

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

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 98 (1947)

Heft: 8-9

Artikel: Portugal : ein Land im Aufstieg

Autor: Knuchel, H. / R.K.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-767343>

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: 23.02.2026

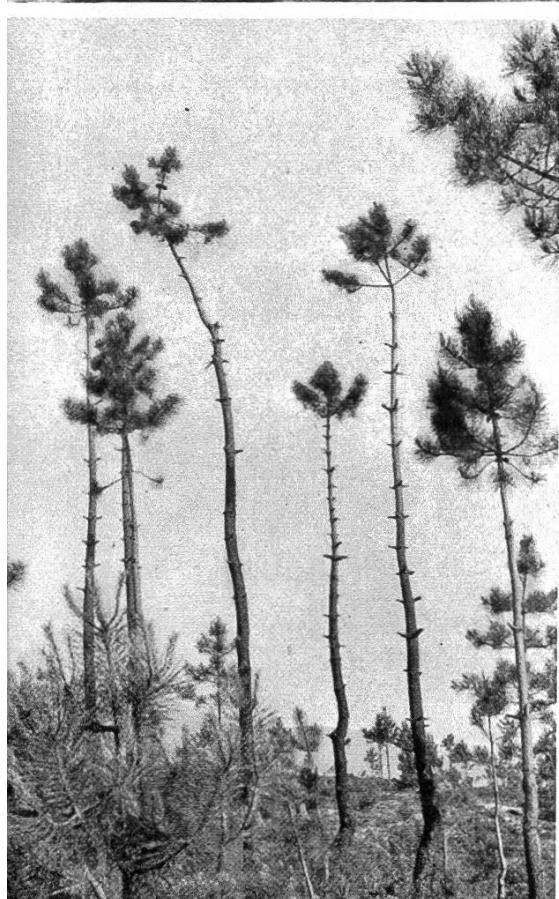
ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

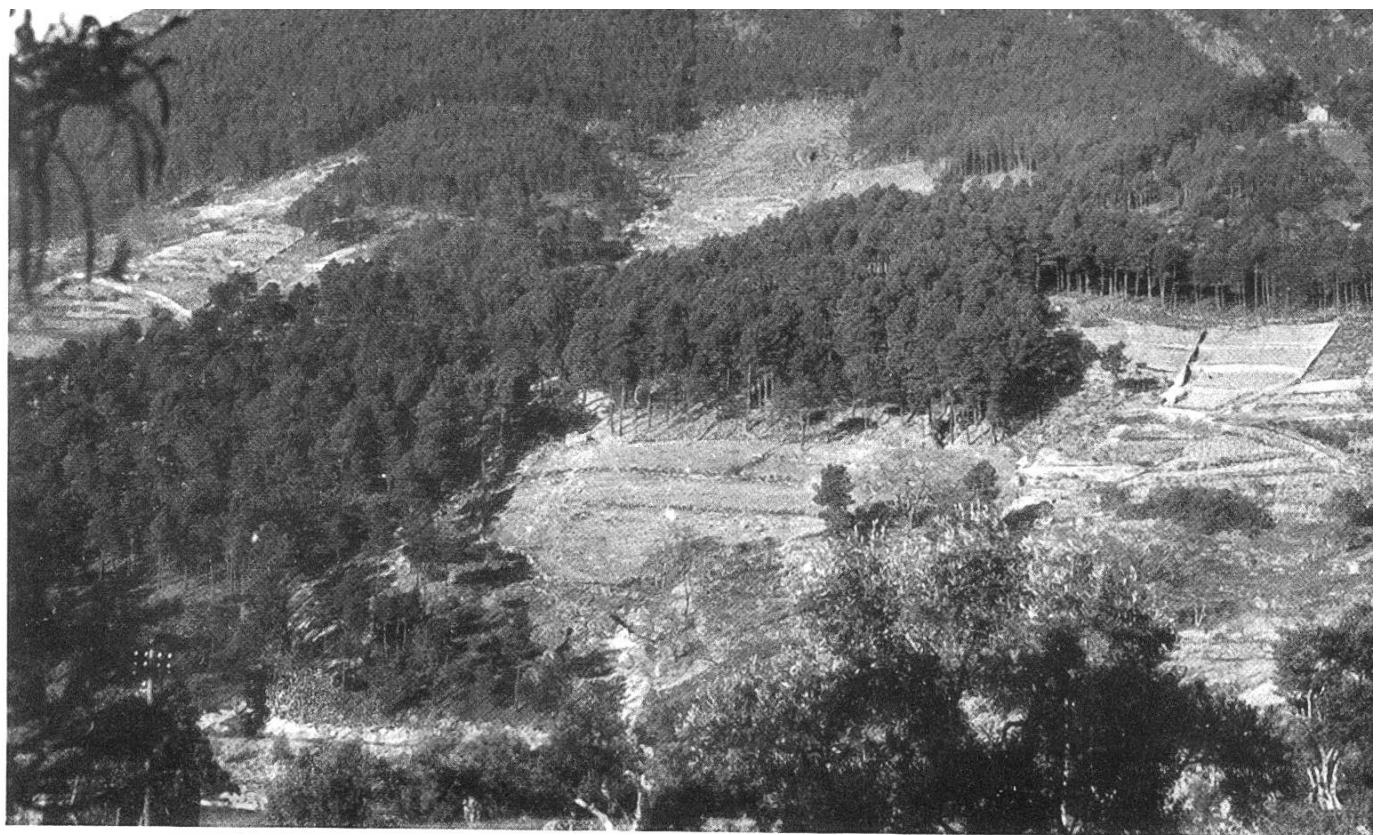
Valle de Canas bei Coimbra
Eucalyptus globulus und
Araucaria Bidwillii.

Die große Pinie (*Pinus pinea*)
von Covilhā. Durchmesser in
Brusthöhe 188 cm, Kronenbreite
31 m.



