

NEWSLETTER  
JULI 2020



## NEUIGKEITEN AUS DER DENDROÖKOLOGIE



## FORTBILDUNG IN DEN SCHULEN



## PUBLIKATION DES KLIMADATENSATZES



## Vorwort

### BayTreeNet ist online

[www.baytreenet.de](http://www.baytreenet.de)

### Talking Trees

Sprechende Bäume  
an elf Standorten in  
Bayern

### Etablierung der Dendrometer- bäume

Beprobung aller For-  
schungsstandorte hat  
begonnen

### Neues aus der Klimadynamik

Publikation des Da-  
tensatzes im ESSD-  
Journal

### Workshop in den Schulen

Lehrerfortbildung und  
Workshops für Partn-  
erschüler\*innen

## Vorwort

Sehr geehrte Kooperationspartner von BayTreeNet, es ist schon mehr als ein Jahr vergangen, seit wir uns zum ersten Workshop im Mai 2019 in Erlangen trafen. Seither ist viel in unserem Projekt geschehen, wenngleich nicht alles zur vollen Zufriedenheit verlief. Im Laufe des Sommers 2019 gelang es uns, alle 10 Standorte, die über den Freistaat verteilt sind, mit Dendrometerbäumen im Wald zu versehen und die „Talking Trees“ mit Messinstrumenten zu bestücken. Leider mussten wir feststellen, dass die Technik nicht so reibungslos funktionierte, wie wir das erhofft hatten: Teilweise bekamen die Antennen unserer Sender kein ausreichendes Signal, um die Daten zum zentralen Server nach Belgien zu schicken, was zu Datenstau und zu Ausfällen führte. Manchmal haben Tiere die Kabel durchgebissen oder die Geräte wurden beschädigt. Trotz des unermüdlichen Einsatzes unserer Projektmitarbeiter\*innen Annette Müller und Bernhard Thieroff mussten wir feststellen, dass die Betreuung eines flächenhaften Netzwerkes von 10 Talking Trees eine enorme logistische Herausforderung darstellt!

Auch unsere belgischen Partner hatten zahlreiche Schwierigkeiten: ein Personalwechsel führte im Sommer 2019 zu stark verzögerten Reaktionen auf unsere Reparaturanfragen, und seit Frühjahr 2020 tat die Corona-Krise ihr Übriges. Dies führte zu vielen Ausfällen einzelner Talking Trees und im Resultat zu einer erheblichen Verzögerung, bis das gesamte Netzwerk einigermaßen stabil lief – für manche Partnerschulen leider zu spät, um im Schuljahr 2019/20 noch sinnvoll mit den Schülern in dem Projekt arbeiten zu können. Wir bedauern die dadurch entstandene Verunsicherung und Enttäuschung sehr, wenngleich die Ursache nicht in unserem Verschulden lag. Wir hoffen auf Ihr Verständnis und Ihre Geduld, um weiterhin bei der Stange zu bleiben!

Mit dem vorliegenden Newsletter möchten wir Sie über den Fortgang unserer Projektarbeiten informieren. Trotz der teilweise betrüblichen Nachrichten zu einzelnen Talking Tree- Standorten gibt es auch viele erfreuliche Mitteilungen: Manche Talking Trees senden seit Monaten zuverlässig ihre Daten, alle „Forschungsbäume“ in benachbarten Waldstücken sind mit Dendrometern bestückt und wurden für Holzanalysen beprobt, das Klimaprojekt hat erste konkrete Ergebnisse zur Klimasimulation berechnet, und auch das Projekt Bildung für nachhaltige Entwicklung konnte in allen Partnerschulen Workshops durchführen. Auch haben sich mehrere Studierende zur Mitarbeit im Projekt gefunden und fertigen ihre Abschlussarbeiten (Bachelor bzw. Master of Science) im Projekt an. Wir hoffen, dass Ihnen der vorliegende Newsletter interessante Neuigkeiten mitteilt und frischen Schwung gibt! Künftig planen wir, etwa alle drei Monate ein kurzes Update über den Fortgang von BayTreeNet zu versenden. Da mittlerweile

an allen Standorten Daten gesammelt, verarbeitet und interpretiert werden, wird sich die Anzahl an neuen Ergebnissen nun stark erhöhen, und so hoffen wir, Ihnen regelmäßig spannende Forschungsergebnisse mitteilen zu können!

