




# KORKEN

Kultur. Natur. Zukunft.





“... Haben Sie sich beim Öffnen einer guten Flasche Wein oder beim Benutzen eines der zahlreichen Produkte aus Kork schon einmal gefragt, woher dieses einmalige Material eigentlich stammt? Falls nicht, dann lernen Sie doch gemeinsam mit uns die Korkeiche kennen – einen der außergewöhnlichsten Bäume dieser Erde. Ob vollständig umhüllt von einer dicken, graufarbenen und von Rissen durchzogenen Rinde – dem Kork – oder in intensivem Rot leuchtend, wenn er gerade frisch geschält wurde. Dieser wunderbare und geheimnisvolle Baum besitzt Schönheit, Charme und Mystik. Die Landschaften, in denen er vorkommt, üben die gleiche oder sogar eine noch stärkere Anziehungskraft auf all diejenigen aus, die sie zu lesen verstehen ...“

in Aronson J., Pereira J.S., Pausas J. (2009) "Cork Oak Woodlands on the Edge: Conservation, Adaptive Management and Restoration", Island Press, Nova Iorque.



# DIE KORKEICHE EIN JAHRTAUSENDE ALTER BAUM



Die Korkeiche (*Quercus suber L.*) ist ein immergrüner Laubbaum mit einer ganz besonderen Rinde – dem Kork.

Sie zählt zur Gattung der Eichengewächse (*Quercus spp.*), einer Gruppe verwandter Pflanzenarten gemeinsamen Ursprungs. Die Korkeiche wiederum gehört zur kleinen Untergruppe der europäischen und asiatischen Arten, den sogenannten Zerreichen (*Qu. cerris spp.*). Die ersten als Korkeichen identifizierten Bäume wuchsen bereits vor Millionen von Jahren. Seit damals kam es zu verschiedenen Klimaveränderungen mit starken Auswirkungen auf die Vegetation.

Besonders interessant ist eine Periode, die vor etwa 1,8 Millionen Jahren begann – das Pleistozän –, das durch den Wechsel von mehreren extremen Kalt- und mildereren Warmzeiten geprägt ist. Diese Ereignisse beeinflussten die geografische Ausbreitung und die genetische Vielfalt der Korkeiche entscheidend.

Die Kälte hat sie gezwungen, sich in Gegenden mit günstigerem Klima zurückzuziehen. Mit dem Ende der letzten Eiszeit vor etwa 10 000 Jahren ist sie in ihrem heutigen Verbreitungsgebiet heimisch geworden.

Die Korkeiche zählt gegenwärtig zu den typischen Arten der westlichen Mittelmeerregion, deren Ausbreitungsgebiet sich über Portugal und Spanien, aber auch Marokko, Algerien und Tunesien erstreckt. Außerdem kommt sie in Südfrankreich, an der Westküste Italiens sowie auf den Inseln Sizilien, Korsika und Sardinien vor.

Zurzeit bedeckt sie in Nordafrika eine Gesamtfläche von 0,70 Millionen Hektar und 1,44 Millionen Hektar in Europa. Mehr als die Hälfte dieser Fläche befindet sich auf der Iberischen Halbinsel (Abb. 1, Grafik 1 und 2).

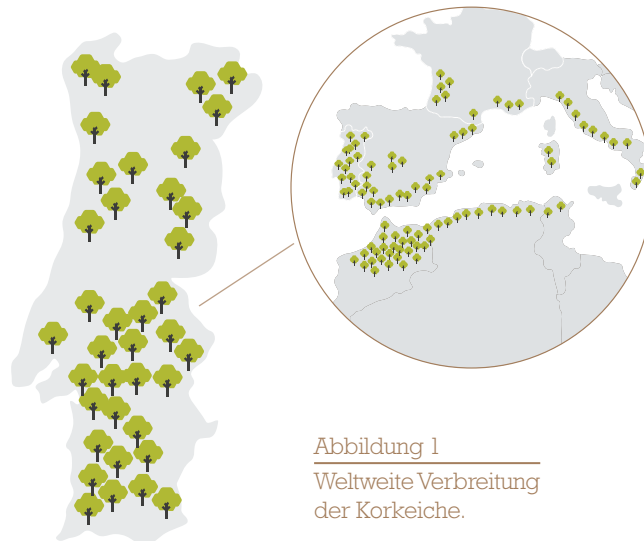
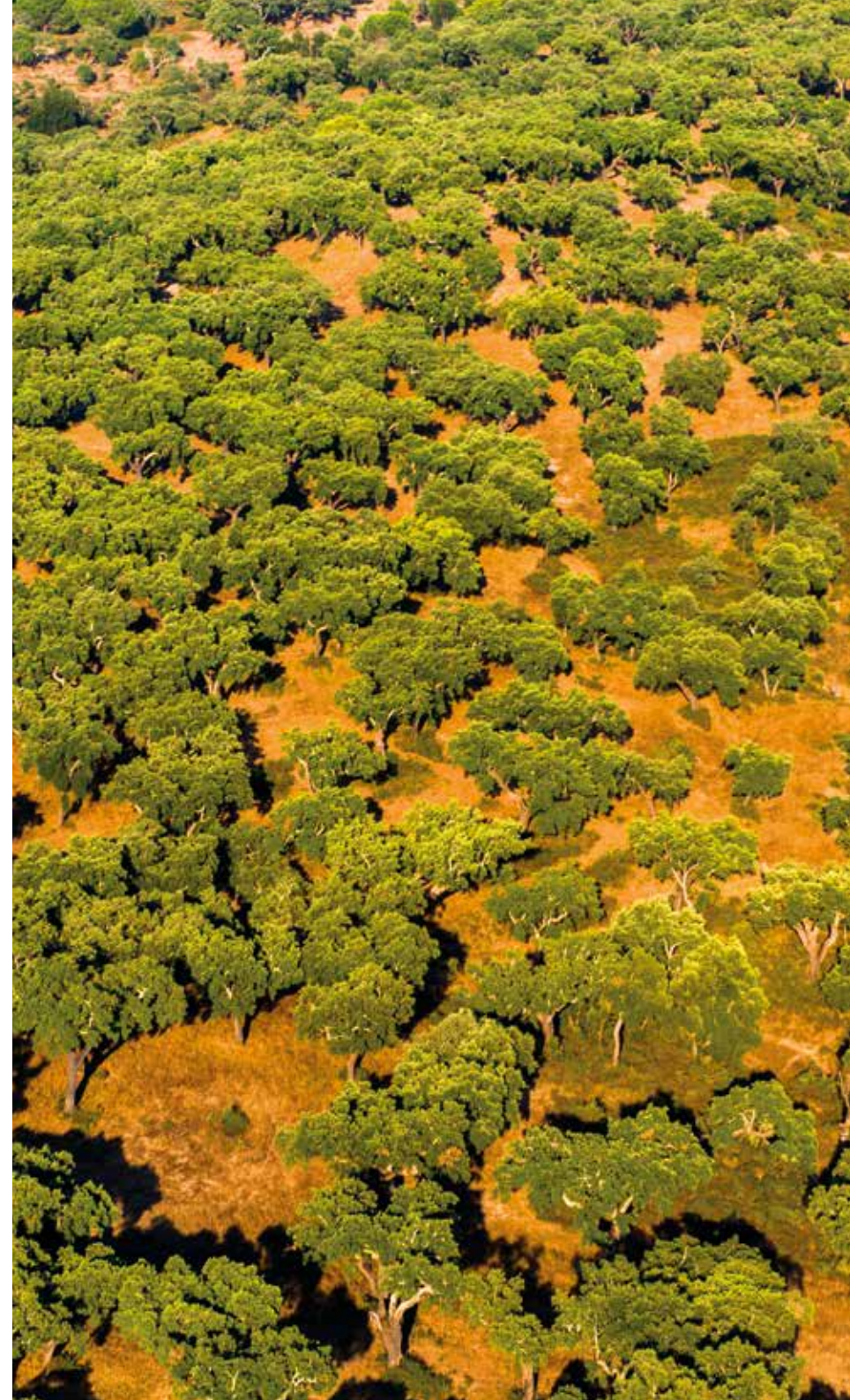


