

Mitteilungen = Communications

Objektyp: **Group**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal
= Journal forestier suisse**

Band (Jahr): **99 (1948)**

Heft 5

PDF erstellt am: **09.08.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Licht- und Schattenblätter¹

Von cand. Forsting. *E. Marcet*

Als formativer Faktor vermag das Licht sowohl den Gesamthabitus einer Pflanze als auch die Größe ihrer Blätter oder Nadeln und deren räumliche Anordnung am Trieb weitgehend zu beeinflussen. Die weitestgehende Anpassung an verschiedene Lichtintensitäten weist aber die Gewebestruktur der Assimilationsorgane auf.

Allgemein zeigen Blätter junger Pflanzen und aus beschatteten Teilen der Kronen älterer Bäume den sogenannten *Schattentypus*, vollbelichtete Gipfelblätter erwachsener Bäume dagegen den sogenannten *Lichttypus*. Der Hauptunterschied liegt in der verschieden stark entwickelten assimilierenden Palisadenschicht auf der Blattoberseite.

Bei Lichtblättern oder -nadeln ist sie zusammenhängend und meistens mehrschichtig ausgebildet, während die beschatteten Blätter ein lockeres und einschichtiges Palisadengewebe besitzen, was sich schon direkt in der Gesamtblattdicke äußert. Bei Laubhölzern sind die Schattenblätter im allgemeinen größer als Lichtblätter, während bei Nadelhölzern die Lichtnadeln größer sind als die Schattennadeln.

Zwischen den beiden Extremtypen finden wir alle Übergänge, wobei die Anpassung sogar so weit geht, daß die verschiedenen Belichtungsintensitäten, die an der Spitze und an der Basis desselben Blattes herrschen, dort verschiedene Strukturen zur Folge haben! Die Basis, die naturgemäß meist beschattet ist, zeigt deutlich den Schattentypus. Die Spitze, die in stärkerem Maße dem Licht und der Luftbewegung ausgesetzt und daher auch anderen Beleuchtungs- und Transpirationsbedingungen unterworfen ist, läßt in ihrer anatomischen Organisation den Lichttypus erkennen. Die folgenden Bilder vermögen die geschilderten Verhältnisse deutlich darzustellen.

Zu den Abbildungen

Die Nadeln der *Eibe* (*Taxus baccata*), also einer extremen Schattenholzart, zeigen sowohl äußerlich als auch anatomisch ausgeprägte Typenunterschiede. Abb. V zeigt einerseits den Größenunterschied der Nadeln, andererseits die verschiedene räumliche Anordnung derselben. Der Schattentrieb ist dürriger und etwas kammförmig benadelt, während der Lichttrieb eine mehr bürtige Benadelung zeigt.

Abb. 1 a gibt den Querschnitt durch eine Lichtnadel wieder, deren zwei- bis dreischichtiges Palisadenparenchym auf der Nadeloberseite gut erkennbar ist. Die Parenchymzellen unterhalb der Assimilationsschicht bilden ein fast lückenloses, interzellularenarmes Gewebe, das Schwammparenchym. (In der Mitte das Leitbündel.)

¹ Auszug aus einer Semesterarbeit im Waldbau.

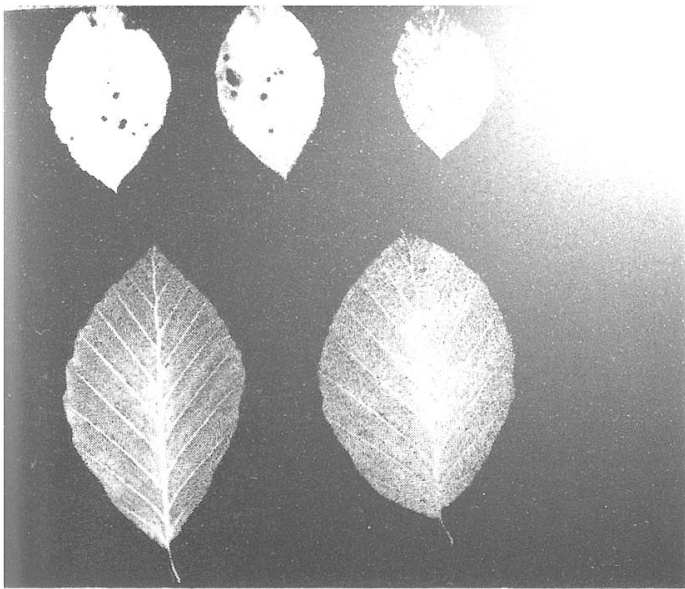


Bild I. *Buche*. Oben: Lichtblätter.
Unten: Schattenblätter.

