

VPDrought ist das weltweit erste Experiment, das den Einfluss von Luft- und Bodentrockenheit in einem ausgewachsenen natürlichen Wald untersucht. Ziel des Experiments ist es, die Prozesse besser zu verstehen, die die Resilienz und Sterblichkeit von Wäldern unter heisseren und trockeneren Bedingungen beeinflussen. Wir untersuchen diese Prozesse von der Zell- bis zur Baum- und zur Ökosystemebene. Das Experiment startete 2024 und läuft bis 2028.

VPDrought est la première expérience au monde à étudier l'influence de la sécheresse de l'air et du sol dans une forêt naturelle adulte. L'objectif est de mieux comprendre les processus qui influencent la résilience et la mortalité des forêts dans des conditions plus chaudes et plus sèches. Nous les étudions du niveau cellulaire au niveau de l'arbre et de l'écosystème. L'expérience a débuté en 2024 et se poursuivra jusqu'en 2028.

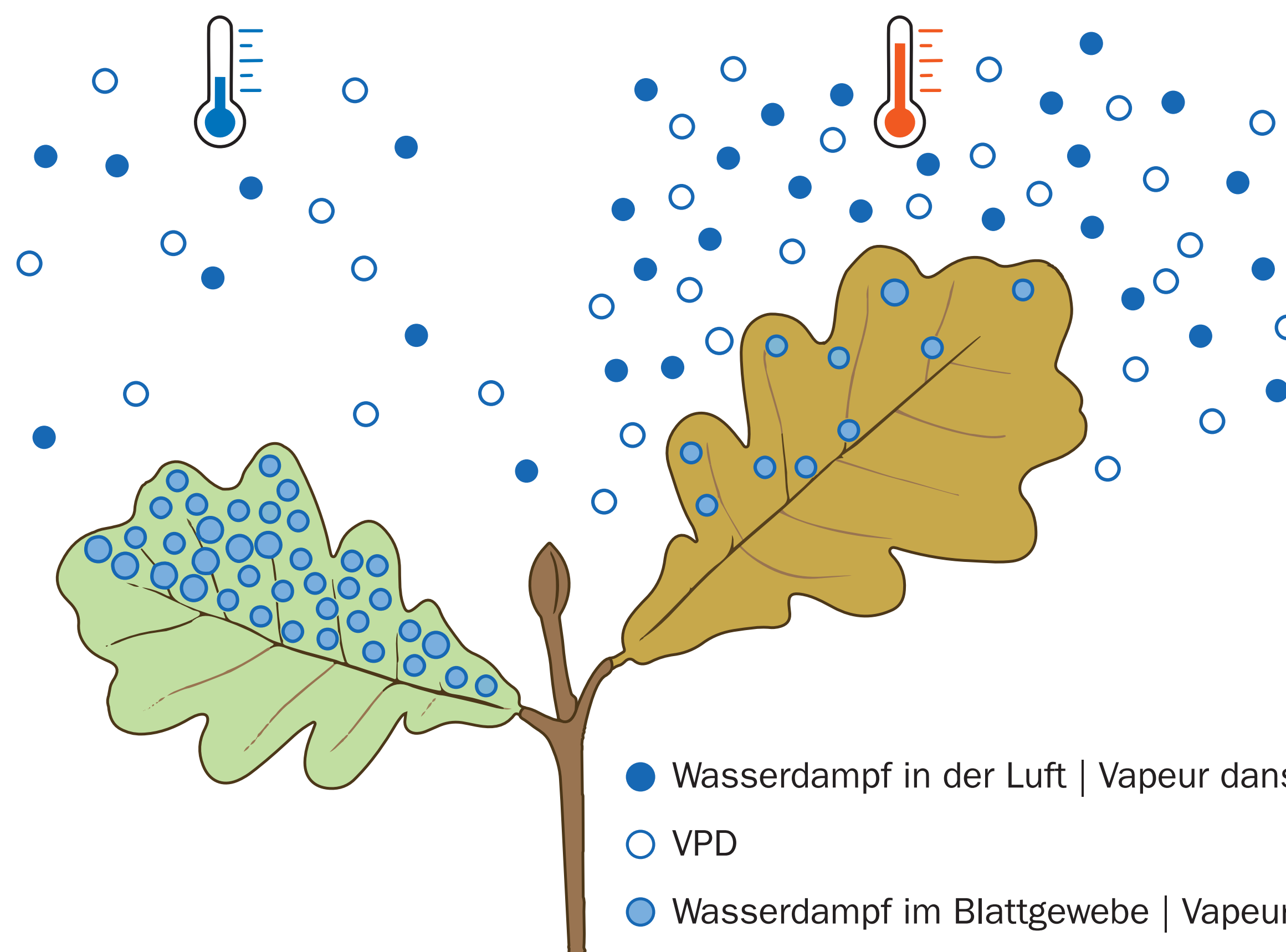
«Durstige» Luft als Problem

Bei gleicher Luftfeuchtigkeit ist wärmere Luft «durstiger» als kältere Luft. Dieser «Durst» wird Dampfdruckdefizit, auf Englisch «vapor pressure deficit» (VPD), genannt. Ein hohes VPD entzieht den Pflanzen mehr Wasser. Darauf spielt der Name VPDrought an («drought»: engl. für Trockenheit).

