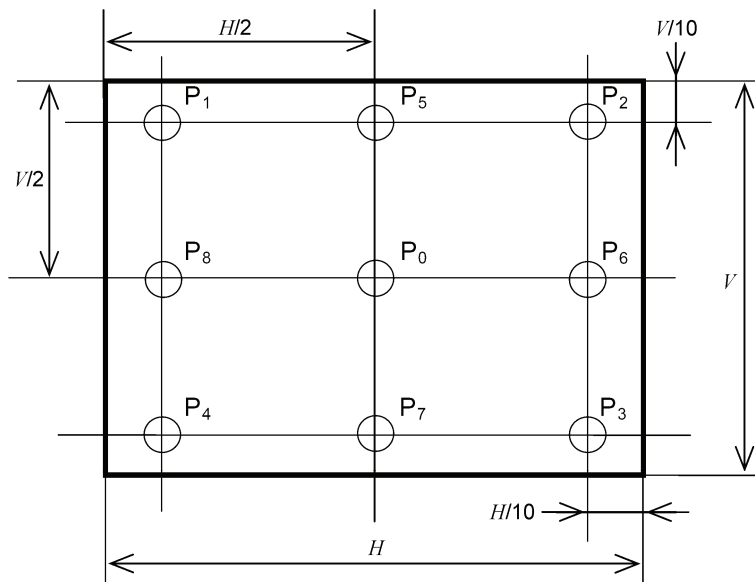


Bild 17 – Messpositionen für Bildschirmmitte und Messungen an mehreren Positionen

5.5 Aufwärmbedingungen für Anzeigen und Brillen

Die zu messenden Anzeigemodule und Brillen müssen aufgewärmt werden um ihre Kenngrößen zu stabilisieren. Die Aufwärmbedingung für das Anzeigemodul müssen übereinstimmen mit den Bedingungen die in jeder anwendbaren Spezifikation für das Anzeigemodul festgelegt sind, z. B. LCD, PDP, OLED, usw. (siehe Literaturhinweise). The Aufwärmbedingungen für die Brillen müssen in der anwendbaren Spezifikation festgelegt sein.

ANMERKUNG 1 Sowohl aktive als auch passive Brillen müssen sich an die Standard-Umgebungsbedingungen anpassen, aktive Brillen werden eingeschaltet, damit sie sich aufwärmen können.

5.6 Beleuchtungsbedingungen

5.6.1 Allgemeines

Dunkelraumbedingungen sind in diesem Schriftstück festgelegt und verwendet, da die wesentlichen Kenngrößen hauptsächlich unter Dunkelraumbedingungen gemessen werden und die Anforderungen an die Bedingungen ist einfach die Reduktion des Umgebungslichts bis auf einen genügend kleinen Restwert.

5.6.2 Dunkelraumbedingungen

Die Beleuchtungsstärke muss an jeder Position auf dem stereoskopischen Bildschirm unterhalb von 1 lx liegen. Wenn diese Beleuchtungsstärke die Messung des Schwarzzustands nennenswert beeinflusst muss die Hintergrundsubtraktionsmethode zur Anwendung kommen. Wenn eine davon verschiedene Beleuchtungsstärke oder die Hintergrundsubtraktionsmethode zur Anwendung kommt, muss dies im Prüfbericht angegeben werden.

5.7 Liste von Signalen, Messpositionen und Anordnungen für jeden zu messenden Aspekt

Tabelle 1 zeigt die Messaspekte mit angelegten Signalen, Messpositionen und Aufbau.

Tabelle 1 – Liste von Signalen, Messpositionen und Messaufbauten für jeden zu messenden Aspekt

Messpunkt		Signal		Mess- position	Mess- aufbau
		Linkes Bild	Rechtes Bild		
gesamter Bildschirm weiß Leuchtdichte		gesamter Bildschirm weiß	gesamter Bildschirm weiß	P ₀	1 ¹
4-%-Fenster weiß Leuchtdichte		4-%-Fenster weiß	4-%-Fenster weiß	P ₀	1
Gleichförmigkeit der Leuchtdichte		gesamter Bildschirm weiß	gesamter Bildschirm weiß	P ₀ bis P ₄ oder P ₀ bis P ₈	2 ² oder 3 ³
Leuchtdichteunter- schied zwischen Augen	gesamter Bildschirm	gesamter Bildschirm weiß	gesamter Bildschirm weiß	P ₀	1
	4-%-Fenster weiß	4-%-Fenster weiß	4-%-Fenster weiß	P ₀	1
Übersprechen zwischen Augen		Im Abschnitt festgelegt			
Kontrast im Dunkel- raum	4-%-Fenster	4-%-Fenster weiß Offset 4-%-Fenster	4-%-Fenster weiß Offset 4-%-Fenster	P ₀	1
Dynamikbereich der Leuchtdichte	gesamter Bildschirm	Vollbildschirm weiß Vollbildschirm schwarz	Vollbildschirm weiß Vollbildschirm schwarz	P ₀	1
Farbumfang	4 %-Fenster	4-%-Fenster rot	4-%-Fenster rot	P ₀	1
		4-%-Fenster grün	4-%-Fenster grün	P ₀	1
		4-%-Fenster blau	4-%-Fenster blau	P ₀	1
	gesamter Bildschirm	gesamter Bildschirm rot	gesamter Bildschirm rot	P ₀	1
		gesamter Bildschirm grün	gesamter Bildschirm grün	P ₀	1
		gesamter Bildschirm blau	gesamter Bildschirm blau	P ₀	1
Farbart von weiß		gesamter Bildschirm weiß	gesamter Bildschirm weiß	P ₀	1
Gleichförmigkeit der Farbart von weiß		gesamter Bildschirm weiß	gesamter Bildschirm weiß	P ₀ bis P ₄ oder P ₀ bis P ₀	2 oder 3
Anmerkung 1 Messaufbau 1 für Messung an Mittenposition (Bild 1 oder Bild 11).					
Anmerkung 2 Messaufbau 2 für Messungen an mehreren Positionen mit fixiertem Kopf (Bild 2 oder Bild 13).					
Anmerkung 3 Messaufbau 3 für Messung an mehreren Positionen mit beweglichem Kopf (Bild 3 oder Bild 14).					

6 Messverfahren für die Kombination von stereoskopischer Anzeige und Brille

6.1 Allgemeines

Die zu messenden Aspekte sollten in der anwendbaren Spezifikation ausgewählt und festgelegt sein. Sollten einige Aspekte der Messung weggelassen werden, sollte das Verfahren einschließlich der zu messenden Aspekte modifiziert werden, z. B. die entsprechenden Schritte auslassen und/oder die Schritte des Verfahrens neu anordnen.

Jedes Verfahren kann abgeändert werden so lange das Messergebnis gleich bleibt wie das, das sich mit dem hier festgelegten Verfahren ergibt.

Beschwerliche Verfahren einschließlich des Wechsels der Brillengläser von rechts nach links und umgekehrt und/oder solche, die komplexe Positionseinstellungen erfordern, sollten verändert werden. Das Verfahren kann abgeändert werden um die Anzahl der zum Wechsel der Brillengläser nötigen Schritte (Wiederanbringen der Gläser) zu verringern. Es muss dann sichergestellt werden, dass das veränderte Verfahren die gleichen Messergebnisse ergibt.

Die ausgewählten und zu messenden Aspekte und die Änderungen des Verfahrens müssen in der anwendbaren Spezifikation festgelegt sein und/oder im Prüfbericht klar und deutlich beschrieben werden.

6.2 Leuchtdichte, Leuchtdichtegleichförmigkeit und Leuchtdichteunterschied zwischen beiden Augen

6.2.1 Zweck

Zweck dieses Verfahrens ist die Messung der Leuchtdichte der vollständig gefüllten Bildschirmfläche, des 4-%-Fensters mit weiß, der Gleichförmigkeit der Leuchtdichte und/oder des Leuchtdichteunterschieds zwischen beiden Augen mit der Messung der stereoskopischen Anzeige durch jeweils ein Glas der Brille. eine Auswahl der zu messenden Aspekte ist möglich. Dann sind die Messverfahren abgeändert und die Änderungen müssen im Prüfbericht angegeben werden. Die Auswahl der zu messenden Aspekte sollte in der anwendbaren Spezifikation festgelegt sein.

6.2.2 Messausrüstung

Die folgende Ausrüstung muss verwendet werden:

- a) Ansteuerstromversorgung;
- b) Ansteuersignalgenerator;
- c) Lichtmessgerät (LMG);
- d) Halterung für die Brille.

6.2.3 Messbedingungen

Die Standard-Messbedingungen müssen zur Anwendung kommen. Für jede Messung müssen die folgenden Bedingungen im Einzelnen angewandt werden:

- a) Eingangssignal: Signal für gesamten Bildschirm weiß, oder für 4-%-Fenster weiß werden angelegt für die gesamte Bildschirmfläche weiß und Messung der Gleichförmigkeit der Leuchtdichte oder für Messung der Leuchtdichte des 4-%-Fenster weiß. Das gleiche Signal wird für linkes und rechtes Bild gleichzeitig angelegt.
- b) Messpositionen: Die Mitte des Bildschirms und vielfache Messpositionen werden zur Messung der Leuchtdichte und der 4-%-Fensterleuchtdichte und der Gleichförmigkeit der Leuchtdichte verwendet. Die jeweils tatsächlich verwendete Anzahl von Messpositionen (5 Positionen oder 9 Positionen) muss im Prüfbericht angegeben werden.
- c) Beleuchtungsbedingung: Dunkelraumbedingungen sind anzuwenden.

