Zeitschrift: Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich
Herausgeber: Geobotanisches Institut Rübel (Zürich)
Band: 33 (1958)

Artikel: Waldstufen im West-Taurus-Gebiet
Autor: Markgraf, F.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-308026

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

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

Waldstufen im West-Taurus-Gebiet

Von F. Markgraf

Bei einem längeren Aufenthalt als Gastprofessor in der Türkei hatte ich Gelegenheit, zu ungewöhnlich früher Jahreszeit, im Ferienmonat Februar (1958), einige Vegetationsprofile im West-Taurus-Gebiet aufzunehmen. Eine großzügige Unterstützung durch die Forstbehörden, die mir Jeeps und Unterkünfte zur Verfügung stellten, ermöglichte es mir, in kurzer Zeit mehrere Vergleiche durchzuführen. Ich möchte allen Herren dieser Behörden meinen herzlichen Dank aussprechen, insbesondere den Herren Orhan Saghnak (orman basmüdürü in Mersin), Ahmet Aksoyer (orman işletmesi müdürü in Anamur), Ömer Secerli (orman işletmesi müdürü in Silifke), Suad Bey (orman bölge şefi in Gülnar).

Meine Arbeiten erstreckten sich auf ein schwer zugängliches und deshalb kaum untersuchtes Gebiet zwischen Silifke und Anamur, einen besonders weit nach Süden vorspringenden, wärmeren Teil Anatoliens, in dem Obstbananen und sogar *Colocasia antiquorum* kultiviert werden. Diese Landschaft fällt mit steilen Felshängen in Stufen von den Gipfeln bis ins Meer hinein ab, ist daher zum großen Teil noch schön bewaldet. Hier konnte ich 4 Süd-Nord-Profile und 1 Ost-West-Profil bis an den Schnee, d. h. damals bis 1300 und 1600 m Meereshöhe, aufnehmen.

1. Kuyuluk-Fundukpunaru (westlich von Mersin).

a_1) 0—700 m Macchie.

30 m ü. M., Kuyuluk, Macchie auf flachem Kalkfels, Roterde:

B. *Pinus brutia* 1

Str. *Quercus coccifera* 4
Pistacia lentiscus 3
Daphne sericea 1
Phillyrea media 1
Cistus villosus 1
Lithospermum hispidulum 1
Rhamnus punctatus 1
Poterium spinosum 2

St. *Asphodelus microcarpus* 1
Scilla autumnalis 2
Therophyten 4

200 m, Tosunköy, Kalkfels, mit Sandstein-Detritus überschwemmt, Macchie:

B. *Ceratonia siliqua* +

Str. *Arbutus andrachne* 2
Erica verticillata 3
Phillyrea media 2
Myrtus communis 2
Cistus villosus 2
Quercus coccifera 1
Lithospermum hispidulum 1
Pistacia terebinthus +
Olea europaea var. *oleaster* +

a_2) 700—900 m Macchie mit xerophoben Elementen.

650 m, Kuzudžubelen, Macchie in einer Schlucht, Nordlage, Gelblehm auf Kalk:

B. *Pinus brutia* 4
Laurus nobilis 3
Quercus coccifera 3
Str. *Arbutus andrachne* 2
Cistus villosus 1
Quercus cerris 1
Phillyrea media 1
Coronilla emerus 1
Phlomis fruticosa 1
Genista sp.
St. *Piptatherum multiflorum* 2
Euphorbia amygdaloides 1
L. *Smilax aspera* 1
Bd. *Ctenidium molluscum* 4
Sedum sempervivum 1

700 m, Akardža, Kalkfels mit Roterde, Eichenmacchie mit laubwerfenden Elementen, Südlage:

B. *Quercus coccifera* 4
Arbutus andrachne 1
Laurus nobilis 1
Cercis siliquastrum 1
Pistacia terebinthus 1
Cornus mas 1
L. *Lonicera etrusca* 1
St. *Euphorbia biglandulosa* 1
Arum orientale 2
Anemone blanda 2
Stachys sp. 2

Dasselbe, Westlage:

B. *Quercus coccifera* 4
Phillyrea media 3
Juniperus oxycedrus 1
Pistacia terebinthus 1
Cornus mas 1
Paliurus spina-christi 1
Quercus boissieri 1
St. *Arum orientale* 1
Cyclamen cilicicum 2
Muscari sp. 2

c_1) 900—1200 m reiner Pinus brutia-Wald.

