

# Über binokulare Prüfverfahren, das binokulare Sehen, seine nicht krankhaften Anomalien und ihren optischen Ausgleich

Mitteilungen aus der Forschungs- und Entwicklungsarbeit der Fachschule für Optik und Fototechnik, Berlin - Direktor Dr. W. Thiele

Von Hans-Joachim Hease

Fortsetzung aus Heft 4/1958

## E. Die Problematik der Bildtrennung

### 1. in der Phorieprüfung.

#### a) die TIB-Trennung.

Die bisher mitgeteilten Überlegungen und Erfahrungen dürften recht eindeutig vermuten lassen, daß die meisten - wenn nicht alle - Störungen, die die Messungen nach dem TIB-Prinzip beeinflussen, irgendwie mit der Art der Bildtrennung durch eine Blende (geometrische Bildtrennung) zusammenhängen. Selbst, wenn es gelingt, den Trenner praktisch unsichtbar zu machen, stört er noch indirekt, indem er dazu zwingt, die Mitte des Testfeldes von Sehzeichen freizuhalten.

Die Testfeldmitte wird bekanntlich binokular gesehen, wenn die Prüfungs-PD größer ist als die doppelte Trennerbreite, und überhaupt nicht gesehen, wenn sie kleiner ist (s. Abschnitt B 2 in Heft 10/1957 dieser Zeitschrift). Nur, wenn die Prüfungs-PD genau der doppelten Trennerbreite entspricht, stoßen in der Mitte des Testfeldes auch die beiden monokularen Gesichtswinkelbereiche genau aneinander. Folglich dürfen an diesem so kritischen Ort Sehzeichen nicht angebracht werden.

Das führt dazu, daß die monokularen Sehzeichen des TIB-Testes einen gewissen horizontalen Abstand voneinander haben müssen, dem auch der Nullstellungsabstand der Zeichen in der Phorieprüfung entspricht. Aus dieser Sachlage wiederum ergibt sich der orthofugale Zeichen-Fusionsreiz (s. Abschnitt 6b in Heft 2/1958), der in der Phorieprüfung zu Fehlmessungen führen kann, und die Schwierigkeit für den Prüfling, das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein der Nullstellung in der Horizontalen zu erkennen, weil ein eindeutiges Nullstellungsmerkmal fehlt.

In Heft 4/1958, Abschnitt D, wurde gezeigt, daß diese unschönen Beigaben der geometrischen Bildtrennung sich auch durch Kunstgriffe nicht abstellen lassen, ohne andere, recht schwerwiegende Nachteile in Kauf zu nehmen. Hieraus aber ergibt sich zwangsläufig die Frage, ob denn nicht andere, seit langem bekannte Methoden der Bildtrennung bessere Dienste leisten könnten als das TIB-Prinzip.

Für die reine Phorieprüfung kommt es ja nach den bisherigen Vorstellungen lediglich darauf an, beiden Prüfungsäugen gleichzeitig monokular wahrnehmbare Zeichen darzubieten, deren scheinbare Stellung zueinander zu beurteilen ist. Diese monokularen Bilder müssen sich so voneinander unterscheiden, daß Fusionsreize von ihnen möglichst gar nicht ausgelöst werden können.

#### b) Die Maddoxtrennung.

Mit der Maddoxtrennung ist diese Forderung scheinbar ideal erfüllt. Es wird beiden Prüfungsäugen das gleiche Sehobjekt, meistens in Gestalt eines hell leuchtenden Punktes, in absolut oder wenigstens relativ dunkler Umgebung dargeboten. Für das eine der Augen wird aber das Bild des Punktes durch die optische Wirkung des Maddoxzylinders zu einem langen Strich verzerrt und meistens auch noch durch rote oder grüne Einfärbung des Zylinders gegenüber dem Punktbilde farblich verändert. Folglich sind die monokularen Sehzeichenbilder farb- und formverschieden, und Fusionsreize von ihnen her sind so gut wie ausgeschlossen.

Da ferner die bilderzeugenden Strahlen für beide Augen vom gleichen Objekt herkommen, muß bei Orthophorie der Strich den Punkt zu schneiden scheinen; somit ist ein eindeutiges und sehr genaues Nullstellungsmerkmal gegeben.