6.2.4 Messverfahren

- a) Nach Aufwärmen von stereoskopischer Anzeige und Brille (siehe 5.5) wird ein Signal für einen vollständig weißen Bildschirm an beide Signaleingänge angelegt. Befestige ein Brillenglas am Lichtmessgerät, miss die Leuchtdichte an jeder der ausgewählten Positionen und zeichne die Leuchtdichtemesswerte auf als Leuchtdichte des vollständig gefüllten weißen Bildschirms und Gleichförmigkeit der Leuchtdichte.
- b) Wechsle das Eingangssignal, so dass für rechtes und linkes Bild ein weißes 4-%-Fenster entsteht und miss die Leuchtdichte als Leuchtdichte des weißen 4-%-Fenster an der Position P_0 und zeichne den Leuchtdichtewert auf.
- c) Wechsle zum anderen Brillenglas und wiederhole a) und b) und gehe zu d).

- d) Berechne die mittlere Leuchtdichte L_{Lav} und L_{Rav} für linken und rechten Blick und den Leuchtdichteunterschied ΔL_{Li} und ΔL_{Ri} wie folgt:

für Messungen an 5 Positionen des linken Bildes

$$L_{Lav} = \frac{L_{L0} + L_{L1} + L_{L2} + L_{L3} + L_{L4}}{5}$$

oder für Messungen an 9 Positionen im linken Bild

$$L_{Lav} = \frac{L_{L0} + L_{L1} + L_{L2} + L_{L3} + L_{L4} + L_{L5} + L_{L6} + L_{L7} + L_{L8}}{9}$$

$$\Delta L_{Li} = L_{Li} - L_{Lav}$$

Mit der Leuchtdichte L_{Li} die an der Messposition P_i des linken Bildes gemessen wurde, mit $i = 0$ bis 4 für die Messung an 5 Positionen und $i = 0$ bis 8 für die Messung an 9 Positionen.

Die Werte für das rechte Bild sind entsprechend festgelegt.

- e) Fasse die Messergebnisse zusammen. Sie sollten in einer Tabelle angegeben werden. Tabelle 2 zeigt ein entsprechendes Beispiel.

Tabelle 2 – Beispiel für Leuchtdichte der vollständig gefüllten Bildschirmfläche, eines 4%-Fensters mit weiß und der Gleichförmigkeit der Leuchtdichte

Bildschirm vollständig weiß	Messposition	Linke Ansicht		Rechte Ansicht	
		Leuchtdichte L_{Li} [cd/m ²]	Leuchtdichteungleichförmigkeit $\Delta L_{Li}/L_{Lav} \times 100$ [%]	Leuchtdichte L_{Ri} [cd/m ²]	Leuchtdichteungleichförmigkeit $\Delta L_{Ri}/L_{Lav} \times 100$ [%]
	P ₀	115	3,9	103	-1,2
	P ₁	107	-3,3	105	0,7
	P ₂	111	0,3	102	-2,1
	P ₃	108	-2,4	100	-4,1
	P ₄	106	-4,2	107	2,7
	P ₅	113	2,1	109	4,6
	P ₆	115	3,9	101	-3,1
	P ₇	110	-0,6	105	0,7
	P ₈	111	0,3	106	1,7
Mittlere Leuchtdichte L_{Lav} : 111 cd/m ² und L_{Rav} : 104 cd/m ²					

4%-Fenster weiß	Messposition	Leuchtdichte L_{L0} [cd/m ²]	Leuchtdichte L_{R0} [cd/m ²]
	P ₀	***	***

6.2.5 Messbericht

Im Messbericht (Prüfbericht) müssen die Messergebnisse wie in Tabelle 2 gezeigt angegeben werden und jeder gemessene Aspekt muss aufgezeichnet werden. Die Leuchtdichte des vollständig mit weiß gefüllten Bildschirms ergibt sich als Mittelwert aus L_{L0} und L_{R0} für die linke und die rechte Ansicht. Die mittlere Leuchtdichte des vollständig mit weiß gefüllten Bildschirms ergibt sich als Mittelwert L_{Lav} und L_{Rav} für die linke und die rechte Ansicht. Die 4%-Fensterleuchtdichte ist die Leuchtdichte an der Mittenposition P_0 für

linke und rechte Ansicht bei einem Eingangssignal für ein 4-%-Fenster. Die Leuchtdichtegleichförmigkeit ist die Liste der Leuchtdichteungleichförmigkeit wie in Tabelle 2 gezeigt. Der Leuchtdichteunterschied zwischen beiden Augen kann wie folgt auf drei Arten festgelegt werden:

- die Differenz zwischen mittlerer Leuchtdichte $L_{L,av}$ und $L_{R,av}$ für linke und rechte Ansicht;
- die Differenz zwischen der Leuchtdichte L_{L0} und L_{R0} in Bildschirmmitte P_0 für linke und rechte Ansicht mit einem Eingangssignal für vollständig mit weiß gefüllten Bildschirm;
- die Differenz zwischen der Leuchtdichte L_{L0} und L_{R0} in Bildschirmmitte P_0 für linke und rechte Ansicht mit einem Eingangssignal für ein 4-%-Fenster weiß.

Der Messbericht muss die in Tabelle 2 und Tabelle 3 gezeigten Werte enthalten. Die aufgezeichneten Punkte können ausgewählt werden, wenn die Punkte in der anwendbaren Spezifikation angegeben sind.

Tabelle 3 – Beispiel für Leuchtdichte bei gesamtem Bildschirm weiß, 4 % Fenster für Leuchtdichte weiß und Leuchtdichteunterschied zwischen Augen

Mittenposition				
	Leuchtdichte bei gesamtem Bildschirm weiß		Leuchtdichteunterschied zwischen Augen	
	Linke Ansicht L_{L0} [cd/m ²]	Rechte Ansicht L_{R0} [cd/m ²]	ΔL_{L-R} [cd/m ²]	Abweichung [%]
Gesamter Bildschirm weiß	115	103	12	11
4-%-Fenster	***	***	***	7,0
Dabei ist $\Delta L_{L-R} = L_{L0} - L_{R0} $ und der Abweichung = $(2 \times \Delta L_{L-R}) / (L_{L0} + L_{R0}) \times 100$ [%]				
Mittelwert über den Bildschirm				
	Mittlere Leuchtdichte bei gesamtem Bildschirm weiß		Mittlerer Leuchtdichteunterschied zwischen Augen	
	Linke Ansicht $L_{L,av}$ [cd/m ²]	Rechte Ansicht $L_{R,av}$ [cd/m ²]	$\Delta L_{av, L-R}$ [cd/m ²]	Abweichung [%]
Gesamter Bildschirm weiß	114	104	10	9
Dabei ist $\Delta L_{av, L-R} = L_{L,av} - L_{R,av} $ und der Abweichung = $(2 \times \Delta L_{av, L-R}) / (L_{L,av} + L_{R,av}) \times 100$ [%]				

6.3 Kontrast im Dunkelraum und Kontrastunterschied zwischen beiden Augen

6.3.1 Allgemeines

Der Zweck dieses Verfahrens ist die Messung des Kontrastes von stereoskopischen Anzeigen im Dunkelraum durch die Brillengläser und die Berechnung des Kontrastunterschieds zwischen beiden Augen. Zwei Verfahren sind festgelegt: Eines ist der Kontrast im Dunkelraum bei einem 4-%-Fenster und das andere ist der Kontrast zwischen dem gesamten Bildschirm mit weiß und schwarz im Dunkelraum.

6.3.2 Messausrüstung

Die folgende Ausrüstung muss verwendet werden:

- Ansteuerstromquelle;
- Ansteuersignalgenerator;
- Lichtmessgerät (LMG);
- Halterung für die Brille.

6.3.3 Messbedingungen

Die Standard-Messbedingungen, die Dunkelraumbedingung und die Messung an der Mittenposition werden angewandt. Der Aufbau der Messausrüstung ist in Bild 1 dargestellt.

6.3.4 Eingangssignal

Signale zur Darstellung eines 4-%-Fensters und ein versetzten 4-%-Fensters, oder für gesamten Bildschirm weiß oder schwarz werden angelegt. Die angelegten Signale sind im Prüfbericht zu beschreiben.

6.3.5 Messverfahren

6.3.5.1 Allgemeines

Die Messverfahren für den Kontrast im Dunkelraum bei vollständig gefüllter Bildschirmfläche sind festgelegt. Das verwendete Verfahren muss im Prüfbericht angegeben werden.

6.3.5.2 Messverfahren für Dunkelraumkontrast eines 4-%-Fensters

6.3.5.2.1 Messung der Leuchtdichte eines 4-%-Fensters

Nach dem Aufwärmen der stereoskopischen Anzeige und der Brille (siehe 5.5) wird vom Ansteuersignalgenerator ein Signal für die Darstellung eines weißen 4-%-Fensters an beide Signaleingänge (links und rechts) angelegt (siehe Bild 15). Setze das linke Brillenglas vor das Lichtmessgerät (siehe Bild 1 und Bild 9) und miss die Leuchtdichte des weißen 4-%-Fensters, $L_{L, DR 4 \%}$ der linken Ansicht in der Mitte des weißen Fensters bei P_0 . Wechsle nun das Brillenglas (rechtes statt linkes) und miss die Leuchtdichte des 4-%-Fensters, $L_{R, DR 4 \%}$ der rechten Ansicht in der Mitte des weißen Fensters bei P_0 .

