

# Prüfungsfragenkatalog für Methoden der Chromatographie (Prof. Werner Seebacher)

Stand: Mai 2015

---

Termin: 28.05.2015

1. Zeigen Sie anhand einer einfachen Strukturformel einer Aminosäure wie sie im basischen, sauren und am isoelektrischen Punkt angeordnet ist.
2. Es waren 3 Strukturformeln angegeben: zuordnen aktiv hydrophil, passiv hydrophil oder lipophil? Begründung!!
3. Aufbau HPLC (Skizze)
4. Trennverfahren der Säulenchromatografie
5. Wie kann man bei einer gekauften Substanz prüfen, ob sie a) rein und b) die gleiche wie die alte Substanz ist.
6. Kenngrößen eines chromatografischen Peaks (+Skizze)
7. Was ist der logP-Wert? Formel + Erklärung der Parameter
8. Was ist die echte Chromatografie und welche Wechselwirkungen spielen eine Rolle?
9. Nenne Stoffgruppen für schwach basische und schwach saure Ionenaustauscher.
10. Anionenaustauscher + Regeneration

Termin: 09.11. 2012

1. Zeigen Sie anhand einer einfachen Strukturformel einer Aminosäure wie sie im basischen, sauren und am Isoelektrischen Punkt angeordnet ist!
2. Beschreiben sie die Synthese einer Umkehrphase, was muss man bei der FM-Auswahl beachten? Häufig verwendete FM
3. Wie errechnet sich die Höhe eines theoretischen Bodens und wie errechnet man die Trennstufenzahl und Trennhöhe? Erklären Sie die verwendeten Größen!
4. Ein Chromatogramm mit 3 Punkten war gegeben und dazu die Strukturformeln von 3 Substanzen. Man musste die Substanzen zuordnen und die Zuordnung begründen.
5. HPLC Aufbau
6. Was ist ein Chromatotron? Verwendung erklären
7. Was sind passiv hydrophile Verbindungen? Beispiele
8. Nach welchen Kriterien kann man die Säulenchromatographie einteilen?
9. Welche Kombinationsmöglichkeiten von stationärer und mobiler Phase (Aggregatzustände) kennen Sie und welche Trennvorgänge finden dabei statt?
10. Wie kann ich bei gekauften Substanzen erkennen, dass sie rein sind und die gleichen sind? Ich habe noch einen Rest der echten Substanz übrig!

Termin: 05.11.2012

Gruppe 1

1. Was versteht man unter einer aktiv hydrophilen Verbindung? Nennen sie einige Beispiele!
2. Beschreiben sie anhand einer einfachen Strukturformel, wie eine AS im sauren, im basischen Milieu und an ihren Isoelektrischen Punkt vorliegt!
3. Aus welchen Grundelementen ist eine GC-Anlage aufgebaut?
4. Sie wollen es durch DC auf BASISCHEM Aluminiumhydroxid mit einem LM mittlerer Polarität trennen. Welche Substanzen erwarten sie OBEN, MITTE, und UNTEN im DC? mit saurem Kieselgel!
5. Welche Arten der WW können bei der Affinitätschromatographie ausgenutzt werden?
6. Vorteile und Nachteile der präperativen Dünnschichtchromatographie-diskontinuierlich Spotttest
7. Retentionsfaktor bei chromatographischen Trennmethoden
8. Aufbau von GC
9. Van-Deemter-Gleichung und Konstante erklären

Gruppe 2:

1. Höhe und Trennstufenzahl + Größen erklären

2. Konzentrationsmöglichkeiten und Trennvorgänge
3. Passiv hydrophile Verbindungen + Beispiele
4. was ist eine Umkehrphase
5. Chromatotron. Was ist es und wie funktioniert es
6. Alte Reste von einer Substanz und neue Substanz. Wie prüft man die neue auf Reinheit ? Wozu die alte gut
7. Aufbau HPLC:  
Aluminiumhydroxid mit LM mittlerer Polarität. Zuordnen Oben, Unten, Mitte
8. Strukturformel Aminosäure wie sie im Basischen, Sauren und am Isoelektrischen Punkt angeordnet ist
9. Säulenchromatographische Trennmethode

