

Orientierungshilfe des PAL-Fachausschusses

Chemikant/-in

**zum schriftlichen Teil der gestreckten Abschlussprüfung Teil 1
(Verordnung vom 10. Juni 2009 bzw.
Änderungsverordnung vom 20. März 2018)**

Stand: Mai 2022 - Version 3

**Die folgende Zusammenstellung dient nur zur Orientierung und wird durch den
zuständigen PAL-Fachausschuss ständig aktualisiert.
Sie stellt keinen rechtsverbindlichen Anspruch auf Vollständigkeit dar.**

Prüfungsbereich „ Verfahrenstechnik“ (90 Minuten)

Gemäß § 7 Abs. 5 Nr. 1 der Verordnung soll der Prüfling nachweisen, dass er

- a) chemische und physikalische Eigenschaften von Stoffen und Stoffklassen, Methoden zur Analyse von Arbeitsstoffen und deren chemische und physikalische Hintergründe sowie die physikalischen Grundlagen verfahrenstechnischer Grundoperationen zuordnen,
- b) Produktionsverfahren beschreiben sowie die entsprechenden grafischen Darstellungen zuordnen,
- c) arbeitsorganisatorische und technologische Sachverhalte verknüpfen,
- d) berufsbezogene Berechnungen durchführen sowie
- e) Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit, zum Umweltschutz und Qualitätsmanagement einbeziehen kann.

Diese rechtlichen Bestimmungen werden als übergeordnete Themenbereiche zu den nachfolgend aufgeführten „detaillierten Inhalten“ gesehen.

Integrative Inhalte wie Arbeitssicherheit und Umweltschutz finden sich sowohl in Teil 1 als auch in Teil 2 wieder.

In den Prüfungsbereichen der schriftlichen Abschlussprüfung Teil 1 kann ab dem Prüfungstermin Sommer 2024 eine gebundene Aufgabe (teilweise) in Englisch gestellt werden.

Dies entspricht der Verordnungsvorgabe in §4 Abs. 2 Abschnitt I Nr. 4.3 Buchstabe a "Informationsquellen auswählen und unter Berücksichtigung auch fremdsprachiger Fachbegriffe anwenden".

Prüfungsgebiet	Detaillierte Inhalte (durch Festlegung des PAL-Fachausschusses)
Umgehen mit Arbeitsstoffen und Bestimmen von Stoffkonstanten (I.5)	<ul style="list-style-type: none"> • chemische Gesetzmäßigkeiten <ul style="list-style-type: none"> ○ Atombau ○ Bindungsarten ○ Periodensystem der Elemente ○ Nomenklatur ○ Reaktionsfähigkeit • typische anorganische und organische Reaktionen <ul style="list-style-type: none"> ○ Reaktionsgleichungen ○ Gleichgewichtsreaktionen ○ Substitution, Addition, Eliminierung ○ Redox- und Säure-Base-Reaktionen • physikalisch-chemische Gesetzmäßigkeiten <ul style="list-style-type: none"> ○ Aggregatzustandsänderungen ○ Einfluss von Druck und Temperatur ○ Energieinhalte bei exo- und endothermen Reaktionen ○ homogene, heterogene Systeme ○ Gasgesetz • organische Stoffklassen <ul style="list-style-type: none"> ○ Aliphate und Aromate ○ funktionelle Gruppen ○ Nomenklatur ○ Summen- und Strukturformeln • Volumen, Masse und Dichte <ul style="list-style-type: none"> ○ Feststoffe und Flüssigkeiten ○ Dichtemessgeräte • Säuren, Basen, Salze, Lösemittel und Gase <ul style="list-style-type: none"> ○ Verdünnen, Aufkonzentrieren, Mischen ○ Reaktionen und Reaktionsprodukte ○ Löslichkeit ○ pH-Wert ○ Neutralisationstiteration
Umgehen mit Arbeitsstoffen und Bestimmen von Stoffkonstanten (I.5)	<ul style="list-style-type: none"> • Lagerung und Kennzeichnung von Arbeitsstoffen <ul style="list-style-type: none"> ○ GHS ○ Betriebsanweisungen ○ Sicherheitsdatenblätter • Probenahme und Probenvorbereitung • betriebsübliche Analyseverfahren <ul style="list-style-type: none"> ○ Fotometrie ○ Chromatografie ○ Viskosität, Brechzahl, Schmelztemperatur, Siedetemperatur, Leitfähigkeit, Trockenrückstand
Verfahrenstechnische Grundoperationen (I.6)	<ul style="list-style-type: none"> • bei Filtrieren, Zentrifugieren, Extrahieren, Destillieren, Rektifizieren, Entstauben und Abgasreinigung erforderliche Geräte und Einsatzgebiete <ul style="list-style-type: none"> ○ Normsymbole ○ Definition und Zweck ○ grundlegende Wirkprinzipien • bei Zerkleinern, Sortieren, Klassieren, Agglomerieren, Sedimentieren, Verdampfen, Stoffvereinigung, Kristallisieren, Trocknen, Sorption, Lagern <ul style="list-style-type: none"> ○ Normsymbole ○ Definition und Zweck ○ grundlegende Wirkprinzipien ○ physikalische Grundlagen ○ Verfahren und Apparate ○ Einflussgrößen ○ Einsatzgebiete

