Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 76 (1925)

Heft: 7-8

Artikel: Die forstlichen Verhältnisse in Tunesien

Autor: Oechslin, Max

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-767858

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: 09.07.2025

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

schrieben sein. Werden Kluppen mit groß angeschriebenen Dezimetern verwendet, so müssen die Kluppenführer vor Beginn der Aufnahme auf die Gefahr unwillkürlicher Aufrundungen aufmerksam gemacht werden.

7. Die Bildung der Stärkeklassen hängt vom Wuchsgebiet, der herrschenden Holzart und der Art der Bewirtschaftung ab. Im Interesse der Vergleichbarkeit der Inventare verschiedener Reviere ist jedoch innerhalb desselben Wuchsgebietes eine einheitliche Klassenbildung erwünscht.

Die forstlichen Verhältnisse in Tunesien.

Von Max Oechslin, Altdorf.

Im Frühjahr 1924 war es mir vergönnt, an der pflanzengeographischen Exkursion der Universität Zürich unter der bestbekannten Leitung von Prof. Dr. H. Brockmann, Zürich, teilzunehmen. Ich konnte dabei die forstlichen Verhältnisse des französischen Protektoratgebietes Tunesien näher studieren und möchte darüber kurzen Bericht geben, da in der Literatur über dieses Gebiet so viel wie nichts zu finden ist. Der derzeitige Forstdirektor, Herr G. Lanoir in Tunis, hat mir dafür in liebenswürdiger Weise viele mündliche Mitteilungen gemacht und zahlreiche Forstakten zur Einsichtnahme überlassen.

Geologisch gehört der nordwestliche Teil, zirka ein Drittel des Landes, zum Kalkgebiet (Kreide und Jura) der nach Nordwesten abfallenden Ausläufer des algerischen Atlasgebirges. Südlich folgen die weiten, von Steppen belegten Ebenen von Kairouan, Gafsa und Gabes, die in die Zone der Chotts, der wunderlichen Salzseen, übergehen, hinter denen im Südosten das Matmatagebirge, im Südwesten das Gebiet der Sahara mit den Sanddünen folgen. Es sind dies dem Quarternär und Alluvium angehörende Böden. Die höchste Erhebung erreicht der Djebel Chanbi mit 1590 m ü. M. (bei Feriana), während der Chott Rharsa westlich der Oase Tozeur mit — 20 m die tiefste Stelle einnimmt. Nach der Meereshöhe liegen rund

82,000 km²	zwischen	0— 200 m ü. M.	=	61,6 %
23,000 „	„	200— 400 „ „ „	=	17,3 „
15,000 „	„	400— 600 „ „ „	=	11,3 „
11,000 „	„	600—1000 „ „ „	=	8,3 „
2,000 „	„	1000—1500 „ „ „	=	1,5 „
133,000 km²		Totalfläche des Landes	=	100,0 %

Die Flußläufe haben meistens wildbachartigen Charakter, führen nur bei Regen Wasser und schwellen rasch an, liegen im Sommer als trockene

und tiefeingeschnittene Kiesbänder in den Gebirgstälern und Ebenen. Die Medjerda, die in Algerien entspringt und sich in den Golf von Tunis ergießt, kann bis 12 m hoch über dem Flußbett anschwellen. So vermochte sie in geschichtlicher Zeit die Ebene von Garaa-bou-Ammar mit rund 600 km² mit ihrem reichlichen Geschiebe anzuschütten, so daß die einstige phönizische Hafenstadt Utique heute 12 km von der Küste entfernt liegt. Diese Ebene wird heute melioriert und in fruchtbare Felder übergeführt.

Die klimatischen Verhältnisse ergeben sich aus der nachfolgenden Tabelle, deren Daten ich dem meteorologischen Dienste entnehme und nach den mündlichen Angaben der Forstdirektion ergänze.

Ort	Mittlere jährliche Temperatur	Maximale und minimale Temperatur		Niederschlagsmenge in cm pro Jahr	Mittlere Zahl der Regentage	Verdunstung nach Piche in mm
	in Celsiusgraden					
Tunis . . .	18,15	50,0	— 2,0	471	84	1869
Zaghouan .	17,70	46,0	— 2,0	519	73	1509
Sousse . . .	18,95	48,0	0,0	415	59	2148
Sfax . . .	19,10	48,0	+ 1,2	247	46	1898
Gabes . . .	19,65	49,0	+ 0,4	190	43	1920
Kairouan . .	19,44	49,0	— 4,0	364	53	2131
Tozeur . .	21,70	49,0	— 4,0	127	28	2458
Douz . . .	21,55	48,0	— 2,0	110	20	2739
Medenine . .	20,50	47,0	0,0	307	52	2532
Tatahouine .	20,40	49,5	— 3,0	250	40	2601

Je weiter wir nach Süden vordringen, um so höher wird die mittlere Jahrestemperatur und um so kleiner die jährliche Niederschlagsmenge. Dadurch nun, daß die vorwiegend nach Norden gerichtete nordafrikanische Küste in Tunis rechtwinklig umbiegt und zur Ostküste wird, tritt das niederschlagsarme und hohe Temperaturen besitzende Landinnere bis ans Meer. Es fehlt das Küstengebiet, das mediterane Flora besitzt. In Bizerte erreichen die Temperaturschwankungen 36,6° C., in Kairouan aber 53°, da dieses den Frösten der Hochplateausteppe ausgesetzt ist. Von Wichtigkeit ist für Tunesien die Stetigkeit der Winde, wobei der Ostpassat im Wüstensteppengebiet das ganze Jahr weht, während der Südwind, Schirokko, in den Tälern der Matmata föhnähnliche Wirkungen zeigt: Eine rasche Temperatursteigerung und ein Sinken der relativen Luftfeuchtigkeit, die in der Schirokkoperiode vom 10. bis 14. September 1903 von 75 auf 4 % herabsank. Nach der relativen Luftfeuchtigkeit unterscheidet die Forstdirektion vier Gebiete:

1. sehr feuchtes Gebiet: relative Luftfeuchtigkeit 100—85 %
2. feuchtes " " " 85—70 "
3. trockenes " " " 70—55 "
4. sehr trockenes " " " < 55 "

(Niederschlagskurven usw. siehe Kartenbeilage.)

