

# Prüfungsfragen

## CHEMISCHE TECHNOLOGIE ANORGANISCHER STOFFE

### 164.221

Die Prüfung dauert 1,5 h und es sind 10 Fragen (100 Punkte) zu beantworten  
 Die nachfolgende Liste enthält typische Prüfungsfragen.  
 Änderungen der Fragestellungen sowie neue Fragen sind jedoch möglich.

Fragen:	Punkte
Periodensystem der Elemente (eine Hauptgruppe, eine Nebengruppe) Stoffdaten: 4 Schmelzpunkte, Siedepunkte oder Dichten	8
<b>Rohstoffe</b>	
Nennen Sie die 4 häufigsten Elemente in der Erdkruste und ihre Gewinnung (für jedes Element: wichtigster Rohstoff, Verfahrensprinzip zur Herstellung des Elements, Herstellungsverfahren in Schlagworten)	12
Beispiele für feste, flüssige und gasförmige Rohstoffe; grundsätzliche Unterschiede im Vorkommen, Konsequenzen für die Gewinnung Kriterien für die Abbauwürdigkeit von Lagerstätten für feste Rohstoffe	12
Die Grundschrirte der Erzaufbereitung (Verfahrensschritte vom Abbau bis zum Erzkonzentrat); Beschreibung der Teilschritte in Stichworten, Aufzählung der Verfahren	12
Verfahrensschritte der Erzaufbereitung vor dem Sortieren Bezeichnung, Erklärung und Unterteilung der Schritte (mit Beispielen)	10
Unterschiede Sortieren und Klassieren (Erklärung, Aufzählung der Verfahren mit kurzer Beschreibung der Verfahrensprinzipien)	10
Stufen der Aufbereitung für: - magnetische Erze; - ZnS-haltige Erze (Beginnend bei Erzabbau) Begründung der Wahl des Sortierverfahrens	10
Trennung Erz-Gangart mit Schwereflüssigkeitsaufbereitung, Magnetscheidung, Flotation; physikalische Grundlagen und Beschreibung der Methoden, (je 1 Trennbeispiel)	10
Gruppen von Chemikalien, die bei der Flotation zum Einsatz kommen, und ihre Wirkungsweise	10
Chemische Aufbereitung (Weiterverarbeitung) von Erzen: kurze Beschreibung der unterschiedlichen Methoden (je 1 Beispiel)	10
Gewinnung von NaCl: Beschreibe die Abbau- (Gewinnungs-) methoden (bis zum technischen Vorprodukt; z.B. Rohsole)	10
Hauptverunreinigungen im Steinsalz und ihre Entfernung. Beschreibung der Verfahrensschritte vom Rohprodukt bis zum gereinigten Salz.	10
Gewinnung von N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , Ar, He (Siedepunkte), Herstellungsprinzipien, Anlagenbeschreibung. Weiters: Zusammensetzung der Luft, Prinzip der Luftverflüssigung (physikalische Erklärung)	12
Wichtige Verfahren der Wasserstoffherstellung (Ausgangsmaterialien, Verfahrensprinzipien und Reaktionsbedingungen in Schlagworten, Grundreaktionen , Vor- und Nachteile, Umweltrelevanz)	12
Frischwasser: Herkunft; Was ist die Wasserhärte? Unterschied Trinkwasser-Betriebswasser; wichtigste Verunreinigungen und deren Abtrennung	10
Abwasserreinigung: Einteilung der Reinigungsprinzipien und Reinigungsverfahren.	10
<b>Großchemie</b>	
Die Methoden zur Gewinnung von elementarem Schwefel (Ausgangsmaterialien, Beschreibung der Anlagen in Schlagworten, Reaktionsbedingungen)	10
Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> ) - Gewinnungsverfahren: (Ausgangsmaterialien, Endprodukte, kurze Beschreibung der Anlagen)	10
Schwefelsäuregewinnung (2 Verfahren [alt und neu]): Prinzipien und Anlagenbeschreibung, Ausgangsprodukte, Endprodukte, Vor- und Nachteile	10