Prüfungsgebiet	Detaillierte Inhalte (durch Festlegung des PAL-Fachausschusses)
Betreiben von Produktionsanlagen (I.10)	<ul style="list-style-type: none"> • Grund-, Verfahrens- und RI-Fliebschemata • Anlagen nach Betriebsanweisung fahren • An- und Abfahren von Anlagen oder Teilanlagen • Ver- und Entsorgung • Umweltmaßnahmen
Einsetzen von Energieträgern (I.3.4)	<ul style="list-style-type: none"> • Energiearten und Energieumwandlung • Wirkungsweise der Energieträger • Maschinen und Apparate für den Energieaustausch <ul style="list-style-type: none"> ○ Heizen und Kühlen ○ Stoffführung in Wärmeaustauschern ○ Wärmeaustausch an Behältern ○ Kondensatoren ○ Kühlanlagen
Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (I.3.1)	<ul style="list-style-type: none"> • Gefährdung am Arbeitsplatz und Maßnahmen zur Vermeidung • Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften • Verhaltensweisen bei Unfällen • vorbeugender Brandschutz; Verhaltensweisen bei Bränden • persönliche Schutzausrüstung • Sicherheitseinrichtungen • Explosionsgefahren und Maßnahmen zum Explosionsschutz • Kennzeichnungen von Behältern und Rohrleitungen • Arbeitshygiene • Umgang mit Gefahrstoffen • Einrichtungen zur Anlagensicherheit • Maßnahmen bei Störungen
Umweltschutz (I.3.3)	<ul style="list-style-type: none"> • Regelungen des Umweltschutzes • Umweltbelastungen, insbesondere Belastungen von Wasser, Luft und Boden • Möglichkeiten der wirtschaftlichen und umweltschonenden Energie- und Materialverwendung
Arbeiten im Team (I.4.2)	<ul style="list-style-type: none"> • Problemlösungsmethoden • Kommunikationsregeln

Prüfungsbereich „Messtechnik“ (45 Minuten)

Gemäß § 7 Abs. 6 Nr. 1 der Verordnung soll der Prüfling nachweisen, dass er

- a) Messprinzipien für nicht-elektrische Größen und die entsprechenden grafischen Darstellungen zuordnen, Messverfahren für elektrische Größen unterscheiden sowie über die Elemente des Regelkreises Auskunft geben,
- b) arbeitsorganisatorische und technologische Sachverhalte verknüpfen,
- c) berufsbezogene Berechnungen durchführen,
- d) informationstechnische Fragestellungen berücksichtigen sowie
- e) Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit, zum Umweltschutz und Qualitätsmanagement einbeziehen kann.

Diese rechtlichen Bestimmungen werden als übergeordnete Themenbereiche zu den nachfolgend aufgeführten „detaillierten Inhalten“ gesehen.

In den Prüfungsbereichen der schriftlichen Abschlussprüfung Teil 1 kann ab dem Prüfungstermin Sommer 2024 eine gebundene Aufgabe (teilweise) in Englisch gestellt werden.

Dies entspricht der Verordnungsvorgabe in §4 Abs. 2 Abschnitt I Nr. 4.3 Buchstabe a "Informationsquellen auswählen und unter Berücksichtigung auch fremdsprachiger Fachbegriffe anwenden".

Prüfungsgebiet	Detaillierte Inhalte (durch Festlegung des PAL-Fachausschusses)
Messtechnik (I.9)	<ul style="list-style-type: none"> • Messprinzipien und Einsatzgebiete von Messgeräten <ul style="list-style-type: none"> ○ Druck und Differenzdruck ○ Füllstand ○ Durchfluss ○ Menge ○ Temperatur • PCE-Aufgaben • elektrische Größen im Gleich- und Wechselstrom • Einrichtungen zur Erfassung und Übertragung von Signalen • Funktionsweise von Aktoren • Elemente eines Regelkreises und deren Funktionen
Qualitätsmanagement, Kundenorientierung (I.3.6)	<ul style="list-style-type: none"> • Instrumente des Qualitätsmanagements • Qualitätssicherungssysteme <ul style="list-style-type: none"> ○ z. B. GMP ○ Validierung der Analyseverfahren (Justieren, Kalibrieren, Eichen)
Anlagensicherheit (I.3.2)	<ul style="list-style-type: none"> • Ex-Zonen, Zündschutzarten und Temperaturklassen • Maßnahmen zur Behebung von Störungen • Schutz vor Gefahren durch Strom
Kommunikations- und Informationssysteme (I.4.4)	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikations- und Informationssysteme • Datenschutz und Datensicherheit

