



Beschädigte Rebe: Spätfrost und Eiskristalle haben dieser Pflanze zugesetzt

Eiskalt erwischt

Im Projekt INNOFrost wird ein innovativer Frostschutz für den Obst- und Weinanbau erforscht

Auf Anhieb verrät das Äußere des Geräts nicht seine Aufgabe. Glas umrahmt eine quadratische Metallplatte. Darauf liegen mehrere runde Scheiben, in denen Kabel stecken, die wiederum zu zwei Kästen an der Seite führen. Sie haben LED-Anzeigen und mehrere Tasten. „Das Gerät haben wir extra anfertigen lassen“, sagt die wissenschaftliche Mitarbeiterin Dr. Zahra Sabet. An der Berliner Hochschule für Technik (BHT) arbeitet die Biologin für das Forschungsprojekt INNOFrost am Fachbereich V. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler forschen an einem Frostschutz für den Obst- und Weinanbau mithilfe von Bakterien. Bislang gebe es dazu wenig Forschung, sagt Leiterin Prof. Dr. Tanja Heise, weswegen es auch keine passenden Geräte gegeben habe. Also ließ das Forschungsteam eine Apparatur, in diesem Fall zur Temperaturmessung, von einem Dienstleister bauen.



Forschen im Projekt INNOFrost (v.r.n.l.): Prof. Dr. Tanja Heise, Dr. Zahra Sabet und studentische Mitarbeiterin Virginia Riede

In dem Projekt, gefördert vom Institut für angewandte Forschung Berlin (IFAF Berlin), wollen die Forscher*innen eine Lösung für ein uraltes Problem in der Landwirtschaft finden: Spätfrost. Bis Mitte Mai können die Temperaturen nachts unter null Grad Celsius fallen. Wasser gefriert dann zu Eis. Die Folge: In den Obst- und Weinanlagen kommt es zu Schäden an den empfindlichen Blütenknospen – und damit zu wirtschaftlichen Einbußen in Millionenhöhe.

Erschwerend kommt hinzu, dass die Pflanzen infolge des Klimawandels früher im Jahr zu wachsen beginnen und somit die Gefahr von Spätfrost ansteigt. „Eine einzige Nacht mit weniger als minus 1,5 Grad kann ausreichen, um die aufgebrochenen Knospen zu beschädigen. Sind sie zerstört, ist die Saison für die Obst- und Weinanbauer zerstört“, sagt Professorin Heise. In der Landwirtschaft wird daher versucht, die Pflanze vor Minustemperaturen zu schützen. Gängige Lösungen, beispielsweise künstliche Beregnung (Frostberegnung), Beheizung mit Kerzen oder Windmaschinen zur Luftzirkulation, sind allesamt energie- und ressourcenintensiv.

Mit INNOFrost verfolgt das BHT-Team eine Lösung, die günstig, nachhaltig und einfach umsetzbar sein soll. Geforscht wird direkt an der Ursache: Wasser gefriert normalerweise ab null Grad Celsius. Verantwortlich dafür sind Partikel im Wasser, die Eiskristalle bilden. In sehr reinem Wasser, das frei von solchen Partikeln ist, kann

der Gefrierpunkt daher auf etwa minus 40 Grad fallen. Wissenschaftliche Untersuchungen haben gezeigt, dass es sich bei den eiskernbildenden Partikeln im Wasser um Bakterien handelt, zum Beispiel um die Gattungen *Pseudomonas* und *Xanthomonas*. Diese als INA (ice nucleation active) bezeichneten Bakterien, auf deren Oberfläche sich eisbildende Proteine befinden, kommen überall vor.

Natürlicher Schutz

Allerdings unterscheiden sich die einzelnen Bakterienarten, ab welcher Temperatur sie Eiskristalle bilden. Das Forschungsteam sucht deswegen diejenigen Vertreter, die bei den vergleichsweise milden Spätfrostnächten noch inaktiv sind. Ziel ist es, diese Bakterien zu identifizieren und zu vermehren. Perspektivisch könnte, so die Hoffnung, aus ihnen ein anwendbares Produkt entstehen, etwa eine Flüssigkeit zum Aufsprühen auf die Knospen. Dort sollen sie die anderen INA-Bakterien verdrängen, wodurch die Nutzpflanzen einen natürlichen Schutz vor Spätfrostnächten bekämen.

In dem zweijährigen Projekt ist angedacht, Blattproben von Versuchsfeldern zu untersuchen. An der BHT sollen die darauf haftenden Bakterien per Oberflächenabstrich gewonnen werden. Gegenwärtig untersucht das Team erste Proben. Es ermittelt, ab welcher Temperatur sich Eiskristalle bilden. Interessant sind die Bakterien, die erst zwischen minus sechs und minus zehn Grad reagieren. Denn: „Es ist selten, dass die Temperaturen bei Spätfrost in diesen Bereich fallen“, sagt Zahra Sabet. Im Anschluss gehen die Proben an die HTW Berlin, mit der die BHT kooperiert. Dort wird mit molekularbiologischen Methoden die Bakterienart und -gattung bestimmt.

Für die Forschung an der BHT spielt das eingangs erwähnte Spezialgerät eine wichtige Rolle. Damit lässt sich die Temperatur der Metallplatte gezielt auf Minusgrade herunterkühlen. Die Bakterienproben kommen auf die Scheiben. Die Forscher*innen können dann beobachten, wann sich in den Petrischalen Eiskristalle bilden. Das Gerät zeigt ihnen die exakte Temperatur an, mithilfe der angeschlossenen Messfühler.

i DAS PROJEKT

Laufzeit:
01.04.2023 bis 31.03.2025

Leitung:
Prof. Dr. Tanja Heise (BHT)
Prof. Dr. Jacqueline Franke (HTW Berlin)

➔ www.ifaf-berlin.de/projekte/innofrost