# Prüfungsfragen

## CHEMISCHE TECHNOLOGIE ANORGANISCHER STOFFE

164.221

Fragen:	Punkte
Schwefelsäure: Aufkonzentrierung von Dünnsäure, Was ist Oleum?, SO <sub>3</sub> -100% Herstellung	10
Gewinnung von Synthesegas (N <sub>2</sub> + 3 H <sub>2</sub> ) aus Kohle (Erklärung der Verfahrensschritte in Schlagworten, verwendete Verfahren inkl. Reaktionsbedingungen).	12
Gewinnung von Synthesegas (N <sub>2</sub> + 3 H <sub>2</sub> ) aus Erdgas (Erklärung der Verfahrensschritte in Schlagworten, verwendete Verfahren inkl. Reaktionsbedingungen).	10
Haber-Bosch-Synthese: Prinzip, Reaktionsbedingungen, Reaktoren, Verfahrensablauf, Verwendung von Ammoniak	12
Salpetersäure: Herstellung aus Ammoniak (Reaktionsgleichungen, Prinzipien der Teilschritte, kurze Beschreibung der Anlagen, Möglichkeiten für das Gesamtverfahren)	10
Konzentrierte Salpetersäure: Erklären Sie 2 Methoden der Säurekonzentrierung und ein Verfahren zur direkten Herstellung	10
Gewinnung von thermischer Phosphorsäure: Beginnend mit Apatit, Verfahrensprinzipien in Schlagworten, Reaktionsgleichungen, Erklärung der Aggregate; Ausgangs-, Zwischen-, Endprodukte	10
Phosphorsäure: Herstellung durch nassen Aufschluss. (Erklärung des Prinzips, Verfahrensablauf, Unterschiede in den Verfahren, Aufkonzentrierung, Verwendungen für zwei wichtigste Abfallprodukte)	12
Fluorverbindungen: Wo fallen Fluorverbindungen als Nebenprodukte an? Herstellung und Verwendung von drei wichtigen Fluorverbindungen	10
Liebig "Gesetz des Minimums" (Erklärung!) und Zusammenhang Düngung / Rentabilität	8
Phosphateinzeldünger: Aufzählung der Dünger, Herstellung in Schlagworten, Vor- und Nachteile der einzelnen Dünger	10
Stickstoffeinzeldünger (es sind 5 Verbindungen): Herstellung in Schlagworten, Vor- und Nachteile der einzelnen Dünger	10
Herstellung von Superphosphat: Ausgangsprodukte, Anlagen, chemische Reaktionen (Diagramm des zeitlichen Ablaufs)	10
Harnstoffsynthese: Ausgangsprodukte, Reaktionsgleichungen, Verfahrensschritte und Reaktionsbedingungen bis zum festen Granulat, Verwendung von Harnstoff	10
Herstellung von Kalkstickstoff: Beschreibung der Karbiderzeugung (Ausgangsprodukte, Verfahrensbeschreibung); Umsetzung zu Kalkstickstoff: (Anlage, Reaktionsgleichung, Reaktionsbedingungen)	10
Das ODDA Verfahren: Ausgangsprodukte, wesentliche Verfahrensschritte mit Bedingungen, Endprodukte. Weiterverarbeitung eines „Nebenprodukts“ zu NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> (Prinzip und Verfahrensschritte).	10
Chlor Alkali Elektrolyse: Erklärung der Schmelzflusselektrolyse; Vergleich mit der Amalgamzelle (Prinzipien beider Verfahren, verwendete Werkstoffe, Ausgangs- und Endprodukte, Vor- u. Nachteile)	10
Chlor Alkali Elektrolyse: Erklärung der Diaphragma-Zelle; Vergleich mit der Membranzelle (Prinzipien beider Verfahren, verwendete Werkstoffe, Ausgangs- und Endprodukte, Vor- u. Nachteile)	10
Chlor Alkali Elektrolyse: Erklärung des Amalgam-Verfahrens; Vergleich mit der Membranzelle (Prinzipien beider Verfahren, verwendete Werkstoffe, Ausgangs- und Endprodukte, Vor- u. Nachteile)	10
Chlor Alkali Elektrolyse: Erklärung der Membran-Zelle; Vergleich mit der Amalgamzelle (Prinzipien beider Verfahren, verwendete Werkstoffe, Ausgangs- und Endprodukte, Vor- u. Nachteile)	10

