

Nellen, Wolfgang

Epigenetik

Basisartikel **Unterricht Biologie 400** (38. Jg.),
Dezember 2014, S. 2–9

Epigenetik ist eines der zentralen Themen der Genetik in der ersten Dekade des 21. Jahrhunderts. Der Begriff Epigenetik umschreibt Mechanismen und Konsequenzen vererbbarer Chromosomen-Modifikationen, die nicht auf Veränderungen der DNA-Sequenz beruhen. Die wesentlichen epigenetischen Modifikationen sind nachträgliche Modifikationen bestimmter DNA-Basen (DNA-Methylierung), die Veränderungen des Chromatins (Histon-Modifikationen) und RNAi vermittelte Mechanismen.

Schwanewedel, Julia und Kremer, Kerstin

Epigenetik vermitteln

Basisartikel **Unterricht Biologie 400** (38. Jg.),
Dezember 2014, S. 10–11

Die Relevanz und Dynamik des Forschungsfeldes der Epigenetik für die modernen Lebenswissenschaften erfordert darüber nachzudenken, welche ihrer Konzepte Einzug in den Biologieunterricht halten sollten und wie diese, auch mit Blick auf Themen der klassischen Genetik und Molekulargenetik, vermittelt werden können.

Arnold, Julia und Kirchner, Sarah

Essen für das Erbgut

Unterrichtsmodell Sekundarstufe I **Unterricht Biologie 400** (38. Jg.),
Dezember 2014, S. 12–17

Das, was wir täglich essen, bestimmt, welche Gene in unserem Körper aktiv sind. Nahrung kann Gene über Methylierung ein- und ausschalten. Anhand zwei zentraler Untersuchungen werden die SchülerInnen in die Thematik eingeführt, lernen Methylierung als epigenetischen Mechanismus kennen und nutzen abschließend ihre Erkenntnisse, um Maßnahmen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit bzw. Einflüsse der Ernährungsweise (vor allem während einer Schwangerschaft) zu diskutieren.

Schwanewedel, Julia und Fehnker, Ute

It's Green Tea-Time!

Unterrichtsmodell Sekundarstufe I **Unterricht Biologie 400** (38. Jg.),
Dezember 2014, S. 18–23

In Japan lässt sich ein Phänomen beobachten, das unter der Bezeichnung „Japanisches Paradox“ bekannt wurde: Dort erkranken weniger Menschen an Krebs als in vergleichbaren Ländern. Ursache dafür ist vermutlich ein sekundärer Pflanzenstoff, der über epigenetische Mechanismen Gene reaktiviert. Die SchülerInnen arbeiten heraus, in welcher Form der sekundäre Pflanzenstoff seine epigenetische Wirkung entfaltet. Sie werten Informationen über sekundäre Pflanzenstoffe aus und diskutieren auf der Grundlage ihrer Kenntnisse differenziert Verzehrsempfehlungen zum grünen Tee und zu Obst und Gemüse als Träger sekundärer Pflanzenstoffe.

Brennecke, Julia und Kreling, Claudia

Ein Zufall der Natur

Unterrichtsmodell Sekundarstufe II **Unterricht Biologie 400** (38. Jg.),
Dezember 2014, S. 24–29

Sie gelten als besondere Glücksbringer: Katzen mit schwarz-weiß-orangefarbenem Fell. Die besondere Felfärbung beruht auf der Inaktivierung eines X-Chromosoms während der Embryonalentwicklung. Die SchülerInnen lernen den Vorgang der X-Inaktivierung als epigenetischen Mechanismus kennen und erläutern diesen.

