



Im Rahmen des Waldklimafonds gefördertes Projekt:

Projektname: Anpassungsvermögen und Wirt-Parasit-Beziehungen der Eiche im Klimawandel

Kurzname (Akronym): APEK

Förderkennzeichen: 28WB4002

Projektkoordinator: Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft RLP
(FAWF Trippstadt) Forschungsbereich Nachhaltige Waldbewirtschaftung,
Trippstadt

Projektpartner: Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg
(FVA BW Freiburg) , Abteilung Waldschutz, Freiburg

Universität Freiburg (Uni Freiburg),
Professur für Baumphysiologie, Freiburg

* **Laufzeit des Projekts:** 01.01.2014 – 31.10.2017

* **Fördermittel:** 374.691,20 €

* Angaben mit Beginn des Projektes (1. Bescheid)

Projektbeschreibung:

Der Klimawandel wird unsere Wälder verändern. Dazu gehört, dass die Eichen vermutlich Standorte von anderen Baumarten übernehmen werden, die dort nicht mehr zufriedenstellend wachsen können. Doch können die bewährten Eichenherkünfte den Anforderungen längerer Trockenperioden überall genügen? Oder müssen wir in Zukunft unter Umständen auf spezielle „Trockeneichen“ zurückgreifen?

Übermäßige Wachstumseinbußen würden die Forstbetriebe vor wirtschaftliche Probleme stellen. Die Konzentration auf Trockeneichen würde die Vielfalt der Wälder beeinträchtigen. Wir müssen mehr über die Eichen wissen, um für die ökonomische und ökologische Zukunft unserer Wälder richtig zu entscheiden. Deshalb ist es primäres Ziel Vorhabens, das Verhalten von Eichen unterschiedlich arider Herkünfte bei Trockenheit vergleichend darzustellen.

Bekannt ist, dass die Trockenresistenz der Eichen auf der Osmoregulation, dem antioxidativen System und den Gerbstoffen beruht. Bei Trockenheit wirken die Eichen der Welke durch die Anhäufung osmotisch wirksamer Substanzen entgegen. Unter Wassermangel leiden sie unter oxidativem Stress, den sie mit einer Kaskade spezieller Enzyme und Antioxidantien wie beispielsweise dem Ascorbat (Vitamin C) begegnen. Im ariden Klima finden sich höhere Gehalte an Gerbstoffen in den Eichen. Dem Gerbstoffgehalt in Blättern wird wiederum eine hemmende Wirkung auf zur Massenvermehrung neigende Schmetterlingsarten zugeschrieben. Der Kahlfraß dieser Eichenschädlinge ist oft Auslöser gravierender Folgeschäden. Das Projekt wird vor diesem Hintergrund den Wasserhaushalt, die Osmoregulation, das antioxidative System und die Wirt-Parasit-Beziehungen von Eichen unterschiedlich arider Herkünfte ohne und mit Trockenstress charakterisieren, um ihr Anpassungsvermögen an den Klimawandel einzuschätzen.

Hauptursache des Klimawandels ist der CO₂-Anstieg in der Atmosphäre. Genau dies wird andererseits den Eichen den Umgang mit Trockenstress erleichtern. Sie können bei Wassermangel ihre Spaltöffnungen länger geschlossen halten, ohne unter CO₂-Mangel für die Assimilation zu leiden. Ihr antioxidatives System erfährt eine geringere Grundbelastung. Unbekannt ist aber bisher, wie sich die Gerbstoffe unter diesen Bedingungen verhalten. Deshalb ist es das zweite Vorhabenziel, das Verhalten der Eichen ökophysiologisch und systemökologisch in einer Welt mit erhöhtem CO₂-Gehalt kennenzulernen. Zu diesem Zweck werden ausgewählte Eichenherkünfte in sogenannten Klimakammern unter Bedingungen kultiviert, die auch beim CO₂ der prognostizierten Atmosphäre von morgen entsprechen.



Das Vorhaben wird den Praktikern Hinweise geben, inwieweit sie auch weiterhin auf die bewährten autochthonen Herkünfte zurückgreifen können und wo sie gegebenenfalls besser sogenannte Trockeneichen nutzen sollten. Darüber hinaus können sich die Nutzer von Eichenstammholz ein Bild davon machen, welche chemische Holzqualität in Zukunft zu erwarten ist. Dies gilt insbesondere für die Herstellung von Holzfasern zur Weinreifung als Teil der größten Kundenwertkette auf der Basis von rheinland-pfälzischem Eichenwertholz. Das Vorhaben wird den Bewirtschaftern von Eichenwäldern und den Nutzern von Eichenholz nicht die Entscheidungen für die Zukunft abnehmen. Aber es wird ihnen helfen, die richtigen Entscheidungen vor Ort zu treffen.

Projektbeschreibung Englisch:

Adaptation and host-parasite interactions of oak trees in the climate change

Climate change will have a decisive impact on our forests. For example, oak trees will probably take over sites from other tree species with inadequate growth under climate constraints. However, will our proven origins always get along with increased aridity? Or do we have to switch over to specialized drought tolerant oaks?

Insufficient growth will pose severe economic problems to forestry enterprises. Drought tolerant provenances only would mean a dramatic loss in biodiversity. Only the right trade-off between these two constraints will lead to sustainable future decisions. For this purpose we have to learn more about the oak trees in terms of physiological adaptation potential versus genetic determination. Therefore it is the first objective of the project to characterize the drought response of oak trees from sites differing in aridity.

It is well established, that the drought resistance of oaks depends on osmoregulation, the antioxidative system and on tannins. Oaks meet drought through an accumulation of osmotically active substances. Under drought they suffer from oxidative stress that is scavenged by a cascade of specialized antioxidants and enzymes like e. g. ascorbate (vitamine C). Under arid climates there are increased tannin contents in the oaks. Tannins are also said to have a negative effect on larval performance of herbivore insects prone to mass outbreaks. Defoliation by these insects often leads to severe secondary damages. Therefore the project will characterize water status, osmoregulation, antioxidative system and host-parasite interactions of oaks from sites of different aridities. This will give hints to the physiological adaptation potential versus genetic determination of these provenances.

Climate change is mostly driven through atmospheric CO₂ enrichment. This will make oak trees vice versa better meet drought constraints. They can close their stomata for longer periods without suffering from CO₂ starvation. The antioxidative system has less basic load. However, until now it is unknown, how oak tannins respond to elevated CO₂. Therefore it is the second objective of the project to learn more about the ecophysiology and system ecology of oak trees under elevated CO₂. For this purpose selected oak origins are cultivated in a CO₂ environment that equals tomorrow's world.

The project will give hints to practitioners in how far they can cling to the approved autochthonous oak origins in the future and where they better switch to so called drought oaks. Furthermore oak wood processing industries will gain knowledge about the chemical properties of the oak wood to come in future. This holds especially true for the cooperage industry, being part of the most important rhenish-palatine oak timber including value chain. The project will not make decisions for oak forest managers. It will, however, help to meet the right on-site decisions.