Abbildung 1  
Weltweite Verbreitung  
der Korkeiche.







Grafik 1

## Korkeichenwaldfläche

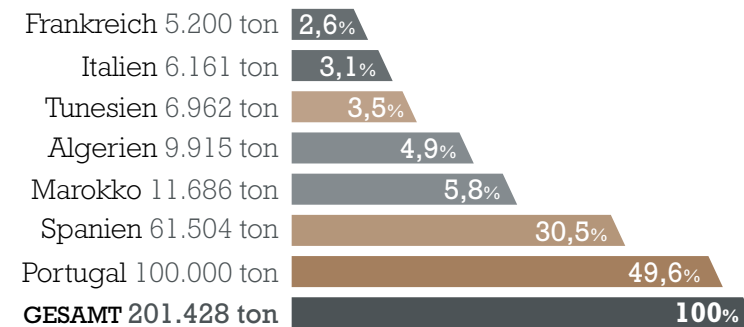
Land	Fläche (in Hektar)*	Prozentsatz (%)
Portugal	736.775	34
Spanien	574.248	27
Marokko	383.120	18
Algerien	230.000	11
Tunesien	85.771	4
Frankreich	65.228	3
Italien	64.800	3
<b>Gesamt</b>	<b>2.139.942</b>	<b>100</b>

\* Quelle: Portugal: IFN, 2013; Spanien: MARM, 2007; Italien: FAO, 2005; Frankreich: IM Liège, 2005; Marokko: HCEF Maroc, 2011; Algerien: EFI, 2009; Tunesien: Ben Jamaa, 2011.

Grafik 2

## Korkproduktion

Durchschnittliche Jahresproduktion pro Land (Ton.)\*



\* Quelle: FAO Jahr: 2010





# DER MEDITERRANE SOMMER

## Eine stressige Zeit

In weiten Gebieten Südeuropas und Nordafrikas wird die Landschaft von Korkeichen geprägt. Dieser Baum ist nicht zu übersehen: Mit seinem mächtigen Stamm und den immergrünen Blättern sprenkelt er das in trockenen Farben gehaltene Szenario des mediterranen Sommers mit grünen Flecken.

Ganzjährig grüne Blätter zu haben, bietet viele Vorteile. So ist zum Beispiel die Fotosynthese länger möglich als bei den laubabwerfenden Baumarten, die während des Winters ihre Blätter verlieren. Mit der Aufnahme von CO<sub>2</sub> zur Fotosynthese ist jedoch auch die Abgabe von Wasserdampf durch Transpiration und infolgedessen die Gefahr der Dehydrierung verbunden. Der Wasserverlust wird über das Schließen der Stomata reguliert, Poren mit variabler Öffnungsweite an der Blattunterseite.

In den Regionen mit mediterranem Klima ist der Sommer mit seiner extremen Trockenheit für die meisten Lebewesen des Korkeichenwaldes eine sehr kritische Zeit. Bei den Bäumen muss ergänzend zum Verschluss der Stomata Wasser über das stark ausgebaute Wurzelsystem aufgenommen werden, das eine Tiefe von mehreren Metern erreichen kann. Um eine ausreichende Wasserversorgung der Pflanzen zu sichern, können im Sommer mehr als 70 % des von den Korkeichen ausgeschiedenen Wassers aus den tieferen Bodenschichten gewonnen werden.



# DIE KORKEICHE UND DER KORK

## Eine einmalige Beziehung

Die Rinde der Bäume bietet eine optimale Antwort auf die Gefahr der Dehydrierung, denn sie besteht unter anderem aus Zellschichten, die aufgrund der Einlagerung der chemischen Verbindung Suberin undurchlässig geworden sind. Die größte Besonderheit der Korkeichenrinde ist ihre homogene, elastische und undurchlässige äußere Schicht mit ihren guten Wärmedämmeigenschaften – der Kork.

Der Bildung von Kork liegt die Aktivität einer Reihe von Mutterzellen zugrunde – dem Phellogen (Abb. 2) –, die das vaskuläre Kambium umgeben. Das Phellogen produziert Schichten von homogenem Kork, die das Innere des Stammes schützen.

