

## Studien über die Entwaldung im Kilikischen Ala Dag (mittlerer Taurus in Kleinasien)

Von H. M. Schiechtl und R. Stern

### A. Beschreibung des Arbeitsgebietes

Anatolien, ein von zahlreichen Gebirgsketten und Einzelvulkanen durchzogenes Hochland, wird ringsum von durchgehenden Randgebirgen abgeschlossen. Im Norden zieht das Pontische Gebirge von Bythinien über 1000 km weit dem Ufer des Schwarzen Meeres entlang bis an die sowjetische Grenze. Im Süden bildet das Taurusgebirge eine ebenso lange Barriere zwischen Mittelmeer und dem Binnenland. In Kilikien biegt ein Zug des mittleren Taurusgebirges von seiner West-Ostrichtung nach Norden ab und weist als markanter Pfeiler in Richtung auf Kayseri, das alte Caesarea. Dieser Teil, der Kilikische Ala Dag, ist nicht nur seiner Lage wegen von Interesse. Es ist ein Kalksgebirgsstock mit großartigen Bergformen, die bis zu 3960 m Höhe aufragen und damit die größten Höhen des gesamten Taurus erreichen. Aus diesem Grunde vermag dieses Gebirge, das eine gewisse Ähnlichkeit mit den Dolomiten oder Teilen der Nördlichen Kalkalpen aufweist, sowohl dem Wissenschaftler, als auch dem Alpinisten manches zu bieten. Es verwundert also nicht, daß schon bald Europäer in den Kilikischen Ala Dag zogen, als die Türkei die Einreise von Ausländern gestattete. Es waren Alpinisten, Geologen (METZ, BLUMENTHAL), Geographen (SPREITZER) und Botaniker (SIEHE, ELLENBERG), deren Besuche in wertvollen wissenschaftlichen Beiträgen ihren Niederschlag fanden (siehe Literaturverzeichnis). Dagegen gelang es nicht, eine forstwissenschaftliche Arbeit aus diesem Gebiet zu erhalten.

Wir stießen daher in Neuland vor, denn unser Arbeitsziel war das Studium des Waldrückganges und des Zustandes der heute noch vorhandenen Restwälder, die dort sowohl nahe der Trockengrenze (Kontaktgrenze zur inneranatolischen Steppe) als auch in den höchsten Lagen an der Kältengrenze des Wald- und Baumwuchses liegen. Für diese Zwecke konnten uns zwar geographische und geologische Arbeiten hervorragende Dienste leisten, dagegen erschwerte um so mehr der Mangel an zusammenfassender floristischer Literatur eine vegetationskundliche Arbeit. Das bisher umfangreichste Herbar aus dem Kilikischen Ala Dag, das H. ELLENBERG von der Expedition 1938 des Deutschen Alpenvereins, Sektion Klagenfurt, mitgebracht hatte, ist leider im Kriege in Berlin verbrannt, nachdem es nur zu einem Teile bearbeitet worden war. Um so wertvoller war es für uns, daß wir in Herrn Dr. A. HUBER-MORATH/Basel einen hervorragenden Kenner der anatolischen Flora fanden, der unser Herbariummaterial in uneigennützigster Weise bestimmte.

Das Arbeitsgebiet umfaßt das in Abb. 1 dargestellte Areal, also den größten Teil des Weißen (südlichen) und Schwarzen (nördlichen) Ala Dag und Teile des westlich davon gelegenen Vorgebirges. Man erreicht das Gebirge am leichtesten vom einzigen bedeutenden Ort am westlichen Gebirgsrand — Çamardı — aus. Dorthin gelangt man seit einigen Jahren auf einer gut angelegten Naturstraße. Ab Çamardı gibt es gottlob auch heute noch keine Straße und so bleiben nur der Fußmarsch, Reit- und Tragtiere.

Aus der Ova von Bor erhebt sich nach E das dem Kilikischen Ala Dag vorgelagerte mittelgebirgsartige Hügelland, zu dem auch das Bergland der „Drei Tore“ (= Üç Kapu Dag) zu zählen ist. Die sanften Formen des über 100 Quadratkilometer großen Hügellandareales ent-

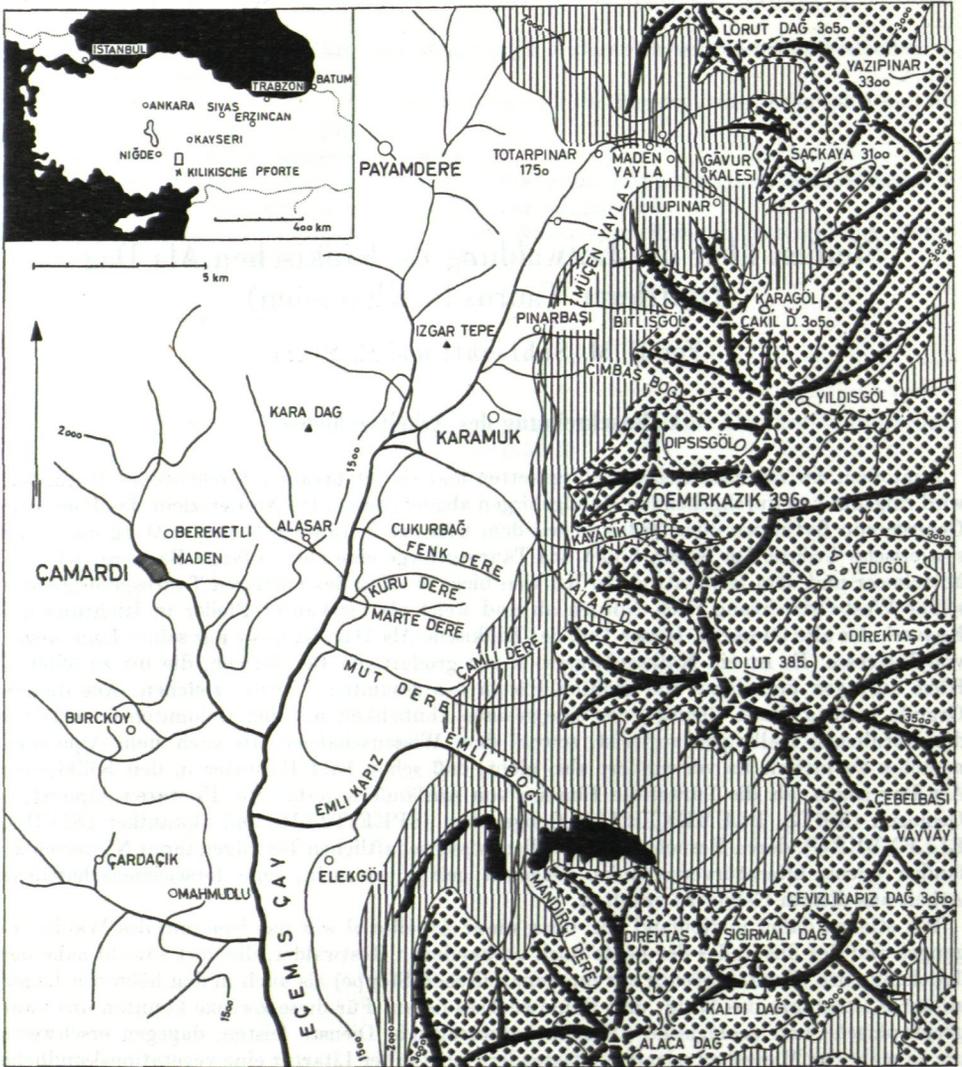


Abb. 1: Karte des westlichen Kilikischen Ala Dag im Taurus. Vegetation: weiß = Sekundärsteppe (Artemisienheide) und Kulturen, schwarz = Restwälder, Schraffen = subalpine (Igel)-Dornpolsterheide, Punktraster = alpine und subnivale Gras- und Polsterheide. Die gesamte Sekundärsteppe und der größte Teil der (Igel)-polsterstufe gehören zum potentiellen Waldgebiet. (Karte entworfen von SCHIECHTL nach SPREITZER und BLUMENTHAL.)

sprechen ganz dem kristallinen Untergrund. Dieser setzt sich vorwiegend aus verschiedenen Glimmerschieferarten zusammen, in denen als weiße Bänder weit verfolgbare, stärkere Marmorzüge stecken. Der Abbruch nach E erfolgt unvermittelt in die als tektonische Störung ersten Ranges ausgebildete Tekirsenke, das Tal des Eçemis. Unmittelbar im E der Tekirsenke bäumt sich der Kilikische Ala Dag auf, der in eine nördliche Gruppe, den Schwarzen, und ein südliches Massiv, den Weißen Ala Dag, gegliedert wird. Beide Gruppen sind tektonisch stark durchbewegt und weisen Decken- und Schuppenbau auf. Das generelle Streichen läuft quer zum Tauridischen Hauptzug NNE-SSW.

