

DIN ISO 18543



ICS 81.040.20

Einsprüche bis 2022-01-19

Entwurf

**Glas im Bauwesen –
Elektrochrome Verglasungen –
Beschleunigter Alterungstest und Anforderungen (ISO 18543:2021);
Text Deutsch und Englisch**

Glass in building –
Electrochromic glazings –
Accelerated ageing test and requirements (ISO 18543:2021);
Text in German and English

Verre dans la construction –
Vitrages électrochromes –
Essai de vieillissement accéléré et exigences (ISO 18543:2021);
Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-11-19 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nabau@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

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 39 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort	4
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise	5
Vorwort	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
4 Symbole	9
5 Kurzbeschreibung der Prüfung	10
6 Beschreibung der Prüfeinrichtung	11
6.1 Wärmekammer (für Schritt 1 und Schritt 3)	11
6.2 Spektrometer (für Schritt 1 und Schritt 3)	11
6.3 Steuerungssystem für das Schalten (für Schritt 1 und Schritt 3)	12
6.4 Prüfkammer (für Schritt 2)	12
6.5 Einheit zur Steuerung des elektrochromen Zyklus (für Schritt 2)	14
6.6 Bildaufnahmegerät (optional)	14
7 Prüfkörper	14
7.1 Beschreibung des Prüfkörpers	14
7.2 Vorbereitung des Prüfkörpers	14
8 Optische Charakterisierung der Probe im Anfangszustand (Schritt 1)	15
8.1 Allgemeines	15
8.2 Optische Charakterisierung der elektrochromen Verglasungen bei Raumtemperatur	15
8.3 Messung des Lichttransmissionsgrades in Abhängigkeit von der Zeit bei der gewählten Prüftemperatur	17
9 Zyklisches Schalten und Bestrahlung der Probe (Schritt 2)	17
9.1 Montage der elektrochromen Verglasungen in der Prüfkammer	17
9.2 Aufbauen der Prüfkammer	17
9.3 Zyklisches Schalten der elektrochromen Verglasungen in der Prüfkammer bei erhöhter Temperatur und unter simulierter Sonneneinstrahlung	18
9.4 Visuelle und optische Zwischencharakterisierungen (optional)	18
10 Optische Charakterisierung der Probe im Endzustand (Schritt 3)	18
11 Leistungsanforderungen	19
11.1 Transmissionsgrad für sichtbares Licht	19
11.2 Schaltzeitdifferenz	19
11.3 Weitere Anforderungen	19
12 Beobachtungen	19
13 Prüfbericht	19
Literaturhinweise	21

Bilder

Bild 1 — Schema einer Wärmekammer zum Bestimmen des Schaltzyklus in der Prüfkammer (Draufsicht)	11
Bild 2 — Bestrahlungsstärke einer entsprechend gefilterten Xenon-Bogenlampe im Vergleich zur spektralen Energieverteilung der Air-Mass-1,5-Sonneneinstrahlung	12
Bild 3 — Beispielhafte Draufsicht auf die wesentlichen Bestandteile der Umweltprüfkammer	13
Bild 4 — Schematische Anordnung des Thermoelements auf einer Probe der elektrochromen Verglasung	15

Bild 5 — Typische Transmissionsspektren, die während eines vollen Schaltzyklus aufgenommen wurden, wobei die optischen Spektren der Verglasungen als Funktion der Wellenlänge aufgetragen sind	16
---	-----------

Tabellen

Tabelle 1 — Zusammenfassung der Prüfklassifikation	10
---	-----------

Nationales Vorwort

Dieses Dokument enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm ISO 18543:2021, die vom Technischen Komitee ISO/TC 160 „Glass in building“ erarbeitet wurde, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-09-29 AA „Glas im Bauwesen (SpA zu CEN/TC 129 und ISO/TC 160; SpA zu CEN/TC 129/WG 1, CEN/TC 129/WG 2, CEN/TC 129/WG 3, CEN/TC 129/WG 5, CEN/TC 129/WG 6, CEN/TC 129/WG 7, CEN/TC 129/WG 8, CEN/TC 129/WG 9, CEN/TC 129/WG 10, CEN/TC 129/WG 11, CEN/TC 129/WG 12, CEN/TC 129/WG 13, CEN/TC 129/WG 14, CEN/TC 129/WG 15, CEN/TC 129/WG 17, CEN/TC 129/WG 18, CEN/TC 129/WG 19, ISO/TC 160/SC 1, ISO/TC 160/SC 1/WG 1, ISO/TC 160/SC 1/WG 2, ISO/TC 160/SC 1/WG 3, ISO/TC 160/SC 1/WG 5, ISO/TC 160/SC 1/WG 6, ISO/TC 160/SC 1/WG 7, ISO/TC 160/SC 1/WG 8, ISO/TC 160/SC 1/WG 9, ISO/TC 160/SC 2, ISO/TC 160/SC 2/WG 1, ISO/TC 160/SC 2/WG 2, ISO/TC 160/SC 2/WG 3, ISO/TC 160/SC 2/WG 5, ISO/TC 160/SC 2/WG 6, ISO/TC 160/SC 2/WG 7)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 12543 (all parts) siehe DIN EN ISO 12543 (alle Teile)