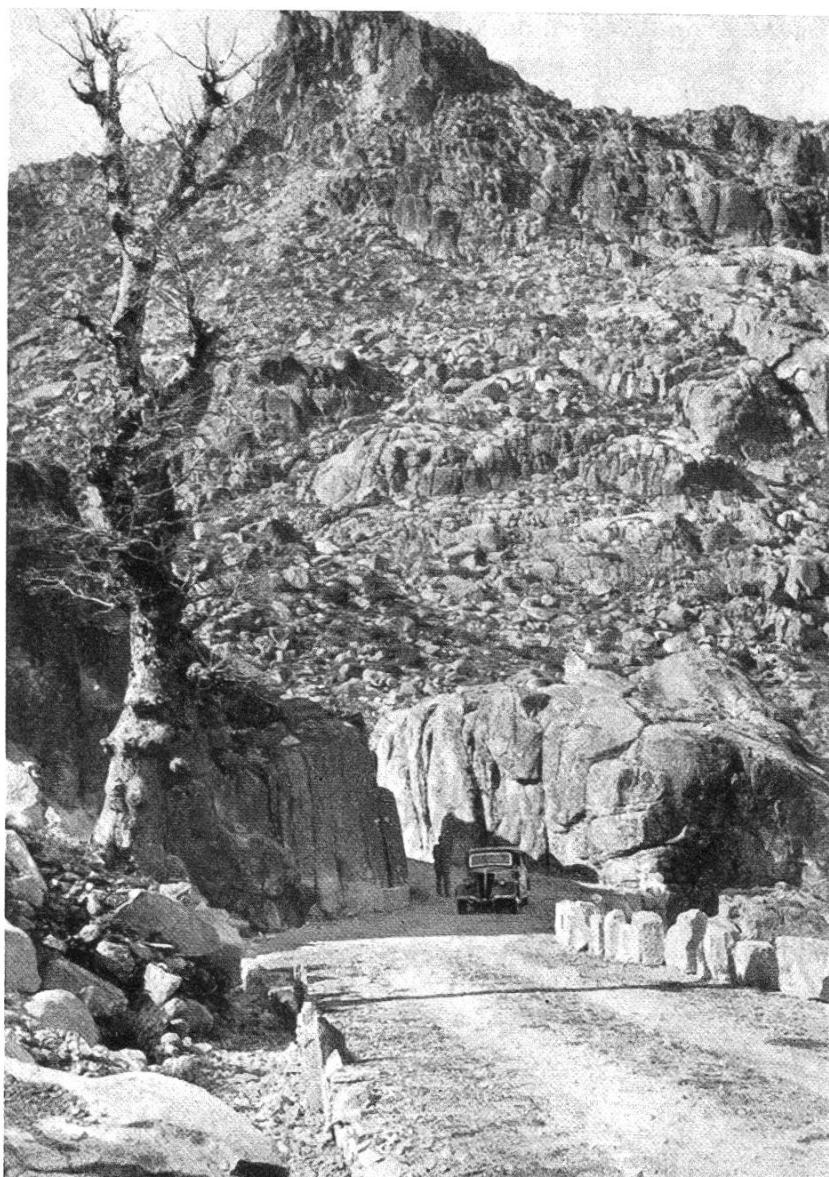
Links 30jähriger, rechts 20jähriger aufgeasteter
Seestrandkiefern-Privatwald bei Leiria; rechts im
Vordergrund Eucalyptus-globulus-Niederwald.





Serra da Estrella bei Manteigas

30—40jährige Aufforstungen mit Seestrandkiefern.



Serra da Estrella, Mata, San
Lorenço, 1545 m ü. M. Eine
Quercus Tozza mit 60 cm Brust-
höhendurchmesser als Zeuge
einstiger Bewaldung des kahlen
Granitgebirges.



Serra da Estrella bei Manteigas, zirka 1500 m ü. M.

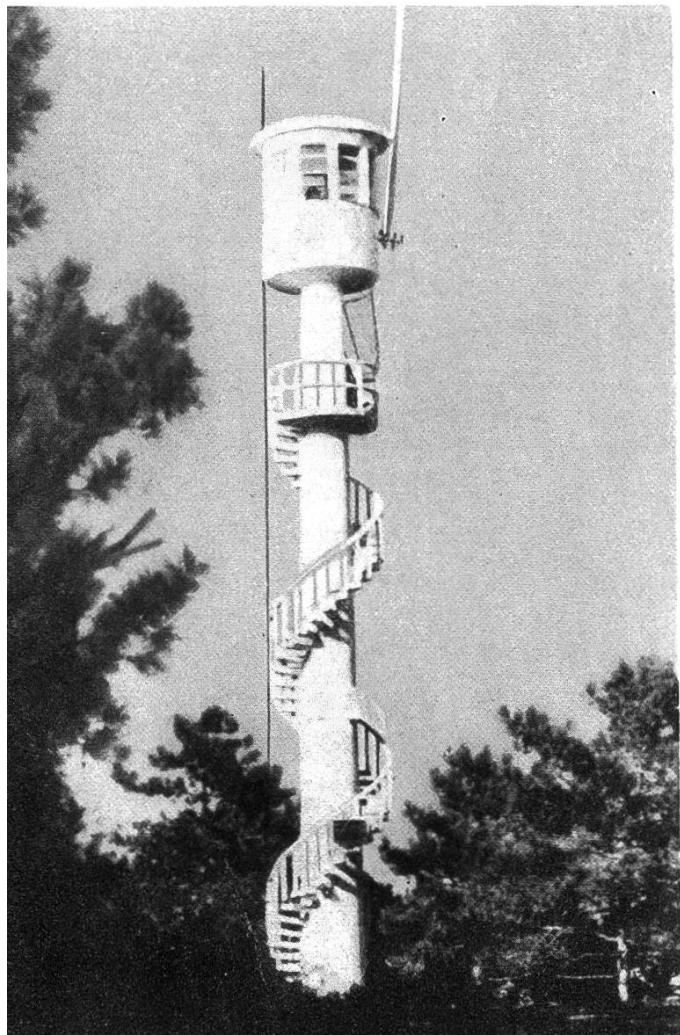
40jährige zerfallende Seestrandkiefer-Aufforstungen werden mit Buchen unterpflanzt.



Südhang bei Manteigas. Nach Aufhebung des Weidganges entwickelten sich aus kümmerlichen Büschen prächtige Quercus-Tozza-Bestände.



Ünenaufforstungen am Strand bei Figueira-da-Foz.



Eine der vielen vom Forstdienst erstellten Betonbrücken.

Beobachtungsturm des Feuerabwehrdienstes im Staatswald von Leiria.

Journal forestier suisse
Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen

98. Jahrgang

August/September 1947

Nummer 8/9

Portugal — Ein Land im Aufstieg

Von *H. Knuchel*, Zürich

Wenn ich es wage, auf Grund zweier Reisen und des Studiums einiger Fachliteratur ein Urteil über Portugal abzugeben, so geschieht dies im Hinblick auf dessen außerordentliche Leistungen im Forstwesen, in die ich, dank der Zuvorkommenheit der portugiesischen Generalforstdirektion und der im praktischen Forstdienst tätigen Kollegen, einen guten Einblick gewinnen konnte.

Die *erste Reise* war eine von Herrn Professor Dr. Brockmann-Jerosch in Zürich im Jahre 1921 organisierte pflanzengeographische Studienreise mit etwa 25 Teilnehmern aus verschiedenen Ländern, unter denen sich als weiterer Forstmann der heutige Oberforstmeister des Kantons Zürich, Dr. Großmann, befand. Herr Oberforstinspektor Decoppe war so freundlich gewesen, uns bei den portugiesischen Forstbehörden auf diplomatischem Wege zu empfehlen, was zur Folge hatte, daß wir sozusagen auf der ganzen Reise von Forstbeamten begleitet wurden und mehrere rein forstliche Reisen ausführen konnten.

