

## Pressemitteilung

Deutsches Krebsforschungszentrum

Dr. Sibylle Kohlstädt

28.03.2023

<http://idw-online.de/de/news811570>

Forschungsergebnisse, Wissenschaftliche Publikationen  
Biologie, Ernährung / Gesundheit / Pflege  
überregional



## Epigenetischer Fingerabdruck als Herkunftsnachweis für Hühnchen, Shrimps und Lachs

**Bio-Freilandhühnchen oder Legebatterie? Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ) haben ein neues Nachweisverfahren entwickelt, das solche Haltungsunterschiede aufdecken kann. Das so genannte epigenetische Verfahren beruht auf der Analyse der charakteristischen Muster von chemischen Markierungen am Erbgut der Tiere.**

Wurde der Lachs für das Abendessen mit Freunden tatsächlich wild gefangen oder stammt er nicht vielleicht doch aus der Aquakultur? Was ist von der angeblichen „Bioqualität“ der Shrimps für den Meeresfrüchtesalat zu halten? Und durfte das Hähnchen für den Sonntagsbraten sein Leben wirklich im Freiland verbringen?

Labore für Lebensmittelanalytik können solche Fragen nur bedingt beantworten. Auch sind dazu in der Regel aufwändige Untersuchungen erforderlich, bei denen mehrere Tests kombiniert werden müssen. Eine möglicherweise einfachere Lösung stellt nun ein Team um Frank Lyko vom DKFZ gemeinsam mit Kolleginnen und Kollegen vom Chemie-Unternehmen Evonik vor. Ihr neuer Ansatz: Sie analysieren den charakteristischen Fingerabdruck der chemischen Markierungen am Erbgut der Tiere.

„Die Frage der Herkunft von Lebensmitteln wird für die Verbraucher zunehmend zum Kaufargument – besonders, wenn es um tierische Produkte und damit auch um das Tierwohl geht“, sagt Lyko. „Wir haben nun ein erstaunlich sensibles Nachweisverfahren etabliert, das viele der Umweltfaktoren abbildet, die für das Wohlergehen der Tiere relevant sind.“

Unser Erbgut, die DNA, ist über und über besetzt mit Millionen von chemischen Markierungen. Dabei handelt es sich um so genannte Methylgruppen, die wichtige biologische Funktionen ausüben. Sie entscheiden darüber, welche Gene in der Zelle abgelesen und in Proteine übersetzt werden.

Im Gegensatz zur lebenslang stabilen Abfolge der DNA-Bausteine können die Methyl-Markierungen neu angeheftet oder aber wieder entfernt werden. Das geschieht in Anpassung an biologische Erfordernisse. So ändert sich beim Menschen das Methyl-Muster, das so genannte „Methylom“, im Zuge von Krankheiten oder im Verlauf des Alters. Die Gesamtheit dieser reversiblen Steuerelemente am Erbgut wird als Epigenetik bezeichnet.

Welchen Einfluss Umweltfaktoren auf das Methylom haben, ist nicht immer leicht nachzuweisen. Frank Lykos Labor im DKFZ hat mit dem Marmorkrebs einen idealen Modellorganismus gefunden, um zu dieser Frage umfassende Expertise zu sammeln: „Alle Marmorkrebse haben ein identisches Erbgut, sie sind also ein einziger Klon. Daher wird die Untersuchung von umweltbedingten Änderungen im Methylierungsmuster auch nicht durch abweichende genetische Faktoren verfälscht“, erklärt der Biologe Lyko.

Für die Methylom-Analyse nutzen die Forscher eine spezielle Technik der DNA-Sequenzierung, mit der sie jeden einzelnen methylierten DNA-Baustein identifizieren können. Lyko und Kollegen konnten so Marmorkrebs-Populationen

aus verschiedenen Teilen der Welt eindeutig identifizieren. Dabei gelang die Unterscheidung von Tieren aus sauberen oder eutrophierten Gewässern oder aus der Laborhaltung. Auch den zeitlichen Verlauf der Anpassung des Methylierungsmusters beim Wechsel zwischen zwei Haltungsformen konnten die Forscher mitverfolgen.

Ermutigt durch diese eindeutigen Ergebnisse weitete das Team die Methylo-Analysen erfolgreich auf Tiere aus, die auf dem Speiseplan des Menschen stehen. Dieses Projekt führten sie in Zusammenarbeit mit Kolleginnen und Kollegen von Evonik durch.

