

Wissenswertes über Ferngläser



Sonderdruck der gleichnamigen Artikelserie, erschienen in
Deutscher Optikerzeitung, Heft 3, 4, 5, 7, 11 und 12/2001



Inhalt

- Vom Feldstecher zum Prismenfernglas S. 3
- Technische Fakten und Kennzahlen S. 4
- Von der Kunst ein Fernglas zu verkaufen S. 11
- Von Fernrohren und Spektiven S. 15
- Tipps für den Fernglaskunden S. 17
- Meilensteine und Pionierleistungen S. 19

Autor: Wolf Wehran, Apartado 44, E-07210 Algaida, Mallorca

Vom Feldstecher zum Prismenfernglas

Mit zwei Brillengläsern fing es an

Der Wunsch, Entferntes näher zu sehen, Unüberbrückbares dem Auge heran zu holen, besteht seit Menschengedenken. Mit frühen Experimenten und Erkenntnissen auf dem Gebiet der Optik war man der Erfüllung dieses Wunsches näher gekommen. Gedankliche Ansätze „durch gebrochene Strahlen, weite Sachen nah zu sehen“ finden wir bereits im 13. Jahrhundert.

Das erste brauchbare Fernrohr baute Johann Lipperheijn um 1600 in den Niederlanden. Er befestigte zwei Brillengläser, eines konkav und das andere konvex, gegeneinander verschiebbar in einer Papprohre und konnte damit „den Wetterhahn auf dem Kirchturm ganz nahe sehen“.

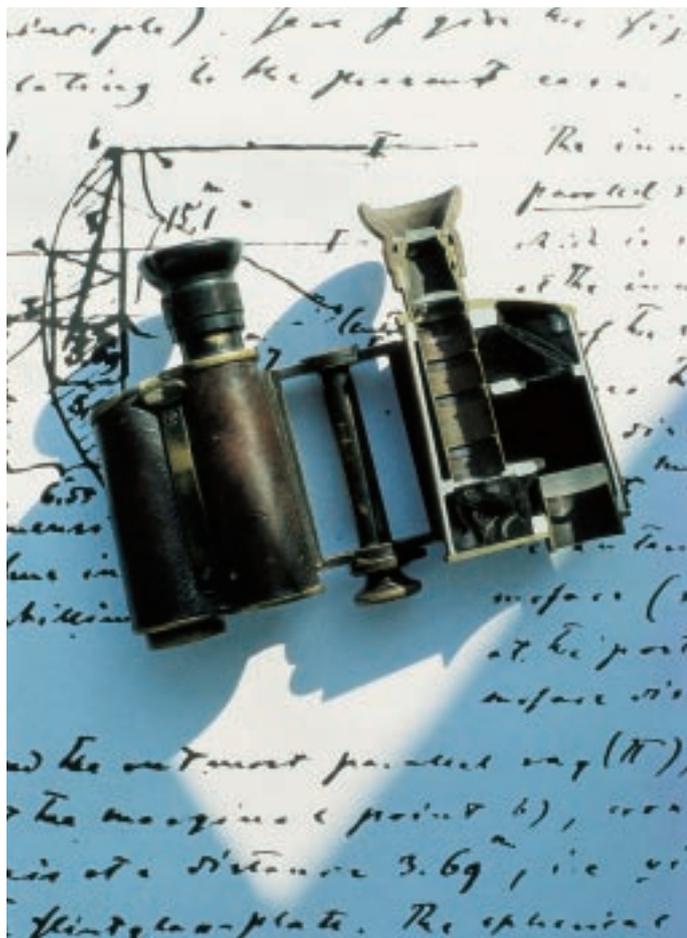


Abb. 1 Das erste Prismenfernglas von Carl Zeiss. Dieses Schnittmodell lässt die Anordnung der Porro-Prismen erkennen. Im Hintergrund eine handschriftliche optische Rechnung von Ernst Abbe.

Galileo Galilei, der berühmte italienische Naturforscher hörte von dieser Erfindung und stellte 1610 solche, in der Leistung verbesserte, Fernrohre her. Dieser Fernrohrtyp wurde später nach ihm benannt.

Weitere Fortschritte hinsichtlich der Vergrößerung und Abbildungsqualität sind den deutschen Wissenschaftlern Johannes Kepler und Joseph Fraunhofer zu verdanken.

Bis zum Ende des 19. Jahrhunderts benutzte man Doppelfernrohre Galileischer Bauart. Da diese zumeist in der freien Natur und auch vom Militär verwendet wurden, nannte man sie „Feldstecher“. Die übliche Vergrößerung lag zwischen 3x und 5x und das Sehfeld glich einem Blick durch ein Schlüsselloch. Weit höhere Vergrößerungen wurden mit terrestrischen Doppelfernrohren erreicht. Diese waren bis zu einem halben Meter lang, ließen sich jedoch zusammenschieben.

Der italienische Pionier-Offizier Ignaz Porro konstruierte ein monokulares Fernrohr mit Prismenumkehrsystem, welches kurz und daher wesentlich handlicher war. Auch bot es ein größeres Sehfeld. 1854 meldete er seine Konstruktion zum Patent an. Aufgrund der damals unzureichenden Auswahl von optischen Glasarten und der geringen Präzision der Prismen war die Bildqualität dieser Fernrohre unbefriedigend und sie gerieten in Vergessenheit.

Ernst Abbe, der geniale wissenschaftliche Partner von Zeiss, griff die Idee des Prismensystems wieder auf – aber als Doppelfernrohr mit erweiterten Objektivabstand für eine bessere Beobachtungsqualität. Am 9. Juli 1893 erhielt die Firma Carl Zeiss auf ein solches Fernrohr das Patent Nr. 77086. Die Erfindung von Abbe, die neuen optischen Gläser von Schott und die präzisen Fertigungsmethoden bei Zeiss ermöglichten die serienmäßige Herstellung von Doppelferngläsern mit Porro-Prismen, die eine bisher nicht gekannte Abbildungsqualität boten (Abb. 1).



Abb. 2 Eines der ersten Ferngläser mit Dachprismen, eine Innovation von Hensoldt. Rechts das Objektivgehäuse mit dem schlanken Dachprisma.

Um die gleiche Zeit beschäftigte sich Moritz Hensoldt in Wetzlar mit der Entwicklung eines neuartigen Dachprismen-Systems, das im Gegensatz zum Porro-System eine schlanke Bauweise des Fernglases und größere Objektivdurchmesser ermöglichte. Am 14. April 1905 wurde den Optischen Werken M. Hensoldt & Söhne darauf das Patent Nr. 180644 erteilt (Abb. 2).

Damit waren von Zeiss und Hensoldt die Grundlagen für die weitere Entwicklung der Ferngläser geschaffen. Beide Unternehmen haben daran mit zahlreichen Innovationen maßgeblichen Anteil. Alle Ferngläser, gleich wo und von wem sie heute hergestellt werden, verwenden für ihre Optik eines dieser beiden Systeme – mit Porro- oder Dachprismen. Letztere erfreuen sich zunehmender Beliebtheit. Sie werden in hervorragender Qualität vor allem von europäischen Herstellern angeboten (Abb. 3).



Abb. 3 Deutlich ist der Unterschied in der Bauform eines 7x42 Dachprismenglases (links) und eines 7x50 Modells mit Porro-Prismen zu erkennen. Ferngläser mit Porro-Prismen, wie das klassische Zeiss Marineglas, sind auch heute noch für den Einsatz in der Nautik sehr beliebt.

Technische Fakten und Kennzahlen

Wieviel mehr wir mit einem Fernglas sehen, hängt bei Tag nur von seiner Vergrößerung, in der Dämmerung sowohl von der Vergrößerung als auch vom Objektivdurchmesser ab. Beide Größen sind ein Teil der Produktbezeichnung und gehören zu den Kennzahlen – zum Beispiel 8x56 – eines Fernglases, sie sagen jedoch nichts über seine Bildqualität und Gebrauchstüchtigkeit aus.

Vergrößerung

Die erste Zahl der Kennzahlen, zum Beispiel 8x, gibt die Vergrößerung an. In der Praxis würde das bedeuten, dass man ein 100 m entferntes Tier in freier Natur so sieht, als ob man es mit bloßem Auge aus 12,5 m Entfernung betrachtet. Anders ausgedrückt, mit einem solchen Fernglas erscheint das Objekt achtmal näher und wir können Einzelheiten deutlich erkennen.

In der Praxis sieht der eine oder andere mit einem 7x oder 8x Fernglas mehr als mit einem, das 10mal vergrößert. Das klingt zunächst paradox. Da jedoch die Handruhe mitvergrößert wird, kann eine zu hohe Vergrößerung die Detailerkennbarkeit unter Umständen erheblich beeinträchtigen. Man sollte das vor

dem Kauf ausprobieren. Handruhe ist sehr individuell und nicht unbedingt ein Indiz für fortgeschrittenes Alter! Auch hier gilt der Grundsatz: „Die Vergrößerung so gering wie möglich und so hoch wie nötig“.

Objektivdurchmesser

Die zweite Zahl, zum Beispiel 56, bezeichnet den Objektivdurchmesser in Millimetern. Sie ist ein Maß für die Lichtmenge, die in das Fernglas treten kann. Für die Beobachtung bei Tag ist ein Objektivdurchmesser von 20 mm ausreichend. In der Dämmerung sollte das Objektiv von dem noch vorhandenen Licht soviel wie möglich aufnehmen, und das erreicht man nur mit einem großen Durchmesser.

Eine Vergrößerung des Objektivdurchmessers um das Doppelte, zum Beispiel von 20 mm auf 40 mm, ergibt einen vierfach größeren Lichtdurchlass. Ferngläser für den praktischen Gebrauch haben einen Objektivdurchmesser von maximal 56 mm. Größere Durchmesser findet man bei Spektiv und Doppelgläsern für spezielle Zwecke (Abb. 4).

Fernrohrleistung

Da bei Fernrohren das Auflösungsvermögen im Allgemeinen geringer ist als die Vergrößerung, ist das Maß für den Nutzen die sogenannte Fernrohrleistung:

$$L_F = \frac{\text{Sehschärfe mit Fernrohr}}{\text{Sehschärfe ohne Fernrohr (freies Auge)}}$$

Diese Fernrohrleistung wird hauptsächlich durch die Abbildungsfehler des Systems, dem Kontrast sowie der Handruhe des Benutzers beeinflusst.

Tipp: Beurteilen Sie selbst die Qualität und Leistung von Ferngläsern durch einen einfachen Versuch. Dazu benötigen Sie eine Sehprobentafel mit abgestuften Optotypen. Halten Sie diese Tafel genau in einem Meter Entfernung und ermitteln jene Zeile, die

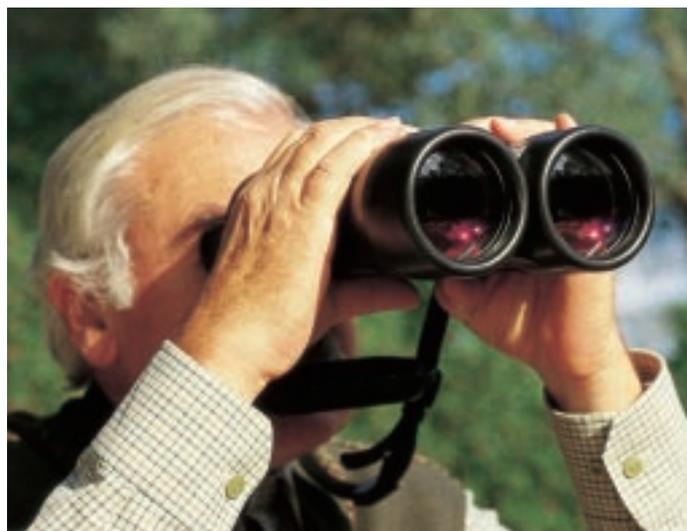


Abb. 4 Das bildstabilisierte Zeiss 20x60 ist so ein Spezialfernglas. Es ermöglicht die Beobachtung aus freier Hand – ohne Verwacklung – mit 20facher Vergrößerung.

gerade noch lesbar ist. Diese Tafel wird dann in eine Entfernung gestellt, die der Vergrößerung in Metern entspricht. Es wird zum Beispiel ein 8x56 Fernglas benutzt – somit wird die Tafel in acht Meter Entfernung aufgestellt. Stützen Sie sich mit dem Ellbogen auf und versuchen Sie die „bestgesehene Reihe“ wieder zu lesen. Mit diesem Test können Sie leicht die Leistungsunterschiede verschiedener Ferngläser ermitteln.

