

DIN ISO 14490-7

ICS 37.020

**Optik und optische Instrumente –
Prüfverfahren für Fernrohre –
Teil 7: Bestimmung des Auflösungsvermögens (ISO 14490-7:2005)**

Optics and optical instruments –
Test methods for telescopic systems –
Part 7: Test methods for limit of resolution (ISO 14490-7:2005)

Optique et instruments d'optique –
Méthodes d'essai pour systèmes télescopiques –
Partie 7: Méthodes d'essai pour limite de résolution (ISO 14490-7:2005)

Gesamtumfang 14 Seiten

Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO) im DIN

Nationales Vorwort

Die Internationale Norm ISO 14490-7 wurde vom ISO/TC 172/SC 4 unter maßgeblicher Beteiligung deutscher Experten ausgearbeitet. Im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist hierfür der Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO) zuständig.

Die Internationale Norm ISO 14490-7 ist Teil einer mehrteiligen ISO-Normenreihe. Insoweit als von den Teilen der ISO-Normenreihe vom DIN Übersetzungen ins Deutsche als Deutsche Normen herausgegeben wurden bzw. werden, sind diese in den Literaturhinweisen im Nationalen Anhang NA aufgeführt. In den Literaturhinweisen finden sich weiterhin Hinweise auf weitere Normen aus dem Fachbereich Fernrohre.

Für die im Inhalt zitierten Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 14490-1 siehe DIN ISO 14490-1

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 9336-3, *Optik und optische Instrumente – Optische Übertragungsfunktion – Anwendung – Teil 3: Fernrohre*

DIN ISO 10109-4, *Optik und optische Instrumente – Umweltaforderungen – Teil 4: Prüfanforderungen für Fernrohre*

DIN ISO 14133-1, *Optik und optische Instrumente – Anforderungen an binokulare Fernrohre, monokulare Fernrohre und Spektive – Teil 1: Instrumente für den allgemeinen Gebrauch*

DIN ISO 14133-2, *Optik und optische Instrumente – Anforderungen an binokulare Fernrohre, monokulare Fernrohre und Spektive – Teil 2: Hochleistungsinstrumente*

DIN ISO 14135-1, *Optik und optische Instrumente – Anforderungen an Zielfernrohre – Teil 1: Instrumente für den allgemeinen Gebrauch*

DIN ISO 14135-2, *Optik und optische Instrumente – Anforderungen an Zielfernrohre – Teil 2: Hochleistungs-Instrumente*

DIN ISO 14490-1, *Optik und optische Instrumente – Prüfverfahren für Fernrohre – Teil 1: Prüfverfahren zur Bestimmung der Grundgrößen*

DIN ISO 14490-2, *Optik und optische Instrumente – Prüfverfahren für Fernrohre – Teil 2: Prüfverfahren für binokulare Fernrohre*

DIN ISO 14490-3, *Optik und optische Instrumente – Prüfverfahren für Fernrohre – Teil 3: Prüfverfahren für Zielfernrohre*

DIN ISO 14490-5, *Optik und optische Instrumente – Prüfverfahren für Fernrohre – Teil 5: Bestimmung des Transmissionsgrads*

DIN ISO 14490-6, *Optik und optische Instrumente – Prüfverfahren für Fernrohre – Teil 6: Bestimmung des Falschlichtanteils*

ISO 14132-1, *Optics and optical instruments – Vocabulary for telescopic systems – Part 1: General terms and alphabetical indexes of terms in ISO 14132*

ISO 14132-2, *Optics and optical instruments – Vocabulary for telescopic systems – Part 2: Terms for binoculars, monoculars and spotting scopes*

ISO 14132-3, *Optics and optical instruments – Vocabulary for telescopic systems – Part 3: Terms for telescopic sights*

ISO 14132-4, *Optics and optical instruments – Vocabulary for telescopic systems – Part 4: Terms for astronomical telescopes*

ANMERKUNG Die Internationalen Normen ISO 14132-1, -2, -3 und -4 beinhalten neben den offiziellen Amtssprachen der ISO (Englisch, Französisch, Russisch) auch die deutsche Sprachfassung aller darin festgelegten Begriffe.

Einleitung

Verschiedene Eigenschaften sind relevant für die allgemeine Bildgüte von monokularen und binokularen Fernrohren. Zwei wichtige Eigenschaften sind das Auflösungsvermögen und die optische Übertragungsfunktion.

Der vorliegende Teil der DIN ISO 14490 legt die Prüfverfahren zur Bestimmung des Auflösungsvermögens von monokularen und binokularen Fernrohren fest. Die Messung der optischen Übertragungsfunktion bezogen auf Fernrohre ist in DIN ISO 9336-3 festgelegt (siehe Literaturhinweise).

