

Lernziele Schülerlabor Bürrig:

Thema	Versuche Anzahl	Altersstufe abhängig vom Lernstand, flexibel
Redoxreaktionen	9	Klasse 9-12
Katalyse	4	Klasse 9-12
Stofftrennung	13	Klasse 5-10
Stoffeigenschaften	8	Klasse 6-10
Elektrochemie	4	Klasse 9-12
Säuren/Laugen	5	Klasse 8-10
Polymerchemie	7	Klasse 8-12
Nachweisreaktionen	6	Klasse 9-12
Fällungsreaktionen	4	Klasse 9-12
Farbchemie	6	Klasse 10-12

	A	B	C	E	F	G	J
1	Vers.-Nr.	Lernziel Redox-Reaktionen	Feinziel	Leitthema	Versuch	Transfer Technik	Produkte
2	Red-Kr_W 1	Grundlagen Oxidation, Reduktion	Bedeutung der Redox-Reaktionen für Produktion, Kreislaufwirtschaft und Wasserreinhaltung	Kreislaufwirtschaft und Wasseraufbereitung;	stufenweise Reduktion von KMnO_4 mit Na_2SO_3	Wasserreinhaltung im Pflanzenschutzbereich (Fentons-Reagenz) und Redoxrkt. in der Produktion von Isocyanaten	sauberes Wasser, Isocyanate
3	Red-Kr 2	Grundlagen der Redoxreaktionen sowie der Stofftrennung/aufbereitung	Großtechnische Möglichkeiten der Stofftrennung	Kreislaufwirtschaft	$\text{KI} + \text{CuSO}_4 = \text{I}_2 + \text{CuI}$	SAV Bergkamen zur Iodgewinnung durch thermische Behandlung iodreicher Abfälle	Iod/ Iodid
4	Red-Kr 3	Grundlagen der Redoxreaktionen sowie der Stofftrennung/aufbereitung	Metall-Raffination/-entfernung durch Elektrolyse; Zementation, Nutzen der therm. Vorbehandlung von Verbundwerkstoffen	Kreislaufwirtschaft	Silberspiegel $\text{AgNO}_3 + \text{Glucose} + \text{NH}_3$	Metallrückgewinnung im Drehrohr u. in der Elektrolyse	Wertmetalle, Dampf
5	Red-Kr_NC 4	Redoxreaktionen, Grundlagen der Pyrolyse	Pyrolyse zur Produktion und zum Recycling von Stoffen	Energieumwandlung, Nachhaltige Chemie, Nachwachsende Rohstoffe	Holzspäne im Reagenzglas unter Luftausschluss erhitzen	Biogasversuchsanlage, Zuckerrohr-Reste, Isobutanol aus Pflanzen, Carbonfaser-Recycling	Biogas, Dampf, Strom, Isobutanol, Carbonfaser
6	Red-E_NC 5	Energie aus chem. Reaktionen; Grundlagen der Redoxreaktionen, Spannungsreihe der Metalle; Cu-Nachweis mit NH_3	Begriffe klären wie Exo- und Endothermie, Aktivierungsenergie zur Vorbereitung der Elektrolyse	Nachhaltige Chemie, Energieumwandlung	Cu-Lösung mit Zn-Pulver; Wärmetönung; Cu-Nw. Mit NH_3 ; Zinkhydroxid mit HCl auflösen	Cu-Elektrolyse nach der thermischen Vorbehandlung in der SAV	Rein-Metalle
7	Red-Kr_W 6	Grundlagen Oxidation, Reduktion	Bedeutung der Redox-Reaktionen für Produktion, Kreislaufwirtschaft und Wasserreinhaltung	Kreislaufwirtschaft und Wasseraufbereitung;	stufenweise Reduktion von KMnO_4 mit Glucose	Wasserreinhaltung im Pflanzenschutzbereich (Fentons-Reagenz) und Redoxrkt. in der Produktion von Isocyanaten	sauberes Wasser, Isocyanate