Mit herzlichen Grüßen und besten Wünschen im Namen des gesamten BayTreeNet-Teams,

Prof. Dr. Achim Bräuning



Prof. Dr. Achim Bräuning

*Projektleitung  
Dendroökologie*



Prof. Dr. Thomas Mölg

*Projektleitung  
Klimadynamik*



Prof. Dr. Jan Christoph Schubert

*Projektleitung  
Bildung für nachhaltige Entwicklung*

## BayTreeNet ist online

Die projekteigene Homepage ist eingerichtet. Unter [www.baytreenet.de](http://www.baytreenet.de) gibt es alle Informationen rund um das Verbundprojekt BayTreeNet. Derzeit werden zehn etablierte Talking Trees an den jeweiligen Standorten in Bayern live überwacht. Mit einem Klick auf die Bayern-Karte der Homepage kann der gewünschte Talking Tree ausgewählt und nähere Informationen über Standort, Baumart und Partnerschule in Erfahrung gebracht werden. Das dynamische Diagramm zeigt dabei in Echtzeit die Reaktionen des Talking Trees auf aktuelle Witterungsverhältnisse an. Einen Blick auf die aktuelle Wetterlage bietet der Strömungsfilm über Europa sowie die Bodenwetterkarte.

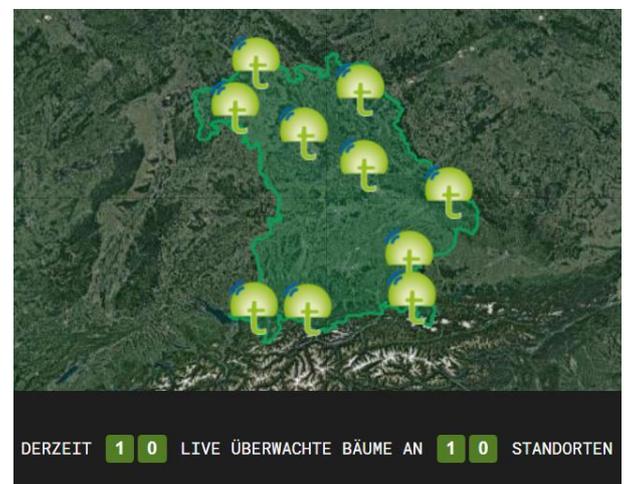


Abb. 1: Standorte der Talking Trees:  
[www.baytreenet.de](http://www.baytreenet.de)

## Sprechende Bäume an elf Standorten in Bayern



Abb. 2: Einrichtung des Talking Trees in Veitshöchheim. Foto: LWG Veitshöchheim



Abb. 3: Talking Tree Pinus Sylvestris in Burglengenfeld. Foto: A. Müller

Die Einrichtung der „Talking Trees“ ist abgeschlossen. Innerhalb des letzten Jahres wurden die internet-basierten „Talking Trees“ über ein Netzwerk von insgesamt elf über die Fläche Bayerns verteilten Standorten etabliert. Die Bäume, welche in Zukunft twittern sollen, wurden dabei mit am Baum montierten Messinstrumenten versehen. Saftflussmesser und Punktdendrometer sollen an allen Standorten sowohl die Wasserströmung im Stamm als auch die Stammradiusänderungen messen. Via Datenlogger sollen die „sprechenden Bäume“ nun in Echtzeit ihre Reaktionen auf Witterungsverhältnisse auf die projekteigene Homepage übermitteln.

## Etablierung der Dendrometerbäume und Beprobung aller Forschungsstandorte

Der Aufbau des dendroökologischen Indikatornetzwerks ist abgeschlossen. Über ein Netzwerk von elf über die Fläche Bayerns verteilten Hoch- und Tieflagenstandorten wurden Forschungsstandorte etabliert, an denen Aussagen über die Vitalität und den Stresszustand der Bäume elaboriert werden (sollen). Bisher wurden dazu an jedem Standort bei jeweils einer Laub- und Nadelbaumart Zuwachsbohrkerne gezogen und Dendrometer angebracht. Seit Mitte bzw. Ende April entnehmen in einem zwei-wöchigen Turnus unsere Partner\*innen vor Ort Mikrobohrkerne der Dendrometerbäume.



