

**Zeitschrift:** Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik  
**Band:** 5 (1950)  
**Heft:** 12  
  
**Rubrik:** Mit eigenen Augen

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 06.02.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

erhaltener Orte mit Burgen, Schlössern und Ruinen, darunter das „steirische Rothenburg“, Oberwölz, zieht den kunstsinnigen und geschichtsverbundenen Besucher in ihren Bann, wenn er aus dem weiten Rund der grünen Berge zu Tal steigt.

Am Südfuß des Hochschwabmassivs breitet sich, ebenfalls wieder sonnenbegünstigt und nebelfrei, das landschaftlich schöne Becken von Aflenz (Abb. 4) aus, jenseits des langgestreckten, aus Kalken bestehenden Bergkammes liegt Mariazell im Schnittpunkt vieler Verkehrslinien. Durch das Mürztal aber gelangt man in die sanftwellige „Waldheimat“ Roseggers, des unvergessenen Dichters und unermüdlichen Schilderers dieser Gegend und ihrer Bewohner.

In der Mittelsteiermark klingen die Zentralalpen in die weite Bucht des Grazer Beckens aus. Die Randgebirge — Wechsel-Fischbacher Alpen, Glein-, Pock- und Koralpe — sind flache Höhenrücken und von dichten, ausgedehnten Wäldern bestanden. An ihrem Fuße mündeten einst, als die Ungarische Tiefebene noch ein Meer war, die Alpenflüsse mit breitem Delta ein und schütteten hohe Schotterdecken auf. Hier, an den Eintrittsstellen der auseinanderstrahlenden Alpenketten drangen aber auch vulkanische Massen aus der Tiefe hoch und viele Vulkankuppen, sämtliche erloschen und manche von alten Burgen gekrönt, kündeten in der Landschaft von der Unruhe der Erde. Im Zusammenhang damit treten vielfach mineralhaltige Quellen zutage, so auch in dem klimabegünstigten Heilbad Gleichenberg, das schon von den Römern benützt wurde und in dessen weiten Parkanlagen Edelkastanien und Maulbeerbäume den nahen Süden kündeten. *Michael Waldegg.*

## K U R Z B E R I C H T

### Der „fliegende Jeep“

In Großbritannien erfolgte kürzlich der erste Probeflug eines neuen Kleinflugzeuges, das ob seiner vielseitigen Verwendungsmöglichkeit als „fliegender Jeep“ bezeichnet wird. Es handelt sich hierbei um einen Eindecker mit 10,80 m Spannweite, der von einem 155-PS-Motor angetrieben wird und eine Ladefähigkeit von über 200 kg besitzt. Der Aktionsbereich dieses Flugzeuges beträgt etwa 800 km, die erreichbare Stunden-geschwindigkeit 210 km, wobei die Maschine imstande ist, auf einer Startbahn von bloß 180 m zu landen und zu starten. Der Rumpf ist eine Ganzmetallkonstruktion aus Leichtmetall, die Kabine gibt außer dem Piloten noch 3 bis 4 Passagieren Raum. Als Lufttaxi, Sanitäts- und Familienflugzeug dürfte sich der „Skyjeep“ bald durchsetzen, um so mehr, als seine Anschaffungskosten relativ gering sind und auch der Brennstoffverbrauch in mäßigen Grenzen bleibt.

Mit eigenen

# AUGEN

## Die Feldstecherperspektive

Es ist ein äußerst interessantes und nur sehr selten behandeltes Problem, in dessen Mittelpunkt die Fragen stehen: „Wie groß sehen wir eigentlich die Umwelt?“ oder „Wie bilden wir sie richtig ab?“

Was die erste Frage betrifft, so wird sie in ziemlich eigenartiger Form beantwortet, wobei man von einer allgemein anerkannten Annahme ausgeht, von der deutlichsten Sehweite. Man nimmt an, daß ein normalsichtiger Mensch ein Bild nicht zu großen Formats in einer Entfernung von 25 cm vom Auge am deutlichsten und bequemsten sieht. Auf diese „deutlichste Sehweite“ hat man auch alle Vergrößerungs- und Verkleinerungsangaben optischer Instrumente abgestimmt. Eine Photokamera, die mit einem Objektiv von 25 cm Brennweite ausgerüstet ist, wird uns demnach die Welt genau so groß zeichnen, wie wir sie auf der vom Auge 25 cm weit entfernten Bildebene sehen.