Die Hinreise erfolgte am 31. März mit der Bahn über Paris—Biarritz—Medina del Campo—Guarda, die Heimreise über Huelva—Sevilla—Madrid—Biarritz. Wir erhielten einen guten Einblick in die großartigen Leistungen des portugiesischen Forstdienstes, als wir die Straßenbauten und Aufforstungen in den ehemals kahlen Granitbergen der *Serra da Estrella* und an der *atlantischen Küste* unter kundiger Führung besichtigten. Wir besuchten die berühmten Parke von *Bussaco* und von *Sintra* und gewannen einen Einblick in die Vegetation und Wirtschaft Südportugals auf einer Exkursion in die *Serra de Monchique*. Zu besonderem Dank verpflichtet waren wir dem ehemaligen Generalforstinspektor, Herrn Ferreira Borges sowie den Herren Professor Carrissso von der Universität Coimbra und Barjonas de Freitas, Forstinspektor in Coimbra. Ein Bericht über diese Reise ist im Jahrgang 1922 dieser Zeitschrift unter dem Titel «Forstliche Reiseskizzen aus Portugal» erschienen.

Im Frühjahr 1946 konnte ich endlich den längst gehegten Plan einer *zweiten Reise* nach Portugal ausführen, mit der Absicht, die Entwicklung der im Jahre 1921 besichtigten Aufforstungen und die seitherigen Fortschritte im Aufforstungswesen zu verfolgen. Die Hinreise im Auto, quer durch Spanien, von Barcelona über Zaragoza—Madrid—Toledo—

Mérida—Setubal—Lissabon vermittelte einen Begriff von den großen klimatischen und wirtschaftlichen Unterschieden zwischen der auf weiten Strecken wüstenhaften spanischen Hochfläche (Meseta) und dem gut bewaldeten, dem Ozean zugewandten freundlichen Portugal.

In Lissabon empfing mich Herr Generalforstinspektor d e A l m e i d a d e M e n d i a und begleitete mich in die «*Tapada de Mafra*», ein Wild-Schonrevier, das an den Garten und Park des ehemaligen Klosters *Mafra* anschließt. Unter der persönlichen Leitung des Generalforstinspektors wird der Park, der unter der jahrzehntelangen Benützung des Klostergebäudes durch Militär sehr gelitten hat, wieder instandgestellt. Im Schongebiet wird zum Empfang von Gästen ein kleines Hotel eingerichtet, und für die Förster werden neue Wohnhäuser erstellt.

Der Herr Generalforstinspektor stellte mir dann seinen Mitarbeiter, Herrn Oberforstmeister J o s é d a C u n h a M o n t e i r o als Führer auf einer mehrtägigen Reise in die *Serra da Estrella*, nach *Bussaco* und in die Dünenaufforstungen bei *Figueira-da-Foz* zur Verfügung. Ich bin diesen Herren sowie namentlich auch Herrn Oberforstmeister B a r j o n a d a F r e i t a s , der unermüdlich an der Spitze des Aufforstungsdienstes in Mittelportugal steht, und Herrn Forstmeister A n t o n i o d a C u n h a R e i in *Figueira-da-Foz* für Begleitung und gastfreundliche Aufnahme zu großem Dank verpflichtet.

Boden und Klima

Die Nord-Süd-Ausdehnung Portugals beträgt 560 km, die durchschnittliche Breite 160 km, die Fläche ohne Mündungsgebiete 88 684 km², mit den zum Mutterland gehörenden Inseln Azoren und Madeira 91 833 km². Das Festland ist somit etwas mehr als doppelt so groß wie die Schweiz. Portugal besitzt Kolonien in Afrika und Asien, die zusammen etwa so groß sind wie Europa ohne den Balkan. Ihre wirtschaftliche Bedeutung nimmt beständig zu.

Portugal ist ein Küstenland. Seine Gebirge und größeren Flußläufe sind, mit Ausnahme der in Portugal entspringenden Mondego und Sado, Fortsetzungen der Gebirgszüge und Stromadern Spaniens; aber der Landschaftscharakter Portugals ist wesentlich verschieden von demjenigen des spanischen Zentralgebietes. Die größte Erhebung des Landes mit 1993 m liegt in der *Serra da Estrella*, einer vorwiegend aus Granit bestehenden Fortsetzung des Kastilischen Scheidegebirges, die sich als niederer Plateauzug bis zum Meer fortsetzt. Im Norden des in der *Serra da Estrella* entspringenden Mondegoflusses liegt die durchschnittlich 500 m hohe Terrasse von Beira, mit wenig bebauten, aber herdenreichen Bergflächen, von zahlreichen tiefen, fruchtbaren Tälern durchfurcht, die meist dem Douro (spanisch Duero) zufließen. Die Durchschnittshöhe Südportugals ist viel geringer. Im äußersten Süden steigt die *Serra de Mon-*

chique aus dem Heidegebiet von Alemtejo an. Längs der 750 km langen Küste herrschen flache Sandgegenden vor.

Der ganze Norden und Osten des Landes besteht aus granitischen und paläozoischen Gesteinen. Im mittleren Osten und Südosten wechseln präcambrische, cambrische und silurische Schichten mit Granit und Porphyrr ab, während das untere Tejobecken vorwiegend von miocänen und pliocänen Ablagerungen gebildet wird. Die granitische Serra de Monchique im Süden mit dem 902 m hohen Pico de Foia erhebt sich aus silurischen und unterkarbonischen Schiefern. Südlich ist ihr ein aus Mesozoicum und Tertiär aufgebautes Hügelland vorgelagert.

Während sich die iberischen Zentrallandschaften durch heiße Sommer und kalte Winter auszeichnen, sowie vorherrschend Frühjahrs- und Herbststagen, besitzt Portugal infolge seiner geographischen Lage und seiner Bodengestalt ein warmes, ausgeglichenes *Klima*. Die Längsausdehnung wird vom Golfstrom bestreichen. Die Temperatur des Meerwassers beträgt 12° im Minimum, 16° im Maximum. Warme Luftströme vom Mittelmeer her tragen ebenfalls zur Milde bei. Die hohen Berge im Innern fallen amphitheatralisch nach Westen ab und bilden einen Schutzwall gegen kalte Kontinentalwinde aus dem Innern Spaniens. Bei fast gleicher geographischer Breite beträgt die Jahrestemperatur und die mittlere Temperatur des kältesten und wärmsten Monats (Januar und Juli) in

Madrid . . .	7,1°	14,3°	24,9°, Differenz somit 17,8° C
Coimbra . . .	9,0°	14,5°	20,2°, » » 11,2° C
New York . . .	-0,9°	11,2°	23,9°, » » 24,8° C

Der regenreichere und daher dichter besiedelte Norden unterscheidet sich wesentlich von dem unter sommerlicher Trockenheit leidenden Süden Portugals. Im Januar beginnt der Frühling; vom Mai an wechseln Regen und Stürme mit trockener Hitze. Ab Mitte Mai verbrennt die Sonne erbarmungslos alles Grüne im südlichen Teile des Landes und braune Töne beherrschen das Landschaftsbild. Nördlich des Mondego aber liegen die Verhältnisse ähnlich wie in Mitteleuropa.

Anfang September, nach dem ersten Regen, wird die Erde aufs neue mit frischem Grün bekleidet, und der gegen Ende November eintretende Winter bringt heftige Regengüsse und Stürme, die aber mit heiterem Wetter abwechseln. Nur in den höchsten und nördlichsten Landesteilen zeigt sich öfters Frost und Schnee. Die *Niederschlagsmenge* erreicht den höchsten Betrag in der Serra da Estrella, wo in 1900 m Höhe über Meer 1958 mm Niederschlag fallen. Porto hat mit 1211 mm gleichviel wie Zürich, Lissabon 733 mm, Lagos im Süden 494 mm.