Abb. 4: Mikrobohrkernbeprobung. Foto: A. Müller

## Publikation des Klimadatensatzes für Bayern im ESSD Journal

Seit Ende Mai 2020 ist der Klimadatensatz der letzten 30 Jahre für Bayern unter dem Titel „BAYWRF: a convection-resolving, present-day climatological atmospheric dataset for Bavaria“ im ESSD Journal (Earth

System Science Data Journal) als Pre-Print veröffentlicht. Über den dreißigjährigen Zeitraum von September 1987 bis August 2018 wurde für die Region Bayern der hochauflösende atmosphärische Modellierungsdatensatz BAYWRF entwickelt. In diesem Modell wird die Variabilität der oberflächennahen meteorologischen Bedingungen

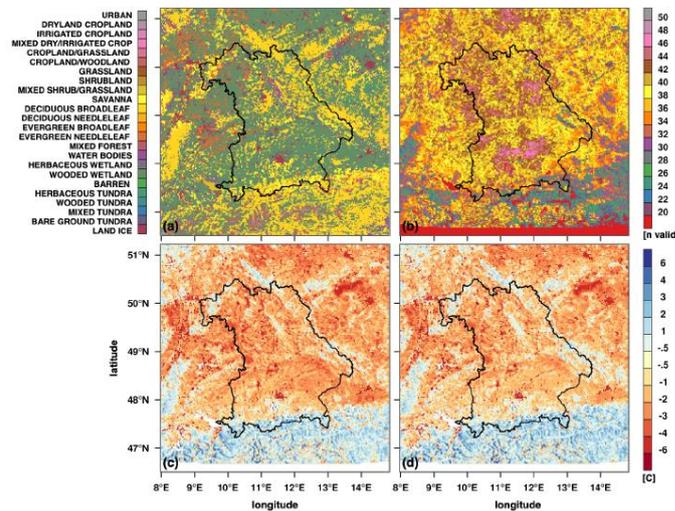


Abb. 5: Landnutzungsklassifizierung im Klimamodell; COLLIER, MÖLG 2020: 19.

dargestellt. Darüber hinaus wird ein kurzer Überblick über den vollständigen Datensatz, der ein essentielles Instrument zur Untersuchung des Klimawandels in Bayern mit großer interdisziplinärer Relevanz darstellen wird, gegeben. Derzeit befindet sich das Open Access-Paper für das ESSD Journal noch im Review, der Datensatz ist aber bereits jetzt schon zitierbar und die Datenverwendung kann beginnen. Die Daten aus der WRF-Domain stehen in täglicher zeitlicher Auflösung zum Herunterladen beim Open Science Framework zur Verfügung (Collier, 2020; <https://www.doi.org/10.17605/OSF.IO/AQ58B>).

Link zum Paper: <https://doi.org/10.5194/essd-2020-52>.

## Erste Verwendung des BAYWRF Datensatzes

Im Zuge einer Bachelorarbeit zum Thema „Klimawandelauswirkungen auf die Bewässerungslandwirtschaft im Knoblauchsland“ wurde der BAYWRF Datensatz bereits zum ersten Mal verwendet. Da die Landwirtschaft im Knoblauchsland für Nürnberg eine Schlüsselrolle in der städtischen Gemüseversorgung einnimmt, lag der Fokus der Abschlussarbeit darin zu untersuchen, in welchem Maß der Klimawandel die Bewässerungslandwirtschaft im Knoblauchsland beeinflusst und inwieweit dadurch Engpässe in der Wasserversorgung auftreten können. Für diese Analyse wurde der im Rahmen des BayTreeNet-Projektes bayernweit für die letzten 30 Jahre simulierte Bodenfeuchte-Datensatz genutzt.

## Lehrerfortbildung und Workshops für Schüler an Partnerschulen

Von Februar bis Mitte März dieses Jahres fanden an allen elf Partnerschulen des Verbundprojekts BayTreeNet Workshops zum Thema „Regionale Folgen des Klimawandels – Schüler\*innen bringen Bäume zum Sprechen“ statt. Die Schüler\*innen lernten dabei zunächst die Grundlagen der Physiologie von Bäumen sowie wetterbedingte Einflüsse auf Bäume kennen. Anschließend wurden die „Gemütszustände“ der Bäume in verständliche Tweets übersetzt. Geplant ist, dass die Partnerschüler\*innen noch in diesem Jahr die gemessenen Daten der „Talking Trees“ verständlich aufbereiten und in einem täglichen Rhythmus twittern werden. Dadurch sollen alle Schüler\*innen im Freistaat Bayern in ihrem Lernprozess zu regionalen Klimawandelfolgen unterstützt werden.



Abb. 6: Workshop in den Partnerschulen. Foto: B. Thieroff

Zudem fand zu Beginn des Jahres unter dem Titel „Klimawandel in Bayern – fachwissenschaftliche und fachdidaktische Perspektiven“ eine Lehrerfortbildung am Aventinus-Gymnasium in Burghausen statt. Ziel war es, die Lehrkräfte dabei zu unterstützen, auch die regionalen Auswirkungen des Klimawandels in ihren Geographieunterricht zu integrieren. Der Schwerpunkt der Fortbildung lag somit auf den bereits beobachtbaren und prognostizierten Folgen des Klimawandels in Bayern. Dabei wurden abschließend wesentliche geographiedidaktische Erkenntnisse und klimawandelbezogene Lernvoraussetzungen vorgestellt und diskutiert.

