

in seinem optischen Teil aus zwei Linsen, einem Objektiv und einem Okular. Die erstere ist eine Konvexlinse, je nach der gewünschten Vergrößerung von größerer oder geringerer Brennweite, das Okular besteht aus einer Konkavlinse. Berechnet wird die Vergrößerung aus den beiden Brennweiten dieser Linsen: man dividiert in die Brennweite der Konvexlinse (Objektiv) die Brennweite des Okulars, d. h. der Konkavlinse und erhält dann die Vergrößerung. Wie man diese am fertigen Fernrohr ohne Auseinandernehmen desselben mißt, wird weiter unten geschildert werden.

Je nachdem nun dieses Galileische Fernrohr, das gewöhnlich als Doppelrohr, also für zweiäugige Beobachtung gebraucht wird, Verwendung finden soll, wird seine Ausstattung gewählt. Für Theatergläser werden Perlmutter und andere Zierfassungen vorgezogen, während für Touristengebrauch natürlich starker Bau und widerstandsfähiger Überzug die Hauptsache sind. Hiernach richtet sich die Auswahl der auf Lager zu haltenden Mustergläser. Wo kein Theater ist, läßt man die feinen Gläser weg, für Touristenverkehr nimmt man die derben Ausführungen usw. Hat ein Landstädtchen Aussicht, im Winter einige Wochen eine Theatertruppe zu beherbergen, so wird man sich vielleicht zu Weihnachten den Theatergebrauch berücksichtigende Muster zulegen, natürlich möglichst nur in Kommission und nicht fest! Dazu gehören dann auch noch einige Etuis; für Theater Sammttäschchen an vergoldeten Kettchen und ähnliches, für Touristen gute Rindslederetuis mit starkem Riemen und eventl. noch Kompaß, den letzteren für Nachtouren mit Leuchtfarbe auf dem Windrosenblatt.

Als zweites Fernrohr, das sich heute verkauft, nannten wir oben das Prismenfernrohr und zwar für einäugige und, die häufigere Form, für zweiäugige Beobachtung. Dies ist die modernste und beste Form des Theaterglases und ebenso des Touristenglases. Seine optische Einrichtung ist bekannt: das Objektiv, eine einfache oder achromatisch zusammengesetzte Konvexlinse, entwirft in seiner Brennweite von dem zu beobachtenden Gegenstand ein umgekehrtes Bild. Das Zustandekommen dieses Bildes wird aber durch zwei totalreflektierende Prismen so modifiziert, daß es nicht umgekehrt, sondern aufrecht erscheint. Zunächst fällt (Siehe Abbild.) das vom Objektiv O kommende Strahlenbündel auf das Prisma I und wird in diesem total reflektiert, so daß es seinen Weg in entgegengesetzter Richtung fortsetzt. Bei dieser Spiegelung wird, wie man in jedem einfachen Spiegel leicht selbst sehen und andern zeigen kann, rechts und links vertauscht. Dieses seitenvertauschte Lichtbündel trifft nun auf seinem weiteren Wege das Prisma II, wird wiederum total reflektiert und in seiner ursprünglichen Richtung weitergeleitet. Bei dieser zweiten Reflexion wird nun das Lichtbündel auch noch in bezug auf oben und unten umgekehrt, so daß es, einmal durch die Linsenwirkung umgekehrt, auch noch durch die doppelte Spiegelwirkung umgekehrt wird: es gelangt also aufrecht vor das Okular A. und wird dort, wie mit der Lupe betrachtet, das ist vergrößert.