Was geschieht aber, wenn die gedachte Entfernung der Bildebene von 25 cm unter- oder überschritten wird? Da ist nun klar, daß das Bild eines fernen Gegenstandes auf dieser um so größer wird, je größer die „deutlichste Sehweite“ angenommen wird. Steht die Bildebene etwa 50 cm weit von unserem Auge ab, so wird das dort entstandene Bild doppelt so groß sein als bei 25 cm Entfernung, umgekehrt aber bei 12½ cm Entfernung nur halb so groß ausfallen. Dennoch bleibt das gedachte Bild auf der Bildebene für unser Auge gleich groß, wenngleich es bei großer Entfernung zwar groß und weit, bei geringer Entfernung aber klein und nah erscheint.

Ganz anders wird die Sache aber, wenn wir die Photokamera zu Hilfe nehmen. Denn jetzt erhalten wir Bilder auf fester Unterlage, die wir einmal nahe und dann wieder aus der Entfernung betrachten können. Wir können sozusagen „fälschen“. Etwa in der Weise, daß wir ein Bild, das einer Entfernung der Bildebene von 1 m entspricht, aus 25 cm Entfernung betrachten oder dasselbe mit einem Photo tun, das mit 12½ cm Brennweite aufgenommen worden ist. Augenblicklich beginnen sich diese „Fälschungen“ in eigenartiger Weise bemerkbar zu machen, und zwar durch eine nicht entsprechende Perspektive.

Um das zu verstehen, müssen wir uns die wichtigste Grunderscheinung der Perspektive vorstellen. Sie besteht in dem scheinbaren Kleinerwerden gleich großer Gegenstände mit zunehmender Entfernung. Dabei zeigt sich, daß alle Körper perspektivisch desto mehr verändert erscheinen, aus je geringerer Entfernung wir sie uns abgebildet denken, was unser Bild

mit den drei Würfeln verdeutlichen möge. Hier ist ein Würfel aus verschiedener Entfernung betrachtet oder fotografiert dargestellt (Abb. 1). Während der aus mittlerer Entfernung dargestellte Würfel normal er-

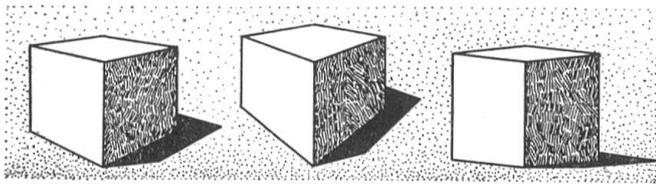


Abb. 1. Wie ein Würfel unter der Einwirkung der Perspektive aus-  
sehen kann

Die vorderste Kante ist in allen drei Darstellungen gleich lang. — Links: Aus mittlerer Entfernung gesehen (= Aufnahme mit normaler Brennweite). — Mitte: Aus sehr geringer Entfernung gesehen (= Aufnahme mit sehr kurzer Objektbrennweite). — Rechts: Aus sehr großer Entfernung gesehen (= Aufnahme mit sehr langer Brennweite)

scheint, macht der aus der Nähe gesehene Würfel durch die allzu starke Verkürzung seiner hinteren Kanten schon einen verzerrten Eindruck, wogegen der ganz aus der Ferne abgebildete eigenartig „flach“ aussieht. Man spricht in derlei Fällen von „perspektivischen Übertreibungen“, die allerdings erst seit der allgemeinen Verwendung der Photographie bekannter geworden sind.

Besonders deutlich werden perspektivische Übertreibungen, die sich aus einer Betrachtung oder Photographie aus zu geringer Entfernung ergeben (s. Abb. 2), obgleich die Photographie hier streng mathematisch die Perspektive eingehalten hat. Zahllose andere Beispiele für derartige „Übertreibungen“ kommen tagtäglich immer wieder vor, doch weiß man heute genau, wie diesem Übel zu begegnen ist. Man macht die Aufnahmen aus größeren Entfernungen, also mit Objektiven von Brennweiten, die im Verhältnis zum Format verhältnismäßig lang sind. Hätte man das abgebildete Kind aus Stockwerkshöhe mit einem Fernobjektiv aufgenommen, so wären die Größenunterschiede keineswegs so kraß ausgefallen.