Termin: 04.11.2011

1. Aufbau einer GC-Anlage beschreiben!
2. Nernst'sches Verteilungsgesetz!
3. Welche Trennprinzipien chromatografischer Vorgänge kennen Sie?
4. Nennen Sie schwach basische und schwach saure Ionenaustauscher
5. Was ist eine lipophile Substanz? Nennen Sie Beispiele!
6. Sie haben 3 Substanzen: Ameisensäure, Methylamid, Methyl ester. Reihen Sie diese Substanzen nach Rf- Wert wenn die stationäre Phase basisches Aluminiumoxid ist!
7. Beschreiben Sie die Synthese einer Umkehrphase! Was muss bei der Fließmittelauswahl beachtet werden und welche werden verwendet?
8. Zeigen Sie anhand einer einfachen Aminosäure wie sie sich im sauren und im basischen Milieu sowie am isoelektrischen Punkt verhält!
9. Wie berechnen Sie die Höhe eines theoretischen Bodens bzw die Trennstufenzahl? Erklären Sie die verwendeten Parameter!
10. Sie fertigen ein Dünnschichtchromatogramm einer Substanzmischung an, in der Chinin enthalten ist. Nach der Entwicklung betrachten sie es im UV-Licht. Was sehen sie bei 254nm und was sehen sie bei 366nm?

Termin: 30.06.2011

1. Chromatogramm: drei Substanzen richtig anordnen und angeben warum.
2. Zeigen Sie anhand einer einfachen Strukturformel einer Aminosäure wie sie in saurem, basischen und am isoelektrischen Punkt angeordnet ist.
3. Was macht lipophile Verbindungen aus, wie werden sie charakterisiert, nenne einige Beispiele.
4. Aufbau einer HPLC skizzieren
5. Woraus setzt sich die Gesamtretention zusammen? Erkläre die einzelnen Parameter.
6. Beschreibe, wie man eine DC durchführt.
7. Nach welchen Kriterien kann man die Säulenchromatographie einteilen?
8. Welche Trennprinzipien gibt es?
9. Auf welche Fragestellungen geht die DC ein?
10. Umkehrphasenchromatographie - stationäre Phase: wie stellt man sie her? (Reaktionsgleichung!) was verwendet man als mobile Phase?

Termin: 16.06.2011

1. 3 Substanzen einem Chromatogramm zuordnen, Laufmittel Aluminiumoxid + begründen!
2. Welche Kombinationsmöglichkeiten von stationärer und mobiler Phase (Aggratzustände) kennen Sie und welche Trennvorgänge finden dabei statt?
3. Zeigen Sie anhand einer einfachen Strukturformel einer Aminosäure wie sie im basischen, sauren und am isoelektrischen Punkt angeordnet ist!
4. Kenngrößen eines Peaks?
5. Skizze und Aufbau einer HPLC
6. Anionenaustauscher und Regeneration
7. Fragestellungen in der Dünnschichtchromatographie?
8. Beschreiben Sie die kontinuierliche DC!
9. Ausführungstechniken der Chromatographie

Termin: 16.05.2011

1. Chromatogramm: drei Substanzen richtig anordnen und angeben warum.
2. Zeigen Sie anhand einer einfachen Strukturformel einer Aminosäure wie sie in saurem, basischen und am isoelektrischen Punkt angeordnet ist.
3. Trennprinzipien
4. Grundelemente von GC + Skizze
5. Vorteile und Nachteile der präparativen Dünnschichtchromatographie
6. Kationenaustauscher: wie lauten die Gleichungen? Wie die Regeneration? + Erklärung
7. Nenne Wechselwirkungen zur Löslichkeit von Stoffen
8. Ich habe eine unbekannte Substanz: wie kann ich sie reinigen und wie kann ich sie identifizieren?