Sobald die relative, mittlere Luftfeuchtigkeit unter 70 % sinkt und die Niederschlagsmenge pro Jahr 450 mm nicht erreicht, so erhalten wir im Boden einen kapilaren Grundwasseraufstieg und die den Niederschlag übersteigende Wasserverdunstung des Bodens. Dies führt zur Verkrustung des Bodens, so daß ohne intensive Beackerung und vielfach künstliche Bewässerung in diesen Gebieten eine Bebauung des Bodens nicht möglich ist. Am Zaghouan zeigt sich bei einer mittleren Höhe von 750 m ü. M. deutlich die Grenze zwischen dem tiefer liegenden Gebiet mit einer Verdunstung an Wasser, die größer ist als die Niederschlagsmenge und dem höher gelegenen, niederschlagsreicheren Gebiet ohne Bodenverkrustung. Da sind die Erdspalten mit humoser, krümeliger Erde gefüllt, dort aber mit Gelberden und Silikatkrusten verkittet und unfruchtbar.

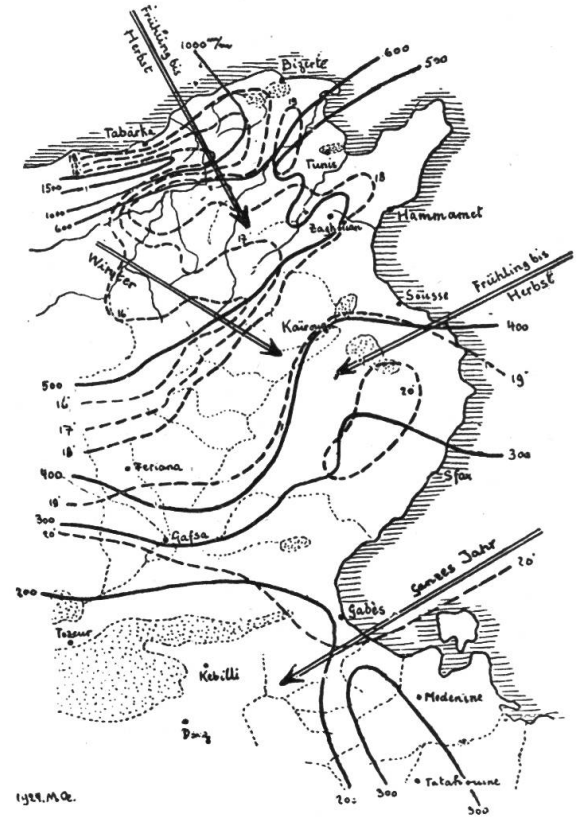


Abb. 2. Verteilung der Temperatur, Niederschläge und Winde in Tunis (nach Ginestous)

Chott = Salzseen

– – – mittlere Jahrestemperatur (Isothermen)

——— Regenkurven: 1500—600 mm I. Zone, viel Regen
600—400 mm II. Zone, mäßig Regen
400—200 mm III. Zone, wenig Regen
unter 200 mm IV. Zone, sehr wenig Regen

⟵ vorherrschende Winde

Im allgemeinen gelten die Gebiete über 1000 m Meereshöhe zu den unkultivierbaren, kalkharten Gebieten, die von Macchien- und Gariguesgestrüpp, Aleppokiefern und Halfagras eingenommen werden. Die Hochplateaus belegen vorwiegend die Gebiete zwischen 600 und 1000 m, die überall kultivierbar sind, wo die Erosion die Kalkschichten durchbrochen hat und quartäre Ablagerungen die Mulden mit fruchtbaren Erden gefüllt haben. Wir treffen denn auch in dieser Zone in den nördlichen Gebieten Tunesiens die nennenswerten forstlichen Distrikte, vor allem in der Khroumirie und im Zentralgebirge. Unter 600 m nimmt

das Halfagras stark ab und die Steppen drängen eigentliche Waldkomplexe stark zurück. Wo der Boden kultivierbar ist, wird er für die Landwirtschaft verwendet. Was unter 400 m liegt, d. h. zirka 80 % des Landes, wird für die landwirtschaftlichen Kulturen (Rebbau, Oliven, Getreide, Palmen usw.) verwendet, so weit es eben nicht zum unfruchtbaren Gebiet der Steppen und Wüsten zählt.

Nach der forstlichen Statistik unterscheidet man:

Landwirtschaftlich benütztes Wies- und Ackerland	2,620,000 ha
Reben	4,500 „
Oliven	173,000 „
Palmen	19,000 „
Feigen	35,000 „
Wald- und Aufforstungen, Strauchgebiete . .	1,096,000 „
Steppen, Macchien und Garigues	4,916,000 „
Halfasteppen	1,800,000 „
Dünen	1,500,000 „
Chotts, Sümpfe, Oueds, Flüsse und Seen . .	1,104,000 „
Straßen, Dörfer und Städte	32,500 „
	13,300,000 ha

(Ergänzt auf den Stand von 1920.)

Heute belegen die Wälder und Waldgebiete (Büsche usw.) in Tunesien nur noch diejenigen fruchtbaren Landstriche, die nicht für landwirtschaftliche Kulturen verwendet werden können; denn der Wald muß hier den Boden der Agrikultur abtreten, sobald letztere wertvollere Erträge liefern kann. Die Durchführung dieses Grundsatzes „der Wald ist Feind der Kultur" wurde von den Eingeborenen in früheren Jahrhunderten und bis hinein in die Neuzeit zu extrem verfolgt. Meistens durch Feuer wurden die Wälder gerodet und der Boden zum Ackerbau vorübergehend benützt, um hernach sich selbst wieder überlassen und von der Steppenflora und Sträuchern eingenommen zu werden. Man kann deshalb mit Recht behaupten: die Holzbestände sind verschwunden, die Bodenflora, das „Unterholz", ist zurückgeblieben. In den Gebirgen haben die Entwaldungen zu den zahllosen Abrutschungen geführt (vgl. Medjerda!), so daß heute die Waldfläche noch rund 8 % von Tunesien ausmacht. Von den 1,096,000 ha werden rund 698,000 ha bewirtschaftet und nachhaltig genutzt, während 398,000 ha auf Gebüschmacchien entfallen, die keine Erträge liefern. Das ganze Waldgebiet liegt mit den geringen Ausnahmen des Waldes von Chebba zwischen Mahdia und Sfaks (Phyllirea usw.), sowie des Waldes von Bled Thalah (Acacia tortilis), der rund 35,000 ha umfaßt, nordwestlich der Linie Hammamed-Feriana. In diesem Walddreieck (algerische Grenze—Mittelmeer—Hammamed-Feriana) kann man wiederum zwei besondere Gebiete unterscheiden: das eine belegt die