Rein optisch schon unterscheiden sich die dunkelgefärbten Berge des Schwarzen von den hellen Kalkzügen des Weißen Ala Dag. Dunkelgraue bis schwarze, bituminöse, von mergeligen und tonigen Zwischenlagen durchzogene Kalke aus dem Permokarbon, tauchen von N-NE kommend unter den Weißen Ala Dag im S. Vor allem die tonigen Einlagen bestimmen die Formgebung der Berge im Schwarzen Ala Dag. Sie sind sehr fossilreich. Im Bereich des Maden Bogazi (Erztal) werden auf Permokarbon tektonisch schwimmende jurassische bis kretazische Kalke störungsmechanisch durch bunte Radiolaritserien abgetrennt. Ebenso treten eingeschuppte und stark verfaltete Oligozänkalke auf.

Der vorhin erwähnte Radiolaritpan setzt sich nach Süden in den Weißen Ala Dag fort und wird von einer noch altersungewissen Kalkscholle unterbrochen. Der Demirkazikstock wird von einer riesigen Decke kretazischer Kalke aufgebaut. Ab dem Emlital nach S setzt eine weitere Decke auf, an deren nördlicher Front ältere Kalke hochkommen. Die permokarbonen Kalkserien führen hier zum Unterschied gegen den Schwarzen Ala Dag ohne nennenswerte schiefrige oder tonige Zwischenlagen direkt in die Megalodonten führenden Triaskalke über.

Im Kilikischen Ala Dag sind bei Gegenüberstellung der permokarbonischen Formation und der triadischen Riffkalkentwicklung gewaltige Verstellungen und Verschiebungen zu beobachten.

Dem geologischen Aufbau entspricht auch die Entwässerung. Im Schwarzen Ala Dag treten primäre Kluft- und Verwurfsquellen auf, im Weißen Ala Dag karsthydrologische Erscheinungen.

Das Klima des für uns interessantesten westlichen Teiles des Kilikischen Ala Dag wird von Westströmungen geprägt. Von Norden und Osten kommen vorwiegend trockene, warme Steppenwinde. Im Süden hält die breite Kette des Taurus den größten Teil der Niederschläge ab. Diese sind daher insgesamt sehr niedrig. Im Ala Dag und an seinem Rande gibt es leider keine meteorologischen Stationen. Wir sind daher auf grobe Schätzungen angewiesen. Mitteln wir aber zwischen den nächstgelegenen Stationen Feke im Osten (mittlerer Jahresniederschlag 1011 mm, 1941—1954) und Nigde im Westen (372 mm, 1935—1954), so erhalten wir 692 mm. Doch dürfte wegen der größeren Höhenlage das Gebirge etwas mehr, also wohl um 800 mm, in den leeseitigen Innentälern (besonders Emlital) vielleicht um 600 mm Jahresniederschlag erhalten. Die zeitliche Verteilung der Niederschläge verändert den Wert dieser Mengen erheblich. Ein großer Teil fällt als Schlagregen innerhalb weniger Stunden und geht durch raschen Abfluß auf den spärlich bewachsenen Hängen wieder verloren. Der hauptsächliche Wasserlieferant für die Pflanzen ist daher der in den Wintermonaten fallende Schnee, dessen Schmelzwasser in den Boden einzudringen vermag und diesen bis in 1,5 Meter Tiefe durchfeuchtet. In den Monaten Juli bis September fallen hingegen im Ala Dag nur rund 20 mm Regen, der zu dieser heißen Jahreszeit bestenfalls die Luftfeuchte kurzfristig erhöht und die Pflanzen oberflächlich benetzt, aber nicht in den Boden eindringt. Während in den Alpen in der Regel die Hitze der Sommermonate durch starke Niederschläge gemildert wird, tritt in Anatolien der umgekehrte Fall ein: Hitze und Niederschlagsarmut fallen zeitlich zusammen. Dadurch entstehen klimatische Extreme, wie wir sie in den Alpen in dieser Hinsicht vergeblich suchen.

Damit weist der Kilikische Ala Dag eine ausgeprägte Sommertrockenheit auf. Für die Vegetation bedeutet dies neben der winterlichen Ruhezeit eine zweite — sommerliche — Trockenruhe.

## B. Aktuelle Vegetation im Ala Dag und heutige Waldreste

Die aktuelle Vegetation ist durch die Häufung von Steppenelementen bis in die Gipfelregion gekennzeichnet. Wir können mehrere Höhenstufen der Vegetation unterscheiden, und zwar im Vorland bis zirka 1600 m eine Gras- bzw. Artemisiensteppe, von 1600 (1700) bis 2200 (2400) m einen Trocken-Nadelwald, von 2200 (2400), stellenweise auch schon ab 1700 m, eine Igel-Dornpolsterheide, die bis gegen 2700 m Seehöhe reicht, und darüber Grasheiden, Fels- und Schuttpionier-Gesellschaften

der Hochgebirgsstufe (Abb. 2). Die Steppenheide des Vorlandes möchten wir als zur montanen Stufe gehörig, Trockenwald und Igelheiden zur subalpinen, die darüber liegenden Gras- und Polsterpflanzenheiden zur alpinen, lokal zur subnivalen Stufe, zählen.

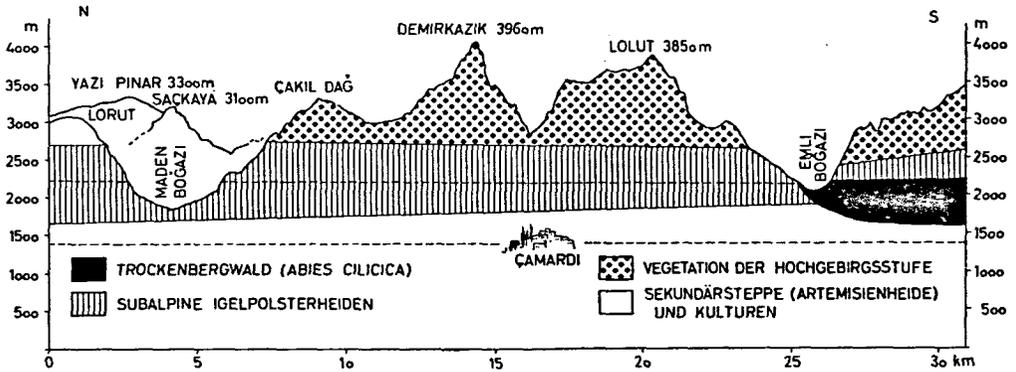


Abb. 2: Höhenstufenprofil der aktuellen Vegetation im Kilikischen Ala Dag. Die strichlierte Linie begrenzt das potentielle Waldgebiet.

### 1. Vorgebirgssteppe

Das Vorland des Kilikischen Ala Dag ist zum größten Teil von Artemisienheide bedeckt, einer Vegetation also, die den Artemisienhalbwüsten des Ostens bereits sehr nahe steht. Wir haben es, was wir später begründen werden, mit einer Sekundärvegetation zu tun, welche nach jahrtausendelanger Beeinflussung durch Mensch und Tier aus ehemaligen Wald- und Grassteppen hervorgegangen ist. Reste solcher ursprünglicher Grassteppen finden wir noch in weniger beweideten Landstrichen. Es sind blumen- und vor allem geophythenreiche Federgras-Trespen-Schwingelheiden (*Stipa-Bromus tormentellus-Festuca sulcata*-Steppe).

Durch das Zusammentreffen von Schuttböden kristalliner, vulkanitischer und kalksedimentärer Herkunft begegnen wir im tiefsten Teil des behandelten Gebietes, der Furche zwischen Dreitore-Bergland und Kilikischem Ala Dag, einer Vielzahl verschiedener, manchmal ineinander übergehende, häufig durch Scharfgrenzen geschiedene Pflanzengesellschaften nebeneinander. Silber leuchtende Artemisienflecken (*Artemisia caucasica* Willd. var. *brachyphylla* Boiss. und *Artemisia fragrans* Willd.) und gelbe *Achillea santolina* L. — Zonationen (mit *A. micrantha* MB. und *A. cappadocica* Hauskn. et Bornm.) werden abgelöst von weiten Flächen, in denen *Onosma*-Arten (*O. armenum* DC., *O. aucherianum* DC.), Labiaten (*Marrubium parviflorum* Fisch. et Mey., *Salvia candissima* Vahl, *S. sclarea* L., *S. virgata* Ait. Kew. *Satureja cuneifolia* Ten., *Ajuqa chia* Schreb. etc.) und Strohblümchen (*Helichrysum armenum* DC., *H. plicatum* DC.) dominieren. Immer wieder werden sie unterbrochen von dunklem Grus, der auf den trockenen Südhängen von weitem vegetationslos erscheint, beim Nähertreten jedoch für manche Überraschung sorgt. Auf kahlem,

bewegten Schutt siedeln Arten, die dem Tritt der Herden widerstehen: *Linum mucronatum* Bert. ssp. *orientale* (Boiss.) Davis mit großen gelben Blüten, *Tragopogon buphthalmoides* (DC) Boiss., mehrere Winden, *Gundelia tournefortii* L. und zahlreiche Centauren.