8	Red-Kr_W 7	Grundlagen Oxidation, Reduktion und Farbchemie	Bedeutung der Redox-Reaktionen für Produktion, Kreislaufwirtschaft und Wasserreinhaltung	Kreislaufwirtschaft und Wasseraufbereitung; Farbchemie	stufenweise Reduktion von Indigokarmin mit Glucose	Wasserreinhaltung im Pflanzenschutzbereich und Redoxrkt. in der Produktion von Pigmenten	sauberes Wasser, Eisenoxid

	A	B	C	E	F	G	J
1	Vers.-Nr.	Lernziel Redox-Reaktionen	Feinziel	Leitthema	Versuch	Transfer Technik	Produkte
9	Kat-Kr_NC 1	Grundlagen der homogenen Katalyse und der Redoxreaktionen; Begriff der Aktivierungsenergie einführen	Bedeutung der Katalyse für eine nachhaltige Chemie und Kreislaufwirtschaft	E.-Effizienz, Nachhaltige Chemie;	$\text{FeCl}_3 + \text{CuSO}_4 + \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ / katalysierter Zerfall von Thiosulfatkomplexen	Hydrierung mit Raney-Nickel, Hexanoxidation mit Borsäure, katalysierte Kautschukproduktion	Ausgangsstoffe für Polyurethane (TDA), Adipinsäure-polyester, Lacke, BuNa und Therban
10	Kat-Kr_NC 2	Grundlagen der homogenen Katalyse und der Redoxreaktionen, Hemmung eines Katalysators	Bedeutung der Katalyse für eine nachhaltige Chemie und modernen Umweltschutz	E.-Effizienz, Nachhaltige Chemie, Wasseraufbereitung	$\text{H}_2\text{O}_2 + \text{KJ} + \text{H}_3\text{PO}_4$ mit Glimmspanprobe	Abwasser + Fentons Reagenz	Pflanzenschutzmittel, sauberes Wasser

	A	B	C	E	F	G	J
1	Vers.-Nr.	Lernziel Katalyse	Feinziel	Leitthema	Versuch	Transfer Technik	Produkte
2	Kat-Kr_NC 1	Grundlagen der homogenen Katalyse und der Redoxreaktionen; Begriff der Aktivierungsenergie einführen	Bedeutung der Katalyse für eine nachhaltige Chemie und Kreislaufwirtschaft	E.-Effizienz, Nachhaltige Chemie;	$\text{FeCl}_3 + \text{CuSO}_4 + \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ / katalysierter Zerfall von Thiosulfatkomplexen	Hydrierung mit Raney-Nickel, Hexanoxidation mit Borsäure, katalysierte Kautschukproduktion	Ausgangsstoffe für Polyurethane (TDA), Adipinsäure-polyester, Lacke, BuNa und Therban
3	Kat-Kr_NC 2	Grundlagen der homogenen Katalyse und der Redoxreaktionen, Hemmung eines Katalysators	Bedeutung der Katalyse für eine nachhaltige Chemie und modernen Umweltschutz	E.-Effizienz, Nachhaltige Chemie, Wasser - aufbereitung	$\text{H}_2\text{O}_2 + \text{KJ} + \text{H}_3\text{PO}_4$ mit Glimmspanprobe	Abwasser + Fentons Reagenz	Pflanzenschutzmittel, sauberes Wasser
4	Kat-Kr_NC 3	Aktivierungsenergie, Funktion eines Katalysators, Redoxreaktionen	Bedeutung der Katalyse für eine nachhaltige Chemie	Nachhaltige Chemie; Kreislaufwirtschaft	Zucker + Zigarettenasche	SAV mit DENOX	saubere Luft
5	Kat-UK_NC 4	Funktionsweise eines Katalysators, katalysierte Crackprozesse	Bedeutung der Katalyse für die Umsetzung reaktionsträger Stoffe	Nachhaltige Chemie	Paraffinöl und Perlkatalysator	Cracken von Naphta (Petrochemie, INEOS)	kurzkettige Alkane und Alkene für u.a. Kunststoffe, Kautschuk
6							
7							

	A	B	C	E	F	G	J