Hahn, Achim

Frühlingserwachen

Unterrichtsmodell Sekundarstufe II **Unterricht Biologie 400** (38. Jg.),
Dezember 2014, S. 30–35

Eine Pflanze darf ein paar warme Tage im Spätherbst oder im Winter nicht für den Frühling halten und vorzeitig blühen, um dann anschließend von der Kälte geschädigt zu werden. Daher verfügen Pflanzen über einen Mechanismus, den abiotischen Faktor „Temperatur“ quantitativ und qualitativ zu erfassen. Die SchülerInnen erläutern den Einfluss der Temperatur auf den Blühzeitpunkt bei höheren Pflanzen, beschreiben die Vernalisation als Teil einer komplexen, molekularen Regulation des Blühzeitpunktes und setzen sich mit der Bedeutung von Histonmodifikationen für die Genaktivität auseinander.

Kremer, Kerstin und Hoßbach, Markus

RNA-Interferenz als Therapie bei Hepatitis B

Unterrichtsmodell Sekundarstufe II **Unterricht Biologie 400** (38. Jg.),
Dezember 2014, S. 36–41

Für viele virale Krankheiten gibt es heute weder vorbeugende Impfungen noch Medikamente zur Behandlung. Ein vielversprechender Ansatz liegt in therapeutischen Oligonukleotiden, die es ermöglichen, sequenz-abhängig, gezielt und spezifisch die virale mRNA anzugreifen. Die SchülerInnen lernen Hepatitis B als virale Infektionskrankheit kennen, verstehen das Potential der Bioinformatik bei der Suche nach Therapien zur Behandlung von Hepatitis und führen gezielt ein Sequenzdesign durch.

Ruppert, Wolfgang

Traumatisierte Gene

Unterrichtsmodell Sekundarstufe II **Unterricht Biologie 400** (38. Jg.),
Dezember 2014, S. 42–48

Ein Geruch, ein Geräusch oder eine Bewegung. Ein scheinbar harmloser Auslöser reicht und der Schrecken ist wieder gegenwärtig. Wer an einer Posttraumatischen Belastungsstörung (PTBS) leidet, wird mit einem Schlag zurückgeworfen und von den Erinnerungen heimgesucht. Die SchülerInnen erkennen, dass zu den Risikofaktoren von PTBS neben der Schwere des Traumatmas eine genetische Disposition und Traumata in der Kindheit zählen. Diese verändern durch Demethylierung der DNA ein Steuer-Gen so, dass die Stressreaktion auf erneute Traumata heftiger ausfällt.

Kattmann, Ulrich

Aus erster Hand: Francis Crick erklärt die DNA-Struktur

Unterrichtsanregung **Unterricht Biologie 400** (38. Jg.),
Dezember 2014, S. 49-51

In einem Brief an seinen 12-jährigen Sohn beschreibt Francis Crick anschaulich und auf verblüffend einfache Weise den Aufbau der DNA. Dieser Text eignet sich daher sehr gut, die DNA-Struktur den Lernenden der Sekundarstufe I nahe zu bringen.

Gogolin, Sarah und Mathesius, Sabrina

Königliche Bienen

Serie **Unterricht Biologie 400** (38. Jg.), Dezember 2014, S. 52

Das Füttern mit Gelée Royale ist vermutlich die Ursache dafür, dass aus einer Bienenlarve keine Arbeiterin, sondern eine Königin wird. Die SchülerInnen erklären, inwiefern Gelée Royale die Entwicklung zur Königin beeinflusst, beschreiben die Entwicklung von der Larve zur Arbeiterin und diskutieren anhand eines Zitats über die Erkenntnisse zur epigenetischen Entwicklung der Bienen.

Klemm, Katharina und Zenk, Fides

Autosomal und geschlechtsspezifisch?

Serie **Unterricht Biologie 400** (38. Jg.), Dezember 2014, S. 53

Genomic Imprinting ist ursächlich für die Ausbildung des Angelmann Syndroms. Die Symptome der neuronalen Entwicklungsstörung sind hauptsächlich auf die fehlerhafte Expression der Ubiquitin-Ligase zurückzuführen. Die SchülerInnen setzen sich mit der Regulation des Angelmann Locus auseinander. Sie reproduzieren das Zustandekommen einer Chromosomenmutation, wenden ihr Wissen auf den konkreten Fall an und erklären daraus das Zustandekommen des Angelmann Syndroms.