**Zeitschrift:** Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich
**Herausgeber:** Geobotanisches Institut Rübel (Zürich)
**Band:** 14 (1939)

**Artikel:** Die Höhenstufen im Atlas
**Autor:** Stomps, T.J.
**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-307292

**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:** 13.07.2025

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

# Die Höhenstufen im Atlas.

Von *Th. J. Stomps*, Amsterdam.

Wenn man mich fragen würde, was mich während der achten I. P. E. durch Marokko im Frühjahr 1936 am meisten interessiert hat, so müsste ich antworten: die Höhenstufen im Atlas. Es sei mir gestattet, über dieses Thema einige Worte niederzuschreiben, flüchtige Eindrücke bloss, denn unsere Reise verlief viel zu schnell, um seiner Beobachtungen ganz sicher zu sein.

Es war bei Safi, beim Eintritt in das mehr oder weniger atlantische südwestmarokkanische Steppengebiet, dass wir dem wichtigen südwestmarokkanischen Baum *Argania spinosa* (L.) Maire zum ersten Male begegneten. In den Dünen von Mogador sahen wir ihn wieder und hier gleichfalls jenen zweiten Baum, der in der marokkanischen Landschaft eine so grosse Rolle spielt: *Callitris articulata* (Vahl) Murb. Von ersterem kann man sagen, dass er ein tropisches Element darstellt, das hier nur dank dem nicht nur Höhengrenzen, sondern auch Nord-Süd-Grenzen verwischenden Einfluss des Ozeans vorkommen kann, selbstverständlich nur in der Nähe der Küste, von letzterem, dass er, wiewohl sehr anspruchslos, jedoch die winterliche Kälte des östlichen kontinentalen Teils unseres Gebietes fürchtet und deshalb die Nähe des Meeres aufsucht. Im Zusammenhang hiermit stand bereits eine Beobachtung, die wir am Djebel Amsitten, zwischen Mogador und Agadir, machten. Dieser Ausläufer des Hohen Atlas zeigte unten einen Mischwald von Argania und Callitris, aber in der Höhe nur noch Callitris, wodurch wir bereits etwas über die Höhenstufen des Hohen Atlas erfuhren.

Besser lernten wir diese bei unserer Durchquerung des Hohen Atlas zwischen Taroudant und Marrakech über den 2200 m hohen Tizi-N-Test kennen. Die Grenzen waren namentlich am Südabhang sehr unscharf, wie man es in einem stark ozeanischen Gebiete nicht anders erwarten kann, die Übergänge also fliessend. Das Arganietum reichte oberhalb Taroudant bis etwa 1000 m und war reich an: *Chamaerops humilis* L., *Asphodelus*-Arten, *Retama monosperma* (L.) Boiss., *Lavendula stoechas* L., *Zollikoferia arbo-*

*rescens* Batt., mit *Nerium Oleander* L. in den Schluchten. Es folgte wieder eine *Callitris*-Vegetation, deren obere Grenze etwa bei 2000 m erreicht wurde und in der wir am Wegrande z. B. das an *Bellidiastrum Michelii* erinnernde *Bellis silvestris* Cyr., weissblühendes *Helianthemum pergamaceum* Pomel, *Silene virescens* Cosson und das zarte *Arabis parvula* L. einsammelten. Den Pass deckte ein dritter Gürtel, ein dichter Wald von *Quercus Ilex* L., das typische Quercetum Ilicis, mit solchen Arten wie das kleine weissblühende *Narcissus Watieri* Maire, *Arabis parvula* L., *Thlaspi perfoliatum* L. ssp. *Tinei* (Nym.) Maire, das wie ein kleines Echium aussehende *Lithospermum permixtum* Jor., usw. Kurz vor der Passhöhe beobachteten wir die grauen Stachelpolster des *Bupleurum spinosum* L., beim Abstieg notierte ich gleich unter der Passhöhe *Cytisus purgans* (L.) Benth. ssp. *Balansae* (Boiss.) Maire (Dornstrauch mit gelben Blüten), *Cistus laurifolius* L., und das grossblättrige, lilablütige *Arabis Josiae* Jahandiez et Maire.