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 12543 (alle Teile), *Glas im Bauwesen — Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas*

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 160, *Glass in building*, Unterkomitee SC 1, *Product considerations* erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 18543:2017), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- das Dokument wurde neu strukturiert;
- die Annahmekriterien für die 2 Klassen wurden überarbeitet;
- schnell schaltende Produkte werden berücksichtigt;
- der Begriff des photopischen Transmissionsgradverhältnisses wurde zugunsten des Begriffs von 85 % des Dynamikbereichs aufgegeben;
- andere Lampenarten sind zulässig, vorausgesetzt diese simulieren die solare Bestrahlung korrekt.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Einleitung

Elektrochrome Verglasungen erfüllen mehrere wichtige Funktionen in einer Gebäudehülle, darunter

- die Minimierung des Wärmegewinns durch Sonnenenergie,
- die Verfügbarmachung eines passiven solaren Energiegewinns,
- die Steuerung einer variablen Sichtverbindung mit der Außenwelt,
- die Verbesserung der thermischen Behaglichkeit (Steuerung des Wärmegewinns), der Energieeffizienz, der Beleuchtung, der Steuerung des Blendschutzes sowie
- ein Beitrag zur architektonischen Gestaltung.

Daher ist es wichtig, die relative Gebrauchstauglichkeit dieser Verglasungen zu verstehen.

Dieses Dokument soll ein Mittel zur Bewertung der Dauerhaftigkeit elektrochromer Verglasungen bereitstellen.

Das in diesem Dokument behandelte Prüfverfahren umfasst:

- a) schnelles, aber realistisches zyklisches Schalten zwischen den Zuständen hoher und niedriger Lichttransmission;
- b) Umgebungsparameter, die typischerweise in Bewitterungsprüfungen verwendet werden, wie z. B. simulierte Sonneneinstrahlung und hohe Temperaturen, die für die bestimmungsgemäße Verwendung von elektrochromen Verglasungen realistisch sind.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt den beschleunigten Alterungstest und Anforderungen an elektrochrome Verglasungen fest, die entweder zur Steuerung des direkten oder indirekten solaren Transmissionsgrades oder beidem vorgesehen sind. Die elektrochromen Verglasungen können als Mehrscheiben-Isolierglas, als Verbundglas oder als Kombination aus beidem zusammengesetzt sein.

Das in diesem Dokument beschriebene Prüfverfahren ist nur für chromogene Verglasungen anwendbar, die durch eine elektrische Anregung zwischen verschiedenen Transmissionszuständen umgeschaltet werden können. Dieses Prüfverfahren ist nicht anwendbar auf andere chromogene Verglasungen, die nicht auf elektrische Anregung hin reagieren, wie z. B. photochrome und thermochrome Verglasungen.

Dieses Prüfverfahren ist für alle elektrochromen Verglasungen anwendbar, die für den Einsatz in Gebäuden hergestellt werden, z. B. in Türen, Fenstern, Oberlichtern, Außenwandsystemen und Verglasungen, die der Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind. Die zur Herstellung der elektrochromen Verglasung und zur elektrochromen Veränderung ihrer optischen Eigenschaften verwendeten Werkstoffe können anorganische oder organische Werkstoffe sein.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

ISO 9050, *Glass in building — Determination of light transmittance, solar direct transmittance, total solar energy transmittance, ultraviolet transmittance and related glazing factors*

ISO 12543 (all parts), *Glass in building — Laminated glass and laminated safety glass*

ISO 20492 (all parts), *Glass in buildings — Insulating glass*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

3.1

chromogene Verglasung

Verglasung mit der Fähigkeit, den Transmissionsgrad entweder für sichtbares Licht oder den solaren Transmissionsgrad oder beides als Reaktion auf eine externe Anregung, wie elektrische Spannung oder Strom, Sonneneinstrahlung oder Temperatur, reversibel zu ändern

Anmerkung 1 zum Begriff: Aktive Bauteile können dabei Folien, Beschichtungen, Gläser oder eine Kombination daraus sein.