Das Phellogen der Korkeiche bleibt während der gesamten Lebensdauer des Baums aktiv. Beim Schälen des Korks im späten Frühling und Sommer ist es wichtig, dass das Phellogen aktiv ist und sich die Zellen weiter teilen. Dies hängt insbesondere davon ab, dass der Baum ausreichend mit Wasser versorgt ist. Unter diesen Bedingungen kann der Kork ohne Schaden für die Bäume entfernt werden. Nach der Schälung trocknen die Phellogen-Zellen aus, darunter bildet sich jedoch eine neue Phellogenschicht.

Die Einzigartigkeit des Korks spielt auch eine Rolle bei der Anpassung an seinen Lebensraum und hat wahrscheinlich zu einer besseren Überlebensfähigkeit der Korkeiche während ihrer Evolution beigetragen. So ist bekannt, dass die physischen Eigenschaften des Korks, speziell seine gute Wärmedämmung, die Korkeichen vor den Folgen von Waldbränden schützen.

Nach einem Brand, wenn viele andere Baumarten nur aus Samen (z. B. die Seekiefer) oder aus Schösslingen im unteren Bereich des Stammes (z. B. die Steineiche) nachwachsen können, überleben die durch den Kork geschützten Äste der Korkeiche und bilden schnell neue Triebe aus, welche die Baumkrone wiederherstellen.

Diese schnelle Regenerationsfähigkeit des Baums stellt einen Vorteil gegenüber anderen Arten dar, die nach einem Brand in das Anfangsstadium ihrer Entwicklung zurückfallen. Die Korkrinde mag eine evolutionäre Antwort der Korkeiche sein auf eine Umgebung, in der Brände ein wichtiger ökologischer Faktor sind.



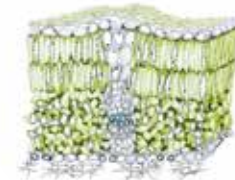


# DIE KORKEICHE



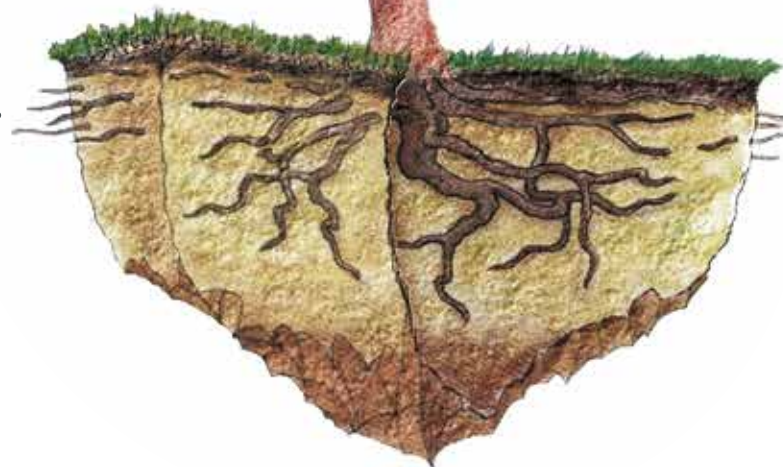
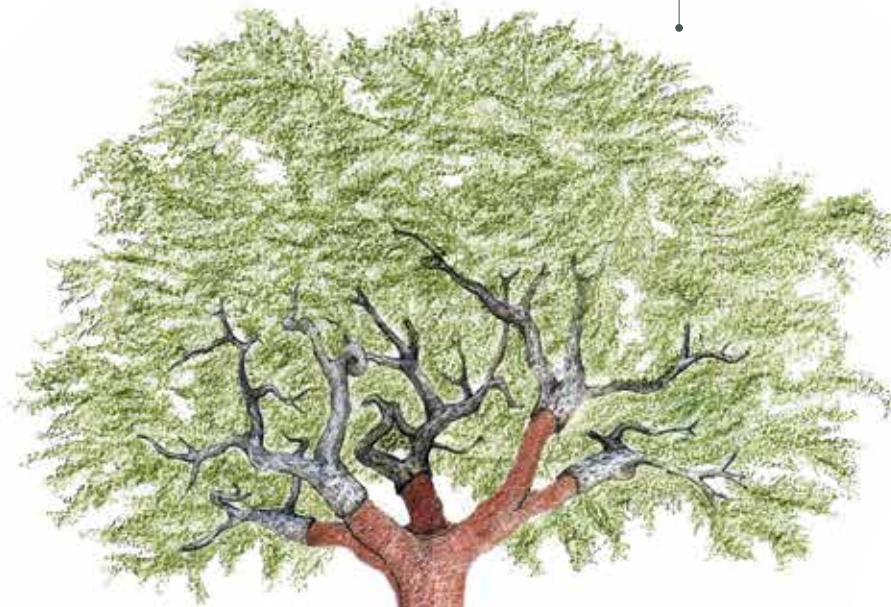
## AST MIT RINDE

Der Kork ist eine Rinde, die am Baum bleibt.



## BLÄTTER

Die Blätter sind dick, mit übereinander gereihten Zellen und zahlreichen mikroskopisch kleinen Stomata auf der Blattunterseite. In den Blättern erfolgt die Fotosynthese, die Grundlage allen pflanzlichen Lebens.



## MYKORRHIZEN

die Wurzeln der Korkeiche wachsen in die Tiefe, die meisten Wurzeln befinden sich jedoch in den oberen Erdschichten, wo sie oftmals eine Lebensgemeinschaft mit Pilzen (Mykorrhizen) bilden, von der beide, Korkeiche und Pilze, profitieren (der Baum nährt den Pilz, welcher wiederum den Zugang der Wurzeln des Baumes zu den Nährstoffen im Boden erleichtert).



## GESCHÄLTERTER STAMM

Nach dem Schalen erneuert die Korkeiche ihr Phellogen und bildet neue Korkschichten.

Abbildung 2  
Zeichner: Francisco Quirino.