Ein kurzer Aufenthalt bei der «maison cantonière d'Iguer» um die Mittagszeit, währenddessen die Wolken, die uns den ganzen Tag bedrohten, sich etwas verzogen, gestattete uns, einen Eindruck der Vegetation der höheren Gebirgshänge mitzunehmen. Das Quercetum Ilicis dehnt sich hier aus bis etwa 2500 m. Oberhalb desselben findet man keinen Laubwald mehr, keine subalpinen Coniferen, keine Spur der Rhodoreto-Vaccinietalia der Alpen, des Kaukasus usw., bloss ein Juniperus, das *Juniperus thurifera* L., und Juniperus ist uns vertraut als Typus der alpinen Region. So kann man verstehen, dass J. Braun-Blanquet auf Seite 126 seines vor kurzem erschienenen Buches über «La chênaie d'Yeuse méditerranéenne» (Communication no. 45 der Station intern. de géobotanique méditerranéenne et alpine, Montpellier) von «peuplements subalpins» des Quercus Ilex spricht, aber man soll sich darüber klar sein, dass die Begriffe «montan» und «subalpin» hier zusammenfallen, indem in Wirklichkeit die subalpine Region infolge der Trockenheit des Klimas in Wegfall gekommen ist. Man täuscht sich wohl nicht, wenn man dem Quercetum Ilicis einen mediterran-montanen Charakter zuschreibt und sich somit vorstellt, immer die Verhältnisse in Mitteleuropa im Auge behaltend, dass im Mittelmeergebiet sich ein neuer Gürtel unter den mitteleuropäischen montanen Laubwaldgürtel geschoben hat und

letzterer nun auch *Quercus Ilex* umfasst. Die Tatsache, dass Quercus Ilex in England und in Holland in ausgezeichneter Weise im Freien aushält, steht hiermit im Einklang.

Die Baumgrenze wird also von *Quercus Ilex* gebildet und liegt ungefähr bei 2500 m, nicht viel höher als in der doch mehr als 15 Breitengrade nördlicher gelegenen Ostschweiz. Ich erachte dies eine interessante Tatsache im Zusammenhang damit, dass wir hier schon sehr nahe, bis auf 8 Breitengrade, an die Tropen herangekommen sind und eine Art tropische Vegetation bereits den Südfuss des Gebirges bedeckt. Gar oft kann man die Meinung verteidigen hören, dass die Baumgrenze in den Tropen in einer recht ansehnlichen Höhe, etwa 4000 m oder mehr läge. Ich sehe hierzu keine Notwendigkeit und glaube, dass H. Brockmann-Jerosch z. B. mit Recht die Gipfel der höheren javanischen Berge auf seiner neuen pflanzengeographischen Weltkarte weiss gelassen hat, sie also zur alpinen Region rechnet, im Gegensatz zu C. G. G. J. van Steenis in seinen unlängst erschienenen, übrigens bewundernswerten Studien «On the Origin of the Malaysian mountainflora» im Bulletin du jardin botanique de Buitenzorg, Série III, Vol. XIII und XIV (1935—1936).

Beim Abstieg nach Norden konnten wir feststellen, dass das Quercetum Ilicis weiter hinuntergeht als am Südhang. Es wird ungefähr bei 1800 m gewesen sein, dass wir es aufhören sahen, um einer Vegetation Platz zu machen, die wir noch nicht kennengelernt hatten, nämlich einem Gürtel von *Cupressus sempervirens* L., bald untermischt mit *Juniperus phoenicea* L., einer Art, die zwar auch in den Meeresdünen vorkommt, aber doch wie *J. thurifera* einem kontinentalen Klima und deshalb dem Hohen Atlas den Vorzug gibt, um sozusagen ein J. thurifera mit grösseren Wärmeansprüchen. Ein schöner Fund war hier der endemische grosse Dornstrauch *Polygala Balansae* Cosson mit seinen dunkelvioletten Blüten. Erst bei 1500 m stiessen wir auf den erwarteten *Callitris*-Gürtel, der anfänglich noch reich an *Juniperus phoenicea* war. Unterhalb desselben fehlte nun *Argania,* da das Klima hier für diese Art nicht ozeanisch genug mehr ist, und bis die, wie z. B. *Acacia gummifera* Willd. bewies, doch immer noch einigermassen atlantische Steppe von Marrakech erreicht wurde, trug die Gegend die Assoziation, für die L. Emberger (man siehe sein

«Essai d'une carte botanique et forestière du Maroc») den Ausdruck Olea-Pistacia atlantica-Chamaerops-Pistacia Lentiscus-Assoziation gewählt hat, «la forêt méditerranéenne d'oliviers et lentisques et chaméropaie» der französischen Autoren oder das Oleo-Ceratonion von J. Braun-Blanquet.