Andere, dunklere Sehobjekte, die sich außer dem Lichtpunkt im Blickfeld des Prüflings befinden, können Fusionsreize trotzdem nicht auslösen, da auch ihre Bilder für das eine Auge des Prüflings völlig verzerrt und verfärbt, wenn nicht sogar praktisch unsichtbar gemacht werden. Solche Objekte können unabsichtlich in nicht völlig verdunkelten Prüfräumen vorhanden sein. Sie können aber auch absichtlich dargeboten werden, wie etwa Tangenten- oder Prismendioptrienkale, die dann sehr einfach eine direkte Ablesung des Betrages etwaiger Stellungsfehler zulassen.

Als Ergebnis sollte man demnach von Prüfungen nach dem Maddoxprinzip fusional völlig unbeeinflusste und, bei Verwendung der erwähnten Skalen, auch schnelle Messungen des Gesamtbetrages von Muskelfehlern erwarten, soweit nicht tonische Ausgleichszustände einen Teil der Fehler vorerst latent halten.

#### c) Die Anaglyphentrennung.

Fast ebenso vollkommen scheint die Anaglyphentrennung, die u. a. in den Farbphorometern angewendet und neuerdings wieder im Worth-Test mitverwendet wird.

Hier werden zur Erzeugung der getrennten monokularen Bilder getrennt angeordnete, komplementär (z. B. rot und grün) gefärbte Testobjekte verwendet, die dem Prüfling über entsprechend komplementär gefärbte Augentfilter dargeboten werden. In jedem Auge wird nur dasjenige Testobjekt abgebildet, dessen Eigenfarbe der Farbe des Augentfilters entspricht, während das zum Augentfilter komplementärfarbene Objekt jeweils völlig unsichtbar bleibt. Wenn die Objekte untereinander formverschieden und zweckmäßig angeordnet sind, sind orthopetale und orthofugale Fusionsreize zwischen ihren Bildern ebenso ausgeschlossen wie zwischen den Bildern im Maddoxverfahren.

Es können ferner als Sehzeichen für das eine Auge eine einfache Maßmarke, für das andere Auge eine Tangenten- oder Prismendioptrienkala gewählt werden, mit deren Hilfe dann auch hier die Größe etwaiger Stellungsfehler direkt abgelesen werden kann.

Störende orthopetale Fusionsreize können allerdings entstehen, wenn außer den Testobjekten noch andere, nicht entsprechend gefärbte Objekte im Blickfeld des Prüflings liegen, die dann binokular durch die Augentfilter zwar farbverschieden, aber formgleich zur Abbildung kommen. Werden aber solche Einflüsse durch eine zweckmäßige Anordnung vermieden, so müßten fusional ungestörte Ruhelagemessungen wie im Maddoxverfahren zu erwarten sein.

#### d) Die Trennung durch farbige Differenzierung gleichgeformter Bilder.

Das ist anders bei Verfahren, die von vornherein schon die monokularen Testbilder nur farblich differenzieren. Meistens wird hierbei als gemeinsames Objekt für beide Augen ein Lichtpunkt wie in der Maddoxmessung verwendet, und er wird dem einen Prüfungsauge über ein Grünfilter, dem anderen Auge über ein Rotfilter dargeboten, manchmal auch dem einen Auge direkt und nur dem anderen Auge über ein Rot- oder Grünfilter. Es ist sicher, daß hierdurch die Fusionsreize gegenüber dem natürlichen binokularen Sehakt verringert werden, denn der Lichtpunkt erscheint den Prüfungsäugen in verschiedener Farbe, andererseits bleibt aber ein gewisser orthopetaler Fusionsreiz bestehen; der durch gleichzeitig binokular wahrgenommene Objekte in der Umgebung der Prüfeinrichtung noch verstärkt werden könnte.

Zu erwarten wären also keine reinen Ruhelagemessungen, sondern bei vorliegenden Heterophorien Maßwerte, die gegenüber dem Heterophorie-Gesamtbetrag fusional verkleinert sind. Sie müßten, wenn es in der Heterophoriekorrektur wirklich nur auf die Erfassung der Störanteile oder der Dyssynopie ankommt, ähnlich wie TIB-Meßwerte vielleicht direkt als Korrektur verabfolgt werden dürfen.

