



Johannes Hertzler, Arborist und Projekttechniker von der Uni Göttingen, nimmt in den Kreisforsten bei Fredeburg zahlreiche Proben...

FOTOS: HOLGER MAROHN

Labor im Wald: Forscher wollen Bäume besser verstehen

Der Fredeburger Forst wird ein riesiges Freiluft-Versuchslabor – Wissenschaftler der Uni Göttingen untersuchen dort den Wald – Sie wollen herausfinden, was die Bäume stresst und warum man das an Geruchsproben erkennt

Von Holger Marohn

Fredeburg. Mitten im Wald sind mehrere Plastikrohre eingebuddelt. Wenige Meter entfernt stehen Maurerkübel und sammeln Laub, Bodenproben stecken in kleinen Glasröhrchen, um die Stämme gewickelte Maßbänder messen das Wachstum der Bäume. Gleich mehrere Flächen in den Kreisforsten sind ein riesiges Freiluft-Versuchslabor für insgesamt fünf Forschungsprojekte der Uni Göttingen in Zusammenarbeit mit den Hochschulen in Freiburg und Konstanz.



Im Wald bei Fredeburg werden Daten gesammelt.



Die Maßbänder an den Stämmen lassen das Wachstum der Bäume erkennen.



Aus einem Plastikrohr wird eine Probe für die Klimaforschung gezogen.



Die Proben werden gesammelt und später im Labor analysiert.

Aus einem über das eingebuddelte Plastikrohr gestülpten Eimer zieht er mit einer Spritze eine Probe und füllt sie in ein Vakuum-Glasröhrchen ab. „Das sieht hier vielleicht alles etwas einfach aus, aber es funktioniert“, sagt Hertzler, während er 20 Minuten auf die nächste Probenentnahme wartet. Analysiert werde später alles im Labor.

Forscherbesteck kommt aus der Großküche

Einige Buchenstämme weiter gräbt Dr. Christin Rachow mit einem gebogenen Metalllöffel ein kleines Glasgefäß zehn Zentimeter tief im Boden ein – einmal direkt am Stamm und einmal in zwei Metern Entfernung. 24 Stunden bleiben die Gefäße im Boden und sollen in dieser Zeit Helferpilze und Bakterien sammeln. Damit sie die Gläsern später auch wiederfindet, sind diese an ein Band mit einem Stück rot-weißem Absperrband festgebunden.

„Dieser Löffel ist ein gewöhnlicher Metalllöffel, den ich zur Tiefenbestimmung bei zehn Zentimetern am Stil gebogen habe“, sagt Rachow. Da gebe es bestimmt auch eine Variante aus dem Laborbedarfs-Handel, nur die

wäre dann wohl zehnmal so teuer, vermutet Rachow.

Insgesamt fünf Einzelprojekte laufen zeitgleich in den Kreisforsten sowie in Wäldern von sieben weiteren Projektpartnern, darunter auch dem Lübecker Stadtwald. Zunächst sind die Forscher für eine Woche im Lauenburgischen und werden dann in regelmäßigen Abständen wiederkommen. Das gesamte Forschungsprojekt ist auf drei Jahre angelegt.

Unter den Bäumen gibt es Freunde und Feinde

In dieser Zeit untersuchen die Forscher, wie das Stress-Kompensations-system der Bäume mit Hilfe von chemischen Anti-Oxidationen sowie antioxidativen Enzymen funktioniert. Eine Differenzierung der Stress-Agenten erfolge sehr gut über das Auswerten der Jahresringe bei Baumstämmen. Dazu werden aus den zu untersuchenden Bäumen Bohrkern entnommen.

Zuvor werden diese Bäume noch von einem weiteren Forscherteam mit chemischen Analysen der natürlichen Ausdünstungen, sozusagen „Geruchsproben“, auf die Stressmarker der Bäume untersucht. Außerdem las-

Das Forschungsprojekt der Universitäten

Ziel des Projektes ist die Erforschung der Mechanismen von Anpassungsstrategien älterer Buchenbestände unterschiedlicher Bewirtschaftungsintensität an Klimaveränderungen. Entlang eines Gradienten der Nutzungsintensität und der Standortgüte werden die Waldstrukturen, die Stoffflüsse und wichtige baumphysiologische Kenngrößen analysiert, umweltökonomisch bewertet und räumlich explizite Modelle und Szenarien der Waldbewirtschaftung und ihrer Auswirkungen erstellt.

Die Zusammenhänge von waldbaulicher Bewirtschaftungsintensität und Stressresistenz werden auf unterschiedlichen Standorten kombiniert und hinsichtlich bodenchemischer und pflanzenphysiologischer Parameter analysiert. **Zudem wird die Kohlenstoffsenkenfunktion** der verschiedenen Waldnutzungsformen quantifiziert, modelliert und bewertet.