Die Forscher konnten Shrimps aus verschiedenen Aufzuchtanlagen unterscheiden. Das Methylo von Lachsen aus langsam fließenden Flüssen weicht ab von dem ihrer Artgenossen, die in Gebirgsbächen lebten. Bei Hühnern wirkten sich der Haltungsbetrieb und dessen Futterangebot auf das Muster der Methylierung aus. „Die Umwelt- und Lebensbedingungen hinterlassen bei allen untersuchten Organismen einen spezifischen Fingerabdruck im Methylo. Der fällt bei einem Freilandhähnchen anders aus als bei einer Massentierhaltung im Stall“, sagt Frank Lyko.

„Die Methyl-Fingerabdrücke könnten als wichtiger Biomarker die Möglichkeiten der Lebensmittelanalytik erweitern,“ sagt DKFZ-Forscherin Sina Tönges. „Allerdings ist die Sequenzierung, wie wir sie in dieser Studie angewandt haben, ein aufwändiges Verfahren, das nicht routinemäßig in der Lebensmittelanalytik durchgeführt werden kann. Wir arbeiten daher gemeinsam mit Evonik daran, ein Testsystem für das Methylo-Fingerprinting zu entwickeln, das auch in der Breite Einzug in die Labore halten kann.“

Geetha Venkatesh, Sina Tönges, Katharina Hanna, Yi Long Ng, Rose Whelan, Ranja Andriantsoa, Annika Lingenberg, Suki Roy, Sanjanaa Nagarajan, Steven Fong, Günter Raddatz, Florian Böhl and Frank Lyko: Context-dependent DNA methylation signatures in animal livestock.

Environmental Epigenetics 2023, DOI: 10.1093/eep/dvado01

Das Deutsche Krebsforschungszentrum (DKFZ) ist mit mehr als 3.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern die größte biomedizinische Forschungseinrichtung in Deutschland. Über 1.300 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler erforschen im DKFZ, wie Krebs entsteht, erfassen Krebsrisikofaktoren und suchen nach neuen Strategien, die verhindern, dass Menschen an Krebs erkranken. Sie entwickeln neue Methoden, mit denen Tumoren präziser diagnostiziert und Krebspatienten erfolgreicher behandelt werden können.

Beim Krebsinformationsdienst (KID) des DKFZ erhalten Betroffene, interessierte Bürger und Fachkreise individuelle Antworten auf alle Fragen zum Thema Krebs.

Gemeinsam mit Partnern aus den Universitätskliniken betreibt das DKFZ das Nationale Centrum für Tumorerkrankungen (NCT) an den Standorten Heidelberg und Dresden, in Heidelberg außerdem das Hopp-Kindertumorzentrum KiTZ. Im Deutschen Konsortium für Translationale Krebsforschung (DKTK), einem der sechs Deutschen Zentren für Gesundheitsforschung, unterhält das DKFZ Translationszentren an sieben universitären Partnerstandorten. Die Verbindung von exzellenter Hochschulmedizin mit der hochkarätigen Forschung eines Helmholtz-Zentrums an den NCT- und den DKTK-Standorten ist ein wichtiger Beitrag, um vielversprechende Ansätze aus der Krebsforschung in die Klinik zu übertragen und so die Chancen von Krebspatienten zu verbessern. Das DKFZ wird zu 90 Prozent vom Bundesministerium für Bildung und Forschung und zu 10 Prozent vom Land Baden-Württemberg finanziert und ist Mitglied in der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren.

Ansprechpartner für die Presse:

Dr. Sibylle Kohlstädt  
Pressesprecherin  
Strategische Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit  
Deutsches Krebsforschungszentrum  
Im Neuenheimer Feld 280

69120 Heidelberg  
T: +49 6221 42 2843  
F: +49 6221 42 2968  
E-Mail: S.Kohlstaedt@dkfz.de  
E-Mail: presse@dkfz.de  
www.dkfz.de

Originalpublikation:

Geetha Venkatesh, Sina Tönges, Katharina Hanna, Yi Long Ng, Rose Whelan, Ranja Andriantsoa, Annika Lingenberg, Suki Roy, Sanjanaa Nagarajan, Steven Fong, Günter Raddatz, Florian Böhl and Frank Lyko: Context-dependent DNA methylation signatures in animal livestock.

Environmental Epigenetics 2023, DOI: 10.1093/eep/dvado01