#### e) Zusammenfassung.

Zusammenfassend können die im TIB-Verfahren hauptsächlich störenden orthofugalen Fusionsreize bei Anwendung des zuletzt angeführten Prinzipes und in der Maddoxprüfung überhaupt nicht auftreten, und auch in der Anaglyphentrennung können sie durch entsprechende Anordnung und Gestaltung der Testobjekte vermieden werden.

Darüber hinaus kann auch bei der Anaglyphentrennung für ein gutes Nullstellungsmerkmal gesorgt werden, das bei den zwei anderen Trennungsmethoden schon ohne weiteres gegeben ist.

Hiernach scheinen die seit langem bekannten Trennungsmethoden für die Phorieprüfung recht vollkommen zu sein. Das TIB-Verfahren könnte wegen seiner immerhin schwierigeren Handhabung und wegen der vielen, recht unübersichtlichen Komponenten, die seine Ergebnisse mitbestimmen, als unnötige technische Komplizierung angesehen werden, und die Suche nach noch wieder neuen Verfahren als unbegründete technische Spielerei. So ist denn in der Tat auch schon häufig empfohlen worden, die Phorie-Meßergebnisse des TIB-Verfahrens zur Sicherheit immer noch nach einer der anderen Methoden, vorzugsweise der Maddoxmethode, zu überprüfen und die Korrektur vom Ausgang dieser Überprüfung mit abhängig zu machen.

## 2. In der Sehgleichgewichtsprüfung.

### a) Maddox- und Farbtrennung.

Die bisher beschriebenen älteren Bildtrennungsmethoden genügen aber nicht, wenn neben der Phorieprüfung auch ein stichhaltiger Nachweis über die Beteiligung beider Augen am natürlichen binokularen Sehakt geführt und das Sehgleichgewicht

(Fortsetzung Seite 12)

überprüft und so weit wie möglich hergestellt werden soll (s. Abschnitt B 4 a in Heft 11/1957).

Schon für die Feststellung, ob binokulares Sehen unter natürlichen Sehbedingungen überhaupt vorhanden ist, sind die drei alten Trennungsprinzipien kaum geeignet, da bei ihrer Anwendung die beiden monokularen Netzhautbilder farblich verschieden und beim Maddoxverfahren außerdem auch in der Helligkeit sehr ungleichwertig sind. Den Verhältnissen in natürlichen binokularen Sehen entspricht das keineswegs, und es ist allgemein bekannt, daß z. B. unter Maddoxbedingungen die beiden monokularen Bilder oft auch dann gleichzeitig wahrgenommen werden können, wenn der Zustand des gesamten Sehapparates ein vollwertiges binokulares Sehen unter natürlichen Bedingungen ausschließt (z. B. bei zentralen Skotomen, bei hochgradiger monokularer Amblyopie, Strabismus ohne Diplopie, parafovealer Fixation usw.). Andererseits sind uns Fälle bekannt, in denen trotz beiderseits guter Schärfe die Prüfung mit farbdifferenzierten Bildern — z. B. am Worth-Test — monokulare Exklusion anzeigt, während unter natürlichen Sehbedingungen einwandfreies binokulares und stereoskopisches Sehen nachgewiesen werden konnte.

Für die Sehgleichgewichtsprüfung, die noch genauere quantitative Aufschlüsse liefern soll, sind die älteren Verfahren noch weniger brauchbar, denn hierfür müssen die beiden monokularen Seheindrücke nicht nur gleichzeitig nachweisbar, sondern auch qualitativ vergleichbar sein.

Das setzt vergleichbare Netzhautbilder voraus, die im Maddoxverfahren überhaupt nicht gegeben sind, da ja das eine Bild gegenüber dem anderen total optisch verzerrt wird. Bei den zwei anderen Verfahren, die ohne monokulare Bildverzerrung arbeiten, könnten dagegen als Testobjekte Optotypen o. ä. verwendet werden, an Hand derer bei oberflächlicher Überlegung ein binokularer Vergleich wenigstens der monokularen Abbildungsschärfe bzw. Auflösung möglich erschiene, während ein Vergleich der monokularen Wahrnehmungsintensitäten auch hier durch die farbliche Ungleichheit der Bilder verhindert wird.