1	Vers.-Nr.	Lernziel Stofftrennung	Feinziel	Leitthema	Versuch	Transfer Technik	Produkte
2	StTr-Kr 1	Stoffeigenschaften, Aggregatzustände, physikalische Methoden der Stofftrennung, -aufbereitung;	großtechnische Möglichkeiten der Stofftrennung, Sublimation	Kreislaufwirtschaft	Iod-Sand Gemisch durch Sublimation trennen	Iodgewinnung durch thermische Behandlung iodreicher Abfälle	Iodid/ Iod
3	StTr_Kr_W 2	Stoffeigenschaften, Stofftrennung, -aufbereitung; Grundlagen der Destillation (Vorführversuch)	großtechnische Möglichkeiten der Stofftrennung mittels Dest.	Kreislaufwirtschaft Wasserreinhaltung	Aceton-Destillation	Polyether (Aceton); Dralon(DMF); Strippung von NH ₃ (Pflanzenschutzbetriebe)	Reinstoff, Lösemittel Recycling
4	StTr-Kr_W 3	Stoffeigenschaften, Stofftrennung, -aufbereitung; Grundlagen der Löslichkeit, Extraktion	großtechnische Möglichkeiten der Stofftrennung mittels Extr.	Kreislaufwirtschaft	Jod in Methanol und Malachitgrün-Oxalat in Wasser mit Heptan ausschütteln	Entfettung von Platinen oder Dekoffinierung mit CO ₂ ,	Reingas, Reinmetall, Produktabtrennung
5	StTr-Kr_W 4	Stoffeigenschaften, Stofftrennung, -aufbereitung; Grundlagen der Löslichkeit, Extraktion	großtechnische Möglichkeiten der Stofftrennung mittels Extraktion	Nachhaltige Chemie	Extraktion von Farbstoffen aus Lebensmitteln	Duftöl-Gewinnung, Farb- und Wirkstoffe aus Pflanzen	Farbstoffe, Pharma- und Pflanzenschutzwirkstoffe
6	StTr-KR_W 5	Grundlagen der Fällungsreaktionen, Abhängigkeit der Fällung vom pH-Wert	Entfernen von gelösten Metallsalzen durch alkalische Fällung	Wasseraufbereitung, Kreislaufwirtschaft	Eisen(III)Salze mit Lauge als Hydroxid fällen	Dezentrale Abwasserreinigung, Rückgewinnung von Schwermetallen	sauberes Wasser, wiederverwendbare Metallsalze
7	StTr-L_NC 6	chem. Nachweisreaktion; Grundlagen der Stofftrennung, -aufbereitung	Technische Verfahren zur Reinigung von Gasen bzw. Abtrennung von Stoffen aus Gasen	Nachhaltige Chemie, Luftreinhaltung	Sodal-Lsg. + Zitronensäure => CO ₂ ; dieses durch Ba(OH) ₂ leiten	SAV, Kraftwerke, Eisenoxidherstellung, (SO ₂ -Auswaschung)	saubere und CO ₂ -freie Abluft
8	StTr-Kr_W 7	Stoffeigenschaften; Grundlagen der Stofftrennung, -aufbereitung	Technische Verfahren zur Reinigung von Flüssigkeiten bzw. Abtrennung von Stoffen aus Lösungen	Kreislaufwirtschaft, Wasseraufbereitung	Brausetablette + Aktivkohle + Oxalsäure	SAV-Waschwasserbehandlung, Trinkwasserwerk	sauberes Wasser
9	StTr-Kr_L 8	Grundlagen der Stofftrennung durch Adsorption	Technische Verfahren zur Wasser- und Luftreinigung	UWS, Wasserreinhaltung, Luftreinhaltung	Methylenblaulösung mit Aktivkohle behandeln	Trinkwasserwerk, Abwasserreinigung, Abluftreinigung in Produktionsbetrieben	sauberes Wasser, saubere Luft

	A	B	C	E	F	G	J
1	Vers.-Nr.	Lernziel Stofftrennung	Feinziel	Leitthema	Versuch	Transfer Technik	Produkte
