



HAL
open science

Atlaszedern in Frankreich – Eine Erfolgsgeschichte.

Randolf Schirmer, Francois Courbet

► **To cite this version:**

Randolf Schirmer, Francois Courbet. Atlaszedern in Frankreich – Eine Erfolgsgeschichte.. AFZ Der-
WALD, 2021. hal-03664141

HAL Id: hal-03664141

<https://hal.inrae.fr/hal-03664141>

Submitted on 10 May 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Atlaszedern in Frankreich – Eine Erfolgsgeschichte

Der Klimawandel erfordert den Anbau neuer, trockentoleranter Baumarten. Daher werden derzeit Zedernarten in Deutschland verstärkt getestet. Die französischen Kollegen bauen Zedern bereits seit 1842 auf einer Fläche von inzwischen über 20.000 ha an. Schwerpunktregionen liegen in Südostfrankreich, im natürlichen Verbreitungsgebiet der Flaumeiche. Ein Blick auf die Geschichte und die damit verknüpften Erfahrungen der ältesten französischen Zedernanbauten am Mont Ventoux ist daher lohnenswert.

TEXT: RANDOLF SCHIRMER, FRANCOIS COURBET

Die Libanonzeder wurde in Frankreich bereits 1734 durch Bernard de Jussieu – im Rahmen der Landschaftsgestaltung zunächst in Parks – eingeführt. Im Jardin des Plantes von Paris existiert noch ein Exemplar aus dieser Zeit. Die Entdeckung der Atlaszeder im algerischen Atlasgebirge erfolgte erst im Zuge der französischen Kolonisation von Nordafrika 200 Jahre später. Sie wurde von Beginn an in forstlichen Anbauversuchen untersucht. Oberstes Ziel war ihre Verwendung für Wiederaufforstungen im südfranzösischen Bergland. Neben diesen beiden Arten gibt es noch zwei weitere Zedernarten, die jedoch in Deutschland forstlich ohne Bedeutung sind. Tab. 1 zeigt ihre phänotypischen Unterschiede.

Schneller ÜBERBLICK

- » In Frankreich wird die Atlaszeder bereits seit 1846 angebaut, schwerpunktmäßig im Süden des Landes
- » Die Erfahrungen der französischen Kollegen bieten Gelegenheit, das Anbaupotenzial der Atlaszeder auch in Deutschland einzuschätzen
- » Die Einführung der Atlaszeder kann eine Erfolgsgeschichte werden, sofern die Standortansprüche der Baumart berücksichtigt werden

Übersicht über die Zedernarten

Tab. 1: Phänotypische Unterschiede der Zedernarten

	Zyprische Zeder (<i>Cedrus brevifolia</i>)	Atlaszeder (<i>Cedrus atlantica</i>)	Libanonzeder (<i>Cedrus libanii</i>)	Himalyazeder (<i>Cedrus deodara</i>)
Nadellänge	Sehr kurz (unter 15)	Kurz (unter 25 mm)	Mittel (15 – 35 mm)	Sehr lang (30 – 50 mm)
Zapfengröße (in cm)	Klein (unter 7)	Klein (5 – 8)	Groß (7 – 10)	Groß (7 – 12)
Besonderheiten	sehr spätfrostgefährdet; langsamwüchsig	ggf. spätfrostgefährdet	spätfrostgefährdet	sehr spätfrostgefährdet; empfindlich gegenüber Trockenheit

Gabriel-Victor Renou, Gründer der französischen Forstverwaltung in Algerien und Entdecker der Atlaszeder bereiste im Zeitraum von 1838 bis 1843 wichtige Vorkommen im Tellatlasgebirge südlich von Algier (Abb. 1). Er führte die Atlaszeder erfolgreich in der französischen Forstwirtschaft ein, da er die Standortbedingungen in der Provence vergleichbar denen in Algerien einschätzte. In ersten Provenienzversuchen stellte sich später heraus, dass sie auf Kahlfächen gegenüber Spätfrösten eine höhere Widerstandsfähigkeit als die Libanonzeder zeigte [3].