Während das Galileische Fernrohr ein ziemlich beschränktes Gesichtsfeld besitzt, ist dies bei dem Prismenfernrohr wesentlich größer, was für viele Zwecke, besonders als Theaterglas, auch bei militärischer Verwendung als großer Vorteil zu betrachten ist. Die Vergrößerung des Prismenrohres kann bedeutend stärker sein als beim Galileischen und trotzdem wird es nicht allzu lang, wegen der dreimaligen Ausnützung der Länge des Gehäuses. Wie aus der Figur hervorgeht, liegen beim Prismenrohr

die Achsen des Objektivs und des Okulars nicht in derselben Geraden, sondern sind voneinander um eine bestimmte Strecke entfernt. Diese Eigenschaft kann man dahin ausnützen, daß man den beiden Objektivs einen größeren Abstand gibt als den Okularen, die Pupillenabstand haben müssen. Man erreicht dadurch, daß die betrachteten Gegenstände plastischer erscheinen, als dies in Wirklichkeit der Fall ist. Freilich ist die Erhöhung der Plastik im praktischen Gebrauch für die meisten Benutzer gar nicht wahrnehmbar. Die Farbenfreiheit der Bilder muß man beim Prismenfernrohr durch Verwendung achromatischer Objektive erreichen, beim Galileischen Rohr ist dies kaum notwendig; hier wird nämlich durch das negative Okular die Farbenzerstreuung des Objektivs beinahe vollständig wieder aufgehoben.

Über die Ausstattung der Prismenrohre ist kaum mehr zu sagen als beim Galileischen Fernrohr. Die Bemerkungen, die oben gemacht sind, gelten für beide Typen von Gläsern. Allerdings sind gewisse Neuerungen in der Ausstattung gewöhnlich zuerst beim Prismenrohr bekannt, weil es das modernere und auch verbreitetere ist. Bei beiden Rohren empfiehlt sich für Touristenzwecke, für Militärgebrauch usw. die Anbringung einer sogenannten Sonnenblende, eines einfachen Rohres zur Verlängerung des Fernrohrkörpers, das die Sonnenstrahlen vom Objektiv abhält und so die Blendung des Beobachters vermeidet. Soll das Instrument ohne Etui am Band getragen werden, so wird man auch Regendeckel für die Okulare anbringen.

Beim Kauf eines solchen Instruments wird am häufigsten die Frage gestellt, wie stark das Fernrohr vergrößere. Zur Beantwortung dieser Frage und der sich daran knüpfenden Unterhaltung wollen wir zunächst festsetzen, was man unter Vergrößerung eines Fernrohres versteht. Diese ist das Verhältnis des Winkels, unter dem ein entfernter Gegenstand im Fernrohr erscheint, zu dem Winkel, unter welchem wir ihn mit unbewaffnetem Auge wahrnehmen.

Diese Verhältniszahl nennt man auch die lineare Vergrößerung des Glases. Bei dieser Benennung ist dem Kunden gegenüber Vorsicht geboten; in den Katalogen von Versandhäusern und ähnlichen Instituten liest der Kunde oft bei einem Opernglas die Vergrößerung und nennt eine sehr große Zahl, wenn er beim Uhrmacher ein Glas ansieht. Im Vertrauen auf die Unkenntnis des Publikums geben solche Listen die sogenannte quadratische Vergrößerung an, das ist eine Zahl, die man erhält, wenn man die lineare Vergrößerung mit sich selbst multipliziert. Betrachtet man z. B. eine Scheibe von quadratischer Form, deren Höhe und Breite je dreimal vergrößert erscheinen (lineare Vergrößerung), so wird die Fläche selbst nicht bloß dreimal, sondern neunmal größer werden bei der Beobachtung im Fernrohr (quadratische Vergrößerung). Da nun die letztere Zahl dem nicht orientierten Publikum mehr imponiert als die kleine Zahl drei, so gebraucht der Katalog des Versandhauses die quadratische Vergrößerung zu seinen Angaben. Selbst wenn quadratisch bei dieser Angabe steht, wird das Publikum sich immer mehr dabei vorstellen, als wenn der Verkäufer schlicht mit dreimaliger Vergrößerung auf die diesbezügliche Frage antwortet. In solchen Fällen muß also der Käufer aufgeklärt werden, was man unter Vergrößerung bei einem Fernrohr versteht und welche quadratische Vergrößerung neben der linearen das angebotene Rohr bietet. Dies wird man am besten gleich beim Vorzeigen des Modells tun und nicht abwarten, bis der Kunde sagt, er habe in dem oder jenem Katalog wesentlich bessere Rohre zum selben Preise gefunden. Hat der Kunde einmal so was