3.2

elektrochrome Verglasung

chromogene Verglasung (3.1), bei der eine angelegte Spannung oder ein angelegter Strom entweder zur reversiblen Veränderung der Eigenschaften im Hinblick auf den Transmissionsgrad für sichtbares Licht oder den solaren Transmissionsgrad oder beides genutzt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Aktive Bauteile sind üblicherweise Folien, Beschichtungen oder eine Kombination daraus.

3.3

Zustand höchster Transmission

höchster Transmissionsgrad für sichtbares Licht, der durch die *elektrochrome Verglasung* (3.2) erreicht wird

3.4

Zustand niedrigster Transmission

niedrigster Transmissionsgrad für sichtbares Licht, der durch die *elektrochrome Verglasung* (3.2) erreicht wird

3.5

Schaltzeit

Zeit, die eine *elektrochrome Verglasung* (3.2) für den Übergang aus dem Zustand höchster Transmission in den Zustand niedrigster Transmission (3.4) bzw. umgekehrt benötigt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Zeit, die für den Übergang vom Zustand niedrigster Transmission (3.4) in den Zustand höchster Transmission (3.3) benötigt wird, kann sich von der Zeit unterscheiden, die für den umgekehrten Übergang benötigt wird.

3.6

Schaltzyklus

Übergang des Lichttransmissionsgrades zwischen zwei definierten Werten, der am gleichen Punkt beginnt und wieder endet

3.7

seitliche Gleichmäßigkeit

Grad der Variation der Bestrahlungsstärke in x- und y-Richtung in der Prüfebene, die für die Bestrahlung der *elektrochromen Verglasung* (3.2) verwendet wird

4 Symbole

$V(\lambda)$	spektraler Hellempfindlichkeitsgrad für photopisches Sehen, der den Standardbeobachter für die Photometrie definiert (siehe ISO 23539:2005 [1])
τ	Transmissionsgrad für sichtbares Licht
τ_H	Transmissionsgrad für sichtbares Licht im Zustand höchster Transmission
τ_L	Transmissionsgrad für sichtbares Licht im Zustand niedrigster Transmission
t_L	Schaltzeit zur Verringerung des Lichttransmissionsgrades der Verglasung
t_H	Schaltzeit zur Erhöhung des Lichttransmissionsgrades der Verglasung
t_{cycle}	Gesamtzeit eines Zyklus

Indizes:

i	Anfangszustand, vor der beschleunigten Alterung (en: initial stage)
f	Endzustand, nach der beschleunigten Alterung (en: final stage)
85	bezogen auf 85 % der Differenz zwischen dem Zustand höchster Transmission und dem Zustand niedrigster Transmission

5 Kurzbeschreibung der Prüfung

Dieses Prüfverfahren vergleicht den Lichttransmissionsgrad vor und nach der künstlichen Alterung.

Die elektrochromen Verglasungen müssen 5 000 h in einer temperaturgeregelten Kammer bei den in Tabelle 1 festgelegten Prüfkörpertemperaturen einer simulierten Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden. Während dieser Bestrahlung muss die Probe mit dem kürzestmöglichen Schaltzyklus über mindestens 85 % ihres Dynamikbereichs, d. h. der Differenz zwischen dem Zustand höchster Transmission und dem Zustand niedrigster Transmission, zyklisch hin und her geschaltet werden; siehe Gleichung (1).

$$\tau_{L,85} = \tau_H - 0,85 \times (\tau_H - \tau_L) \quad (1)$$

Wenn die Schaltzeit so bemessen ist, dass in 5 000 Stunden mehr als 50 000 Zyklen ausgeführt werden, darf ein angepasster Schaltzyklus verwendet werden; siehe 8.3.

Tabelle 1 — Zusammenfassung der Prüfklassifikation

Prüfbedingungen:	Klasse 1	Klasse 2
Prüfkörpertemperatur	$(85 \pm 7) ^\circ\text{C}$	$(65 \pm 7) ^\circ\text{C}$
Anzahl der Schaltzyklen	größtmöglich, aber höchstens 50 000 Zyklen	größtmöglich, aber höchstens 50 000 Zyklen
Anzahl der Bestrahlungsstunden	5 000 h	5 000 h
ANMERKUNG Klasse 2 ist für elektrochrome Gläser gedacht, die bei Temperaturen über 65 °C nicht schalten können.		