Renou beschrieb Bestände von Mouzaia bei Bliida, am Massiv von Ouarsenis bei Theniet el Had und am Berg Afghane bei Setif. Seine Berichte von beeindruckenden Zedernbeständen auf Südhängen in Höhenlagen über 800 m erwähnen zwei phänotypisch unterschiedliche Erscheinungsformen: Die „Grüne Zeder“ mit grünen Nadeln ähnlich der Libanonzeder und die „silbrige Zeder“ mit blaugrünen, kürzeren Nadeln und kleineren Zapfen

(Abb. 3). Die Farbunterschiede der Nadeln sind jedoch keine Herkunftsunterschiede, sondern auf kleinstandörtliche Unterschiede zurückzuführen. Im Baumschulbild (Abb. 3, r.) wurden die Pflanzen in Mittelbereich nur schwach bewässert und haben daher eine bläuliche epikutikuläre Wachsschicht als Transpirationsschutz ausgebildet. Die grün benadelten Randpflanzen dagegen wurden gut bewässert.

Da Renou die Zeder als gut akklimatisierbar v. a. im mediterranen Bergland von Frankreich einschätzte, erfolgte 1843 der erste Import von Saatgut aus dem Bergland von Mouzaia, 50 km südwestlich von Algier. Die Region umfasst 3.800 ha Waldflächen von Zeder in Mischung mit Steineiche (*Quercus ilex*) und Stechpalme (*Ilex aquifolium*) in Höhenlagen von 400 bis 1.600 m NN. Ziel dieser ersten Einfuhr war die Etablierung von forstlichen Versuchspflanzungen für mögliche Wiederaufforstungen devastierter landwirtschaftlicher Flächen. Nach seiner Überzeugung war die Atlaszeder für einen Anbau auch

in nördlicheren Regionen bis Paris einsetzbar. Seiner Einschätzung zufolge eignete sich diese Baumart, um „in Frankreich ohne Zweifel eine neue Heimat zu finden“ [1]. Leider konnte Renou die erfolgreiche Einführung der Atlaszeder in Frankreich nicht weiter begleiten, da er 1845 - mit französischem Militär im Bergland unterwegs - in einer Schlucht vom durchgehenden Pferd stürzte und aufgrund einer Schädelverletzung bereits mit 38 Jahren verstarb. Die Weichen für die forstliche Verwendung waren jedoch gestellt, zumal die Atlaszeder als wesentlich widerstandsfähiger als die „Parkbaumart“ Libanonzeder eingeschätzt wurde.

In den 1840er-Jahren häuften sich in Frankreich verheerende Hochwasserereignisse. Ursache hierfür war die jahrhundertelange Kahlschlagwirtschaft, Waldweide und Rodung im französischen Bergland. 1845 wurde von der französischen Forstverwaltung eine Fläche von 1,2 Mio. ha devastierter Flächen für die Wiederaufforstung bilanziert. 1860 wurde daher ein Gesetz zur Wiederaufforstung im französischen Bergland erlassen.

Im selben Jahr veranlasste der Forstinspektor Francois Tichadou während seiner Arbeit in Algerien erstmals den Transport größerer Mengen von Zapfen der Atlaszeder in die Region Avignon. Da er auf die militärische Infrastruktur der französischen Kolonialverwaltung zurückgreifen konnte, waren Saatguternte und Transport zu vergleichsweise geringen Kosten umsetzbar.

Mont Ventoux - größtes Zedernanbauggebiet in der Provence

Der Mont Ventoux in der Gemeinde Bédoin bei Avignon ist vor allem durch die Tour de France bekannt. Dort befinden sich die größten und ältesten Zedernanbauten Frankreichs. Mitte des 19. Jahrhunderts stellte sich der Berg jedoch nur noch als ein über 600 Jahre durch Kahlschlag, intensive Landwirtschaft und Beweidung erodierter Bergrücken dar. 1810