Prüfungsbereich „Anlagentechnik“ (60 Minuten)

Gemäß § 7 Abs. 7 Nr. 1 der Verordnung soll der Prüfling nachweisen, dass er

- a) Bearbeitungsverfahren von unterschiedlichen Werkstoffen beschreiben, Werkstoffe und Bauteile unterscheiden, die Elemente der Installationstechnik zuordnen sowie über die Instandhaltung von Produktionsanlagen, insbesondere Fördersystemen, Auskunft geben,
- b) arbeitsorganisatorische und technologische Sachverhalte verknüpfen,
- c) berufsbezogene Berechnungen durchführen sowie
- d) Maßnahmen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz bei der Arbeit, zum Umweltschutz und Qualitätsmanagement einbeziehen kann.

Diese rechtlichen Bestimmungen werden als übergeordnete Themenbereiche zu den nachfolgend aufgeführten „detaillierten Inhalten“ gesehen.

In den Prüfungsbereichen der schriftlichen Abschlussprüfung Teil 1 kann ab dem Prüfungstermin Sommer 2024 eine gebundene Aufgabe (teilweise) in Englisch gestellt werden.

Dies entspricht der Verordnungsvorgabe in §4 Abs. 2 Abschnitt I Nr. 4.3 Buchstabe a "Informationsquellen auswählen und unter Berücksichtigung auch fremdsprachiger Fachbegriffe anwenden".

Prüfungsgebiet	Detaillierte Inhalte (durch Festlegung des PAL-Fachausschusses)
Installationstechnische Arbeiten (I.7)	<ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffeigenschaften <ul style="list-style-type: none"> ○ metallische und nichtmetallische Werkstoffe ○ chemische, physikalische und technologische Eigenschaften • Bearbeitungsverfahren • Beschichtungen • Verbindungen von Rohren und Rohrleitungsteilen • Armaturen <ul style="list-style-type: none"> ○ Absperrorgane ○ Einbauscheiben ○ Rückflussverhinderer ○ Sicherheitsarmaturen ○ Druckminderer ○ Kompensatoren ○ Kondensatableiter
Instandhaltung von Fördermitteln (I.8)	<ul style="list-style-type: none"> • Wellenabdichtungen • Fördermittel <ul style="list-style-type: none"> ○ Ein- und Ausbau ○ Inbetriebnahme ○ vorbeugende Instandhaltung • Verbindung von Antrieb und Fördermaschinen <ul style="list-style-type: none"> ○ Achse, Welle ○ Lager ○ Kupplung ○ Fehlfunktionen und Störungen

Prüfungsgebiet	Detaillierte Inhalte (durch Festlegung des PAL-Fachausschusses)
Umgehen mit Arbeitsgeräten und Arbeitsmitteln einschließlich Pflege und Wartung (I.3.5)	<ul style="list-style-type: none"> • Wartung und Pflege von Arbeitsmitteln • Bedienung von Fördersystemen <ul style="list-style-type: none"> ○ Aufbau und Funktion von Feststoffförderern, Flüssigkeitenförderern, Gasförderern ○ Förderverfahren ○ Förderprinzipien • Werkstoffeinsatz unter Beachtung der mechanischen, thermischen und chemischen Eigenschaften • Vorbereitung des Einsatzes von Anlageteilen und Geräten • Maßnahmen zum Schutz vor Korrosion, Verschleiß, Unterkühlung und Überhitzung
Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (I.3.1)	<ul style="list-style-type: none"> • Erhalten der Funktionsfähigkeit von Sicherheitsarmaturen • Sicherheitsmaßnahmen bei der Bearbeitung von Werkstoffen • Sicherheit bei allen installationstechnischen Arbeiten
Informationsbeschaffung, Dokumentation (I.4.3)	<ul style="list-style-type: none"> • Informationsquellen (auch fremdsprachige Fachbegriffe) • Dokumentationsarten und Hilfsmittel zur Dokumentation • Arbeitsabläufe und Arbeitsergebnisse
Kostenorientiertes Handeln (I.3.7)	<ul style="list-style-type: none"> • Möglichkeiten der Beeinflussbarkeit von Kosten und der Einhaltung von Kostenvorgaben
Arbeitsorganisation und Kommunikation (I.4)	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsabläufe, Arbeitsschritte und Teilaufgaben unter Beachtung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben



PAL - Prüfungsaufgaben- und
Lehrmittelentwicklungsstelle
IHK Region Stuttgart

**PAL – Prüfungsaufgaben- und Lehrmittelentwicklungsstelle
IHK Region Stuttgart**

Jägerstraße 30, 70174 Stuttgart, Telefon +49(0)711.2005-1836, Telefax -1830
pal@stuttgart.ihk.de, www.ihk-pal.de