10	StTr_Kr 9	Abtrennen von Wasserverunreinigungen mit mechanischen Methoden (Minikläranlage)	Technische Verfahren zur Abwasserreinigung	Wasserreinhaltung, Kreislaufwirtschaft	Wasser mit verschiedenen Filtermaterialien und Aktivkohle reinigen	Kläranlagentechnik	sauberes Wasser
11	StTr-Kr_W 10	Grundlagen der Funktionsweise von Ionentauschern	Technischer Einsatz von Ionentauschern zur Wasseraufbereitung	Kreislaufwirtschaft, Wasserreinhaltung	Abtrennung von Cu-Ionen mittels Ionentauscher	Arsenentfernung aus Trinkwasser (LanXess), Wasserentsalzung, Rückgewinnung von Metallen (Therban)	sauberes Wasser, vollentsalztes Wasser, Metalle und Metallsalze
12	StTr-Kr_W 11	Stoffeigenschaften wie Dichte, Löslichkeit, Magnetismus und Nutzung zur Trennung eines Gemisches	Technischer Einsatz der Trennmethode in Kläranlagen, Abfallsortieranlagen	Wasserreinhaltung, Kreislaufwirtschaft	Gemisch zweier Kunststoffe, Eisenpulvers, Sand und Salz trennen	SAV: Trennung Schlacke, Metall, Feststoffabtrennung in Kläranlagen.	sauberes Wasser, Metalle, verwertbare Schlacke

	A	B	C	E	F	G	J
1	Vers.-Nr.	Lernziel Stoffeigenschaften	Feinziel	Leitthema	Versuch	Transfer Technik	Produkte
2	StE-Kr 1	Zusammenhang Stoffeigenschaften und molekularer Aufbau und Bindungsverhältnisse; Kunststoffrecycling;	Technische Voraussetzungen für ein sortenreines Recyclieren	Kreislaufwirtschaft	Makrolongranulat unter Hitzeeinwirkung verformen	Durethan-Recycling, Makrolonrecycling	Durethan, Makrolon
3	StE-UK_E 2	Stoffeigenschaften, Energieaufnahme durch Körper, Wärmekapazität	Nutzung von Wärmeübergängen zum Heizen oder Kühlen in Reaktoren; Klimateffekte durch Gase	Energieumwandlung, Klimaschutz	Wärmeaufnahme heller vs. dunkler Körper	Solarthermische Anlagen; energieoptimierte Kühlung oder Heizung von Anlagenteilen	Kühlwassersysteme, Wärmetauscher, Kälteanlagen
4	StE-UK 3	Stoffeigenschaften; Temperaturleitfähigkeit, Polyurethan-Herstellung (Vorführversuch)	Grundlagen der großtechnischen Isocyanatherstellung sowie der Dämmmaterialien aus PU; Grundlagen des Klimaschutzes	Energieumwandlung, Klimaschutz, Nachhaltige Chemie	Desmodur + Desmphen ergibt PU-Schaum	Isocyanat-Herstellung; Produktionsnetzwerk	Polyurethan-Vorprodukte MDI, TDI, HDI
5	StE-Kr 4	Stoffeigenschaften; Temperaturleitfähigkeit verschiedener Materialien	Grundlagen der Wärmedämmung und des Klimaschutzes	Energieumwandlung, Klimaschutz, Nachhaltige Chemie	Isolierverhalten unterschiedlicher Materialien händisch testen	Isocyanat-Herstellung; Produktionsnetzwerk, Einsatz von Isoliermaterialien	Polyurethan-Vorprodukte MDI, TDI, HDI
6	StE-UK_Kr 5	Stoffeigenschaften, Trennverfahren durch Dichteunterschiede	Einsatz von Kunststoffen vs. Glas oder Metallen; moderne Methoden der Stofftrennung	Kreislaufwirtschaft, UWS/ Klimaschutz	Kunststoffe + Glas in Wasser; Trennung durch Dichteunterschiede, u.a. durch Salzzugabe	Einsatz und Recycling von Kunststoffen in der Automobilindustrie und im Bau	Energieeffiziente Fahrzeuge und Baumaterialien