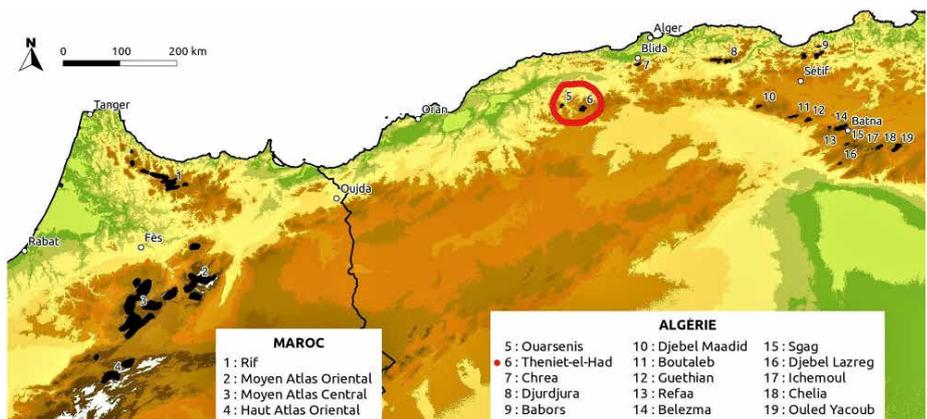


Abb. 1: Natürliche Verbreitung der Atlaszeder in Nordafrika

war nur noch ein Viertel der ursprünglich bewaldeten Gemeindefläche von Bédoin mit spärlichen Waldresten bedeckt. Die Flaumeiche (*Quercus pubescens*) war vollkommen durch Übernutzung - v. a. für den Schiffsbau in Toulon - verschwunden. Am 1.909 m hohen Gipfel stehend hat man bis heute den Eindruck, auf der vegetationslosen Abraumhalde eines Kalksteinbruchs zu stehen. An acht Monaten im Jahr weht am Gipfel v. a. der Mistral mit Windgeschwindigkeiten über 90 km/h. Der Name des Bergs ist daher vom französischen Wort „vent“ für Wind abgeleitet.

Dank der Weitsichtigkeit der Bürgermeister von Bédoin und der nachhaltigen Unterstützung durch den Forstinspektor Francois Tichadou von Carpentras wurde 1857 mit der schrittweisen Wiederaufforstung begonnen. Die Begrenzung der Waldweide auf zunächst 70 Schafe/100 ha ursprünglicher Waldfläche war eine besondere sozioökonomische Herausforderung, da durch die Regulierung der Waldweide die Interessen der Bauern massiv eingeschränkt wurden. Die verheerenden Überschwemmungen von 1850 führten der Bevölkerung jedoch die Notwendigkeit von Wiederaufforstungen drastisch vor Augen. Es erfolgten Saaten von Flaumeiche, Steineiche, Edelkastanie, Aleppo- und Schwarzkiefer.

Aus der elsässischen Klenge Hagenau ist zusätzlich die Verbringung von 250 kg Lärchen-, jeweils 100 kg Fichten- und Tannensaatgut sowie 50 kg Waldkiefernensaatgut in die Region dokumentiert. In den Tieflagen wurde Aleppo-Kiefer getestet. 1857 konnte eine Saatfläche von 24 ha mit Flaumeiche erfolgreich etabliert werden. Das Aussaatprogramm wurde teilweise durch eine Steuer auf Weiderechte finanziert. Die Kombination von Eichenkulturen mit der Produktion von Trüffelpilzen bedeutete für die Gemeinde von Bédoin zusätzlich eine erhebliche Steigerung der Einnahmen aus dem Kommunalwald. Sie konnte daher den Gemeindegeld von Bédoin durch Zukäufe ver-