900 m, Akardža, Kalkfels mit braunem Waldboden, viele Pilzhyphen, Kiefernwald:

B. *Pinus brutia* 5
Str. *Quercus coccifera* 2
Juniperus oxycedrus +
St. *Crocus vitellinus* 2
Alyssum aff. *argenteo* 1
wenige Moose

2. *Gilindere-Gülnar (westlich von Silifke).*

10 m ü. M., steiler Sandsteinfels, Nordlage:

B. *Pinus brutia* 3
Str. *Quercus coccifera* 3
Arbutus andrachne 2
Styrax officinalis 1
Cistus villosus 3
Lavandula stoechas 2
St. *Arisarum vulgare* 3
cf. *Scilla hyacinthoides* 2

450 m, Aherini, Kalkfels mit Roterde, Eichenmacchie mit laubwerfenden Arten:

B. *Pinus brutia* 1
Str. *Quercus coccifera* 3
Quercus boissieri 3
Cistus villosus 2
Phillyrea media 2
Paliurus spina-christi 1
Rhamnus hirtellus 1
Fontanesia phillyreoides 2
Pistacia terebinthus 1
Styrax officinalis 1
Spartium junceum 1
Phlomis leucophracta 2
Calycotome villosa 2
L. *Smilax aspera* 2
St. *Orchis anatolica* 2

3. *Bozyazu (östlich von Anamur) — Sutmalu Yaylasu.*

a) 0—950 m Macchie.

c_1) 950—1300 m Pinus brutia-Wald, in Ovas Eichenwald.

700 m, Kalk (Karrenflur), Roterde, Südlage (Ova), laubwerfender Eichenwald (einzelne, besonders tiefe Stelle):

B. *Quercus cerris* 3
Quercus pubescens 2
Pinus brutia 1
Str. *Daphne gnidium* 2
Quercus coccifera 1
Pistacia terebinthus 1
Rhamnus hirtellus 1
Phlomis fruticosa 2
St. *Asphodelus microcarpus* 3
Colchicum hydrophilum 1
Gras 4

Dasselbe 1000 m, Westlage, Ova:

B. *Quercus cerris* 5
Pinus brutia 1
Quercus boissieri 1
Juniperus oxycedrus 1
St. *Crocus vitellinus* 1
Epiphyt: *Leucodon sciuroides* 2
(bis 3 m hoch an den Bäumen)

Dasselbe 1100 m:

B. *Quercus cerris* 2
Quercus boissieri 3
Crataegus orientalis 1
Juniperus excelsa 1
Str. *Juniperus oxycedrus* 1
Rhamnus hirtellus 1

c_2) Nadelwald aus *Juniperus excelsa, Abies cilicica, Cedrus libani.*

1300 m, Sitmalu Yaylasu, Karrenflur, Kamm mit bevorzugter Nordostlage, brauner Waldboden mit vielen Pilzhyphen:

B. *Juniperus excelsa* 4 (20 m hoch)
Juniperus drupacea 1
Cedrus libani 1
Abies cilicica 2
Str. *Juniperus oxycedrus* 1
Daphne oleoides 2
Phlomis fruticosa 1
St. *Crocus biflorus* 1

4. *Silifke-Mut-Kozar Yaylasu.*

a) 0—900 m Macchie (stark zerstört).

c_1) 900—1400 m *Pinus brutia*-Wald.

c_2) 1400—1600 m *Pinus nigra*-Wald mit *Juniperus excelsa,* ab 1600 m *Juniperus excelsa*-Wald mit *Cedrus libani.*

1600 m, Kozar Yaylasu (Katran Boghazu):

B. *Cedrus libani* 3
Juniperus excelsa 3
Pinus nigra 2
Str. *Juniperus oxycedrus* 1
Quercus coccifera 1
St. *Colchicum tauri* 3
Crocus reticulatus var. *micranthus* 2

5. *Silifke-Gülnar-Söghüt Daghu (Ost-West):*

a_1) 0—700 m Macchie.

a_2) 700—900 m Macchie mit xerophoben Elementen.

700 m, Kândil Boghazu, Karrenflur, Roterde, Macchie, Nordlage (Schlucht):

Quercus coccifera 2
Quercus boissieri 1
Juniperus oxycedrus 1
Styrax officinalis 2
Phlomis fruticosa 2
Laurus nobilis 1
Quercus pubescens +
Paliurus spina-christi +
cf. *Prunus spinosa* 1
Smilax aspera +
Crocus reticulatus var. *micranthus* 2
Corydalis solida ssp. *densiflora* +

c_1) 1000—1300 m reiner *Pinus brutia*-Wald, in Ovas Eichenwald.

1200 m, Gökbelen Yaylasu, Karrenflur mit Roterde, laubwerfender Eichenwald:

Quercus vallonea 3
Quercus cerris 2
Quercus coccifera 2
Quercus boissieri 1
Cornus mas 1
Juniperus drupacea 2
Juniperus oxycedrus 2
Pinus brutia +
Crataegus orientalis 1
Phlomis leucophracta 1
Lonicera etrusca +
Verbascum sp. 1
Crocus vitellinus 2

c_2) Tannen-Zedernwald ab 1300 m.

