

## Genetik

### Verortung im Lehrplan Volksschule Thurgau

NT.8 | Fortpflanzung und Entwicklung analysieren

<p>◀ Vorgehende Kompetenzen: NMG.2.3</p> <p><b>3. Die Schülerinnen und Schüler können Grundlagen der Genetik analysieren und erklären.</b></p> <p><i>Biologie: Genetik und Gentechnik</i></p> <p>NT.8.3 Die Schülerinnen und Schüler ...</p>		Querverweise
<b>3</b>	↓	
a	<p>» können den Zusammenhang von DNS, Genen, Proteinen und Merkmalsausprägungen darstellen. ■ Molekulare Genetik: DNS, Gene, Proteine, Phäne</p>	
b	<p>» können Ursachen und Wirkungen von Mutationen beschreiben und zur Erklärung von Merkmalsveränderungen herbeiziehen. ■ Mutationen, gentechnische Veränderung, gentechnisch veränderte Organismen</p> <p>» können aus dem Grundverständnis der molekularen Genetik das Prinzip der Gentechnik ableiten.</p>	
c	<p>» können die Gesetzmässigkeiten der Vererbung erkennen und zur Erklärung von Phänomenen herbeiziehen. ■ Klassische Genetik: Wahrscheinlichkeit, Mendelsche Regel</p>	

### Fachwissenschaftliche Begriffsklärung und Lehrmittelbezüge

Begriff	Definition	Lehrmittel	
		Prisma NT	NaTech
DNS <sup>1</sup>	Desoxyribonucleinsäure ist in langes Polymer, das i.d.R. aus den vier Nucleotiden Adenosinmonophosphat, Cytidinmonophosphat, Guaninmonophosphat und Thyminmonophosphat als Grundbausteinen besteht. Es fungiert in allen Zellen lebender Organismen als Träger der genetischen Information.	Prisma 3 Begleitband S. 187 – 192 Themenbuch S. 140 – 145	NaTech 9 Grundlagenband/ Webplattform/ Kommentar Kap. 5.3, 5.5

<sup>1</sup> Spektrum.de (2025). Desoxyribonucleinsäure. Abgerufen am 28. Juli 2025 unter <https://www.spektrum.de/lexikon/biologie-kompakt/desoxyribonucleinsaeure/2987>.



Gen <sup>2</sup>	Ein Gen ist ein Abschnitt der DNAs, der die genetische Information zur Herstellung einer RNA enthält.	Prisma 3 Begleitband S. 187 – 192 Themenbuch S. 140 – 145	NaTech 9 Grundlagenband/ Webplattform/ Kom- mentar Kap. 5.1 – 5.7, 6.3, 6.4
Gentechnik <sup>3</sup>	Gentechnik oder Gentechnologie ist eine biologische Teildisziplin, die sich mit theoretischen Grundlagen und praktischen Anwendungsverfahren befasst, um Gene zu isolieren und zu untersuchen, sie gezielt zu verändern und um Gene eines Organismus in einen anderen zu übertragen.	Prisma 3 Begleitband S. 207 – 212 Themenbuch S. 160 – 165	NaTech 9 Grundlagenband/ Webplattform/ Kom- mentar Kap. 5.1 – 5.7
Gentechnische Veränderung <sup>4</sup>	Gentechnische Veränderungen im Sinne von Genmanipulationen bezeichnet die gezielte Veränderung oder Neukombination von Genen oder von Signalstrukturen, die zur Replikation oder Expression von Genen erforderlich sind. Darüber hinaus versteht man darunter die Einschleusung von Genen in lebende Zellen mit Hilfe gentechnologischer Methoden.	Prisma 3 Begleitband S. 207 – 212 Themenbuch S. 160 – 165	NaTech 9 Grundlagenband/ Webplattform/ Kom- mentar Kap. 5.1, 5.4, 5.6
Gentechnisch veränderte Organismen <sup>5</sup>	Gentechnisch veränderte Organismen sind Organismen, dessen genetisches Material in einer Weise verändert worden ist, wie sie unter natürlichen Bedingungen durch Kreuzen oder natürliche Rekombination nicht vorkommt.	Prisma 3 Begleitband S. 209 – 210 Themenbuch S. 162 – 163	NaTech 9 Grundlagenband/ Webplattform/ Kom- mentar Kap. 5.1, 5.4, 5.6
Klassische Genetik <sup>6</sup>	Die klassische Genetik wurde durch Gregor Mendel begründet, der bei Kreuzungsexperimenten mit Erbsenpflanzen die Regeln der Vererbung entdeckte. Mendel untersuchte mit Hilfe der Kombinationsstatistik das Auftreten der vorher definierten Merkmale im Erbgang, ohne jedoch eine Theorie der Erbanlagen zu entwickeln.	Prisma 3 Begleitband S. 201 – 204 Themenbuch S. 154 – 157	NaTech 9 Grundlagenband/ Webplattform/ Kom- mentar Kap. 5.1, 5.5