# ANGEPFLANZTE UND NATÜRLICHE KORKEICHENWÄLDER



## Ein Kulturerbe

**Im Westen der Iberischen Halbinsel kann die Korkeiche in Gemeinschaft mit anderen Arten vorkommen, mit denen sie geschlossene Wälder bildet: die natürlichen Korkeichenwälder (Sobreirais).**

Diesen Gemeinschaften können andere laubabwerfende Eichenarten angehören wie z. B. die Portugiesische Eiche (*Quercus faginea*) oder Nadelgehölze wie die Seekiefer (*Pinus pinaster*) und die Schirmkiefer (*Pinus pinea*); an den Ufern von Wasserläufen findet man die typischen Arten von Ufervegetation, wie z. B. Weiden (*Salix spp.*) oder Pappeln (*Populus spp.*).

Da Korkeichen unter ganz unterschiedlichen klimatischen Verhältnissen wachsen, die von starkem Regenfall (> 1000mm) bis zu Halbtrockenheit reichen, gibt es in Korkeichenwäldern ganz unterschiedliches Buschwerk. An feuchteren Orten besteht es im Allgemeinen aus Arten, die Trockenheit schlecht vertragen wie z.B. Madroño (*Arbutus spp.*). In trockeneren Gegenden finden sich Arten, die Dürre und Waldbränden relativ guten Widerstand leisten können. Die am häufigsten vorkommenden Büsche sind Sargassokraut und Zistrosen (*Cistus spp.*) sowie Ginster (*Cytisus spp.*, *Retama spp.*). Bei den Gräsern und Kräutern stößt man fast immer auf eine sehr große Artenvielfalt, darunter normalerweise Hülsenfrüchtler wie Klee (*Trifolium spp.*), Gräser wie Lolch (*Lolium spp.*) und Hafer (*Avena spp.*) sowie andere Pflanzenarten, wie Spitzwegerich (*Plantago lanceolata*).

Die Eichen der Iberischen Halbinsel, die am meisten zur Erzeugung und zum weltweiten

Vertrieb von Kork beitragen, bilden mit anderen Bäumen ein offenes Laubdach, bei denen die Korkeiche dominiert. Diese Wälder (Montados) werden für den Feldwaldbau genutzt und erinnern eher an Savannen als die reinen Korkeichenwälder (Sobreirais).

Die Montados sind möglicherweise zum Teil während der Vorzeit durch von den Menschen gelegte Brände entstanden, wie es heute noch in der Savanne geschieht. Es gibt Belege für die Beständigkeit der Montados im Verlauf der Geschichte, was sie zu einem Teil des Kulturerbes des westlichen Mittelmeerraumes macht; in Regionen wie dem Südwesten der Iberischen Halbinsel oder auf Sardinien sind sie sogar Bestandteil der regionalen Identität.

Die Wiederaufforstung vieler der heute existierenden Korkeichenbestände, insbesondere der Montados begann ab der Mitte des 19. Jahrhunderts. Ursachen waren die zunehmende wirtschaftliche Bedeutung des Korks und die steigende Nachfrage nach tierischen Erzeugnissen in den wachsenden Städten, z. B. nach Schweinen, die in den Korkeichenwäldern gehalten wurden (Weidegras und Eicheln).

Auch wenn die Korkeichenwälder heute sicherlich mehr zur Korkerzeugung genutzt werden als früher, so sind sie dennoch Kulturlandschaften, d. h. Systeme, die durch Menschenhand zur Nutzung verschiedener Ressourcen entstanden sind: Kork, Früchte als Tierfutter, Ackerbau oder Weideflächen, die oft auf derselben Fläche kultiviert werden und den Korkeichenwäldern das Aussehen einer Baum-Weidelandschaft verleihen.

# DIE WIRTSCHAFTLICHE UND SOZIALE BEDEUTUNG DER KORKEICHENWÄLDER

**Der wirtschaftliche Wert von Kork wird durch andere Einnahmequellen aus den Korkwäldern ergänzt: Jagd, Honig, Pilze und Tierhaltung. Der Export von Korkprodukten sowie der Konsum anderer Erzeugnisse der Korkeichenwälder erreicht in fast allen Ländern, in denen die Korkeiche wächst, einen sehr hohen Wert.**

80 % der weltweit exportierten Korkprodukte stammen von der Iberischen Halbinsel und über 60 % der weltweiten Exporte kommen aus Portugal, wo die mit Korkeichen bestandene Fläche ca. 736 000 Hektar beträgt, sprich ein Drittel der weltweiten Bestandsfläche und 23 % der nationalen Waldfläche.

Diese Zahlen spiegeln die wirtschaftliche und soziale Bedeutung der Korkeiche für die portugiesische Gesellschaft wider: die Korkproduktion bietet 8000 Arbeitsplätze in der Korkindustrie und 6500 Arbeitsplätze in der Forstwirtschaft direkt sowie Tausende indirekte Arbeitsplätze, die mit anderen Produkten der Korkeichenwälder zusammenhängen (Viehzucht, Gaststättengewerbe, Tourismus etc.). Ihr Anteil am jährlichen Warenexport Portugals beträgt etwa 2 % und am Export forstwirtschaftlicher Erzeugnisse 30 %.

Während des gesamten 20. Jahrhunderts nahm die Fläche des Korkeichenwaldes auf der Iberischen Halbinsel kontinuierlich

zu und blieb dann weitestgehend konstant. In jüngster Zeit wurde ein erneutes leichtes Wachstum aufgrund von Wiederaufforstung und Schutzmaßnahmen gegen das Fällen von Korkeichen oder die Überführung von Korkforsten in andere Nutzungsarten verzeichnet. In den letzten Jahrzehnten wuchs die Anbaufläche für Korkeichen in Portugal durch Aufforstung um etwa 1 % pro Jahr.

Auf etwa 150 000 Hektar Fläche wurden Korkeichen in Portugal und Spanien angepflanzt. In Spanien wurde dieses Wachstum noch durch eine Bestandsverdichtung der bereits bestehenden Flächen begleitet. Andererseits kam es in einigen Fällen auch zu einem Rückgang der Baumbestandsdichte aufgrund morscher oder absterbender Bäume. Die in den letzten Jahren registrierten Waldbrände haben auch den portugiesischen Wald und im kleinen Maßstab die Korkeichenwälder in Mitleidenschaft gezogen.