1300 m, Taşuluk Söghüt, brauner Waldboden, Zedernwald:

Pinus brutia 4
Cedrus libani 2
Abies cilicica 2
Juniperus excelsa 2
Juniperus drupacea 1
Juniperus oxycedrus 2
Styrax officinalis 2
Quercus coccifera 1
Cyclamen cilicicum 2
Scilla bifolia 1
Crocus vitellinus 1
Verbascum sp. 1

Wie lassen sich nun diese beobachteten Tatsachen in einen allgemeinen Rahmen einordnen? Louis hat sehr anschaulich die Waldgebiete Anatoliens in einen inneren Zusammenhang gebracht. Nach Art einer geologischen Decke verbindet er sie von Norden nach Süden über die zentrale Steppe hinweg. Die Steppe liegt also nicht z w i s c h e n randlichen Waldstreifen, sondern schiebt sich u n t e r den Wald, der an den höchsten Stellen des Landesinneren auch überall inselartig nachweisbar ist.

Der Besitz einer natürlichen Steppe ist das, was die Vegetation der anatolischen Halbinsel von der der anderen großen Halbinseln des Mittelmeeres unterscheidet. So wie Louis sie kritisch begrenzt, reicht sie mit einem schmalen, etwas unterbrochenen Zugang von Osten her in das breitere Salzsee-Becken herein. Sie bildet ein kontinentales Klima-Zentrum, in das man von Westen, Norden und Süden her aus maritimen Klimabezirken eindringt.

Diese allgemeine Klima-Voraussetzung trifft für die anderen Halbinseln nicht in derselben Weise zu. Wenn man entsprechende Vegetationsprofile vergleicht, bleibt bei jenen im Innern ein Waldkleid, das man nicht erst aus Deckenresten zusammenflicken muß. (Die spanische Steppe wird heute nicht mehr für eine klimabedingte Klimaxvegetation gehalten.) Das legt nun aber die Frage nahe, ob sich dies Waldkleid in seinem Charakter und seiner Höhenstufen-Folge mit der anatolischen Walddecke vergleichen läßt.

Botanisch ist dies möglich. Die wesentlichsten anatolischen Waldgebiete sind: 1. Die hygrophilen Laubwälder der Nordküste (von Louis als «Feuchtwälder» zusammengefaßt). 2. Laubwerfende Eichenwälder, die von Südosten her das Steppengebiet umgeben, und die ihnen entsprechenden nördlichen Nadelwälder (von Louis als «mäßig winterharte Trockenwälder» zusammengefaßt). 3. Die Macchien des Westens und der Südküste, im Norden nur als kleine Flecke vertreten (von Louis als «kälteempfindliche Trockenwälder» bezeichnet). 4. Die Nadelwälder der südlichen Hochgebirge (von Louis als «winterharte Trockenwälder» bezeichnet).

Zunächst kann man botanisch — ebenso wie geographisch — die Feuchtwälder als etwas Besonderes herausheben. Sie hängen von dem regenreichen Klima der Schwarzmeerküste ab, das besonders in ihrem östlichen Teil außerordentlich feucht ist. Ihrer Zusammensetzung nach sind es in den unteren Höhenlagen gemischte Laubwälder, in denen aber *Laurus nobilis* und *Prunus laurocerasus*, auch *Rhododendron ponticum* wichtige Bestandteile darstellen, dem Klima entsprechend am stärksten im Osten (bei Louis 2 Typen: kälteempfindliche und mäßig winterharte Feuchtwälder). Diese haben, wie oft schon betont, Relikt-Charakter und entsprechen den westmediterranen Feuchtwäldern, in denen ja auch

