

ZU DIESEM HEFT

In den 1740er-Jahren erhielt Carl von Linné eine Pflanzenprobe, die dem Echten Leinkraut (*Linaria vulgaris*) sehr ähnlich sah, jedoch völlig andere Blüten aufwies (► **Titelbild**). Der schwedische Forscher war darüber entsetzt, stellte dieses pflanzliche Exemplar doch seine Theorie in Frage, nach der sich Pflanzenarten anhand ihrer Blüten kategorisieren lassen. Linné nannte die Pflanze Peloria, nach dem griechischen Wort für „Monster“. Selbst 300 Jahre später konnte die moderne Wissenschaft nicht sofort das Rätsel der Monsterpflanze lösen. Der Vergleich zwischen Pelorias Erbgut und dem des Leinkrauts zeigte nämlich überraschenderweise, dass die DNA-Sequenz der beiden Pflanzen völlig identisch ist. Des Rätsels Lösung lieferte erst ein neuer Forschungszweig: die Epigenetik. Ein englisches Wissenschaftsteam konnte nachweisen, dass bei der Monsterpflanze Methylgruppen ein am Blütenbau beteiligtes Gen namens *Lcyc* völlig ausschalten. Diese Methylierung kann über die Samen auch an folgende Generationen weitergegeben werden.

Lange Zeit ging man davon aus, dass das Erbgut die unveränderliche Basis für die Eigenschaften eines Organismus ist: „*Du bist, was deine Gene sind.*“. Mittlerweile wird aber immer deutlicher, dass der genetische Code nur die Grundausstattung darstellt. Ausschlaggebend für die Ausbildung des Phänotyps ist die umweltbedingte Regulation der Gene. Für diese Regulation sind epigenetische Mechanismen verantwortlich. Dazu zählen DNA-Methylierung, Histon-Modifikationen und RNAi vermittelte Mechanismen. Ähnlich wie die Software eines Computers entscheiden sie, welche Daten von der Festplatte – der DNA – abgerufen werden und welche ungenutzt liegenbleiben.

Da die Epigenetik das zentrale Thema der modernen Lebenswissenschaften geworden ist, ist es notwendig, darüber nachzudenken, auf welche Weise Epigenetik im Biologieunterricht thematisiert werden kann. Welche Konzepte Einzug in den Biologieunterricht halten sollten und wie diese in Bezug auf die Themen der klassischen Genetik und der Molekularbiologie vermittelt werden können, zeigen wir an ausgewählten Beispielen für die Sekundarstufe I und II.

Ihre Redaktion Unterricht Biologie



Foto: Randy L. Jirthe, University of Wisconsin-Madison

18

Essen für das Erbgut

Das, was wir täglich essen, bestimmt, welche Gene in unserem Körper aktiv sind. Nahrung kann Gene über Methylierung ein- und ausschalten. Aufgrund dieser Erkenntnis werden die Einflüsse der Ernährungsweise auf die Gesundheit neu bewertet.

BASISARTIKEL

Wolfgang Nellen

2 Epigenetik

Julia Schwanewedel | Kerstin Kremer

10 Epigenetik vermitteln

UNTERRICHTSMODELLE

Julia Arnold | Sarah Kirchner

Sek. I **12 Essen für das Erbgut**

Julia Schwanewedel | Ute Fehnker

Sek. I **18 It's Green Tea-Time!**

Julia Brennecke | Claudia Kreling

Sek. II **24 Ein Zufall der Natur**

Achim Hahn

Sek. II **30 Frühlingserwachen**

Kerstin Kremer | Markus Hoßbach

Sek. II **36 RNA-Interferenz als Therapie bei Hepatitis B**

Wolfgang Ruppert

Sek. II **42 Traumatisierte Gene**



Foto: Achim Hahn

31

Frühlingserwachen

Pflanzen verfügen über einen Mechanismus, den abiotischen Faktor „Temperatur“ quantitativ und qualitativ zu erfassen. Die zugrunde liegenden molekularen Mechanismen werden u. a. über Histonmodifikationen reguliert.



42

Traumatisierte Gene

Ein scheinbar harmloser Auslöser reicht und der Schrecken ist wieder gegenwärtig. Zu den Risikofaktoren von PTBS zählen u.a. eine genetische Disposition und Traumata in der Kindheit. Diese verändern durch Demethylierung der DNA die Aktivität eines Steuer-Gen so, dass die Stressreaktion auf erneute Traumata heftiger ausfällt.

UNTERRICHTSIDEE

Ulrich Kattmann

49

**Aus erster Hand:
Francis Crick erklärt die DNA-Struktur**

AUFGABE PUR

Sarah Gogolin | Sabrina Mathesius

52

Königliche Bienen

Katharina Klemm | Fides Zenk

53

Autosomal und geschlechtsspezifisch?

MAGAZIN

55

Kurzmeldungen

56

Impressum

57

Vorschau

MITARBEIT ERWÜNSCHT

Hollywood-Biologie

Hrsg. Prof. Dr. Steffen Schaal, Ludwigsburg/
Prof. Dr. Holger Weitzel, Weingarten

Pflanzen helfen & heilen

Hrsg. Prof. Dr. Wilfried Probst, Oberteuringen

Diagnose

Hrsg. Prof. Dr. Ute Harms, Kiel/
Frauke Skiba, Köln

Sportbiologie

Hrsg. Dr. Dörte Ostersehl, Bremen

Bitte melden Sie sich bei der Redaktion
unter redaktion.ub@friedrich-verlag.de
oder unter 0511/40004-401