Die Leitung des Projektes hat die Georg-August-Universität Göttingen. Beteiligt sind außerdem die Universität Konstanz und die Albert-Ludwigs-Universität Freiburg. Projektpartner sind das Stadtforstamt Göttingen, das Forstamt Reinhausen, Hessen Forst, der Nationalpark Kellerwald, die Nordwestdeutsche forstliche Versuchsanstalt, der Landesforstbetrieb Sachsen-Anhalt, der Stadtwald Lübeck, die Kreisforsten Herzogtum Lauenburg und die Climate Concept Foundation (CCF)

sen die Maßbänder das Wachstum der Stammumfänge erkennen. „Nach ein paar Wochen kann man da durchaus etwas ablesen“, sagt Hertzler über die Arbeit seines Kollegen Maximilian Krefl.

Statistische Auswertungen in drei Jahren

„So gibt es also nicht nur unter Waldbäumen Freundschaften, sondern selbstverständlich auch Feindschaften, da es immer um Konkurrenz und Überleben der eigenen Art geht. Das Stresssignal ist umso deutlicher, je höher der Stresspegel ist“, sagt Arnold. Alle diese Untersuchungen würden in einen Zusammenhang mit der Bestandsstruktur gebracht, also dem Mikroklima, der Konkurrenzsituation und dem Wasserhaushalt, um entsprechende Aussagen treffen zu können.

Mit statistisch abgesicherten Ergebnissen rechnen die Forscher erst nach zwei bis drei Jahren. „Waldökosysteme sind so heterogen, dass wir Augenblicke erfassen können. Wiederholen sich die Augenblicksmomente, dann haben wir langfristige Trends“, sagt Projektleiterin Anne Arnold.



Wälder mit guten Standortfaktoren reagieren anders auf Trockenstress.

Anne Arnold
Projektleiterin Universität Göttingen

Auf Lachgas und Methan kommt es an

Auf jeder Fläche werden die Wetter- und Klimadaten erfasst. „Das ist wichtig, weil Wälder mit guten Standortfaktoren anders auf Trockenstress reagieren als Wälder beispielsweise in Sachsen-Anhalt“, erklärt Anne Arnold von der Universität Göttingen, die das Projekt leitet. Hauptziel ist es, die Anpassungsfähigkeit von Buchenwäldern unterschiedlichen Nutzungsgrades an den Klimawandel zu erfassen. „Wir messen hier Methan und Lachgas, das der Boden abgibt“, sagt Projekttechniker Johannes Hertzler.



DER NEUE FIAT PANDA URBAN HYBRID

AB **39 €**
MTL. FINANZIEREN*

- FULL-SERVICE PAKET AB 19,99 € MTL.²
- VERSICHERUNGSFLATRATE AB 16,90 € MTL.³
- INKL. 4 JAHRE FIAT GARANTIE**

Leben Sie Hybrid. Fahren Sie Hybrid: Entdecken Sie jetzt den Großstadtschmelger für sich mit dem neuen Fiat Panda Urban Hybrid! Dank seinem Hybrid-Motor werden Emissionen und Kraftstoffverbrauch um bis zu 20% gesenkt.**

Ausstattungs Highlights:

- Mild-Hybrid-Technologie
- Manuelle Klimaanlage
- 14"-Stahlfelgen mit Radzierblenden in 8-Speichen-Design
- Digitaler Radioempfang DAB+
- Start&Stopp-Automatik u. v. m.



Kraftstoffverbrauch (l/100 km) nach RL 80/1268/EWG für den Fiat Panda Urban Hybrid 1.0 GSE N3 (Benziner) mit 51 kW (70 PS) und den Fiat Panda Easy 1.2 8V (Benziner) mit 51 kW (69 PS); kombiniert 5,5–4,1. CO₂-Emissionen kombiniert (g/km) 126–93.

* Mehrwertsteuererhöhung von 19% auf 16% bei Lieferung/Leistungsdatum zwischen dem 01.07.2020 und dem 31.12.2020.

** Im Vergleich zum aktuellen 1.2-Benzinmotor gemäß NEFZ-2 (aus der WLTP-Messung mit dem CO₂MPAS-Tool errechnete Werte).

¹ Unverbindliches Finanzierungsbeispiel für Privatkunden der FCA Bank Deutschland GmbH, Salzstraße 138, 74076 Heilbronn, für den Fiat Panda Urban Hybrid 1.0 GSE N3 (Benziner) mit 51 kW (70 PS); UPE des Herstellers i. H. v. 11.785 € abzgl. Fiat- und Händlerbonus i. H. v. 2.362 €, zzgl. Überführungskosten, effektiver Jahreszins 2,99 %, Sollzinssatz gebunden, p. a. 2,95 %, Nettodarlehensbetrag 6.523,42 €, Gesamtbetrag 7.291,99 €, 1. Rate 104 €, 46 Folgeraten à mtl. 39 €, Anzahlung 2.900 €, Schlussrate 5.393,99 €. Nachlass, keine Barauszahlung. Die Kalkulation stellt zugleich ein repräsentatives Beispiel im Sinne des § 6a PangV dar. Verbrauchern steht ein Widerrufsrecht nach § 495 BGB zu.