Der Haupteindruck, den ich durch unsere Traversierung des Hohen Atlas bekam, war also der, dass das Quercetum-Ilicis einen mediterran-montanen Charakter trägt und somit oberhalb der eigentlichen Mittelmeerflora gefunden wird. Die Tatsache, dass die Baumgrenze sehr niedrig liegt, nicht viel höher als in der Ostschweiz, erregte mein Interesse im Zusammenhang mit meinen früheren Beobachtungen über Baumgrenze und Klimacharakter in den Tropen (Siehe: Baumgrenze und Klimacharakter in den Tropen, Verh. Klimatol. Tagung, Davos 1925, und: Patanas, alpine Grasfluren auf Ceylon, Veröff. Geobot. Inst. Rübel, Zürich, Heft 3, 1925, S. 252—262, Tafel I—II.)

Ein zweites Mal studierten wir die Höhenstufen des Atlas bei einer Durchquerung des Mittleren Atlas von Azrou bis zum See Aguelmane de Sidi-Ali nahe beim Südrand dieses Gebirges. Auch diese Exkursion war sehr lehrreich im Hinblick auf die Beantwortung der Frage, wie es mit der Baumgrenze in den Tropen bestellt sein kann.

Schon der Anfang war interessant! Kaum hatten wir das Dorf Azrou mit seinen Kulturen von Feigen, Aprikosen, Mandelbäumen und Pfirsichen (keine Oliven!) und damit auch die *Callitris*-Region hinter dem Rücken, da waren wir schon mitten im schönsten *Quercus Ilex*-Wald und dies in einer Höhe von bloss etwas mehr als 1200 m. Die untere Grenze des Quercetum Ilicis liegt hier also um 600 m niedriger als im Hohen Atlas beim Tizi-N-Test. Das liegt wohl sicher am durchschnittlichen jährlichen Regenfall, der im Mittleren Atlas wenigstens 30 cm grösser ist als im Hohen Atlas.

Eben diese Beobachtung ist wichtig für das Problem der Baumgrenze in den regenreichen Tropen. Junghuhn liess bekanntlich seinen dritten Waldgürtel auf den javanischen Bergen bei ± 1500 m anfangen, und zwar u. a. mit immergrünen javanischen Eichen, wie *Quercus javensis, Q. Teysmanni* usw., und nahm ± 2500 m als die obere Grenze an. Geht man nun von den Ver-

hältnissen im so nahe bei den Tropen gelegenen Mittleren Atlas aus, so braucht man sich offenbar nur vorzustellen, dass sich in den Tropen unter den mediterranen Gürtel, hier den zweiten Gürtel Junghuhns, noch ein tropischer Gürtel, der erste Junghuhns, schiebt, und man sieht leicht ein, dass die Lage von Azrou in 1200 m Höhe beim Anfang des montanen Quercetum Ilicis z. B. mit derjenigen von Tjibodas oberhalb Buitenzorg in 1500 m Höhe am westjavanischen Vulkan Gedeh vergleichbar ist. Es frägt sich nun, was bei Azrou in den höheren Regionen noch zu sehen war und wie hoch hier die Baumgrenze liegt.

Bis etwa 1700 m notierte ich für unseren Quercus Ilex-Wald als weitere Bäume:

*Quercus faginea* Lamk., und
*Acer monspessulanus* L.;

als Sträucher:
*Ruscus aculeatus* L.,
*Ilex Aquifolium L.*,
*Crataegus monogyna* Jacq.,
*Viburnum Tinus* L., und
*Viburnum Lantana* L. var. *glabratum* Chabert;

als Lianen:
*Hedera Helix* L. ssp. *canariensis* (Willd.) Maire,
*Lonicera etrusca* Santi,
*Rubia peregrina* L.;

als Kräuter:
*Luzula Forsteri* (Sm.) DC.,
*Brachypodium silvaticum* (Huds.) R. et Sch.,
*Gagea Wilczekii* Br. Bl. und Maire,
*Muscari grandifolium* Baker var. *populeum* (Br. Bl. und Maire) Maire,
*Ranunculus spicatus* Desf. ssp. *rupester* (Guss.) Maire,
*Paeonia corallina* Retz. ssp. *coriacea* (Boiss.) Maire,
*Lepidium hirtum* (L.) DC. ssp. *dhayense* (Munby) Thell.,
*Thlaspi perfoliatum* L.,
*Arabis Josiae* Jah. und Maire,
*Viola Dehnhardtii* Ten. var. *atlantica* Br. Bl. und Maire,
*Geranium malviflorum* Boiss. und Reut.,
*Balansaea glaberrima* (Desf.) Maire,
*Geum silvaticum* Pourr.,
*Geum urbanum* L. var. *mauritanicum* Pomel,
*Lamium amplexicaule* L. ssp. *mauritanicum* Maire,
*Satureja Clinopodium* Caruel,
*Phlomis samia* L. ssp. *maroccana* Maire,
*Campanula Trachelium* L. var. *mauritanica* (Pomel) Batt.,
*Galium ellipticum* Horn.,
*Rubia laevis* Poiret,
*Rhagadiolus edulis* Gaertn.