6.3.5.2.2 Messung der minimalen Leuchtdichte

Ein Prüfsignal für die nacheinander darzustellenden versetzten 4-%-Fenster weiß A1 bis A4 (wie in Bild 16 gezeigt) ist vom Prüfsignalgenerator an beide Signaleingänge (für linkes und rechtes Bild) anzulegen. Miss die Leuchtdichte $L_{R, DRmin}$ (mit $i = 1$ bis 4) der rechten Ansicht an der Mittenposition P_0 in Bild 16 (gleiche Position in Bild 15) wenn A_i (mit $i = 1$ bis 4) maximale Leuchtdichte zeigt. Wechsle das Brillenglas gegen das rechte und miss die Leuchtdichte $L_{L, DRmin}$ (mit $i = 1$ bis 4) der linken Ansicht an der Mittenposition P_0 . Die minimalen Leuchtdichten $L_{L, DRmin}$ und $L_{R, DRmin}$ von linker und rechter Ansicht sind wie folgt definiert:

$$L_{L, DRmin} = \frac{L_{L, DR1min} + L_{L, DR2min} + L_{L, DR3min} + L_{L, DR4min}}{4} \text{ und}$$

$$L_{R, DRmin} = \frac{L_{R, DR1min} + L_{R, DR2min} + L_{R, DR3min} + L_{R, DR4min}}{4}$$

Wenn die erforderlichen 4 Messungen $L_{L, Brmin}$ und $L_{R, Brmin}$ (mit $i = 1$ bis 4) nicht hinreichend gleichförmig ausfallen (d. h. weniger als 5 % Abweichung), ist es erlaubt, nur einen Satz von Leuchtdichtewerten (z. B. $L_{L, BR1min}$ und $L_{R, BR1min}$) als minimale Leuchtdichte $L_{L, Brmin}$ und $L_{R, Brmin}$ zu messen. In diesem Fall muss das verwendete Prüfmuster im Prüfbericht angegeben werden.

Die Verwendung einer schwarzen Blende (Schatter) um Streulicht von A_1 bis A_4 zu blockieren hat eine Auswirkung auf die Messung der kleinsten Leuchtdichte.

6.3.5.3 Kontrastmessung bei vollständig gefülltem Bildschirm im Dunkelraum

6.3.5.3.1 Messung der Leuchtdichte des vollständig weiß gefüllten Bildschirms

Ein Prüfsignal für den vollständig weiß gefüllten Bildschirm (Signalpegel 100 %) wird vom Prüfsignalgenerator an beide Signaleingänge (für linkes und rechtes Bild) angelegt. Bringe die linke Linse der Brille am Licht-

messgerät an (siehe Bild 1 und Bild 9) und miss die Leuchtdichte des vollständig weiß gefüllten Bildschirms $L_{L, DRW}$ der linken Ansicht in der Mitte des Bildschirms bei P_0 (siehe Bild 17). Wechsle zur rechten Linse der Brille und miss die Leuchtdichte des vollständig weiß gefüllten Bildschirms $L_{R, DRW}$ der rechten Ansicht in der Mitte des Bildschirms bei P_0 .

6.3.5.3.2 Messung der minimalen Leuchtdichte (Leuchtdichte von schwarz)

Ein Prüfsignal für den vollständig schwarz gefüllten Bildschirm (Signalpegel 0 %) wird vom Prüfsignal-generator an beide Signaleingänge (für linkes und rechtes Bild) angelegt. Miss die Leuchtdichte $L_{L, DRB}$ bei P_0 . Wechsle zum linken Brillenglas und miss die Leuchtdichte $L_{L, DRB}$ bei P_0 .

Falls die Leuchtdichte durch eventuell vorhandene Leistungsregelungsmechanismen geändert wird (z. B. Hinterleuchtungssteuerungssysteme bei LCDs oder Auto-Leistungskontrolle bei PDPs) müssen diese ausgeschaltet werden oder in den gleichen Zustand wie beim vollständig weiß gefüllten Bildschirm gebracht werden.

6.3.5.4 Verfahren zur Bestimmung des Dunkelraumkontrastes und des Kontrastunterschieds zwischen beiden Augen

Der Kontrast unter Dunkelraumbedingungen für ein 4-%-Fenster $CR_{4\%}$ und für den vollständig gefüllten Bildschirm CR_{FS} ergibt sich wie folgt:

$$CR_{4\%} = (CR_{L, 4\%} + CR_{R, 4\%}) / 2 \text{ und}$$

$$CR_{FS} = (CR_{L, FS} + CR_{R, FS}) / 2$$

Der Kontrastunterschied zwischen beiden Augen für das 4-%-Fenster und den vollständig gefüllten Bildschirm ergibt sich wie folgt:

$$\Delta CR_{4\%} = |CR_{L, 4\%} - CR_{R, 4\%}| / CR_{4\%} \times 100 \% \text{ und}$$

$$\Delta CR_{FS} = |CR_{L, FS} - CR_{R, FS}| / CR_{FS} \times 100 \%$$

Dabei ist der Dunkelraumkontrast für linke und rechte Ansicht CR_L und CR_R wie folgt:

$$CR_{L, 4\%} = \frac{L_{L, DR 4\%}}{L_{L, DRmin}} \quad \text{und}$$

$$CR_{R, 4\%} = \frac{L_{R, DR 4\%}}{L_{R, DRmin}} \quad \text{für 4 \% - Fenster-Signale}$$

Und

$$CR_{L, FS} = \frac{L_{L, DRFS}}{L_{L, DRB}} \quad \text{und}$$

$$CR_{R, FS} = \frac{L_{R, DRFS}}{L_{R, DRB}} \quad \text{für Signale für vollständig gefüllten Bildschirm}$$

6.3.6 Messbericht

Die Messergebnisse, der Dunkelraumkontrast und der Kontrastunterschied zwischen beiden Augen müssen im Prüfbericht zusammengefasst werden. Tabelle 4 zeigt ein tabellarisches Beispiel für einen Messbericht.

Das verwendete Messverfahren, 4-%-Fenster oder vollständig gefüllter Bildschirm, müssen im Prüfbericht angegeben werden.

Tabelle 4 – Beispiel für die tabellarische Darstellung für Dunkelraumkontrast mit 4%-Fenster und Kontrastunterschied zwischen beiden Augen

Begriff	Linke Ansicht	Rechte Ansicht	Stereo-Ansicht
Leuchtdichte [cd/m^2] 4%-Fenster	$L_{L, \text{DR } 4 \%}$	$L_{R, \text{DR } 4 \%}$	
Minimale Leuchtdichte [cd/m^2]	$L_{L, \text{Dmin}}$	$L_{R, \text{Dmin}}$	
Dunkelraumkontrast 4%-Fenster monokulare Ansicht	$CR_{L, 4 \%}$	$CR_{R, 4 \%}$	
Dunkelraumkontrast 4%-Fenster			$CR_4 \%$
Kontrastunterschied zwischen Augen 4%-Fenster			$\Delta CR_4 \%$

6.4 Farbskala

6.4.1 Zweck

Zweck dieses Verfahrens ist die Messung der Farbskala (Farbumfang) der stereoskopischen Anzeige durch die Brille.

6.4.2 Messausrüstung

Die folgende Ausrüstung muss verwendet werden:

- Ansteuerstromquelle;
- Ansteuersignalgenerator;
- Lichtmessgerät (LMG);
- Halterung für die Brille.

6.4.3 Messung

Die Standard-Messbedingungen, Dunkelraumbedingung und Messung an der Mittenposition müssen angewandt werden. Der Messaufbau ist in Bild 1 dargestellt. Lege monochromatische 4%-Fenstersignale ($H/5 \times V/5$) mit 100%-Signalpegel entsprechend Farbsignalen R, G und B an beide (linke und rechte) Signaleingänge an (siehe Bild 15). Bringe das linke Glas der Brille am Lichtmessgerät an (siehe Bild 1 und Bild 9). Miss bei angelegtem R-Signal die CIE-1976-UCS-Normfarbtafel-Koordinate $C_L(u'_R, v'_R)$ der linken Ansicht an der Mittenposition P_0 . Miss entsprechend die Farbwertanteile $C_L(u'_G, v'_G)$ für das grüne Eingangssignal und $C_L(u'_B, v'_B)$ für das blaue Eingangssignal, jeweils für die linke Ansicht. Vertausche das Glas der Brille gegen die rechte und miss entsprechend die Farbwertanteile $C_R(u'_R, v'_R)$, $C_R(u'_G, v'_G)$, $C_R(u'_B, v'_B)$ für die rechte Ansicht an der Mittenposition. Verbinde die drei Farbwertanteile $C_L(u'_R, v'_R)$, $C_L(u'_G, v'_G)$ und $C_L(u'_B, v'_B)$ in der Farbtafel durch Geraden, um die Farbskala für die linke Ansicht zu erhalten, und entsprechend $C_R(u'_R, v'_R)$, $C_R(u'_G, v'_G)$ und $C_R(u'_B, v'_B)$ für die Farbskala der rechten Ansicht. Ein Beispiel für Messergebnisse ist in Bild 18 gezeigt.

ANMERKUNG Es ist zulässig, die Normfarbwertanteile x, y nach CIE 1931 für die Messung zu verwenden. Die Normfarbwerte u' und v' erhält man aus x, y durch die folgende Transformation:

$$u' = \frac{4x}{3 - 2x + 12y}, v' = \frac{9y}{3 - 2x + 12y}$$

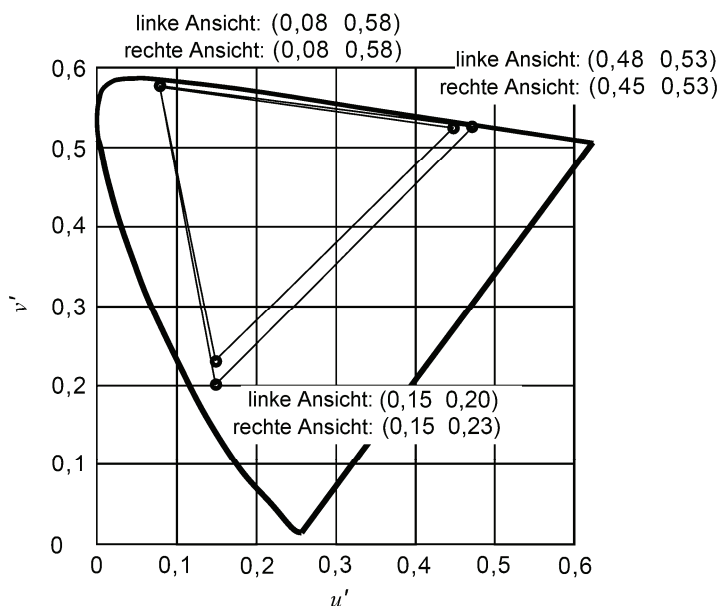


Bild 18 – Beispiel für die Messung der Farbskala

6.5 Farbart von Weiß, Gleichförmigkeit der Farbart und Unterschied der Farbart zwischen beiden Augen

6.5.1 Zweck

Zweck dieses Verfahrens ist die Messung der Farbart von Weiß (Messung an der Mittenposition), der Gleichförmigkeit der Farbart (gegeben durch die Abweichung von der Mittenposition) und die Unterschiede der Farbart zwischen beiden Augen (Messung an der Mittenposition) des Bildschirms zur stereoskopischen Anzeige durch die Gläser der Brille.