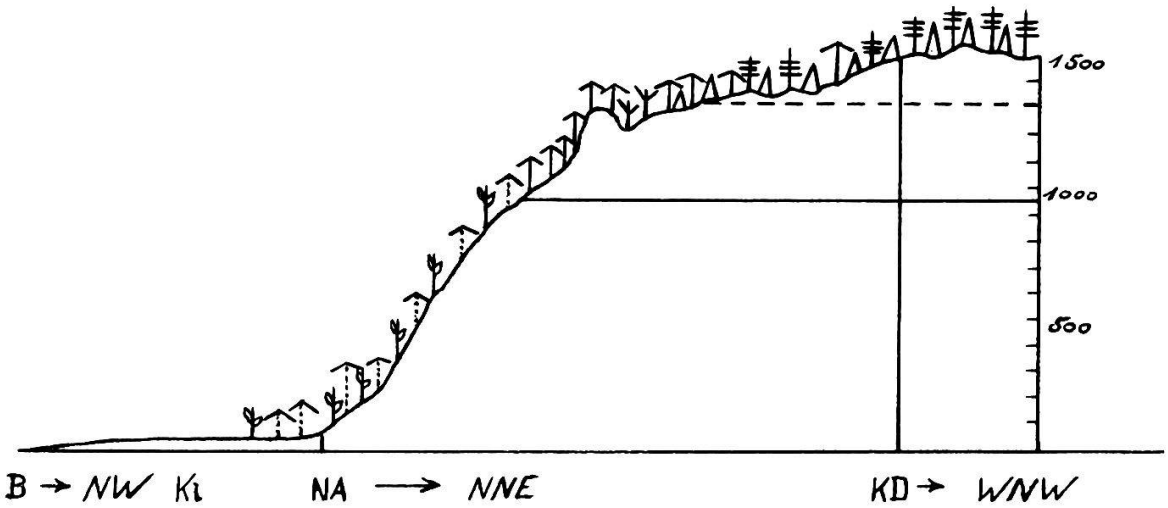

Abb. 1. S-N-Profil östlich von Anamur .B: Bozyazu, K: Kişlak, NA: Narince, KD: Kaş Daghu

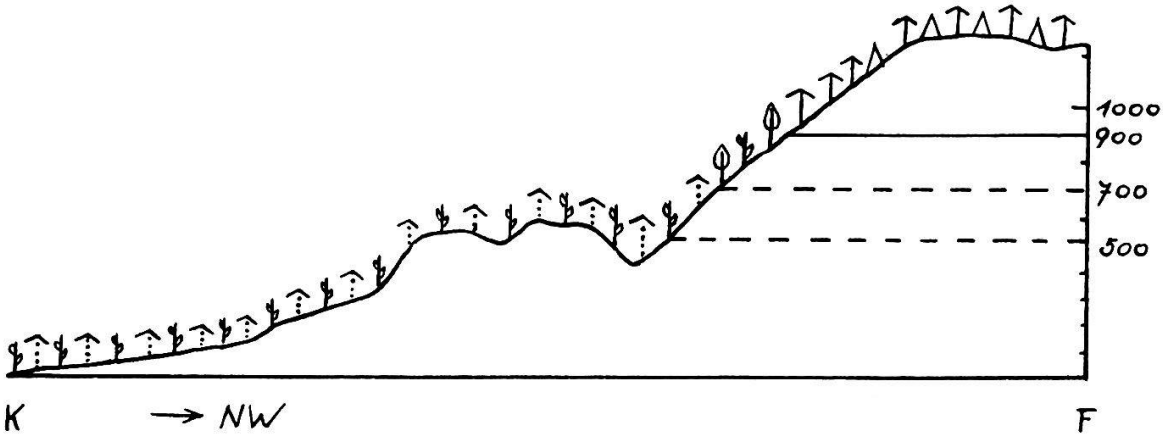

Abb. 2. S-N-Profil westlich von Mersin. K: Kuyuluk, F: Fundukpunaru

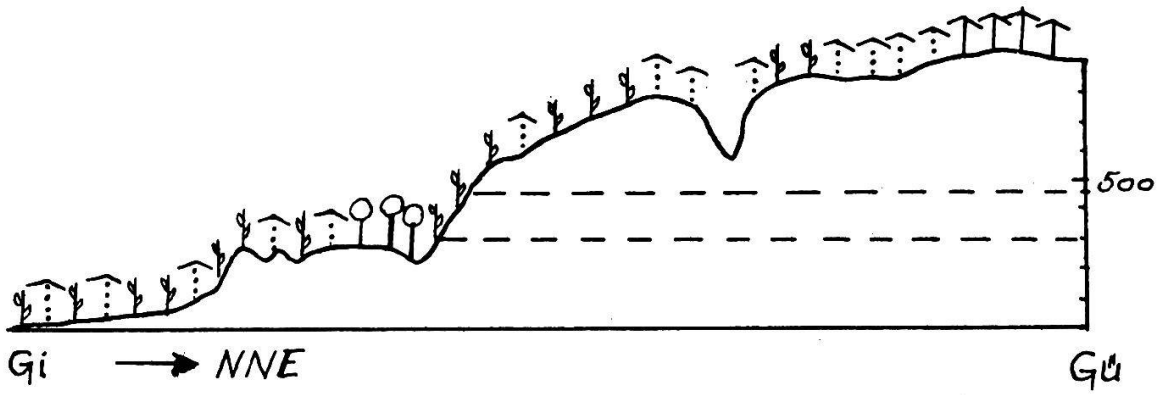

Abb. 3. S-N-Profil westlich von Silifke. Gi: Gilindere, Gü: Gülnar.