Wie man sieht, kommen viele Arten eines nördlichen Charakters in dieser Liste vor.

Bei ± 1700 m bot sich etwas prinzipiell Neues dar und begegneten wir den ersten Exemplaren von *Cedrus libanotica* Link ssp. *atlantica* (Manetti) Holmoe, zusammen mit solchen neuen Arten wie *Daphne Laureola* L., *Saxifraga granulata* L. var. *glaucescens* (Boiss. et Reut.) Engl., das prächtige, an ein *Ranunculus glacialis* mit linealischen crispaten Blättern erinnernde *R. calandrinioides* Oliver, die gelbblütige polsterbildende Crucifere *Cossonia africana* Dur. Bei 1800 m hatte sich das Landschaftsbild total geändert: *Quercus Ilex* kam noch vor, aber hier konnte bereits von einem Zedernwald die Rede sein, mit einem Unterwuchs von *Daphne Laureola* L., *Cytisus Battandieri* Maire, *Cistus laurifolius* L. var. *atlantica* Pitard, *Scilla hispanica* Mill., *Arabidopsis Thaliana* (L.) Schur., *Arabis Josiae* Jah. und Maire. Die obere Grenze des Quercetum Ilicis liegt also hier dort, wo wir beim Abstieg des Hohen Atlas die untere gefunden hatten, und nach oben wird es von einer typischen subalpinen Koniferenregion begrenzt, wie man sie in den Alpen, im Kaukasus und im Himalaja kennt und schliesslich auch auf den javanischen Bergen, wo im oberen Teil des ungefähr 1000 m hohen dritten Gürtels Junghuhns die Gattung *Podocarpus* zu Hause ist. Sollte es sich herausstellen, dass die obere Grenze des Zedernwaldes auch ungefähr 1000 m oberhalb Azrou liegt, so würde man ein gutes Argument dafür finden, dass der dritte Gürtel Junghuhns tatsächlich die montane und die subalpine Region unserer Alpen zusammen vorstellt und die Baumgrenze namentlich auf Westjava also gar nicht so hoch liegt, wie einige Forscher annehmen möchten, nämlich bloss bei 2500 m.

Dies erwies sich nun in der Tat als der Fall! Wir stiegen noch einige wenige Meter und kamen nun auf eine ausgedehnte, vollständig baumlose Hochebene, über der sich jedoch eine Anzahl kleiner, mit Zedern bewachsener Berggipfel noch ein paar hundert Meter erhoben. Wie war diese Landschaft zu verstehen? Hatten wir bereits die Region der Alpenweiden erreicht? Überall lag noch Schnee und eine Anzahl neuer Arten, wie:

*Romulea Bulbocodium* (L.) Seb. et Maire,
*Narcissus Bulbocodium* L. ssp. *Romieuxii* Br. Bl. und Maire,

*Genista pseudopilosa* Cosson,
*Alyssum montanum* L.,
*Bellis silvestris* Cyr.,

erinnerte uns lebhaft an die Flora des schmelzenden Schnees der Alpen. Die herrschende Ansicht scheint zu sein, dass hier früher überall Zedernwald vorhanden war und der Mensch schuld ist am Verschwinden. Ich spüre eine gewisse Abneigung, diese Ansicht zu teilen. Gewiss hat der Mensch arg in der Natur gehaust, aber seine Bedeutung wird m. E. manchmal überschätzt, so, wenn van Steenis[1] die Wüste Sahara als Folge von Waldvernichtung durch prähistorische Menschen sehen will und dabei vergisst, dass das typische Vorkommen der Wüsten dieser Erde auf zwei Parallelkreisen nördlich und südlich vom Äquator schon das Gegenteil beweist. Wir sind hier im Mittleren Atlas in einer sehr verlassenen Gegend, wo bis vor kurzem sogar noch Löwen vorkamen, und müsste man sich nun wirklich vorstellen, dass die wenigen, tief unten wohnenden Menschen einen Riesenwald hier oben spurlos hätten verschwinden lassen, dabei den prächtigen Quercus Ilex-Wald in ihrer unmittelbaren Nähe intakt lassend? Wäre es nicht möglich, dass der Zedernwald in dieser Höhe einem Abhang den Vorzug gibt vor einer vielleicht zu feuchten Ebene? Ich denke hier an die sumpfige Gegend vor Timhadit, wo wir u. a.