6.5.2 Messausrüstung

Die folgende Ausrüstung muss verwendet werden:

- Ansteuerstromquelle;
- Ansteuersignalgenerator;
- Lichtmessgerät (LMG);
- Halterung für die Brille.

6.5.3 Messung

Die Standard-Messbedingungen, Dunkelraumbedingung und Messung an den verschiedenen Positionen müssen angewandt werden. Der Messaufbau ist in Bild 3 dargestellt. Lege ein Signal für einen vollständig gefüllten weißen Bildschirm (Signalpegel 100 %) an linken und rechten Signaleingang an. Bringe das linke Glas der Brille am Lichtmessgerät an und miss in der linken Ansicht die Farbart von Weiß $C_L(u', v')$ an den angegebenen Messpositionen auf dem Bildschirm mit den Normfarbwertanteilen u', v' CIE 1976 UCS. Die Messung muss an 1 Position (für die Farbart von Weiß und den Unterschied der Farbart zwischen beiden Augen), an 5 Positionen oder 9 Positionen durchgeführt werden. Im Falle eines Bildschirms nach Bild 17 werden die Messpositionen jeweils zu P_0 , P_0 bis P_4 und P_0 bis P_8 gewählt. Vertausche das Glas der Brille gegen die rechte und miss die Farbwertanteile für die rechte Ansicht in entsprechender Weise. Die Farbart von Weiß für die linke und rechte Ansicht jeweils an der Position P_i ist gegeben durch $C_L(u'_i, v'_i)$ und

$C_R(u'_i v'_i)$. Wenn die Farbart von Weiß der linken Ansicht an den Positionen $P_0, P_1, \dots, P_8$ durch $C_L(u'_0 v'_0), C_L(u'_1 v'_1), \dots, C_L(u'_8 v'_8)$ gegeben sind, dann sind die Abweichungen der Farbart $\Delta u'_{Li}, \Delta v'_{Li}$ gegeben durch:

$$\Delta u'_{Li} = u'_{Li} - u'_{L0}, \Delta v'_{Li} = v'_{Li} - v'_{L0}$$

Für die rechte Ansicht $\Delta u'_{Ri}, \Delta v'_{Ri}$ ist gegeben durch:

$$\Delta u'_{Ri} = u'_{Ri} - u'_{R0}, \Delta v'_{Ri} = v'_{Ri} - v'_{R0}$$

Dabei ist $i = 1$ bis 8, u'_{Li} ist der u' -Wert von $C_L(u'_i v'_i)$ bei der Position P_i und u'_{Ri} ist der u' -Wert von $C_R(u'_i v'_i)$ bei der Position P_i .

Farbart von Weiß für linke und rechte Ansicht sind $C_L(u'_0 v'_0)$ und $C_R(u'_0 v'_0)$. Der Unterschied der Farbart zwischen beiden Augen $\Delta_{LR} u' \Delta_{LR} v'$ (ist gegeben durch:

$$\Delta_{LR} u' = u'_{L0} - u'_{R0}, \Delta_{LR} v' = v'_{L0} - v'_{R0}$$

Die Messergebnisse sollten wie in Tabelle 5 dargestellt aufgezeichnet werden.

ANMERKUNG Es ist zulässig, die Normfarbwertanteile x, y nach CIE 1931 für die Messung zu verwenden. die Normfarbwerte u' und v' erhält man aus x, y durch die folgende Transformation:

$$u' = \frac{4x}{3 - 2x + 12y}, v' = \frac{9y}{3 - 2x + 12y}$$

Tabelle 5 – Beispiel für Ergebnisse der Messung der Farbart von Weiß

Messposition	Linke Ansicht				Rechte Ansicht			
	u'_{Li}	v'_{Li}	$\Delta u'_{Li}$	$\Delta v'_{Li}$	u'_{Ri}	v'_{Ri}	$\Delta u'_{Ri}$	$\Delta v'_{Ri}$
P ₀	0,195	0,436	0,000	0,000	0,199	0,440	0	0
P ₁	0,192	0,436	−0,003	0,000	0,198	0,443	0,001	0,003
P ₂	0,195	0,428	0,000	−0,008	0,191	0,432	−0,008	−0,008
P ₃	0,188	0,437	−0,007	0,001	0,184	0,444	−0,015	0,004
P ₄	0,193	0,437	−0,002	0,000	0,198	0,438	−0,001	−0,002
P ₅	0,191	0,433	−0,004	−0,003	0,190	0,438	−0,009	−0,002
P ₆	0,190	0,431	−0,005	−0,005	0,187	0,434	−0,012	−0,006
P ₇	0,195	0,436	0	0,000	0,193	0,437	−0,006	−0,003
P ₈	0,190	0,440	−0,005	0,004	0,186	0,442	−0,013	0,002
Farbart von Weiß		(0,195 0,000) linke Ansicht				(0,199 0,004) rechte Ansicht		
Unterschied von Farbart von Weiß zwischen beiden Augen				(−0,004 − 0,004)				

6.6 Übersprechen zwischen beiden Augen in Bildschirmmitte

6.6.1 Allgemeines

Zweck dieser Messung ist die Messung des Übersprechens der stereoskopischen Anzeige zwischen beiden Augen durch die Brille in der Mitte des Bildschirms. Die Messung des Übersprechens zwischen beiden Augen

bei mittleren Leuchtdichtepegeln ist eingeschlossen, d. h. das Übersprechen zwischen beiden Augen bei mittleren Leuchtdichtepegeln wird gemessen. Bei dem 4% Fenster Verfahren werden das Verfahren mit vollständig gefülltem Bildschirm und das 5-Schritt-1%-Fenster-Verfahren festgelegt.

Die angezeigte Leuchtdichte von einigen Anzeigemodulen ändert sich üblicherweise mit der Anzeigenladung (d. h. mit dem Integral aus angezeigter Leuchtdichte und entsprechender Fläche) z. B. durch die Änderung des mittleren Bildpegels. Die automatische Leistungsregelung bei Plasmabildschirmen und die dynamische Steuerung der Hinterleuchtung bei LCD-Bildschirmen ändern üblicherweise die Leuchtdichte. Bei dieser Messung werden unterschiedliche mittlere Leuchtdichtepegel verwendet und die angezeigte Leuchtdichte jedes Pegels sollte während der Messung konstant gehalten werden. Zu diesem Zweck ist es besser, den mittleren Bildpegel des angelegten Signals während der Messung konstant zu halten und das 5-Schritt-1%-Fenster-Verfahren ist festgelegt.

Wenn die Abweichung des Übersprechens zwischen beiden Augen groß zu sein scheint, sollte die Messung der Abhängigkeit des Übersprechens zwischen beiden Augen von der Position auf dem Bildschirm angewandt werden (siehe 6.7).

ANMERKUNG 1 Das Übersprechen zwischen unterschiedlichen Graustufen wird üblicherweise verwendet als Übersprechen zwischen beiden Augen bei mittleren Leuchtdichtepegeln.

6.6.2 Messausrüstung

Die folgende Ausrüstung muss verwendet werden:

- a) Ansteuerstromquelle;
- b) Ansteuersignalgenerator;
- c) Lichtmessgerät (LMG);
- d) Halterung für die Brille.

6.6.3 Messbedingungen

Die Standard-Messbedingungen und die folgenden Bedingungen müssen zur Anwendung kommen:

- a) Messaufbau; Messung in Anzeigenmitte,
- b) Messposition; P_0 und
- c) Beleuchtungsbedingung; Dunkelraumbedingungen.

6.6.4 Auswahl des Verfahrens (Auswahl des verwendeten Signals)

Eine von den folgenden drei Methoden wird verwendet:

- a) Verfahren mit vollständig gefülltem Bildschirm,
- b) 4%-Fensterverfahren und
- c) 5-Schritt 1%-Fensterverfahren.

Das Verfahren mit vollständig gefülltem Bildschirm kann angewandt werden, wenn sichergestellt ist, dass jeder mittlere angezeigte Leuchtdichtepegel während der Messung konstant bleibt.

4%-Fensterverfahren ist einfacher als 5-Schritt-1%-Fensterverfahren und reduziert üblicherweise die Auswirkung der Anzeigenladung in hinreichendem Maß. Für eine größere Bildschirmanzeige wird das 4%-Fensterverfahren empfohlen.

5-Schritt-1%-Fensterverfahren wie in 6.6.8 dargestellt ist über einen weiten Bereich anwendbar da sich die Anzeigenladung während der Messung nicht ändert. Da dieses Verfahren verhältnismäßig komplizierte Messschritte und sorgfältigen Umgang mit den Messdaten benötigt, wird die Verwendung eines automatisierten Messsystems (einschließlich Steuerung der sequentiellen Eingangssignale, automatische Datenspeicherung, Datenberechnung und Ausgabe von Ergebnistabellen) empfohlen.

Die Auswahl des Messverfahrens muss im Prüfbericht angegeben werden.

ANMERKUNG Der Teil des 5-Schritt-1%-Fensterverfahrens ist getrennt in 6.6.8 gelegt um eine Verwechslung von Eingangssignalen und Vorgehensweise mit anderen Verfahren zu vermeiden.