Die mittlere jährliche *Sonnenscheindauer* beträgt in Zürich 1730, in Lissabon 2752 Stunden.

In *verkehrsgeographischer Hinsicht* bildet Portugal eine Einheit. Das Bahnnetz umfaßt 3583 km, wovon 2823 km mit breiter und 761 km

mit schmaler Spur. Es ist stark auf die beiden Städte Lissabon und Porto zentriert. Nur durch diese Städte steht Portugal mit der Außenwelt in Verbindung. Der Verkehr mit Spanien ist verschwindend gering. Die Hauptstraßen befinden sich in sehr gutem Zustand.

Die prachtvoll gelegene Hauptstadt *Lissabon* nimmt hinsichtlich des Verkehrs unter allen Städten Europas eine bevorzugte Stellung ein. Die Stadt ist durch einen großen Seeverkehr mit der übrigen Welt und neuestens durch zahlreiche Luftlinien mit den europäischen Zentren und mit Übersee verbunden.

Von den 7,2 Millionen *Einwohnern* des Festlandes leben 709 000 in Lissabon und 262 000 in Porto. 27 % der aktiven Bevölkerung sind in der Land- und Forstwirtschaft tätig. Der Bergbau ist ziemlich bedeutend. Es werden besonders Anthrazit, Steinkohle und Braunkohle gewonnen sowie viele Erze, an der Küste Kochsalz. In jüngster Zeit wurden chemische Fabriken errichtet; die Müllerei- und Konserven-Industrie ist stark entwickelt, die Textilindustrie durch meist ältere Betriebe vertreten. Die hydraulischen Anlagen sind in der Zeit von 1929 bis 1935 verdoppelt worden.

Vegetation

Die klimatischen Eigentümlichkeiten Portugals spiegeln sich im Pflanzenkleid wider. Aber dieses Bild ist kompliziert, teils wegen der verschiedenen Bodenarten, teils auch weil das ursprüngliche Pflanzenkleid durch den Menschen so stark umgeformt worden ist, daß es heute sehr schwer fällt, ein Bild von der Urlandschaft zu entwerfen.

Portugal war ursprünglich, mit Ausnahme der Küste und der Marschen, von Wald bedeckt. Dieser Wald ist schon im Altertum bis auf wenige Reste zerstört worden. Im Norden mag er aus sehr zahlreichen, sommergrünen, meist mitteleuropäischen Arten bestanden haben, wobei in Lagen bis zu 900 m unter anderen der Erdbeerbaum (*Arbutus unedo*) einen immergrünen Zug in diesen Wald trug. In den höheren Lagen und gegen Osten dürfte *Quercus toza* immer stark hervorgetreten sein. Heute herrscht dort die Seestrandkiefer vor.

Das Tal des Tejo, welches in größeren Zügen das Land sowohl in orographischer als auch in klimatischer Hinsicht in zwei große Kulturgebiete trennt, scheidet auch zwei Vegetationszonen voneinander. Im Süden des Tejo dehnt sich das Tafelland der Provinz Alemtejo aus, mit trockenen Äckern, Heide und Gestrüpp. Die Vertreter des immergrünen Hartlaubwaldes sowie die Pinie nehmen zu und verdrängen die nördlichen Hochwaldarten immer mehr. Gegen das Innere dürfte die Stein-eiche (*Quercus ilex*) immer eine wesentliche Rolle gespielt haben. Die Korkeiche (*Quercus suber*) ist besonders in Mittelportugal und im Süden vertreten. Ganz im Süden, in der Provinz Algarve, mit feuchtwarmem Klima, finden wir Agrumenhaine (Zitronen, Orangen, Mandarinen) sowie

die einzige europäische Palmenart, *Chamaerops humilis*, die Zwergpalme, ferner Feigen- und Johannisbrotbäume, Mandel- und Lorbeerbäume, neben Weingärten und Gemüsefeldern¹.

Manche mediterranen Pflanzen haben in Portugal ihre Nordgrenze, während manche mitteleuropäischen hier ihre Südgrenze finden. Beide heben den atlantischen Charakter Portugals hervor, der sich stark unterscheidet vom zentralen Gebiet.

Gesellschaften von immergrünen Hartlaubsträuchern, die so dicht sind, daß darunter andere Pflanzen kaum Fuß fassen können, stellen sich überall da ein, wo der Wald zerstört wird. Das sind die *Macchien*, die sehr wahrscheinlich vom Menschen erzeugte Entartungsformen des Hartlaubwaldes darstellen. Die Macchie entartet weiter zur *Garigue*, einer Assoziation, die in Portugal große Flächen einnimmt. Dort nehmen die Sträucher oft Polsterform an, zwischen denen der nackte Boden erscheint. Sehr verbreitet ist die Heideformation, besonders auch als Bodendecke in Seestrandkiefernwäldern.

Forstwirtschaft

Felder und Wälder sind in Portugal nicht so scharf geschieden wie in Mitteleuropa. Verbreitet sind im ganzen Land Ölbaumhaine, im Süden und im Zentrum Feigenbäume und im Süden Johannisbrotbäume. Auch von Waldbäumen werden Fruchthaine gebildet, nämlich von Kastanien, Steineichen, Korkeichen und Pinien, die oft das Aussehen richtiger Wälder annehmen und für die Holzversorgung sehr wichtig sind.

Nach dem Besitz verteilen sich die Wälder Portugals wie folgt:

Staat	zirka	45 000 ha	=	2 %
Gemeinden und öffentliche Anstalten . . .	»	300 000 ha	=	13 %
Privatwald unter forstamtlicher Aufsicht . .	»	350 000 ha	=	15 %
Privatwald, nicht unter forstamtlicher Auf-				
sicht	»	1 636 411 ha	=	70 %
Zusammen		2 331 411 ha	=	100 %

Nach den Veröffentlichungen von Ferreira Borges (1925) und von Antonio Mendes de Almeida (1932) sind die wichtigsten Holzarten Portugals wie folgt vertreten:

Pinus pinaster und pinea	1 131 587 ha
Kastanien	85 228 ha
Laubwerfende Eichenarten	107 948 ha
Korkeichen	559 665 ha
Steineichen	379 966 ha
Eucalyptus- und andere Arten	67 017 ha

Im ganzen, Wald 2 331 411 ha

mit jährlich 7,1 Millionen Kubikmeter Holzzuwachs.

¹ Nach. Pereira Coutinho, Flora de Portugal.

Olivenhaine	350 000 ha
Mandel-, Feigen- und Johannisbrot-Bäume	131 215 ha
Ganze bestockte Fläche	2 812 626 ha

Portugal ist somit zu 26,9 % der Fläche mit Wald bedeckt, während die ganze bestockte Fläche 32 % der Fläche einnimmt.

Der landwirtschaftliche Grundbesitz ist im Norden des Landes sehr zerstückelt; im Süden herrscht der Großgrundbesitz vor.

