



## Klimawandel und Nutztiere - auf der Suche nach Strategien gegen Hitzestress

### Von Brasilien bis Indien ist das wissenschaftliche Know-how aus Dummerstorf gefragt

**Anerkannte Klimamodelle gehen davon aus, dass sich die mittlere Temperatur bis zum Jahr 2050 um 1,5 bis 2 Grad erwärmen und die Häufigkeit extremer Wetterlagen zunehmen werden. Klar ist, Tiere leiden wie Menschen unter Hitze. Schon seit einigen Jahren forschen Wissenschaftler am Leibniz-Institut für Nutztierbiologie Dummerstorf (FBN) an den Auswirkungen zunehmender Hitzeperioden auf den Stoffwechsel und die Fruchtbarkeit von Milchkühen. Ihr Know-how ist weltweit gefragt, von Brasilien bis Indien.**

Die Wissenschaftler des Dummerstorfer Forschungsinstitutes setzen bei der Suche nach Strategien gegen den Wärmestress auch auf neue Wege. So hat ein Team um den Biochemiker PD Dr. Joachim M. Weitzel aus dem Institut für Fortpflanzungsbiologie am FBN erstmals umfassend die molekularen Prozesse bei erhöhten Temperaturen in Rinderzellen untersucht. Die Ergebnisse wurden in der Fachzeitschrift *Cytometry Part A\** veröffentlicht.

#### Wie wirkt sich Hitzestress auf Kühe aus?

Ähnlich Menschen atmen und schwitzen Kühe stärker und nehmen mehr Wasser auf als bei ihrer Wohlfühltemperatur, die bei etwa 4 bis 15 Grad Celsius liegt. Der Hitzestress wirkt sich unmittelbar auf die Leistung milchgebender Kühe aus, beispielsweise durch weniger Milchinhaltstoffe und eine verringerte Milchabgabe. Bei hohen Temperaturen nehmen Kühe auch weniger Futter auf, um eine weiteres Aufheizen ihrer ohnehin gestiegenen Körpertemperatur zu verhindern.

„Wir wollten wissen, was passiert mit Rinderzellen unter dem Einfluss erhöhter Temperatur und Luftfeuchtigkeit“, erläuterte PD Dr. Joachim M. Weitzel. Die Untersuchungen wurden an den Zellkulturen aus kleinen Hautproben aus dem Ohr durchgeführt. „Deren Gewinnung ist ein moderater Stress für die Kühe analog Ohrlochstechen“, so der Wissenschaftler.

Dabei kamen die Wissenschaftler zu der Erkenntnis, dass die Hautfibroblasten, das sind die Zellen der äußeren Hautschicht, verstärkt Prostaglandine produzieren. Prostaglandine sind Hormone, die bei der Thermoregulation insbesondere auch beim Fieber eine große Rolle spielen.

„Die genauen Mechanismen und Prozesse, die bei einer Prostaglandinsynthese unter Hitzestress ablaufen, konnten wir nachvollziehen und beschreiben“, so Weitzel. „Wenn wir wissen, was besondere Wetterlagen bei Rindern molekularbiologisch auslösen, ist das ein erster wichtiger Schritt für die weitere Forschung. Daran wollen wir anknüpfen.“

In den modernen Klima- und Respirationskammern am FBN wird erforscht, inwieweit sich Kühe auch ihrer Situation anpassen können. In diesen geschlossenen Systemen lassen sich unterschiedliche klimatische Verhältnisse von Temperatur und Luftfeuchtigkeit simulieren. Ein Wissenschaftlerteam um den Biochemiker PD Dr. Björn Kuhla aus dem Institut für Ernährungsphysiologie am FBN gelang es nachzuweisen, dass sich milchgebende und trächtige Kühe in unterschiedlicher Art und Weise auf erhöhte Umgebungstemperaturen einstellen können. „Uns interessiert dabei, welchen Einfluss erhöhte Umgebungstemperaturen auf den Stoffwechsel, die Fruchtbarkeit, das Wohlbefinden und die Leistung haben“, erklärte Kuhla.

Diese neuartigen Kenntnisse wollen die Wissenschaftler künftig nutzen, um durch ein gezieltes Fütterungsmanagement Gegenmaßnahmen zur Stoffwechselbelastung durch Hitze zu erarbeiten. Daneben gibt es bereits Möglichkeiten, die Haltungsbedingungen über die Lüftung und den Luftaustausch in den Stallanlagen zu optimieren, mit einer Befeuchungskühlung zu arbeiten, oder gezielt thermotolerantere Tiere einzusetzen. Skeptisch sehen die Wissenschaftler Ansätze, pharmakologisch einzugreifen. „Gegebenenfalls müssen wir akzeptieren, dass die Leistung im Hochsommer etwas geringer ausfällt“, so Weitzel.