6.6.5 Verfahren mit vollständig gefülltem Bildschirm und 4%-Fensterverfahren

6.6.5.1 Eingangssignal von Verfahren mit vollständig gefülltem Bildschirm und 4%-Fensterverfahren

4%-Fenster mit Grau oder vollständig mit Grau gefüllter Bildschirm mit 5 Pegeln wird verwendet. Die Eingangsleuchtdichtepegel (Gamma-korrigierte Pegel) betragen 0 %, 25 %, 50 %, 75 % und 100 %. Falls andere Leuchtdichtepegel verwendet werden muss dies im Prüfbericht angegeben werden.

Bei der Messung mit 4%-Fenster oder einem vollständig gefüllten Bildschirm, werden die Leuchtdichtepegel von Fenster oder Bildschirm für linkes und rechtes Bild unabhängig voneinander geändert. Bild 19 und Bild 20 zeigen die Bedingungen für einen Leuchtdichtepegel der betrachteten Ansicht von 50 % und 75 % für die unbetrachtete Ansicht jeweils für das Verfahren mit vollständig gefülltem Bildschirm und 4%-Fenster.

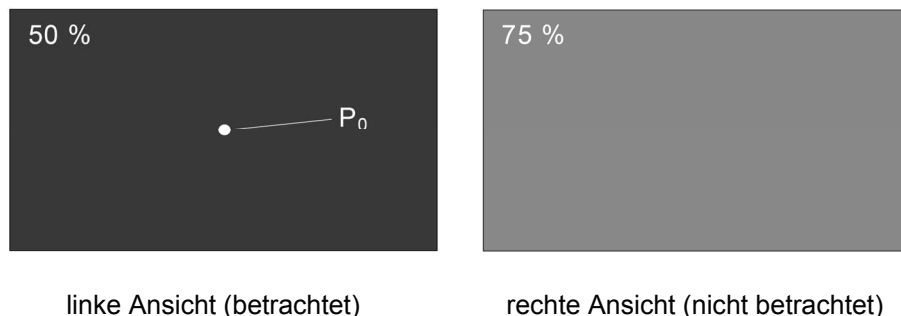
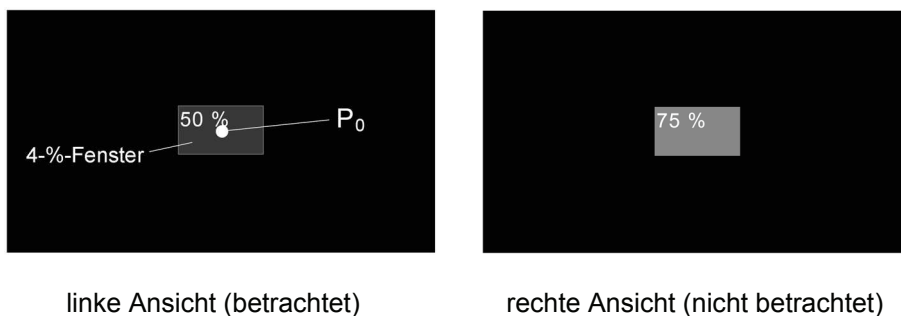


Bild 19 – Beispiel für Signale für den vollständig gefüllten Bildschirm zur Messung des Übersprechens zwischen beiden Augen mit Eingangspegeln von 50 % für das betrachtete Bild und 75 % für das nicht betrachtete Bild



ANMERKUNG Die grauen Rahmen der 4%-Fenster zeigen nur deren Position, die Rahmen werden nicht angezeigt.

Bild 20 – Beispiel für Signale für das 4%-Fenster zur Messung des Übersprechens zwischen beiden Augen mit Eingangspegeln von 50 % für das betrachtete Bild und 75 % für das nicht betrachtete Bild

6.6.5.2 Verfahren mit vollständig gefülltem Bildschirm und 4%-Fensterverfahren

- Nach Aufwärmen der stereoskopischen Anzeige und der Brille (siehe 5.5) wird das linke oder rechte Glas der Brille auf das Lichtmessgerät montiert.
- Lege ein Signal für den vollständig mit Grau gefüllten Bildschirm oder für ein graues 4%-Fenster mit dem Pegel I für die betrachtete Ansicht (links oder rechts) an oder ein Signal für den vollständig mit Grau

gefüllten Bildschirm oder für ein graues 4-%-Fenster mit dem Pegel m für die nicht betrachtete Ansicht (rechts oder links) an.

- c) Miss und zeichne die Leuchtdichte $L_{L0, l, m}$ oder $L_{R0, l, m}$ bei P_0 auf und zeichne die Leuchtdichtewerte als Leuchtdichte des linken oder rechten Auges auf mit den Eingangssignalen für Pegel l für das betrachtete Bild und Pegel m für das nicht betrachtete Bild.
- d) Wechsle den Eingangsleuchtdichtepegel m des unbetrachteten Bilds und wiederhole c) bis alle Leuchtdichtepegel (0 %, 25 %, 50 %, 75 % und 100 %) des unbetrachteten Bilds beendet sind.
- e) Wechsle den Eingangsleuchtdichtepegel l des betrachteten Bilds und wiederhole c) und d) bis alle Leuchtdichtepegel (0 %, 25 %, 50 %, 75 % und 100 %) des betrachteten Bilds beendet sind.
- f) Wechsle das Brillenglas und wiederhole b) bis e).
- g) Berechne das Übersprechen (bei mittleren Leuchtdichtepegeln) der linken Ansicht, $X_{L0, l, m}$ bei dem Signal für den Pegel l für das betrachtete Bild und dem Signal für den Pegel m für das nicht betrachtete Bild und das Übersprechen (bei mittleren Leuchtdichtepegeln) der rechten Ansicht, $X_{R0, l, m}$ bei dem Signal für den Pegel l für das betrachtete Bild und dem Signal für den Pegel m für das nicht betrachtete Bild wie folgt:

$$X_{L0, l, m} = \frac{L_{L0, l, m} - L_{L0, l, l}}{L_{L0, 100, 100} - L_{L0, 0, 0}} \times 100 \%$$

$$X_{R0, l, m} = \frac{L_{R0, l, m} - L_{R0, l, l}}{L_{R0, 100, 100} - L_{R0, 0, 0}} \times 100 \%$$

Dabei ist

$L_{L0, l, m}$ und $L_{R0, l, m}$	Leuchtdichte von jeweils linker und rechter Ansicht, gemessen bei P_0 mit dem Eingangspegel l für das betrachtete Bild und dem Pegel m für das nicht betrachtete Bild.
$L_{L0, l, l}$ und $L_{R0, l, l}$	Leuchtdichte von jeweils linker und rechter Ansicht, gemessen bei P_0 mit dem Eingangspegel l für betrachtetes und nicht betrachtetes Bild.
$L_{L0, 100, 100}$ und $L_{R0, 100, 100}$	Leuchtdichte von jeweils linker und rechter Ansicht, gemessen bei P_0 mit dem Eingangspegel 100 % für betrachtetes und nicht betrachtetes Bild (Weiß-Leuchtdichte).
$L_{L0, 0, 0}$ und $L_{R0, 0, 0}$	Leuchtdichte von jeweils linker und rechter Ansicht, gemessen bei P_0 mit dem Eingangspegel 0 % für betrachtetes und nicht betrachtetes Bild (Schwarz-Leuchtdichte).

Wenn die Änderung der Anzeigenladung durch die Änderung des Eingangssignals das Messergebnis beeinflusst, muss die 5-Schritt-1-%-Fenstermethode (siehe 6.6.8) verwendet werden oder die Auswirkung muss deutlich im Prüfbericht beschrieben werden.

6.6.6 Mittelwert des Übersprechens zwischen beiden Augen und Übersprechindex in der Mitte des Bildschirms

Der Mittelwert des Übersprechens zwischen beiden Augen in der Mitte des Bildschirms wird wie folgt festgelegt:

$$X_{L0, av} = \frac{\sum_{l, m} |X_{L0, l, m}|}{5 \times 5 - 5} \quad (\text{ohne } l = m)$$

Wobei l und m 0 %, 25 %, 50 %, 75 % und 100 % unabhängig gewechselt sind und der Fall $l = m$ angenommen ist.

Übersprechindex ist eine Maßzahl wie groß das Übersprechen zwischen beiden Augen bei mittleren Leuchtdichten Bildartefakte verursacht, üblicherweise fokussiert auf Bilder mit geringer Leuchtdichte. Es liegen viele

Vorschläge zur Berechnung des Übersprechindex vor, d. h. die quantitative Festlegung und diese werden im Moment näher untersucht.

Wenn die Berechnung in der anwendbaren Spezifikation festgelegt ist, kann der Übersprechindex berechnet werden.

ANMERKUNG Siehe Anhang B. Es gibt einige Vorschläge zur Berechnungsformel für Übersprechindex.

6.6.7 Prüfbericht

Im Prüfbericht müssen die gemessene Leuchtdichte und das Übersprechen zwischen beiden Augen bei mittleren Leuchtdichtepegeln für alle Paarungen von Eingangsleuchtdichtepegeln zusammengefasst sein. Tabelle 6 bietet ein Beispiel für die Messergebnisse der rechten Ansicht. Der Mittelwert (geometrisches Mittel der absoluten Werte des Übersprechens) ist in der Tabelle angegeben. Der größte absolute Wert kann in der Tabelle angegeben werden.