*Echinaria capitata* Desf.,
*Holosteum umbellatum* L.,
*Paronychia argentea* Lamk. var. *velata* Maire,
*Scleranthus verticillatus* Tausch,
*Adonis dentata* Del. var. *microcarpa* (D. C.) P. Cout.,
*Alyssum granatense* Boiss. und Reut.,
*Draba lutescens* Cosson,
*Isatis tinctoria* L.,
*Helianthemum Fontanesii* Boiss. und Reut.,
*Astragalus Glaux* L.,
*Veronica rosea* Desf.,
*Veronica triphyllos* L.,
*Anacyclus Pyrethrum* (L.) Coss.,
*Senecio gallicus* Chaix ssp. *mauritanicus* (Pomel) Maire

einsammelten. Wie dem auch sei, die Baumgrenze lag auf jeden Fall höher als das Plateau, denn die offenbar vulkanischen Erhebungen, von denen wir den 2100 m hohen Ari-Hebbri zuletzt noch bestiegen, waren durchwegs mit Zedernwald bedeckt, das

[1] C. G. G. J. van Steenis: Cycles of drought and reafforestation in the U. S. A. seen in the light of a new botanical hypothesis on the origin of deserts in general. Bull. du jard. bot. de Buitenzorg, Sér. III, *14*, 1936.

Kraterfeld ausgenommen, wo der Mensch doch sicher nie gewirtschaftet hat, ein Argument vielleicht für die natürliche Baumlosigkeit der Hochebene?

Beim 1920 m hoch gelegenen Aguelmane de Sidi Ali haben wir dann feststellen können, dass die Baumgrenze in der Tat bei etwa 2200 m liegt, 1000 m oberhalb Azrou. Der ± 3 km lange See wird teilweise von bewaldeten Abhängen umgeben, die die Baumgrenze deutlich hervortreten lassen, und auch die uns umgebende Flora bewies, dass wir bei der Baumgrenze waren: wir lunchten auf einem Hügel mit einem von *Viscum cruciatum* Sieb. befallenen *Crataegus laciniata* Ucria neben einem *Juniperus thurifera* L., das wir bereits als Element des Hohen Atlas kennengelernt haben, und zahlreiche weitere Arten erinnerten an den alpinen Strauchgürtel und die alpine Flora überhaupt. Auch hier findet man im Zusammenhang mit der Trockenheit des Sommers keine Spur von *Rhododendren* und *Vaccinien,* aber an Stelle davon die interessanten Dornsträucher *Bupleurum spinosum* L. (grau) und *Erinacea Anthyllis* Link. (dunkel). Die weisslichen Riesenpolster vom *Scorzonera pygmaea* Sibth. et Sm. vertraten den Polsterpflanzenhabitus, das kleine, rotblühende *Valeriana tuberosa* L., *Androsace maxima* L., das wie *Draba aizoïdes* aussehende *Brassica saxatilis* (Lamk.) Amo. usw., bekannte Typen der Alpen.

Als ich an dem Tage nach Azrou zurückgekehrt war, war ich fester als je überzeugt, dass ich in 1923 während meines Besuches in Java richtig sah, als ich den ersten Gürtel Junghuhns als den tropischen, den zweiten als einen mediterranen, den dritten als unsere montane plus unsere subalpine Region und den vierten, mit Junghuhn selbst übrigens, als alpine Region betrachtete. Zieht man noch in Betracht, dass die javanischen Berge schliesslich doch sehr geringe Massenerhebungen darstellen und das Klima, namentlich auf Westjava, stark ozeanisch genannt werden darf, so erscheint es kraft der für die Baumgrenze geltenden Gesetze von vorneherein als unmöglich, dass sie auf Westjava höher als ± 2500 m liegen würde. Wie konnte da aber eine abweichende Ansicht überhaupt geboren werden? Meines Erachtens verlieren die Gegner zu sehr aus dem Auge, dass die alpine Region mit einem alpinen Strauchgürtel, in feuchteren Gegenden also gerne Rhodoreto-Vaccinietalien, anfängt und dieser Strauchgürtel