Zu den schönsten Blütenpflanzen, denen wir in der Vorgebirgssteppe begegnen, zählen die gelbblühende *Onobrychis argyrea* Boiss. mit silbernen Blättern und *Ebenus laguroides* Boiss. var. *cilicica* Boiss. mit großen, wolligen Köpfen leuchtend roter Blüten.

Wohltuend grüne Streifen säumen die wenigen Bäche, die mit Ausnahme des Eçemis erst am Fuße des Gebirges als mächtige Karstquellen zutage treten. Hier siedeln Tamariskengebüsche, die sich zu schmalen Weiden-Pappel-Ölweiden (*Eleagnus*)-Galeriewaldchen entwickeln. Künstliche Bewässerung zaubert in der Umgebung der Quellen und an den Abhängen des Eçemisflusses prächtige Obstkulturen mit Wein, Walnuß, Marille, Pfirsich, Maulbeere, Feige, Apfel, Kirsche und Birne, daneben Felder mit Gemüse, Bohnen und Getreide hervor. Die meisten dieser künstlich bewässerten Oasen waren früher nur saisonbedingt sommerlich bewohnte Yaylas, werden aber immer mehr zu Dauersiedlungen.

## 2. Trocken-Nadelwald

Während die dem Meer zugewandten Abhänge des Taurus vorwiegend von Beständen aus Schwarzkiefer (*Pinus nigra* Arnold ssp. *palassiana* Endl.), Libanonzeder (*Cedrus libani* A. R.) und Kilikischer Tanne (*Abies cilicica* (Ant. et Ky.) Carr.) bestockt sind, treten an der Binnenseite, also mit zunehmender Trockenheit, immer mehr lichte Wälder aus Baumwachholdern (*Juniperus excelsa* MB., *J. drupacea* Labill. und *J. foetidissima* Willd.), mit Eichen und Zitterpappeln gemischt, an ihre Stelle. Im Bereiche des Kilikischen Ala Dag sind nur mehr Reste solcher Trockenwälder der unteren, wärmeren Nadelwaldstufe vorhanden, und zwar im östlichen und südlichen Teil des Gebirges, also schon außerhalb unseres Arbeitsgebietes. Innerhalb desselben erinnern nur mehr einzelne, meist verkrüppelte Baumwacholder und alte Baumstrünke auf ungangbaren Felsbändern des Schwarzen Ala Dag an ehemalige Waldbestände. Im Weißen Ala Dag stehen oberhalb der Emliyayla noch einige hundert Baumwacholder als Reste des dort erst in jüngster Zeit zerstörten Steppenwaldes.

An diese Reste schließen im inneren Emlital, zum Teil auch am Westabhang des Alaca Dag die einzigen heute noch erhaltenen Wälder des westlichen Kilikischen Ala Dag an: der prachtvolle Emli-Orman (Orman türk. = Wald).

Der Emliwald baut sich fast ausschließlich aus Kilikischer Tanne (*Abies cilicica* (Ant. et Ky.) Carr.) auf und nur in den untersten Lagen (bis etwa 1900 m) sind Zitterpappel (*Populus tremula* L.) und Libanoneiche (*Quercus libani* Oliv.) beigemischt. Die untere Grenze des Waldwuchses liegt heute bei 1600 bis 1700 m Seehöhe, ist aber keine echte Trockengrenze, wie wir sie vielfach in Anatolien zweifelsfrei beobachten können.

Auch die Obergrenze des Tannenbestandes, die im Emlital zwischen 2000 und 2250 m liegt, ist dort keine klimatische, sondern durch die ab dieser Seehöhe schroff aufragenden Wandfluchten der Berggipfel bedingt. Wo solche Hindernisse fehlen (Westhang des Alaca Dag), haben wir eine echte Kältengrenze vor uns, die entsprechend höher liegt (2400 m).

Der Trockenwald aus kilikischer Tanne, in dem die Libanonzeder fehlt, ist also die Binnenfacies des taurischen Bergwaldes an der Kontaktgrenze zu Steppenwäldern nach unten (Schwarzkiefer-Baumwacholder-Eichen-Steppenwald) und zu den darüber anschließenden tragacanthoiden Gebirgspolsterheiden.

Der Emliwald stockt überwiegend auf grobstückigem permotriadischen Kalkschutt. Die Böden sind flachgründig und speichern nur während und kurz nach der Schneeschmelze genügend für die Bäume verwertbares Wasser. Grundwasser ist für die Tannen nicht erreichbar. Dadurch ist infolge der äußerst geringen Sommerniederschläge die Periode für eine aktive Stoffproduktion der Kilikischen Tanne auf die Monate März bis Juni beschränkt. Ein verhältnismäßig großes Kronenvolumen mit entsprechender Blattmasse hat zwei wichtigen Aufgaben zu genügen: möglichst viel Licht für die Assimilation aufzufangen und im Sommer den Boden zu beschatten.

Durch Wind und Schneelawinen ergeben sich deutlich auch unterhalb der Kältengrenze lokale Lebensgrenzen für den Tannenbestand.

Die Monobestände der Kilikischen Tanne zeigen durchwegs mehrstufigen Aufbau, wohl als Kombination aus völlig unsystematischer Nutzung und natürlicher Verjüngung. Die natürliche Sukzession, die eher zu einer Klimax mit ziemlich einförmigem Bestandesgefüge führen dürfte, wird derart stellenweise unterbrochen.

Die mittlere Bestandeshöhe muß, gemessen an heimischen Verhältnissen im alpinen Bergwald, mit 4,60 m als sehr gering angesehen, aber bei Betrachtung einzelner Vorwüchse bis zu 9,0 m für diese Extremstandorte als gut bezeichnet werden.

Die Tatsache, daß die hohen Stärkeklassen bevorzugt herausgeschlagen werden, schafft eine relativ große Bestockungsdichte, wobei Stammzahlen pro Hektar von 4000 bis 5000 Stück nicht verwundern können (Stammzahlen hypothetisch errechnet auf Grund von Probestreifenaufnahmen  $10 \times 100$  m in der Fallinie). Wir konnten ältere Einzelstämme über 80 Jahre kaum finden.

Gegen die obere Waldgrenze (Kältengrenze) hin nimmt der Kronendichtschluß noch zu, die Stammzahlen pro Hektar steigen weiter an. Wie in den Alpen keilt der Baumwuchs auf den Geländerippen nach oben aus, die durchschnittlichen Baumhöhen sinken mit Zunahme der Seehöhe, wie sich auch die teppichartigen Bestände gegen den Waldgrenzbereich hin in Gruppen und Horste — nicht Einzelbäume — auflösen.

Der Waldwuchs-Grenzstandort im Emli-Tal erfordert eine andersgeartete waldbauliche Beurteilung der Kilikischen Tanne, als in deren Optimalgebieten, wo sie mit Zeder (*Cedrus libani* A. R.) Mischbestände aufbaut (MAYER 1958).

Auf der Suche nach einer an der Kältengrenze des Baumwuchses lebenden Holzart der kontinentalen Innenalpen, die damit vom Wuchsgebiet her mit *Abies cilicica*

vergleichbar ist, stoßen wir auf die Zirbe (*Pinus cembra L.*). Abb. 3 stellt einen Vergleich der mittleren Höhenzuwächse in Abhängigkeit vom Alter zwischen Kilikischer Tanne und Zirbe dar. Das raschere Höhenwachstum der Kilikischen Tanne dürfte mit dem hohen Wärmegenuß, der die gespeicherten Winterniederschläge im Frühjahr und Frühsommer einer vollkommenen Verwertung zuführt, zusammenhängen.