Tabelle 6 – Beispiel für das Messergebnis für das Übersprechen zwischen beiden Augen in der Mitte des Bildschirms für die linke Ansicht

Leuchtdichte von betrachteter Ansicht (links)						
Cd/m ²						
Eingangspegel		Betrachtetes Bild (links)				
		0	25	50	75	100
Nicht betrachtetes Bild (rechts)	0	$L_{L0, 0, 0}$	$L_{L0, 25, 0}$	$L_{L0, 50, 0}$	$L_{L0, 75, 0}$	$L_{L0, 100, 0}$
	25	$L_{L0, 0, 25}$	$L_{L0, 25, 25}$	$L_{L0, 50, 25}$	$L_{L0, 75, 25}$	$L_{L0, 100, 25}$
	50	$L_{L0, 0, 50}$	$L_{L0, 25, 50}$	$L_{L0, 50, 50}$	$L_{L0, 75, 50}$	$L_{L0, 100, 50}$
	75	$L_{L0, 0, 75}$	$L_{L0, 25, 75}$	$L_{L0, 50, 75}$	$L_{L0, 75, 75}$	$L_{L0, 100, 75}$
	100	$L_{L0, 0, 100}$	$L_{L0, 25, 100}$	$L_{L0, 50, 100}$	$L_{L0, 75, 100}$	$L_{L0, 100, 100}$
Übersprechen auf betrachtete Ansicht (links) von nicht betrachtetem Bild (rechts)						
%						
Eingangspegel		Betrachtetes Bild (links)				
		0	25	50	75	100
Nicht betrachtetes Bild (rechts)	0		$X_{L0, 25, 0}$	$X_{L0, 50, 0}$	$X_{L0, 75, 0}$	$X_{L0, 100, 0}$
	25	$X_{L0, 0, 25}$		$X_{L0, 50, 25}$	$X_{L0, 75, 25}$	$X_{L0, 100, 25}$
	50	$X_{L0, 0, 50}$	$X_{L0, 25, 50}$		$X_{L0, 75, 50}$	$X_{L0, 100, 50}$
	75	$X_{L0, 0, 75}$	$X_{L0, 25, 75}$	$X_{L0, 50, 75}$		$X_{L0, 100, 75}$
	100	$X_{L0, 0, 100}$	$X_{L0, 25, 100}$	$R_{L0, 50, 100}$	$R_{L0, 75, 100}$	
Mittelwert		$X_{L0, av} = \sum_{l, m} X_{L0, l, m} / (5 \times 5 - 5)$				
$X_{L0, ac}$ %		Wobei l und m 0, 25, 50, 75 und 100 unabhängig gewechselt sind und der Fall $l = m$ ausgenommen ist				
Mit der Leuchtdichte $L_{L0, l, m}$ der linken Ansicht mit den Eingangssignalpegeln l für das betrachtete Bild und m für das nicht betrachtete Bild. $X_{L0, l, m}$ ist das Übersprechen der linken Ansicht in der Bildschirmmitte mit den Eingangssignalpegeln l für das betrachtete und m für das nicht betrachtete Bild.						

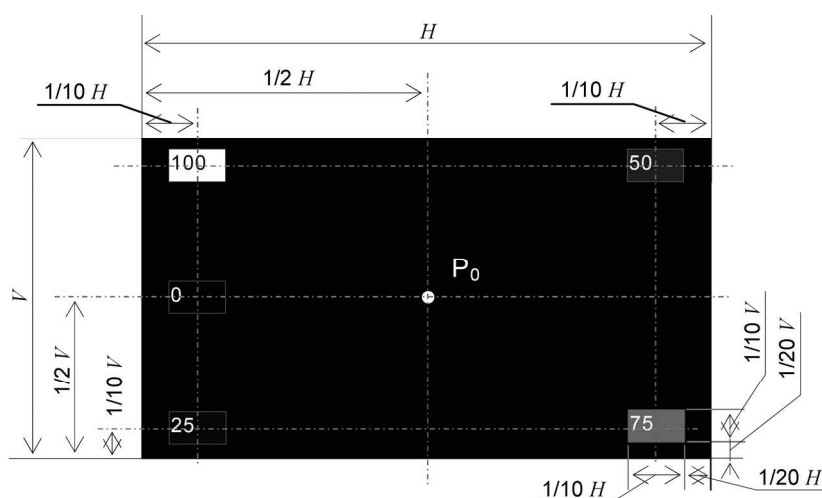
6.6.8 5-Schritt-1%-Fensterverfahren

6.6.8.1 Allgemeines

Wenn dieses Verfahren angewendet wird, werden 6.6.5.1 und 6.6.5.2 durch 6.6.8.2 und 6.6.8.3 ersetzt. 6.6.6 und 6.6.7 werden unverändert angewandt.

6.6.8.2 Eingangssignale für das 5-Schritt-1%-Fensterverfahren

Bei der Messung nach dem 5-Schritt-1%-Fensterverfahren werden alle 1%-Fenster mit 5 Leuchtdichtepegeln (wie in Bild 21 dargestellt) gleichzeitig angezeigt, um den mittleren Bildpegel konstant zu halten und die Position der Fenster wird verändert. Bild 22 und Bild 23 sind ein Beispiel für die Gestaltung von 1%-Fenstern bei den Messschritten zur Messung eines Übersprechens $X_{l,m}$ zwischen beiden Augen mit dem Leuchtdichtepegel l der betrachteten Ansicht (25 %) und anderem Leuchtdichtepegel m des nicht betrachteten Bilds (50 %). Der mittlere Bildpegel des Signals dieser fünf 1%-Fenster ist geringer als der des herkömmlichen 4%-Fensters.



Legende

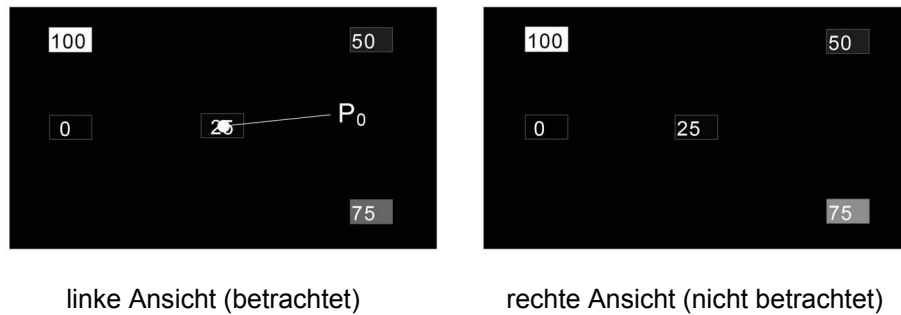
V und H sind jeweils Höhe und Breite der aktiven Fläche, P_0 bezeichnet die Messposition.

ANMERKUNG 1 Der mittlere Bildpegel dieses Signals ist kleiner als der des 4%-Fensters beim Pegel von 100 %.

ANMERKUNG 2 Der in jedem 1%-Fenster angegebene Wert ist der Leuchtdichtepegel (%) des Fensters.

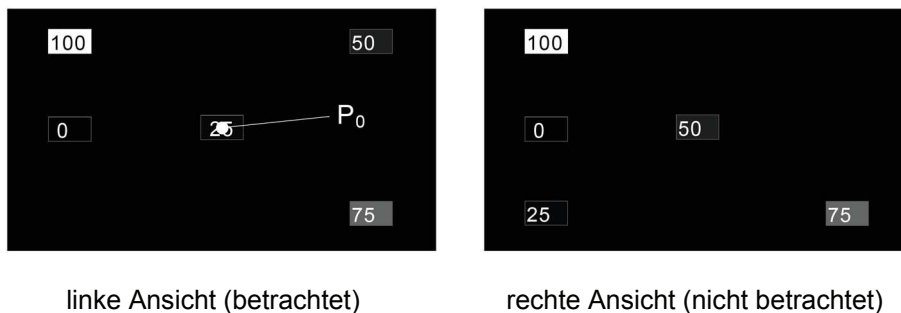
ANMERKUNG 3 Die grauen Rahmen der 1%-Fenster bezeichnen nur deren Positionen. Die Rahmen werden nicht angezeigt.

Bild 21 – Grundsätzliche Gestaltung von 5-Schritt-1%-Fenstern mit 5 Leuchtdichtepegeln zur Messung des Übersprechens zwischen beiden Augen in der Mitte des Bildschirms



ANMERKUNG Die betrachtete Luminanz $L_{L0,25,25}$ ist die Luminanz der linken Ansicht bei P_0 mit den Eingangs-Pegeln von jeweils 25 %.

Bild 22 – Gestaltung von 1%-Fenstern mit 5 Leuchtdichtepegeln zur Messung des Übersprechens zwischen beiden Augen in der Mitte des Bildschirms mit Eingangspegeln von 25 % in beiden Fällen



ANMERKUNG Die betrachtete Luminanz $L_{L0,25,50}$ ist die Luminanz der linken Ansicht bei P_0 mit den Eingangs-Pegeln von 25 % bei der betrachteten Ansicht und von 50 % bei dem unbetrachteten Bild.

Bild 23 – Gestaltung von 1%-Fenstern mit 5 Leuchtdichtepegeln zur Messung des Übersprechens zwischen beiden Augen in der Mitte des Bildschirms mit Eingangspegeln von 25 % für die betrachtete Ansicht und 50 % für das nichtbetrachtete Bild

6.6.8.3 Verfahren für 5-Schritt-1%-Fensterverfahren

- Nach Aufwärmen der stereoskopischen Anzeige und der Brille (siehe 5.5) wird das 1%-Fenster der grundlegenden Anordnung nach Bild 21 angelegt. Montiere das linke oder rechte Glas der Brille auf das Lichtmessgerät.
- Wechsel das Eingangssignal des betrachteten Bilds (links oder rechts) durch Bewegung eines 1%-Fensters beim Pegel l nach P_0 während die anderen 1%-Fenster ihre Position in der grundlegenden Anordnung, wie in Bild 22 und Bild 23 (linker Teil) dargestellt, beibehalten.
- Wechsel das Eingangssignal des nicht betrachteten Bilds (links oder rechts) durch Bewegung eines 1%-Fensters beim Pegel m nach P_0 während die anderen 1%-Fenster ihre Position in der grundlegenden Anordnung, wie in Bild 21 und Bild 22 (rechter Teil) dargestellt, beibehalten.
- Miss und zeichne die Leuchtdichte $L_{L0,l,m}$ auf, wobei l der Eingangspegel des betrachteten Bilds ist und m der Eingangspegel des nicht betrachteten Bilds. Lege das Fenster des nicht betrachteten Bilds zurück.
- Wechsle das Eingangssignal des unbetrachteten Bilds (links oder rechts) durch Bewegung eines 1%-Fensters nach P_0 und wiederhole d) bis die Messung von allen Eingangspegeln (0 %, 25 %, 50 %, 75 % und 100 %) des betrachteten Bilds beendet sind. Lege das Fenster des betrachteten Bilds zurück.
- Wechsle das Eingangssignal des betrachteten Bilds (links oder rechts) durch Bewegung eines 1%-Fensters nach P_0 und wiederhole c) bis e) bis die Messung von allen Eingangspegeln (0 %, 25 %, 50 %, 75 % und 100 %) des betrachteten Bilds beendet sind.