Zentralgebirge, das andere die gebirgige Gegend des Nordens, die Khroumirie, mit den schönen Wäldern der Korkeichen (Quercus suber = chêne liège und Quercus mirbeckii = chêne zéen). Außerhalb der Khroumirie trifft man keinen Hochwald; alle andern Waldgebiete enthalten nur durch Menschenhand und Viehweide mehr oder weniger zerstörte Buschbestände, das Unterholz früherer Wälder, deren Lebenskraft so stark und widerstandsfähig ist, daß es sich behaupten konnte, so daß nur deren Schutz vor menschlichen Eingriffen und namentlich der Viehweide notwendig ist, um sie wieder langsam in eigentliche Wälder überzuführen.

Gerade diese ausgedehnten Buschwaldgebiete sind noch Zeugen dafür, daß vor Jahrhunderten der tunesische Wald bedeutend größere Gebiete belegte. Denn vereinzelt trifft man noch kleinere Baumgruppen, die weitab von den heutigen Waldgrenzen stehen. So bildet der Wald von Bled Thalah sicherlich ein letzter Überrest der früheren Wälder im Gebiete von Gassa-Kairouan. Desgleichen treffen wir nördlich und nordöstlich von Gassa vereinzelt Pistaccia atlantica, besonders eine schöne Gruppe von fünf Stämmen 32 km von Gassa, auf der Piste nach Kairouan. Baumüberreste sind im Gebiet des Djebel Madjoura keine Seltenheit, und am Nordende des Khanguet-Gonbel zwischen Feriana und Bir-oum-Ali treffen wir noch eine Gruppe von zirka 20 Juniperus Phoenicea. Scheinen auch die Hochplateaus dieser Gegend baumlos zu sein, in allen tiefen Oueds findet man noch Vertreter der Pistacia und des Juniperus, und vor allem Aleppokiefer und wilde Oliven, in den feuchten Orten sogar Pappel. Auf den Märkten von Kairouan und Gassa trifft man Eingeborene, die Teere, gewonnen aus verkohlten Wurzelstöcken vorgenannter Holzarten, verkaufen, und überall trifft man in der Steppen- und Wüsteneinsamkeit Berber an, die nach Wurzelholz graben. Der Bou-Yaya, ein Höhenzug nördlich Feriana, der heute nur noch spärlichen Buschwald trägt, war noch in den Achtzigerjahren des letzten Jahrhunderts mit Aleppokiefern besetzt; denn im Besetzungsbericht Tunesiens von 1884—1885 (Service géographique de la guerre, Seite 135) ist zu lesen: „Au début de l'occupation une compagnie a été longtemps détachée à Bou-Haya pour débiter le bois de pin nécessaire aux constructions des postes du Sud.“ Die lückigen Bestände am Djebel Krechem-el-Kelb (bei Feriana) zeigen desgleichen noch deutlich genug die ungeregelten Eingriffe in die Föhrenbestände, wie sie auch militärischerseits während der Besetzung im Wald von Bled Thalah durchgeführt wurden. Mit Recht haben Doumet, Adamson und Valéry-Mayet in ihrem Bericht von 1884 darauf hingewiesen, daß die Besetzungstruppen dem Walde mehr Schaden zugefügt haben, als die Eingeborenen zuvor. Ihrer Axt fiel auch der Akazienwald von Bir-Saad zum Opfer und der Juniperenwald auf dem Djebel Orbata usw.

Hérodot hat in seinen Schriften von den unfruchtbaren Wüsten südlich des Tritons berichtet und von den waldigen Höhen nördlich davon erzählt. Der See Triton entspricht den Chotts (Rharsa und Djerid), der Tritonfluß dem Oued Baïeck bei Gassa. Der Wald hätte zu Römerszeiten bedeutend weiter nach Süden gereicht, denn heute liegt seine Grenze rund 100 km nördlicher, beim Djebel Chambi. Tissot und Du Coudray la Blanchère weisen darauf hin, daß neben menschlichem Eingriff ein „Trockenwerden des Klimas" (la Sahara a subi un réel desséchement) den Wald zurückdrängte, und zwar innert der geschichtlichen Zeit. Die zahlreichen Tagwasserzisternen (die bis 40 m Durchmesser und 5 bis 6 m Tiefe aufweisen) zwischen Kairouan, Feriana und Gassa mögen Beweis dafür sein. Heute können diese Zisternen nicht mehr so viel Niederschlagswasser aufnehmen, daß sie über die Verdunstung hinaus Wasser zurückbehalten können. Tellier berichtet, daß eine Zisterne bei Bel-Abbès, die am 28. April 1896 eine Wasserhöhe von 3,50 m zeigte, bis zum 15. September vollständig ausgetrocknet war. Auch zeigen Spuren früherer Gärten und Kanäle, sowie Überreste von Pflanzen, daß die Oasen El-Ouediane und Tozeur früher eine größere Ausdehnung als heute hatten; nachweisbar sind sehr viele Quellen in den letzten Jahrhunderten versiegt.

Waldverwüstungen sind auch geschichtlich wiederholt erwähnt. So erzählt Corippe von solchen beim Einbruch der Mauren im 5. Jahrhundert, und im 7. Jahrhundert ließ Kahena den Wald niedermachen, um den Vormarsch der Araber bei Kairouan aufzuhalten. Seit dem 11. Jahrhundert waren dann die Fehden und Einbrüche unter den Eingeborenen so zahlreich, daß von Chronikschreibern immer wieder von Waldzerstörungen durch Feuer gesprochen wird, so daß Alfred Guy eingehend nachweisen konnte, daß die Dünengrenze sich in historischer Zeit nach Norden verlegt hat; denn durch die Waldzerstörung wurden der Winderosion Tor und Tür geöffnet und damit die Dünenbildung gefördert.