Dessen ungeachtet brennen Korkeichenwälder seltener als andere Baumbestände, wie z. B. Seekiefern oder Eukalyptus. Die Schäden in den von Bränden betroffenen Gebieten konnten entweder durch Wiederaufforstung oder in einigen Fällen durch die Regeneration der betroffenen Bestände wieder wettgemacht werden.

# ÖKOLOGISCHE BEDEUTUNG DER KORKEICHENWÄLDER

## Die Dienste der Ökosysteme

Die Ökosysteme liefern uns nicht nur Waren und Leistungen, die auf dem Markt einen Wert erzielen, z. B. Nahrungsmittel und Fasern, sondern erbringen auch einen Nutzen für die Umwelt. Dieser ist für das Überleben der Menschheit von entscheidender Bedeutung und dessen Wert nur schwer, oftmals gar nicht oder nur indirekt zu beziffern.

Der Erhalt der biologischen Vielfalt, die Regulierung des Wasserkreislaufes, der Schutz der Böden und die CO<sub>2</sub>-Bindung sind nur einige Beispiele für den Beitrag, den die Waldökosysteme einschließlich der angepflanzten und natürlichen Korkeichenwälder zur Erhaltung der Umwelt leisten.









## DIE GROSSE ARTENVIELFALT DER KORKEICHENWÄLDER

Die Ökosysteme in den Gebieten mit mediterranem Klima sind tier- und pflanzenreich und stellen Hotspots der Artenvielfalt dar. Im Mittelmeerbecken leben 15 000 bis 25 000 Pflanzenarten, ein Artenreichtum, den man sonst nirgends in Europa findet. Über die Hälfte dieser Pflanzen kommen nur hier vor und sind somit endemische Pflanzen dieser Region.

Die Korkeiche ist eine dieser Arten. Daneben sind die angelegten und natürlichen Korkeichenwälder wichtige Reservate biologischer Vielfalt. Das Netzwerk, Natura 2000<sup>4</sup>, ein europaweiter Verbund von Naturschutzgebieten, hat die angelegten (Habitat 6330) und die natürlichen Korkeichenwälder (Habitat 6390) aufgrund ihrer Bedeutung für den Erhalt der Artenvielfalt in ihren Bestand aufgenommen.

Die Korkeichenwälder bilden heterogene, mosaikartig genutzte Lebensräume, die mit Buschwerk unterschiedlichen Alters und Höhe bestanden sind oder als Weide- oder landwirtschaftliche Flächen genutzt werden. Sie variieren in Überschirmungsgrad und Baumdichte (von 30 oder 40 Bäumen bis zu über 100 Bäumen pro Hektar).

Die Korkeiche, Schlüsselart des Korkeichenwaldes, bildet die Grundlage einer Nahrungskette, die von den Insekten, welche sich von ihren Blättern ernähren, bis hin zu den Vögeln reicht, deren Beute diese Insekten sind.

Die durch die Kronen der Korkeichen bedingte Heterogenität verleiht dem System sowohl eine vertikale als auch eine horizontale Vielfalt (das

“Nutzungsmosaik”), die verschiedenen Tier- und Pflanzenarten Nischen zum Überleben bietet: So unterscheiden sich das Mikroklima und die Fruchtbarkeit des Bodens zwischen den von den Kronen überschatteten und den offenen Flächen. Obwohl sie als Acker-, Wald- und Weideflächen genutzt werden und ihre Vielseitigkeit somit eingeschränkt ist, setzen sie sich dennoch aus einer heimischen Vegetation zusammen.

Die lange Lebensdauer der Bäume, die im Durchschnitt 200 Jahre alt werden können, sowie die gleichbleibende Struktur der Pflanzengemeinschaft tragen zur großen Artenvielfalt der Korkeichenwälder bei.

Die natürlichen Weideflächen innerhalb der Korkforsten weisen ebenfalls einen großen Artenreichtum an Gräsern auf. So wurden auf Flächen von 0,1 Hektar mehr als hundert Arten gezählt. Die Mehrzahl dieser Pflanzen ist einjährig, d. h. sie wachsen, leben, versamen und sterben innerhalb eines Jahres. Den Sommer überdauern sie als Samen in der Erde: eine Form der Anpassung an das heiße und trockene mediterrane Klima im Sommer.

Außerdem setzen sich diese Pflanzengemeinschaften jedes Jahr neu zusammen, denn jedes Jahr sind die Niederschlags- und Temperaturbedingungen für bestimmte Arten mehr und für andere weniger günstig. Dazu sorgt die Baumkrone für mikroklimatische Bedingungen, dank derer unterhalb der Baumkrone oft andere Arten vorkommen als außerhalb der Baumkrone. Auch dieser Faktor trägt zu der Pflanzenvielfalt





Iberische Luchs



Wildkaninchen



Kaiseradler



in Korkeichenwäldern bei. Neben der großen pflanzlichen Fülle bieten Korkeichenwälder abgeschirmte Flucht- und Nistplätze sowie Nahrungsbereiche für verschiedene Tierarten, darunter auch einige geschützte Arten. Auch der Iberische Luchs (*Lynx pardinus*), eine der weltweit am stärksten bedrohten und auf der Iberischen Halbinsel heimischen Raubkatzenarten, findet in den mit Korkeichen und Steineichen bestandenen Wäldern sein bevorzugtes Habitat.

Der Kaiseradler (*Aquila adalberti*), eine vom Aussterben bedrohte Raubvogelart, brütet in den Bäumen der Korkeichenwälder und jagt in den offenen Flächen zwischen den Bäumen. Weitere Arten wie die Wildkatze (*Felis sylvestris*), oder Raubvögel wie der Schlangen- (*Circaetus gallicus*), der Zwerg- (*Hieraaetus pennatus*) oder der Habichtsadler (*Hieraaetus fasciatus*) ziehen ihre Jungen in den Korkeichenwäldern auf. Das für viele Korkeichenwälder typische Buschwerk (*Cistus* spp., *Erdbeerbäume*, *Myrten* und *Heidekraut*) ist außerdem ein wichtiges Habitat für schützenswerte Sperlingsvögel (z. B. einige Arten der *Grasmückenartigen*, *Sylvia* spp.).