# Prüfungsfragen

## CHEMISCHE TECHNOLOGIE ANORGANISCHER STOFFE

164.221

Fragen:	Punkte
Herstellung von Hypochlorit, Chlorit, Chlorat und Perchlorat (in Schlagworten)	10
Salzsäure: Herstellung (Prinzip, Beschreibung der Anlage, Zusammenhang Dichte / Konzentration)	10
Die vier wichtigsten Metallchloride (keine Alkalien und Erdalkalien): Herstellungsverfahren, Weiterverarbeitung, Verwendung der Chloride und seiner Folgeprodukte	10
Soda nach Solvay: Verfahrensprinzip; Ausgangs-, End- und im Kreislauf geführten Produkte; Reaktionsgleichungen und Reaktionsbedingungen der einzelnen Verfahrensschritte	10
Soda Herstellung (zwei aktuelle Verfahren): Für jedes Verfahren (Prinzip der Herstellung, wichtige Verfahrensschritte, Ausgangs-, Kreislauf-, Endprodukte)	10
<b>Metallurgie</b>	
Was versteht man unter dem Begriff <i>Metall</i> .	8
Nennen Sie die wesentlichen Auswahlkriterien für die Metallgewinnung und beschreiben Sie die formalen Voraussetzungen für die Reduktion eines Oxids.	10
Pyrometallurgische Reduktionsverfahren in der Metallgewinnung; Beschreiben Sie die 5 Grundtypen (C, H <sub>2</sub> , Metallothermie, thermische Zersetzung, Röstreduktion) anhand von Beispielen aus der industriellen Praxis; Reaktionsgleichungen.	10
Richardson-Ellingham Diagramm: Erklären Sie an einer schematischen Zeichnung die wesentlichen Zusammenhänge ( $\Delta G$ , T) und erörtern Sie die Voraussetzung für eine carbothermische Reduktion.	10
Das Prinzip der carbothermischen Reduktion; direkte und indirekte carbothermische Reduktion; Grenzen (p, T);	10
Hydro-, und elektrometallurgische Reduktionsverfahren in der Metallgewinnung mit Beispielen; Grenzen der Reduktion aus wässrigen Lösungen aus der Sicht der elektrochemischen Spannungsreihe und Reaktionskinetik (Überspannungen).	10
Die Reduktion mit Wasserstoff: Grenzen für die pyro- und hydrometallurgische Reduktion.	10
Reinigungsverfahren für Rohmetalle Beschreiben Sie die Verfahren anhand von Beispielen aus der industriellen Praxis.	10
Der Hochofenprozess zur Eisengewinnung Erklären Sie die Wirkungsweise (mit schematischer Zeichnung), Ausgangsprodukte, Endprodukte, Temperaturverteilung.	10
Eisen: Vergleichen Sie den Hochofen mit alternativen Reduktionsverfahren: Prinzipien, Vorteile; Nachteile.	12
Das Corex-Verfahren zur Gewinnung von Roheisen: Ausgangsmaterialien, Verfahrensprinzip, Beschreibung der Anlage; Vorteile gegenüber dem Hochofen.	10
Stahlerzeugungsverfahren: Prinzip der Verfahren; Entwicklung von der Bessemer-Birne zum LD-Konverter; Elektrostahl.	10
Erklären Sie das LD-Verfahren: Prinzip, Verfahrensablauf, Interpretation einer typischen Abbrandkurve.	10
Stahlnachbehandlung: Erläutern Sie die Begriffe Desoxidation, Entschwefelung, Entgasung (Prinzip, Durchführung).	10
Fe-C-Diagramm (Zeichnung und kurze Erklärung der Phasen sowie der 3 wichtigsten Punkte); Bedeutung des Eutektikums (für die Eisen- und Stahlgewinnung).	10
Aluminiumgewinnung: Ausgangsmaterialien, Bayerverfahren (Produkte, Reaktionsbedingungen); Schmelzflusselektrolyse (Beschreibung der Elektrolysezelle)	10
Das Röstreaktionsverfahren zur Gewinnung von Kupfer; Prinzip des Schwebeschmelzens und Verblasens im Konverter.	10
Die pyro- und hydrometallurgische Raffination des Rohkupfers (kurze Beschreibung der Prozessstufen).	10