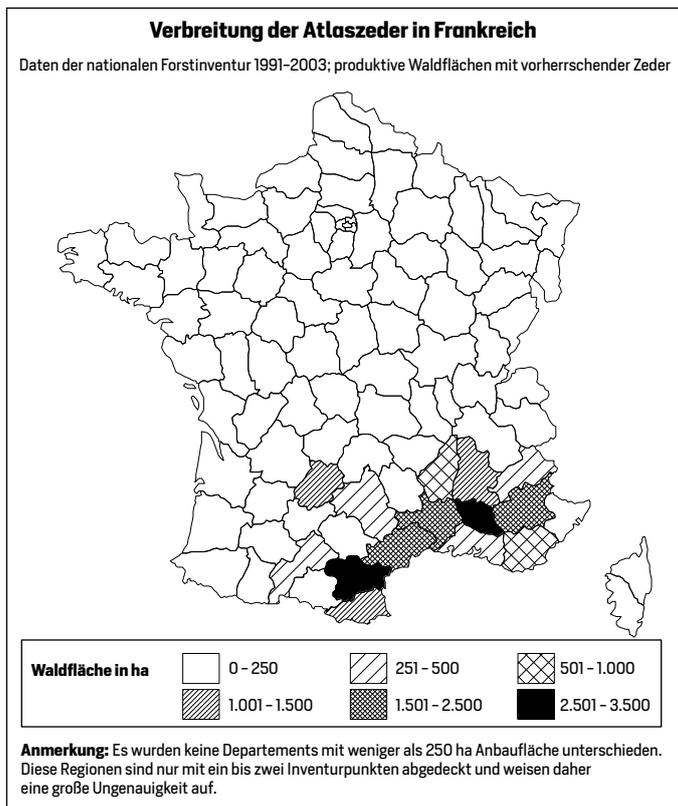


Abb. 2: Anbauswerpunkte von Atlaszeder in Frankreich

Quelle: Francois Courbet, INRAE



größern.

Ab 1860 wurden die Aufforstungsprogramme durch den regionalen Forstchef von Aix-en-Provence Charles Labussière zusätzlich unterstützt. Er konnte auf die Erfahrungen seines Freundes Victor Renou in Algerien zurückgreifen und förderte die Wiederaufforstung mit algerischer Zeder und Aleppokiefer gegen den Widerstand der örtlichen Bevölkerung mit Nachdruck. Zunächst wurden die Flächen mit 80 % Eiche und 20 % Nadelholz aufgeforstet. Die Ankunft von 6.240 kg Zedernzapfen in Bédoin im Januar 1861 ist dokumentiert. Ein Jahr später erfolgte eine weitere Lieferung von 12.505 kg.

Der Großteil dieser Saatgutlieferungen verblieb in der Region von Avignon.

Die Zapfen wurden für zwei Wochen in einer dicken Schneeschicht zur Stratifizierung eingelagert. Es wird auch von einer Klengung durch zwei- bis dreitägiges Wässern der Zapfen und anschließende mechanische Öffnung der Zapfen mit dem Hammer durch Militär-angehörige berichtet.

Das Saatgut kam wahrscheinlich vom Berg Ciga im Bereich des heutigen Théniet-el-Had-Nationalparks im Tellatlas, da die ab 1843 beernteten Vorkommen von Mouzaia übernutzt waren. In dem Gebiet 140 km südwestlich von Algier stocken auf 3.600 ha Waldfläche etwa

„Die Atlaszeder ist, vor allem in ihrer Jugendphase, keine Baumart, die lang anhaltender, extremer Trockenheit standhält.“

RANDOLF SCHIRMER

1.000 ha Zedernbestände. Sie sind teilweise mit Aleppokiefer gemischt und wachsen in Höhenlagen zwischen 1.350 und 1.787 m NN. Aus dieser Region kamen auch in den Folgejahren die meisten Saatgutimporte.

Möglich erscheint auch die Beerntung von Beständen der benachbarten Region Chréa im Nahbereich von Algier. Abb. 4 zeigt Fotos der Zedernbestände im Bereich des Skigebiets von Chréa um 1930.

Zu Beginn der Aufforstungen mit Zedern war die Frage umstritten, ob vor Ort gesät oder gepflanzt werden sollte. Während örtliche Förster die Saat be-

vorzugen, förderte Labussière ab 1861 auf besseren vormaligen landwirtschaftlichen Hangstandorten des Mont Ventoux die Anlage von Baumschulen zur Produktion von Pflanzgut.

