



Baumjahrringe als Archiv von Kohlenstoff- und Wasserkreislauf

Gerd Helle ¹, Heinrich, I.¹ & Planells, O.²

¹ Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ, Sekt. 5.2 Klimadynamik und Landschaftsentwicklung, ghelle@gfz-potsdam.de; heinrich@gfz-potsdam.de

² Dep. d'Ecologia, Universitat de Barcelona, Av. Diagonal 645, 08028-Barcelona, Spanien, octaviplanells@ub.edu

Als Teil der terrestrischen Biosphäre leben Bäume an der wichtigen Schnittstelle zwischen Boden und Atmosphäre, an der sich Wasser- und Kohlenstoffkreislauf treffen. Einerseits stellt die Wasserabgabe durch die Evapotranspiration der Blätter und Nadeln eine bedeutende Einflussgröße für die atmosphärische Feuchte dar, andererseits wird bei der Photosynthese Kohlenstoff in Form von CO₂ aufgenommen und im Holz gespeichert. Veränderungen der Stoffflüsse in beiden Kreisläufen sind eng an die Interaktion von Klimaveränderungen mit regionalspezifischen Standortverhältnissen geknüpft. Im Holz der Baumjahrringe wird die Dynamik der Veränderungen in verschlüsselter Form gespeichert. Bäume sind nahezu weltweit verbreitet (zwischen 50° S und 70° N). Innerhalb des globalen Netzwerks von Geoarchiven liefern sie als Teil des menschlichen Lebensraums einzigartige Informationen sowohl über Randgebiete menschlicher Zivilisation, als auch über Regionen mit hoher Bevölkerungsdichte bzw. großer wirtschaftlicher Bedeutung, wie z. B. Europa. Die flächenhafte Verbreitung, die hohe Aussagekraft der Messparameter (Jahrringbreite, Holzdichte, Holzchemie, stabile Isotope von Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff), die präzise Datierbarkeit und die hohe zeitliche Auflösung machen das Baumringarchiv zu einem wichtigen Bindeglied zwischen flächenbezogenen, aber relativ kurzen Datenreihen der modernen Fernerkundung und den punktbezogenen, sehr langen Datenreihen der Geoarchivforschung. Die interdisziplinäre Auswertung der chemisch-physikalischen Jahrringparameter auf Basis von öko-physiologischen bis hin zu paläoklimatischen Forschungsansätzen, schafft hochwertige Datenreihen mit einer zeitlich hohen Auflösung, die man sonst nur von instrumentellen Messdaten kennt. Die

räumlich-zeitliche Dynamik von Klima (Temperatur und Niederschlag), Wasser- und Kohlenstoffkreislauf und damit einhergehenden Landschaftsentwicklungsprozessen seit der letzten Eiszeit können somit präzise erfasst werden.

Literatur

- [1] Planells, O., Helle, G. & Schleser, G.H. 2009 A forced response to twentieth century climate conditions of two Spanish forests inferred from widths and stable isotopes of tree rings, *Climatic Change*, DOI 10.1007/s10584-009-9602-6.

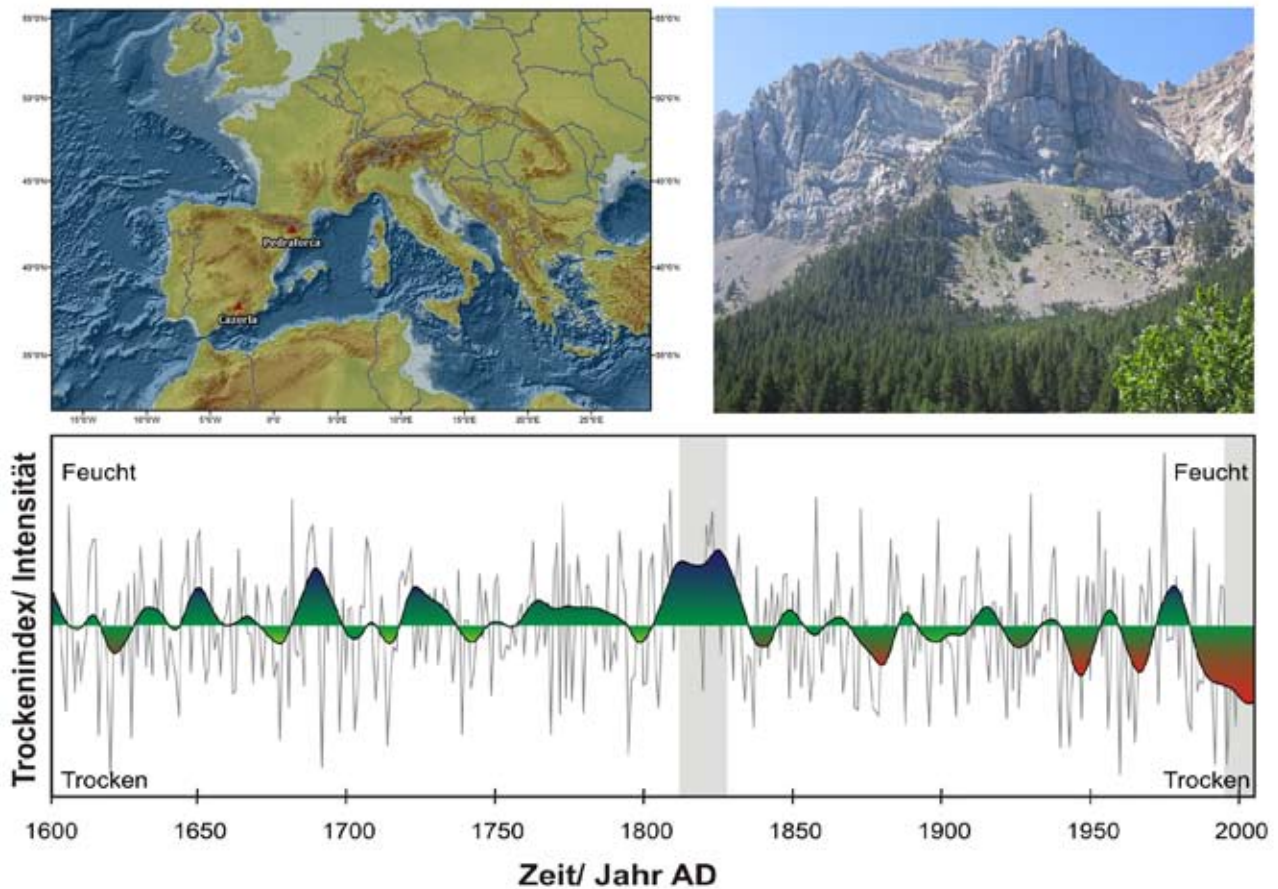


Abb. 1: Rekonstruktion der Feuchteverhältnisse auf der Iberischen Halbinsel seit 1600 AD. Trockenheitsindex entwickelt aus Sauerstoff- und Kohlenstoffisotopenparametern in Kiefern Jahrringen (*Pinus uncinata*) von Standorten der Pyrenäen und der Sierra Nevada. Deutlich erkennbar ist die Zunahme der Häufigkeit und Intensität von Trockenperioden seit 1850 AD. Geringes Holzwachstum (graue Schattierungen, um 1825 und nach 1997) kann auftreten als Folge von feucht-kalten wie auch trocken-warmer Bedingungen. Klassische Methoden, wie die Analyse von Holzzuwachsdaten (Jahrringbreite) müssen deswegen mit modernen Verfahren (z.B. stabile Isotope) kombiniert werden, um hochwertige Rekonstruktionen zu gewährleisten. [1] Planells et al. 2009.