# Prüfungsfragen

## CHEMISCHE TECHNOLOGIE ANORGANISCHER STOFFE

164.221

Fragen:	Punkte
Titan-Herstellung: Ausgangsstoffe, Verfahrensschritte bis zum Ti-Ingot (Reaktionsgleichungen; Bedingungen; Anlagen).	10
Wolfram-Herstellung: Ausgangsstoffe, Verfahrensschritte bis zum W-Pulver (Reaktionsgleichungen; Bedingungen; Raffination und Reduktion).	10
Einteilung der Formgebungsverfahren in der Metallurgie: Aufzählung der Methoden	12
Metall-Gieß-Verfahren: Auflistung der Methoden Vor- und Nachteile in Schlagworten	12
Metallguss: Erklärung der Begriffe Lunkerbildung, Seigerung und beruhigter / unberuhigter Stahl	10
Blockguss und Strangguss: Allgemeine Vor- bzw. Nachteile. Beschreiben Sie die unterschiedlichen Typen beider Verfahren sowie ihre Vor- bzw. Nachteile	10
Feinguss: Prozessschritte bis zum fertigen Gussteil, Vor- bzw. Nachteile	10
Fehlerbeseitigung bei Gussblöcken: Aufzählung und Prinzipien der einzelnen Verfahren	10
Pulvermetallurgie: Verfahrensschritte, Vorteile, Erklärung von Sintern	10
Metallumformprozesse (spanlose Formgebung) Einteilung und Aufzählung der Verfahren. Unterschied Warm- und Kaltverformung	10
Herstellung von Rohren (5 Verfahren): Prinzipien der Herstellungsverfahren, Vor- und Nachteile	10
Ziehen, Fließpressen, Tiefziehen, Explosionsumformung Beschreibe die Prinzipien dieser Verfahren und ihre Einsatzbereiche	10
<b>Glas, Baustoffe, Keramik</b>	
Erläutern Sie den Begriff Bindemittel und deren Einteilung, Nennen Sie je ein Beispiel	10
Kalk: a) Definition, Vorkommen;      b) Erläuterung der Herstellung und Reaktionen c) Nennen Sie mindestens zwei Brennaggregate	10
Kalk: a) Beschreiben Sie die Begriffe Kalklöschchen und Abbinden? Was ist dabei zu beachten? b) Nennen Sie mindestens 4 Verwendungsmöglichkeiten von Kalk	10
Gips: a) Beschreibe die verwendeten Ausgangsprodukte, und die Herstellung abbindefähiger Produkte;      b) Beschreibe mindestens 2 Brennaggregate und mindestens 2 Gipsarten) c) Erläuterung des Abbindemechanismus, Verwendung von Gips	12
Gips: a) Definition von Gips,      b) Erläutern Sie mindestens 3 Baugipsarten b) Welche Reaktionen laufen bei der Dehydratation ab?	10
Zement: a) Definition, Rohstoffe, Brennprozess (kurze Beschreibung der Anlagen), Kühlung, Mahlung b) Beschreibung der Klinkerphasen (Name, Formel, wichtigstes Merkmal)	12
Zement: a) Chemische Umsetzung bei der thermischen Behandlung von Portlandzement unter Berücksichtigung der Temperatur beim Vorwärmen, Brennen und Abkühlen b) Beschreibung der einzelnen Klinkerphasen	12
Zement: a) Erläuterung der Rohstoffe, Erläuterung der 3 unterschiedlichen Gesamtverfahren b) Nennen Sie mindestens 4 Zementarten mit den wichtigsten Merkmalen	10