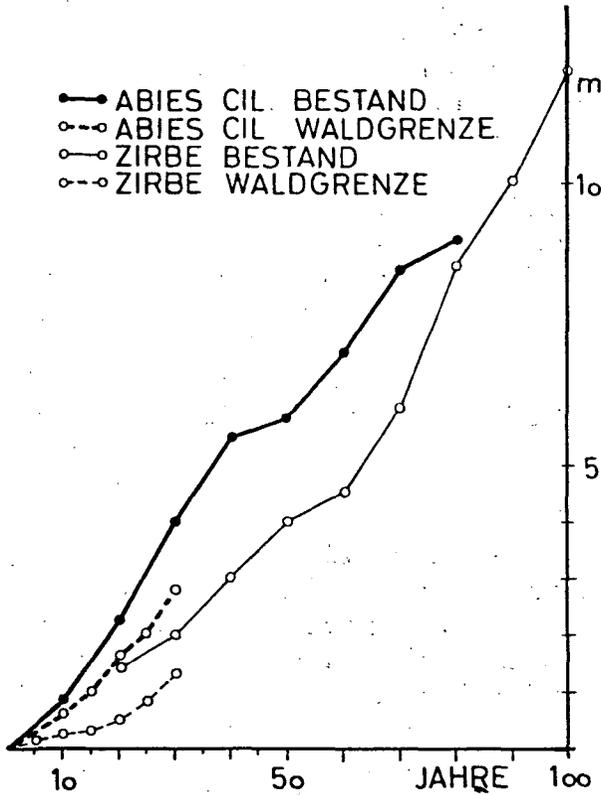


Abb. 3: Mittlere Höhenzuwächse in Abhängigkeit vom Alter bei Zirbe (*Pinus cembra L.*) und Kilikischer Tanne (*Abies cilicica Carr.*). Strichliert: Jungwuchs an der Kälte-Waldgrenze.

Auffallen muß, daß die laufenden jährlichen Zuwächse, sowohl was den Höhen- als auch den Dickenzuwachs betrifft, mit steigendem Alter relativ und absolut zunehmen. Es scheint die Annahme berechtigt, daß die Tanne in den ersten Lebensjahrzehnten vollauf damit zu tun hat, sich selbst am Leben zu erhalten (Ausbildung möglichst großen Wurzel- und Kronenraumes) und erst nach dieser Periode die Assimilate einer erhöhten Stoffproduktion des Sprosses zuführen kann. Dichte, bis zum Boden reichende Beastung läßt ebenfalls diesen Schluß zu. TRANQUILLINI 1962 hat für Zirbe und Lärche in den Alpen nachweisen können, daß die  $\text{CO}_2$ -Assimilation kein unmittelbares Maß des produktiven forstlichen Zuwachses ist.

Trotz der schlechten Keimbettbedingungen — mehr oder weniger kahler Schutt — ist die natürliche Verjüngung der Bestände als sehr gut zu bezeichnen. Sie vermag die Nutzung auszugleichen, ja den Restbeständen auf günstigeren Standorten sogar progressiven Charakter zu verleihen.

Besonders in der Jugend ist die Kilikische Tanne dazu gezwungen, ihre Wurzeln sehr rasch und weit in die Tiefe zu senken und sie dort auszubreiten, um die Schmelzwässer ausnutzen zu können. Diese Baumart entwickelt also auf derartigen Standorten ein teils extensives, teils intensives Wurzelsystem.

Die Untersuchung mitgebrachter Proben auf Mykorrhizen, die freundlicherweise von F. GÖBL vorgenommen wurden, ergab, daß zweierlei Mykorrhizentypen feststellbar waren: „dunkelbraune bis schwarze, einfache oder verzweigte Mykorrhizen mit fehlendem oder schwach ausgebildetem Hartig'schen Netz und weißliche, meist einfache Mykorrhizen mit einem mehr-vielschichtigen Pilzmantel und einem schwach ausgebildeten Hartig'schen Netz. Die Zellwände aller Wurzeln sind auffallend verkorkt. Der schwarze Mykorrhizatyp dominiert und gleicht jenem, der von *Cenococcum graniforme* gebildet wird. Das Vorherrschen dieses Typs läßt auf ökologisch ungünstige Standorte schließen. Die Auszählung der im Boden vorkommenden Hyphenbruchstücke ergab Zahlen (250.000 Hyphenbruchstücke / 1 g Boden unter Bäumen und 90.000 zwischen Bäumen), die zwischen den Werten von russischen Steppenböden, die nur gering verpilzte Holzpflanzensämlinge hervorbringen, und denen eines Waldbodens, der gut verpilzte Holzpflanzen trägt, liegen.“

Vegetationskundlich betrachtet sind die Tannen-Restbestände bei Beibehaltung der derzeitigen Nutzung ein Dauer-Pionier-Jungwald. Sehr auffällig ist die spärliche Bodenvegetationsdeckung innerhalb der Bestände, was so weit geht, daß an Südhängen von einem dem Wald zugehörigen Unterwuchs kaum mehr gesprochen werden kann. Die Tannenbestände am nordexponierten Hang und am Talboden des Emlitales hingegen weisen einen Unterwuchs auf, der an der heutigen Wald-Untergrenze reich an Steppenelementen ist und an der oberen Waldgrenze den Charakter einer Dornpolsterheide annimmt. Stets ist die Deckung des Unterwuchses jedoch geringer als 70%, so daß der schuttige Untergrund stark hervortritt.

Eine Vegetationsaufnahme im *Abies cilicica*-Bestand aus dem Emlitale in 2050 m Seehöhe, NW-exponiert, 36° Neigung, ergab folgende Artenliste:

Baumschicht: Deckung 60%

*Abies cilicica* (Ant. et Ky.) Carr., jeder 4. Baum mit *Viscum album* L.  
*Populus tremula* L.

Strauchschicht: Deckung 15%

*Abies cilicica* (Ant. et Ky.) Carr.

*Populus tremula* L.

*Quercus libani* Oliv.

*Genista albida* Willd. var. *pestalozzae* Boiss.

Bodenschicht: Deckung 70%

*Sesleria anatolica* Deyl.

*Astragalus angustifolius* Lam.

*Onobrychis cornuta* (L.) Desv.

*Onosma armenum* DC.

*Acantholimon echinus* L.

*Lamium eriocephalum* Benth.

*Lamium striatum* S. SM. var. *nepetaefolium* Boiss.

*Teucrium chamaedrys* L.

*Hypericum scabrum* L.

*Hypericum hyssopifolium* Vill. var. *lythrifolium* Boiss.

*Aethaeopappus pulcherrimus* Willd.

*Arabis androsacea* Fenzl

*Asyneuma psilostachyum* (Boiss.) Bornm.

*Asyneuma lanceolatum* (Willd.) Hand. Mazz.

*Brunella vulgaris* L.

*Bupleurum baldense* Host.

*Campanula stricta* L. ssp. *jasionifolia* (DC) Boiss.

*Chrysanthemum argenteum* (Willd.) Bornm.

*Cirsium esculentum* C. A. Mey. var. *caucasicum* C. A. Mey.

*Erodium cedrorum* Schott. et Ky.

*Euphorbia herniariifolia* Willd.

*Galium coronatum* S. et S.

*Hieracium pannosum* Boiss.

*Myosotis alpestris* Schmidt

*Pimpinella tragium* Vill. ssp. *laciniata* DC.

*Polygala anatolica* Boiss. et Heldr.

*Scutellaria salviifolia* Benth.

*Sedum sempervivum* Ledeb.

*Thesium aureum* Jaub. et Spach.

Treffen wir im hinteren Emli-Tal im Talbodenbereich auf einen blaugrasreichen Tannenwaldtyp (*Seslerieto-Abietum cil.*), so geht dieser gegen die obere Waldgrenze hin in einen an Dornpolstern reicheren Blaugras-Tannenwaldtyp über (*Seslerieto-Abietum cil. tragacanthietosum*).

Im Bereiche der ehemaligen Waldstufe treten zwar zahlreiche Holzgewächse auf, vorwiegend aber solche, die für Mensch und Tier unerreichbar oder unbrauchbar sind: neben niederliegenden Wacholdern (*Juniperus oxycedrus* L.) und der schon genannten Libanoneiche (*Quercus libani* Oliv.) sehr häufig *Daphne oleoides* Schreb., *Prunus prostrata* Labill, *Ribes orientalis* Desf. und *Genista albida* Willd. var. *pesta-lozza* Boiss. Auf steile, felsige Hänge haben sich *Jasminum fruticans* L., *Sorbus graeca* (Spach.) Hedl. var. *turcica* (Zinders) Gabrielian, *Amelanchier ovalis* Med.,

*Rhamnus libanotica* Boiss. und *Coronilla emerus* L. zurückgezogen. Dort sind sie vor Ziegen und Schafen wie auch vor der Verfolgung durch die brennstoffsuchenden Bauern sicher.

Einzig in der Umgebung der Yaylas nehmen Gestrüppe von *Berberis crataegina* DC. größere Flächen ein, weil sie ihrer Dornen und ihrer Vorliebe für die Siedelung auf Klaubsteinhaufen und Mauerresten wegen nur in äußerster Not zur Brennstoffgewinnung herangezogen werden.