Das VPD ist ein entscheidender Faktor dafür, wie viel Wasser die Bäume über Blätter oder Nadeln verdunsten, und hat somit einen zentralen Einfluss auf die Wasserversorgung und Kühlung der Pflanzen. Mit steigenden Temperaturen steigt das VPD exponentiell. Hohe VPD-Werte führen zu einer erhöhten Verdunstung, wodurch die Pflanzen unter Trockenstress leiden können.

La «soif» de l'air pose problème

À humidité égale, l'air chaud est plus «assoiffé» que l'air froid. Cette «soif» est appelée déficit de pression de vapeur, en anglais *vapor pressure deficit* (VPD). Un VPD élevé prélève plus d'eau de la végétation. C'est à ce phénomène que renvoie le nom du projet VPDrought (*drought*: sécheresse en anglais).



Le VPD est un facteur déterminant de la quantité d'eau que les arbres évaporent par leur feuillage. Il joue un rôle central dans l'approvisionnement en eau et le refroidissement des plantes. Avec le réchauffement climatique, le VPD augmente exponentiellement. Des valeurs élevées de VPD entraînent une forte évaporation, ce qui peut provoquer un stress hydrique chez les plantes.

Ein neuer Ansatz zur Entflechtung von Luft- und Bodentrockenheit

Um die Auswirkungen von Boden- und Lufttrockenheit zu unterscheiden, überdachen wir seit 2024 sechs Teilflächen zusätzlich zum bisherigen Bewässerungsexperiment und reduzieren damit die natürlichen Niederschläge um die Hälfte auf etwa 300 mm pro Jahr.

Zusätzlich wird bei sechs Teilflächen, in Abhängigkeit der Windbedingungen, Wasser mit hohem Druck in jeweils drei bis fünf Baumkronen gesprüht, wo es umgehend verdunstet und somit das VPD um 20 bis 30 Prozent reduziert.



Une nouvelle approche pour dissocier la sécheresse de l'air et celle du sol

En plus de l'expérience d'irrigation actuelle, nous recouvrons six secteurs depuis 2024 afin de distinguer les effets de la sécheresse du sol et de l'air. Ces toits réduisent les précipitations naturelles de moitié, à environ 300 mm par an.

Par ailleurs, sur six parcelles et en fonction des conditions de vent, de l'eau est pulvérisée à haute pression sur trois à cinq arbres. Elle s'évapore immédiatement, réduisant le VPD de 20 à 30 %.

Diese Behandlungen führen zu folgenden fünf Kombinationen:

1. **Kontrolle** (= keine Behandlung) für Boden oder Luft
2. **Boden bewässert** + **Luft VPD-Reduktion**
3. **Boden bewässert** + **Luft Kontrolle**
4. **Boden trocken** + **Luft VPD-Reduktion**
5. **Boden trocken** + **Luft Kontrolle**



Ces traitements engendrent les cinq combinaisons suivantes:

1. **témoin** (= pas de traitement) pour le sol ou l'air
2. **sol irrigué** + **VPD réduit dans l'air**
3. **sol irrigué** + **témoin pour l'air**
4. **sol sec** + **VPD réduit dans l'air**
5. **sol sec** + **témoin pour l'air**

Was ist schädlicher, Boden- oder Lufttrockenheit?

Um diese Frage zu beantworten, führen wir kontinuierliche und punktuelle Baum- und Ökosystemmessungen durch. Die gewonnenen Daten sollen Aufschluss darüber geben, wie sich die Luft- gegenüber der Bodentrockenheit auf die Stoffwechselprozesse und die Trockenheitsresilienz der Bäume auswirkt. Ergebnisse werden in den nächsten Jahren vorliegen.

Qu'est-ce qui est pire, la sécheresse du sol ou celle de l'air?

Pour répondre à cette question, nous effectuons des mesures continues et ponctuelles des arbres et de l'écosystème. Les données obtenues doivent permettre de comprendre comment la sécheresse de l'air par rapport à celle du sol se répercute sur les processus métaboliques et la résilience des arbres à la sécheresse. Des résultats seront disponibles dans les prochaines années.