### Gibt es Unterschiede nach Klimaregionen?

Die Luftfeuchtigkeit spielt eine Rolle, das heißt, in feuchten Regionen liegt die Wohlfühltemperatur noch niedriger. Wissenschaftlich korrekt gibt man deshalb den Temperature-Humidity index (THI) an, da gehen Temperatur und Luftfeuchtigkeit ein. Aber prinzipiell besteht das Problem weltweit. So liegt der Nutzen des seit Anfang des Jahres laufenden gemeinsamen Forschungsprojektes mit Brasilien unter Federführung der Dummerstorfer Biologen Dr. Ralf Pöhland aus dem Institut für Fortpflanzungsbiologie nicht zuletzt in den natürlichen Klimaverhältnissen vor Ort.

„Unser Vorteil sind die vielen Tiere, die uns in unterschiedlichen Rassen und Nutzungsarten wie Fleisch oder Milch unter bereits extremen klimatischen Verhältnissen zur Verfügung stehen“, so Pöhland. Über die Brasilianische Forschungsgesellschaft, vergleichbar mit der Deutschen Forschungsgemeinschaft DFG, wird das Projekt mit einer Laufzeit von drei Jahren finanziert. Seit vielen Jahren kooperieren die FBN-Forscher darüber hinaus unter anderem mit Indien in der Wasserbüffelzucht. Auch in dem asiatischen Staat herrschen außergewöhnliche klimatische Bedingungen.

#### \*Cytometry Part A

*Prostaglandin E synthase interacts with inducible heat shock protein 70 after heat stress in bovine primary dermal fibroblast cells, Constanze Richter, Torsten Viergutz, Manfred Schwerin, Joachim M. Weitzel, 2015 DOI: 10.1002/cyto.a.22595*

*Kommentar in ChemistryViews: [www.chemistryviews.org/details/news/7587201/Struggling\\_with\\_Heat\\_Stress.html](http://www.chemistryviews.org/details/news/7587201/Struggling_with_Heat_Stress.html)*

*Die **Leibniz-Gemeinschaft** verbindet 89 selbständige Forschungseinrichtungen. Deren Ausrichtung reicht von den Natur-, Ingenieur- und Umweltwissenschaften über die Wirtschafts-, Raum- und Sozialwissenschaften bis zu den Geisteswissenschaften. Leibniz-Institute bearbeiten gesellschaftlich, ökonomisch und ökologisch relevante Fragestellungen. Sie betreiben erkenntnis- und anwendungsorientierte Grundlagenforschung. Sie unterhalten wissenschaftliche Infrastrukturen und bieten forschungsbasierte Dienstleistungen an. Die Leibniz-Gemeinschaft setzt Schwerpunkte im Wissenstransfer in Richtung Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Öffentlichkeit. Leibniz-Institute pflegen intensive Kooperationen mit den Hochschulen u.a. in Form der WissenschaftsCampi, mit der Industrie und anderen Partnern im In- und Ausland. Sie unterliegen einem maßstabsetzenden transparenten und unabhängigen Begutachtungsverfahren. Aufgrund ihrer gesamtstaatlichen Bedeutung fördern Bund und Länder die Institute der Leibniz-Gemeinschaft gemeinsam. Die Leibniz-Institute beschäftigen rund 18.100 Personen, darunter 9.200 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Der Gesamtetat der Institute liegt bei 1,64 Milliarden Euro.*

**[www.leibniz-gemeinschaft.de](http://www.leibniz-gemeinschaft.de)**

#### Fotos: Ralf Pöhland/FBN

*PD Dr. Joachim Weitzel, hier im Labor mit Ana Andrzejewski aus Brasilien, hat Rinderzellen molekularbiologisch untersucht. Das wissenschaftliche Spektrum der Dummerstorfer ist vielfältig, um Strategien gegen Hitzestress zu erforschen. Dabei stehen unter anderem auch die hellhäutigen Nelore-Rinder im Focus, die vorherrschende Fleischrindrasse in Zentralbrasilien.*

#### Leibniz-Institut für Nutztierbiologie (FBN)

Wilhelm-Stahl-Allee 2, 18196 Dummerstorf

#### Informationen zu den Forschungsprojekten

*PD Dr. Joachim Weitzel*

**T** +49 38208-68 788, **E** [weitzel@fbn-dummerstorf.de](mailto:weitzel@fbn-dummerstorf.de)

*PD Dr. Björn Kuhla*

**T** +49 38208-68 695, **E** [b.kuhla@fbn-dummerstorf.de](mailto:b.kuhla@fbn-dummerstorf.de)

*Dr. Ralf Pöhland*

**T** +49 38208-68 761, **E** [poehland@fbn-dummerstorf.de](mailto:poehland@fbn-dummerstorf.de)

**Wissenschaftsorganisation** *Dr. Norbert K. Borowy*

**T** +49 38208-68 605

**E** [borowy@fbn-dummerstorf.de](mailto:borowy@fbn-dummerstorf.de)

**[www.fbn-dummerstorf.de](http://www.fbn-dummerstorf.de)**