Die heutige Forstverwaltung geht nun in Tunesien vor allem darauf aus, die noch vorhandenen Waldgebiete zu erhalten und deren Bestände wo immer möglich zu fördern und zu ergänzen. In einem niederschlagsarmen Gebiet wird es aber sehr schwer sein, durch Aufforstungen den Wald zu erweitern, das haben die Arbeiten an Bou-Kournine und Zaghouane deutlich gezeigt. Wohl ergaben sie ein erfreuliches Resultat, allein: die Kosten sind zu hoch, um an ausgedehnte Neubewaldungen zu denken. Die Hauptsache wird deshalb die Verhinderung der Waldweide sein, wodurch die natürliche Erholung und Erstarkung und der allmähliche Übergang vom Buschwald in den Hochwald gefördert wird. Allerdings werden nicht nur Jahrzehnte, sondern Jahrhunderte dazu notwendig sein.

Bei den Arabern sind die zivilen, politischen und religiösen Rechte durch den Koran geregelt. So wird auch der Bodenbesitz durch diesen festgesetzt. Es gibt kultivierbaren, „lebendigen" Boden, der seinen bestimmten

Besitzer hat (Einzelpersonen, Familien, Stämme), und unkultivierbarer, „toter" Boden, der der Gemeinsamkeit gehört. Zum toten Boden wird auch das Waldgebiet gezählt, stand also der Weide offen, und zwar all denen, die ein „Halbtagweit" davon entfernt wohnen. Dem Stammoberhaupt stand jedoch das Recht zu, auch toten Boden in Staatsbesitz zu nehmen oder in Einzelbesitz zu geben.

Mit dem Gesetz vom 16. Juni 1851 erklärten die Franzosen den Wald in Algier als Staatsbesitz, soweit nicht besondere Privatrechte bestanden. Unterm 11. März 1884 wurde eine gleichlautende Verordnung für das tunesische Gebiet erlassen. Nach dem Besitz entfallen heute rund

975,000 ha	=	89 %	auf den Staat
11,000 „	=	1 „	„ Private
110,000 „	=	10 „	„ privilegierten Wald (Stammesbesitz usw.)
1,096,000 ha	=	100 %	

Der private Waldbesitz setzt sich zum größten Teil aus solchen Neuwaldparzellen zusammen, die dadurch in Privatbesitz übergingen, daß nach dem Gesetz derjenige den Boden zu eigen erhält, der Brachland in fruchtbares Land überführt. Durch Weideinstellung und besondere Arbeiten (Entfernen von Unkräutern, vereinzelte Pflanzungen usw.) wurden namentlich in den Gebirgstälern sehr viele Buschwälder von Privaten regeneriert.

Die forstliche Flora zählt 210 Spezies, von denen 79 mehr oder weniger zur geregelten Holznutzung herangezogen werden. Die Wichtigsten unter den letzteren, die die eigentlichen Bestände ausmachen, sind: Quercus suber L., Quercus Mirbeckii L., Quercus ilex L., Quercus coccifera L., Olea Europaea L. (verwildert), Pinus maritima Lam., Pinus halepensis Mil., Thuya = Callitris quadrivalvis Vent. (Tetraclinis articulata Vahl) und Juniperus Oxycedrus L., Juniperus macrocarpa Sibt. und Sm. und Juniperus Phoenicea L. Alle übrigen Holzarten kommen vereinzelt oder in Gruppen in den Waldungen vor oder sind in Kulturen und Oasen gezogen. Die Buschspezies besetzen die Hänge und Ebenen der Oueds oder bilden fast undurchdringliche Bestände der Höhen; Färberbäume stehen als letzte Baumzeugen auf den Bergen des Innern und Südens, während Retama Retam Webb., Ephedra alata Dec. und Calycotome Sam. die Dünen der Sahara und Limoniastrum Guyonianum Coss D. R. mit den Salsolaceen die salzigen Steppen bewohnen.

Nach den Angaben von Forstdirektor Lanoir sind heute folgende Bestände zu unterscheiden:

I. Bezirk Norden.

a) Kroumirie:

Quercus suber . .	132,600 ha	in geschlossenen Beständen oder gemischt mit Olea Europaea verw. und Quercus Mirbeckii.

Quercus Mirbeckii .	20,600 ha	in geschlossenen Beständen oder gemischt mit Qu. suber.
Quercus coccifera .	2,800 „	in den Dünen von Nefza, Mekna und Mogods.
Olea Europaea . .	16,153 „	verw., in geschlossenen Beständen oder mit Qu. suber gemischt.
Pinus maritima . .	4,800 „	zwischen der algerischen Grenze, das Plateau von Tabarka, Meer und Oued Deba.
Juniperus	1,100 „	Dünen von Mekna.
Verschiedene Holzarten	4,490 „	Tamarix in den Dünen, Phillyrea, Cistus, Myrtus, Arbutus Unedo, Erica usw.
Dünen	1,989 „	Tabarka - Bizerte, Nefza - Mogods, schwach mit Tamarix bestockt.
Landwirtschaftlich benutzter Waldboden	3,244 „	—
Ohne Bestockung .	3,181 „	—
	190,957 ha	

b) Cap Bon, Bou Kournine und Zaghouan:

Quercus suber . .	2,270 ha	Dj. Sidi Abd er Khaman (Cap Bon) und Dj. bou Choucha, Merlia und Sidi Zid.
Quercus ilex . . .	100 „	am Nordhang des Grenzwaldes von Bormine.
Quercus coccifera .	4,250 „	in den Dünen von Cap Bon und am Zaghouan.
Thuyas-Callitris quadrivalvis . . .	15,250 „	Korbous-Ras Fortasse, am Nordhang des Nabeul, Bir bou Rebka, Bou Kornine, Hammamet-Grombalia-Bou Ficha.
Ceratonia Siliqua .	480 „	Djebel Zaghouan.
Pinus halepensis .	460 „	Bou-Kournine, Korbous, Cap Bir bou Rekba.
Verschiedene Holzarten	23,160 „	Tamarix, Cistus, Myrtus, Erica und vereinzelt Arbutus und Phillyrea.
Dünen	3,012 „	Cap Bou-Kélibia und Oued el Habib-Sidi Daoud.
Ohne Bestockung .	37 „	—
	49,019 ha	
	239,976 ha	