Die Insekten bilden in den Korkeichenwäldern die Grundlage für ein vielfältiges Nahrungsnetz (Abb. 3). Die jungen Blätter der Korkeiche werden von einigen dieser Insekten als Nahrung sehr geschätzt: Einige Arten wie der Schwammspinner (*Lymantria dispar*), der Ringelspinner (*Malacosoma neustria*) oder der Eichenwickler (*Tortrix viridiana*) können in bestimmten Jahren sogar zu schwerem Laubverlust führen und die chemischen (antinutritive chemische Verbindungen) und strukturellen (lederartige und stachelige Blätter) Abwehrstoffe überwinden, die sich über Tausende von Jahren des Zusammenlebens in den Blättern entwickelt haben.





Eine andere Art von gut an den Korkeichenwald angepassten Organismen sind Pilze. Pilze spielen eine wichtige Rolle bei der Zersetzung organischen Materials im Boden, es gibt jedoch auch einige krankheitserregende Arten.

Viele Arten zählen zu den Mykorrhizen (Abb. 3), die eine symbiotische Beziehung mit den Wurzeln der Korkeiche eingehen, mit dem Baum organische Nährstoffe teilen und ihm bei der Aufnahme von Nährstoffen

aus dem Boden helfen. Für die Korkeichen sind die Mykorrhizen von elementarer Bedeutung. Ohne sie können die Bäume nur schwer Schwefel und andere Mineralien aus den nährstoffarmen Böden aufnehmen, auf denen sie wachsen.

Viele der Pilze sind essbar und einige weisen einen hohen gastronomischen Wert auf. In vielen Korkeichenwäldern der Iberischen Halbinsel ist das Pilzesammeln eine bedeutende Erwerbstätigkeit.

#### Abbildung 3

Der Korkeichenwald beherbergt eine große Vielfalt an Tier- und Pflanzenarten in Nahrungsnetzen, in deren Mittelpunkt die Korkeiche steht.





# REGULIERUNG DES WASSERHAUSHALTS UND BODENERHALTUNG



Die Wälder einschließlich der Buschwälder und Korkeichenwälder spielen eine entscheidende Rolle bei der Regulierung des Wasserkreislaufs. So werden beispielsweise das Versickern und der Oberflächenablauf von Wasser von den Bäumen und ihren Wurzeln beeinflusst.

Die Baumkronen fangen mehr Wasser auf als die am Boden befindliche Flora und „leiten“ das am Stamm herunterfließende und von den Blättern tropfende Wasser auf den Boden unterhalb der Krone. Häufig ist der Boden unter der Baumkrone durchlässiger und aufnahmefähiger als die unbedeckten Flächen.

Die Bodenerhaltung ist ein wesentlicher Aspekt der Nachhaltigkeit der Korkeichenwälder. In vielen Fällen, insbesondere in Regionen mit mediterranem Klima, hängt die Fruchtbarkeit der Böden vom Gehalt an organischem Material ab, das bei der Zersetzung organischer Reste entsteht, z. B. von Blättern, Ästen und trockenen Gräsern. Böden mit viel organischem Material zeichnen sich dadurch aus, dass das Wasser besser einsickern und gespeichert werden kann und der Nährstoffrückhalt, die Durchlüftung und das Wurzelwachstum stärker sind. Beim Korkeichenwald werden die Blätter jedes Jahr erneuert, obwohl die Kronen das ganze Jahr über grün bleiben.

Die alten Blätter (ebenso wie andere pflanzliche und tierische Abfälle) zersetzen sich, versorgen den Boden mit organischem Material und sorgen so für die Wiederverwertung der von den Pflanzen absorbierten Nährstoffe. Den wichtigsten Beitrag für die Ansammlung von organischem Material

im Boden leisten jedoch die feinen kurzlebigen Wurzeln, die nahe der Bodenoberfläche verlaufen.

Die Baumkronen sind ebenfalls wichtig, um den Boden vor dem direkten Aufprall des Regens zu schützen. Starke Regenschauer speziell in abfallenden Bereichen können zu einem Wegschwemmen des Bodens und zu dessen Erosion führen. Der Bereich unter den Baumkronen ist außerdem nährstoffreicher (z. B. etwa 50 % mehr Stickstoff) und kohlenstoffhaltiger (etwa 60 %) als die offenen Flächen. Durch das bessere Versickern des Regenwassers und die vermiedene Bodenerosion tragen die Korkeichenwälder auch zur Regulierung des Wasserkreislaufes bei, was besonders in Gebieten mit mediterranem Klima sehr wichtig ist, wo Wasser ein knapper Rohstoff ist (ein Umstand, der sich in Zukunft noch verschärfen wird).

Das Abholzen der Bäume hat zur unumkehrbaren Verschlechterung der Bodenqualität und zur Versteppung geführt. Auch in dieser Hinsicht können die Korkeichenwälder eine bedeutende Funktion beim Erhalt und beim Schutz der Böden sowie beim Kampf gegen die Versteppung übernehmen. Dies ist besonders in Nordafrika wichtig, wo der Rückgang der Wälder aufgrund von Bevölkerungsdruck und Klimawandel das Risiko einer Versteppung noch verschärft.

Die Korkeichenwälder können aufgrund ihres potenziellen wirtschaftlichen Wertes von entscheidender Bedeutung bei der Schaffung neuer Waldflächen sein, die eine Barriere gegen die Versteppung bilden.



# KORK UND DIE BINDUNG UND SPEICHERUNG VON CO<sub>2</sub>

BINDUNG = 14,7 t  
CO<sub>2</sub> pro Hektar/Jahr

Das jüngste (2014) Dokument des IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) der Vereinten Nationen bekräftigt, was heute eine von der Gemeinschaft der Wissenschaftler anerkannte Tatsache ist: Die Zunahme der Konzentration von Treibhausgasen wie Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) in der Atmosphäre ist für erhebliche Klimaveränderungen verantwortlich. Während die Menschheit für den Verbrauch fossiler Brennstoffe verantwortlich ist, kann die Assimilation und mittelfristige Speicherung von Kohlenstoff in den Wäldern dazu beitragen, die Auswirkungen des Ausstoßes von Kohlenstoff fossiler Herkunft abzuschwächen.