- g) Wechsle das Brillenglas und wiederhole b) bis f).
- h) Berechne das Übersprechen zwischen beiden Augen bei mittleren Leuchtdichtepegeln der linken Ansicht, $X_{L0,l,m}$ bei Leuchtdichtepegel m (für das nicht betrachtete Bild) und dem Leuchtdichtepegel l (für das betrachtete Bild) und für die rechte Ansicht, $X_{R0,l,m}$ wie folgt:

$$X_{L0,l,m} = \frac{L_{L0,l,m} - L_{L0,l,l}}{L_{L0,100,100} - L_{L0,0,0}} \times 100 \%$$

$$X_{R0,l,m} = \frac{L_{R0,l,m} - L_{R0,l,l}}{L_{R0,100,100} - L_{R0,0,0}} \times 100 \%$$

Dabei ist

$L_{L0,l,m}$ und $L_{R0,l,m}$	Leuchtdichte von jeweils linker und rechter Ansicht, gemessen bei P_0 mit dem Eingangspegel l für das betrachtete Bild und dem Pegel m für das nicht betrachtete Bild.
$L_{L0,l,l}$ und $L_{R0,l,l}$	Leuchtdichte von jeweils linker und rechter Ansicht, gemessen bei P_0 mit dem Eingangspegel l für betrachtetes und nicht betrachtetes Bild.
$L_{L0,100,100}$ und $L_{R0,100,100}$	Leuchtdichte von jeweils linker und rechter Ansicht, gemessen bei P_0 mit dem Eingangspegel 100 % für betrachtetes und nicht betrachtetes Bild (Weiß-Leuchtdichte).
$L_{L0,0,0}$ und $L_{R0,0,0}$	Leuchtdichte von jeweils linker und rechter Ansicht, gemessen bei P_0 mit dem Eingangspegel 0 % für betrachtetes und nicht betrachtetes Bild (Schwarz-Leuchtdichte).

ANMERKUNG Die Datenbehandlung und der Prüfbericht sind jeweils in 6.6.6 und 6.6.7.

6.7 Abhängigkeit des Übersprechens zwischen beiden Augen von der Position auf dem Bildschirm

6.7.1 Allgemeines

Der Zweck dieser Messung ist die Messung der Abhängigkeit des Übersprechens zwischen beiden Augen von der Position auf dem stereoskopischen Bildschirm durch die Brille. Die Methode des vollständig gefüllten Bildschirms, 0,44-%-Fenster (1/15 × 1/15 Fenster)-Verfahren und 5-Schritt-1-%-Fensterverfahren sind festgelegt. Diese Verfahren sind vor allem in Übereinstimmung mit den in 6.6 festgelegten Verfahren. Das Verfahren des 4-%-Fensters wird in das Verfahren des 0,44-%-Fensters abgewandelt.

Diese Messung ist ähnlich zu der in 6.6. festgelegten, wobei die Messung an der Mittenposition in eine Messung an einer Vielzahl von Positionen umgewandelt ist.

6.7.2 Messausrüstung

Siehe 6.6.2 und bildgebendes Lichtmessgerät wird bevorzugt.

ANMERKUNG Da die Gesamtanzahl der Messschritte sehr groß ist und die Messungen an unterschiedlichen Positionen eine lange Zeit in Anspruch nehmen können, werden bildgebende Lichtmessgeräte für die begrenzte Messzeit bevorzugt.

6.7.3 Messbedingungen

Die Standard-Messbedingungen und die folgenden Bedingungen müssen zur Anwendung kommen:

- a) Messaufbau; **Messung an einer Vielzahl von Positionen,**

- b) Messposition; P_i (mit $i = 0$ bis 4 für Messungen an 5 Positionen oder 0 bis 8 für Messungen an 9 Positionen wie in **Bild 17** dargestellt) und
- c) Beleuchtungsbedingung; **Dunkelraumbedingungen**.

6.7.4 Messaufbau

Messung an einer Vielzahl von Positionen unter der Bedingung des fixierten Kopfes muss angewandt werden. Wenn die Messung an einer Vielzahl von Positionen mit bildgebendem Lichtmessgerät durchgeführt wird (z. B. CCD-Typ) wird die Messanordnung nach Bild 1 angewandt und das Brillenglas wird parallel oder im vorgesehenen Winkel zum Objektiv des Lichtmessgeräts angebracht. In diesem Fall ist das Ergebnis das einer Messung an einer Vielzahl von Positionen unter der Bedingung des fixierten Kopfes.

6.7.5 Verwendung von bildgebenden Lichtmessgeräten

6.7.5.1 Allgemeines

Die Verwendung von bildgebenden Lichtmessgeräten vereinfacht das Verfahren durch Überspringen eines Satzes von Messaufbauten an jeder Messposition.

6.7.5.2 Bildgebendes Lichtmessgerät

Ein wohlkalibriertes bildgebendes Lichtmessgerät mit hinreichender Auflösung, hinreichender Empfindlichkeit und hinreichender Messfläche muss verwendet werden. Die Kenngrößen müssen im Prüfbericht angegeben werden

6.7.6 Auswahl des Verfahrens (Auswahl von verwendeten Signalen)

Eine von den folgenden drei Methoden wird verwendet:

- 0,44-%-Fensterverfahren,
- Verfahren mit vollständig gefülltem Bildschirm und
- 5-Schritt-1-%-Fensterverfahren nach 6.7.11.

Siehe 6.6.4.

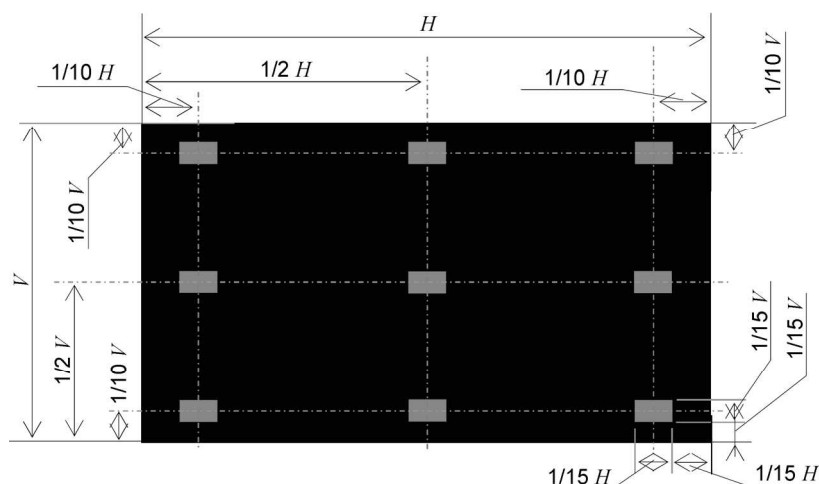
Die Auswahl der Methode muss im Prüfbericht angegeben werden.

ANMERKUNG Der Teil des 5-Schritt-1-%-Fensterverfahrens ist getrennt in 6.7 gelegt um eine Verwechslung von Eingangssignalen und Vorgehensweise mit anderen Verfahren zu vermeiden.

6.7.7 Verfahren mit vollständig gefülltem Bildschirm und 0,44-%-Fensterverfahren

6.7.7.1 Eingangssignal von Verfahren mit vollständig gefülltem Bildschirm und 0,44-%-Fensterverfahren

Der vollständig mit grau gefüllte Bildschirm, wie in Bild 19 dargestellt oder 0,44-%-Fenster mit Grau, wie in Bild 24 und Bild 25 dargestellt, werden angewandt.

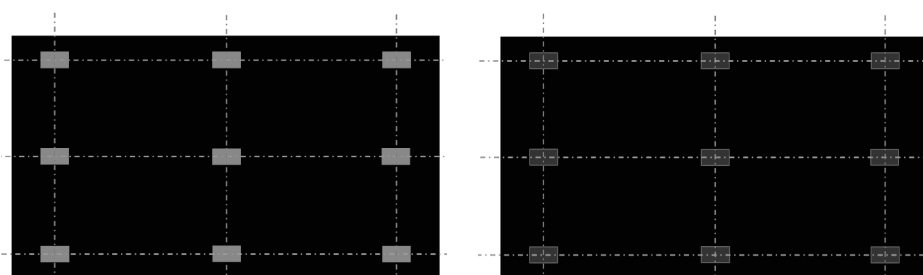


Legende

V und H sind jeweils Höhe und Breite der aktiven Fläche, P_0 bezeichnet die Messposition.

ANMERKUNG Die grauen Rahmen der 0,44%-Fenster bezeichnen nur deren Positionen. Die Rahmen werden nicht angezeigt.

Bild 24 – 0,44%-Fenster mit 75%-Pegel zur Messung des Übersprechens zwischen beiden Augen als Funktion der Position auf dem Bildschirm



a) – betrachtetes Bild (linke Ansicht)
0,44%-Fenster mit 75%-Pegel

b) – nicht betrachtetes Bild (rechte Ansicht)
0,44%-Fenster mit 50%-Pegel

ANMERKUNG Die grauen Rahmen der 0,44%-Fenster bezeichnen nur deren Positionen. Die Rahmen werden nicht angezeigt.