### 3. Igel-Dornpolsterheiden

Mächtige, dichte Kugelpolster prägen das Bild dieser für die obere subalpine Stufe der trockenen asiatischen Gebirge so charakteristischen Formation. Im Kilikischen Ala Dag haben wir eine noch artenarme Igelheide vor uns, die vorwiegend aus verdornenden Leguminosen zusammengesetzt ist. Mehrere Quadratmeter große Polster von *Onobrychis cornuta* (L.) Desv. und *Astragalus angustifolius* Lam. nehmen die Hauptfläche ein, wogegen *Acantholimon* hier auf höher gelegene Regionen beschränkt bleibt und nur durch *A. echinus* L., *A. venustum* Boiss. ssp. *olivieri* Boiss. und *A. kotschyi* Jaub. vertreten ist. Während in den innerasiatischen Gebirgen *Acantholimon*arten eine führende Rolle spielen, ergänzen sie im Kilikischen Ala Dag lediglich dort die tragacanthoiden Polsterheiden, wo infolge stärkerer Bewindung die schützende Schneedecke verblasen und daher größere Frosthärte gefordert wird.

Frost dürfte überhaupt die Obergrenze der Dornpolsterheide bestimmen, weil die Knospen ein bis zwei Spannen und damit relativ hoch über dem Boden liegen und nur durch den im Polster selbst haftenbleibenden Schnee einigermaßen geschützt werden. Frostresistentere niedrigere Hemikryptophyten lösen daher in Höhen ab 2700 m und exponierteren Lagen die Dornpolsterheiden ab. Mit zunehmender Höhenlage steigt auch die Schneehöhe und damit das Feuchteangebot. Der xeromorphe Habitus wird dort überflüssig.

Die Untergrenze der Dornpolsterheiden ist durch die Möglichkeit von Baum- und Strauchwuchs bedingt. In die Trockenwälder dringen zwar die Dornpolster vor, beschränken sich aber auf offene, gut belichtete und ventilierte Standorte und verschwinden bei Beschattung. Daher werden die Dornpolsterheiden durch die Entwaldung begünstigt, einerseits wegen des Fehlens von Konkurrenzpflanzen, andererseits durch die erhöhte Bodenerosion. Denn auf bewegtem Boden setzen sie sich schon im Keimlingsalter infolge ihres außerordentlich raschen Wurzelwachstums gegenüber anderen Pflanzen durch. In den entwaldeten Tälern — am auffallendsten im Erztal (Maden Bogazi) des Schwarzen Ala Dag — dringen deshalb die Dornpolsterheiden weit über die normale, etwa bei 2000 m liegende Untergrenze bis gegen 1700 m vor und bedecken dort alle trockenen und bewegten Hänge. *Acantholimon*arten beteiligen sich am Aufbau solcher sekundärer Dornpolsterheiden kaum, auch *Onobrychis* und *Astragalus* werden vielfach durch *Convolvulus assyriacus* Gris. und *Onosma armenum* DC. ersetzt. Die Feststellung von H. GAMS, daß die Igelpolsterheiden nirgends einen so geschlossenen Gürtel bilden wie die Ericaceenheiden, kann auch für den Kilikischen

Ala Dag bestätigt werden. Vielmehr beschränken sie sich in der Regel auf humusarme Karbonatböden und ziehen Südhänge vor, so daß der Dornpolsterheidengürtel vielfach auf einen schmalen Streifen reduziert oder gänzlich unterbrochen ist.

Insgesamt ist das Areal der Dornpolsterheiden im Vergleich zur Trockenwaldstufe und der Hochgebirgsvegetation unbedeutend und bei der Steilheit des Gebirges nur auf Karten mit Maßstäben bis etwa 1 : 200.000 kartierbar.

#### 4. Vegetation der Hochgebirgsstufe

Durchschnittlich ab 2700 m weichen die Dornpolsterheiden einer meist schütterten, offenen Hochgebirgsvegetation, die vorwiegend Pioniercharakter trägt. Die bedeutendsten Flächen, nämlich die weiten Schutthänge des Hochgebirges, sind von blütenreichen Blaugrashalden bewachsen (*Seslerietum anatolicae* nach *Sesleria anatolica Deyl.*). Geschlossene Grasheiden beschränken sich dagegen auf feuchtere Standorte um Bergseen und Hochquellen.

Wie in den Alpen ist man auch hier über die Fülle von schön blühenden Blumen in Felsspalten und auf Schutthalden überrascht. Selbst die höchsten Gipfel, die ja jeden Sommer ausapern, sind von einzelnen Polsterpflanzen besiedelt — gelbblühende *Draba*, *Aethionema chlorifolium* (*S. et S.*) *Boiss.*, *Lamium eriocephalum* *Benth.*, *Androsace villosa* *L. var. dasyphylla* (*Bunge*) *Kar. et Kir.*, — daneben *Taraxacum*, *Crepis tauricola* *Bornm.*, *Ranunculus demissus* *DC.*, *Veronica kotschyana* *Benth.*, *Corydalis rutifolia* *DC.* und mehrere nicht verdornende Astragali.

Eine der großartigsten Pflanzen der alpinen Stufe, die sporadisch vorkommende, mächtige Königsdistel (*Cirsium ellenbergii* *Bornm.*) wurde erst 1938 von ELLENBERG entdeckt.

Betrachten wir abschließend die gesamte aktuelle Vegetation des Kilikischen Ala Dag, so gewinnen wir den Eindruck, daß diese weit entfernt ist von einer natürlichen, also durch die klimatischen und edaphischen Gegebenheiten bedingte Vegetation. An Stelle von Steppenwäldern durchwandern wir im Vorland weite, degradierte Artemisiensteppenheiden weit außerhalb des potentiellen inneranatolischen Grassteppenareals. Die Gebirgswaldstufe ist bis auf die Tannenwaldreste im Weißen Ala Dag baumlos und die Igel-Polsterheiden sind aus ihrem angestammten Areal an und über der Bergwald-Obergrenze weit herabgewandert, im Schwarzen Ala Dag sogar bis an den Fuß des Gebirges (1700 m). Lediglich die Hochgebirgsvegetation scheint ihre natürliche Struktur bewahrt zu haben, sofern man von der Häufung an Steppenelementen absieht.

Als Erklärung für so tiefgreifende Veränderungen des ehemaligen Pflanzenkleides bleibt uns nur die Wirtschaftsgeschichte Kilikiens, auf die wir später näher eingehen werden.

### C. Potentielles und aktuelles Waldareal in Anatolien und im Kilikischen Ala Dag

Queren wir das inneranatolische Hochland, so fällt uns auf, daß sich der Wald nach dem Inneren zu auf die Gebirge zurückzieht. Andererseits treffen wir immer wieder isolierte Restwäldchen, Einzelbäume oder eine Häufung holziger Gewächse in der Sekundärsteppe an. Aus dieser Beobachtung ist von mehreren verschiedenen Autoren der Schluß gezogen worden, daß die heutige Untergrenze des Waldwuchses nicht überall natürlich (klimatisch und edaphisch bedingt) ist.

LOUIS versuchte 1939, durch Verbindung der vorhandenen tiefsten Restwald- bzw. Baumwuchsvorkommen eine Gesetzmäßigkeit nachzuweisen, was gelang. Das Ergebnis waren Linienkarten, aus denen hervorgeht, daß die Grenzlinie zwischen potentielltem Baumwuchs und Grassteppe im Relief hoch- und tiefpendelt und nach dem Landesinneren zu ansteigt. Die so gewonnene Grenzlinie darf freilich nicht zur Vorstellung verleiten, daß ehemals oberhalb von ihr geschlossene Wälder im mitteleuropäischen Sinne gestanden seien. Vielmehr sind häufig die heutigen tiefsten Baumwuchsvorkommen zufällig und sicherlich nicht immer als Wald-, sondern öfter als Baumgrenze zu werten. Der Abstand der Baum- von der Waldgrenze ist im Steilgelände und am Außenrand Anatoliens geringer als im Flachgelände und gegen das Landesinnere und erreicht mitunter eine Breite von mehreren Kilometern. Noch genauer ließen sich Wald- und Baumwuchs-Untergrenze mit dem H. GAMS'schen Isepiren-Kartierungsverfahren ermitteln, wenn hiezu eine genügende Anzahl von Klimastationen mit entsprechend langen Meßreihen zur Verfügung stünden. Leider reicht die vorläufige Stationsdichte nicht aus, um eine Karte der hygrischen Kontinentalität zu entwerfen. Begnügen wir uns jedoch mit den wenigen uns heute zur Verfügung stehenden Angaben, so gelingt wenigstens ein Größenvergleich der hygrischen Kontinentalität zwischen Kilikischem Ala Dag und Alpen.