7	StE-UK 6	CO2 und Treibhauseffekt; Stoffeigenschaften, Energieaufnahme	Bedeutung von Gasen für das Klima; Maßnahmen des CHEMPARK zur Minimierung der Emissionen	Klimaschutz/ UWS	Wärmeaufnahme Luft / CO ₂ -haltige Luft vergleichen	Lachgaszersetzung UER	klimagerechte Produktion
8	StE-KR 7	Wärmeverformbare Kunststoffe, Thermoplaste	Großtechnische Stofftrennung und Möglichkeiten des Kunststoffrecyclings	Kreislaufwirtschaft	Verformen verschiedener Thermoplaste bei unterschiedlichen Temperaturen	Recycling von Kunststoffen aus den Haushalten, ABS- und Makrolon-Recycling	ABS Kunststoff, Bayblend
9	StTr-Kr_W 11	Stoffeigenschaften wie Dichte, Löslichkeit, Magnetismus und Nutzung zur Trennung eines Gemisches	Technischer Einsatz der Trennmethode in Kläranlagen, Abfallsortieranlagen	Wasserreinigung, Kreislaufwirtschaft	Gemisch zweier Kunststoffe, Eisenpulvers, Sand und Salz trennen	SAV:Trennung Schlacke, Metall, Feststoffabtrennung in Kläranlagen.	sauberes Wasser, Metalle, verwertbare Schlacke

	A	B	C	E	F	G	J
1	Vers.-Nr.	Lernziel Elektrochemie	Feinziel	Leitthema	Versuch	Transfer Technik	Produkte
2	ECh-E 1	Grundlagen der Stromerzeugung, Begriffsbestimmung v. Arbeit, Energie, Leistung, Wirkungsgrad, Redoxreaktionen	Was leistet moderne Technik zur regenerativen Stromerzeugung?; Was braucht die Chemische Industrie für Energieformen und -mengen?	Energie-Umwandlung Bewußtseinsbildung für Grenzen der Energie-Nutzung	Kartoffelbatterie	Umwandlung, Speicherung und Verbrauch von Strom in der Chemischen Industrie	Strom, Dampf, Chlor, NaOH, Metalle
3	ECh-E_NC 2	Grundlagen der Redoxreaktionen, Spannungsreihe der Metalle und Elektrolyse u. Akkus	Energie- und Stoffumsatz bei Elektrolysen; regenerative Energien; großtechnische Elektrolyseprodukte	Nachhaltige Chemie, Energieumwandlung	Elektrolyse von Na ₂ SO ₄ -Lösung	Chloralkali-Elektrolyse	Chlor, Natronlauge, Wasserstoff
4	ECh-E_NC 3	Grundlagen der Redoxreaktionen, Spannungsreihe der Metalle und Elektrolyse u. Akkus	Energie- und Stoffumsatz bei Elektrolysen; möglicher Einsatz regenerativer Energien; großtechnische Elektrolyseprodukte	Nachhaltige Chemie, Energieumwandlung	Elektrolyse von Kochsalz-Lösung	Chloralkali-Elektrolyse	Chlor, Natronlauge, Wasserstoff
5	ECh-E_NC 4	Grundlagen der Redoxreaktionen, Spannungsreihe der Metalle und Elektrolyse u. Akkus	Energie- und Stoffumsatz bei Akkumulatoren; regenerative Energien; nachhaltige Energieversorgung	Nachhaltige Chemie, Energieumwandlung	Elektrolyse von Zinkjodid; Jod-Zink-Akku	Herstellung, Verwendung und Entsorgung von Akkumulatoren	Thermische Vorbehandlung von Li-Ionen-Akkus
6							
7							

	A	B	C	E	F	G	J