Das Verfahren umfasst die folgenden Schritte:

- Schritt 1: Charakterisierung der Probe im Anfangszustand und Bestimmung der Bedingungen für das zyklische Schalten:
 - Lichttransmissionsgrad im Zustand höchster Transmission ($\tau_{H,i}$) und im Zustand niedrigster Transmission ($\tau_{L,i}$) bei Raumtemperatur;
 - Schaltzeit vom Zustand höchster Transmission zum Zustand niedrigster Transmission ($t_{L,i}$) und umgekehrt ($t_{H,i}$) bei Raumtemperatur;
 - Schaltzeit über 85 % des Dynamikbereichs in beiden Richtungen, bei der gewählten Prüftemperatur;
 - Berechnen des gesamten Schaltzyklus, der in Schritt 2 verwendet werden soll;
- Schritt 2: zyklisches Schalten und Bestrahlung der Probe in einer Kammer, die auf der gewählten Prüftemperatur gehalten wird;
- Schritt 3: Charakterisierung der Probe im Endzustand:
 - Lichttransmissionsgrad im Zustand höchster Transmission ($\tau_{H,f}$) und im Zustand niedrigster Transmission ($\tau_{L,f}$) bei Raumtemperatur;
 - Schaltzeit vom Zustand höchster Transmission zum Zustand niedrigster Transmission ($t_{L,f}$) und umgekehrt ($t_{H,f}$) bei Raumtemperatur.

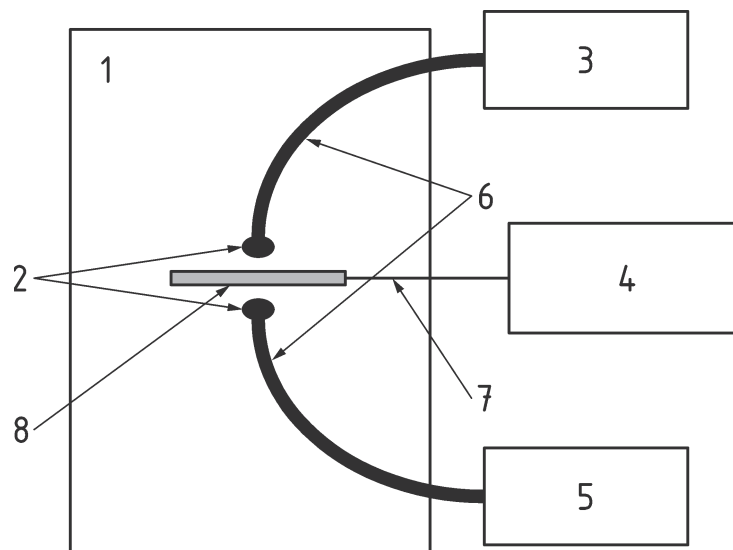
Beim Vergleich mit dem Anfangszustand müssen die Parameter im Endzustand die in Abschnitt 9 genannten Anforderungen erfüllen.

6 Beschreibung der Prüfeinrichtung

6.1 Wärmekammer (für Schritt 1 und Schritt 3)

Es muss eine Wärmekammer verwendet werden, um bei den geforderten Temperaturen optische Messungen durchzuführen und den Schaltzyklus der elektrochromen Verglasungen zu bestimmen. Diese muss groß genug für die größte zu prüfende elektrochrome Verglasung sein und die Prüftemperatur für die elektrochrome Verglasung erreichen können. Die Wärmekammer muss außerdem so ausgelegt sein, dass die in 6.2 und 6.3 beschriebenen Geräte für optische Messungen verwendet werden können, während die elektrochrome Verglasung auf der für Schritt 2 gewählten Temperatur gehalten wird. Zur Messung der Prüfkörpertemperatur im Ofen müssen Thermoelemente verwendet werden.

Eine schematische Darstellung der Wärmekammer ist Bild 1 angegeben.



Legende

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1 Konvektionswärmekammer | 5 Spektrometer |
| 2 Linse | 6 Lichtwellenleiter des Spektrometers |
| 3 Lichtquelle des Spektrometers | 7 Thermoelement und elektrische Kabel |
| 4 Steuerungssystem für das elektrochrome Schalten | 8 elektrochrome Probe |

Bild 1 — Schema einer Wärmekammer zum Bestimmen des Schaltzyklus in der Prüfkammer (Draufsicht)

6.2 Spektrometer (für Schritt 1 und Schritt 3)

Zur Erfassung und Speicherung der Daten aus der optischen Charakterisierung der Prüfkörper im Bereich von 380 nm bis 780 nm im Zustand höchster Transmission und im Zustand niedrigster Transmission muss ein Spektrometer verwendet werden.

Die Lichtquelle kann eine Wolframlampe oder eine andere Lampe sein, die eine Beleuchtung im Bereich von 380 nm bis 780 nm liefert.