Dämmerungssehen und Dämmerungsleistung

Das Auge des Menschen, der ja ein tagaktives Lebewesen ist, lässt bei fortschreitender Dämmerung in seiner Leistung nach. Je weniger Licht, desto weniger sind Farben noch erkennbar. Lediglich für den blauen Spektralbereich wird die Empfindlichkeit des Auges größer. Auch ein Nachlassen der Sehschärfe muss man in Kauf nehmen, denn diese sinkt in der Nacht auf etwa ein Drittel der Tagessehschärfe. Um bei abnehmendem Licht noch möglichst lange Einzelheiten deutlich zu erkennen, brauchen wir eine optische Hilfe – ein Fernglas mit bester Bildqualität und hoher Dämmerungsleistung.

Tiere halten sich nicht nur in ausgewogenen Beleuchtungsverhältnissen auf. Gerade das Rotwild bevorzugt jenes „Dämmerungslicht“, in welchem wir ohne Fernglas schon nichts mehr scharf und deutlich erkennen können. Wer in den Morgenstunden oder in der Abenddämmerung über größere Distanzen noch Einzelheiten erkennen will, braucht ein Fernglas mit hoher Vergrößerung und entsprechender Dämmerungsleistung – beispielsweise ein 8x56 oder ein 10x56 Modell.

Tipp: Bedingt durch die Verschiebung der spektralen Empfindlichkeitskurve in Richtung Blau (Purkinje-Verschiebung), sollten Sie ihren Kunden den Rat geben, bei Dämmerung das Glas mit Hilfe des Mitteltriebs in Richtung Minus zu verstellen. Somit umgeht der Beobachter die „Nebelung“.

Bis in die vierziger Jahre wurde die sogenannte „Geometrische Fernrohrlichtstärke“ auch als Maß für die Dämmerungsleistung benutzt.



Abb. 5 Links ein lichtstarkes 8x56 Modell. Mit großem Objektivdurchmesser und 7 mm Austrittspupille ist es ein ausgesprochenes Dämmerungsglas. Daneben ein 10x40 Fernglas. Sehr universell, doch mit 4 mm Austrittspupille weniger für die Dämmerung geeignet.

$$L = p^2 \quad p = AP = \text{Durchmesser der Austrittspupille}$$

Dieses hat sich jedoch als ungeeignet erwiesen. Mit der Formel

$$Z = V \cdot D \sqrt{\quad} \quad V = \text{Vergrößerung}; D = \text{Objektivdurchmesser}$$

schuf man die Dämmerungszahl. Diese bietet Vergleichswerte für die Dämmerungstauglichkeit von Ferngläsern. Ein 8x56 Fernglas, zum Beispiel, hat die Dämmerungszahl 21,2. Zum Vergleich: Beim 7x42 Glas beträgt sie 17,1. Rechnerisch würde das bedeuten, dass man mit dem 8x56 Glas ein Objekt noch in einer Entfernung von 212 m gut erkennen kann, welches man mit einem 7x42 aber nur auf 171 m gleich gut sehen könnte – gleiche Qualität der Ferngläser und gleiche Dämmerungsverhältnisse vorausgesetzt. Oder auf 100 m sieht man das Objekt mit dem 8x56 Glas um fast 25 Prozent heller als durch das 7x42. Schließlich kann man die Dämmerungszahl auch als Zeitfaktor sehen: Bei abnehmendem Licht kann man mit einem Glas höherer Dämmerungszahl länger beobachten.

Beim Vergleich von Ferngläsern verschiedener Hersteller mit gleicher Dämmerungszahl ist es durchaus möglich, dass Unterschiede in der Bildhelligkeit zu beobachten sind. Da die Dämmerungszahl ein rechnerischer Wert ist, kann die Bildhelligkeit durch unterschiedliche Glasarten, die optische Konstruktion und die Qualität der Vergütung beeinflusst werden. Nur, die Dämmerungszahl allein gibt uns noch keine Auskunft über die Dämmerungsleistung eines Fernglases. Dazu benötigen wir auch den Durchmesser der Austrittspupille.

Austrittspupille

Die Austrittspupille am Okular des Fernglases ist für das Dämmerungssehen von ausschlaggebender Bedeutung, denn von ihrer Größe hängt die Abbildungshelligkeit im Auge ab. Sie wird errechnet, indem man den Objektivdurchmesser durch die Vergrößerung dividiert. Beim 8x56 Fernglas ergibt das eine Austrittspupille von 7 mm Durchmesser (Abb. 5). Das entspricht übrigens der maximalen Öffnung der Pupille des menschlichen Auges im jüngeren Alter bei sehr wenig Licht (Abb. 6).

Ein Fernglas bietet nur dann höchstmögliche Dämmerungsleistung, wenn seine Austrittspupille groß und die Pupille des Auges gleich groß ist. So kann die hohe Dämmerungsleistung, wie sie ein Fernglas mit 7 mm Austrittspupille bietet, nicht voll genutzt werden, wenn sich die Pupille des Auges nur bis 6 mm oder 5 mm öffnet, was bei älteren Menschen oft der Fall ist (Abb. 7).

Um den Unterschied zwischen Dämmerungszahl und Dämmerungsleistung noch einmal zu verdeutlichen: Ein 30x75 Spektiv, zum Beispiel, hat die beeindruckende Dämmerungszahl 47,4, seine Austrittspupille ist jedoch nur 2,5 mm groß. Deshalb ist ein solches Fernrohr für die Beobachtung in der Dämmerung nicht geeignet. Geringe Dämmerungsleistung haben übrigens auch Ferngläser mit Austrittspupillen unter 4 mm Durchmesser.

Eine große Austrittspupille hat noch einen anderen Vorteil. Bei stärkerer Handunruhe, nach einem Aufstieg im Gebirge, oder bei der Beobachtung vom Boot, gerät die Augenpupille, die im Tageslicht 1,5 mm bis 2 mm groß ist, nicht so leicht außerhalb des Durchmessers der Austrittspupille des Fernglases. Das würde sich durch Abschattungen des Sehfeldes störend bemerkbar machen.

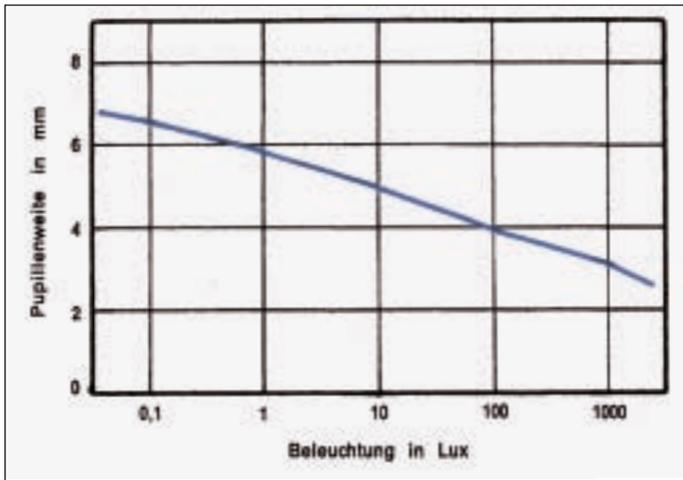


Abb. 6 Die Abhängigkeit der durchschnittlichen Pupillenweite von der Beleuchtung. Quelle: Trotter, Das Auge

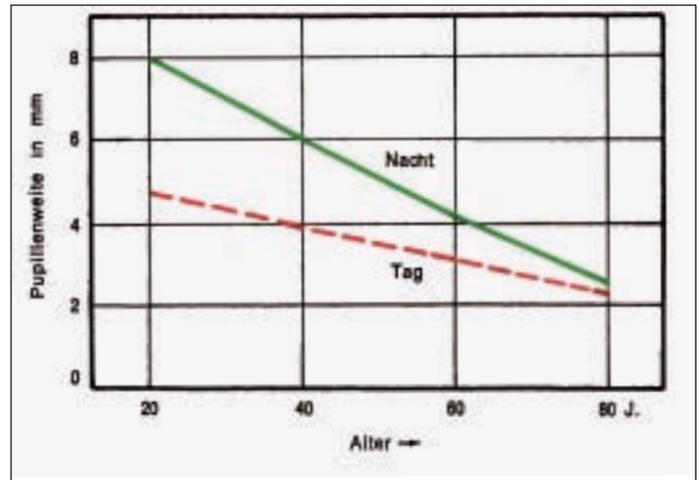


Abb. 7 Die Abhängigkeit der Pupillenweite vom Alter bei Tag und Nacht. Quelle: Trotter, Das Auge

Sehfeld

Aus der Sehfeldgröße ist erkennbar, wie viele Meter Geländebreite auf 1000 m Entfernung durch das Fernglas gesehen werden. Man spricht auch vom Sehfelddurchmesser, da das Sehfeld ja kreisförmig ist. Je höher die Vergrößerung, desto kleiner ist im Allgemeinen das Sehfeld. Seine Größe wird jedoch auch von der Konstruktion des optischen Systems beeinflusst. Spezielle Weitwinkelokulare ermöglichen hier eine deutliche Steigerung (Abb. 8).

In den USA und in Japan wird die Sehfeldgröße in Winkelgraden angegeben. So hat das Sehfeld von beispielsweise 150 m auf 1000 m einen Winkel von 8,5°. Da $1^\circ = 17,45$ m auf 1000 m entspricht, lässt sich mit $X^\circ \times 17,45$ das Sehfeld in Meter auf 1000 m

errechnen. Umgekehrt ergibt Sehfeld in Meter auf 1000 m geteilt durch 17,45 die Winkelgrade des Sehfeldes. In beiden Fällen erhält man Annäherungswerte. Wer es genau wissen will, rechnet Sehfeld in Meter : 1000 = $\text{tg } \alpha$ und ersieht aus der Tangens-Tabelle die Winkelgrade.

Als weiteres Maß wird manchmal noch das okulareitige Sehfeld angegeben. Das ist der Bildwinkel des Okulars, der dem Auge geboten wird. Errechnet wird dieser durch Multiplizieren des Sehfelds in Winkelgraden mit der Vergrößerung. Bei einem Fernglas 7x42 mit 8,5° Sehfeld beträgt das okulareitige Sehfeld $8,5 \times 7 = 59,5^\circ$. An den 59,5° erkennt man, dass es sich um ein Weitwinkelokular handelt.

Winkelmaße und okulareitiges Sehfeld, für den europäischen Benutzer eines Fernglases kaum von Interesse, sind hier nur der Vollständigkeit halber erwähnt. Die Angabe des metrischen Sehfeldes vermittelt uns eine gute Vorstellung von seiner Größe und erlaubt den schnellen Vergleich mit den Werten unterschiedlicher Ferngläser.