² Das Wartungs- und Reparaturpaket (Fiat Plus Full-Service Paket) beinhaltet die kostenfreie Durchführung gemäß Plan der programmierten Wartung für vom Hersteller vorgesehene Eingriffe sowie alle verschleißbedingten Reparaturen für die Laufzeit von 24 Monaten und bis zu der gewählten maximalen Gesamtaufleistung von 20.000 km über den Servicevertrag TOP CARE gemäß seinen Bedingungen.

³ Die angegebene monatliche Versicherungsprämie ist der Mindestbetrag, der abhängig von Ihrer Schadenfreiheitsklasse ist. Gültig bis maximal 24 Monate. Die Versicherungsaktion auf Basis der FCA Autoversicherung wird vom 01.06. bis 30.09.2020 angeboten und ist gültig für Fahrer mit einem Mindestalter ab 23 Jahre bei Übergabe einer bestehenden Schadenfreiheitsklasse in der Kfz-Haftpflicht- und Vollkaskoversicherung. Die Selbstbeteiligung beträgt 500,- € in der Vollkaskoversicherung und 150,- € in der Teilkaskoversicherung. Die genaue Leistungsbeschreibung entnehmen Sie bitte den allgemeinen Bedingungen und Tarifbestimmungen für die Kraftfahrtversicherung (AKB). Vermittler: FCA Versicherungsservice GmbH, Heilbronn. Versicherer: Allianz Versicherungs-AG, München.

⁴ 2 Jahre Fahrzeuggarantie und 2 Jahre gleichwertige Neuwagen-Anschlussgarantie Maximum Care der FCA Germany AG bis maximal 40.000 km Gesamtaufleistung ab Werk gemäß ihren Bedingungen.

Privatkundenangebot, nur gültig für nicht bereits zugelassene Neufahrzeuge, nicht kombinierbar mit anderen Angeboten. Nur bei teilnehmenden Fiat Partnern. Angebote gültig bis 30.09.2020. **Beispielfoto zeigt Fahrzeug der Baureihe, die Ausstattungsmerkmale des abgebildeten Fahrzeugs sind nicht Bestandteil des Angebots.**



EINE WERBUNG DER FCA GERMANY AG.

Ihr individuelles Angebot erhalten Sie bei Ihrem teilnehmenden Händler in Ihrer Nähe:

AL-CAR TECHNOLOGY INH. ALEXANDER WEISCHEDEL
AM RACKERSCHLAG 1-7, 23909 RATZEBURG
Telefon: 0049 4541 8946260
E-Mail: axel.schumacher@al-car.de
www.autohaus-ratzeburg.de

20810001_011020

Amtliche Bekanntmachungen

Bekanntmachung des Amtes Breitenfelde
Betr.: Aufstellung der 4. Änderung des B-Planes Nr. 4 der Gemeinde Alt Mölln. Die Gemeindevertretung der Gemeinde Alt Mölln hat in ihrer Sitzung am 28.05.2020 beschlossen, zum bestehenden Bebauungsplan Nr. 4 der Gemeinde Alt Mölln für das Gebiet südlich und nördlich der Landesstraße 257 mit den Erschließungsstraßen „Kampweg“ und „Energiestraße“ die 4. Änderung aufzustellen. Das Ziel der Planaufstellung ist der Ausschluss von Vergnügungststätten im festgesetzten Gewerbegebiet und im festgesetzten Dorfgebiet. Die Aufstellung erfolgt nach § 13 BauGB.
Dieser Beschluß wird hiermit bekannt gemacht.
Mölln, den 23.09.2020
gez. Dübbers -Die Amtsvorsteherin-

21082101_011020

Bekanntmachung
Sitzung der Gemeindevertretung der Gemeinde Wentorf A.S. am **Mittwoch, 30.09.2020, 20.00 Uhr, im „Dörphus“**, Wentorf A.S. Die amtliche Bekanntmachung und Tagesordnung ist unter www.amt-sandesneben-nusse.de veröffentlicht.
Gemeinde Wentorf A.S. Wentorf A.S., 23.09.2020
Die Bürgermeisterin
gez. Demir

21083401_011020

Bekanntmachung
Sitzung der Gemeindevertretung der Gemeinde Linau am **Montag, 28.09.2020, 20.00 Uhr, im Gemeindezentrum Linau, Kuhdrift 5**. Die amtliche Bekanntmachung und Tagesordnung ist unter www.amt-sandesneben-nusse.de veröffentlicht.
Gemeinde Linau Linau, 22.09.2020
Der Bürgermeister
gez. Griese

21058801_011020