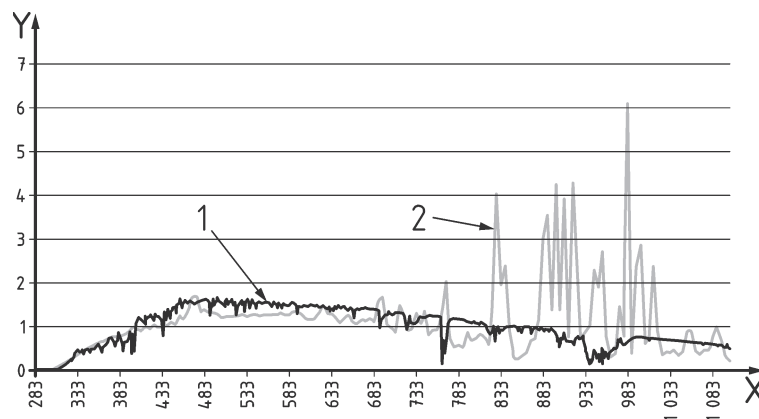
Lichtwellenleiter führen von der Lichtquelle zum Halter für den Prüfkörper aus elektrochromem Glas sowie von diesem Halter zum Spektrometer. Ein Lichtwellenleiter leitet das einfallende Licht von der Lichtquelle zu einer Seite des Prüfkörpers; ein weiterer Lichtwellenleiter leitet das durchgelassene Licht zum Spektrometer, das an einen Computer angeschlossen ist. Die Fasern müssen durch korrekt ausgerichtete Kollimationslinsen, die sowohl an den Beleuchtungs- als auch an den Sammelfasern angebracht sind, optisch gekoppelt sein.

6.3 Steuerungssystem für das Schalten (für Schritt 1 und Schritt 3)

Das Umschalten aus dem Zustand höchster Transmission in den Zustand niedrigster Transmission und umgekehrt während der Messungen des Transmissionsgrades durch das Spektralphotometer kann mittels eines computergesteuerten Mehrkanal-Potentiostaten oder durch ein vom Hersteller gelieferttes Steuerungssystem erfolgen.

6.4 Prüfkammer (für Schritt 2)

Die Prüfkammer muss temperaturgesteuert sein, und sie muss Lampen enthalten, die so gefiltert werden, dass die spektrale Energieverteilung der Sonnenstrahlung über den ultravioletten, sichtbaren und nahen infraroten Wellenlängenbereich simuliert wird. Bild 2 zeigt beispielhaft die spektrale Bestrahlungsstärke einer entsprechend gefilterten Xenon-Bogenlampe im Vergleich zum globalen Air-Mass-1,5-Spektrum.



Legende

X Wellenlänge der Strahlung in nm

Y Bestrahlungsstärke in $\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{nm}^{-1}$

1 spektrale Energieverteilung der Air-Mass-1,5-Sonneneinstrahlung

2 Bestrahlungsstärke einer entsprechend gefilterten Xenon-Bogenlampe, die zur Simulation der spektralen Energieverteilung der Sonnenstrahlung verwendet wird

Bild 2 — Bestrahlungsstärke einer entsprechend gefilterten Xenon-Bogenlampe im Vergleich zur spektralen Energieverteilung der Air-Mass-1,5-Sonneneinstrahlung

ANMERKUNG 1 Bei größeren Wellenlängen weicht die Xenon-Bogenemission vom Air-Mass-1,5-Sonnenspektrum ab, da die Intensitäten im Verhältnis zu denen im ultravioletten/sichtbaren Bereich höher sind als bei der Sonnenstrahlung. Dieser Teil des Spektrums verursacht jedoch keine photolytisch hervorgerufene Verschlechterung.

Um ungewollte Verschlechterungen zu vermeiden, sollten Peaks im Bereich von 300 nm bis 780 nm vermieden werden.

Bild 3 zeigt beispielhaft eine Draufsicht mit den wesentlichen Bestandteilen der Prüfkammer, einschließlich der Anordnung der elektrochromen Verglasungen auf einer Prüfebene, der Anordnung der Lampen über der Prüfebene und der notwendigen Verbindungskabel von den elektrochromen Verglasungen zum computergesteuerten System für die Zyklusschaltung und die Datenerfassung. Die Abmessungen der Kammer müssen ausreichend groß sein, um alle Prüfkörper aufzunehmen.

Die Intensität der Bestrahlungsstärke an den Prüfkörpern muss einstellbar sein, um die gewünschte Lichtintensität und seitliche Gleichmäßigkeit nach den Festlegungen dieses Dokuments zu erreichen (siehe 6.4).

ANMERKUNG 2 Dies kann durch Anpassen des Abstands zwischen Prüfkörpern und Lampen erreicht werden.