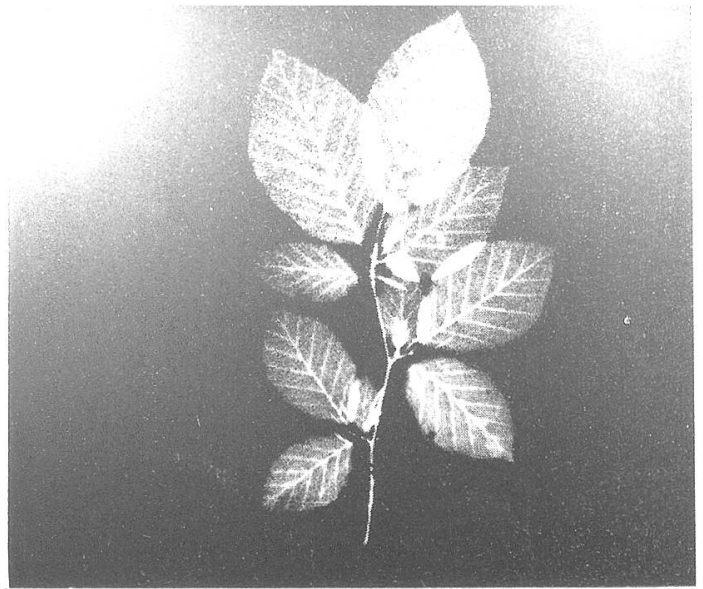


Bild II. *Buche*. Mosaikartige Anordnung der Blätter im Schatten.



Bild III. *Föhre*. Lichttrieb.



Bild IV. *Föhre*. Schattentrieb.

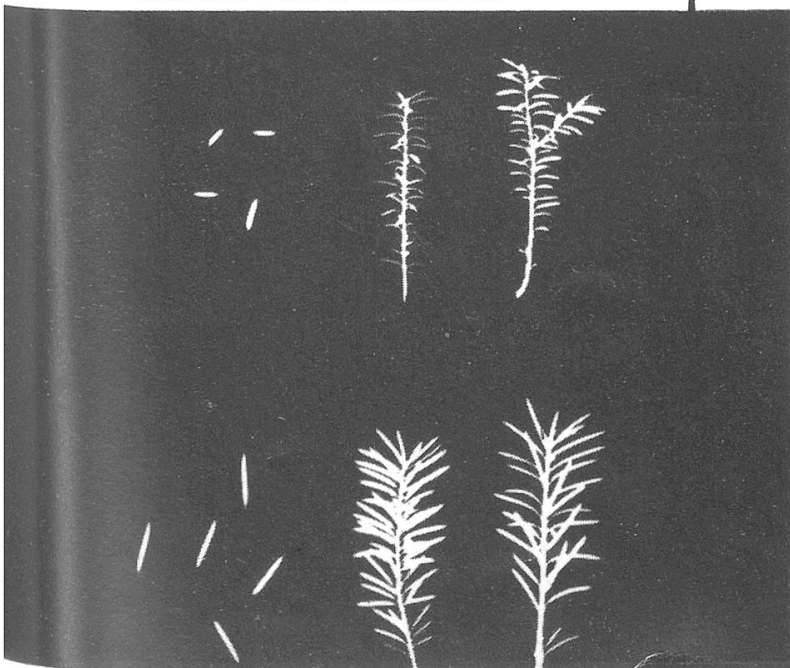


Bild V. *Eibe*. Oben: Schattentriebe.

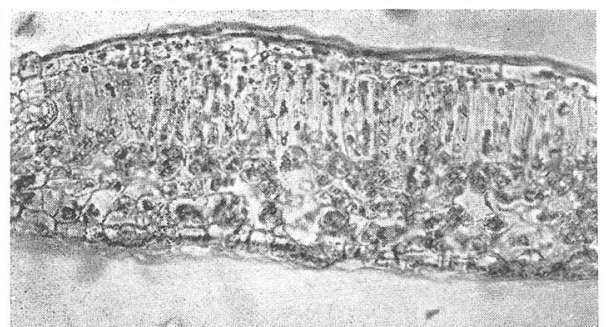


Bild VI a. Blatt einer jungen Buche im Licht.