1	Vers.-Nr.	Lernziel Säuren_Laugen	Feinziel	Leitthema	Versuch	Transfer Technik	Produkte
2	SL-W_Kr 1	Grundlagen der Eigenschaften von Säuren und Laugen, Neutralisationsreaktion qualitativ und quantitativ	Neutralisationsanlagen in Kläranlagen, dezentralen Wasserreinigungsanlagen und Produktionsprozessen	Wasseraufbereitung, nachhaltige Chemie	Neutralisation einer Säure mit einer Lauge, Titration mit Büretten	Kläranlagentechnik, Rückgewinnung von Salzen nach Neutralisation	sauberes Wasser, Salze
3	SL-W 2	Grundlagen der Eigenschaften von Säuren und Laugen, pH-Wert Skala	Neutralisationsanlagen in Kläranlagen, dezentralen Wasserreinigungsanlagen und Produktionsprozessen	Wasseraufbereitung	pH-Wert Bestimmung verschiedener Flüssigkeiten mit pH-Papier	Kläranlagentechnik, Produktionen im sauren oder alkalischen Bereich	sauberes Wasser, Weiß- und Buntpigmente (TiO ₂ , Fe-oxide)
4	SL-NC 3	Zusammensetzung von Seifen, die Verbindungsklasse der Ester und deren Verseifung	Verwendung nachwachsender Rohstoffe zur Seifenherstellung und in der Chemischen Industrie	Nachhaltige Chemie	Kokosfett + NaOH + Salzlösung	Pflanzen als Rohstoffe für Fette und deren Folgeprodukte, allgemein Einsatz nachwachsender Rohstoffe	Seifen, Polyole aus Zucker
5	SL-W_Kr 4	Grundlagen der Eigenschaften von Säuren und Laugen, Volumetrische Bestimmung	Neutralisationsanlagen in Kläranlagen, dezentralen Wasserreinigungsanlagen und Produktionsprozessen	Wasseraufbereitung, nachhaltige Chemie	Neutralisation einer Säure mit einer Lauge, Titration mit Büretten	Kläranlagentechnik, Rückgewinnung von Salzen nach Neutralisation	sauberes Wasser, Salze
6	SL-W 5	Grundlagen der Eigenschaften von Säuren und Laugen, pH-Wert mittels Rotkohlsaft	Neutralisationsanlagen in Kläranlagen, dezentralen Wasserreinigungsanlagen und Produktionsprozessen	Wasseraufbereitung	pH-Wert Bestimmung verschiedener Flüssigkeiten mittels Rotkohlsaft	Kläranlagentechnik, Produktionen im sauren oder alkalischen Bereich	sauberes Wasser, Weiß- und Buntpigmente (TiO ₂ , Fe-oxide)

	A	B	C	E	F	G	J
1	Vers.-Nr.	Lernziel Polymerchemie	Feinziel	Leitthema	Versuch	Transfer Technik	Produkte
2	POL-Kr_NC 1	Synthetische Fasern, Polymere; Nylon-Herstellung	Molekularer Aufbau der Polymere und physikalische Unterschiede; Möglichkeiten des Recyclings	Nachhaltige Chemie, Kreislaufwirtschaft	Faden ziehen aus Grenzfläche von Hexamethyldiamin und Sebzcinsäure-dichlorid in Heptan	Herstellen und Verspinnen von Kunstfasern; Recycling von Fasern / Kunststoffen	Dralon, Durethan, Polymere
3	POL-UK_NC 2	Organische Chemie, Grundlagen der Veresterung Öle, Fette	Möglichkeiten und Grenzen Nachwachsender Rohstoffe beim Ersatz von Erdöl	Nachhaltige Chemie, Umweltschutz/Klimaschutz	Rizinus-Öl + Zitronensäure	Zucker als Rohstoff für Polyether, Polyester, GEVO - neue Lanxess-Tochter	Isobutanol, Fette, Zuckerderivate etc.