Die kontinentalsten xerischen zentralalpinen Waldsteppenzonen (7. und 8. Kontinentalitätszone nach H. GAMS) liegen nahe einem Kontinentalitätswinkel von 70 Grad und erreichen in den Ötztaler Alpen ihr größtes Flächenareal. Die bisher kontinentalste Station der ganzen Alpen ist Grächen an der Mündung des Nicolaitales in das Rhône-tal, mit 73 Grad. Die Vegetation dieser Zonen ist durch das Auftreten von Lärche, Zirbe, *Juniperus sabina*, *Festuca vallesiaca* und *F. sulcata*, *Phleum böhmeri*, *Koeleria gracilis* u. a. gekennzeichnet; *Pinus silvestris* erreicht hier ihre Höchstgrenze (z. B. Ötztal bei zirka 2050 m). Die absolute Baumwuchs-(Trockenheits-)grenze dürfte etwa bei 73 Grad hygrischer Kontinentalität liegen.

Die in Inneranatolien zur Verfügung stehenden Stationen an der „potentiellen Waldgrenze“ weisen gegenüber den alpinen Stationen eine niedrigere hygrische Kontinentalität auf. Das heißt, daß infolge der sommerlichen Trockenheit der lebensbegrenzende Effekt der Kontinentalität im Süden des Landes schon bei etwa 56 Grad erreicht wird. Die Höchstwerte im Norden Inneranatoliens liegen über 70 Grad, wogegen die Stationen Nigde (73 Grad) und Ulukışla (75 Grad) bereits

jenseits der Baumwuchsgrenze liegen und dem Bereiche der inneranatolischen potentiellen Steppenzone angehören.

Im Arbeitsgebiete Ala Dag schätzen wir die hygrische Kontinentalität im Erztal mit 66 Grad, im bewaldeten Emlital mit rund 70 Grad an.

Wir haben versucht, mit Hilfe der LOUIS'schen Linienkarten und der Türkischen Niederschlagskarte (Devlet Meteoroloji Isleri Genel Müdürlüğü) eine Karte des heutigen potentiellen Waldareals in Anatolien zu entwerfen (Abb. 4). Der Vergleich mit einer Karte des tatsächlichen, aktuellen Waldareals (Abb. 5) beweist augenfällig die schon von mehreren anderen Autoren getroffene Feststellung, daß im Gegensatz zu 13% aktueller Waldfläche etwa 70% der türkischen Landesfläche als potentielles Waldgebiet anzusprechen wären, wogegen nur 24% der Gesamtfläche natürliches Steppengebiet sind. 57% der heutigen Sekundärsteppe könnten demnach Wald tragen mit der Einschränkung, daß hier unter Wald auch Steppenwald mit zunehmender Auflichtung gegen die Kontaktgrenze zur potentiellen Grassteppe hin zu verstehen ist. Nur in wenigen Fällen ist es möglich, den Waldflächenverlust genauer zu datieren. Immerhin hat YAMANLAR 1960 von einigen Gebieten nachgewiesen, daß es dort im Laufe der Geschichte mehrmals hintereinander wieder zu relativ gutem Waldwuchs mit Bodenbildung gekommen ist, nachdem die Bauern bzw. Nomaden das Gebiet durch Kleintierweide so zerstört hatten, daß es zur völligen Bodenabschwemmung und folglich Ertragslosigkeit gekommen war. In Anatolien reicht die Geschichtsschreibung fünf Jahrtausende zurück; die Überflutung durch immer neue Völker war ungleich intensiver als in Mitteleuropa.

Im Gebiete des Kilikischen Ala Dag liegt die potentielle Waldgrenze nach den Linienkarten H. LOUIS' bei zirka 1400 m Seehöhe. Diese Angaben können wir bestätigen. Damit ergibt sich, da unser Arbeitsgebiet zur Gänze über 1400 m liegt, daß dort nirgends die untere Trockenheitsgrenze erreicht wird, sondern erst viel weiter westlich am Rande der Ova von Nigde. Das ganze, heute so kahle Vorland des Ala Dag und selbst der Üç Kapu Dag haben demnach einst ebenfalls Wald getragen und müßten auch heute noch Waldwuchs ermöglichen (Abb. 1).

Die Ursache für die Waldzerstörung in Anatolien darf aber keineswegs allein der Weidewirtschaft angelastet werden. Vielmehr wurden ebenso wie in den Alpen in der weiteren Umgebung von Erzlagerstätten die Wälder in Form von Holzkohle zur Verhüttung der Erze benötigt. Schließlich hat H. MAYER 1958 nachgewiesen, daß ein großer Teil des anatolischen Waldes der Errichtung der großen, vorwiegend aus Holz erbauten Städte diente. Reste dieser alten Häuser im Holzblockbau sind ja heute noch in allen türkischen Altstädten zu sehen. Die häufigen Brände mögen einen ungeheuren Bedarf nach sich gezogen haben.

Von der Waldregression am ärgsten wurden sicher die Gattung Kiefer, ferner Libanonzeder, Kilikische Tanne und Baumwacholder betroffen. Von ersteren ist das heutige Areal in Anatolien in der Abb. 6 dargestellt, das der Tannen in Abb. 7. Während sich der Lebensraum der Libanonzeder und der Kilikischen Tanne in der Hauptsache auf die Gebirgszüge der Tauriden beschränkt, splittern Kiefern (*Pinus*



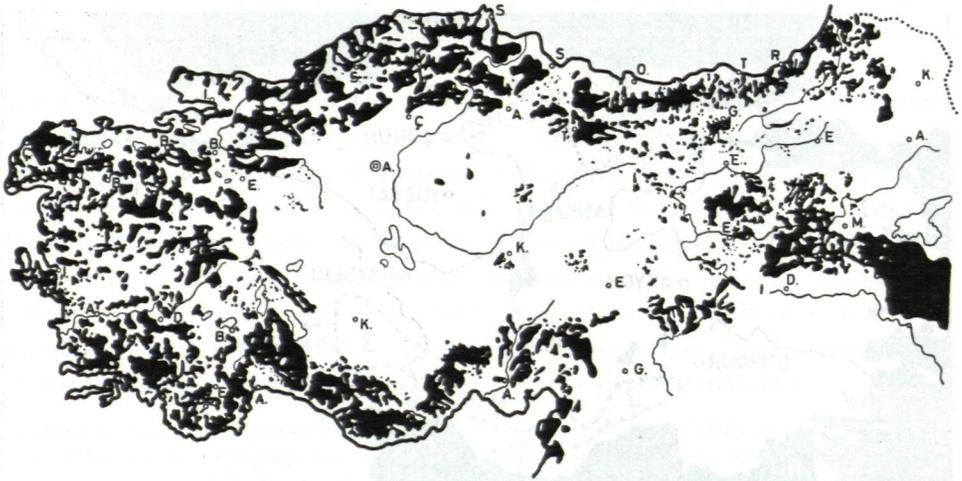


Abb. 5: Karte der heutigen Bewaldung in Anatolien (vereinfacht nach der Waldkarte der Türkei von IBRAHIM KUDUSIL-SCHIMITSCHEK-HAFNER).

*sivestris* L., *P. nigra* Arnold ssp. *palassiana* Endl., *P. brutia* Tenore) und Wacholder (*Juniperus drupacea* Labill., *J. excelsa* Bieb., *J. foetidissima* Willd.) in zahlreiche Ökotypen auf und sind auf Grund ihrer weiten Wuchsraumamplitude bestens befähigt, verlorenes Waldareal wieder zu erobern.

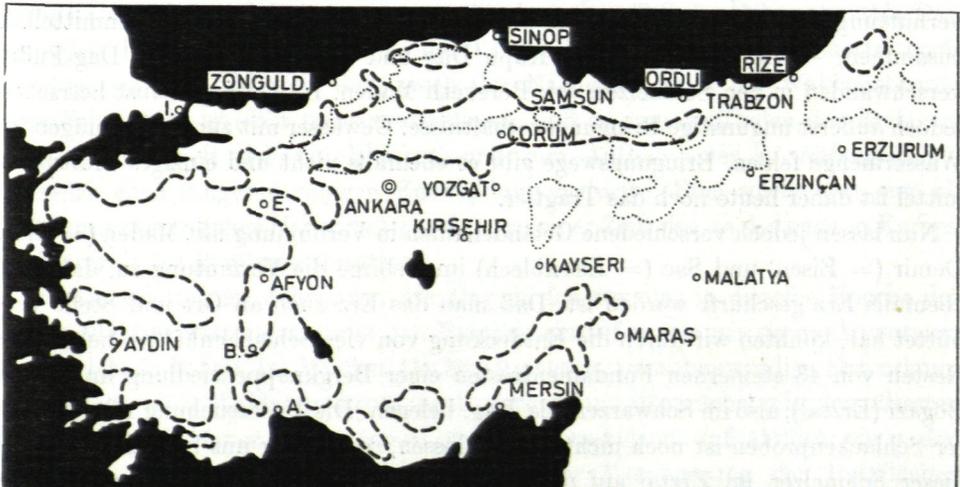


Abb. 6: Verbreitung von *Pinus silvestris* L. (punktiert) und *Pinus nigra* Arnold ssp. *palassiana* Endl. (strichliert) in Kleinasien (nach H. WALTER 1956).