Neben dem Auflösungsvermögen und der optischen Übertragungsfunktion sind weitere Eigenschaften für eine Beurteilung der Bildgüte bedeutsam. Die wichtigsten davon sind:

- sekundäres Spektrum (dispersive Aberrationen);
- Verzeichnung;
- Vignettierung;
- Farbproduktion.

Das sekundäre Spektrum des Prüflings kann Farbränder erzeugen, die beobachtete Objekte umgeben (speziell an Kanten mit hohem Kontrast), und die aussehen können wie farbiges Neonlicht.

Die Verzeichnung des wahrgenommenen Bildes kann tonnen- oder kissenförmiger Natur sein. Die kissenförmige Verzeichnung ergibt in der Regel beim Bewegen des Prüflings einen natürlicheren Eindruck des beobachteten Objekts.

Vignettierung kann zu einer wahrnehmbaren Helligkeitsabnahme vom Zentrum zum Rand des Bildfeldes führen.

Farbproduktion ist die Genauigkeit der Farbwiedergabe eines mit dem Prüfling beobachteten Objekts. Eine Farbabweichung kann von den Glassorten oder Beschichtungen herrühren.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von DIN ISO 14490 legt die Prüfverfahren zur Bestimmung des Auflösungsvermögens von monokularen und binokularen Fernrohren fest.

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).

ISO 14132-1:2002, *Optics and optical instruments – Vocabulary for telescopic systems – Part 1: General terms and alphabetical indexes of terms in ISO 14132*

ISO 14490-1:2005, *Optics and optical instruments – Test methods for telescopic systems – Part 1: Test methods for basic characteristics*

3 Begriffe

Für die Anwendung von diesem Dokument gelten die in ISO 14132-1 angegebenen Begriffe.

4 Prüfverfahren zur Bestimmung des Auflösungsvermögens

4.1 Allgemeines

Das Auflösungsvermögen eines Fernrohrs ist die kleinste Winkeldistanz zwischen den Mittellinien von zwei benachbarten hellen (oder dunklen) Balken des Balken-Auflösungstestbildes, dessen Richtung beim Beobachten durch den Prüfling erkannt werden kann.

4.2 Messaufbau

Das Auflösungsvermögen eines Fernrohrs ist mit dem in Bild 1 gezeigten Messaufbau zu bestimmen.

Das Balken-Auflösungstestbild hat den Kontrast

$$K = \frac{\tau_{\text{tr}} - \tau_{\text{op}}}{\tau_{\text{tr}} + \tau_{\text{op}}} \geq 0,9 \quad (1)$$

Dabei ist

- τ_{tr} die Transmission des durchscheinenden Teils des Auflösungstestbildes;
- τ_{op} die Transmission des undurchsichtigen Teils des Auflösungstestbildes.

Es ist in die Brennebene des Kollimatorobjektivs zu stellen.

Für Geräte, für die es erforderlich ist, das Auflösungsvermögen bei einer anderen Fokuseinstellung als unendlich zu bestimmen, wird die Position des Auflösungstestbildes relativ zum Kollimatorobjektiv justiert, um dessen Bild in der festgelegten Entfernung vom Prüfling zu erhalten.

Das Balken-Auflösungstestbild ist eine Glasplatte, die ein Bild trägt, das aus hellen Balken verschiedener Breiten auf einem dunklen Hintergrund besteht.

Die Abmessungen einer brauchbaren Ausführung eines Balken-Auflösungstestbildes sind in Anhang A gegeben.

Das Auflösungstestbild wird mittels einer Lichtquelle, die eine ähnlichste Farbtemperatur von 5000 K bis 6000 K besitzt, eines Kondensors und einer Mattscheibe gleichförmig beleuchtet ($\pm 5\%$), entsprechend nichtblendender Beobachtungsbedingungen. Die Leuchtdichte^{N1)} des Auflösungstestbildes muss für die Beobachtung ihres Bildes optimal sein.

Der Durchmesser des Kollimatorobjektivs muss mindestens das 1,2fache des Eintrittspupillendurchmessers des Prüflings betragen. Die Brennweite des Kollimatorobjektivs muss mindestens das 5fache der des Prüflingobjektivs betragen.

Die Vergrößerung des Hilfsfernrohrs darf den Durchmesser der Austrittspupille des gesamten Systems nicht unter 0,8 mm reduzieren.

N1) Nationale Fußnote: An dieser Stelle lautet die ISO 14490-7:2005 fälschlicherweise „illuminance“ (Deutsch: Beleuchtungsstärke). In der vorliegenden DIN ISO 14490-7 wurde dies korrigiert (Leuchtdichte).