Die Seestrandkiefer (*Pinus maritima* — *Pinus pinaster*) ist heute weitaus die verbreitetste Holzart Portugals, und zwar als Folge der Aufforstungen. Sie ist sehr robust und wenig anspruchsvoll, rasch wachsend

und leicht künstlich oder natürlich zu verjüngen. Die Umtriebszeit im Seestrandkiefernwald beträgt im Staatswald 80—90 Jahre, im Privatwald meist nur 40—70 Jahre. An den Küsten wird nach dem in den Landes der Gascogne bewährten System verfahren, indem die Littoraldüne mit einer Pfahlreihe bewehrt wird. Die eingezäunten Flächen werden mit der genügsamen holzigen Strandpflanze *Ammophila arenaria*, Sandrohr, Sandroggen bepflanzt und mit Reisig bedeckt. Dann werden Strandkiefern gesät oder Eucalypten gepflanzt und andere Baumarten, die rasch wachsen und deren Holz geschätzt wird. Aber auch in den Gebirgen erfolgt die Aufforstung größtenteils mit Seestrandkiefern, und zwar durch Aussaat des Samens auf den nackten Boden oder nach Entfernung der Bodenflora. Die Seestrandkiefer zieht kieselige Böden vor und eignet sich nicht zur Bewaldung von Schiefer- und Kalkböden. In der Serra da Estrella hat man sie bis auf 1350 m Höhe angebaut, ist aber davon wieder abgekommen, indem bei 1200 m oder 1100 m die obere Grenze für diese Holzart liegen dürfte.

Von anderen Nadelhölzern hat nur noch die *Pinie* (*Pinus pinea*), die als Fruchtbaum gilt, eine größere Bedeutung. Sie gedeiht auf Kalk besser als *Pinus pinaster*. Geschlossene Bestände sind selten, oft wird unter der Pinie geackert. Eine Pinie von gewaltiger Größe steht mitten in den Feldern unterhalb von Covilha. Ihr Durchmesser in Brusthöhe beträgt 166 cm, der astreine Schaft ist 13 m lang, die Kronenbreite beträgt 31 m (vgl. Bild). Bei Figueira-da-Foz sahen wir auf exponiertem Standort (Serra da Boa viagem) Pflanzungen von *Pinus halepensis* aus Kleinasien, die zwar krummschäftig sind, aber den Boden gut decken. In 1000 m Höhe über Meer wird die *Weißtanne* eingeführt, ferner *Abies pinsapo*, *Larix europaea* sowie auch die *Fichte*. Im Arboretum von Manteigas sind ferner versuchsweise zahlreiche andere Nadelholzarten angebaut worden, mit größtenteils negativem Erfolg.

Die *Edelkastanie* ist ein Höhenbaum. Sie findet sich in den niederschlagsreichen Gebirgen mit Vorliebe auf Kieselboden. In der Serra da Estrella kommt sie bis 1100 m Höhe vor bei gleicher Bewirtschaftung wie bei uns im Tessin. Die Bäume werden gepfropft, die Bestände sind licht, und oft wird darunter geackert.

Die Steineichenbestände (*Quercus ilex*) haben in den letzten Jahrhunderten stark abgenommen. Sie kommen in den trockenen Binnenbezirken Südportugals vor, wo sie den gewölbten Hügeln eine schwarz-grüne Farbe verleihen. In der Region der Kastanie trifft man auch die Stieleiche an; *Quercus toza* bevorzugt die kontinentalen Zonen und dominiert im Süden.

Ausgedehnte Flächen nimmt die Korkeiche (*Quercus suber*) ein (vgl. J. da Cunha Monteiro, 1932). Sie braucht große Sommerwärme, ist daher in Nordportugal selten, ausgenommen in den Tälern von Traz-os-Montes. Am häufigsten kommt sie auf den Schiefer-Granit- und -Gneisböden sowie auf tertiären Sanden Südportugals vor, mit Bevorzugung der feuchten Westhälfte. Sie spielt im Wirtschaftsleben Portugals eine große Rolle, ist Portugal doch Hauptlieferant von Korkrinde. Im Jahre 1929 wurden 1,4 Millionen q Korkrinde im Werte von 200 Millionen Escudos geerntet. Die erste Schälung erfolgt zwischen dem 15. und 20. Jahr, dann alle neun bis zehn Jahre im Juni und August. Die Fläche der Kork-eichenwälder nimmt zu, und die Behandlung wird dank gesetzlicher Maßnahmen ständig verbessert. Die wichtigsten Korklieferanten sind:

Portugal	559 665 ha	mit 1 233 000 q Kork
Spanien	500 000 ha	» 750 000 q »
Algerien	445 000 ha	» 366 000 q »
Marokko	298 000 ha	» 50 000 q »
Frankreich	159 000 ha	» 130 000 q »
Italien	75 000 ha	» 70 000 q »
Tunesien	135 000 ha	» 20 000 q »
<hr/>		
	2 171 665 ha	mit 2 619 000 q Kork

Auf granitischen Böden im Norden wird häufig auch *Acacia melanoxylon* angebaut, die ein wertvolles Holz liefert.

Eine sehr verbreitete, aber hohe Wärmeansprüche stellende Holzart ist *Eucalyptus globulus*, die auf feuchten Böden am Strand, aber auch im Innern des Landes angebaut wird. In den berühmten Parken von Sintra und Bussaco erreicht sie mächtige Dimensionen, wird aber doch zurückgedrängt, da sie nicht zur einheimischen Flora gehört. Die schönsten Eucalypten sahen wir im Staatswald «Valle de Canas». Dieser Wald liegt etwa 6 km östlich von Coimbra, in 220 m Höhe ü. M., in einem ziemlich engen, aus archaischen Schiefern bestehenden Tal, das aus Privathand vom Staate erworben wurde. Hier stehen *Eucalyptus-globulus*- und *Araucaria-Bidwillii*-Bäume von imposanten Dimensionen. Wir stellten Durchmesser bis 130 cm und Höhen bis 50 m fest. Zahlreiche tropische und subtropische Holzarten gedeihen in Gärten und Parkanlagen Portugals.

25 km nordöstlich von Coimbra liegt am Ende eines silurischen Bergkammes in 400 bis 547 m Höhe, inmitten eines märchenhaften,

102 ha großen Parkes, der mit einer 3,7 km langen Mauer gegen Weidetiere geschützt ist, das ehemalige Kloster der barfüßigen Karmeliter, *Bussaco*, jetzt ein vielbesuchtes, vornehmes Hotel.

Der elegante, aus dem Jahre 1628 stammende emanuelisch-gotische Marmorbau ragt mit seinen Zacken und Zinnen über das Kronendach der Bäume hinaus. Im Park ist die aus Mexiko und Guatemala stammende *Cupressus lusitanica* in prachtvollen Exemplaren vertreten², ferner Zedern, Kastanien, Platanen, Eschen, Eucalypten, Pinien, Eichen (*Quercus toza*, *Quercus robur*, *Quercus suber*) und viele Holzarten aus Übersee.