Abb. 7: Verbreitung der vier in Anatolien heimischen Tannenarten und der Orientfichte (nach H. WALTER 1956). 1: *Abies equitrojani* Aschers. et Sint., 2: *Abies bornmülleriana* Mattf., 3: *Abies cilicica* (Ant. et Ky.) Carr., 4: *Picea orientalis* (L.) Link., 5: *Abies nordmanniana* (Stev.) Spach.

#### D. Ursachen und Datierung des Waldrückganges im Kilikischen Ala Dag

Im westlichen Vorland des Gebirges befinden sich nur mehr wenige Dauersiedlungen. Die größte ist Çamardı, das ehemalige Bereketli Maden (= ergiebige Erzmine), dessen einstige Bedeutung auf dem Erzbau beruhte. Sicherlich hängen Erzverhüttung und Waldverlust in der weiteren Umgebung von Çamardı unmittelbar zusammen, — die Wälder des Üç Kapu Dag und des westlichen Ala Dag-Fußes verschwanden in den Schmelzen von Bereketli Maden. Im Gebirge selbst herrschen jedoch äußerst ungünstige Bringungsverhältnisse. Gewässer mit zur Trift genügender Wassermenge fehlen. Bringungswege gibt es ebenfalls nicht und einziges Transportmittel ist daher heute noch das Tragtier.

Nun lassen jedoch verschiedene Geländenamen in Verbindung mit Maden (= Erz), Demir (= Eisen) und Sac (= Eisenblech) im Gebirge die Vermutung zu, daß dort ebenfalls Erz geschürft worden ist. Daß man das Erz auch an Ort und Stelle verhüttet hat, konnten wir durch die Entdeckung von vier Schlackenhalde neben den Resten von 43 steinernen Fundamentresten einer Bergknappensiedlung im Maden Bogazi (Erztal), also im Schwarzen Ala Dag, belegen. Die Untersuchung mitgebrachter Schlackenproben ist noch nicht abgeschlossen, so daß wir uns bei der Datierung dieser Schmelzen im Erztal auf die geschichtlichen Ereignisse in diesem Gebiete beschränken müssen.

Hiezu kam uns ein zweiter Umstand entgegen. Denn der Erztalkessel birgt neben den Resten des Bergbaues noch ältere Baureste, und zwar eine Burganlage aus der Zeit des Kleinarmenischen Reiches mit einer dazugehörigen Dauersiedlung unfreier

Bauern. Die Baureste sind trotz weitgehender Zerstörungen doch soweit erhalten, daß ihre Zweckbestimmung erkennbar ist und daraus auf die Wirtschaftsform in diesem Bergdorf geschlossen werden darf. Weite Umfassungsmauern trennten das Vieh vom Wald, der zu dieser Zeit noch vorhanden war, denn ohne Holz wäre eine Überwinterung in dieser Höhenlage zwischen 1600 und 2000 m nicht möglich gewesen. Gemauerte Terrassen und Bewässerungsanlagen beweisen, daß Acker- und Feldbau betrieben worden sind. Sehr wahrscheinlich waren einige der acht noch erkennbaren Einfriedungsflächen Anger, in denen der Graswuchs durch Bewässerung gefördert wurde. Es ist sicherlich gemäht und für Notzeiten gehortet worden. Dagegen ist den heutigen Bewohnern dieses Gebietes eine Heuvorratswirtschaft fremd, weshalb die Dauersiedlungen im tieferen Vorland liegen und das Gebirge nur zur Sömmerung genutzt wird, wenn im Vorland bereits alles vertrocknet ist.

Die Nachfolger des armenischen Königs Ruben, der Kilikien um 1080 vom byzantinischen Joche befreit hatte, vergrößerten das junge, kleinarmenische Reich, wobei sie sich immer wieder mit den Seldschukensultanen von Konya auseinandersetzen hatten. Aus dieser Zeit — Ende des 12. bis Mitte des 13. Jahrhunderts n. Chr. — dürfte die Burganlage im Erztal stammen. Die Armenier waren damals zwar schon Christen, hatten sich aber von Rom getrennt und lebten auch zu Byzanz in Opposition. Doch verstanden es die Rubenidenkönige geschickt, den Mongolen und den Moslems (Seldschuken, Ägypter, Araber) zu widerstehen. Daher hatte das Kleinarmenische Reich eine nicht unerhebliche strategische Bedeutung während der Kreuzzüge. Erst im Jahre 1375 unterlag das Kleinarmenische Reich den Anstürmen des ägyptischen Sultans Scha'ban. 1403 kam das Land unter die Herrschaft der Turkmenen, 1508 unter persische und ab 1522 endgültig unter osmanische Hoheit. Die armenischen Bauten wurden in der Folge teils bewußt zerstört, teils verfielen sie, weil sie unbenutzt blieben.

Haben wir die Burganlage und die Reste des Bauerndorfes im Erztal mit großer Sicherheit als Bauten aus der Zeit des Kleinarmenischen Reiches erkannt und damit nachgewiesen, daß dieser heute völlig baumlose Teil des Schwarzen Ala Dag zumindest bis um diese Zeit (Ende des 12. bis Mitte des 13. Jahrhunderts) noch bewaldet war, so fehlt uns doch noch der Nachweis, wann die Waldzerstörung eigentlich erfolgt ist. Wir müssen annehmen, daß es zum Auffinden der Erzlagerstätten (es handelt sich um Bleierze) und zum Aufbau einer so umfangreichen Schmelze einer längeren ruhigen Entwicklung bedurfte. Eine solche war erst ab 1522 unter osmanischer Herrschaft gegeben, zu einer Zeit also, in der auch in Europa die Blütezeit der Bergbaue einsetzte.

Die Entwaldung im Schwarzen Ala Dag dürfen wir also in dieselbe Epoche der großen Waldverwüstungen durch den Bergbau einstufen, wie wir sie im Alpenraum zu verzeichnen haben. Im Weißen Ala Dag hingegen, wo abbauwürdige Erzvorkommen fehlen, sind Waldreste heute noch vorhanden. Gespräche mit den ältesten Männern verschiedener Yaylas lassen glaubhaft erscheinen, daß ähnlich wie in den Alpen die Waldverwüstungen mit zunehmender Verringerung der Restflächen sprunghaft angestiegen ist und in den letzten hundert Jahren größere Waldflächen verloren gingen als heute noch erhalten sind. Damit stammt die Entwaldung des Kilikischen Ala Dag — um mit anatolischen Zeitbegriffen zu sprechen — aus relativ junger Zeit.

## E. Möglichkeiten der Wiederbewaldung

Die Waldverwüstung scheint sich ihrem Ende zu nähern. Die Restwälder im Emlital müssen heute alle Bedürfnisse nach Bau- und Brennholz für einen weiten Landstrich befriedigen. Nun stocken diese Bestände auf Standorten nahe der absoluten Existenzgrenze des Baumwuchses. Wie wir gesehen haben, gibt es hier auch nicht den Kompromiß Hochwald oder Krummholz, sondern nur die Wahl zwischen Hochwald und Dornpolsterheide. Bei gleicher Weiterentwicklung der Dinge muß selbst bei optimistischer Beurteilung der Lage angenommen werden, daß der Emlwald in kurzer Zeit verschwunden sein wird. Die Erosion ist weit fortgeschritten und am Beispiel des Schwarzen und der länger entwaldeten Hänge des Weißen Ala Dag, wo auch die Bodenvegetation durch Kleintierweide und Ausgraben aller holzigen Pflanzen systematisch zerstört wird, läßt sich eine Vorstellung davon gewinnen, wie das Emlital dereinst aussehen wird.

Indessen haben wir allen Grund zu berechtigten Hoffnungen. Der türkische Naturschutzverein plant die Errichtung eines Nationalparks, der den gesamten Kilikischen Ala Dag umfassen soll, wobei das erste Ziel die Erhaltung der interessanten und wissenschaftlich so wertvollen Pflanzenwelt ist. Dazu gehören auch aktive Maßnahmen, nämlich Wiederaufforstungen in einigen Teilgebieten.