Randschärfe

Bei überaus großzügigen Angaben der Sehfeldgröße von preiswerten Ferngläsern ist Skepsis angebracht, denn diese geht oft auf Kosten der Schärfe im Randbereich. Das lässt sich überprüfen, indem man das Fernglas auf ein Objekt mit feinen Strukturen richtet, sorgfältig fokussiert und dann die Schärfe von Rand zu Rand vergleicht. Es liegt auf der Hand, dass nur ein Fernglas mit gleichmäßiger, hoher Bildschärfe das deutliche Erkennen von Einzelheiten am Sehfeldrand ermöglicht (Abb. 9).

Mehr Licht und höherer Bildkontrast durch Vergütung

Bei unvergüteten optischen Systemen, die heute der Vergangenheit angehören, wird an jeder Glas-Luft-Fläche ein Teil des einfallenden Lichtes reflektiert, es entsteht ein Lichtverlust. Das reflektierte Licht überlagert das Bild und vermindert den Kontrast, die Farben erscheinen flau und verwaschen. Versieht man die Flä-



Abb. 8 Bei Ferngläsern mit gleicher Vergrößerung finden wir unterschiedlich große Sehfelder. Das größere Sehfeld (der innere Kreis zeigt ein kleineres Sehfeld) ermöglicht, mehr vom Geschehen zu erkennen – zum Beispiel bei einer Regatta oder auch beim Beobachten von Tieren in freier Wildbahn.



Abb. 9 Für den Schärfetest ist eine gut strukturierte Hauswand geeignet

chen von Linsen und Prismen mit einer sehr dünnen Schicht aus Metallsalzen – eine ausführliche Darstellung der recht komplexen optischen Vorgänge gehört in den Bereich der Fachliteratur – wird die Entstehung von Reflexionen unterdrückt. Durch die Verminderung der Lichtverluste wird das Bild heller, durch bessere Kontrastwiedergabe wird es außerdem brillanter, die Farben erscheinen satt und natürlich.

Eine epochale Pionierleistung gelang Prof. Smakula bei Zeiss 1935 mit der Entwicklung eines Verfahrens für die Anwendung dieser Technologie in der industriellen Fertigung. Das Unternehmen verfügt auf diesem Gebiet über die längste Erfahrung.

Die mit einer einfachen Beschichtung erzielbare Verbesserung der Abbildungsleistung ließ sich durch das Aufbringen von mehreren differenzierten Schichten nochmals steigern. Mit der Mehrschichtvergütung, die heute alle qualitativ hochwertigen Ferngläser und Zielfernrohre haben, werden mehr als 90 Prozent Lichtdurchlässigkeit sowie ein Höchstmaß an Kontrastwiedergabe und Farbtreue über das gesamte Spektrum erzielt. Da das menschliche Auge in der Dämmerung eine höhere Blauempfindlichkeit aufweist, wurde bei den heutigen Zeiss Ferngläsern die Transmission im blauen Spektralbereich auf über 60 Prozent erhöht. Ermöglicht wird dadurch eine deutlich bessere Detailerkennbarkeit bei wenig

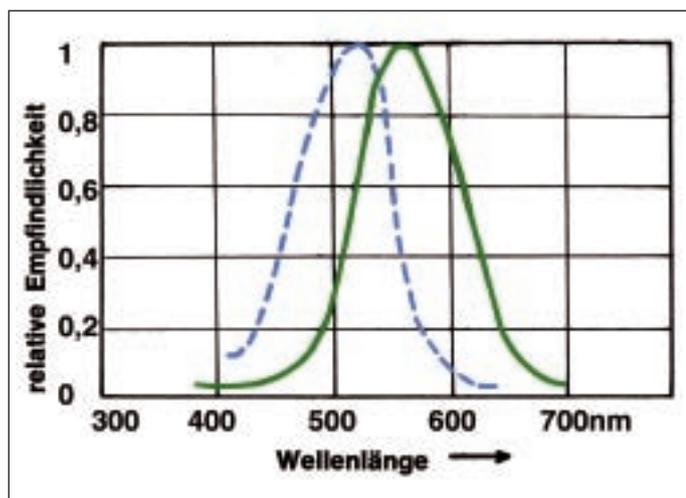


Abb. 10 Die Purkinje-Verschiebung: Die spektrale Empfindlichkeitskurve im hellen (grüne Linie, max. bei etwa 555 nm) verschiebt sich im dunklen in Richtung Blau (blaue Linie, max. etwa 507 nm)

Licht. Diese Veränderung der spektralen Empfindlichkeit bei Dämmerung bezeichnet man als Purkinje-Verschiebung, und diese bewirkt eine Verlagerung von etwa 555 nm auf 507 nm (Abb. 10).

Was bringt ein Fernglas der Spitzenklasse in der Praxis?

Die Steigerung der Lichtdurchlässigkeit ist vor allem bei Ferngläsern mit hoher Dämmerungsleistung von Bedeutung. In der Dämmerung spielt natürlich auch die Sehleistung des Auges eine wichtige Rolle. Die ist individuell unterschiedlich, doch immer dann wird das mögliche Optimum erreicht, wenn das Fernglas von optimaler Qualität ist.

Höchste Kontrastwiedergabe ist ebenfalls bei Tageslicht wichtig, wenn man in weiter Ebene oder im Gebirge über große Distanzen beobachten will. Der atmosphärische Dunst wirkt sich kontrastmindernd aus – und wenn zusätzlich im optischen System Kontrast verloren geht, sieht es mit der Detailerkennbarkeit im wahrsten Sinne des Wortes trüb aus. Im Gegenlicht können durch Reflexionen Lichteffekte im Bild eines einfach vergüteten Fernglases entstehen. Mit der Mehrschichtvergütung gelang es, solche „Spiegelungen“ fast völlig zu unterdrücken.

Kontrastverluste im Fernglas treten auch dann auf, wenn die verwendeten Prismen aus einem Glasmaterial mit zu geringer Brechzahl sind.

Tipp: Überprüfen lässt sich dieses, indem man das Fernglas in 30 bis 40 cm Abstand vor das Auge hält, am besten gegen einen hellen Hintergrund. Die Austrittspupille ist dann als heller Fleck sichtbar. Wenn sie nicht gleichmäßig rund und hell erscheint, sondern viereckig mit am Rand abgedunkelten Feldern, hat der Hersteller an der Glasqualität gespart.

Robustheit durch solide Mechanik

Wichtig ist die einwandfreie Parallelität der optischen Achsen beider Fernglashälften. Ist diese nicht durch eine entsprechend präzise und stabile Konstruktion der verbindenden Brücke gewährleistet, können nach längerem harten Gebrauch Doppelbilder entstehen. Selbst kleinere Dejustierungen zwingen die Augen beim Beobachten in eine unnatürliche, anstrengende Stellung und führen unter Umständen zu Ermüdungserscheinungen und Kopfschmerzen. (Abb. 11)

Tipp: Ein grober Test der binokularen Justierung lässt sich durchführen, indem man eine waagerechte oder senkrechte Kante durch das Fernglas beobachtet und überprüft, ob sich diese Kante verschiebt oder springt, wenn man abwechselnd das eine oder andere Auge schließt.

Selbstverständlich sollte ein Fernglas sicher gegen Staub und Regen geschützt sein. Bei den heutigen Ferngläsern der Spitzenklasse gibt es in dieser Hinsicht keine Probleme. Alle Dichtungen bestehen hier aus alterungs- und witterungsbeständigem Spezialmaterial. Selbst nach Jahren vertragen diese Gläser einen ausgiebigen Schauer.

Die Befestigung der Linsen und Prismen muss so sein, dass das optische System weder durch Stoß oder Vibrationen noch durch extreme Temperaturschwankungen dejustiert wird. Erstklassige Ferngläser und Zielfernrohre funktionieren auch präzise in Temperaturbereichen von -20 bis +70 Grad Celsius. Um ein Beschlagen der inneren Optik nach rapiden Temperaturschwan-



Abb. 11 Bei starker Dejustierung können Doppelkonturen beim Bild entstehen

kungen auszuschließen, werden heute die Ferngläser renommierter Hersteller mit trockenem Stickstoff gefüllt.

Qualität im Detail = Qualität im Ganzen

Neben der Schärfe, Kontrastwiedergabe und Farbtreue des Bildes gibt es, wie wir sehen konnten, noch andere wichtige Qualitätskriterien – die mechanische Präzision, Stoßfestigkeit, Staub- und Wasserdichtheit. Alle müssen den gleichen hohen Anforderungen genügen, denn sie bestimmen weitgehend die Qualität eines Fernglases, seine Bildgüte, Funktionssicherheit und Lebensdauer. Letztlich ist die uneingeschränkte Gebrauchstüchtigkeit unter harten Bedingungen über Jahrzehnte das entscheidende Merkmal eines Fernglases der Spitzenklasse.

Auf Dauer hat das Beste den günstigsten Preis

Zusammengefasst lässt sich sagen, dass ein Fernglas moderner Fertigung von einem renommierten Hersteller nicht nur in optischer Hinsicht Spitzenqualität bietet, sondern auch alle Eigenschaften besitzt, die diese Qualität in hartem Gebrauch auf Dauer erhalten. Es ist einleuchtend, dass man für ein solches Produkt einen entsprechenden Preis bezahlen muss. Ein weiteres Argument für ein Fernglas aus gutem Hause ist der weltweite Kundendienst. Auch das beste Glas hält einer Rutschpartie über einen Geröllhang oder einem längeren Unterwasseraufenthalt nicht immer stand. Wenn dann aber, in welchem Land man sich auch befindet, ein Fachmann da ist, der sich um den „Patienten“ kümmert, ist das schon ungemein beruhigend. Noch wichtiger ist, dass der Hersteller auch nach Jahrzehnten einen solchen Kundendienst bietet.

An dieser Stelle noch ein Wort zu dem manchmal gehörten Spruch „da muss man den Namen mitbezahlen“. Nehmen wir zum Beispiel Zeiss. Es ist doch nicht so, dass der Name die Ferngläser berühmt gemacht hat, sondern umgekehrt: Die mit den Erzeugnissen gebotene Leistung ließ den Namen zu einem Qualitätsbegriff werden. Und wenn diese Leistung nicht mit jedem Produkt neu erbracht würde, wäre es mit dem guten Ruf bald vorbei.

Ein Wort für Brillenträger

Laut Statistik tragen mehr als 50 Prozent der Bevölkerung Europas zeitweilig oder dauernd eine Brille. Beim ersten Blick mit der Brille durch ein Fernglas erlebt man eine Überraschung: Das Sehfeld ist um über die Hälfte verringert. Also: Brille ab und während man mit einem Auge durch das feste Okular blickt, dreht man an der Fokussierung bis das Bild scharf ist. Dann schaut man mit dem anderen Auge durch das Okular mit Dioptrienausgleich und verstellt dieses bis das Bild ebenfalls in voller Schärfe sichtbar ist. Danach kann man ohne Brille das gesamte Sehfeld überblicken. Nur, das funktioniert ausschließlich bei Kurz- oder Weitsichtigkeit. In allen anderen Fällen ist das Bild nicht scharf zu stellen, es sei denn, man setzt die Brille wieder auf und verzichtet auf 50 bis 60 Prozent des Sehfelds.

Diesem Problem nahmen sich die Zeiss Optik-Konstrukteure mit Erfolg an. Sie entwickelten 1958 die weltweit ersten Ferngläser mit Brillenträger-Okularen, die als B-Modelle bezeichnet werden. Damit kann man mit jeder Brille das ganze Sehfeld überblicken, nachdem man die Gummimuscheln an den Okularen umgestülpt oder eingeschoben hat. Bei der Benutzung des Fernglases ohne Brille bleiben sie gerade oder ausgezogen und gewährleisten so den richtigen Augenabstand. Es ist eine „sowohl-als-auch“ Lösung. Da die meisten von uns früher oder später zum Kreis der Brillenträger gehören, ist es sinnvoll und auch kostensparend, sich ein Fernglas mit B-Okularen anzuschaffen (Abb. 12).