Neben dem rein botanischen hat der Park ein großes forstliches Interesse, war doch die Landschaft außerhalb des Parkes bis vor wenigen Jahren vollständig kahl und öde. Der Park ist ferner einer der wenigen Orte in Portugal, auf welchem sich ein Stück alten, einheimischen Waldes erhalten hat. Dieser besteht vorwiegend aus sommergrünen Eichen. Darunter und dazwischen gibt es eine große Zahl von Sträuchern.

Das *Forstgesetz* vom Jahre 1901/03 bildet einen wichtigen Markstein in der Geschichte des portugiesischen Forstwesens, dank folgender Bestimmungen:

1. Alle Einnahmen aus den sehr bedeutenden Staatswäldern flossen bis vor einigen Jahren in einen Fonds für Verbesserung der Waldzustände und für Aufforstungen, während das Personal vom Staat bezahlt wird.

Dank dieser Bestimmung war das Forstwesen unabhängig von politischen Strömungen, und die Aufforstungen konnten stark gefördert werden. Heute fließen die Einnahmen in die Staatskasse, und die Ausgaben müssen auf dem normalen Budgetweg beschafft werden. Bis jetzt haben sich aus dieser Neuerung keine Nachteile ergeben, denn die gegenwärtige Regierung hat das Tempo der Aufforstung noch beschleunigt.

2. Alle Standorte der Gemeinden, Pfarreien und öffentlichen Korporationen, die nicht landwirtschaftlich intensiv bebaut werden können und deren Bewaldung im öffentlichen Interesse gelegen ist, sowie die bereits bestehenden Wälder dieser Körperschaften sind der Staatsaufsicht unterstellt.
3. Die übrigen Wälder und Ödländereien sind fakultativ der Staatsaufsicht unterstellt.

Das Gesetz wurde später durch einige Zusätze ergänzt.

Im Jahre 1911 wurde eine Ausfuhrgebühr für Grubenholz eingeführt, wovon 70 % an die Forstverwaltung gehen mit der Verpflichtung,

² A. Franco. A *Cupressus lusitanica*. Lisboa 1944.

den Primarlehrern, die sich für den Wald besonders einsetzen, Preise zu verabfolgen. 1912 wurde das Land in landwirtschaftliche Zonen eingeteilt und in jeder Zone eine landwirtschaftliche Schule eingerichtet, an der auch forstlicher Unterricht erteilt wird.

Indirekt wirkt der Staat auf die Bewaldung ein durch Abgabe von Bäumen für Alleen, Parke und Plätze sowie durch Gratisabgabe der Pflanzen an Gemeinden für Aufforstungen, unter Leitung der Forstbeamten.

Seit der Gründung des lusitanischen Königreichs sind viele Verordnungen zum Schutze des Waldes erlassen worden, aber trotzdem schritt die Entwaldung immer weiter fort. Erst in den letzten Jahrzehnten sind im Forstwesen große Fortschritte erzielt worden, besonders aber seit dem Erlaß des Forstgesetzes vom Jahre 1901, das, gehandhabt von zielbewußten und für ihre Aufgabe begeisterten Männern, eine sprunghafte Entwicklung des portugiesischen Forstwesens zur Folge hatte. Durch großartige Aufforstungen auf bisherigem Ödland in den Bergen und am Strand, durch den Bau von Forsthäusern und die Erschließung der Wälder mit kunstvollen Straßen sind neue Werte geschaffen worden, die dem ganzen Land dauernd zum Segen gereichen werden. Der Grundbesitz der Gemeinden nördlich des Tejo, der aus etwa 500 000 ha zum größten Teil beinahe ertraglosen Weidelandes bestand, auf dem es weder Häuser noch Ställe, weder Kulturland noch Waldparzellen gab, hat ein vollständig neues Gesicht bekommen. Die Forstdirektion fördert die Aufforstung dieser Gebiete und unterstützt dabei die Gemeinden, die zu arm sind, um in ihre Voranschläge Ausgaben für das Forstwesen aufzunehmen, in wirksamer Weise. Entweder pflanzt der Staat, wonach ein Teil des Reinertrages der Gemeinde abgegeben wird, oder es pflanzt die Gemeinde, oder Staat und Gemeinde arbeiten zusammen. In einzelnen Fällen zahlt der Staat auch Entschädigungen für Ertragsausfälle während zehn Jahren.

Staats- und Gemeindewälder werden nach Wirtschaftsplänen bewirtschaftet. Schon im Kriege 1914—1918 erwies sich der Waldbestand segensreich, wobei er stark übernutzt wurde. Dies war noch in verstärktem Maße der Fall im zweiten Weltkrieg, während welchem Portugal der Hauptlieferant von *Grubenholz* für England war. Der Holzexport beträgt durchschnittlich jährlich 250 000 m³. Dagegen importiert Portugal Schnittwaren, Stangen und Pfosten. Die Waldprodukte sind um so wichtiger, als Portugal nicht genügend Kohle und elektrischen Strom erzeugt. Ein wichtiges Produkt der Seestrandkiefernwälder ist das *Harz*, das einen Export von 1300 t Terpentin und 5000 t Kolophonium erlaubt. Dazu kommt ein Export von mehr als einer Million Doppelzentner *Korkrinde*. Ferner liefert der Wald zirka 14 Millionen Hektoliter *Eicheln* für die Schweinemast. (Man rechnet mit 690 l Eicheln von immergrünen Eichen und 830 l von Korkeichen, um ein Schwein zu mästen.)

Der *Export der Waldprodukte* betrug im Jahr 1937 27 % des totalen Exportes. Auf dem Land dürfte etwa jedes vierte Fahrzeug mit Waldprodukten beladen sein: Rundholz, Schnittwaren, Grubeholz, Stangen, Brennholz, Streue, Korkrinde, Harz, Zapfen. Die Aufforstungen erwiesen sich als äußerst segensreich, denn immer mehr wird der Wald zu einer unversiegbaren Quelle des Wohlstandes Portugals.

Die Fortschritte in der Bewaldung gehen aus folgenden Ziffern hervor:

Kulturart	1874		1902		1934		Projektiert 1970	
	Mill.	ha	ha	%	ha	%	ha	%
Landwirtschaft . . .	1,89	21,3	3,11	35,1	3,35	37,8	3,62	40,8
Wald	0,64	7,2	1,96	22,1	2,52	28,4	3,42	38,6
Unbebaut . . .	6,00	67,7	3,46	39,0	2,66	30,0	1,49	16,8
Unproduktiv . . .	0,34	3,8	0,34	3,8	0,34	3,8	0,34	3,8
Im ganzen . . .	8,87	100,0	8,87	100,0	8,87	100,0	8,87	100,0

Aus dieser Tabelle ersieht man, daß die landwirtschaftlich bebaute Fläche Portugals vom Jahre 1874 bis 1934 von 21,3 auf 37,8 % der Landesfläche gestiegen ist. Die mit Bäumen bewachsene Fläche (Wald, Korkeichen, Oliven) ist von 7,2 auf 28,4 % der Fläche angestiegen, während das unkultivierte Land von 67,7 auf 30,0 % zurückgegangen ist (vgl. J. Mateus de Almeida de Mencia, 1945).