In der ersten Welle wurden auf 800 m NN 60 ha Zedern aufgeforstet, sowie weitere Flächen in Mischung mit Flaumeiche und Kiefernarten. Sowohl den Saaten als auch den einjährigen, meist als Topfpflanzen bereitgestellten Sämlingspflanzen von Zeder und Aleppokiefer wurde 1863 beim Besuch des forstlichen Generaldirektors Henri Vicaire eine „bemerkenswert gute Entwicklung“ bescheinigt. Wegen dieses guten Kulturerfolgs förderte die Forstverwaltung in den Folgejahren die verstärkte Vermehrung der Zedern, die „sich leicht in den Bergen des Midi zu akklimatisieren scheint“. Dem Bürgermeister von Bédoin wurde für seine Verdienste um die Wiederbewaldung die Goldmedaille der Französischen Landwirtschaftsakademie verliehen: In vier Jahren wurden in der Region 831 ha vorrangig mit Eiche und Zeder aufgeforstet. Insgesamt waren 4.000 ha zur Aufforstung vorgesehen.

Da Vicaire 1866 verstarb wurden die bis dahin 150 ha umfassenden Zedernbestände am Mont Ventoux nicht weiter ausgebaut. Die Nachfolger setzten verstärkt auf Pflanzung wurzelnackter

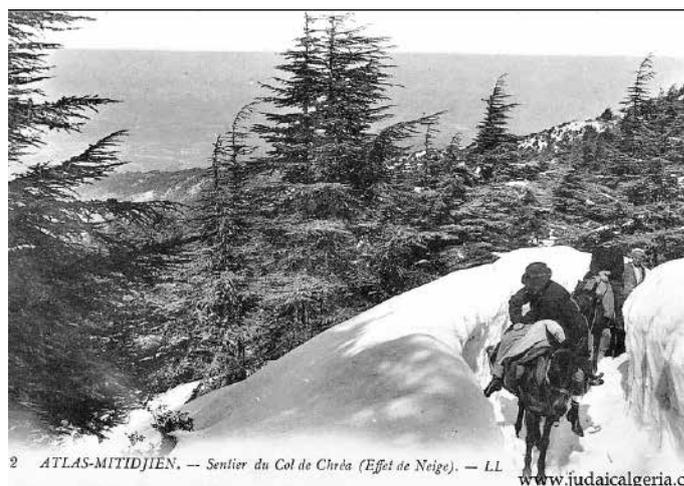


Abb. 3: Phänotypisch unterschiedliche Erscheinungsformen von Atlaszeder – links: Unterschiedliche Nadelfarbe von Bäumen am Mont Ventoux – rechts: Unterschiede in der Baumschule

Fotos: François Lefèvre, INRAE



Abb. 4: Bergrücken bei Chréa mit Zedernbest anden um 1930



2 ATLAS-MITIDJIEN. -- Sentier du Col de Chrea (Effet de Neige). -- LL
www.judaicalgeria.com

Sämlinge was häufig zu Misserfolgen führte. Die Vorgänger hatten dagegen wegen der empfindlichen Wurzelentwicklung von wurzelnackter Pflanzung abgeraten und vertraten die Meinung, dass man die Zeder „gleich nach dem Verlassen des Zapfens“ s anen müsse. Konservative Auffassungen, dass die Zeder eine im Vergleich zu den heimischen Nadelhölzern minderwertige Baumart mit einem weniger wertvollen Holz sei, führten zu einerverst arkten Fortführung der Aufforstung mit Eichen und verschiedenen Kiefernarten. Fakt ist jedoch, dass das Kernholz der Zeder sehr dauerhaft ist und eine deutlich höhere Holzdichte hat als das der meisten heimischen Nadelbaumarten [3].

1873 waren in der Region Bédoin 2.483 ha wiederaufgeforstet. 58 % der Kosten wurden durch den Staat, 32 % durch die Gemeinde übernommen. Auch wenn die Zeder nur 5 % der ursprünglichen Aufforstungsfläche ausmachte, ist ihr Anteil heute deutlich höher.

1885 wird von der ersten Fruktifikation der Zedern berichtet. Seit dieser Zeit breitet sich die Zeder durch intensive Naturverjüngung kontinuierlich weiter aus.

1936 war das Aufforstungsprogramm abgeschlossen. Dennoch erfolgten auch in den späteren Jahrzehnten immer wieder kleinere Aufforstungen mit Zedern.

