

Akustik und Hören

Verortung im Lehrplan Volksschule Thurgau

NT.6 | Sinne und Signale erforschen

	◀ Vorangehende Kompetenz: NMG.4.2, NMG.4.3	Querverweise
	2. Die Schülerinnen und Schüler können Hören und Sehen analysieren.	
	<i>Biologie, Physik: Akustik und Hören, Optik und Sehen</i>	
NT.6.2	Die Schülerinnen und Schüler ...	
3	a » können die Schallausbreitung als fortschreitende Verdichtung der Luft beschreiben und mithilfe von entsprechenden Modellen erklären (z.B. grosse Spiralfeder, Magnete).	
	b » können mögliche Hörschäden mit unterschiedlichen Schalleinwirkungen in Beziehung setzen (z.B. Trommelfellriss durch lauten Knall, Lücken im Hörbereich durch Dauerbeschallung) und entsprechendes Verhalten daraus ableiten.	BNE - Gesundheit
	c » können die Funktionsweise des menschlichen Ohres beschreiben (z.B. Stereohören, Schallverstärkung, Frequenzverarbeitung, Hinhören/Weghören). » können die Funktionsweise des menschlichen Auges beschreiben (z.B. Stereosehen, Farbsehen, Akkommodieren).	
	d » können Fehlsichtigkeiten und deren Korrekturen beschreiben (z.B. Kurz-, Weit- und Alterssichtigkeit).	



◀ Vorangehende Kompetenzen: NMG.4.3		Querverweise
3. Die Schülerinnen und Schüler können optische Phänomene untersuchen.		
<i>Physik: Optik</i>		
Die Schülerinnen und Schüler ...		
NT.6.3		
3	a	» können die Eigenschaften von Konvex- und Konkavlinen experimentell bestimmen und entsprechende Versuchsprotokolle anfertigen. Brennpunkt
	b	» können die Entstehung von Spiegelbildern und Abbildungen mit Linsen mithilfe des Modells des Lichtstrahls resp. Lichtbündels erklären. » können den Aufbau von optischen Geräten darstellen und die wichtigsten Bestandteile benennen (z.B. Fernrohr, Mikroskop, Fotoapparat).
	c	» können die Bedingungen für Totalreflexion experimentell bestimmen und ein Versuchsprotokoll anfertigen.
	d	» können das Phänomen der optischen Hebung mithilfe des Strahlengangmodells erklären.
	e	» können die Entstehung der Abbildung in/mit optischen Geräten mithilfe des Strahlengangmodells erklären (z.B. Fernrohr, Mikroskop, Fotoapparat).

Fachwissenschaftliche Begriffsklärung und Lehrmittelbezüge

Begriff	Definition ^{1,2}	Lehrmittel	
		<i>Prisma NT</i>	<i>NaTech</i>
Funktion des menschlichen Ohres	Das menschliche Ohr ist ein komplexes Sinnesorgan, das Schallwellen empfängt, in elektrische Signale umwandelt und diese an das Gehirn weiterleitet, wo sie als Höreindrücke interpretiert werden. Es besteht aus den drei Hauptabschnitten Aussen-, Mittel- und Innenohr. Zusätzlich ist das Innenohr am Gleichgewichtssinn beteiligt	Prisma 2 Begleitband S. 209 – 210 Themenbuch S. 162 – 163	NaTech 7 Grundlagenband/ Webplattform/ Kommentar Kap. 3.6.
Frequenzverarbeitung	Die Energie der Druckwellen der Luft, die zum Ohr gelangen, werden durch den Gehörgang zum Trommelfell geleitet, welches dadurch in Schwingung versetzt wird. Diese Schwingung wird über die Gehörknöchelchen zur Hörschnecke geleitet und dort in Nervenimpulse umgewandelt, die das Gehirn als Töne wahrnimmt.	Prisma 2 Begleitband S. 209 – 210 Themenbuch S. 162 – 163	NaTech 7 Grundlagenband/ Webplattform/ Kommentar Kap. 3.6.
Schallverstärkung	Im Ohr wird durch eine Hebelwirkung der Gehörknöchelchen der Schalldruck verstärkt. Dies	Prisma 2	NaTech 7

¹ Germann, E. Jankovics, P., Vogel, W., Zürcher, S. (2019). Impulse: Grundlagen der Physik für Schweizer Maturitätsschulen. Ausgabe für die Schweiz ; unveränderter Nachdruck der 1. Ausgabe 2009. Zug: Klett und Balmer.
² Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., & Reece, J. B. (2019). Campbell Biologie 11. Aufl.). Hallbergmoos, Deutschland: Pearson Studium.

	dient dazu, die Flüssigkeit in der Hörschnecke in Bewegung versetzen zu können, was mehr Kraft braucht.	Begleitband S. 209 - 210 Themenbuch S. 162 - 163	Grundlagenband/ Webplattform/ Kommentar Kap. 3.6.
Stereohören	Schall kommt nicht gleichzeitig bei den beiden Ohren an, da die Wege von der Schallquelle zu dem jeweiligen Ohr unterschiedlich sind. Dadurch werden die Nervenimpulse nicht gleichzeitig ans Hirn geleitet und aus den Zeitunterschieden kann auf die Richtung geschlossen werden.	Prisma 2 Begleitband S. 209 - 210 Themenbuch S. 162 - 163	NaTech 7 Grundlagenband/ Webplattform/ Kommentar Kap. 3.6.
Hörschäden	<ul style="list-style-type: none"> • Ein Trommelfellriss ist ein kleines Loch oder ein Riss im Trommelfell, das im Rahmen einer Mittelohrentzündung, durch plötzlichen Druckanstieg im Gehörgang (z.B. beim Tauchen) oder durch einen Schlag aufs Ohr auftreten kann. Das Hören ist dadurch eingeschränkt. • Lärmschwerhörigkeit entsteht dadurch, dass die Sinneszellen im Ohr (Härchen) beispielsweise durch Überlastung mit lauten Tönen absterben. Dies kann nicht rückgängig gemacht werden. • Ein Tinnitus kann zum Beispiel bei einem lauten Knall entstehen. Hier gehen die Härchen nicht ganz kaputt, aber sie werden an manchen Stellen in der Gehörschnecke so beschädigt, dass die Sinneszellen ständig Nervenimpulse erzeugen und dadurch ein Ton hörbar wird. 	Prisma 2 Begleitband S. 209 - 210 Themenbuch S. 162 - 163	NaTech 7 Grundlagenband/ Webplattform/ Kommentar Kap. 3.7.
Modellvorstellung zur Schallausbreitung	Schall braucht ein Medium (Materie), um sich auszubreiten. Dies kann Luft, Holz, Wasser, usw. sein. Im Vakuum kann sich der Schall nicht ausbreiten. So hört man z.B. einen läutenden Wecker im Vakuum nicht, weil die Schallwellen ohne Materie nicht zum Ohr gelangen können. Eine Schallquelle versetzt die Teilchen der Materie in der direkten Umgebung in Bewegung. Im Falle von Luft entsteht dadurch eine Luftverdichtung. Die Teilchen der verdichteten Luft stossen die nächsten an und so breitet sich die Luftverdichtung aus.	Prisma 2 Begleitband S. 203 - 204 Themenbuch S. 156 - 157	NaTech 7 Grundlagenband/ Webplattform/ Kommentar Kap. 3.5