Die heutige starke Bewaldung ist ausschließlich der Wiederaufforstung zuzuschreiben. Die Anpflanzung des berühmten Staatswaldes von *Leiria* auf Dünenboden soll schon von König Sancho (1185—1211) begonnen worden sein. Er umfaßt 11 000 ha und bildet die Haupteinnahmenquelle des portugiesischen Forstdienstes. Die Fläche der Staatswälder steigt infolge der Aufforstungen im Gebirge und am Strand rasch an. In späteren Jahrhunderten ging die Initiative zur Wiederbewaldung oft von Gemeinden aus, und die neuen, großartigen Aufforstungen sind teils vom Staat, teils von Privaten durchgeführt worden.

Im Jahre 1938 wurde vom Parlament ein neues Gesetz angenommen, das sich auf ein großes Aufforstungsprojekt für die Gebiete nördlich des Tejo bezieht (*Plano de Povoamento Florestal*, 1940). Dieser Plan sieht vor, daß in dreißig Jahren 430 000 ha aufgeforstet werden sollen, und zwar 420 000 ha im Gebirge und 10 000 in den Dünen. Es sollen ferner 2495 km Waldstraßen 957 Revierförsterhäuser und 21 Forstverwaltungshäuser gebaut werden. Im ersten Jahrfünft sind jährlich durchschnittlich zirka 5000 ha aufgeforstet werden. Die Aufforstung der Dünen ist heute abgeschlossen.

Zwei besonders imposante Beispiele des staatlichen Aufforstungsdienstes konnte ich, wie schon im Jahre 1921, besichtigen, nämlich die

Region von *Manteigas* in der Serra da Estrella und die Dünenaufforstungen bei *Figueira-da-Foz*.

Die hauptsächlich aus Granit bestehende Serra da Estrella wird im Norden von dem dort in 1400 m Höhe ü. M. entspringenden Mondegofluß, im Süden vom Tal des Zezere begrenzt. Von Gouveia aus gelangt man auf einer sehr guten Straße gleichmäßig ansteigend in das von Granitblöcken übersäte Gebirge, das sich bis zu 1993 m erhebt. Die aus dem Jahre 1898 und später stammenden Aufforstungen beim Observatorium (1300 m) haben sich, wenn man die rauhe Lage berücksichtigt (am 24. April lag noch reichlich Schnee), gut gehalten, besonders Lärche, Birke, Bergahorn, korsische Kiefer und Fichte. Bessere Erfolge sind noch zu erzielen durch Verwendung geeigneten Hochgebirgssaatgutes, womit Versuche eingeleitet worden sind. Eine große Überraschung erlebt man, wenn man von da in das Tal von Manteigas hinunterfährt, eine in einem Tal, 700—800 m ü. M. gelegene Ortschaft, die im Jahre 1921 noch kein Telephon außer einem die Forsthäuser verbindenden Draht des Forstdienstes besaß und einen ärmlichen Eindruck machte. Wie schon im Jahre 1921, so nahm uns auch diesmal das schöne Forsthaus in Manteigas gastlich auf. Heute liegt das Dorf inmitten einer gut bewaldeten, freundlichen Landschaft, mit Kurhotel und Ferienhäusern, und erfreut sich sichtbar zunehmenden Wohlstandes. Dieser Aufschwung ist fast ausschließlich der Aufforstung von 1500 ha ehemals beinahe unproduktiven, extensiv beweideten Berghängen zu verdanken (vgl. Bilder 4—7). Bei dem raschen Wachstum der Seestrandkiefern werden in wenigen Jahrzehnten große Mengen von Durchforstungsholz geliefert, deren Ernte, Transport und Verwendung Verdienst in viele Häuser bringt. Die Berghänge sind mit einem dichten Netz vorzüglicher Straßen aufgeschlossen, die der Forstdienst erstellt hat und an deren Ausbau weiter gearbeitet wird. Wir fuhren wieder nach dem « Poço do Inferno » (1066 m), wo unter anderen die Lärchen gut gedeihen, und stellten fest, daß die vor 25 Jahren besichtigten Seestrandkieernaufforstungen bereits stark verlichtet und zum Teil mit Laubholz unterbaut sind. An manchen Stellen sind aus kümmerlichen Gebüschenresten, ohne Zutun der Menschen als durch Aufhebung der Weide, auffallend schöne *Quercus-toza*-Bestände entstanden. In der Mata de San Lorencos, wo als Übergang ins Mondegotal eine Forststraße im Bau begriffen ist, stehen als einzige Zeugen einstiger Bewaldung zwei *Quercus-toza*-Bäume. Einer davon ist 14 m hoch bei 60 cm Brusthöhendurchmesser (vgl. Bild). Die Aufforstung dieses Gebietes soll demnächst in Angriff genommen werden.

Noch nie ist mir im Gebirge ein Aufforstungserfolg von solchem Ausmaß begegnet, und kaum irgendwo sonst hat im Lauf weniger Jahrzehnte das Landschaftsbild sich derart zum Segen der Bewohner und des ganzen Landes verändert wie im Gebiet von Manteigas.

Die *Aufforstungen am Strand* bieten ganz andere, aber nicht minder interessante Bilder als die im Gebirge. Wir fuhren im Jahre 1921 in Ford-Wagen mit gebrochenen Polsterfedern auf einem Weg voller tiefer Löcher und sahen neben jungen Eucalyptuspflanzungen und Seestrandkiefernsaaten ausgedehnte, noch unberührte Sand- und Sumpfflächen. Jetzt glitten wir auf einer spiegelglatten asphaltierten Straße dahin. Mit berechtigtem Stolz teilte uns Forstmeister A n t o n i o d a C u n h a R e i mit, daß die Aufforstung nun beendet sei. Das Werk läßt sich vergleichen mit den Aufforstungen in den Landes des Gascogne, die den Portugiesen als Vorbild gedient haben.

Im Jahre 1921 betrug die Zahl der höheren Forstbeamten, die an der landwirtschaftlichen Hochschule in Lissabon ausgebildet werden, erst 15, heute sind es deren 65. Ihnen steht eine große Zahl von «mestres florestaes» zur Seite sowie das nötige untere Forstpersonal.

Kein Besucher Portugals kann sich der Einsicht verschließen, daß das Land in rapidem Aufstiege begriffen ist, der zum großen Teil dem heutigen Ministerpräsidenten, Dr. A n t o n i o S a l a z a r , ehemaliger Professor der Finanzwissenschaft an der Universität Coimbra, zu verdanken ist, einem Sohn einfacher Bauersleute aus der Provinz Beira alta. Ganz besondere Anerkennung verdienen aber auch die Leistungen der portugiesischen Forstleute. Der portugiesische Forstdienst hat zur Hebung der Kultur des Landes in den letzten Jahrzehnten Gewaltiges geleistet.

Mehr noch als auf der technischen Durchführung beruhen diese Leistungen auf dem Gebiete der Forstpolitik. Einsichtige Männer haben eine Forstpolitik begründet, die unsere Bewunderung verdient, besonders wenn man sie der Interesselosigkeit gegenüberstellt, die in den meisten Mittelmeirländern in forstlichen Dingen besteht, eine Interesselosigkeit, die darauf zurückzuführen ist, daß mit der schon vor 2000 und mehr Jahren erfolgten Zerstörung der Wälder auch der Sinn für die Nützlichkeit des Waldes verlorengegangen ist.