Die Bindung von Kohlenstoff in den Waldökosystemen wird anhand der Bilanz aus der durch die Photosynthese bewirkten Assimilation von Kohlenstoff und dem durch die Atmung des Ökosystems (einschließlich der Zersetzung des organischen Materials im Boden, die lebenswichtige Mineralien liefert) an die Atmosphäre abgegebenen Kohlenstoff gemessen. Daher ist es wichtig, diese Bilanz bzw. die Nettoproduktivität des Ökosystems zu messen.

Um die weltweiten Bemühungen zur Bezifferung der Kohlenstoffbilanz zu unterstützen, hat die Europäische Union das ICOS-System entwickelt (Integrated Carbon Observation System). So arbeitet Portugal daran, die jährliche CO<sub>2</sub>-Bindungskapazität des Korkeichenwalds zu messen. Im zentral gelegenen portugiesischen Évora zum Beispiel lag die durchschnittlich pro Jahr und Quadratmeter gebundene Menge an CO<sub>2</sub> in einem Korkeichenwald geringer Dichte (zu ca. 30 % mit Bäumen bestanden) bei 88 g (d. h. 3,2 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Hektar und Jahr). In einem Korkeichenwald mit besseren Klima- und Bodenbedingungen, zertifizierter Forstwirtschaft und mehr Pflanzen (zu 50 % mit Bäumen bestanden) vervierfachte sich dieser Wert auf 400 g Kohlenstoff pro m<sup>2</sup> und Jahr (d. h. 14,7 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Hektar und Jahr). Allerdings können ungünstige Klimabedingungen, wie zum Beispiel ein sehr trockenes Jahr, die Menge an gebundenem Kohlenstoff erheblich senken (um ca. 40 %).

\*Wir danken Filipe Costa e Silva (ISA) für seine Mitarbeit.





# DIE NACHHALTIGE BEWIRTSCHAFTUNG DER KORKEICHENWÄLDER

---

Damit die Korkeichenwälder weiter Kork produzieren und der Umwelt den angeführten Nutzen erbringen können, müssen sie angemessen bewirtschaftet werden.

Die Bewirtschaftung der Buschbestände, ohne die das Brandrisiko steigt und die Heterogenität der im Korkeichenwald vorhandenen Habitate abnimmt, sowie die Kontrolle der Viehzucht sind Beispiele für notwendige Maßnahmen zum Erhalt dieses Ökosystems.

Die Zertifizierung der Forstwirtschaft ist ein Mechanismus mit dem Ziel, einen nachhaltigen Umgang mit den Waldökosystemen sicherzustellen, indem Bewirtschaftungsstandards eingehalten werden müssen, die strenge ökologische und sozioökonomische Kriterien erfüllen.

Die beiden wichtigsten Zertifizierungssysteme für die Forstwirtschaft sind das Program for Endorsment of Forest Certification (PEFC) und der Forest Stewardship Council (FSC), mit denen in Portugal 250 000 bzw. 340 000 Hektar Waldfläche zertifiziert wurden.

In Portugal sind die wichtigsten Verbände für Forstwirte im Bereich Korkeichenwald vom FSC zertifiziert. In Portugal, Spanien und Italien sind ca. 150 000 Hektar Korkeichenwald vom FSC zertifiziert; davon liegen mehr als 100 000 Hektar in Portugal.





# KORKEN UND DIE UMWELT

**Rund 200 000 Tonnen Kork werden jährlich weltweit gewonnen, von denen nahezu 50 Prozent aus Portugal stammen.**

Ungefähr ein Drittel des gesamten Korks wird zu Korken verarbeitet, die 70 Prozent der Wertschöpfung repräsentieren. Doch in den letzten zwei Jahrzehnten sind Alternativen zum Korken aufgetaucht. Ein Vergleich aktueller Verschlussarten ist hilfreich: Welche Vor- und Nachteile bietet beispielsweise der Korken in Bezug auf die Umwelt im Vergleich zu Kunststoff- und Schraubverschlüssen?

Da es sich um ein pflanzliches Produkt handelt, enthält Kork Kohlenstoff als Ergebnis der Assimilation von atmosphärischem Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) bei der Photosynthese. Ein Teil dieses Kohlenstoffs wird für den Stoffwechsel verwendet (quantitativ erfasst durch die Freisetzung von CO<sub>2</sub> bei der Atmung) und der Rest für das Wachstum der Pflanze. Beim Pflanzenwachstum wie bei der Korkeiche werden Holz und Korkrinde gebildet, die durch die spätere stoffliche Nutzung Kohlendioxid sehr langfristig binden.

Auch der verarbeitete Kork enthält somit Kohlenstoff (die Hälfte seiner Trockenmasse, das heißt circa 1,7g Kohlenstoff pro Korken oder entsprechend 6,2g CO<sub>2</sub>). Diese stoffliche Bindung endet erst mit der Rückgabe des Kohlenstoffs an die Atmosphäre in Form von CO<sub>2</sub> bei einer Kompostierung oder energetischen Nutzung zum Ende des Produktzyklus.

Lässt sich durch den Prozess der Herstellung, des Vertriebs und der Verwendung von Korken die Kohlenstoffbindung positiv beeinflussen? Eine von Pricewaterhouse Coopers (PwC)/Ecobilan durchgeführte und von Corticeira Amorim geförderte Studie untersucht den Lebenszyklus der Korken im Vergleich zu Schraub- und Kunststoffverschlüssen hinsichtlich der Bilanz von Treibhausgasen. Das Ergebnis: Die Herstellung und Verwendung jedes Kunststoffverschlusses erzeugt 10-mal mehr schädliches CO<sub>2</sub> als ein Korken. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen von Schraubverschlüssen sind sogar 24-mal höher als die von Korken. Zusätzlich ist es sogar möglich, den „Kohlenstofffußabdruck“ von Korkprodukten noch weiter zu optimieren. So kann das Recycling des Rohstoffs (z.B. von Korken) verbessert, der Anteil erneuerbarer Energien bei Produktion und Transport erhöht, der Energieeinsatz effizienter gestaltet, der Verbrauch fossiler Brennstoffe für Transport, industrielle Verarbeitung und Vertrieb gesenkt werden. Korken bieten also klare Umweltvorteile gegenüber den alternativen Verschlüssen im Hinblick auf die Emissionen von Treibhausgasen in die Atmosphäre.