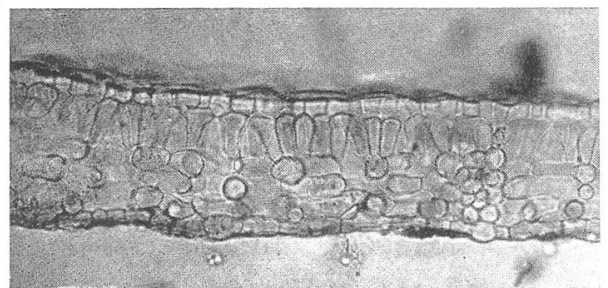


Bild VI b. Blatt einer jungen Buche im Schatten.

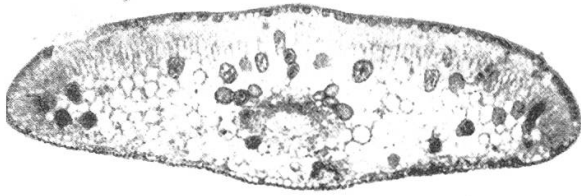


Bild 1 a. *Eibe*. Lichtnadel.

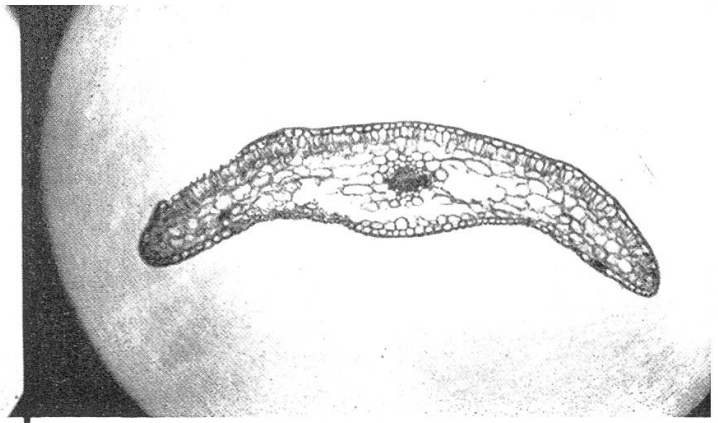


Bild 1 b. *Eibe*. Schattennadel.

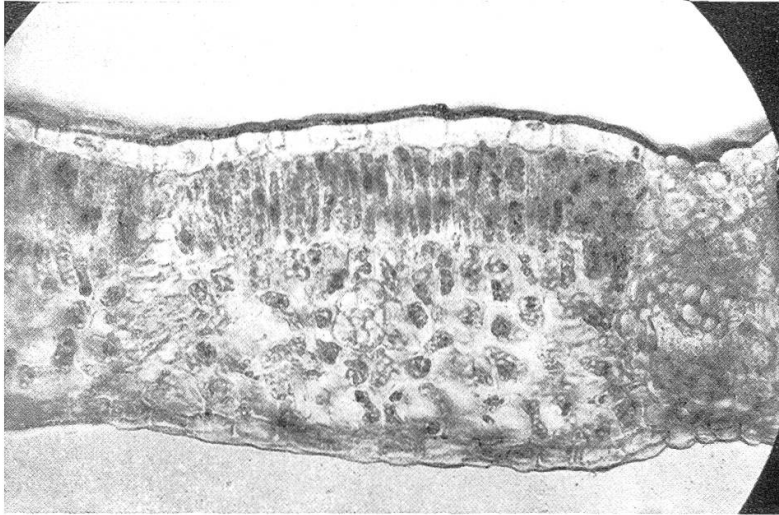


Bild 2 a. *Buche*. Lichtblatt.