Heute stocken in Höhenlagen von 600 bis 1.100 m auf einer Fläche von über 800 ha Zedernbest anden mit einer Beimischung von Flaumeiche, Seestrand- und Schwarzkiefer. Vereinzelt kommt auch Steineiche vor. Geringe

Vorkommen von Französischem Ahorn (*Acer monspessulanum*), Schneeballahorn (*Acer opalus*), Feldahorn (*Acer campestre*), Mehlbeere (*Sorbus aria*) und Speierling (*Sorbus domestica*) ergänzen die Baumartenpalette.

Die Atlaszedern aus den ersten Anbaujahren sind jetzt 160 Jahre alt. Sie kommen noch einzeln und truppweise vor (Abb. 5).

Wegen ihrer guten Fähigkeit zur Naturverjüngung steigt der Zedernanteil in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich: Jüngere Bestände stammen vorwiegend aus Naturverjüngung. Der Grobteil dieser Bestände befindet sich in der 4. und

5. Altersklasse. Sie sind kleinräumig eng verzahnt, da horst- bis kleinbestandsweise Waldbauverfahren dominieren.

Bei einer Besichtigung der Bestände im Februar 2020 war offensichtlich, dass sich die Bestände flächig natürlich verjüngen und teilweise sogar Kiefernverj ungung verdrängen, sofern der örtlich flächig vorkommende Buchs nicht dominiert (Abb. 6, l.). Jungpflanzen sind sehr empfindlich gegenüber dichter Begleitvegetation und in den ersten Jahren, wenn sich die Pfahlwurzel noch ausbildet, gegen Trockenheit. Nur wenige Bestände wurden in den letzten Jahren mit 1.100 Containerpflanzen/ha gepflanzt.

Bewirtschaftungsaspekte

Das Bewirtschaftungsziel im Gemeindeforest von Bédoin ist neben der Holzproduktion die Schaffung von Erholungsraum für die örtliche Bevölkerung, Erosionsschutz und der Erhalt der Biodiversität.

Eine Umtriebszeit von 90 Jahren mit Zieldurchmessern von 35 cm auf trockenen und 55 cm auf besseren Standorten sind die Vorgaben der Forsteinrichtung. Zur Förderung der Naturverjüngung werden die Endnutzungsbestände auf 50 bis 100 Samenbäume/ha aufgelichtet. Wenn die Verjüngung zu dicht aufläuft, wird sie auf 4.500 Pflanzen/ha vereinzelt. Danach erfolgen fünf Pflege- bzw. Durchforstungsdurchg ange um den Bestand schrittweise auf 280 Stämme/ha zu reduzieren.

Der nutzbare jährliche Zuwachs liegt wird von der französischen Forstverwaltung für Zeder mit 5 m³/



Abb. 5: 160-j ahreige Altzeder mit Naturverjüngung bei Mauvallat, Mont Ventoux, 959 m NN

Foto: R. Schirmer



Fotos: R. Schirmer

Abb. 6: Zugelassener Saatguterntebestand CAT-PP-022 in der Kategorie „geprüft“ am Collet de Roland, Mont Ventoux mit Begleitvegetation von Buchs (l.), mit Naturverjüngung (r.); 850 m NN

ha angegeben. Der Ertrag aus der Holzproduktion macht 85 % der Einnahmen aus. Doch auch die Nebenutzungen spielen eine erhebliche Rolle: 15 % der Erlöse stammen aus der Vergabe von Lizenzen für die Trüffelsuche.

Standorte

Der Jahresniederschlag am Mont Ventoux beträgt 920 mm und fällt vor allem in den Wintermonaten. Von Juni bis August herrscht eine zwei- bis dreimonatige Sommertrockenheit mit Niederschlägen von unter 30 mm/Monat.

Kühle Winter und heiße Sommer prägen das Klima. Bis in den Mai treten immer wieder Spätfröste auf. Vor allem der Juli ist mit Mitteltemperaturen von 19,6 °C und Tagen mit Maximaltemperaturen über 35 °C sehr heiß und niederschlagsarm.

Der Mistral weht über mehrere Monate und trägt stark zur Austrocknung der flachgründigen Kalkrendzinen bei. Wind und Trockenheit an den südwestexponierten Hängen führen dazu, dass die Atlaszedern nur langsam wachsen und im Alter 100 erst Höhen von 21 m erreichen.