Aber auch der Schärfen- und Auflösungsvergleich unterliegt wegen der Farbdifferenz zwischen den zu vergleichenden Bildern Bedingungen, die das Ergebnis praktisch wertlos machen müssen. Die chromatische Aberration des Auges hätte zur Folge, daß bei Akkommodationsgleichgewicht, also bei beiderseits genauer refraktiver Vollkorrektur und beiderseits entspannter Akkommodation, der Ort des roten Bildes in einem Auge hinter der Netzhaut, das grüne Bild im anderen Auge vor der Netzhaut läge. Bei völlig inaktiver Akkommodation und unter der Voraussetzung, daß die Orte der farbigen Bilder dioptrienmäßig gleich weit vor und hinter dem Bildort der Einstellwellenlänge der Augen für die Ferne lagen, wären also die beiden Netzhautbilder nicht optimal scharf, sondern gleich unscharf. Abgesehen davon, daß aber nach Ivanoff (s. Mützel) die Einstellwellenlänge für den Blick in die Ferne zu Rot und Grün unsymmetrisch, nämlich bei 665 m, und individuell etwas verschieden liegt, könnte mit einem neutralen Verhalten der Akkommodation gegenüber diesen unscharfen Bildern kaum gerechnet werden. Die Gefahr, daß einseitig das hinter der Netzhaut lokalisierte rote Bild durch Akkommodation auf die Netzhaut vorgezogen würde auf Kosten der Schärfe des akkommodativ nicht zugänglichen grünen Bildes im anderen Auge, wäre sicher noch größer als bei der monokularen Darbietung verschieden farbiger Reize z. B. im bekannten Rot-Grün-Refraktionsverfahren. Bekanntlich führt sie aber schon dort manchmal zur geringgradigen Fehlbestimmung sphärischer Werte durch „Rotbevorzugung“.

Folglich kommen diese drei Trennungsmethoden sämtlich für die Sehgleichgewichtsprüfung nicht in Frage. Nach den bisherigen Überlegungen müßten für den Auflösungsvergleich gut beurteilbare Sehzeichen gleicher Farbe dargeboten werden; um darüber hinaus auch die monokularen Wahrnehmungsintensitäten vergleichen zu können, müßten außerdem beiden Augen gleichstarke Reize bzw. Kontraste geliefert werden.

Wenn die Kontraste in den monokularen Bildern so groß wie möglich sind, liegen — zum mindesten für den Auflösungsvergleich — sicher die günstigsten Voraussetzungen vor, so daß Schwarz-Weiß-Bilder angestrebt werden müßten.

b) Trennung durch Höhenprismen (Gleichgewichtsversuch nach v. Graefe).

Die für beide Augen getrennte und unverzerrte Darbietung von Sehobjekten gleicher Leuchtdichte sowie gleicher — und beliebiger — Farbe, also auch solcher mit Schwarz-Weiß-Kontrast, gestattet als einziges Verfahren vor Turville das des Graefeschen Gleichgewichtsversuches. In ihm wird bekanntlich dem zu prüfenden Augenpaar ein gemeinsames Objekt dargeboten, und zwar meistens in Form einer horizontalen Tangenten- oder Prismendiptrenskala mit Nullpunkt in der Mitte und einem in diesem Punkt errichteten längeren Pfeil. Zur Prüfung der Phorie in der Horizontalen wird vor eines der Prüfungsäugen ein stärkeres Prisma mit vertikaler Basislage gegeben, beispielsweise vor das rechte Auge 6 pdpt Basis oben. Dadurch verschiebt sich

das von diesem Auge gesehene Bild der Skala gegenüber dem vom linken Auge direkt gesehenen scheinbar um 6 pdpt, also um 30—36 cm nach unten, und es werden binokular zwei untereinander liegende Skalen wahrgenommen. Der Pfeil im Nullpunkt der (unteren) Skala ist so lang, daß seine Spitze gerade bis in die Nähe des oberen Skalenbildes reicht.

Das Höhenfusionsvermögen ist normalerweise zu gering, um diesen künstlich gesetzten Höhenfehler auszugleichen. Da sämtliche binokularen Seheindrücke — nicht nur die von der Skala stammenden — vertikal auseinander gerissen sind, können aber nun auch horizontale Fusionsreize nicht mehr entstehen. Somit können sich horizontale Heterophorien unbehindert manifestieren, und ihrem Betrag entsprechend verschieben sich das obere und untere Skalenbild gegeneinander, so daß der untere Nullpunktspitze Richtung und Größe des vorliegenden Fehlers im oberen Skalenbild direkt abzulesen gestattet. Es wird angenommen, daß die sich einstellende Abweichung im allgemeinen dem Gesamtfehler entspricht, daß also die Messung eine fusionsal unbeeinflusste Ruhelagenmessung wie im Maddoxverfahren ist.