Zeichen-Erklärung: Macchie. Pinus brutia, Reinbestand. Pinus brutia in Macchien. Laurus nobilis in Macchie. Macchie mit Fontanesia phillyreoides. Pinus nigra-Wald. Juniperus excelsa-Wald. Wald aus Abies cilicica oder Cedrus libani. laubwerfender Eichenwald. Näheres in den Aufnahme-Listen.

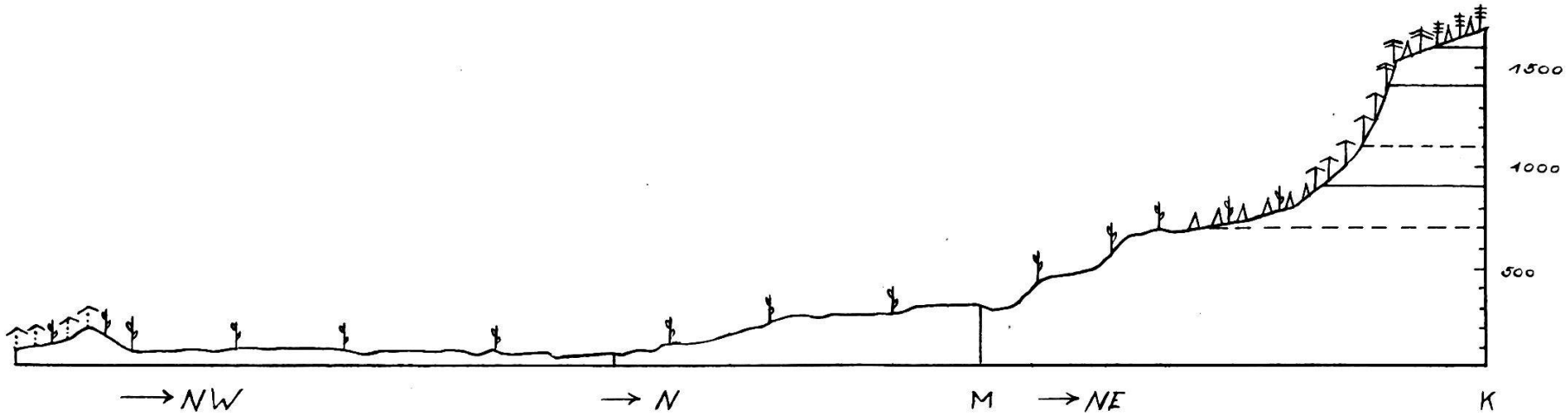

Abb. 4. S-N-Profil von Silifke aus. M: Mut, K: Kozar Yaylasu (Katran Boghazu)

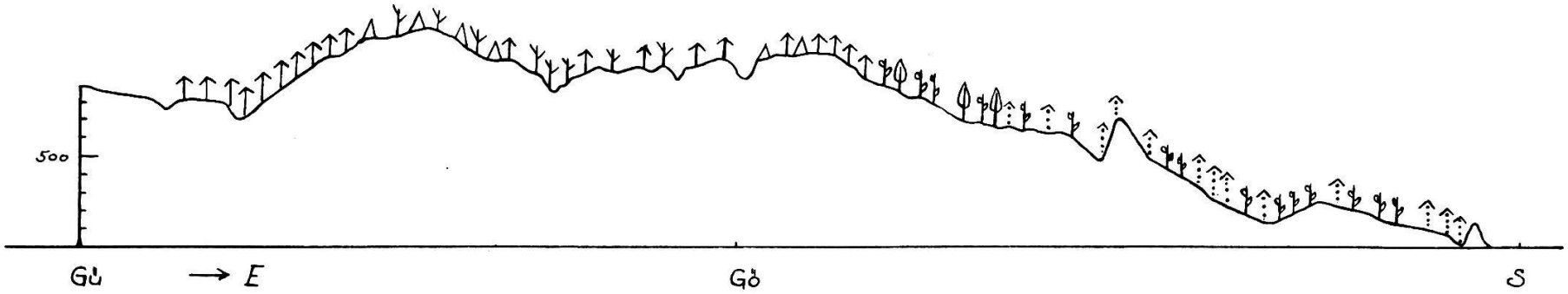

Abb. 5. W-E-Profil westlich von Silifke. Gü: Gülnar, Gö: Gökbelen Yaylasu, S: Silifke.

Laurus nobilis (in Makaronesien sogar noch andere Lauraceen) und die mit den anatolischen Arten nahe verwandten *Prunus lusitanica* und *Rhododendron baeticum* vorkommen.