4	POL-UK_NC 3	Organische Chemie; molekulare Strukturen in Abhängigkeit von Temperatur	Möglichkeiten und Grenzen Nachwachsender Rohstoffe beim Ersatz von Erdöl	Nachhaltige Chemie; Klimaschutz/ UWS	Stärke + Zucker in heißes Wasser geben	Herstellung von Klebstoffen	Kleber
5	POL-UK_NC 4	Organische Chemie: Abhängigkeit der Eigenschaften der Polymeren von ihrer Struktur	Unterschied zw. Kautschuk und Gummi; Technische Einsatzmöglichkeiten abhängig von den Eigenschaften	Umwelt- und Klimaschutz Nachhaltige Chemie	Latexmilch mit Ameisensäure koagulieren, vergleichbares Produkt aus Stärke	Herstellen von Latex, synthetischem Kautschuk und Gummi; Einsatz nachwachsender Rohstoffe für Polymere	Kleber, Reifen, Latexprodukte
6	POL-UK_NC 5	Organische Chemie: Vulkanisierung von Latex zu Gummi, Abhängigkeit der Eigenschaften von der Struktur der Polymeren	Unterschied zw. Kautschuk und Gummi; Technische Einsatzmöglichkeiten abhängig von den Eigenschaften	Umwelt- und Klimaschutz Nachhaltige Chemie	Vulkanisieren von Latexmilch mit Schwefel und Beschleunigern	Herstellung von Gummi aus Kautschuk	Reifen
7	POL-UK_NC 6	Organische Chemie: Abhängigkeit der Eigenschaften der Polymeren von ihrer Struktur	Unterschied zw. Kautschuk und Gummi; Technische Einsatzmöglichkeiten abhängig von den Eigenschaften	Umwelt- und Klimaschutz Nachhaltige Chemie	Latexmilch mit Ameisensäure koagulieren	Herstellen von Latex, synthetischem Kautschuk und Gummi; Einsatz nachwachsender Rohstoffe für Polymere	Kleber, Reifen, Latexprodukte
8	STE-UK_3	Stoffeigenschaften; Temperaturleitfähigkeit, Polyurethan-Herstellung	Grundlagen der großtechnischen Isocyanatherstellung sowie der Dämmmaterialien aus PU; Grundlagen des Klimaschutzes,	Energieumwandlung, Klimaschutz, Nachhaltige Chemie	Desmodur + Desmpnen ergibt PU-Schaum	Isocyanat-Herstellung; Produktionsnetzwerk	Polyurethan-Vorprodukte MDI, TDI, HDI

	A	B	C	E	F	G	J
1	Vers.-Nr.	Lernziel Nachweisreaktionen	Feinziel	Leitthema	Versuch	Transfer Technik	Produkte
2	NW-Kr 1	Nachweis Iodid, Stoffeigenschaften, chem. Nachweisreaktion	größentechnische Möglichkeiten der Stofftrennung	Kreislaufwirtschaft	KJ+ AgNO ₃ + HNO ₃ ; Iod + Stärke	SAV Bergkamen zur Iodgewinnung durch thermische Behandlung iodreicher Abfälle	Iod/ Iodid
3	NW-Kr_W 2	Nachweis Carbonat Grundlagen von chem. Nachweisreaktionen, Fällungsreaktionen	qualitative Analyse, Abtrennung von CO ₂ , Wasserhärte	Wasserreinhaltung, nachhaltige Chemie	Na ₂ CO ₃ + Citronensäure, Auffangen CO ₂ mit Barytwasser	Wasserenthärtung, Analytik zur Qualitätssicherung, "dream reaction"	qualitätsges. Produkte, Isocyanate aus CO ₂
4	NW-Kr_W 3	Nachweis Sulfat Chem. Nachweisreaktionen, Fällungsreaktionen	Qualitätssicherung durch Analytik Wasseranalytik	Wasserreinhaltung, nachhaltige Chemie	BaCl ₂ + Sulfat	Trinkwasser-, Abwasseranalytik	gereinigtes Wasser, qualitätsgesicherte Produkte
5	NW-Kr_W 4	Nachweis Ammonium Chem. Nachweisreaktion, Laugen	Qualitätssicherung durch Analytik Wasseranalytik und Wertstoffrückgewinnung	Wasserreinhaltung, Kreislaufwirtschaft	(NH ₄) ₂ SO ₄ + NaOH	Wasseranalytik, Ammoniak- Rückgewinnung im Pflanzenschutzbereich	gereinigtes Wasser, qualitätsgesicherte Produkte, Ammoniak