Termin: 12.05.2011

1. Chromatogramm: drei Substanzen richtig anordnen und angeben warum.
  2. Ich habe eine Reaktion mit 2 Substanzen – wobei eine Substanz im doppelten Überschuss eingesetzt wird. Das Chromatogramm nach Ablauf der Reaktion war zu zeichnen und zu beschriften.
  3. Wie ist die echte Chromatographie definiert? Welche Wechselwirkungen spielen dabei eine Rolle?
  4. Zeigen Sie anhand einer einfachen Strukturformel einer Aminosäure wie sie in saurem, basischen und am isoelektrischen Punkt angeordnet ist.
  5. Wie ist der Trennfaktor  $\beta$  definiert?
  6. Welche Prinzipien werden bei der Affinitätschromatographie eingesetzt?
  7. Kationenaustauscher: wie lauten die Gleichungen? Wie die Regeneration?
  8. Vorteile und Nachteile der präparativen Dünnschichtchromatographie
  9. Aufbau einer HPLC skizzieren
  10. Auswahl eines Fließmittels für die Dünnschichtchromatographie
2. Gruppe:
1. Chromatogramm: drei Substanzen richtig anordnen und angeben warum.
  2. Zeigen Sie anhand einer einfachen Strukturformel einer Aminosäure wie sie in saurem, basischen und am isoelektrischen Punkt angeordnet ist.
  3. Welche Bindungen  $\rightarrow$  physikalische Adsorption? Weitere Abhängigkeiten
  4. Man hat eine Substanz, die Chinin sein soll. Man möchte diese mit DC identifizieren. Was muss man beachten?
  5. Was ist Trennstufenzahl und Trennhöhe? Wie berechnet man sie  $\rightarrow$  theoretische Böden?
  6. Was ist passiv hydrophile Gruppe? + Bsp
  7. Grundelemente von GC + Skizze
  8. Welche Fragestellung für DC gibt es?
  9. Umkehrphase: mobile und stationäre Phasen
  10. Trennverfahren von DC

Termin: 28.02 2011 10 Fragen 100 Punkte – ca. 30 min Zeit ☺

1. Ein Chromatogramm mit 3 Punkten war gegeben und dazu die Strukturformeln von 3 Substanzen. Man musste die Substanzen zuordnen und die Zuordnung begründen.
2. Ich habe eine Reaktion mit 2 Substanzen – wobei eine Substanz im doppelten Überschuss eingesetzt wird. Das Chromatogramm nach Ablauf der Reaktion war zu zeichnen und zu beschriften.
3. Wie ist die echte Chromatographie definiert? Welche Wechselwirkungen spielen dabei eine Rolle?
4. Zeigen Sie anhand einer einfachen Strukturformel einer Aminosäure wie sie in saurem, basischen und am isoelektrischen Punkt angeordnet ist.
5. Wie ist der Trennfaktor  $\beta$  definiert (Formel mit Parameter)?
6. Der k-Wert war zu definieren und per Skizze zu beschreiben.
7. Welche Fragestellungen werden in der synthetischen Chemie mit Chromatographie bearbeitet?
8. Nach welchen Kriterien kann man die Säulenchromatographie einteilen?
9. Welche Prinzipien werden bei der Affinitätschromatographie eingesetzt?
10. Retentionsfaktor: Definition, Skizze