II. Bezirk Zentral.

Pinus halepensis .	435,000 ha	in geschlossenen Beständen und lichten Gruppen und Horsten.
Juniperus	28,800 „	mehr oder weniger geschlossene Bestände in den Ebenen, Dj. Bireno und Dj. Mhrila, lückige Bestände am Dj. Mir, Gadoun, Krechem-Art. souma und Coubrar, vereinzelte Gruppen am Dj. Bou Dinar Gouleb Melouſſi, Kebar und El Amra.
Quercus ilex . . .	19,500 „	Dj. Mhrila, Ajered, Bireno, Tioucha und Semama.
Verschiedene Holzarten	170,071 „	besonders Rosmarinus officinalis und seltene Lentibulariaceae.
	653,371 ha	

III. Bezirk Süden.

Acacia tortilis . .	12,300 ha 35,000 „	sehr lichte Bestände am Dj. Bou-Hedua und bei Bled-Thalah.
Juniperus	28,800 „	lichte Bestände Dj. Oum el Abid und Bou-Hedua, sehr licht Dj. El-Ayaicha, Orbatta, Ben-Younès, Guettar, El-Attig und Bou Ramli.
Olea Europaea . .	21,500 „	verw., Dj. Ez-Zitoun und Dj. Sidi-Aic zwischen Speitla und Gaſſa, Dj. Majorah, Bou-Hemda, Biaia usw.
Ceratonia Siliqua .	1,000 „	Dj. Kraroub zwischen Speitla und Gaſſa.
Pistacia	2,000 „	lichte Bestände in den Tälern bei Gaſſa.
Verschiedene Holzarten	102,269 „	neben andern oben genannten besonders auch Rhus oxyacanthoïdes, in allen Tälern der Südberge.
	202,869 ha	
Total	**1,096,216** ha	

Im Jahre 1889 wurde anläßlich der „Exposition Universelle de Tunisie“ die Waldfläche noch mit total 810,746 ha eingeschätzt.

Die schönsten Waldungen Tunesiens liegen im Bezirke Khroumirie. Sie bestehen vor allem aus Quercus suber und Quercus Mirbeckii.

Nach der Studie von Débierre belegen die Korkeichenwälder im Khroumiriegebiet (Aïn-Draham, Tunis-Nord, Tabarka und El-Feidja) zusammen 139,600 ha, nämlich:

Reine Bestände von Quercus suber	86,960 ha
Quercus suber gemischt mit Quercus Mirbeckii .	47,185 „
Quercus suber gemischt mit Pinus maritima . .	5,455 „
	139,600 ha

Die Verbreitung fällt besonders ins Gebiet des obern Eocäns, geht vereinzelt auch auf Marn und Jura über. Die Korkeiche gedeiht in der Ebene und im Gebirge gleich gut, geht aber nicht über 1150 m ü. M. Am Djebel Rhora geht sie bis 1060 m. Ihre wichtigsten Produkte sind die Korkrinde und Lohe. Ihr Holz ist schwer, fest, bräunlich-gelb bis

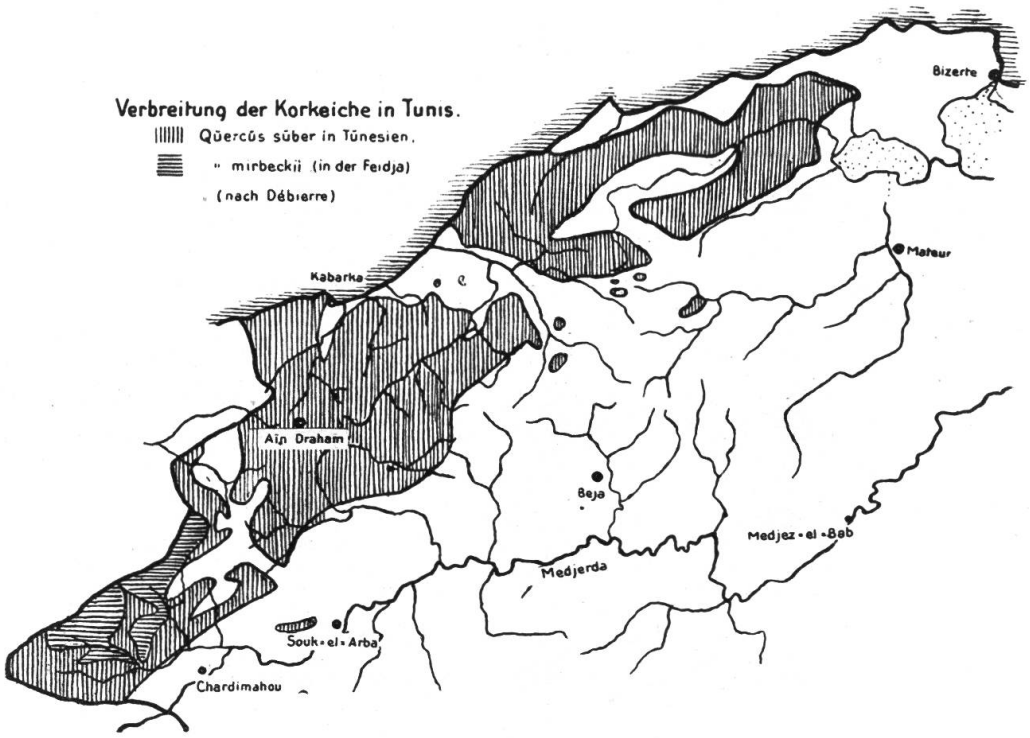


Abb. 3

braun und porös, fault an der Luft rasch, wird industriell wenig verwertet, ergibt aber ein geschätztes Brennholz und vor allem wertvolle Holzkohle. Von den Einheimischen wird sozusagen der ganze Baum verwertet: die Blätter dienen als Viehfutter, das Holz als Bau- und Werkholz, die Rinde als Dachwerk, für Bienenstöcke, Körbe, Gestelle, und als Gerberlohe, während die Eicheln von den Menschen gegessen werden.