Es bietet übrigens den gleichen Vorteil bei der Benutzung einer Sonnenbrille. Beim Blick durch die Kataloge und Prospekte über die verschiedenen Ferngläser fällt auf, dass fast nur die Modelle renommierter Hersteller mit B-Okularen angeboten werden. Umstülpbare Gummimuscheln haben sie alle, nur diese allein sind für den Brillenträger nutzlos. Das lässt sich schnell und einfach überprüfen. Sieht man beim Blick durch das Fernglas ohne und dann mit Brille das Sehfeld gleich groß, hat es Brillenträger-Okulare. Diese verlagern die Austrittspupille um 15 bis 20 mm hinter die letzte Okular-Linse. Damit ist Platz für das Brillenglas mit seiner auf das Auge abgestimmten Korrektionswirkung. Ein B-Okular ist hinsichtlich des optischen Aufwands mit einem hochwertigen Photo-Objektiv vergleichbar. Da zu einem Fernglas des B-Typs zwei solcher Okulare gehören, wirkt sich das verständlicherweise auf den Preis aus.



Abb. 12 Bei der Benutzung des Fernglases mit Brille werden die Brillenträger-Okulare eingeschoben und gewährleisten so den richtigen Augenabstand. Wird das Glas ohne Brille benutzt, wird bei diesem Modell das Okular herausgezogen und dann durch eine Drehbewegung arretiert.

Schnelle Scharfeinstellung

Hinsichtlich der Scharfeinstellung unterscheiden sich Ferngläser in solche mit Einzelokulareinstellung und solche mit Zentralfokussierung (Mitteltrieb). Letztere ist schneller, und man kann Objekten, die sich nähern oder entfernen, bequem mit der Schärfe folgen. Für ein Allround-Fernglas ist daher die Zentralfokussierung vorzuziehen. Bei der Wahl des Fernglases sollte man ebenso darauf achten, dass das Rad oder die Walze zur Einstellung der Schärfe griffgünstig angeordnet ist und dass es sich auch mit Handschuhen leicht bedienen lässt.

Zusätzlicher Schutz durch Gummiarmierung

Es gibt zahlreiche Fernglasmodelle die für ganz raue Bedingungen geeignet sind. Das Gehäuse dieser Gläser ist mit einer sehr widerstandsfähigen Gummiarmierung umkleidet, die zusätzlichen Schutz gegen Stoß und Schlag bietet. Heute sind fast alle Modelle mit einer mehr oder weniger starken Gummiarmierung versehen. Hier wird besonders geschätzt, dass sich das Glas bei kaltem oder nassem Wetter angenehm und sicher in der Hand halten lässt.

Porro- oder Dachprismen?

Die Bauform eines Fernglases wird durch die Art der verwendeten Prismen bestimmt. Porroprismen führen zu breiteren Ferngläsern, die aber eine geringere Höhe aufweisen. Da der Abstand zwischen den beiden Objektiven beim Porrosystem größer ist, sieht man mit diesem Typ ein Objekt etwas plastischer. Dieser Effekt kann nur bei hohen Vergrößerungen und bei kürzeren Entfernungen zur Geltung kommen. Kompakter, handlicher und bequemer zu tragen sind ohne Zweifel die Dachprismengläser, die daher heute überwiegend gekauft werden.



Das Hensoldt Jagd-Dialyt 6x36, links, stammt aus den 20er Jahren, zu einer Zeit als man die Geometrische Lichtstärke als Maß für die Dämmerungsleistung benutzte. Die Geometrische Lichtstärke belief sich auf 36. Rechts das Zeiss Victory 10x40 mit der Dämmerungszahl 20. Die Dämmerungsleistung ist aufgrund des fortschrittlichen optischen Systems um rund fünf Prozent höher als sehr gute 8x42 oder 10x42 Gläser

Bedingt durch die in unkorrigierten Dachprismen-Systemen auftretende Phasenverschiebung der Strahlenbündel, liegt die Abbildungsqualität in der Bildmitte bei diesem Typ geringfügig unter der eines Porroglases. Das wirkt sich in der Praxis so aus, dass der Beobachter durch exzentrische Verlagerung seiner Augenpupille zur Austrittspupille des Fernglases oder durch öfteres Nachfokussieren bestrebt ist, den je nach Struktur des Objekts mehr oder weniger nachteiligen Einfluss der Phasenverschiebung auf die Abbildungsqualität zu vermindern. Das geschieht zwar unbewusst, ist bei längerer Beobachtung jedoch ermüdend.

Carl Zeiss gelang es erstmalig, eine spezielle Oberflächenbeschichtung der Dachprismen zu entwickeln, die eine Phasenverschiebung der beiden Teilbündel des Lichts verhindert – das P-Coating. Dadurch konnte die Abbildungsqualität der Ferngläser mit Dachprismen optimiert und die erwähnten Nachteile bei der Beobachtung vermieden werden. Heute ist das bei allen Ferngläsern renommierter Hersteller der Fall.

Dämmerungszahl ist nicht Dämmerungsleistung

Nach Einbruch der Nacht kamen Vater und Sohn vom Photo-Ansitz zur Safari-Lodge zurück. Als sie mit den anderen Fotografen am Kamin saßen, unterhielten sie sich über die Bildchancen des Abends. Der Junior meinte zu seinem Vater, er soll sein Fernglas mal zum Reinigen geben, wenn er Einzelheiten nicht mehr erkennen könne. Im letzten Licht konnte der Junior den Elefantenbullen auf runde 150 m noch gut sehen. Dabei haben sie doch beide das gleiche 8x56er Fernglas – und die Dämmerungszahl ist ja auch gleich.

Damit sind wir beim Problem. Dämmerungszahl ist eben nicht Dämmerungsleistung. Wenn sich die Augenpupille des Vaters aufgrund seines Alters nur noch auf angenommene fünf Millimeter öffnet, die des Juniors aber auf sieben Millimeter, kann das Auge des Vaters die volle Dämmerungsleistung des 8x56 mit sieben Millimeter Austrittspupille nicht mehr nutzen. Logisch, dass dann der Eindruck der Bildhelligkeit und die Detailerkennbarkeit beim Sohn größer sind. Einen fast gleich hellen Bildeindruck hätten beide beim Blick durch ein 10x56 Glas mit 5,6 Millimeter Austrittspupille.

Nun ist das Sehvermögen des menschlichen Auges individuell recht unterschiedlich und lässt bei wenig Licht generell stark nach. Davon abgesehen, hängt die Detailerkennbarkeit bei der Dämmerungsbeobachtung mit dem Fernglas von der Bildhelligkeit und der Vergrößerung ab. Schon früh hat man versucht, einen Wert für die Dämmerungsleistung von Ferngläsern zu finden, um dem Käufer oder Benutzer eine Orientierung zu vermitteln.

Die Geometrische Lichtstärke (GL)

Bis Ende der vierziger Jahre wurde bei Ferngläsern als Maß für die Bildhelligkeit und für die Dämmerungsleistung die Geometrische Lichtstärke benutzt. Zur Kennzeichnung der Dämmerungsleistung hat sie sich als falsch erwiesen.

Die Geometrische Lichtstärke ist ein theoretischer Wert für die Helligkeit des Bildes im Fernglas oder Zielfernrohr. In die Berechnung der GL werden der Objektivdurchmesser ($\emptyset O$), die

Vergrößerung (V) und der Durchmesser der Austrittspupille (Ø AP) einbezogen:

$$\text{Ø AP}^2 = \text{GL}$$

$$\text{Ø AP} = \frac{\text{Ø O}}{V}$$

Geeignet ist die GL, um bei Ferngläsern und Zielfernrohren mit gleichen Leistungsdaten, eventuelle Abweichungen von den angegebenen Sollwerten und ihren Einfluss auf die Bildhelligkeit zu erkennen. Dazu ein Beispiel mit 8x56 Ferngläsern:

Ø Objektiv	Vergrößerung	Ø Austrittspupille	GL
56 mm	8x	7 mm	49
54 mm *)	8x	6,75 mm	45,6
56 mm	7,8x *)	7,2 mm	51,8
54 mm *)	7,8x *)	6,9 mm	47,6

*) hier haben wir Abweichungen vom Sollwert

Warum die Geometrische Lichtstärke als Maß für die Dämmungsleistung nicht brauchbar ist, wird beim Vergleichen folgender Fernglasmodelle ersichtlich:

8x30 = GL 14, 8x56 = GL 49, 10x56 = GL 31,4, 20x60 = GL 9.

Danach hätte das 8x56 eine um 250 Prozent höhere Dämmungsleistung als das 8x30 – gar eine um 440 Prozent höhere als das 20x60.

Die Dämmungszahl (DZ)

Mitte der fünfziger Jahre gingen europäische und zum Teil auch überseeische Hersteller von Ferngläsern und Zielfernrohren dazu über, als Vergleichswert für die Dämmungstauglichkeit die Dämmungszahl nach DIN 58386 einzuführen. Diese wird heute üblicherweise bei Ferngläsern und Zielfernrohren angegeben. In ihre Berechnung gehen Vergrößerung und Objektivdurchmesser ein:

$$\text{DZ} = \sqrt{V \times \text{Ø O}}$$

Dazu die gleichen Beispiele:

8x30 = DZ 15,5, 8x56 = DZ 21,2, 10x56 = DZ 23,7, 20x60 = DZ 34,7.

Danach hat das 8x56 eine um 37 Prozent höhere Dämmungszahl als das 8x30. Diese liegt beim 20x60 um 65 Prozent höher als beim 8x56.

Die Dämmungsleistung

Weit verbreitet aber irreführend ist, die Dämmungszahl als Maß für die Dämmungsleistung anzusehen. Letztere wird vom Pupillendurchmesser des Auges beim Dämmungssehen und der Transmission des optischen Systems erheblich beeinflusst.

Ein Fernglas mit hoher Transmission bietet nur dann höchstmögliche Dämmungsleistung, wenn seine Austrittspupille (AP) mindestens so groß wie die maximal geöffnete Augenpupille des Beobachters ist.

Ein 8x56 Fernglas hat eine AP von sieben Millimeter (56÷8=7). Das entspricht nach gängiger Erkenntnis der maximalen Öffnung der Pupille des menschlichen Auges bei sehr wenig Licht. Wenn sich also die Augenpupille des Beobachters auch auf sieben Millimeter öffnet, kommt er in den Genuss der höchsten Dämmungsleistung dieses Fernglases. Diese kann allerdings nicht voll genutzt werden, wenn sich die Pupille seines Auges nur bis sechs oder fünf Millimeter öffnet. Das ist bei älteren Menschen oft der Fall. Wir erinnern uns an das eingangs zwischen Vater und Sohn geführte Gespräch.

Das 20x60 Fernglas hat die sehr hohe Dämmungszahl von 34,7. Der Durchmesser der AP beträgt jedoch nur drei Millimeter und ist daher für die Beobachtung in der Dämmung kaum geeignet. Völlig unbrauchbar für die Dämmungsbeobachtung ist beispielsweise ein 32x75 Spektiv, das zwar die beeindruckende Dämmungszahl von 49 aufweist, dessen AP mit 2,3 Millimeter jedoch sehr klein ist. Hier von einer Dämmungszahl zu sprechen, ist nicht angebracht. Grundsätzlich lässt sich sagen, dass Ferngläser mit einer Austrittspupille von unter vier Millimeter nicht als dämmungstauglich anzusehen sind.