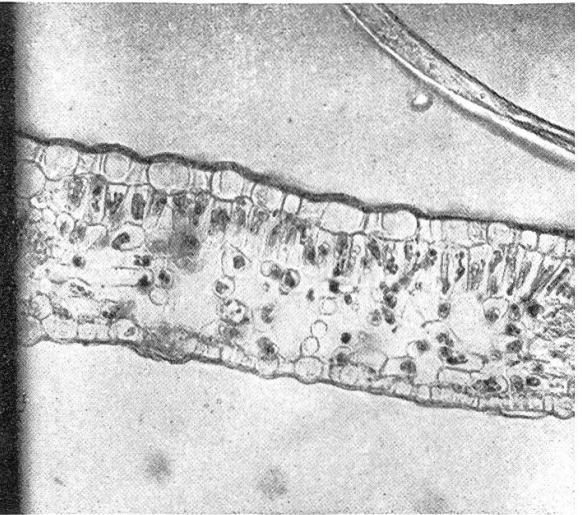


Bild 2 b. *Buche*. Schattenblatt.

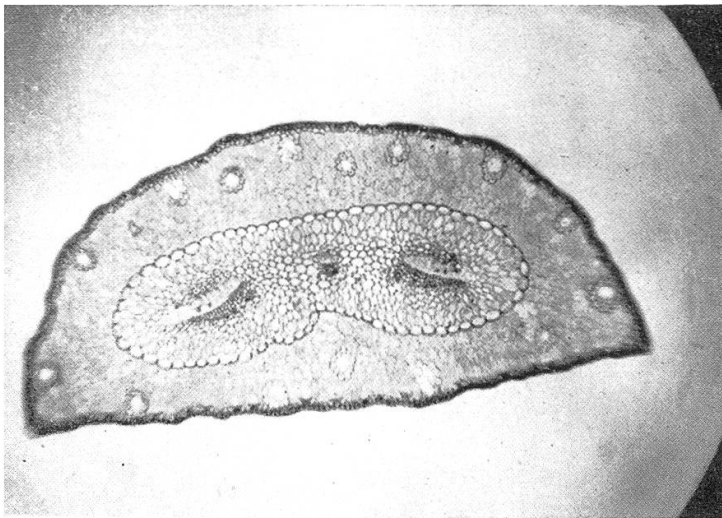


Bild 3 a. *Föhre*. Lichtnadel.

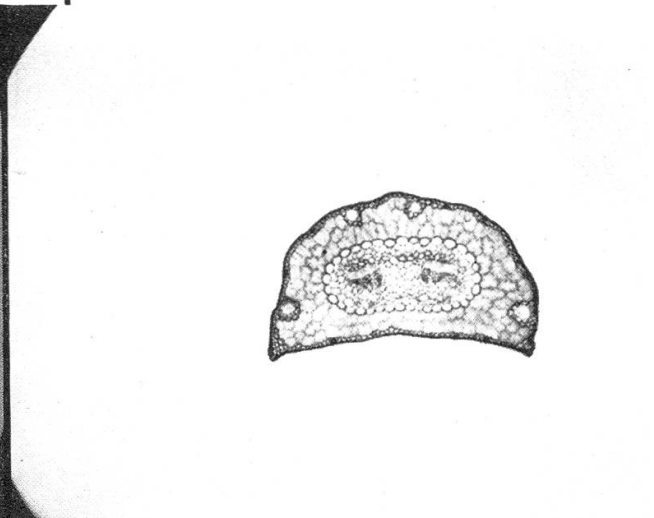


Bild 3 b. *Föhre*. Schattennadel.

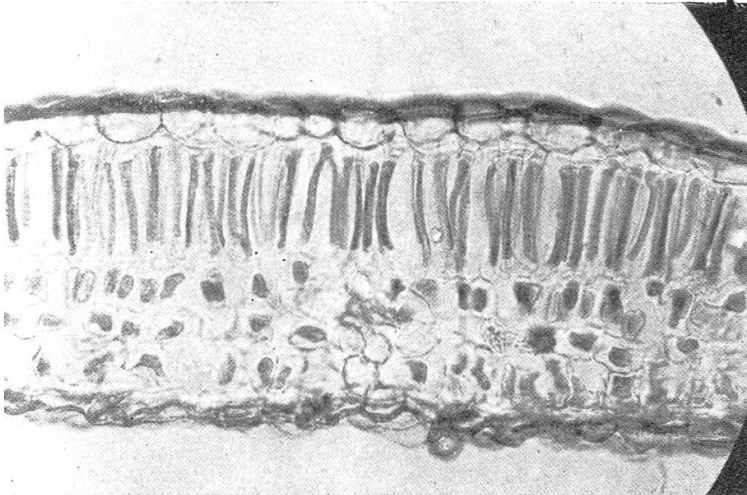


Bild 4 a. *Eiche*. Lichtblatt.