Wenngleich dies alles heutzutage hinreichend bekannt ist, so bleiben doch die höchst eigenartigen Erscheinungen zu erklären, die sich dann ergeben, wenn wir die Umwelt durch ein Fernrohr besehen oder, was dasselbe ist, mit Objekten sehr langer Brennweite aufnehmen. Dann geschieht nämlich folgendes: durch die Wirkung des Fernrohres wird uns ein Bild, das auf einer 2 m weit vom Auge gedachten Bildebene entsteht, auf 25 cm Betrachtungsweite ans Auge herangebracht, wobei, da 25 cm in 2 m achtmal enthalten sind, eine achtfache Vergrößerung entsteht. Photographisch würde ein ebenso stark vergrößertes Bild entstehen, wenn wir ein Kameraobjektiv von 2 m

Abb. 2. Übertriebene oder sogenannte Weitwinkelperspektive Aufnahme auf das Kind beinahe in senkrechter Richtung von oben mit Anastigmat von 5 cm Brennweite auf Format  $3 \times 4$  cm. Man beachte die unnatürlich und störend kleine Wiedergabe der Schuhe im Verhältnis zum Kopf des Kindes. Doch verschwindet dies sogleich, wenn man das Bild auf etwa nur 15 cm Entfernung betrachtet

Brennweite verwenden wollten. In diesem Falle sehen wir plötzlich in eine Welt, in der eine uns ganz ungewohnte, völlig „verflachte“ Perspektive — man hat sie „Feldstecherperspektive“ genannt — herrscht. Schon beim Hindurchblicken durch einen sechs- bis achtfach vergrößernden Feldstecher fällt auf, daß die Verjüngung mit zunehmender Entfernung fast ganz fortfällt — gleichgroße Gegenstände erscheinen, auch wenn sie hintereinander gelagert sind, annähernd gleich groß, zuweilen vermeint man sogar Wagen, Gebäude usw. hinten größer zu sehen, als sie vorne sind. Höchst überraschend dabei ist es ferner, daß z. B. eine gleichförmige Geschwindigkeit plötzlich wie aufgehoben erscheint. Steht man in der Nähe eines Straßenbahn- oder Eisenbahngleises, auf dem ein Zug heranrollt, und betrachtet diesen durch einen Feldstecher, so scheint der nun vergrößerte dargestellte Zug fast stillzustehen, was dadurch erklärt wird, daß dieser in der Zeiteinheit nur sehr wenig „wächst“. Ein Zahlenbeispiel soll das veranschaulichen: Fährt der Zug etwa mit 10 m/sec Geschwindigkeit und befindet sich von uns nur 30 m entfernt, so ist er in der nächsten Sekunde schon auf 20 m Entfernung an uns herangebraust, wogegen er, falls er durch den Feldstecher aus 250 m Entfernung anvisiert wird, in der nächsten Sekunde erst auf 240 m herangekommen ist. Hand in Hand damit geht überhaupt eine eigenartige scheinbare „Stauung“ aller Abmessungen der Bildtiefe nach (Abb. 3).

Heute werden photographische Aufnahmen fast durchweg so hergestellt, daß man mit Objektiven von kurzen Brennweiten auf kleinem Format arbeitet und die erhaltenen Negative nachträglich stark vergrößert. Man erhält dabei die entsprechenden „effektiven“ Brennweiten, wenn man das Maß der Objektivbrennweite mit dem Ausmaß der Vergrößerung multipliziert. So haben z. B. die modernen Kleinfilmkameras vom

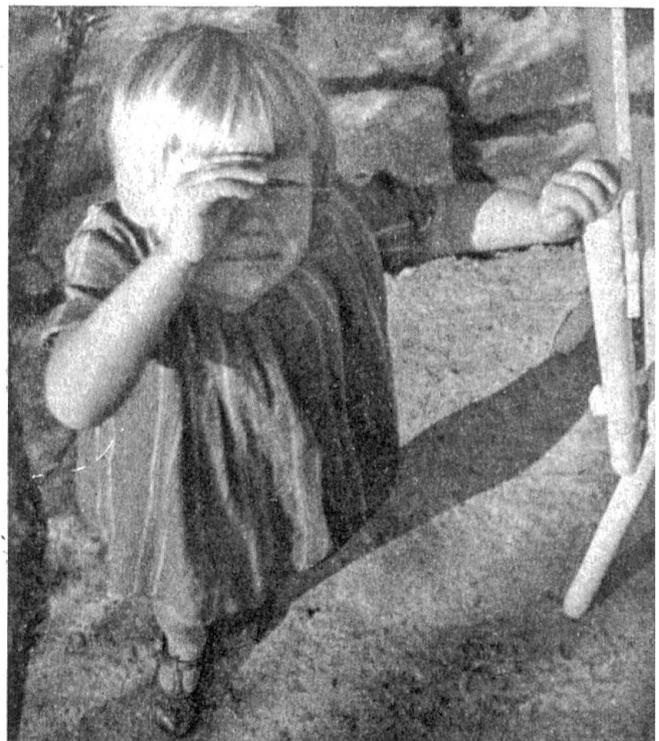




Abb. 3. Photographische Aufnahme in „Feldstecherperspektive“  
 Verwendet wurde ein Anastigmat von 30 cm Brennweite auf das Format  $24 \times 36$  m. Aus dem erhaltenen Film wurde ein Teilausschnitt herausvergrößert, so daß die Aufnahme in der hier wiedergegebenen Größe der Betrachtung des dargestellten Naturausschnittes durch einen etwa fünffach vergrößernden Feldstecher entspricht. Demzufolge wäre die äußerst flache Perspektive (man beachte die Geleise!) richtig, wenn man das Bild aus  $6 \times 25 = 150$  cm Entfernung betrachten wollte