Für die forstliche Nutzung kommt besonders die Rinde in Betracht. Dabei wird unterschieden zwischen erster Rinde, liège mâle, und gezüchteter Rinde, liège de reproduction. Erstere blieb lange unbeachtet und unbenützt, wird aber heute vor allem für die Zapfenfabrikation verwendet. Deren Gewinnung muß sehr sorgfältig erfolgen und wird nur von geübten Arbeitern besorgt, denn die Cambium- und Bastschichte dürfen dabei

nicht verletzt werden, damit eine weitere Rindenproduktion gesichert bleibt. Die Rinde wird in großen Tafeln abgenommen. Bei Stämmen von 50 bis 80 cm Umfang wird die Stammrinde 1 bis 1,60 m Höhe genutzt. Alte Bäume ergeben eine schlechte gezüchtete Rinde. Die zweite Rindengewinnung muß 8 bis 10 Jahre nach der ersten Ernte erfolgen; früher gewonnene Rinde ist schwammig und weich, spätere dagegen brüchig. Der Verkauf erfolgt auf dem öffentlichen Steigerungsweg per Meterzentner, und zwar gilt das Erntegewicht, das mit dem Lagern der Rinde rasch abnimmt und bis auf 20—22 % sinken kann. Rinde zweiter Ernte besitzt im Mittel ein Gewicht von 103 kg per Ster. Die Nutzungen erfolgen nach einem 12jährigen Umtrieb, d. h. so, daß eine Abteilung innert 12 Jahren völlig durcherntet wird. Vielfach kann aber mit einem Umtrieb von 9 Jahren gerechnet werden. Sobald die Rindenproduktion zurückgeht, nach zirka 30 bis 40 Jahren, so erfolgt die Holzernte und die Verjüngung der Bestände.

In den Jahren 1912 bis 1921 wurden durchschnittlich 27,317,8 q Korkrinde geerntet. Für erstklassige Ware schwankten die Preise zwischen Fr. 20 und Fr. 41.05 per q Waldgewicht, für Abfallrinde zwischen Fr. 7.73 und Fr. 26.70 per q.

An Holz der Quercus Mirbeckii wurden in den Jahren 1914 bis 1923 im Total 175,115 m³ geerntet und verkauft, im Totalwert von Fr. 4,065,581.69. Die Preise schwankten zwischen Fr. 9.75 und Fr. 48.63 per m³.

Die eigene Holzproduktion reicht in Tunis bei weitem für die Deckung des Eigenbedarfes nicht aus. (Als Brennmaterial wurden z. B. am 11. April 1924 auf dem Markt in Medenine verkauft: dürre Granatapfelblüten und andere Überreste von Blüten und Früchten, Holzkohle aus Wurzelstöcken, Palmwedel und Palmholz, Kamelsmist und verschiedenes Staudenmaterial aus der Steppe.) So werden in Tunis, das 5/6 des Holzverbrauches Tunesiens belegt, per Jahr durchschnittlich 16,000 m³ Nadelholz aus Norwegen, Kanada, französisch Jura und Triest eingeführt und rund 3000 m³ andere Holzarten. Für den Export sind dagegen die Korkrindegewinnung und die Lohe bestimmt.

Unter der unbeschränkten Herrschaft der Beys der Araber erhielten die Wälder Tunesiens keinen Schutz und keine Förderung. Immerhin wurde 1842 die Nutzung in der Khroumirie nur unter der Bedingung der Sicherung des Waldareals vergeben und 1874 wurden dieselben Wälder als Pfand für dem Staate vorgeschossene Geldsummen dem General Mustafa Khasnadar zu „Schutz und Schirm" übergeben. Aber erst das Besetzungsdekret von 1881 sicherte die Waldungen im ganzen Bestand. Im Dezember 1882 entsandte die französische Regierung eine Forstmission nach Tunesien zum Studium der forstlichen Verhältnisse (Grandprey, Daubrée und Lefebvre). Anno 1884 wurde die Tunesische Forstdirektion

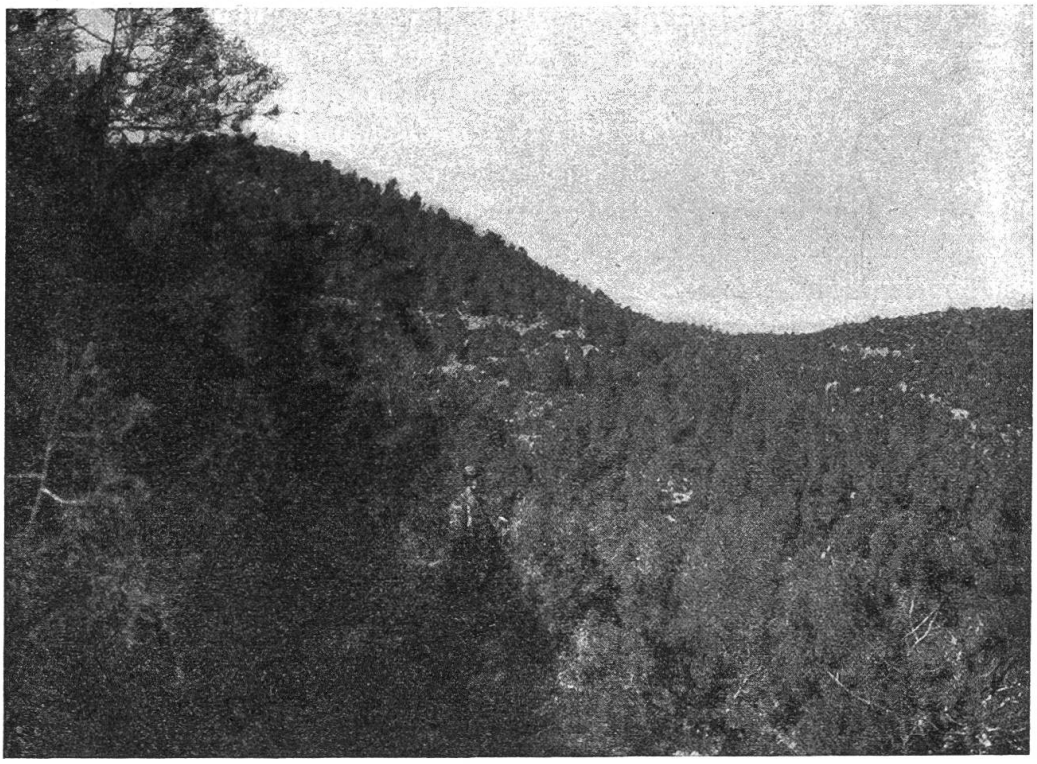
eingesetzt, deren Tätigkeit sich allerdings ausschließlich auf die Verwaltung der Waldungen der Khroumirie erstreckte. Nach den weitern Landbesetzungen von 1885 und 1886 und den Ermahnungen von General de la Rogue und Inspecteur des forêts Baraban erfolgte die durchgehende Verstaatlichung der Wälder, die in fünf Kreise (Tunis, Tabarka, Aïn Draham, Kef und Gassa) eingeteilt wurden. Heute ist das Land in sechs Kreise eingeteilt, mit eigener Direktion in Tunis — zurzeit Herr Forstdirektor G. Lanoir — und je einem Forstinspektor an der Spitze. Die übrige Verwaltung mit Brigadiers und Gardes ist gleich derjenigen in Frankreich (zirka 130 Mann). Während in den nördlichen Distrikten die Eingeborenen sich rasch und willig den forstlichen Bestimmungen unterwarfen, haben sich, je weiter man nach Süden kommt und je seltener das Holz wird, die Araber einer freien Waldnutzung noch nicht entledigen können. Die Ahndung forstlicher Vergehen (Holzfrevel und Weidgang) ist deshalb sehr groß.