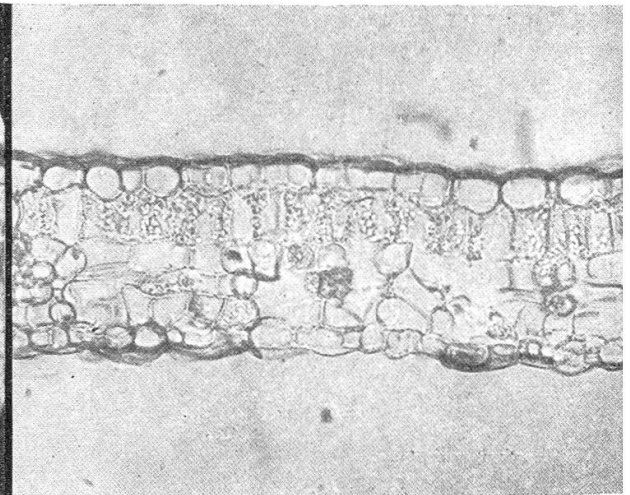


Bild 4 b. *Eiche*. Schattenblatt.

Abb. 1 b zeigt den Schnitt durch eine Schattennadel. Das Palisadenparenchym ist nunmehr einschichtig, und die einzelnen Palisadenzellen haben sich verkürzt. Die Vermehrung der Interzellularen ist deutlich. Das Schwammparenchym, dessen Zellen sich zudem parallel zur Nadelbreite gestreckt haben, wird dadurch lockerer.

Eine belaubte Schattenholzart, z. B. die *Buche* (*Fagus silv.*) verhält sich im Prinzip gleich, wobei immerhin, im Gegensatz zu den Nadelhölzern, im Schatten die größeren Blätter ausgebildet werden. (Abb. I.)

Abb. 2 a gibt einen Lichtblattschnitt mit dem starken, bis dreischichtigen Palisadenparenchym wieder. Das Schwammparenchym, das nur eine mittlere Interzellularenhäufigkeit aufweist, setzt sich zur Hauptsache aus rundlichen Zellen zusammen.

Die Gesamtblattdicke des Schattenblattes in Abb. 2 b ist viel geringer, und das aus locker gefügten Zellen bestehende Palisadenparenchym ist nur einschichtig. Die Interzellularen des Schwammgewebes sind bedeutend, und die Schwammzellen selber haben oft eine in der Richtung der Spreite plattgedrückte Form, ähnlich wie wir sie bei der Schattennadel der Eibe gefunden haben.

Abb. II zeigt die mosaikartige Anordnung der Blätter einer jungen, im Bestandesschatten aufgewachsenen *Buche*. Durch diese Blattstellung, die bei Lichtpflanzen mehr etagenartig ist, wird das ganze Blätterwerk ungefähr in eine Ebene gebracht, so daß sich die einzelnen Blätter gegenseitig nicht im Lichtgenuß beeinträchtigen.

Der Schnitt durch das Blatt eines jungen, vollbelichteten *Buchenblattes* (Abb. VI a) zeigt einerseits deutlich, daß eine Strukturreaktion des Gewebes auf eine starke Belichtung schon in jungen Jahren vorhanden ist, andererseits aber, daß der Lichttypus eine abgeleitete Form des primären, durch Veranlagung bedingten Schattentypus ist (Abb. VI b). Untersucht man nämlich fortlaufend immer jüngere Pflanzen extremer Lichtlagen, so zeigt sich, daß die anatomische Organisation der Blätter sich immer mehr derjenigen des Schattentypus nähert.

Bei der *Föhre* (*Pinus silvestris*), einer extremen Lichtholzart, unterscheidet sich die Nadelstruktur von derjenigen einer Schattenholzart dadurch, daß das Verhältnis des Assimilationsgewebes zum Gesamtquerschnitt sowohl bei der großen Lichtnadel als auch bei der kleinen Schattennadel ungefähr dasselbe ist.