Für die Beurteilung der Dämmungsleistung fehlt ein praxisgerechter Wert. Nach meinen Überlegungen würde die Formel „Dämmungszahl mal Durchmesser der Austrittspupille“ **DZ x Ø AP** unter Einbeziehung der Pupillengröße des Auges einen brauchbaren Vergleich der nutzbaren Dämmungsleistung ermöglichen. Diesen Wert habe ich mit **Dämmungsindex = DI** bezeichnet. Die folgende Tabelle verdeutlicht das.

Fernglas	Dämmungszahl	Ø der Austrittspupille in mm	Dämmungsindex (bezogen auf die Größe der Augenpupille)		
			7 mm	6 mm	5 mm
8x30	15,5	3,75	58,1	58,1	58,1
8x56	21,2	7	148,4	127,2	106
10x40	20	4	80	80	80
10x56	23,7	5,6	132,7	132,7	118,5
15x60	30	4	120	120	120
20x60	34,7	3	104	104	104

Beim 8x56 und 10x56 Glas ist erkennbar, wie sich die nutzbare Dämmungsleistung mit abnehmender Größe der Augenpupille verringert. Wie wir sehen, ändert sich der Dämmungsindex nicht, wenn die Austrittspupille des Fernglases einen Durchmesser von vier Millimeter oder weniger hat, das heißt ein Beobachter mit sieben Millimeter großer Augenpupille hat keinen helleren Bildeindruck als einer mit fünf Millimeter. Allerdings erscheint dem Auge bei höherer Vergrößerung das Bild heller, ein physiologisches Phänomen.

Der Dämmungsindex ist, wie auch die Dämmungszahl und die Geometrische Lichtstärke, ein rechnerischer Wert. Für die Dämmungsleistung ermöglicht ersterer jedoch eine praxisgerechtere Beurteilung und entsprechende Vergleiche. Bei allen hier beschriebenen Werten werden allerdings weder die Vergütung, noch die Konstruktion des optischen Systems, noch die Glasarten berücksichtigt. Diese Faktoren haben Einfluss auf die Transmission des optischen Systems und folglich auf die Dämmungsleistung. Das zeigen die kürzlich vorgestellten 8x40 und 10x40 Victory Ferngläser von Carl Zeiss. Mit dem neuen Zeiss Advanced Optics System und Abbe-König Prismen haben diese nach Labor-



Die Dämmerungszahl, eingeführt in den 50er Jahren, bot Vergleichswerte für die Dämmerungstauglichkeit – allerdings mit Einschränkungen. Das Zeiss Dialyt 7x42 von 1981, rechts, hat die Dämmerungszahl 17,1. Das 10x40 Classic, links, mit seiner Dämmerungszahl von 20 hat jedoch eine AP von nur 4mm. Der Dämmerungsindex, bezogen auf die Größe der Augenpupille von 7 mm, beträgt beim 7x42 rund 120 und beim 10x40 nur 80. Damit haben wir brauchbare Vergleichswerte für die Dämmerungsleistung der beiden Ferngläser. Selbst bei einer Augenpupillengröße von 5 mm ist das 7x42 – mit dem Dämmerungsindex 85,5 – bezüglich der Dämmerungsleistung dem 10x40 überlegen.

messungen eine rund fünf Prozent höhere Transmission und damit eine höhere Dämmerungsleistung als sehr gute 8x42 oder 10x42 Gläser, die rein rechnerisch eine größere Dämmerungszahl und einen höheren Dämmerungsindex haben. Diese, im Labor gemessenen Unterschiede in der Transmission, werden von Beobachtern im Alter über 45 Jahren kaum wahrgenommen. Ohnehin ist mit der Abbildungsleistung der neuesten Ferngläser der Spitzenklasse die Auflösungsgrenze des Auges erreicht.

Von der Kunst ein Fernglas zu verkaufen

Kunst bedeutet auch Können – und damit wird die Sache schon einfacher. Drei Dinge, kurz und bündig dargestellt, führen zum erfolgreichen Fernglasverkauf:

- Einen Menschen, vielleicht ist er schon Brillenkunde, für ein Fernglas zu interessieren, gelingt am besten, wenn man selbst ein Fernglas benutzt.
- Um einen Kaufinteressenten ausführlich beraten zu können, muss man mit der Materie gut vertraut sein. Dann gilt es heraus zu finden, welchem Zweck das Fernglas dienen soll. Erst danach ist eine richtige Empfehlung möglich. Uns man hat einen zufriedenen Kunden gewonnen.

- Ein verkauftes Fernglas der Spitzenklasse bringt zusätzliche Dividenden. Der Käufer hat über viele Jahre Freude an der hervorragenden Qualität. Eine Reklamation ist kaum zu erwarten und der Verdienst des Verkäufers wird daher durch nachträglichen Aufwand nicht geschmälert.

Warum ein Fernglas? Ein paar Gedanken zur Motivation

Im Film, wenn die Handlung spannend wird, greift die Regie oft zur Nahaufnahme. Der Wechsel von einer großräumigen Szene zum Detail lässt den Zuschauer intensiver am filmischen Geschehen teilnehmen, vermittelt ihm Überblick und Einblick. Diese Möglichkeit bietet das menschliche Auge nicht und man muss schon auf das Geschehen zugehen, will man Einzelheiten erkennen. Das ist jedoch nicht immer möglich und so entsteht der Wunsch nach einem Tele-Objektiv für das Auge – nach einem Fernglas.

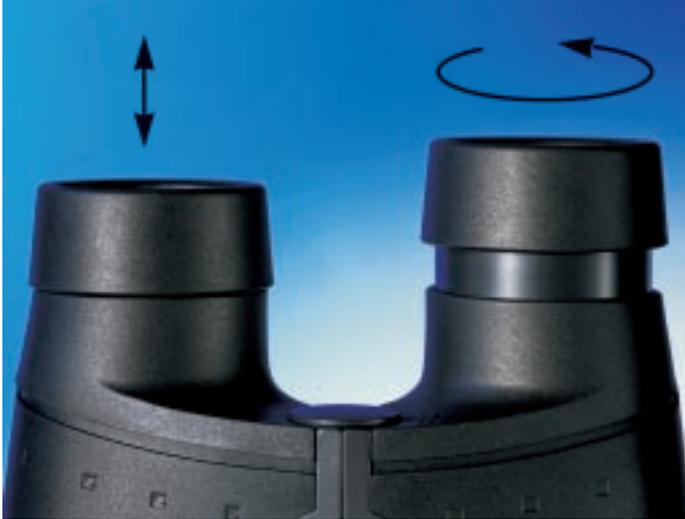
Einen solchen „Fernseher“ kann man überall dabei haben, das Bild ist gestochen scharf und die Anzahl der Programme ist unbegrenzt. Jenseits des Flusses ein Barockschloss, Rehe am Waldrand, in der Felswand eine Klettermannschaft. Nah kommt man einfach nicht heran, aber genauer sehen möchte man es schon. 300 m schrumpfen zu 30 m beim Blick durch ein Fernglas mit 10facher Vergrößerung. Der Favorit beim Tennis-Match, die Primaballerina auf der Bühne, die Jungvögel im Nest – alles im Nahblick. Mit einem Fernglas wird die Welt um uns zum Mehrseherlebnis.

Welches Glas für welchen Zweck? Voraussetzung für fundierte Empfehlung

So vielfältig wie die Wünsche oder Erfordernisse der Fernglasbenutzer ist auch das Angebot. Am Beispiel des umfangreichen Fernglasprogrammes von Carl Zeiss lässt sich ein guter Überblick vermitteln. Dieser gilt natürlich auch für andere Ferngläser mit gleichen oder ähnlichen Kenndaten.

Grundsätzlich sollte man Fernglasmodelle mit Brillenträger-Okularen empfehlen, denn früher oder später gehören die meisten von uns zum Kreis der Brillenträger. Und auch dann sollte man durch das Glas über ein volles Sehfeld verfügen.

Gute Allround-Eigenschaften bieten Ferngläser mit 6facher bis 10facher Vergrößerung. Für die Beobachtung bei Tage genügen solche mit Objektivdurchmessern von 20mm bis 40mm. Ist eine hohe Dämmerungsleistung gefragt, sollte der Objektivdurchmesser möglichst groß sein. Höhere Vergrößerung bedeutet nicht immer „mehr sehen“, denn die individuelle Handruhe wird mitvergrößert und kann die Erkennbarkeit von Einzelheiten deutlich verringern. Das sollte man unbedingt den Kaufinteressenten ausprobieren lassen – zum Beispiel beim Blick durch das Glas auf ein Werbeplakat mit feinen Strukturen aus etwa 50 m Entfernung. Erfahrungsgemäß liegt die Grenze der Freihandbeobachtung mit guter Detailerkennbarkeit bei 10facher Vergrößerung, es sei denn, man benutzt ein Fernglas mit Bildstabilisierung. Wenn das Gewicht eine Rolle spielt, zum Beispiel beim Wandern, Bergsteigen oder auf Reisen, sind leichte 8x30 Modelle oder Taschenferngläser empfehlenswert.



Für die Beobachtung mit Brille werden die Augenmuscheln umgestülpt oder eingeschoben, wie hier beim Zeiss 8x56 BT* Victory. Die Spezialokulare bieten dann dem Brillenträger das ganze Sehfeld.

Die Taschenferngläser

Sie sind leicht und elegant, handlich und doch recht robust. Überdies lassen diese Modelle sich zusammenfallen und finden so – wichtig für die Damen – auch in der Handtasche Platz. Sie bieten ausgezeichnete optische Qualität und Brillenträgern das volle Sehfeld, wenn sie von einem renommierten Hersteller kommen.

Beliebt, weil universell ist das Zeiss 8x20 BT* ClassiC oder Victory Compact. Ein ideales Glas für Reisen und Wandern. Zudem ist es auch als Opern- und Theaterglas nutzbar. Im Zirkus kommt man damit optisch ein paar Ränge näher an die Manege. Beim Schaufensterbummel holt das 8fache Glas eine Porzellanfigur oder eine antike Uhr von 2 m so nah heran, als ob man sie aus 25 cm mit bloßem Auge betrachten würde.



Leicht, kompakt und elegant sind die modernen Taschenferngläser – für unbeschwertes Wandern und Reisen. Hier ein Zeiss Victory Compact 8x20 B T*

10fache Vergrößerung, aber „light“ bitte. Das bieten die Zeiss 10x25 B T* Victory Compact. und ClassiC Taschenferngläser. Damit lässt sich die Natur hautnah erleben, ohne sie zu stören. Auch architektonische Details und Deckengemälde kommen damit in Blicknähe, Straßenschilder und Hausnummern erkennt man schon aus größerer Distanz.

Allerdings sollte man bei dieser Vergrößerung eine ruhige Hand haben. Wackeln wird mitvergrößert und kann daher die Erkennbarkeit von Einzelheiten beeinträchtigen.

Die Hobby- und Profi-Ferngläser

Es sind Fernglasmodelle für Hobby und Beruf, für den Gebrauch auch unter harten Bedingungen. Sie haben ihre Qualität und Zuverlässigkeit in den Tropen und in der Arktis bewiesen. Auch in dieser Klasse gibt es zahlreiche Modelle, die den verschiedenen Wünschen und Anforderungen optimal gerecht werden.

Schicke Ferngläser zum attraktiven Preis mit allen Zeiss Qualitäten sind das 8x30 B MC und das 10x30 B MC Diafun. Elegant im Design, robust und nur 450 Gramm leicht. Universalgläser für unbeschwerten „Sehgenuss“, die auch bei wenig Licht noch ein brillantes Bild bieten. Brillenträgern vermitteln die Spezialokulare das ganze Sehfeld.