## Beispiel für gemessene Baumdaten und deren Interpretation

Um die Baumdaten der Talking Trees, die auf unserer Homepage angezeigt werden, besser verstehen zu können, möchten wir anhand des folgenden Beispiels die beiden Parameter Saftfluss und Stammdurchmesser erklären und interpretieren. Diese Auswertung und Interpretation übernehmen dann unsere Partnerschüler\*innen für den jeweiligen Talking Tree, der in der Nähe ihrer Schule steht. Nach der Interpretation und Übersetzung der gemessenen Daten in eine verständliche Sprache werden Bäume via Twitter zum Sprechen gebracht.

Abbildung 7 zeigt die Messwerte des Stammdurchmessers (orange) und des Saftflusses (blau) einer Waldkiefer (*Pinus sylvestris*) am Standort Tennenlohe vom 25. Juni bis 29. Juni 2019. Aus den Wetterdaten (Abb. 8) ist ersichtlich, dass es sich um eine regenlose Schönwetterperiode gehandelt hat: Der Niederschlag ist null, die Temperaturen zeigen ausgeprägte Tagesgänge mit Höchstwerten von über 30°C um die Mittagszeit.

An solchen sonnigen Tagen wird tagsüber durch die Nadeln in der Baumkrone mehr Wasser an die Atmosphäre abgegeben, als durch die wasserleitenden Holzzellen im Stamm nachgeliefert werden kann. Der Durchmesser des Baumes nimmt daher im Laufe eines Tages ab.

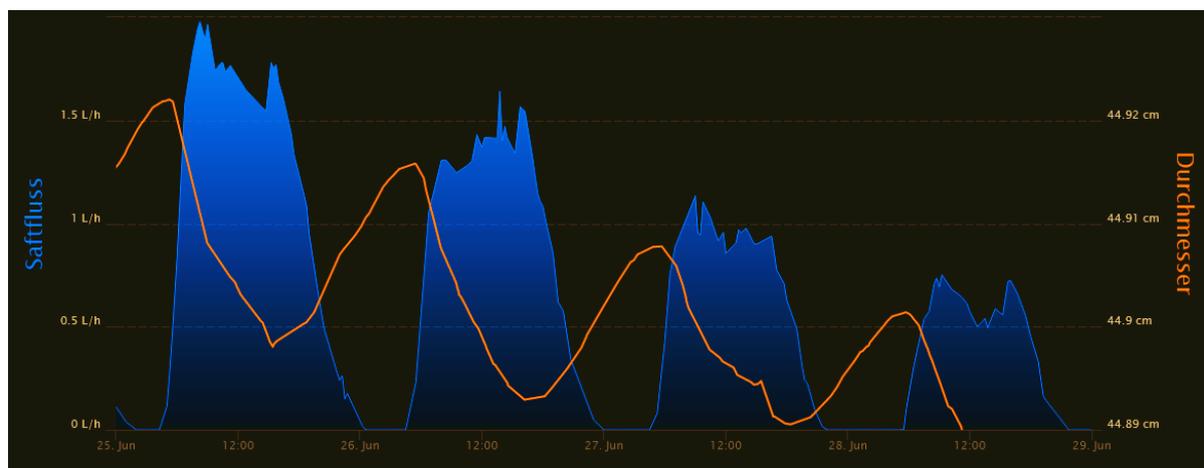


Abb. 7: Baumdaten des Talking Trees in Tennenlohe (25.06. - 29.06.2019).

Erst nach dem Nachlassen der Verdunstung am Nachmittag geht der Saftfluss zurück, dennoch nehmen die Holzzellen Wasser auf und der Stamm nimmt an Umfang zu. Die Höchstwerte der Stammdurchmesser werden jeweils in den frühen Morgenstunden (ca. 5 Uhr morgens) erreicht, danach sinkt der Durchmesser wieder mit einsetzender Verdunstung, mit Tiefstwerten jeweils kurz nach den Mittagsstunden, der Tageskreislauf beginnt von vorn.

Der Tagesverlauf des Saftflusses ist dazu gegenläufig: Am Morgen steigt der Saftfluss mit zunehmender Temperatur steil an, mit Höchstwerten zur Mittagszeit. Am späten Nachmittag fällt die Saftflusskurve wieder ab und sinkt gegen Mitternacht auf null.