### Fragensammlung:

1. Wodurch erfolgt die Bindung bei der physikalischen Adsorption? Wovon ist sie abhängig?
2. Sie fertigen ein Dünnschichtchromatogramm einer Substanzmischung an, in der Chinin enthalten ist. Nach der Entwicklung betrachten sie es im UV-Licht. Was sehen sie bei 254nm und was sehen sie bei 366nm??
3. Welche Trennprinzipien chromatographischer Vorgänge kennen Sie?
4. Was beschreibt der logP-Wert einer Substanz und wie errechnet er sich? Beschreiben Sie die verwendeten Größen!
5. Was versteht man unter einer aktiv hydrophilen Verbindung? Nennen sie einige Beispiele!
6. Was versteht man unter einer passiv hydrophilen Verbindung? Nennen sie einige Beispiele!
7. Welche chromatographischen Ausführungstechniken kennen Sie?
8. Beschreiben Sie die Synthese einer Umkehrphase und was bei der Fließmittelauswahl zu beachten ist. Welche Fließmittel werden meist verwendet?
9. Beschreiben Sie anhand einer einfachen Strukturformel wie eine Aminosäure im sauren, im basischen Milieu und an ihrem isoelektrischen Punkt vorliegt!
10. Welche Kenngrößen eines chromatographischen Peaks kennen Sie? Fertigen Sie dazu eine Skizze an und zeichnen Sie diese Kenngrößen ein.
11. Wie errechnet sich die Höhe eines theoretischen Bodens und wie errechnet man die Trennstufenzahl? Erklären Sie die verwendeten Größen!
12. Aus welchen Grundelementen ist eine GC-Anlage aufgebaut?
13. Aus welchen Grundelementen ist eine HPLC-Anlage aufgebaut?
14. Sie haben 3 Substanzen. Sie wollen es durch Dünnschichtchromatographie auf basischen Aluminiumoxid trennen. Errechnen sie die Rf-Werte dieser Substanzen und zeichnen sie es am DC ein. Welche Substanz ist aktiv hydrophil, passiv hydrophil oder lipophil. Begründen Sie!
15. Eine Reaktion mit zwei Substanzen, wobei eine im doppelten Überschuss eingesetzt wird. Wie schaut das Chromatogramm aus??
16. Reaktion: zwei Substanzen vermischen sich zu einer. Wie schaut das Chromatogramm aus, wenn die Reaktion noch nicht beendet ist??
17. Wie kann ich bei gekauften Substanzen erkennen, dass sie rein sind und die gleichen sind?? Ich habe noch einen Rest der echten Substanz übrig!
18. Wie ist echte Chromatographie definiert? Welche Wechselwirkungen spielen dabei eine Rolle??
19. Wie ist der Trennfaktor  $\beta$  definiert??
20. Welche Prinzipien werden bei der Affinitätschromatographie eingesetzt??
21. Kationenaustauscher: Wie lauten die Gleichungen? Wie die Regeneration?
22. Anionenaustauscher: Wie lauten die Gleichungen? Wie die Regeneration?
23. Vorteile und Nachteile der präparativen Dünnschichtchromatographie!
24. Auswahl eines Fließmittels für die Dünnschichtchromatographie! Häufig verwendete aufzählen!
25. Fließmittelauswahl für die Dünnschichtchromatographie wenn die Substanz unbekannt ist.
26. Nach welchen Kriterien kann man die Säulenchromatographie einteilen?
27. K-Wert (Retentionsfaktor) definieren und per Skizze beschreiben.
28. Welche Fragenstellungen werden in der synthetischen Chemie mit Chromatographie bearbeitet??
29. Ideale Adsorptionstherme und Langmuir Isotherme zeichnen und beschreiben!
30. Totzeit, Nettoretentionszeit und Gesamtretentionszeit erklären.
31. Woraus ergibt sich die Gesamtretentionszeit??
32. Welche chromatographischen Kenngrößen gibt es??
33. Wie lautet das Nernst'sche Verteilungsgesetz??
34. Aktivitätsstufen nach Brockmann
35. Welche stationären Phasen werden bei der DC verwendet?
36. Welche Kombinationsmöglichkeiten von stationärer und mobiler Phase nach Aggregatzuständen gibt es in der Chromatographie?
  1. -passiv hydrophile Verbindungen beschreiben + Beispiele
  2. -Adsorption: Bindungen + Abhängigkeiten aufzählen
  3. Umkehrphasenchromatographie - stationäre Phase: wie stellt man sie her ? (Reaktionsgleichung!!!) was verwendet man als mobile Phase ?
  4. Identifikation einer Substanz mittels DC (Frage in einem Textbeispiel verpackt!) - DC zeichnen
  5. Trennstufenzahl Z
  6. Fließmittelauswahl - was muss man beachten ?

7. Kenngrößen eines chromatographischen Peaks (Skizze!)
8. Stahl'sches Dreieck zeichnen
9. was sind Adsorptionsisothermen ?
10. Ionenaustauscher - Funktion ?
11. aktiv hydrophile Verbindungen beschreiben + Beispiele
12. welche Trennprinzipien gibt es ?
13. was sieht man bei 254 nm und was bei 366 nm ? (Frage in einem Textbeispiel verpackt!)
14. Grundelemente einer GC-Anlage aufzählen
15. Trennstufenhöhe H
16. van Deemter-Gleichung
17. logP-Wert
18. DCs zeichnen wenn man etwas synthetisiert und die Reaktion noch nicht beendet ist
19. chromatographische Auflösung