Das Safariglas 8x30 B/GA ClassiC oliv ist hinsichtlich seiner Strapazierfähigkeit mit einem Geländewagen vergleichbar. Es hat sich auf Expeditionen in allen Erdteilen bewährt. Die Entfernungseinstellung erfolgt einzeln über die beiden Brillenträgerokulare. Für rauhe Outdoor-Aktivitäten, Kanufahrten, Bergsteigen ist es ideal, wenn keine hohe Dämmerungsleistung gefragt ist.



Afrika- und arktiserprobt ist das klassische Zeiss Safari Glas. Ideal für Outdoor-Aktivitäten, beliebt auch bei Kanufahrern und Bergsteigern.

Zur traditionellen Ausrüstung der Forstleute, Jäger und Wildbiologen gehören die Zeiss ClassiC Modelle 7x42 B/GA T* und 8x56 B/GA T*. Sie sind bestens für die Naturbeobachtung geeignet. Das 7x42 mit seinem großen Sehfeld von 150 m erlaubt Überblick und Detailerkennung. Auch von Hobby-Ornithologen



Das schicke und leichte Diafun in schwarz gibt es mit 8-facher und 10-facher Vergrößerung, ein ausgezeichnetes Zeiss Glas zum attraktiven Preis.

wird es oft verwendet. Wer im schwachen Morgenlicht und in der tiefen Dämmerung beobachten will, wählt das lichtstarke 8x56. Die griffige Zentralfokussierung erlaubt es, Tieren in Bewegung schnell mit der Schärfe zu folgen.

Das Zeiss Marineglas 7x50 B/GA T* ClassiC hat sich über Jahrzehnte bei der Seefahrt und auf Sportyachten bewährt. Übertroffene Bildschärfe, beste Dämmerungsleistung und wasserdichte Bauweise sind die wichtigen Merkmale dieses Modells. Zudem ist es antimagnetisch und verursacht daher keine Kompassablenkung. Auf See sind diese Eigenschaften und hundertprozentige Zuverlässigkeit unverzichtbar. Eine verpasste



Zur Sicherheit an Bord gehört ein zuverlässiges Hochleistungsfernglas. Seit Jahrzehnten hat sich hier das Zeiss Marineglas 7x50 B/GA T bewährt.*

Boje in der Dämmerung kann bei der Regatta einen guten Platz kosten, ein falsch gelesenes Seezeichen bei schlechtem Wetter bezahlt man unter Umständen mit dem Schiff. Spätestens in solchen Situationen lohnt es sich sehr, die beste Optik an Bord zu haben.

Die Ferngläser Zeiss Victory

Bei diesen vier Modellen wurde das Optimum hinsichtlich Bildqualität, Sehfeldgröße und Detaillierbarkeit verwirklicht. Ermöglicht wurde dies durch das aufwendige optische System mit hochwertigen, arsen- und bleifreien Glasarten, verpackt in robusten, ergonomisch gestalteten Gehäusen. Eine gelungene Synthese von Spitzenqualität, Funktion und Form.

Die 8x40 BT* und 10x40 BT* Victory Modelle sind Universalgläser für höchste Ansprüche. Eines der weltweit sehr geschätzten Ferngläser ist das 10x40, denn es bietet hervorragende Eigenschaften in kompakter Form. Mit seiner 10fachen Vergrößerung ist es das klassische Glas der Ornithologen und Birdwatcher. Großer Beliebtheit erfreut sich dieses Modell auch bei Zuschauern von Pferderennen, nicht zuletzt weil das Sehfeld bei 10facher Vergrößerung dank der Weitwinkelokulare mit 110 m außerordentlich groß ist. Seine gute Dämmerungsleistung ermöglicht auch bei wenig Licht eine gute Erkennbarkeit von Einzelheiten.

Ein noch helleres Bild bei fortgeschrittener Dämmerung bietet das lichtstärkere 8x56 BT* Victory. Seine Domäne ist die Beobachtung von Tieren in der freien Wildbahn, sei es als Hobby oder im beruflichen Einsatz. Die hohe Durchlässigkeit der Optik im blauen Spektralbereich, angepasst an das Dämmerungssehen des Auges, bietet auch bei zunehmender Dämmerung hervorragende Detaillierbarkeit.

Der Lichtriase unter den Ferngläsern ist das 10x56 BT* Victory. Bei Dämmerung oder bei Mondlicht ausprobiert, kann man erst erkennen, wie überragend seine Leistung ist.

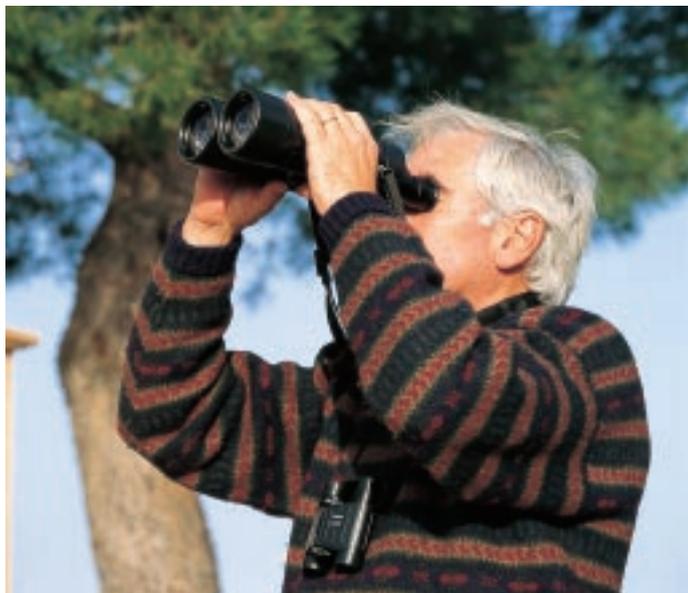


Zu den modernsten Spitzenferngläsern gehören die Zeiss Victory Modelle 8x40, 10x40, 8x56 und 10x56. Leicht, kompakt und leistungsstark für Hobby und Beruf.

Die Giganten

Eine Beobachtung mit 20facher Vergrößerung ist ohne Stativ oder einem Stabilisierungssystem fast nicht möglich. Eine Freihand Beobachtung, mit dem von Zeiss entwickeltem mechanischem Stabilisierungssystem, lautlos und ohne Batterien, gleicht den störenden Effekt der Handunruhe aus – und ermöglicht ein zitterfreies Bild. Feinste Details sind aus großer Entfernung erkennbar, nicht zuletzt dank der überragenden optischen Qualität.

Auf 200 m sehen wir den Löwen in freier Wildbahn wie aus 10 m Distanz mit bloßem Auge, auf 100 m den Windsurfer wie aus 5 m. Klar und deutlich, ohne ein Spur von Handunruhe. Die Innenfokussierung lässt sich bis 14 m einstellen. Das entspricht einem Beobachtungsabstand von 70 cm (!) ohne optische Hilfsmittel.



Das Zeiss 20x60 S stabilisiert das Bild auf Knopfdruck, ohne Batterien, und ermöglicht verwacklungsfreies Beobachten mit 20-facher Vergrößerung aus freier Hand.

Diese bildstabilisierten Zeiss Ferngläser, in binokularer Ausführung oder als Monokular, sind ideal für die Beobachtung der freilebenden Tierwelt, von Naturereignissen, bei denen ein Herangehen nicht möglich ist. Es sind die Beobachtungsgeräte für Ornithologen und Zoologen. Küsten- und Bergwacht benutzen solche Gläser, um Notfälle zu erkennen und Hilfe zu veranlassen.

Das monokulare 20x60 S in der handlichen Form eines Camcorders hat die gleiche Bildqualität wie das binokulare Modell, ist aber um fast 500 Gramm leichter – ein Vorteil auf Reisen und bei Exkursionen.

Zu guter Letzt die Winzlinge

So kompakt und leichtgewichtig die Zeiss Taschenferngläser auch sind, manche mögen ihr Glas noch kleiner. Diesem Wunsch nach einem unauffälligen Fernrohr, das man immer dabei hat, entsprechen die monokularen Ferngläser. Es gibt sie mit 4facher, 6facher, 8facher und 10facher Vergrößerung. Je nach Vergrö-



Kleiner und leichter geht es nicht mehr. Das Zeiss Miniquick mit 5facher Vergrößerung und einem Federgewicht von 23 Gramm.

berung bringen sie zwischen 58 und 88 Gramm auf die Waage. Hinsichtlich der optischen Qualität sind sie den Taschenferngläsern ebenbürtig und verfügen über Brillenträgerokulare. Die Entfernung wird durch einfaches Drehen des Okulars schnell und bequem eingestellt.

Reif für das Guinness-Buch der Rekorde ist das Zeiss MiniQuick mit seinen 23 Gramm und der schlanken Linie eines Füllfederhalters. Ein monokulares Fernglas mit 5facher Vergrößerung, das im Umdrehen zu einer Lupe wird – mit Zeiss Qualität. 3 x M, die sich oft im Aktenkoffer gute Gesellschaft leisten: Minox, Montblanc, Miniquick. Übrigens auch ein Geschenk für jemand, der fast alles hat. Wer wirft nicht einmal gern einen unbemerkten, vergrößerten Blick auf Interessantes.

Und noch zwei Argumente für ein Fernglas der Spitzenklasse

Vorteilhaft sind lange Garantiezeiten. Zeiss, zum Beispiel, gewährt auf alle Ferngläser eine langjährige Garantie. Auch ein schneller Service ist wichtig. Wenn dann Hilfe nicht fern ist, wie beispielsweise der zentrale Zeiss Kundendienst in Wetzlar, ist das schon ungemein beruhigend.



Wenn selbst Taschenferngläser zu groß sind, kann aus vier monokularen Zeiss Modellen mit hervorragender Optik die für ihn passende Vergrößerung wählen: 4x, 6x, 8x und 10x.

Von Fernrohren und Spektiven

Vor rund 400 Jahren wurde das Fernrohr von dem holländischen Brillenmacher Johann Lipperheyn erfunden. In der Literatur taucht er auch als Hans Lipperhey auf. Sein Fernrohr bestand aus einer Sammellinse als Objektiv und einer Zerstreuungslinse als Okular. Das Bild stand auf dem Kopf. Der italienische Wissenschaftler Galileo Galilei griff dieses Prinzip auf und baute verbesserte Fernrohre mit bis zu 30fachen Vergrößerungen für astronomische Beobachtungen.

Johannes Kepler (1571-1630), dem berühmten deutschen Astronom und Optikwissenschaftler, verdanken wir das terrestrische Fernrohr, auch Erdfernrohr genannt. Er kombinierte drei Sammellinsen – eine als Objektiv, eine als Okular und dazwischen eine zur Bildumkehr – und schrieb dazu: „Mit dieser Anordnung gelang es, die Gegenstände aufrecht, deutlich und vergrößert darzustellen“. Hohe Vergrößerungen führten allerdings zu langen, unhandlichen Fernrohren. Um Abhilfe zu schaffen, wurden die Rohre mehrfach geteilt und so gebaut, dass man sie ineinander schieben konnte. Zur Beobachtung wurden sie dann auf volle Länge ausgezogen. Solche Auszugsfernrohre wurden später Spektive genannt, eine Bezeichnung, die bis heute für monokulare terrestrische Fernrohre mit festem Körper oder ausziehbarem Rohr üblich ist. Die optischen Systeme der Spektive sind im Laufe der Zeit immer weiter verbessert worden und bieten nun hervorragende Bildqualität, hohe Vergrößerungen und große Sehfelder. Erfolgreich waren auch die Bestrebungen, Spektive kompakter und leichter zu bauen.