Physiologisch passiert im Baum Folgendes:

Sobald am Morgen die ersten Sonnenstrahlen auf die Blätter/Nadeln fallen, beginnt der Baum bei geöffneten Spaltöffnungen der Nadeln bzw. Blätter Photosynthese zu betreiben. Dabei wird Wasser transpiriert, was zunächst mit einem Wasserverlust in den Nadeln einhergeht. Das dabei entstehende negative Wasserpotential führt zu einer Saugspannung, über die wieder Wasser von den Wurzeln über den Stamm zu den Nadeln/Blättern nachtransportiert wird. Dieser Wassertransport wird in der Saftflusskurve dargestellt. Auch das in den Holzzellen

gespeicherte Wasser wird Richtung Blätter/Nadeln transportiert, weshalb der Stammumfang schrumpft.

Sobald jedoch die Spaltöffnungen (Stomata) am späten Nachmittag schließen, findet keine Verdunstung mehr statt. Ohne den Wasserverlust über die Transpiration der Nadeln/Blätter herrscht nur noch geringe Saugspannung, weshalb der Saffluss allmählich zum Erliegen kommt. Die Holzzellen füllen sich nun wieder mit Wasser, sie quellen und der Stammdurchmesser nimmt zu.

Während der Wachstumsaison findet neben diesen täglichen Schwankungen eine langsame, aber stetige Zunahme des Stammdurchmessers statt, da neue Holzzellen gebildet werden. Allmählich entsteht so ein neuer Jahring.

Auf der Abbildung ist jedoch zu sehen, dass die Höchstwerte des Saftflusses und des Stammdurchmessers von Tag zu Tag sinken. Weil es während des gezeigten Zeitraums (Abb. 8) hohe Temperaturen und keine Niederschläge gab, war der Boden vermutlich trocken und es stand nicht genug Wasser zur Verfügung. Aus Schutz vor Wasserverlust durch Transpiration hat nun

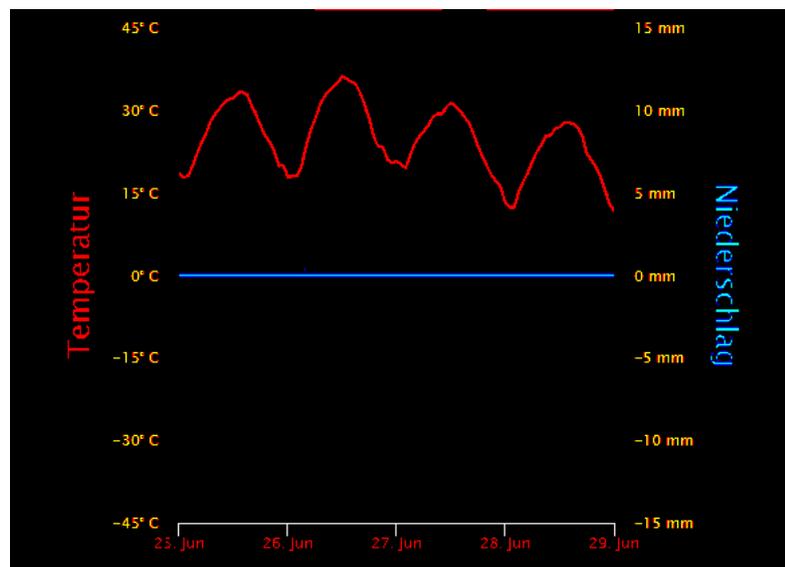


Abbildung 8: Temperatur und Niederschlag in Tennenlohe (25.06. - 29.06.2019).

die Kiefer den Wasserverbrauch über eine geringere Öffnungsweite der Stomata reguliert (auf Kosten der Zuckerproduktion), was einen geringeren Saftfluss zur Folge hatte. Der Stammdurchmesser nahm daher ab, da sich die Holzzellen nicht wieder komplett mit Wasser füllten und somit weniger als am Vortag aufquellen konnten. Es ist interessant, dieses Verhalten mit den Wachstumsdaten während regenreicher Zeiten zu vergleichen!

## KONTAKT:

**Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg**

Institut für Geographie  
Wetterkreuz 15  
91058 Erlangen

Lehrstuhl für Didaktik der Geographie  
Regensburger Straße 160  
90478 Nürnberg

**Kontakt per E-Mail:** [geographie-baytreenet@fau.de](mailto:geographie-baytreenet@fau.de)