Im Gegensatz zu den Wäldern, die für die Gewinnung von Holz bewirtschaftet werden, bleiben bei der kommerziellen Ernte von Kork die Bäume unbeschädigt und werden nicht gefällt. Nur der Kork des Stammes und der dickeren Äste wird in Intervallen von 9 Jahren abgeschält

und hat keinen negativen Einfluss auf die Gesamtproduktivität, also das Wachstum, der Bäume. Die Entnahme eines so geringen Anteils am Kohlenstoffvorrat (<1%) der Korkeichen greift weder in die Struktur des Waldes ein noch verändert sich die Physiologie der Bäume. Bei einem Bestand mit guter Struktur und Produktivität in der Zentralregion von Portugal, in Coruche, kann der Korkwald pro Tonne geernteter Kork Kohlenstoff in einer Menge binden, die 73 Tonnen CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre entspricht\*. Die Korkgewinnung beeinträchtigt die Funktion des Korkwaldes als Kohlenstoffsенke also in keiner Weise. Die von PwC durchgeführte Studie gelangt zu folgendem Ergebnis: Wenn die Rolle des Korkeichenwaldes als Kohlenstoffsенke berücksichtigt wird, lässt sich daraus schließen, dass den Korkstopfen eine Rückhalterate von 112g CO<sub>2</sub> zuzuordnen ist. Die Fähigkeit des Korkeichenwaldes, Kohlenstoff zu binden, ist variabel – der genannte Wert basiert auf einer konservativen Kalkulation. So ist zum Beispiel die Produktivität der Korkeichenwälder in Coruche wesentlich höher als die der Wälder, die in der PwC Studie berücksichtigt wurden. Hier ermöglicht die Kohlenstoffbindung sogar eine Rückhalterate von 250 g CO<sub>2</sub> pro Korkstopfen – das führt zu einer noch deutlicheren Entlastung der Atmosphäre von Treibhausgasen!

\*Wir danken Filipe Costa e Silva (ISA) für seine Mitarbeit.









# DIE KORKEICHE UND DER KORKEICHENWALD IM ÜBERBLICK

---

**Die Korkeiche ist ein im westlichen Mittelmeerraum heimischer Baum, der im Südwesten Europas und in Nordafrika vorkommt. Sie ist eine Schlüsselart der Waldökosysteme.**

Die angepflanzten und natürlichen Korkeichenwälder sind multifunktionale Waldweidesysteme von hohem sozioökonomischen und kulturellen Wert. Die Korkeichen sind verhältnismäßig dürreresistente Bäume mit tiefreichenden Wurzeln, die Wasser in tiefen, weit außerhalb der Reichweite anderer Pflanzen gelegenen Schichten erreichen und somit den Belastungen der heißen und trockenen Sommer des mediterranen Klimas gewachsen sind.

Sie verfügen außerdem über Blätter, die auf Trockenheit reagieren, indem sie ihre „Poren“ schließen und so den Wasserverlust durch Verdunstung während der trockenen Zeit verringern. Korkforste und natürlich gewachsene Korkeichenwälder liefern Kork, sind Jagdrevier, Weidegrund und spielen eine wichtige Rolle bei der Regulierung des Wasserkreislaufes und der Bodenerhaltung sowie im Kampf gegen die Versteppung. Da sie heterogene und sehr widerstandsfähige Habitate bilden, beherbergen sie eine sehr große Artenvielfalt.

Ebenso wie andere Wälder funktionieren auch die angepflanzten und natürlich

gewachsenen Korkeichenwälder als sogenannte Kohlenstoffsenken, die dazu beitragen können, die Auswirkungen der Treibhausgase abzuschwächen. Vorläufige Schätzungen stützen die Annahme, dass der alle neun Jahre von den Korkeichen gewonnene Kork nur einen unbedeutenden Anteil des im Korkeichenwald gebundenen Kohlenstoffs darstellt.

Kork ist ein natürliches Produkt, dessen Gewinnung nicht nur keine schädlichen Auswirkungen auf die Vorgänge im Ökosystem hat, sondern durch die angepflanzten und natürlichen Korkeichenwälder auch von zentralem Nutzen für die Umwelt ist. Eine sorgsame Bewirtschaftung und eine angemessene Wertschätzung der von diesen Systemen erbrachten Leistungen sind entscheidend für deren Nachhaltigkeit und den Fortbestand der Vorteile, die sie der Gesellschaft bieten.









## Impressum

### Eigentum:

APCOR – Associação  
Portuguesa da Cortiça  
Av. Comendador Henrique  
Amorim, n. 580  
4536-904 Santa Maria de Lamas  
Portugal  
t. +351 227 474 040  
f. +351 227 474 049  
e. [info@apcor.pt](mailto:info@apcor.pt) / [realcork@apcor.pt](mailto:realcork@apcor.pt)  
[www.natuerlichkork.de](http://www.natuerlichkork.de)  
[www.schoener-leben-mit-kork.de](http://www.schoener-leben-mit-kork.de)

**Autoren:** João Santos Pereira,  
Miguel Nuno Bugalho und Maria  
da Conceição Caldeira (Instituto  
Superior de Agronomia - ISA)

**Fotos:** Bilddatenbank von APCOR

**Jahr:** 2015

**Pflichtexemplar:** 383430/14

**ISBN:** 978-989-99232-1-8

**Auflage:** 3000

Die enthaltenen Informationen sind  
Eigentum des Verbandes APCOR. Eine  
teilweise oder vollständige Wiedergabe  
ohne ausdrückliche Zustimmung des  
Verbandes ist nicht gestattet.