Wer braucht eigentlich ein Spektiv?

In alten Zeiten waren es in erster Linie die Seefahrer. Sie wollten von weitem sehen, welches Schiff ihnen begegnet, wie die Küste oder der Hafen beschaffen ist. Der Blick durch das Spektiv ermöglichte ein rechtzeitiges Manöver und diente so der Sicherheit von Schiff und Besatzung. Auch die Militärs setzten damals Spektive ein, um sich über Größe und Ausrüstung der feindlichen Streitmacht zu informieren.

Heute ist der Anwenderkreis – kommerziell „die Zielgruppe“ – wesentlich größer. Wichtigster Teil der Ausrüstung eines Ornithologen oder Birdwatchers ist das Spektiv – zusammen mit einem guten Fernglas (Abb. 13). Gleiches gilt für die Zoologen. Die meisten Jäger, Forstleute, Wildhüter und Wildbiologen wollen heute auf die Beobachtung mit einem Spektiv nicht verzichten, wenn kleinste Einzelheiten über größere Distanzen erkannt werden sollen. Naturliebhaber kann man für ein Spektiv begeistern. Sportschützen brauchen eines für die Scheibenbeobachtung. Schließlich ist es ein notwendiges Hilfsmittel für die Berg- und Küstenwacht. Selbst von Ämtern für den Denkmalschutz hat man gehört, die ein Spektiv für die kostengünstige Ermittlung des Zustands von hoch liegenden Turmelementen und Gebäudeteilen einsetzen.

Empfehlungen für die Praxis

Mit einem modernen Spektiv kann man sowohl kleinste Einzelheiten aus großer Entfernung deutlich erkennen als auch solche Details aus der Nähe (4 m oder 5 m) überlebensgroß sehen. So er-

scheint zum Beispiel ein Objekt in 200 m Entfernung mit 60facher Vergrößerung, wie mit bloßem Auge aus 3,3 m gesehen. Das lässt sich sehr beeindruckend demonstrieren.

Ein Spektiv sollte immer auf einem Stativ oder auf einer festen Unterlage benutzt werden. Je höher die Vergrößerung, desto stabiler das Stativ. Einfache Regel:

Spektiv + Stativ = hohe Detailerkennbarkeit

Selbst mit dem besten Spektiv ist die Beobachtung bei hoher Vergrößerung über große Distanzen bei starkem atmosphärischen Dunst oder durch Hitzeflimmern über Land und Wasser mehr oder weniger eingeschränkt und daher unter diesen Bedingungen nicht zu empfehlen. In den meisten Fällen liegen die Beobachtungsdistanzen mit dem Spektiv jedoch zwischen 20 m und 200 m und hier wirken sich Dunst und Hitzeflimmern nicht ganz so nachteilig aus.

Die neuen Spektive von Carl Zeiss

Es wurde auch Zeit, hörte man von Fachleuten, als Carl Zeiss Sports Optics jüngst vier neue Spektive vorstellte. Zu den Ferngläsern der Spitzenklasse gehören einfach gleichwertige Spektive. „Die Letzten werden die Ersten sein“, heißt es in einem Sprichwort und wenn man das auf ein Produkt bezieht, entspricht dieses zweifellos dem modernsten Stand. So sind denn auch die vier neu entwickelten Zeiss Spektive der Spitzenklasse zu sehen, die Diascope 65 T* FL und die Diascope 85 T* FL Modelle (Abb. 14).

Die erste und wichtigste gemeinsame Eigenschaft: In den neu gerechneten optischen Systemen dieser Spektive werden Fluoridgläser verwendet – worauf FL im Namen hinweist. Das verleiht den Objektiven superachromatische Eigenschaften – mit naturgetreuer Farbwiedergabe bis in feinste Nuancen, hervorragender Detailerkennbarkeit und der Vermeidung von Farbsäumen. Es sind Qualitäten, die Ornithologen, Birdwatcher, Jäger, Zoologen und Naturbeobachter von einem Zeiss Spektiv erwarten.



Abb. 13: Mit dem Diascope 85T*FL bei der Naturbeobachtung.



Abb. 14: Das neue Zeiss Diascope 65 T*FL mit Schrägeinblick. Diese Ausführung, auch beim 85er Modell, wird von Ornithologen und Birdwatchern bevorzugt.

Die weiteren, zum Teil exklusiven Eigenschaften:

- Für alle Modelle passend, gibt es zwei Weitwinkelokulare mit festen Vergrößerungen und ein Vario-Okular – alle mit Bajonettanschluss zum schnellen Wechsel.
- Das Vario-Okular bietet überdurchschnittlich große Sehfelder.
- Mit dem Vario-Okular bleibt beim Wechsel der Vergrößerung die eingestellte Bildscharfe und die Lage der Austrittspupille erhalten.
- Alle Okulare bieten Brillenträgern das ganze Sehfeld.
- Mit der Zeiss T* Mehrschichtvergütung wird höchste Farbtreue und Kontrastwiedergabe erreicht, wichtig bei der Beobachtung über große Distanzen, bei der sich der atmosphärische Dunst kontrastmindernd auswirkt.
- Die ergonomisch günstige Fokussierung hat zwei Walzen. Eine zum schnellen Einstellen der Bildscharfe und die andere zur Feineinstellung ohne Griffwechsel am Gerät.
- Alle Modelle zeichnen sich durch hohe Leistung, geringe Abmessungen und niedriges Gewicht aus.
- Die robusten Gehäuse bestehen aus einer korrosionsfesten Leichtmetall-Legierung.
- Die Stativhalterung besitzt eine große Auflagefläche, um bei der Beobachtung Vibrationen weitgehend zu vermeiden. Sie ist um die Längsachse drehbar mit stufenloser Arretierung und darüber hinaus mit einer Rastung bei 45° und 90° versehen. Dies gewährleistet beim Schrägeinblick eine optimale Beobachtungsposition.
- Durch die bewährte Herstellung im globalen Zeiss Fertigungsverbund wurde ein günstiges Preis-Leistungsverhältnis erreicht.
- Zehnjährige Garantie, die auf einen Nachbesitzer übertragen werden kann.

Zu den Selbstverständlichkeiten der Zeiss Spektive gehören:

- Wasserdicht nach DIN.
- Stickstoffgefülltes Gehäuse, das das Beschlagen der inneren Linsen bei starken Temperaturschwankungen verhindert.
- Funktionssicherheit von -25°C bis +55°C.
- Ausziehbare Gegenlichtblende mit Peilhilfe.

Als Zubehör sind Bereitschafts- und Tragetaschen aus Cordura lieferbar. Einen Foto-Adapter wird es ab Frühjahr 2002 geben.

Die Zeiss Diascope Modelle im Einzelnen

Diascope 65 T* FL mit geradem und mit um 45° geneigtem Einblick sind die handlicheren, sehr leichten Spektive. Das superachromatische Objektiv hat eine Brennweite von 384 mm.



Abb. 15: Über 100 Jahre liegen zwischen diesen beiden Zeiss Spektiven. Hinten das große Dosenfernrohr von 1900 und davor das neue Diascope 85 T*FL, Flaggschiff der modernen Zeiss Spektive.

Die drei Okulare ergeben hier folgende Werte:

- 23x Vergrößerung und 52 m Sehfeld auf 1000 m (Weitwinkel),
- 30x Vergrößerung und 40 m Sehfeld auf 1000 m (Weitwinkel),
- 15x bis 45x Vergrößerung und ein außergewöhnlich großes Sehfeld von 56 m bis 26 m auf 1000 m beim Vario-Okular.

Die Naheinstellmöglichkeit reicht bis 4 m. Das Gewinde für die Aufnahme von Filtern hat die Abmessung M 72x0,75. Die kurze Bauform mit nur 300 mm Länge ist günstig für den bequemen Transport im Rucksack und das Gewicht von 1100 g erleichtert das Tragen über weite Strecken. Ein weiterer Vorteil: Je geringer das Gewicht des Spektivs, desto leichter kann auch das Stativ sein.

Diascope 85 T* FL mit geradem und um 45° geneigtem Einblick sind die vergrößerungsstarken Spektive. Das superachromatische Objektiv hat eine Brennweite von 502 mm.

Hier ergeben die drei Okulare folgende Werte:

- 30x Vergrößerung und 40 m Sehfeld auf 1000 m (Weitwinkel),
- 40x Vergrößerung und 30 m Sehfeld auf 1000 m (Weitwinkel),
- 20x bis 60x Vergrößerung mit dem Vario-Okular und einem hervorragenden Sehfeldbereich von 43 m bis 20 m auf 1000 m.

Die kürzeste Einstelldistanz liegt bei 5 m. Das Filtergewinde hat die Abmessung M 86x1. Auch diese vergrößerungsstarken Modelle sind mit einer Länge von 345 mm noch kompakt und bringen nur 1450 g auf die Waage.

Die Belieferung des Marktes mit den Diascope Spektiven begann im September dieses Jahres.

Übrigens, vor über 100 Jahren wurde das erste Spektiv von Carl Zeiss vorgestellt (Abb. 15). Es erschien im Zeiss Katalog von 1900 unter der Bezeichnung „Großes Dosen-Fernrohr“, benannt nach dem dosen- oder trommelförmigen Okularrevolver.

Mit den drei Okularen waren Vergrößerungen von 12x, 25x und 40x mit Sehfeldern von 47 m, 27 m und 14 m auf 1000 m möglich. Das Objektiv hatte 60 mm Durchmesser und vermittelte ein für damalige Verhältnisse beachtlich helles Bild von hoher Qualität. Recht günstig waren die geringe Länge des Fernrohrs von nur 55 cm und sein relativ leichtes Gewicht von 2,5 kg. Zum Lieferumfang gehörten ein Lederbehälter und ein stabiles Holzstativ. Erstaunlich, wie praxisgerecht und für seine Zeit modern dieses erste Zeiss Spektiv war.

Tipps für den Fernglaskunden

Auch für Ferngläser gilt: „Qualität“ setzt beim Anspruch und Profil des Kunden an

Ein gutes Fernglas kostet gutes Geld. Eine solche Investition leistet aber über lange Zeit gute Dienste, bürgt also für nachhaltige Qualität, wie sie vor allem die Modelle renommierter Marken gewährleisten können. Eine entsprechende Empfehlung ist deshalb der erste Schritt zur Zufriedenheit des Kunden. Das Fernglas sollte die individuellen Ansprüche des zukünftigen Käufers erfüllen. Selbst die beste Beratung ist subjektiv und bleibt immer nur eine Empfehlung. Eine objektive Kundenbetreuung lässt den Kunden selbst sein Handhabungs- und Seherlebnis erfahren. Danach trifft er die für ihn richtige Wahl und ist so bereits vor dem Kauf zufrieden.

Fünf wichtige Eigenschaften sollte man dem Kaufinteressenten erläutern und ihn selbst testen und „erleben“ lassen:

1. Hat das Fernglas den richtigen Augenabstand?

Das Fernglas sollte auf die Augen eingestellt werden, das heißt es wird an den Augenabstand angepasst (Abbildung 16). Die Einstellung ist richtig, wenn der Beobachter ein kreisförmiges Bild mit scharfer Begrenzung sieht (der in Filmen oft gezeigte Blick durch das Fernglas in Form von zwei Halbkreisen istbarer Unsinn). Danach wird die Bildschärfe, falls erforderlich, mit dem Dioptrienausgleich eingestellt.

2. Wurde das Fernglas auf die Fehlsichtigkeit des Benutzers eingestellt?

Damit die zwei getrennten Bilder des Fernglases auch gleichzeitig scharf abgebildet werden, sollte jeder Benutzer vor dem ersten Gebrauch das Fernglas auf seine Fehlsichtigkeit einstellen.