Bild 25 – Beispiel für Signal für 0,44%-Fenster mit 75%- und 50 %-Pegel zur Messung des Übersprechens zwischen beiden Augen als Funktion der Position auf dem Bildschirm

6.7.7.2 Verfahren mit Signalen für vollständig gefüllten Bildschirm oder 0,44 -Fenster durch bildgebendes Lichtmessgerät

- Setze das Lichtmessgerät und wärme die stereoskopische Anzeige und die Brille auf.
- Setze das linke Brillenglas parallel oder in der vorgesehenen Ausrichtung zum Lichtmessgerät.
- Gib ein Signal ein für einen vollständig mit Weiß gefüllten Bildschirm oder neun weiße 0,44%-Fenster mit einem Pegel von 100 % für linkes und rechtes Bild.
- Miss die Leuchtdichte an jeder Messposition P_i ((mit $i = 0$ bis 4 für Messungen an 5 Positionen oder 0 bis 8 für Messungen an 9 Positionen). Zeichne die Leuchtdichtewerte $L_{Li, l, l}$ für $i = 0$ bis 8 bei den Eingangssignalen l für betrachtetes und nicht betrachtetes Bild auf.

- e) Wechsle das Signal für das rechte Bild zum nächsten Pegel, m , und miss die Leuchtdichte an jeder Messposition, P_i . Zeichne die Leuchtdichtewerte $L_{Li, l, m}$ für $i = 0$ bis 8 bei den Eingangssignalen l für betrachtetes und m für nicht betrachtetes Bild auf. Wiederhole diesen Schritt bis alle Leuchtdichtepegel (0 %, 25 %, 50 %, 75 % und 100 %) für das nicht betrachtete Bild gemessen sind.
- f) Wechsle das Signal für das linke Bild auf den nächsten Pegel und wiederhole d) und e) bis alle Leuchtdichtepegel (0 %, 25 %, 50 %, 75 % und 100 %) für das betrachtete Bild gemessen sind.
- g) Tausche das Brillenglas gegen das rechte aus und wiederhole das Verfahren von c) bis f) zur Messung der Leuchtdichtewerte $L_{Ri, l, m}$ für $i = 0$ bis 8 bei einem Eingangspegel l für das betrachtete Bild und m für das nicht betrachtete Bild.

ANMERKUNG Die Werte für l und m sind 0 %, 25 %, 50 %, 75 % und 100 %.

- h) Berechne das Übersprechen zwischen beiden Augen bei mittlerer Leuchtdichte der linken Ansicht $X_{Li, l, m}$ und der rechten Ansicht $X_{Ri, l, m}$ wie folgt:

Übersprechen zwischen beiden Augen bei Leuchtdichtepegel m (nicht betrachtetes Bild) auf Pegel l (betrachtetes Bild) bei P_i

$$X_{Li, l, m} = \frac{L_{Li, l, m} - L_{Li, l, l}}{L_{Li, 100, 100} - L_{Li, 0, 0}} \times 100 \%$$

$$X_{Ri, l, m} = \frac{L_{Ri, l, m} - L_{Ri, l, l}}{L_{Ri, 100, 100} - L_{Ri, 0, 0}} \times 100 \%$$

Dabei ist

$L_{L0, l, m}$ und $L_{R0, l, m}$	Leuchtdichte von jeweils linker und rechter Ansicht, gemessen bei P_0 mit dem Eingangspegel l für das betrachtete Bild und dem Pegel m für das nicht betrachtete Bild.
$L_{Li, l, l}$ und $L_{Ri, l, l}$	Leuchtdichte von jeweils linker und rechter Ansicht, gemessen bei P_i mit dem Eingangspegel l für betrachtetes und nicht betrachtetes Bild.
$L_{Li, 100, 100}$ und $L_{Ri, 100, 100}$	Leuchtdichte von jeweils linker und rechter Ansicht, gemessen bei P_i mit dem Eingangspegel 100 % für betrachtetes und nicht betrachtetes Bild (Weiß-Leuchtdichte).
$L_{Li, 0, 0}$ und $L_{Ri, 0, 0}$	Leuchtdichte von jeweils linker und rechter Ansicht, gemessen bei P_i mit dem Eingangspegel 0 % für betrachtetes und nicht betrachtetes Bild (Schwarz-Leuchtdichte).

Wenn die Änderung der Anzeigenladung durch die Änderung des Eingangssignals das Messergebnis beeinflusst, muss die 5-Schritt-1%-Fenstermethode verwendet werden oder die Auswirkung muss deutlich im Prüfbericht beschrieben werden.

6.7.7.3 Verfahren unter Verwendung des gesamten Bildschirms oder 0,44%-Fenster-Signalen durch Spot-Lichtmessgeräte

Das Verfahren für bildgebende Lichtmessgeräte wird abgeändert (siehe 6.7.7.2).

- a) Setze das Lichtmessgerät und die Brille an eine Messposition.
- b) Führe den Messschritt nach 6.7.7.2 für die Messposition durch.
- c) Wechsle die Messposition und wiederhole b) bis an allen Messpositionen gemessen ist.
- d) Wechsle die Linse und wiederhole a) bis c).

6.7.8 Übersprechen zwischen beiden Augen bei gesamtem Bildschirm

Das Übersprechen zwischen beiden Augen beim gesamten Bildschirm wird wie folgt beschrieben;

- a) Der Maximalwert, $X_{L, \max}$ und $X_{R, \max}$ und
 b) der Mittelwert des Übersprechens zwischen beiden Augen über den gesamten Bildschirm, $X_{L, \text{av}}$ und $X_{R, \text{av}}$.

Der Maximalwert $X_{L, \max}$ für die linke Ansicht und $X_{R, \max}$ für die rechte Ansicht sind die gemittelten Werte des Übersprechens zwischen beiden Augen für alle Messpositionen.

Der Mittelwert des Übersprechens zwischen beiden Augen über den gesamten Bildschirm, $X_{L, \text{av}}$ und $X_{R, \text{av}}$ ist der Mittelwert des Mittelwerts des Übersprechens bei mittleren Leuchtdichtepegeln $X_{Li, \text{av}}$ für die linke Ansicht und $X_{Ri, \text{av}}$ für die rechte Ansicht über alle Messpositionen wie folgt:

$$X_{L, \text{av}} = \frac{\sum_{i=0}^8 |X_{Li, \text{av}}|}{9} \quad \text{jeweils für Messungen an 9 Positionen mit } i = 0 \text{ bis } 8 \text{ und}$$

$$X_{R, \text{av}} = \frac{\sum_{i=0}^8 |X_{Ri, \text{av}}|}{9} \quad \text{jeweils für Messungen an 9 Positionen mit } i = 0 \text{ bis } 8.$$

$X_{Li, \text{av}}$ und $X_{Ri, \text{av}}$ sind hier jeweils die Mittelwerte des Übersprechens zwischen beiden Augen von linker und rechter Ansicht an der Messposition P_i .

6.7.9 Übersprechindex des gesamten Bildschirms

Falls die Berechnungsformel in der anwendbaren Spezifikation angegeben ist, kann der Übersprechindex des gesamten Bildschirms berechnet werden (siehe 6.6.6 und Anhang B).

6.7.10 Prüfbericht

Im Prüfbericht müssen die gemessene Leuchtdichte und das Übersprechen zwischen beiden Augen bei mittleren Leuchtdichtepegeln für alle Paarungen von Eingangsleuchtdichtepegeln zusammengefasst sein. Die Messergebnisse an einer Messposition sind wie in Tabelle 6 zusammengefasst. Tabelle 7 ist eine beispielhafte Zusammenfassungstabelle.

Tabelle 7 – Beispielhafte Zusammenfassung der Messung des Übersprechens zwischen beiden Augen in Anhängigkeit von der Messposition für 9 Messpositionen

	Mittleres Übersprechen zwischen beiden Augen für linke Ansicht	
	%	
Messposition	Linke Ansicht	Rechte Ansicht
P ₀	$X_{L\ 0,av}$	$X_{R\ 0,av}$
P ₁	$X_{L\ 1,av}$	$X_{R\ 1,av}$
P ₂	$X_{L\ 2,av}$	$X_{R\ 2,av}$
P ₃	$X_{L\ 3,av}$	$X_{R\ 3,av}$
P ₄	$X_{L\ 4,av}$	$X_{R\ 4,av}$
P ₅	$X_{L\ 5,av}$	$X_{R\ 5,av}$
P ₆	$X_{L\ 6\ i,av}$	$X_{R\ 6\ i,av}$
P ₇	$X_{L\ 7,av}$	$X_{R\ 7,av}$
P ₈	$X_{L\ 8,av}$	$X_{R\ 8,av}$
Bildschirmmittelwert	$X_{L,av}$	$X_{R,av}$
Maximum	$X_{L,max}$	$X_{R,max}$

6.7.11 5-Schritt-1%-Fensterverfahren

6.7.11.1 Allgemeines

Wenn dieses Verfahren angewandt wird, werden die Teile 6.7.7.1, 6.7.7.2 und 6.7.7.3 durch die Teile 6.7.11.2, 6.7.11.3 und 6.7.11.4 ersetzt. Die Teile 6.7.8, 6.7.9 und 6.7.10 werden unverändert angewandt.

6.7.11.2 Eingangssignal für 5-Schritt-1%-Fensterverfahren

Durch Hinzufügen von fünf 1%-Fenstern und der Position P₉ wird die Gestaltung des 5-Schritt-1%-Fensterverfahrens nach Bild 20 abgeändert wie in Bild 26, Bild 27 und Tabelle 8 gezeigt. Bei diesen Signalen werden zehn 1%-Fenster mit fünf Leuchtdichtepegeln (0 %, 25 %, 50 %, 75 % und 100 %) angezeigt. Deren Positionen werden für die Messung verschoben und der mittlere Bildpegel (Leuchtdichteladung) bleibt dabei konstant. Die Position 9 (nicht gemessen) wird hinzugefügt um den mittleren Bildpegel konstant zu halten.