Vom Forstpersonal sind heute in den waldreichen Gebieten der Khroumirie zur rationellen Nutzung der Korkeichen- und Pinusbestände zahllose Wege erstellt worden, Forsthäuser zur Unterkunft der Brigadiers und Gardes und Sicherungen von wildbachartigen Rutschgebieten vor weitern Verheerungen. Im Süden schritt man vermittelst Flechtwerken und Besäen mit Gräsern zur Festigung der Dünen, konnte damit aber nicht über den Schutz militärischer Anlagen, Straßen und Oasen hinausgehen, da sie viel zu teuer zu stehen kommen und fortgesetzte Ergänzung notwendig haben. Seit den Neunzigerjahren hat man verschiedenenorts mit Aufforstungsversuchen begonnen, unter denen diejenigen am Bou-Kournine und Djebel Zaghouane zu den erwähnenswertesten gehören.

An Wegen wurden bis heute rund 750 km erstellt. Das Wegbauprogramm von 1882 sah nur Wege von 1 m Breite vor. Später aber baute man auch eigentliche Straßen mit Steinbett und Bekiesung, bis 5 m Breite, um den Lastautotransport ermöglichen zu können. Die Steigungen betragen im Maximum 7,5 %. Die Wege in den Aufforstungsgebieten gleichen unsern Schlittwegen und besitzen durchwegs Spitzkehren.

Die Aufforstungen am Zaghouan, zirka 60 km Luftlinie südlich von Tunis, gehören zum Besten, was auf diesem Gebiet in Tunesien geleistet wurde. Der Djebel Zaghouan baut sich aus Kreidekalk auf und erhebt sich bis 1295 m ü. M., ist deshalb bedeutend niederschlagsreicher, als die ihn umgebenden Ebenen. Seine Quellen sind deshalb gut und konstant, so daß schon zur Zeit der Karthager ein Aquadukt von rund 76 km Länge vom Zaghouan nach Karthago gebaut wurde, um das Wasser der Hauptstadt zuzuführen. Und noch heute bezieht Tunis sein Trinkwasser vom Zaghouan. Die Aufforstungen belegen rund 1000 ha, d. h. mit den der Weide geschlossenen und nun durch natürliche Bestockung besetzten Gebieten. Die Pflanzungen erfolgten ausschließlich mit Pinus halepensis, die in Töpfen ausgesät und gezogen wurden, um sechsjährig versetzt zu

werden. Im geröllreichen Boden wurden Löcher gegraben und mit guter Erde aufgefüllt. In den tiefern Lagen war künstliche Bewässerung notwendig, um die jungen Pflanzen in den regenlosen, trockenen Sommermonaten durchzubringen, bis sie genügend Wurzel gefaßt und das Berggrundwasser erreicht hatten. Durch die Aufhebung der Weide kam die natürliche Vegetation so reichlich auf, daß der Zaghouan heute völlig begrünt ist und vielfach eine gänzlich undurchdringbare Macchie bildet, in der sich der Christusdornstrauch (Calycotome spinosa Lam.) besonders



Phot. Max Oechslin

Abb. 4. Aufforstungen am Bou Kournine mit Aleppokiefern (Pinus halepensis)
Vordergrund und Mitte ca. 15jährig, Hintergrund 7jährig

breit macht. Dann aber trifft man: Clematis cirrhosa L., Alyssum montanum L., Cistus clusii D., C. villosus Lan. und C. monspeliensis L., Acer Monspessulanum L., Pistacia lentiscus, Rhus oxyacanthoïdes DC., Genista ferox P., Rosa, Crataegus oxyacantha L., Olea Europaea L., verwildert, Phillyrea intermedia L., Jasminum fruticans L., Thymus, Rosmarinus officinalis L., Globularia Alypum L., Rhamnus alaternus L., Daphne Guidium L., Euphorbia dendroides L., Quercus conifera und ilex (selten) L., Juniperus Phoenicea L. und Callitris quadrivalvis Vent. (sehr verbreitet). Die meisten Arten bilden zum Teil recht ansehnliche Sträucher und helfen mit, den Boden so zu überdecken, daß dessen Ver-