Abb. 16: Eine stabile Knickbrücke verbindet die beiden Fernglashälften und ermöglicht eine schnelle Anpassung an den Augenabstand des Beobachters.

Dieses Refraktionsgleichgewicht kann eingestellt werden, indem ein Okular – in der Regel das Rechte – verstellbar ist und dadurch die Abbildung auf eine Ebene erfolgt.

Zur Einstellung der Bildschärfe schließen Sie das rechte Auge und stellen mit dem Mitteltrieb das Bild scharf. Danach das linke Auge schließen und – falls erforderlich – mit Hilfe des Dioptrienausgleichs am rechten Okular die Bildschärfe einstellen.

Beim anschließenden Gebrauch muss nur noch mit dem Mitteltrieb auf unterschiedliche Entfernungen justiert werden.

3. Hat das Fernglas Brillenträger-Okulare oder nur umstülpbare Augenmuscheln?

Mit einem Blick durch das Glas jeweils ohne und mit Brille (evtl. auch Sonnenbrille) ist diese Frage beantwortet. Wenn das Sehfeld beim Durchschauen mit Brille bei umgestülpten oder eingeschobenen Augenmuscheln um etwa die Hälfte kleiner ist, hat das Fernglas keine Brillenträger-Okulare.

4. Welche Vergrößerung ist die Günstigste?

Die Handruhe ist individuell verschieden und steht in Abhängigkeit zur Detailerkennbarkeit. Als Vergleichsprobe beispielsweise zwischen einem Fernglas mit 8facher oder 10facher Vergrößerung ist ein Poster mit feinen Strukturen und kleiner Schrift aus rund 50 m Entfernung geeignet.

5. Ist die Entfernungseinstellung griffgünstig?

Wenn der Kunde in rascher Reihenfolge drei Objekte in unterschiedlichen Entfernungen – etwa 10 m, 25 m und 50 m – betrachtet und auf diese jeweils scharf einstellt, erhält er die Antwort auf diese Frage.

6. Wie nah lässt sich das Fernglas fokussieren?

Mit einer kurzen Naheinstellung ist ein Fernglas als Teulupe für die Beobachtung von Insekten oder Kleinlebewesen benutzbar. Nach der Einstellung auf die kürzest mögliche Entfernung verdeutlicht die Betrachtung von kleinen Objekten, beispielsweise einer Streichholzsachtel oder einer Münze die Bildgröße im Nahbereich. Die meisten Kunden werden von dieser faszinierenden Möglichkeit überrascht sein. Diesen Effekt sollte man nutzen, um auf moderne Modelle mit erweitertem Nahbereich als Fernglas plus Teulupe hinzuweisen.

Hinweise für die Pflege der Optik

Moderne Ferngläser sind robust und sicher gegen Staub und Wasser geschützt. Das macht sie pflegeleicht. Einige Faktoren sollten jedoch bei der Pflege der „gläsernen Augen“ beachtet werden:

Staub lässt sich mit einem Objektivpinsel, kombiniert mit einer Gummipuste, schonend von den Linsen entfernen. Solche Pinsel gibt es im Fotofachgeschäft. Wer Staub mit einem Lappen abwischt, schmirgelt mit der Zeit die Linsenoberfläche matt – die Optik erhält einen unerwünschten Weichzeichner-Effekt.

Regentropfen können mit einem Papiertaschentuch oder einem sauberen, mehrfach gewaschenen Leinenlappen



Abb. 17: Früher war ein 8fach vergrößerndes Fernglas kleiner und leichter als eines mit 10facher Vergrößerung. Die modernen Victory Modelle 8x56 oder 10x56 (links) und 8x40 oder 10x40 (rechts) haben in ihrer jeweiligen Leistungsklasse die gleiche kompakte Form und bequeme Handhabung.

abgewischt werden. Getrocknete Regentropfen hinterlassen Ränder, die durch Anhauchen und Nachwischen mit dem besagten Papiertaschentuch oder Leinenlappen zu entfernen sind.

Auf Fingerabdrücke oder Sonnenöl reagieren die Linsen allergisch. Daher ist eine sofortige Reinigung erforderlich, wobei zur Not ein Papiertaschentuch hilft. Besser ist ein Leinenlappen, der ganz leicht mit Alkohol (es kann auch ein „Klarer“ sein) befeuchtet wurde. Ideal ist eine Reinigungsflüssigkeit für Brillengläser und ein Optik-Reinigungstuch, das beim Augenoptiker erhältlich ist. Wichtig ist, dass die Linsen bis zum Rand sauber sind. Lösungsmittel, Nagellackentferner oder Benzin bekommen optischem Glas nicht gut.

Eine kurze Dusche ist angebracht und vertretbar, falls das Fernglas in den Morast gefallen ist (Abbildung 18). Wie bereits erwähnt, sind moderne Gläser hoher Qualität sicher gegen Wasser geschützt (Abbildung 19). Nach dem Abwischen nebst besonderer Behandlung der Linsen, lässt man das gute Stück



Abb. 18: Ist das Fernglas einmal in den Morast gefallen, kann eine kurze Dusche angebracht und vertretbar sein. Moderne Gläser sind sicher gegen Wasser geschützt.



Abb. 19: Voller Einsatz bei jedem Wetter, denn die Victory Compact Modelle sind wasser- und staubdicht.

im Schatten an der frischen Luft trocknen. Nach einer Winterwanderung ist das Glas am Besten außerhalb eines Köchers bzw. einer Tasche in einem warmen Raum in angemessenem Abstand zu Ofen oder Kaminfeuer aufgehoben.

In feuchtem Tropenklima sollte das Fernglas nie in Etuis oder Koffern aufbewahrt werden. Schon nach kurzer Zeit würde sich Schimmel bilden, vor allem an den Stellen, die mit schweißnassen Händen berührt wurden. Nach dem Abwischen mit einem trockenen Tuch und dem sorgfältigen Reinigen der Linsen ist ein luftiger Platz im Schatten ratsam. Für den Transport auf Expeditionen und Safaris haben sich luftdichte Kunststoffbehälter oder Tropenkoffer mit einer Trockenpatrone bewährt. Letztere leistet ihren Dienst aber nur bis sie mit Feuchtigkeit gesättigt ist. Daher empfiehlt sich die Mitnahme von Ersatzpatronen. Kamera und Objektive sollten übrigens in gleicher Weise transportiert werden.

Anschrift des Autors:
Wolf Wehran,
Apartado 44,
E-07210 Algaida,
Mallorca

Meilensteine und Pionierleistungen

Zeiss Ferngläser und Monokulare – Leistungsbilanz des Fortschritts

Mit zahlreichen Pionierleistungen hat Carl Zeiss maßgeblich zur Entwicklung der Optik beigetragen:

- 1893 Carl Zeiss erhält das Patent für ein Doppelfernrohr mit Porro-Prismen und vergrößertem Objektivabstand.
- 1894 Bei Carl Zeiss beginnt die Fertigung von Prismen-Doppelfernrohren. Diese ersten Prismenferngläser, von Zeiss serienmäßig hergestellt, wurden aufgrund ihrer hohen Qualität und überragenden Bildgüte in kurzer Zeit weltberühmt.
- 1896 Neue Modelle mit auf 40 Grad erhöhtem Sehfeld und 25 mm Objektivdurchmesser werden vorgestellt, darunter das erste Zeiss Jagdglas 5x25.
- 1900 Das Zeiss „Dosenfernrohr“ mit Okularrevolver für verschiedene Vergrößerungen, erstes Spektiv von Zeiss, wird vorgestellt.
- 1917 Einführung von Weitwinkel-Okularen bei Ferngläsern zur Vergrößerung des Sehfelds.
- 1935 Die Erfindung der reflexmindernden Vergütung durch Prof. Smakula in den Zeiss Werken, eine epochale Innovation, führt zu einer Steigerung der Lichtdurchlässigkeit bei Ferngläsern auf 80%.
- 1954 Zeiss verwendet erstmals Tele-Objektive in Ferngläsern zur Verkürzung der Bauhöhe und zur Verbesserung der Bildqualität bei hohen Vergrößerungen.
- 1956 Durch den Einbau einer flexiblen Stulpendichtung werden auch Modelle mit Mitteltrieb sicher gegen Staub und Feuchtigkeit geschützt, was bisher nur bei Gläsern mit Einzel-Okulareinstellung möglich war.
- 1958 Zeiss stellt die ersten Ferngläser mit Spezialokularen für Brillenträger vor, die B-Modelle, die auch bei der Beobachtung mit Brille das volle Sehfeld bieten.
- 1969 Das kompakte Zeiss Taschenfernglas 8x20 kommt auf den Markt. Glasfaserverstärkter Kunststoff ermöglicht ein Leichtgewicht von nur 135 Gramm. Damit wurde ein neuer Fernglástyp geschaffen.
- 1974 Die Taschenferngläser werden mit Zentralfokussierung sowie Brillenträger-Okularen ausgestattet.
- 1979 Die T* Mehrschichtvergütung erhöht die Lichtdurchlässigkeit der Zeiss Ferngläser auf über 90%.
- 1988 Eine Spezialbeschichtung der Dachprismen, der Zeiss P-Belag, beseitigt Interferenzeffekte durch Phasenverschiebungen bei der Bildumkehr. Auflösung und Kontrast bei den Dachprismen-Modellen werden dadurch deutlich erhöht.
- 1990 Zeiss stellt das erste mechanisch stabilisierte Fernglas vor. Es ermöglicht die Freihandbeobachtung bei 20facher Vergrößerung.
- 1994 Das erste bildstabilisierte Spektiv Zeiss Mono 20x60 S und das Nachtsichtgerät Zeiss Mono 5,6x60 N mit 20 000facher Lichtverstärkung und automatischer Helligkeitsregelung werden in das Lieferprogramm aufgenommen.
- 1997 Das Diafun 8x30 B, erstes Zeiss Fernglas der mittleren Preisklasse, kommt auf den Markt. Es bietet Zeiss Qualität, verpackt in elegantem Design. Hergestellt wird das Diafun im modernen Zeiss Werk in Ungarn.
- 1999 Das Fernglas-Programm der mittleren Preisklasse wird um das Zeiss Diafun 10x30 B MC erweitert.
- 2001 Eine neue Generation von Zeiss Hochleistungsferngläsern, die Victory Modelle, wird vorgestellt. Das „Zeiss Advanced Optics System“, ermöglicht durch neue leichte Glasarten und neue optische Rechnungen, führt bei den Victory Ferngläsern zu deutlich geringerem Gewicht, kompakter Bauform und unübertroffener Bildqualität. In diesem Jahr haben auch vier Zeiss Diascope Spektive und die Victory Compact Taschenferngläser Premiere.

Gipfelstürmer - die neuen Victory Compact Modelle 8x20 B T* und 10x25 B T* von Carl Zeiss.



Es ist gut, zu wissen, dass man sich auf seine Begleiter verlassen kann. So wie auch auf die neuen Victory Modelle 8x20 B T* und 10x25 B T*, bei denen Sie in entscheidenden Momenten auf die bewährte Zeiss Qualität setzen dürfen. Die hochwertige Optik bietet gestochene Schärfe und beste Farbtreue. Das superleichte, robuste Gehäuse liegt perfekt in der Hand und überzeugt durch seine Wasser- und Staabdichtigkeit. Wichtig bei einem Wetterwechsel im Gebirge. Für weitere Informationen wenden Sie sich an einen Zeiss Fachhändler in Ihrer Nähe oder besuchen Sie uns im Internet unter: www.zeiss-sportsoptics.de