Die oberste Stufe der anatolischen Feuchtwälder (LOUIS' «winterharte Feuchtwälder») wird gebildet aus *Fagus orientalis* oder *Pinus silvestris.* Ähnlich wie von Makaronesien zu den Ostpyrenäen die an lorbeerblättrigen Gehölzen reichen Wälder in einen Buchenwald (*Fagus silvatica)* als Höhenstufe übergehen, die dann weiter gegen Osten immer mehr an Breiten-Ausdehnung gewinnt, so geht am Pontus der mit *Prunus laurocerasus* durchsetzte Waldstreifen des Ostens gegen das Innere der Halbinsel in einen Buchenwald als Höhenstufe über, und diese wird gegen das Marmara-Meer breiter in südlicher Richtung (Karte bei LOUIS).

Die Südgrenze dieser Buchenstufe gegen die «mäßig winterharten Trockenwälder» fällt aber mit der sommerlichen Wolkengrenze zusammen. Sie bildet also eine «Wolkenwaldstufe» wie sie im mittleren Teil des Mittelmeerbeckens noch ausgeprägter auftritt (MARKGRAF). Zu dieser Stufe muß man auch die der Wolken wegen reichlich mit Bartflechten behangenen Wälder aus *Pinus silvestris* rechnen, die meist die obere Baumgrenze bilden und in die die nördlichen Tannen *(Abies nordmanniana, A. bornmülleriana, A. equi-troiani)* aus dem Buchenwald ebenfalls hineingehen. In dieser Stufe herrscht der «braune Waldboden».

Was südwärts unterhalb von ihr bleibt, sind Wälder der «Trockenwaldstufe» (b), die hier aber nicht von Norden kommt (wie in den Apennin- und Balkanhalbinsel), sondern vom Steppen-Zentrum. Sie werden beherrscht von der in mittleren Höhen auch in anderen Mittelmeergebirgen häufigen *Pinus nigra* (hier der östlichen var. *pallasiana),* die am Nordrand der Steppe tonangebend ist, und von laubwerfenden oder halb-immergrünen Eichen, die besonders im Südosten und Süden der Landschaft ihr Gepräge geben. Dazu gehören *Quercus cerris,* im Nordwesten auch *Quercus frainetto,* zwei Arten, die auch sonst im Mittelmeergebiet die Trockenwaldstufe kennzeichnen, im Süden einige orientalische Arten, z. B. *Quercus boissieri* und *Quercus pyrami.*

Unterhalb der Trockenwaldstufe liegt sonst die «Macchien-Schibljak-Stufe» (a) und auch sie ist hier vertreten: im Westen dringt sie mit Hartlaubgehölzen (Macchien) weit ins Innere vor; dann folgen laubwerfende Wälder aus *Quercus pubescens, Quercus haas* und vielfach auch *Quercus vallonea.* Dieser laubwerfende Anteil der Macchien-Schibljak-Stufe auf Rot- (und Gelb-) Erden, dessen Zurechnung zur Macchienstufe schon BECK für Illyrien gut begründet hat, bildet überall in Inner-Anatolien die untere Waldgrenze gegen die Steppe.

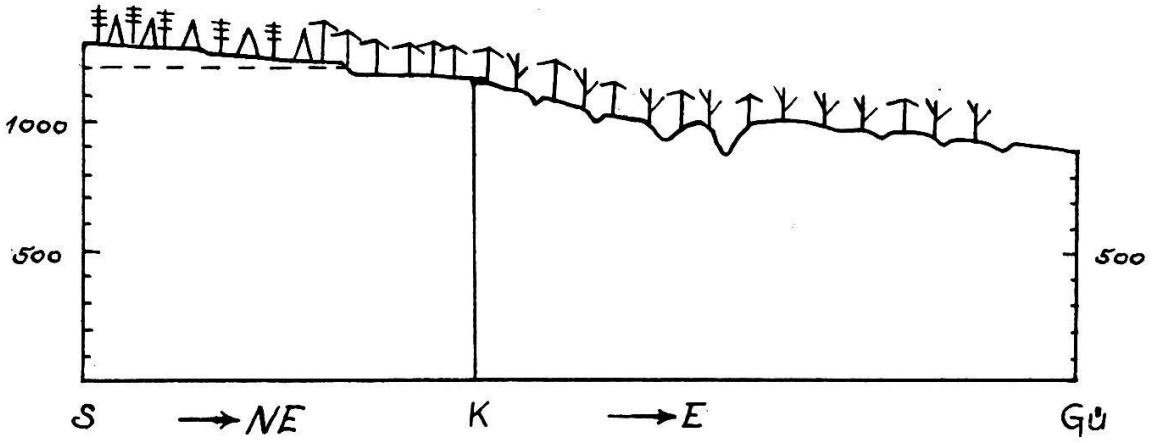

Abb. 6. W-E-Profil westlich von Silifke. S: Söghüt Dagu, K: Kutlu Bey, Gü: Gülnar.