Auf den Mittel- und Nordeuropäer machen die kahlen Berge und ungeheuren, nur mit Gebüsch bewachsenen und dünn besiedelten Länderstrecken der Mittelmeergebiete einen deprimierenden Eindruck. Obwohl durch die Wiederbewaldung der Wohlstand dieser einst blühenden Gegenden gehoben werden könnte, sind in der Bewaldung während Jahrzehnten kaum Fortschritte zu bemerken, und die noch vorhandenen Wälder befinden sich zum Teil in einem trostlosen Zustand.

Um so erfreulicher ist das Beispiel Portugals, wo der parallel mit der Aufforstung steigende Wohlstand jedem Besucher auffallen muß. Portugal kann daher mit seiner Aufforstungspolitik allen Ländern, die noch über ausgedehnte Ödländereien verfügen, als Vorbild dienen.

Résumé

Depuis quelques décennies, les forestiers portugais ont déployé une activité intense : de 1874 à 1934, l'aire boisée du Portugal a augmenté de 7,2 à 28,4 %, elle doit atteindre en 1970 38,6 %. Des progrès exceptionnellement importants ont donc été réalisés en vue de rétablir la végétation forestière de ce pays.

Actuellement le pin maritime (*Pinus maritima*) constitue l'essence la plus répandue ; il est employé pour le reboisement des dunes et des montagnes jusqu'à une altitude de 1200 m. Citons encore parmi les résineux le pin parasol (*Pinus pinea*). Les chênes ont toujours occupé une place prépondérante dans la sylve portugaise : tandis que le chêne vert (*Quercus ilex*) est répandu dans tout les pays aux faibles altitudes, le chêne tauzin (*Q. toza*) végète dans les régions montagneuses à climat atlantique. Le chêne-liège (*Q. suber*) qui exige un climat méditerranéen ou atlantique et des sols siliceux, manque dans la partie septentrionale du Portugal ; il joue un rôle de premier plan dans l'économie nationale. Le châtaignier (*Castanea sativa*) est un arbre des montagnes à sols riches en silice. L'olivier (*Olea europaea*), arbre typique de la flore méditerranéenne, est cultivé depuis la plus haute antiquité. Citons parmi les essences étrangères *Eucalyptus globulus* qui est cultivé sur les bords de l'Atlantique et à l'intérieur du pays et qui atteint des proportions très fortes.

La destruction de la forêt favorise l'installation du *maquis*, groupement végétal d'arbustes à feuilles persistantes. La *garrigue* constitue un stade régressif encore plus accentué, où la végétation n'existe plus que par taches sur un terrain presque entièrement dénudé par l'érosion.

Les efforts exceptionnels en vue de la restauration des forêts sont secondés puissamment par une politique forestière extrêmement efficace et progressive, dont nous n'indiquerons ici que quelques points. La loi forestière de 1901—1903 prescrivait que tous les revenus provenant des forêts domaniales étaient versés dans un fonds destiné à financer l'amélioration des forêts existantes et la création de nouveaux boisés ; les terrains incultes

Benützte Literatur

- Notas sobre Portugal*, Vol. I, Lisboa 1918.
de Freitas, Barjona, Augusto Sanches. A Região de Manteigas, Lisboa 1918.
Knuchel, H. Forstliche Reiseskizzen aus Portugal, Schweiz. Zeitschrift f. Forstwesen, 1922, S. 33—42, 65—70, 97—100.
Ferreira Borges, Joaquim. Monographie sur les forêts du Portugal. Institut international de sylviculture, Rome, 1926, № 107.
Lautensach, H. Portugal, Ergänzungsheft Nr. 213 zu Petermanns Mitteilungen, 1932.
da Cunha Monteiro, José. La culture du chêne-liège et la production du liège, Lisboa 1932.
Mendes de Almeida, Antonio. Le Portugal et son activité économique 1932.
Repovoamento florestal, Cadernos do Ressurgimento Nacional, 1943.
de Almeida de Mendia, José, Mateus. Sôbre os Serviços florestais, Lisboa 1945.
Rikli, M. Das Pflanzenkleid der Mittelmeirländer, Bern 1946.
Ausführliche forstliche Literaturangaben sind enthalten in « Repovoamento florestal ».

appartenant à des corporations de droit public, reconnus impropres à la culture agricole intense, seront reboisés par l'Etat. En 1938, une loi de reboisement prévoyant le repeuplement de 430 000 ha. de terres incultes au nord du Tage en un délai de 30 ans a été adoptée ; la construction de routes forestières d'une longueur de 2495 km. est prévue.

Après 25 ans, l'auteur a de nouveau visité les *dunes* dont le reboisement au pin maritime et à l'eucalyptus est aujourd'hui achevé. Il s'est aussi rendu dans la région de *Manteigas* dans la *Serra da Estrella* et il a été frappé par la beauté du paysage qui maintenant s'est offerte à sa vue ; 1500 ha. de pentes incultes ont été reboisées au pin maritime, de nombreuses routes ont été construites, et la vallée est devenue un centre de tourisme.

L'auteur termine le récit de ses impressions de voyage en rendant hommage au Service forestier dont les efforts contribuent puissamment au progrès et à la prospérité du Portugal.

R. K.

Les enseignements de la forêt vierge

Par *Julius Fröhlich*, ancien conseiller supérieur des forêts, Salzbourg
(Adapté par R. Karschon)

Depuis que l'on enseigne les sciences forestières, on a reconnu la nécessité de s'inspirer de la nature, notamment en ce qui concerne la composition des peuplements et le mode de rajeunissement. L'orientation de l'économie forestière, spécialement au cours du siècle passé, n'a cependant pas tenu compte de cette nécessité et a conduit à des catastrophes jamais vues. Plus que jamais, le postulat du « retour à la nature » se trouve maintenant au premier plan des préoccupations de la sylviculture.

Le besoin d'étudier la composition et la structure des forêts n'ayant pas subi l'influence de l'homme s'impose donc. Or, on constate aujourd'hui que les objets d'étude appropriés sont devenus de plus en plus rares. Dans les Etats du sud-est de l'Europe, des forêts vierges d'une certaine étendue subsistent encore. Nous en indiquerons ci-dessous quelques éléments susceptibles de servir de base à une sylviculture issue de données naturelles.

I.

Une première constatation s'impose en ce qui concerne la *composition* des forêts naturelles des Karpathes et Alpes Dinariques. A des altitudes variant de 600 à 1300 m. au-dessus du niveau de la mer, la présence de *peuplements mélangés* est en effet caractéristique. Le sapin blanc (*Abies alba* Mill. = *A. pectinata* D. C.) et le hêtre (*Fagus silvatica* L.) dominent en mélange avec l'épicéa (*Picea Abies* Karst. = *P. excelsa* Link). On y trouve des tiges de proportions exceptionnellement élevées : des sapins cubant 20 à 40 m³, des épicéas d'un volume de 15