

Stand der Wissenschaft (Sept. 2026): Die natürliche Vegetation des feucht-temperaten Europas vor dem starken Einfluss des modernen Menschen war kein flächendeckend geschlossener Wald



Kernaussage: Neuere quantitative Pollenmodelle und unabhängige Befunde zeigen für temperate Warmzeiten ein räumlich und zeitlich variables Mosaik aus Offenvegetation, lichtem Wald und geschlossenem Wald. Die Annahme eines nahezu flächendeckend homogenen Kronenschlusses ist mit diesem Forschungsstand nicht mehr vereinbar.

Gut belegt ist, dass die Auswertung roher Pollenanteile die Offenheit früherer Landschaften unterschätzen kann. Da Pflanzenarten unterschiedlich viel Pollen produzieren und dieser unterschiedlich weit verbreitet wird, entsprechen Pollenprozentage nicht unmittelbar den Flächenanteilen der Vegetation; Fernflugpollen von Bäumen können zudem lokale Offenflächen überdecken. Quantitative Modelle wie REVEALS berücksichtigen Unterschiede in Pollenproduktion und -ausbreitung und ermöglichen dadurch belastbarere Rekonstruktionen regionaler Vegetationsanteile; LOVE ergänzt die lokale Ebene. Sowohl diese quantitative pollenanalytische Evidenz als auch davon unabhängige Befunde sprechen gegen die Annahme einer europaweit einheitlichen und dauerhaft geschlossenen Walddecke.

Aktuelle Schlüsselarbeit	Methodik und zentrale Befunde
Pearce et al. 2023	Methode: Quantitative REVEALS-Auswertung von 96 Pollenprofilen aus dem letzten Interglazial (Eem; vor ca. 129.000-116.000 Jahren). Ergebnis: Noch vor dem Auftreten von <i>Homo sapiens</i> in Nord- und Mitteleuropa entfielen > 50 % auf lichten Wald und offene Vegetation.
Pearce et al. 2024	Methode: Quantitative REVEALS-Rekonstruktionen verglichen Eem und frühes bis mittleres Holozän hinsichtlich des Auftretens störungsbegünstigter Gehölze. Ergebnis: Hasel, Eiche und Eibe waren vor dem spätquartären Verlust großer Tiere deutlich häufiger. Dies ist mit einer stärkeren natürlichen Störungsdynamik vereinbar; große Herbivoren sind eine plausible Mitursache.
Pearce et al. 2025	Methode: Dieselben Eem-Datensätze wurden mit REVEALS regional und mit LOVE lokal rekonstruiert. Ergebnis: Im Mittel rund 63 % lichter Wald, 17 % Offenvegetation und 21 % geschlossener Wald. Offene, lichte und geschlossene Teilflächen koexistierten; die Landschaft war mosaikartig, nicht einheitlich.
Rehmeier et al. 2026	Methode: Kohlenstoffisotope von 140 Haselnussschalen aus sechs früh- bis mittelholozänen Fundorten in Südschweden wurden mit modernen Lichtmilieus kalibriert. Ergebnis: 60 % der Schalen zeigen offene, 23 % halboffene und 17 % geschlossene Wachstumsbedingungen an. Die Daten belegen damit überwiegend lichte lokale Wuchsbedingungen der gesammelten Haselnüsse. Wegen möglicher menschlicher Auswahl, überwiegend indirekter Datierung und des lokalen Maßstabs lassen sich daraus weder der regionale Offenlandanteil noch dessen zeitliche Dauer unmittelbar ableiten.
Czyżewski et al. 2026	Methode: Aktuelle Synthese von Pollen, Makrofossilien, Isotopen, Zahn-Ekometrie, Mikroholzkohle und alter Umwelt-DNA für die letzten 23 Mio. Jahre. Ergebnis: Die unabhängigen Beleglinien konvergieren auf ein vorherrschendes Wald-Grasland-Mosaik mit offenen, locker bewaldeten und geschlossenen Bereichen. Große Pflanzenfresser waren wahrscheinlich wichtige Mitgestalter.

Die neueren Arbeiten stellen die Gegenüberstellung von geschlossenem Wald und Parklandschaft infrage und sprechen für eine räumlich und zeitlich dynamische Mosaikstruktur bzw. ein Kontinuum mit starker Heterogenität. Wie offen allerdings einzelne Regionen waren und welche Rolle Klima, Böden, Feuer, Herbivoren und Menschen dabei spielten, bleibt kontextabhängig. Dies widerspricht regionalen Grünlandstudien nicht: Kulturgrasland kann jung sein, obwohl natürliche Offen- und Halboffenhabitate wesentlich älter und viele heutige Arten auf offene, halboffene oder strukturreiche Lebensräume angewiesen sind.

Literaturauswahl (rezente Schlüsselarbeiten)

Pearce, E. A. et al. (2023). Substantial light woodland and open vegetation characterized the temperate forest biome before *Homo sapiens*. *Science Advances*, 9, eadi9135. <https://doi.org/10.1126/sciadv.adi9135>
Pearce, E. A. et al. (2024). Higher abundance of disturbance-favoured trees and shrubs in European temperate woodlands prior to the late-Quaternary extinction of megafauna. *Journal of Ecology*, 112, 2813-2827. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.14422>
Pearce, E. A. et al. (2025). Beyond the closed-forest paradigm. *Earth History and Biodiversity*, 3, 100022. <https://doi.org/10.1016/j.hisbio.2025.100022>
Rehmeier, L. et al. (2026). Hazelnut shell isotope values indicate open and semi-open growing conditions in Early-Mid-Holocene southern Scandinavia. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 702, 114222. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2026.114222>
Czyżewski, S. et al. (2026). Revisiting Europe's temperate forests. *Biological Conservation*, 316, 111749. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2026.111749>