<sup>2</sup> Wikipedia (2025). Gen. Abgerufen am 28. Juli 2025 unter <https://de.wikipedia.org/wiki/Gen>.

<sup>3</sup> Spektrum.de (2025). Gentechnik. Abgerufen am 28. Juli 2025 unter <https://www.spektrum.de/lexikon/biologie-kompakt/gentechnik/4724>.

<sup>4</sup> Spektrum.de (2025). Genmanipulation. Abgerufen am 28. Juli 2025 unter <https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/genmanipulation/27355>.

<sup>5</sup> Spektrum.de (2025). Gentechnisch veränderter Organismus. Abgerufen am 28. Juli 2025 unter <https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/gentechnisch-veraenderter-organismus/27409>.

<sup>6</sup> Spektrum.de (2025). Genetik. Abgerufen am 28. Juli 2025 unter <https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/genetik/27262>.

Molekulare Genetik <sup>7</sup>	Die Molekulare Genetik beschäftigt sich mit der Struktur, Funktion und Regulation von Genen auf molekularer Ebene. Sie ist ein Wissenschaftszweig, der eigenständig ist und dennoch an andere Wissenschaftsgebiete heranreicht und sich mit ihnen überschneidet. So findet man die Molekulargenetik unter anderem in der Biologie, der Biochemie, der Kriminalistik und der medizinischen Forschung.	Punktuell und indirekt thematisiert in Prisma 3 Begleitband S. 178 – 213 Themenbuch S. 138 – 167	NaTech 9 Grundlagenband/ Webplattform/ Kommentar Kap. 5.3, 5.5, 5.6, 6.3
Mendelsche Regeln <sup>8</sup>	<p><i>1. Mendelsche Regel (Uniformitäts- und Reziprozitätsregel):</i> Kreuzt man zwei reinerbige (homozygote) Eltern miteinander, die sich in einem bzw. mehreren Genorten und somit Merkmalen unterscheiden, so erhält man eine 1. Tochtergeneration, die genotypisch und phänotypisch einheitlich ist. Bei dominant-rezessivem Erbgang wird in der F<sub>1</sub>-Generation der Phänotyp nur eines Elters realisiert; bei intermediärem Erbgang liegt der Phänotyp der F<sub>1</sub>-Generation zwischen den Phänotypen der Eltern.</p> <p><i>2. Mendelsche Regel (Spaltungsregel, Dominanzregel):</i> Kreuzt man die Hybride der F<sub>1</sub>-Generation unter sich, so ist die nächste Nachkommengeneration nicht mehr uniform. Die Genotypen und Phänotypen der F<sub>2</sub>-Generation spalten statistisch bei Untersuchung einer genügend grossen Anzahl an Nachkommen in einem bestimmten Zahlenverhältnis auf. Dieses Zahlenverhältnis hängt sowohl davon ab, in wieviel Genorten sich die Eltern voneinander unterscheiden, als auch davon, ob ein dominant-rezessiver oder ein intermediärer Erbgang vorliegt. Bei einem monohybriden, dominant-rezessiven Erbgang erhält man in der F<sub>2</sub> eine Aufspaltung der Phänotypen im Verhältnis 3:1. Bei einem monohybriden intermediären Erbgang erhält man in der F<sub>2</sub> eine Aufspaltung der Phänotypen im Verhältnis 1:2:1. Bei einem dihybriden dominant-rezessiven Erbgang erhält man schließlich in</p>	Prisma 3 Begleitband S. 201 – 204 Themenbuch S. 154 – 157	NaTech 9 Grundlagenband/ Webplattform/ Kommentar Kap. 5.5

<sup>7</sup> DocCheck (2025). Molekulargenetik. Abgerufen am 28. Juli 2025 unter <https://flexikon.doccheck.com/de/Molekulargenetik>.