# Prüfungsfragen

## CHEMISCHE TECHNOLOGIE ANORGANISCHER STOFFE

164.221

Fragen:	Punkte
Glas: a) Definition, Eigenschaften, Chemischer Aufbau und Struktur b) Erläutern Sie die Begriffe Netzworbbildner und Netzworwkandler	10
Glas: Erläutern Sie die Begriffe Färben, Entfärben und Trüben	10
Glas: a) Erläuterung der kontinuierlichen Glasherstellung (Rohstoffe, Glasschmelzstufen, Wannenofen, Glaskühlung) b) Nennen Sie die 5 traditionellen Glastypeen und deren Verwendung	12
Glas: Erläuterung der Formgebungsverfahren mit Anwendungsbeispielen	10
Was versteht man unter dem Begriff <i>Keramik</i> ? a) Definitionen b) typische Eigenschaften von Keramiken c) Einteilung nach Werkstoffgruppen und Erläuterung	10
Ziegel: a) Erläutern Sie die Rohstoffe, Formgebung und Trocknung b) Welche Vorgänge laufen beim Brand im Tunnelofen ab?	10
Porzellan: a) Definition, Besonderheit des Porzellans, Unterschied zum Steingut b) physikalische Eigenschaften c) Erläuterung von mindestens 4 Porzellantypen mit Anwendungsbeispielen	10
Porzellan: Rohstoffe, Verfahrensschritte der Porzellanherstellung, Brand, Dekorationsmöglichkeiten	10
Porzellan: a) Definition und Eigenschaften b) Unterschied zwischen Hart- und Weichporzellan erläutern, Anwendungsbeispiele	10
<b>Recycling</b>	
Erklären Sie die Begriffe und Unterschiede zwischen den Begriffen „Recycling“, „Down-Cycling“, „Up-Cycling“, „Wiederverwerten“	10
Was ist der Unterschied zwischen Recyclinganteil und –quote?	10
Warum gibt es Grenzen für Recycling?	10
Was ist der Inhalt der Verpackungsverordnung und des Abfallwirtschaftsgesetzes. Erläuterung des Begriffes: Abfall	10
Erklären Sie die Aufgaben und Funktion des „ARA-Systems“ in Österreich Verwertungs- und Behandlungsverfahren für Kunststoffabfälle	10
Recycling von Aluminium-Schrotten: Verfahrensschritte, Erklären Sie die Begriffe und Funktionsweisen von Schmelzsalz, Raffiniersalz, Spülgasbehandlung	10
Erläuterung der Recyclingkette für Autoabgaskatalysatoren	10
Raffination und Feindarstellung der einzelnen Platinmetalle: Erklären Sie den Begriff des „Sammlermetalls“; welche prinzipiellen technologischen Verfahren zur Scheidung der Edelmetalle gibt es	10
Edelmetallscheidung: Erklären Sie das Wesen der Fällungskristallisation und der Solventextraktion und deren Unterschiede im Rahmen der Edelmetallscheidung	10
Erklären Sie den Begriff der „thermischen Zersetzung“ und den technologischen Vorgang anhand der Edelmetallsalze	8