Literaturhinweise:

[1] COINTAT, M. (1996): *Le roman du cèdre*, *Revue Forestière Française* XLVIII; 6/1996 S. 503-525.
 [2] RIFFAUD, J.-L. (1998): *Le cèdre de l'atlas dans le Ventoux: L'aménagement de la série des cèdres en forêt communale de Bédoin*; *Revue Forestière Française* L; 1/1998 S. 65-70. [3] COURBET, F.; LAGACHERIE, M.; MARTY, P.; LADIER, J.; RIPERT, C.; RIOU-NIVERT, P.; HUARD, F.; AMANDIER, L.; PAILLASSA, É. (2012): *Le cèdre en France face au changement climatique: bilan et recommandations*. 32 p.; <https://hal.inrae.fr/hal-02811160v1>.

Die Jahresmitteltemperatur liegt bei 10,9 °C und entspricht damit den Temperaturen von Freiburg i. Br.

Schlussfolgerungen

Die Geschichte des Zedernanbaus in Frankreich zeigt: Die Einführung dieser neuer Baumart wird ein Erfolg, wenn der Standort und Standortsansprüche der Baumart zusammenpassen. Zu vermeiden sind Böden, die eine intensive Wurzelentwicklung behindern – z. B. Tonböden, flachgründige Sandböden und hydromorphe Standorte. Nur wenn die Baumart ihr weitreichendes Wurzelsystem ausbauen kann, um bei Trockenheit auf tief liegendes Wasser zuzugreifen, ist die Trockentoleranz gegeben. Bei Jahresniederschlag unter 800 mm ist daher die Wasserspeicherkapazität des Bodens bzw. ein geeigneter Kleinstandort ausschlaggebend für gutes Wachstum.

Unerlässlich sind aber auch engagierte Forstleute vor Ort, die in Zusammenarbeit mit örtlichen Waldbesitzern nicht nur die Pflanzung sondern insbesondere die Pflege der Bestände über Generationen nachhaltig verfolgen.

Nach Überzeugung der französischen Kollegen ist die Zeder keine neue Baumart in Frankreich, da sie bereits als voreiszeitliche Art nachgewiesen ist. Sie stellt eine gute Ergänzung anderer autochthoner Baumarten dar. Die positiven Anbauerfahrungen seit über 100 Jahren machen deutlich: Die Zeder ist eine wichtige Alternativbaumart, die zur Risikominderung im Klimawandel beiträgt. Die aktuellen Entwicklungen der letzten Jahre zeigen aber auch: Die Atlaszeder ist, vor allem in ihrer Jugendphase, keine Baumart, die lang anhaltender, extremer Trockenheit standhält. In der Vergangenheit wurden

Zedernkulturen in Bédoin oberhalb von etwa 600 m NN gepflanzt. Diese Bestände zeigen jetzt beginnende Trockenschäden, sodass die Förster vom Maison Forestière die Anbaugrenze für Neukulturen um 100 Höhenmeter hangaufwärts in Bereiche mit mehr Niederschlag verlagern.

Das Bayerische Amt für Waldgenetik in Teisendorf hat im Jahr 2020 im Rahmen des CorCed-Projekts eine Herkunftsversuchsserie mit sieben Atlas- und fünf Libanonzedernherkünften etabliert. Erste Beobachtungen bestätigen die französische Erfahrung, dass der starke Spätfrost im Frühjahr 2020 die Atlaszedernherkünfte weniger geschädigt hat als zahlreiche Libanonzedernherkünfte aus der Türkei. Die Zedern vom Mont Ventoux zeigen vergleichsweise hohe Anwuchsraten und scheinen somit auch in Deutschland ihre Erfolgsgeschichte fortzusetzen.



Randolf Schirmer

Randolf.Schirmer@awg.bayern.de

ist Sachgebietsleiter und stellvertretender Behördenleiter am Bayerischen Amt für Waldgenetik (AWG).

Francois Courbet ist Forstwissenschaftler am französischen Forschungsinstitut INRAE in Avignon mit dem Schwerpunkt „Ökologie der mediterranen Wälder“.