<sup>8</sup> Spektrum.de (2025). Mendelsche Regeln. Abgerufen am 28. Juli 2025 unter <https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/mendelsche-regeln/42081>.

	<p>der F<sub>2</sub> eine Aufspaltung der Phänotypen im Verhältnis 9:3:3:1.</p> <p>3. Mendelsche Regel (Regel von der freien Kombinierbarkeit der Merkmale bzw. der Allelenpaare): Wenn zwei reinerbige Individuen, die sich in zwei Merkmalen unterscheiden (dihybrider Erbgang), miteinander gekreuzt werden, dann werden die Erbanlagen der Merkmale frei und unabhängig voneinander an die Nachkommen vererbt.</p> <p>Die 3. Mendelsche Regel gilt aber nur für Allele von Genen, die nicht auf dem gleichen Chromosom lokalisiert sind. Die Allele von Genen eines Chromosoms werden nicht statistisch verteilt, sondern werden gemeinsam (d.h. gekoppelt) vererbt, sofern keine Entkoppelung zwischen ihnen stattfindet.</p>		
Phän <sup>9</sup>	Das Phän ist der Teil bzw. die Eigenschaft eines Organismus, die im Zusammenwirken von Erbanlagen und Umwelteinflüssen ausgebildet wird.	Prisma 3 Begleitband S. 187 – 192 Themenbuch S. 140 – 145	NaTech 9 Grundlagenband/ Webplattform/ Kommentar Kap. 5.3, 5.5
Protein <sup>10</sup>	Proteine (Eiweisse) sind vorwiegend aus den 20 proteinogenen Aminosäuren durch Peptidbindungen aufgebaute Polymere. Sie sind in der Lage, hochspezifische, den jeweiligen Funktionen angepasste, räumliche Strukturen auszubilden.	Prisma 3 Begleitband S. 187 – 192 Themenbuch S. 140 – 145	NaTech 7 Grundlagenband/ Webplattform/ Kommentar Kap. 2.2, 2.3, 2.5  NaTech 8 Grundlagenband/ Webplattform/ Kommentar Kap. 3.2, 3.3, 3.5  NaTech 9 Grundlagenband/ Webplattform/ Kommentar Kap. 5.3, 5.5

<sup>9</sup> Spektrum.de (2025). Phän. Abgerufen am 28. Juli 2025 unter <https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/phaen/50855>.

<sup>10</sup> Spektrum.de (2025). Proteine. Abgerufen am 28. Juli 2025 unter <https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/proteine/54137>.

---

Wahrscheinlichkeit <sup>11</sup>	Die Wahrscheinlichkeit gibt an, wie sehr etwas zutrifft oder nicht. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Ereignis eines Zufallsexperiments eintritt, liegt zwischen 0 und 1. Dabei wird die Wahrscheinlichkeit, dass ein Ereignis mit Sicherheit zutrifft mit 1 (bzw. 100%), und dass ein Ereignis nicht eintritt mit 0 (bzw. 0%) bezeichnet. Die Summe der Eintrittswahrscheinlichkeiten aller möglichen Ereignisse ist stets 1 (bzw. 100%).	- NaTech 9 Grundlagenband/ Webplattform/ Kom- mentar Kap. 5.5, 6.3
----------------------------------	---	---

---

---

<sup>11</sup> Studyflix (2025). Wahrscheinlichkeit. Abgerufen am 28. Juli 2025 unter <https://studyflix.de/statistik/wahrscheinlichkeit-1932>.