Abb. III zeigt den extrem lichtständigen Trieb einer *Föhre*, und Abb. IV das beschattete Gegenstück desselben Baumes. Die mächtigen Lichtnadeln sind meist säbelförmig nach oben gebogen, während die zarteren Schattennadeln büstenartig angeordnet sind. Der Schnitt durch eine Lichtnadel (Abb. 3 a) zeigt eine größere Anzahl von Harzkanälen, die meist mit der Hypodermis in Verbindung stehen. Das Assimilationsgewebe ist bei den *Pinus*-arten nicht als Palisadenparenchym ausgebildet, sondern es setzt sich aus sog. Armpalisadenzellen zusammen. Das die beiden Gefäßbündel umgebende Transfusionsgewebe ist durch eine deutliche Endodermis abgegrenzt.

Der etwa dreimal kleinere Querschnitt einer Schattennadel (Abb. 3 b) weist, abgesehen von der kleineren Zahl Harzkanälen, keine speziellen Unter-

schiede auf, denn die Größenverhältnisse der verschiedenen Gewebe sind zueinander gleichgeblieben.

Eine «mittlere» Lichtholzart, wie die *Traubeneiche* (*Quercus petraea*) zeigt wiederum ziemlich deutliche Unterschiede in ihren Licht- und Schattenblättern, wenn sie auch lange nicht so hervorstechend sind wie z. B. bei der Buche.

Das Lichtblatt (Abb. 4 a) verfügt über ein einschichtiges, aber stark ausgeprägtes Palisadenparenchym. Die Epidermis und die Kutikula sind als Transpirationsschutz ausgebildet.

Im Schattenblatt (Abb. 4 b) ist sowohl das Palisadengewebe als auch die Gesamtblattdicke geringer, und die Schwammparenchymschicht weist größere Interzellularen auf.

Folgerungen

Sowohl lichtbedürftige, als auch schattenertragende Holzarten bilden in der Jugend Blätter oder Nadeln aus, die mehr oder weniger deutlich dem Schattentypus zugehören. Es ist dies insofern «zweckmäßig», als natürlicherweise der Jungwuchs meist vorerst einige Zeit im Schatten des Mutterbestandes ausharren muß.

Ausgesprochene Schattenholzarten verlangen entsprechend ihrer Blattstruktur zu gutem Gedeihen, daß sie vorerst im Schatten des Altholzes erzogen und erst allmählich dem vollen Lichtgenuß ausgesetzt werden. Da auch lichtbedürftige Pflanzen natürlicherweise in den ersten Jahren einen gewissen Schattenhabitus zeigen, ist es erklärlich, wieso Lichtholzarten, wie Stieleiche oder sogar Föhre, einige Zeit bei mäßiger Beschattung oft noch sehr gut gedeihen.

Jungpflanzen, besonders der Schattenholzarten, verfügen noch über eine gewisse Lichtanpassungsfähigkeit, die es unter Umständen erlaubt, sie aus gut belichteten Pflanzgärten in stärker beschattete Bestände einzubringen. Mit zunehmendem Alter nimmt diese Elastizität aber mehr und mehr ab, so daß man bei allen Maßnahmen, die eine Änderung der Lichtverhältnisse zur Folge haben, um so vorsichtiger sein muß, je älter ein Baum ist. Je mehr und je länger sich der Baum einer bestimmten Lichtintensität angepaßt und je mehr sich infolgedessen die Gewebestruktur seiner Assimilationsorgane auf irgendwelche Lichtbedingungen eingestellt hat, um so schwieriger ist die Umstellung. Es ist verständlich, daß der komplizierte und stark spezialisierte zelluläre Aufbau der Assimilationsorgane bei einem ältern Baum sich nicht mehr in kurzer Zeit vollständig zu ändern vermag. Die Abb. 2 a, b und VI a, b zeigen, daß im Gegensatz dazu eine junge Pflanze mit ihren noch kaum definitiv spezialisierten Blattstrukturen sich leichter an veränderte Lichtbedingungen anzupassen vermag.

Die Untersuchungen Englers (Mitt. d. Schweiz. Zentralanstalt für das forstl. Versuchswesen, X. Bd., 1913) beweisen jedoch eindrücklich, daß selbst die junge Buche nicht imstande ist, sich in kurzer Zeit auf neue Lichtverhältnisse umzustellen. Jede Änderung der Belichtung hat daher nur langsam zu erfolgen, wenn Störungen vermieden werden sollen.