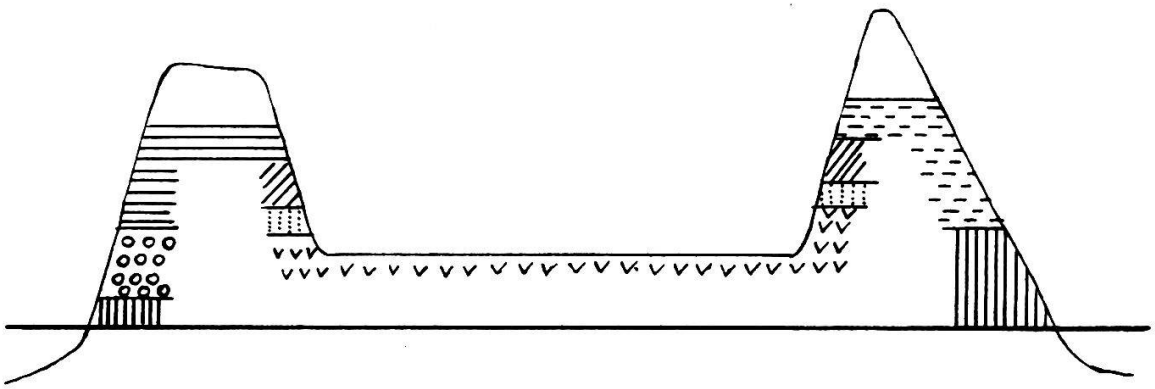

Abb. 7. Schematischer Querschnitt durch Anatolien (Norden links).

- Macchien-Schibljak-Stufe, Hartlaub-Anteil (im Nnur-Flecken)
- Macchien-Schibljak-Stufe, laubwerfender Anteil
- Lorbeer-Feuchtwald (zur Wolkenwaldstufe)
- Mattenstufen
- Wolkenwaldstufe
- mediterrane Nadelwaldstufe
- Trockenwaldstufe
- Steppe

Die Macchie der Südküste, die hoch in die Gebirge hinaufsteigt, hat über sich meist sofort eine Nadelwaldstufe aus *Pinus brutia, Juniperus excelsa,* höher oben *Abies cilicica, Arceuthos drupacea, Cedrus libani,* Arten, die dem Norden fehlen. *Pinus nigra* ist in geringerem Maße dabei.

Hier tritt dieselbe Stufenfolge ein wie im südlichen Teil der Balkanhalbinsel: über der Macchien-Schibljak-Stufe die «mediterrane Nadelwaldstufe» (c). Zwar sind laubwerfende und halb-immergrüne Eichen auch hier vorhanden, aber sie bleiben an Menge hinter der Hartlaubvegetation zurück. Nur auf den Karsthochflächen, die um 1000 m den Ab-

fall des Gebirges unterbrechen und in Dolinen und Trögen Roterde sammeln, gewinnen sie ein Übergewicht. Die angrenzenden Felshänge (Karrenfluren) werden von *Pinus brutia* und etwas *Juniperus excelsa* beherrscht. Zu diesem Karstplateau gehört auch das auf der türkischen Forstkarte um Gülnar ausgeschiedene Gebiet der *Quercus vallonea,* die mit *Qu. cerris* um 1000 m immer wieder kleine und größere Inseln bildet.

Daß diese Höhenstufen kein der Natur widersprechendes Schema sind, kann der Vergleich ihrer Zahlenwerte zeigen: sie stimmen gut überein mit denen, die unter gleicher geogr. Breite auf der Balkanhalbinsel ermittelt worden sind (MARKGRAF). Im Gebiet zwischen Silifke und Anamur sieht die Folge etwa so aus: eine «Küstenmacchie» geht bis ca. 300 m; sie enthält außer dem allgemeinen immergrünen Grundstock der Macchien: *Poterium spinosum, Myrtus communis, Ceratonia siliqua, Pistacia lentiscus.* Eine immer noch artenreiche Macchie reicht dann bis 700 m (a_1). Darüber verarmt sie etwas, und es treten Arten hinzu, die weniger Sommerdürre ertragen, z. B. *Laurus nobilis, Quercus cerris, Quercus boissieri. Quercus coccifera, Arbutus andrachne, Juniperus oxycedrus* und andere wichtige Arten beherrschen das Bild jedoch immer noch (a_2).