mächtige Dimensionen annehmen kann, sogar in unseren Alpen, also sicher in den Tropen. Beim Col du Lautaret in Dauphiné gibt es eine Stelle, wo *Alnus viridis,* die Alpenerle, typisches Element des alpinen Strauchgürtels, so hoch wächst, dass die Bevölkerung hier vom «Bois de la Madeleine» spricht, und trotzdem ist man im alpinen Strauchgürtel! So entspricht es einem Laienurteil, wenn man z. B. oberhalb Kandang Badak am Doppelvulkan Gedeh-Pangerango 2500 m hoch gelegen, von einem Walde spricht: der geschulte Pflanzengeograph wird konstatieren, dass er sich in einem üppigen Rhodoreto-Vaccinietum javanischer Alpenrosen und Vaccinien und deshalb im alpinen Strauchgürtel befindet. Die nicht leicht zu beantwortende Frage, ob Baum oder Strauch[2], ist hier weniger wichtig, als die nach dem soziologischen Wert der Vegetation! Übrigens möchte ich nicht gerne verteidigen, dass man in dieser Höhe noch Bäume sieht; ich selbst bekam durchwegs den Eindruck von einem Strauchgürtel, wenn die Sträucher auch so hoch waren wie die Alpenerlen im Bois de la Madeleine und manchmal einen mehr als fussdicken Stamm hatten! Selbstverständlich kommt eine Alpenflora in engerem Sinne auch auf den höchsten javanischen Bergen vor, aber diese findet so wenige geeignete Stellen, dass man verstehen kann, dass Junghuhn es nicht für nötig hielt, dafür einen gesonderten Gürtel anzunehmen. Ich gebe gerne zu, dass es fraglich ist, ob sie überhaupt vorkommen würde, wenn nicht stellenweise, im Kraterfeld des Pangerango usw., die edaphischen Faktoren so ungünstig wären, dass sie die klimatischen ersetzen können.

Kehren wir aber zu den Höhenstufen im Mittleren Atlas zurück! Leider sind wir nicht nach Südosten hinuntergestiegen. Hätten wir es getan, so hätten wir, wenn ich unseren Führer, Prof. Maire, richtig verstanden habe, wieder einen *Quercus Ilex*-Gürtel gefunden, sodann, genau so wie beim Abstieg des Hohen Atlas, einen Gürtel aus *Juniperus phoenicea,* und darunter nicht mehr *Callitris,* sondern direkt die Halfa-Steppe von Ost-Marokko.

Zum Schluss noch ein Wort über unseren Besuch in Ifrane, in der Nähe von Azrou, in einer Höhe von etwa 1650 m, am Nordabhang des Mittleren Atlas gelegen! Dieser Besuch hatte vornehm-

---

[2] C. E. B. Bremekamp: Wie soll die Bezeichnung Baum verwendet werden? Ber. Deutsch. Bot. Ges., *53,* 1935 (S. 643).

lich zum Ziel, uns das Quercetum Ilicis besser kennenlernen zu lassen. Wir studierten es bei etwa 1450 m und fanden tatsächlich eine Reihe neuer Sträucher, wie:

*Rhamnus cathartica* L., *Daphne Gnidium* L., *Cotoneaster nummularia* Fisch. et Meyer var. *racemiflora* (Desf.) Wennig subvar. *Fontanesii* (Spach) Maire, *Prunus Mahaleb* L. und *Ligustrum vulgare* L., sowie als neue Kräuter: die interessante Crucifere *Jonopsidium Prolongoi* (Boiss.) Batt. und *Coronilla valentina* L. ssp. *pentaphylla* (Desf.) Batt. Ein richtiger Auenwald bei einem Bache stellte sich aus *Fraxinus xanthoxyloides* Wall. und *Taxus baccata* L. mit den Sträuchern *Salix atrocineria* Brot. und *Ligustrum vulgare* L. und den Lianen *Hedera Helix* ssp. *canariensis* (Willd.) Maire und *Tamus communis* L. zusammen und war reich an *Viola maroccana* Maire und *Sambucus Ebulus* L. Man sieht, wie viele Elemente, die an den montanen Laubwald in Mitteleuropa erinnern, im Quercetum Ilicis vorkommen, und diese nahmen hier durchaus nicht etwa einen obern Rand ein, wie zuletzt noch ein ausgedehntes Quercetum fagineae, das wir beim Abstieg nach El Ḥajeb durchquerten, bewies. Das Quercetum Ilicis darf sicher mediterraneo-montan heissen!