Es ist ohne Zweifel möglich, die heutigen Tannenbestände zu erhalten und ihre Struktur zu verbessern, wobei die staunenswerte Vitalität dieser Baumart ein unschätzbare Helfer der forstlichen Pflegemaßnahmen ist. Es ist weiters möglich, die bestehenden Waldflächen zu erweitern, wobei es aber unzumutbar wäre, gleich zu Beginn große Flächen in Kultur zu nehmen. Vorerst sollten gut gewählte und eingezäunte Probeflächen (unterschiedlich nach Höhenlage, Exposition, Boden bzw. Grundgestein) angelegt werden, wobei auch verschiedene Pflanz- und Saatmethoden untersucht werden müßten. Diese Vorarbeiten vermeiden empfindliche Rückschläge bei Aufforstungsarbeiten und gestatten erst den wünschenswert gezielten Einsatz aller Kenntnisse. Die verbleibenden Weideflächen sollten durch Bewässerung, Düngung und Koppelbetrieb über eine Ertragssteigerung einer intensiveren Nutzung zugeführt werden.

Die erforderlichen Maßnahmen für eine Walderhaltung und Waldflächenvergrößerung erscheinen somit durchaus nicht im Lichte einer Beschneidung von angestammten Rechten der Bewohner. Denn die Erhaltung und der Wiederaufbau von Waldbeständen führen zu einer wesentlichen Verbesserung der gesamten Lebensverhältnisse und fordern mit Recht die Betrachtung von der Warte einer Existenzsicherung der Menschen im Gebirge.

## Literaturverzeichnis

- BIRAND, H. A. (1939): Untersuchungen zur Wasserökologie der Steppenpflanzen bei Ankara. Jahrb. f. wiss. Botanik 87, 93—172.
- BOISSIER, E. (1867): Flora Orientalis. Geneve.
- BORNMÜLLER, J. (1940): Bemerkenswerte floristische Funde im Ala Dag. Sammlungen Dr. H. Ellenbergs von der Deutschen Taurusexpedition 1938. Rep. Fedde V, 59—62, 233—251.
- CIKIGIL, I. O. (1955): Bergsteigen in der Türkei. Berge der Welt, 158—166.
- Devlet Meteoroloji Isleri Genel Müdürlüğü (Harita Umum Müdürlüğü 1960). Niederschlagskarte der Türkei 1929—1959. 1: 2,250.000 der türkischen staatlichen Generaldirektion für Meteorologie.
- GAMS, H. (1931/32): Die klimatische Begrenzung von Pflanzenarealen und die Verteilung der hygrischen Kontinentalität in den Alpen. Ztschr. d. Ges. f. Erdkunde, Berlin 9/10, 1931, 52—68; 1/2, 1932, 178—198; 5/6, 1932, 321—346.
- (1953): Die *Tragacantha*-Igelheiden der Gebirge um das Kaspische, Schwarze und Mitteländische Meer. Veröff. Geobot. Inst. Rübel 31, 217—243, Zürich.
- (1960): Nachträge zur Flora und Vegetation des Olympos. Österr. Bot. Ztschr. 107, 2, 177—193.
- GASSNER, G. und CHRISTIANSEN-WENIGER, Fr. (1942): Dendroklimatologische Untersuchungen über die Jahrringentwicklung der Kiefer in Anatolien. Nova Acta Leopoldina 12, 80, Halle.
- GILLI, A. (1939): Die Pflanzengesellschaften der Hochregion des Elbursgebirges in Nordiran. Beih. Bot. Centralbl. LIX, Abt. B, 317—344.
- GÖBL, F. (1963): Die Zirbenmykorrhiza in Forstgärten. Forstwissenschaftl. Centralbl., im Druck.
- HACSKAYLO, E. (1959): The effect of available soil moisture on the mycorrhizal association of Virginia pine. Forest Science 5, 3.
- KOTTE, W. (1935): Vegetationsbilder aus Zentralanatolien. Beih. 81 zu Feddes Repertorium, 160—164.
- KÜNNE, G. (1930): Ala Dag. Jahrb. d. Österr. Touristenkl., 155—167.
- LOBANOW, N. W. (1960): Mykotrophie der Holzpflanzen. Deutsch. Verl. d. Wissenschaften Berlin.
- LOUIS, H. (1939): Das natürliche Pflanzenkleid Anatoliens. Geogr. Abh. 12, pag. 132, Penck, Stuttgart.
- MAYER, H. u. SEVIM, M. (1958): Die Libanonzeder. Jahrb. d. Vereins z. Schutze d. Alpenpflanzen und -tiere, 1—20, München.
- MAYER-WEDELIN, H. (1950): Entwicklung und Stand der türkischen Forstwirtschaft. Forstarchiv 21, 4/6, 47—56; 7/9, 102—107.
- MEYER, F. H. (1961): Gefügewandel der Mykorrhiza deutscher Waldbäume als Folge von Abwandlungen des Bodenmilieus. Forschungserg. z. Förderung d. forstl. Erzeugung. Landwirtschaftsverl. Hiltrup b. Münster.
- MIKOLA, P. (1948): On the physiology and ecology of *Cenococcum graniforme* especially as a mycorrhizal fungus of birch. Comm. Inst. Forest. Fenn. 36, 3.
- OSWALD, H. (1963): Verteilung und Zuwachs der Zirbe (*Pinus cembra* L.) an einem zentral-alpinen Standort. Mitt. d. Forstl. Bundesversuchsanst. Mariabrunn, 60. Wien.
- SAVAS, K. (1942): Die Waldweide in der Türkei. Mitt. Inst. f. Forstpolitik 12, Tharandt, Dresden.
- SCHIECHTL, H. M. (1954): Die Folgen der Entwaldung am Beispiel des Finsingtales in Nordtirol. Zentralbl. f. d. ges. Forstw. 1/2, 13—28.
- SCHIMITSCHEK, E. (1944): Forstinsekten in der Türkei und ihre Umwelt. Volk und Reich, Buchreihe d. Südostinst. f. Wald- u. Holzf. Prag, pag. 371.
- SPREITZER, H. (1956): Zur Geographie des Kilikischen Ala Dag. im Taurus. Mitt. Georg. Ges. Wien, 414—459.
- STERN, R. (1956): Untersuchungen über die Eignung der Zirbe für Hochlagenaufforstungen. Unveröffentl. Diss. a. d. Hochschule f. Bodenkultur Wien, pag. 95.

- TRANQUILLINI, W. (1962): Beitrag zur Kenntnis des Wettbewerbs ökologisch verschiedener Holzarten. Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. LXXV, 9, 353—364.
- TROLL, C. (1939): Das Pflanzenkleid des Nanga Parbat. Begleitworte zur Vegetationskarte 1 : 50.000. Wiss. Veröff. Mus. f. Länderkunde 7, Leipzig.
- TSCHERMAK, L. (1951): Pflanzengeographische Grundlagen der Forstwirtschaft in der Türkei. Ztg. f. Weltforstwirtschaft.
- UYANIK, M. (1960): Naturschutz in der Türkei. Jahrb. d. Vereins z. Schutz d. Alpenpflanzen u. -tiere, 44—57, München.
- WALTER, H. (1955): Die Klimadiagramme der Türkei. Karte 62 × 88 cm. Verl. Ulmer, Stuttgart.
- (1956): Vegetationsgliederung Anatoliens. Flora 143, 295—326.
- (1956): Das Problem der zentralanatolischen Steppe. Die Naturwissenschaften 5, 97—102.
- YAMANLAR, O. (1960): Sapanca ve Edremit Mintakalarındaki Erozyon, sel ve Rebüsat Arastirmalari (Studien über die Erosion, Hochwässer und Geschiebeablagerung in den Gebieten von Sapanca und Edremit). Nafia Vekaleti, Devlet Su İçleri Umum Müdürlüğü Etüd ve Plan Dairesi Reiligi. Müteferrik Raporlar Nr. 19—1, pag. 84.
- ZEDERBAUER, E. (1906): Vegetationsbilder aus Kleinasien. Veg.-Bilder v. Schenk u. Karsten III, 6.
- ZEDNIK, F. (1957): Stand des Waldbaues in der Türkei. Allgem. Forstztg. 68, 1/2, 139—141, Wien.
- ZHUKOVSKY, P. M. (1933): La Turquie agricole, pag. 770, Leningrad.

---

Anschriften der Verfasser: Ing. Dr. Hugo M. Schiechl, Innsbruck, Wurmbachweg 1.

Dipl.-Ing. Dr. Roland Stern, Innsbruck, Mandelsbergerstraße 10.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte des naturwissenschaftlichen-medizinischen Verein Innsbruck](#)

Jahr/Year: 1963

Band/Volume: [53](#)

Autor(en)/Author(s): Schiechl Hugo Meinhard, Stern Roland

Artikel/Article: [Studien über die Entwaldung im Kilikischen Ala Dag \(mittlerer Taurus in Kleinasien\). 173-192](#)