

Inhaltsverzeichnis

Tabelle	Thema
1	Bezug des Themenbereichs „Nachwachsende Rohstoffe“ zu den Inhalten gängiger Lehrpläne
2	Elementare Zusammensetzung verschiedener Rohstoffe
3	Stoffliche Zusammensetzung nachwachsender Rohstoffe am Beispiel von Lignocellulose
4	Beispiele für Verwertungsmöglichkeiten von Ligninsulfonaten
5	Prozentuale Fettsäurezusammensetzung einiger Ölpflanzen
6	Beispiele für die industrielle Verwendung von Fettsäurederivaten
7	Beispiel für in der Natur vorkommende Terpene
8	Terpene und ihre Anwendung
9	Einige Einsatzfelder von Biokunststoffen
10	Anwendungsbereiche von Glycerin

🟡 TABELLE 1

Bezug des Themenbereichs „Nachwachsende Rohstoffe“ zu den Inhalten gängiger Lehrpläne

Industriepflanzen (Beispiele)	Nachwachsender Rohstoff	Verwendung	Lehrplanbezug Sekundarstufe I	Lehrplanbezug Sekundarstufe II
Nutzwald	Holz, Cellulose	Schnittholz, Plattenwerkstoffe, Zellstoff, Papier	Kohlenhydrate, Holz, Cellulose, Papier	Kohlenhydrate
	Lignin	Vanillin, Betonadditiv, Kunststoffe		evtl. Naturstoffe
	Terpene	Lösemittel		evtl. Naturstoffe
Sonnenblume, Raps, Öllein	Fette und Öle	Naturfarben, Lacke, Tenside, Schmierstoffe	Fette und Öle	Fette und Öle, Waschmittel
Zuckerrübe	Zucker	Tenside, Kunststoffe, Kosmetika, Arzneimittel	Kohlenhydrate, Kunststoffe, Waschmittel, Kosmetik	Kohlenhydrate, Kunststoffe, Waschmittel, Arzneimittel
Kartoffeln, Mais, Weizen	Stärke	Papier, Klebstoffe, Kunststoffe, Textilhilfsmittel	Kohlenhydrate, Kunststoffe	Kohlenhydrate, Klebstoffe, Kunststoffe
Hanf, Flachs	Pflanzenfasern	Verbundwerkstoffe, Dämmstoffe, Textilien	Kunststoffe	Kunststoffe, Papier, Baumwolle und Wolle
Saffor, Waid, Krapp	Farbstoffe	Farben, Lacke		Farbstoffe
Arzneipflanzen	Extrakte	Pharmazeutische Wirkstoffe		Arzneimittel

Elementare Zusammensetzung verschiedener Rohstoffe

	Erdöl	Öle/Fette	Lignocellulose (Holz)
C	85 - 90 %	76 %	50 %
H	10 - 14 %	13 %	6 %
O	0 - 1,5 %	11 %	43 %

🟡 TABELLE 3

Stoffliche Zusammensetzung nachwachsender Rohstoffe am Beispiel von Lignocellulose

	Gehalt	Aufbau	Funktion
Cellulose	40 - 55 %	Langkettiges Makromolekül aus Cellobiose-einheiten	Gerüstsub-stanz der Zellwand
Hemicellulose	15 - 35 %	Kurzkettiges, verzweigtes Makromolekül aus Pentosen	Gerüstsub-stanz der Zellwand
Lignin	28 - 41 % (Nadelholz) 18 - 25 % (Laubholz)	Dreidimen-sionales Makromolekül aus Methoxy-phenylpropan-Einheiten	Füllsubstanz im Zellgerüst, verursacht die Verholzung

📄 TABELLE 4

Beispiele für Verwertungsmöglichkeiten von Ligninsulfonaten

Wirkung	Anwendungsgebiete
Verzögert das Abbinden von Beton	Baustoffindustrie
Bindemittel	Futtermittel, Düngemittel und Agrochemikalien, Gussformen
Emulgier- und Dispergiermittel	Farben und Pigmente