Bei 900—1000 m tritt eine merkliche Änderung ein: *Pinus brutia,* die vom Meeresspiegel an schon mit dabei war, bildet jetzt Reinbestände, die überall die Hänge bedecken, sehr dicht und fast ohne Unterwuchs (c_1). Auch der Boden hat sich geändert: er ähnelt dem «braunen Waldboden». Die eben für diese Höhenlage genannten laubwerfenden Eichenwälder dürften lokaledaphisch bedingt sein. Damit läge aber die Kontaktzone zwischen Macchien-Schibljak-Stufe und mediterraner Nadelwaldstufe entsprechend zu der der Balkanhalbinsel, wo sie im Peloponnes bei 1000 m zu treffen ist.

Die mediterrane Nadelwaldstufe reichert sich im West-Taurus ab 1300—1400 m noch an mit *Juniperus excelsa,* der die obere Waldgrenze bildet (von LOUIS interpoliert auf 2100 m), mit *J. drupacea, Abies cilicica* und *Cedrus libani* (c_2).

Als kleine Ergänzung seien noch Werte aus dem Norden genannt (Kuzulcaahamam nw. Ankara): *Quercus pubescens*-Wald (Macchien-Schibljak-Stufe) grenzt bei 1000 m an *Pinus nigra*-Wald (Trockenwaldstufe), dieser bei durchschn. 1500 m an *Pinus silvestris*-Wald (Wolkenwaldstufe). Die entsprechenden Werte auf gleicher geogr. Breite sind 1000 und 1400 m in Südalbanien.

Zur kritischen Beurteilung bedürfen noch 3 Baumarten einer näheren Betrachtung, für die sich gleichfalls in dem wenig zerstörten Waldgebiet zwischen Silifke und Anamur Anhaltspunkte finden: *Laurus nobilis, Quercus coccifera, Pinus brutia.*

Laurus nobilis liebt offenbar weder Winterkälte noch Sommerdürre. Er hält sich in den Feuchtwäldern Nordanatoliens an die wärmste (unterste) Stufe. In den Macchien des Südens dagegen beginnt er erst bei 650—700 m, und zwar in luftfeuchten Schluchten. Beim Nar Dere östlich von Silifke, wo er der dort verbreiteten *Ceratonia siliqua*-Macchie fehlt, findet er sich in einem tiefen Karst-Trichter ganz am Grunde, unterhalb eines Bestandes von *Styrax officinalis*.

Quercus coccifera ist nicht sehr kälteempfindlich, aber sehr ausbreitungsfähig, da sie auch als verbissener Strauch Früchte bildet. Sie kann daher bei Zerstörung anderen Waldes bis in Höhen hinaufsteigen, die ihr vielleicht sonst im Wettbewerb nicht offen stehen würden. Man wird also auf sie allein, wenn andere Hartlaubsträucher fehlen, keine Höhenstufe begründen. Ihr Wachstum ist andererseits langsam, wie man an den kurzen Jahrestrieben erkennt. Sie wird also auch als Baum ihre Nachbargewächse nicht sehr einschränken können. Das bestätigt sich z. B. an den erhalten bleibenden Friedhofs-Hainen bei Akseki im West-Taurus, wo man erwachsene Bäume von *Quercus coccifera* mit *Quercus boissieri* und *Juniperus excelsa* in lichtem Bestand sehen kann. Als ursprünglicher Zustand ihrer Formation ist also ein immergrüner Wald anzunehmen, der von ihr beherrscht wurde, aber daneben doch die anderen Hartlaubgehölze der Macchie enthielt. Die Zerstörung der Bäume durch den Menschen und sein Vieh hat diesen anderen mehr Platz innerhalb der Formation gegeben, aber auch der *Quercus coccifera* ein weiteres Vordringen in Bereiche anderer Wälder erlaubt.

Pinus brutia ist gleichfalls eurytherm und infolge reichlicher Zapfenbildung sehr ausbreitungsfähig. Sie dringt daher überall dort ein, wo ihr auf armen Böden durch künstliche Zerstörung der Vegetation Gelegenheit zum Keimen geschaffen worden ist, vor allem in die Macchie und bis in die Dünen am Meer. Ihr natürliches Hauptvorkommen dürfte aber in derjenigen Höhe liegen, wo sie mit kräftigstem Wuchs im Reinbestand auftritt, d. h. in dem hier behandelten Gebiet von 900—1300 m. Dort hat sie nach Angabe eines erfahrenen einheimischen Forstmeisters auch ihre reichste Samenproduktion (1000—1200 m).

Literatur-Hinweis

H. Birand in Vegetatio *5/6* (1954) 41.

H. Louis: Das natürliche Pflanzenkleid Anatoliens geographisch gesehen. — Geogr. Abh. 3. Reihe *12* (Stuttgart 1939).

F. Markgraf in Ber. Deutsch. Bot. Ges. *56* (1938) 30; *60* (1942) (118). Dort weitere Literatur.

H. Walter in Flora *143* (1956) 295. Dort weitere Spezial-Literatur.