Wenn wir richtig unterrichtet sind, werden insbesondere in den USA Heterophorien z. Z. noch hauptsächlich nach diesem Verfahren bestimmt. Die endgültige Korrektur wird dort dem Vernehmen nach aus diesen Meßwert und den gesondert gemessenen Werten der relativen Konvergenz- und Divergenzbreite (Duktion) so abgeleitet, daß sie innerhalb der „Zone des komfortablen Sehens“ (n. Hofstetter, Alpern und Sheard — s. Roos) liegt.

Man sollte sich aber nach unseren Erfahrungen doch nicht unbedingt darauf verlassen, daß die nach diesem Meßprinzip bestimmten Phoriemessungen zuverlässig und unbeeinflusst sind. Jeder Selbstversuch mit fusionsal unbehinderten Höhenprismen zeigt beim binokularen Blick auf beliebige Objekte sofort durch ein unangenehmes Spannungs- oder Zwangsgefühl an, daß offenbar durch die von den Doppelbildern ausgehenden Reize unnatürliche Innervationszustände im Sehapparat ausgelöst werden. Sie dürften sich primär zwar im Reflexsystem der Höhenwonder abspielen; zahlreiche Erfahrungen mit TIB-Messungen beweisen aber, daß unausgeglichen horizontale Heterophorien ebenso wie auch akkommodative Differenzen zwischen beiden Augen (Akkommodations-Ungleichgewicht) häufig sekundäre Innervationen in der Vertikalen auslösen können, die die vertikale Muskelruhelage meßbar und nicht unerheblich beeinflussen. Eigene Versuche, über die später genauer zu berichten sein wird, zeigten, daß solche Kopplungen auch in umgekehrter Richtung bestehen können. In allen so gelagerten Fällen muß demnach bei Phoriemessungen nach dem Graefe-Prinzip mit mehr oder weniger falschen Ergebnissen gerechnet werden, und auch die Sehgleichgewichtsprüfung könnte unkontrollierbar vorbeastet sein.

Die Sehgleichgewichtsprüfung nach diesem Prinzip wird außerdem auch dadurch erschwert, daß die zu vergleichenden monokularen Bilder, um ihre vertikale Fusionierung sicher auszuschließen, verhältnismäßig weit auseinandergerückt werden müssen. Folglich werden niemals beide Bilder gleichzeitig foveal gesehen, sondern allenfalls eines von ihnen. Das andere Bild liegt dann im anderen Auge auf einer Netzhautpartie mit erheblich geringerer Auflösungsvermögen. Man könnte zwar theoretisch den Prüfling veranlassen, keines der Bilder, sondern die Mitte zwischen den beiden Skalen zu fixieren, so daß dann beide Bilder auf jedenfalls gleichwertigen Netzhautpartien unterhalb bzw. oberhalb der foveae lägen; praktisch dürfte das aber undurchführbar sein. Es bleibt nur der Sukzessivvergleich übrig, indem die beiden Skalenbilder abwechselnd fixiert werden. Dabei aber würde ein Prüfling mit einseitiger Resthyperopie auf das jeweils fixierte Objekt akkommodieren, und es wäre so gut wie ausgeschlossen, den Abstimmungsfehler zu erkennen und das Akkommodationsgleichgewicht durch eine monokulare Nachkorrektur herzustellen.

c) Zusammenfassung

Es zeigt sich also, daß keines der älteren Trennungsprinzipien eine zuverlässige Überprüfung des Sehgleichgewichtes erlaubt, während man, jedenfalls zunächst noch, richtige Phoriemessungen von allen aufgeführten älteren Verfahren außer — in gewissen Fällen — vom Graefeschen Gleichgewichtsversuch erwarten sollte.