dunstung und der aufsteigende Grundwasserstrom (unter 750 m ü. M.) behoben wird. Trotzdem die Aufforstungen erst 20 Jahre zurückliegen, zeigen die Quellen schon ein bedeutend konstanteres Wasserregime als früher, wie dies aus dem Gutachten des administrateur-délégué der Minen von Zaghouan, Lucien Boussand, deutlich hervorgeht. Er berichtet wörtlich: „Si je me reporte aux études poursuivies à différentes époques au cours de ces trente années, il ressort nettement que les possibilités en eaux, déjà très précaires en 1892, ont été en diminution constante jusqu'aux environs de 1910—1911. C'est ainsi que la source dite Aïn-el-Guelb utilisée par moi en 1892/93, après un hiver très pluvieux, pour l'arrosage d'un jardin potager, avait vu peu à peu ses eaux s'affaiblir progressivement jusqu'à tarissement complet. Or, en mai 1913, j'y pus constater l'existence d'un filet d'eau qui disparut quelques mois après; en 1916, ce filet d'eau sensiblement accru, se maintenait toute l'année, et aujourd'hui le débit de l'Aïn-el-Guelb dépasse notablement celui qu'il avait jadis après les plus abondantes périodes de pluies. — Des remarques analogues seraient justifiées en ce qui concerne les sources Sidi-Médine, Aïn-Aska, Aïn-Nilla, etc. qui bordent l'arête Sud du massif. Dans la vallée inférieure de l'Oued-Deflâa au sortir des gorges, une petite source qui n'émergeait qu'à la faveur d'hivers excessifs tend à devenir pérenne. D'autre part, il est à remarquer que les crues des Oueds principaux (Oued Temmane et Oued Deflâa notamment) ont sensiblement diminué en fréquence et en intensité, et perdu leur caractère torrentiel. Il est de toute évidence, que ce résultat est dû au développement, remarquable en certains et nombreux points, de la végétation naturelle, de reboisements effectués et des barrages facilitant la pénétration en s'opposant au ruissellement. Que cette pénétration soit réelle et copieuse, les infiltrations constatées dans nos chantiers et qui, jadis si connues, en arrivent aujourd'hui à gêner certains travaux, ne l'affirment que trop à notre gré d'exploitants . . . Ajouterai-je, que le bassin de l'Oued Deflâa était autrefois, en raison de la proximité du village de Sidi-Médine, annuellement ravagé par les incendies que les indigènes ont la fâcheuse coutume d'allumer périodiquement dans le but de procurer à leurs troupeaux des terrains de pacage, alors qu'aujourd'hui, grâce à l'active surveillance des agents de forêts, une abondante végétation se développe chaque jour davantage sur les pentes anciennement dénudées. Et faut-il chercher ailleurs la cause des bienfaisants résultats enregistrés? Je ne le crois pas!“

Durch sorgsame Pflege einzelner Holzarten (Aushieb sie überwuchernder Unkräuter) wird man nach und nach am Zaghouan wieder den Wald aufbringen, wie er zu Römerzeiten bestanden haben soll.

Die zweite Aufforstung befindet sich östlich von Tunis und belegt zirka 100 ha am Bou-Kournine. Sie beginnt dicht hinter dem Badeort

Hammam-Lif. Angepflanzt wurden Pinus halepensis Mill. und einige Eukalyptusarten. Die Föhren zeigen heute bereits Höhen bis 6 m bei frohwüchsigem Aussehen. Auch hier wurden die Saaten in Töpfen gezogen und durchschnittlich fünfjährig verpflanzt. Da die höchste Erhebung des Berges nur 576 m beträgt, die mittlere Niederschlagsmenge 490 mm erreicht, der Kalkboden stark zur Trockenheit neigt und die Sommer- und Herbstmonate sehr niederschlagsarm sind, mußten die Anpflanzungen in den ersten 6—8 Jahren in der regenarmen Zeit 4—5 mal künstlich bewässert werden. Zu diesem Zweck sind ein ausgedehntes Wegnetz und auf der Berghöhe eine große Zisterne als Wasserreservoir erstellt worden. Die Aufforstungskosten schwanken zwischen 150 und 200 Goldfranken pro Hektar; die Wegkosten, bei durchschnittlich 1 m Wegbreite, erreichen 60 Rp. pro Laufmeter. Die Föhrenpflanzungen belegen besonders die Gebiete bis zirka 350 m, an den Nord- und Nordostabhängen des Bou-Kournines, sowie die große Mulde zwischen dem Bou-Kournines und dem Djebel-er-Rorouf und diesen kleinern Höhenzug selbst. Durch die Einstellung der Weide hat sich natürlich eine dichte Buschholzvegetation eingestellt, in der Thuja-Callitris quadrivalvis Vent. weitaus dominiert. (Man trifft davon dreijährige Pflanzen, die bereits Früchte tragen!) Sie besetzt besonders dicht alle Schuttstellen längs den Wegen und die Muldentiefen, die in Regenzeiten besonders stark Wasser führen. In ihr dunkles Grün bringen die goldgelb blühenden Stauden der Calycotome spinosa und bläulichen Blüten des Rosmarinus officinalis eine bunte Abwechslung. Daneben trifft man im reichen Wechsel einzeln und in kleinern und größern Gruppen: Cistus clusii D., Brassica oleracea L., Cistus villosus Lam. und besonders Cistus Monspeliensis L., Rhamnus alaternus L., Pistacia, Genista, Galycotome villosa Lam., Coronilla pentaphylla Desf., Myrtus communis L., Erica multiflora L., Phillyrea intermedia L., Jasmin fruticans L., Thymus munidicus P., Globularia alypum L., Euphorbia dendroides, Juniperus Phoenicea L. und die glänzendgrüne Zwergpalme Chamaerops humilis L. Auf zirka 400 m ü. M. stellt sich natürlich einzeln und in Gruppen Crataegus oxyacantha L. ein, eine Laubholzart, die sicherlich vermehrter Achtung wert ist und bei Aufforstungen in solchen Gebieten beigezogen werden sollte; denn wenn bis heute am Bou-Kournine die Bodenverkrustung durch die Aufforstungen auch gehemmt werden konnte — Orchis pictus und die lilafarbigen Cyclamen deuten auf die nun vorhandene erhöhte Bodenfeuchtigkeit hin — die Pinusbestände werden doch mit der Zeit so licht, daß sie keine genügende Bodenüberschattung ergeben. — Die Nord- und Nordostwinde wirken an den West-, Nord- und Osthängen des Bou-Kournines, die Südostwinde am Südhang so stark ein, daß die Buschvegetation nur in den Mulden erfreulichen Wuchs zeigt. Alle Bodenerhöhungen zeigen Windformen und auf der dem Wind zugekehrten Seite nur sehr spärliche Grasvegetation. (Schluß folgt.)

Phot. Max Oechslin

Abb. 1. Das westliche Aufforstungsgebiet am Bou Kournine
(Blick gegen den Golf von Tunis)