🟡 TABELLE 5

Prozentuale Fettsäurezusammensetzung einiger Ölpflanzen

Fett/ Öl	Gehalt [%]									
	10:0	12:0	14:0	16:0	18:0	18:1	18:2	18:3	20:1	22:1
Rapsöl (low erucic)	-	-	-	1-5	1-4	50-65	15-30	5-13	1-3	0-2
Rapsöl (high erucic)	-	-	-	2-3	1-4	12-24	12-16	7-10	4-6	45-53
Sonnenblumenöl (alte Sorte)	-	-	-	3-10	1-10	14-65	20-75	-	-	-
Sonnenblumenöl (high oleic)	-	-	-	3-4	1-2	90-91	3	-	-	-
Leinöl	-	-	-	5-8	2-4	15-25	12-16	50-60	-	-
Kokosfett	5-10	45-53	15-21	7-11	2-4	6-8	1-3	-	-	-
Palmkernöl	3-5	40-52	14-18	6-10	1-4	9-16	1-3	-	-	-
Palmöl	-	-	0-2	38-48	3-6	38-44	9-12	-	-	-
Sojaöl	-	-	-	7-14	1-5	19-30	44-62	4-11	0-1	-
Erdnussöl	-	-	0-1	6-16	1-7	36-72	13-45	0-1	0-2	-

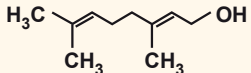
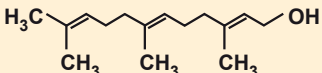
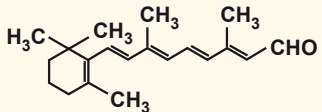
📄 TABELLE 6

Beispiele für die industrielle Verwendung von Fettsäurederivaten

Fettsäurederivat	Anwendung
Fettsäureester	Weichmacher in der Lackindustrie
Fettsäureethoxylate	Emulgatoren in der Kosmetik und Textilindustrie
Fettsäureamide	Löslichkeit und Pigmentbenetzung in der Farbenindustrie; Korrosionsschutz in der Metallbearbeitung

🟡 TABELLE 7

Beispiel für in der Natur vorkommende Terpene

Name	Anzahl Isopren-Einheiten	Beispiel	Chemische Struktur	Bemerkung
Monoterpene	2	Geraniol		ist ein Bestandteil des Rosenöls
Sesquiterpene	3	Farnesol		hat einen blumigen Duft
Diterpene	4	Retinal		ist ein Vertreter aus der Vitamin-A-Gruppe

📄 TABELLE 8


Terpene und ihre Anwendung

Industriezweig	Anwendung
Lebensmittelindustrie	Geschmacks- und Aromastoffe
Pharmazeutische Industrie	Ätherische Öle, Pharmazeutika; Vitamine
Kosmetikindustrie	Geruchs- und Aromastoffe
Farben- und Lackindustrie	Häufiger Ersatz für Lösemittel
Landwirtschaft	Pestizide

🟡 TABELLE 9

Einige Einsatzfelder von Biokunststoffen

Bereich	Anwendung	Eigenschaft und Auswirkung
Medizin	Chirurgisches Nahtmaterial	Faser, im Körper abbaubar
	Wirkstoffträger	Faser, im Körper abbaubar
	Implantate	Körperverträglich
Verpackung/Folie	Shampooflaschen	Kompostierbar
	Tragetaschen	Kompostierbar
	Folienbeete (Frühgemüse)	Frostschutz und Wärmerückhaltung, biologisch abbaubar und daher im Feld kompostierbar
Gebrauchsartikel	Handygehäuse	Kompostierbar
	Einweggeschirr	Kompostierbar
	Kleidung	Guter Wassertransport, gute Verträglichkeit

 TABELLE 10

Anwendungsbereiche von Glycerin

Industriezweig	Anwendung
Pharmazeutische Industrie	Bestandteil von Salben
Kosmetikindustrie	Bestandteil von Cremes, Zahnpasta
Textilindustrie	Einsatz bei der Appretur - der Fein- und Nachbearbeitung gewebter Stoffe
Automobilindustrie, Maschinenbau	Einsatz als Brems- und Kühlflüssigkeit
Kunststoffverarbeitende Industrie	Einsatz als Weichmacher
Sprengstoffindustrie	Herstellung von Nitroglycerin