Format  $24 \times 36$  mm meist Objektive von 50 mm Brennweite. Vergrößert man die kleinen Filme rund auf das Fünffache, also auf das Format  $12 \times 18$  cm, so entspricht dieser Vergrößerung eine Objektivbrennweite von  $5 \times 50 \text{ mm} = 25 \text{ cm}$ , was genau der früher besprochenen „deutlichsten Sehweite“ entspricht, also eine richtige Perspektive verbürgt. Photographiert man aber mit einem Objektiv von 30 cm Brennweite auf dasselbe Filmformat, so ergibt sich bei einer fünffachen Vergrößerung des Bildes eine Objektivbrennweite von 150 cm, d. h., das erhaltene Bild sieht dann so aus, wie



Abb. 4. Sonne und Mond  
 werden, mit Hilfe normaler Kameras aufgenommen, nach landläufigen Begriffen viel zu klein wiedergegeben, da der Durchmesser der Sonnen- oder Mondscheibe jeweils kaum  $1/100$  der Objektivbrennweite beträgt

es ein  $(150 : 25 = 6)$  sechsfach vergrößernder Feldstecher zeigen würde. Betrachtet man nun eine derartige Aufnahme aus  $1\frac{1}{2}$  m Entfernung, so ist die Perspektive wieder völlig natürlich geworden, gleichwie alle „perspektivischen Übertreibungen“ sogleich wieder verschwinden, wenn bei Aufnahmen mit sehr kurzbrennweitigen Objektiven das Bild durch ein Vergrößerungsglas betrachtet wird, das die gleiche Brennweite besitzt wie das zur Aufnahme verwendete Objektiv.

In diesem Zusammenhange sei auch noch einer Enttäuschung gedacht, die die meisten Photographen erleben, wenn sie die Sonne oder den Mond knipsen. Beide Gestirne erscheinen stets unnatürlich klein, unvergleichlich viel kleiner, als sie z. B. von den Malern dargestellt werden. Aber auch hier hat die Photographie recht (Abb. 4). Denn Sonne und Mond zeigen sich uns tatsächlich außerordentlich klein, beide nämlich unter einem scheinbaren Scheibendurchmesser von nur 31 Bogenminuten, so daß die erhaltenen Bildscheibchen kaum so groß sind wie der hundertste Teil der Objektivbrennweite<sup>1)</sup>. Wenn die Maler Sonne und Mond größer abbilden, so setzen sie sich einfach über die Gesetze der Perspektive hinweg und verwenden für Vorder- und Mittelgrund eine normale Perspektive, wogegen sie sich für den Himmel — ohne es zu wissen! — einfach eine hinreichend kräftig wirkende „Feldstecherperspektive“ leisten. Ing. A. Niklitschek.

<sup>1)</sup> Genauer: Das Bildchen von Sonne oder Mond ist so groß wie das Produkt von Brennweite  $\times \text{tg } 31'$  ( $= 0,009018$ ).

## KURZBERICHT

### Eine Fabrik — fast ohne Arbeiter

In Moskau hat die erste automatische metallbearbeitende Fabrik der Welt die Arbeit aufgenommen. In dieser Fabrik werden Kolben für Lastwagenmotore hergestellt, wobei an dem einen Ende einer langen Maschinenreihe — einer Anzahl verschiedener automatischer Konstruktionen — das Metall in Barren zugeführt wird und am anderen Ende die fertigen Kolben in Sätzen zu je sechs, in Pappschachteln fein säuberlich verpackt, herauskommen. Die gesamte Herstellung eines Zylinderkolbens, also Eisenguß, thermische, chemische und mechanische Bearbeitung, die eine Genauigkeit von tausendstel Millimetern erfordern, sind bei aller Kompliziertheit und Verschiedenartigkeit der einzelnen Arbeitsvorgänge und bei einem gleichmäßigen, stetigen Rhythmus des Gesamtarbeitsvorganges, voll automatisiert, so daß den in der Fabrik beschäftigten Arbeitern nur eine Kontrolltätigkeit zukommt.