6	NW-Kr_W 5	Nachweis Chlorid Chem. Nachweisreaktion, Fällungsreaktion	Qualitätssicherung durch Analytik Wasseranalytik	Wasserreinhaltung, nachhaltige Chemie	NaCl + HNO ₃ + AgNO ₃	Wasseranalytik	gereinigtes Wasser, qualitätsgesicherte Produkte

	A	B	C	E	F	G	J
1	Vers.-Nr.	Lernziel Fällungsreaktionen	Feinziel	Leitthema	Versuch	Transfer Technik	Produkte
2	NW-Kr_W 2	Nachweis Carbonat Grundlagen von chem. Nachweisreaktionen, Fällungsreaktionen	qualitative Analyse, Abtrennung von CO ₂ , Wasserhärte	Wasserreinhaltung, nachhaltige Chemie	Na ₂ CO ₃ + Citronensäure, Auffangen CO ₂ mit Barytwasser	Wasserenthärtung, Analytik zur Qualitätssicherung	qualitätsges. Produkte, Isocyanate aus CO ₂
3	NW-Kr_W 3	Nachweis Sulfat Chem. Nachweisreaktionen, Fällungsreaktionen	Qualitätssicherung durch Analytik Wasseranalytik	Wasserreinhaltung, nachhaltige Chemie	BaCl ₂ + HCl + Sulfat	Trinkwasser-, Abwasseranalytik	gereinigtes Wasser, qualitätsgesicherte Produkte
4	NW-Kr_W 5	Nachweis Chlorid Chem. Nachweisreaktion, Fällungsreaktion	Qualitätssicherung durch Analytik Wasseranalytik	Wasserreinhaltung, nachhaltige Chemie	NaCl + HNO ₃ + AgNO ₃	Wasseranalytik	gereinigtes Wasser, qualitätsgesicherte Produkte
5	StTr-KR_W 5	Grundlagen der Fällungsreaktionen	Entfernen von gelösten Metallsalzen durch alkalische Fällung	Wasseraufbereitung, Kreislaufwirtschaft	Eisen(III)Salze mit Lauge als Hydroxid fällen	Dezentrale Abwasserreinigung, Rückgewinnung von Schwermetallen	sauberes Wasser, wiederverwendbare Metallsalze

	A	B	C	D	E	F	G
1	Vers.-Nr.	Lernziel Farbchemie	Feinziel	Leitthema	Versuch	Transfer Technik	Produkte
2	Far-NC 1	Grundlagen der Farbstoffe, natürliche Farbstoffe, Fluoreszenz / Phosphoreszenz	Nachwachsende Rohstoffe, Möglichkeiten und Grenzen	Nachhaltige Chemie	Extraktion von Berberin aus Mahonienholz, Färben von Wolle, Test Fluoreszenz	Gewinnung von Natur-Farbstoffen	Farbstoffe zur Textileinfärbung
3	Far-NC 2	Synthese von Indigo	Nachwachsende Rohstoffe, Möglichkeiten und Grenzen	Nachhaltige Chemie, UWS	o-Nitrobenzaldehyd + Aceton + NaOH	Technische Möglichkeiten der Farbstoffherstellung	Farbstoffe zur Textileinfärbung
4	Far-NC 3	Küpenfärben mit Indigo, Umwandlung eines wasserunlöslichen Farbstoffes in eine lösliche Form	Nachwachsende Rohstoffe, Möglichkeiten und Grenzen	Nachhaltige Chemie, UWS	Indigo + Na-dithionit, Oxidation mit Luft	Anwendung von Redoxreaktionen in Färbeprozessen	Farbstoffe zur Textileinfärbung
5	Far-NC 4	Strukturmerkmale der Farbstoffmoleküle, konjugierte Doppelbindungen, Mesomerie	Farbänderungen durch Addition von Brom an DB	Nachhaltige Chemie	Bromwasser und Tomatensaft	Gezielte Synthese von Farbstoffen	Farbstoffe
6	Far-NC 5	Grundlagen der Farbstoffe, synthetische Farbstoffe, Herstellung eines Azo-Farbstoffes	Synthetische Farbstoffe zur Textileinfärbung	Nachhaltige Chemie	Sulfanilsäure/NaOH + Natriumnitrit in HCl, Azokupplung	Produktion synthetischer Farbstoffe	Farbstoffe zur Textileinfärbung
7	Red-Kr_W 7	Grundlagen Oxidation, Reduktion und Farbchemie	Bedeutung der Redox-Reaktionen für Produktion, Kreislaufwirtschaft und Wasserreinhaltung	sauberes Wasser, Eisenoxid	stufenweise Reduktion von Indigokarmin mit Glucose	Wasserreinhaltung im Pflanzenschutzbereich und Redoxrkt. in der Produktion von Pigmenten	sauberes Wasser, Eisenoxid