Ein Verfahren für die Sehgleichgewichtsprüfung muß es ermöglichen, farblich und leuchtdichtemäßig gleichwertige Sehzeichen mit starkem und gleichwertigen Umfeldkontrast binokular getrennt auf die zentralen Netzhautpartien zu projizieren, so daß es möglich ist, ohne größere Blickbewegungen die monokular wahrgenommenen Bilder auf ihre Konturschärfe bzw. Auflösung und auf ihre Wahrnehmungsintensität hin zu vergleichen.

Diese Forderungen erfüllte als erstes das TIB-Verfahren, jedenfalls in Ausführungen mit unsichtbarem Trenner, ideal.

Wenn das TIB-Verfahren dagegen in der Esophoriebestimmung gewisse und nach dem TIB-Trennungsprinzip nicht abstellbare Mängel zu haben scheint, so wäre für die Praxis u. U. daran zu denken gewesen, das Verfahren, und zwar möglichst mit unsichtbarem Trenner, nur für die Sehgleichgewichtsbestimmung und

für die direkte Korrektionsermittlung bei Exophorien und Vertikaldivergenzen einzusetzen, Esophorien dagegen nach dem Maddoxverfahren zu messen und nach den alten empirischen Maddoxregeln zu korrigieren (s. Abschnitt B 8 d in Heft 2/1958). Eine völlige Trennung der nicht annähernd gleichwertig einsetzbaren Sehgleichgewichtsprüfung nach Turville von der Phoriamessung nach grundsätzlich einem der anderen Verfahren wäre dagegen schon im jetzigen Stand der Erörterungen abzulehnen wegen der möglichen Kopplungen zwischen dem Heterophorie-Korrektionszustand einerseits und dem Seh- bzw. Akkommodationsgleichgewicht andererseits, die nur bei gleichzeitiger Prüfung zuverlässig entdeckt und gebührend berücksichtigt werden können. Außerdem bedeutet es eine erhebliche Vereinfachung der Heterophorie-Korrektion, wenn jedenfalls Exophorien und Vertikaldivergenzen nach TIB-Meßworten ohne empirische Abstriche voll auskorrigiert werden dürfen. Diese Möglichkeiten der kombinierten Prüfung unter natürlichen Bedingungen, die Turville mit seiner Bildtrennungsmethode schuf, sind in der Tat ganz entscheidende Fortschritte, die man gar nicht genug anerkennen kann. Turvilles Leistung liegt nicht nur in der Idee selbst, sondern ebenso sehr in ihrer beharrlichen Weiterverfolgung und praktischen Erprobung unter Überwindung vieler Widerstände und auch mancher anfänglichen Fehlschläge.

Wenn uns daran lag, die binokularen Zusammenhänge noch genauer zu klären, um für die binokulare Korrektionsbestimmung noch präzisere und besser durchschaubare Grundlagen zu schaffen, so war uns nach allen bisher mitgeteilten Überlegungen einerseits klar, daß für weiterführende Experimente Messungen nach älteren Verfahren kaum in Frage kamen. Andererseits glaubten wir erkannt zu haben, daß das TIB-Verfahren weiterführen müsse, wenn es gelänge, die geometrische Bildtrennung durch eine andere, in keiner Weise storende zu ersetzen. Sie mußte es ermöglichen, schwarze, für beide Augen gleichwertige Sehzeichen, auf weißem Umfeld beizubehalten; die Sehzeichen so anzuordnen, daß sie in der Nullstellung beiderseits zentral gesehen werden konnten und ein eindeutiges Nullstellungsmerkmal ergaben; orthofugale Fusionsreize von vornherein zu vermeiden.

Wir erwarteten, mit einer so von allen Störeinflüssen befreiten Anordnung den Einfluß des Rahmen-Fusionsreizes (s. Abschnitt B 6 d in Heft 2/1958) auf den Meßwert als vermutlich entscheidenden Faktor für die Verträglichkeit der Korrektion isolieren zu können, um die Möglichkeit zu erhalten, seine Abhängigkeit von der individuellen Fusionsbreite zu klären und einen gesetzmäßigen Zusammenhang zwischen Umfeldgröße, individueller Fusionsbreite, Gesamtbetrag der Heterophorie und Korrektionswert zu finden. Danach mußte es dann wahrscheinlich möglich sein, eine bestimmte Umfeldgröße festzulegen, mit der eine direkte, die Fusionsbreiten automatisch berücksichtigende Korrektionsermittlung für alle Arten und Grade von Heterophorien gewährleistet war.

(wird fortgesetzt)