

## Klausurvorbereitung Vorlesung Umweltschutz WS 2000/2001

### Denkbare Prüfungsfragen:

#### Allgemeine Historie

##### 1. Umweltschutz: Überlegen Sie, was geschützt wird.

~ Gegenstand des gesetzlich vorgeschriebenen Umweltschutzes sind: Luft, Wasser, Boden, Tierwelt, Pflanzenwelt, Landschaft, Klima, Kulturgüter~...

##### 2. Begriff „Nachhaltigkeit“ — erklären können.

~ Dauerhafte umweltverträgliche Entwicklung Industrienationen sollen Rohstoffverbrauch und Verschmutzung einschränken, der 3. Welt soll durch direkte Hilfe eine soziale, ökonomische Umweltpolitik ermöglicht werden.. Der Staat verpflichtet sich durch Gesetze, vollziehende Gewalt, Rechtsprechung auch für künftige Generationen die natürlichen Lebensgrundlagen zu sichern.

##### 3. Erklären können, wie man eventuell messen könnte, ob eine Nutzung von Ressourcen (erneuerbare und nicht erneuerbare) nachhaltig erfolgt (nach dem Vorschlag von Daly).

~ Verbrauchsrate < Substitutionsrate (kein Raubbau —> technische Alternativen)  
~ Verbrauchsrate regenerativer Energiequellen < Regenerationsrate  
~ Emissionsrate der Schadstoffe < Abbaurate der Schadstoffe  
~ Wachstumsdynamik der Wirtschaft muss der Umweltnutzung angepasst werden

##### 4. Beschreiben Sie Anliegen des Naturschutzes und überlegen Sie Beispiele für Konflikte zwischen Natur- und Umweltschutz.

~ Beschreibung Naturschutz: die Erhaltung, Gestaltung und Pflege der natürlichen Umwelt  
~ Beschreibung Umweltschutz: Gesamtheit aller Maßnahmen die dazu dienen, die Umwelt des Menschen zu erhalten. — biologischer, ökologischer Umweltschutz zum Schutz der natürlichen Umwelträume — technischer Umweltschutz, alle technischen Maßnahmen zur Sicherung einer gesunden Umwelt und zur Abwehr und Behebung von Umweltschäden (Abwasserreinigung, Beseitigung von Müll....

Konflikte: Aufbau von Mülldeponien — technischer Umweltschutz > Zerstörung Lebensraum, Verseuchung Grundwasser...

##### 5. Inwieweit ist Ressourcenschutz Umweltschutz? Um welche Ressourcen geht es?

~ Ressourcen: vermutete Rohstoffe, oder wirtschaftlich nicht förderbar  
Je weniger Rohstoffverbrauch, umso weniger Ressourcen werden angegriffen, Öl, Bäume...., umso weniger Natur wird vernichtet

**6. Beschreiben Sie am Beispiel eines beliebigen fossilen Rohstoffs (z.B. Erdöl), welche grundsätzlichen Probleme einer exakten Prognose es gibt.**

~ Nur die Reserven sind bekannt, und auch die können nicht genau angegeben werden, weil: sich Wirtschaftlichkeit der Gewinnung ändert und weil Rohstoffe nur nach Bedarf erschlossen werden, dies mit hohen Kosten verbunden

**7. Beschreiben Sie typische Umweltschäden durch mittelalterlichen Bergbau und Hüttenbetriebe für Buntmetalle in Sachsen.**

- ~ Holzeinschlag (Holzkohle, Grubenholz)
- ~ Hütten (saure Abgase, Ruß, schwermetallhaltige Abgase)
- ~ Gruben (Grubenwasser (Schwermetalle zum Teil Arsen ~ Fischgift))

**8. Beschreiben Sie je eine klassische und neuartige Waldschadensart und ihre Ursachen.**

- ~ klassische Rauchschäden: Schwefeldioxid aus Kraftwerksfeuerung und Hausbrand von schwefelhaltiger Kohle sowie schwermetallhaltige Stäube
  - ~ Schädigung direkt, verschiebt pH-Wert
  - ~ Fichten besonders empfindlich ~ neuartige Schäden: auch Laubbäume werden angegriffen
    - ~ Bodenversauerung
    - ~ Überdüngung
    - ~ Stickstoffeinträge aus Atmosphäre, saure Niederschläge

**9. Was ist und wie wirken Sommer- und Wintersmog?**

- Smog entsteht durch Austauscharme Wetterlagen (keine Luftströmung, Inversion..)
- ~ Wintersmog: London Typ Inversionsschicht in Atmosphäre — warme Luft schiebt sich über kalte (Inversionsschicht) darum können Abgase nicht abziehen. Spektakel nur bei tiefen Temperaturen 0— 10 °C
    - ~ Wirkung: Bronchialerkrankung, Atmungsbeeinträchtigung durch hohe Schwefeldioxidkonzentration
  - ~ Sommersmog: L.A. Typ Bodennah, bei Temperaturen von 20—35 °C
    - ~ Augenreizung, Reizung der Atemwege

**10. Nennen Sie die Kernaussagen und politischen Wirkungen der Bücher „Der Stumme Frühling“ von Rachel Carson und „Grenzen des Wachstums“ von**

## **Meadows et. al.**

~ Kernaussagen: ???

~ Politische Wirkung:

—> Stummer Frühling: Beginn der modernen Umweltbewegung in USA

—> Grenzen des Wachstums: erste Simulationen des Bevölkerungswachstums

### **11. Beschreiben Sie die heutzutage bei der Ermittlung der Rate des Artensterbens häufig angewendete Modellvorstellung.**

~ Inseltheorie —> 90 % Zerstörung des Lebensraumes kommen 50 % Verlust der Arten

### **12. Was ist das Allmendeproblem? Beispiel?**

~ Allmende forderte: Ackerland, welches jeder nutzen durfte (öffentliches Gut) —> Anwendung auch auf das Meer, jeder durfte außerhalb der 12 SM — Zone fischen

—> Überfischung der internationalen Gewässer

~ Beseitigung durch Erweiterung der Zone auf 200 SM

### **13. Nennen Sie die Formel, die für die Verbrauchsdynamik beliebiger Güter von Paul Ehrlich aufgestellt wurde, beschreiben sie ihre dramatischen Konsequenzen und warum diese Konsequenzen nicht eingetreten sind.**

Umweltauswirkung = Bevölkerung x individueller Wohlstand x Auswirkung ~ wenn man das Wirtschaftswachstum als Maß für den Wohlstand nimmt und Bevölkerung und Wirtschaftsentwicklung konstante Raten haben, dann Chaos —Explosion der Umweltauswirkung

~ trat nicht ein, weil: Weltbevölkerung nicht konstant wächst, Weltwirtschaft wächst zyklisch

### **14. Was ist Fertilität und was der „demographische Schwung“?**

~ Fertilität: Anzahl der Kinder pro Frau im gebärfähigen Alter, Rate von 2,3 konstantes Bevölkerungswachstum

~ Demographischer Schwung: frühere Prognosen über die Weltbevölkerung nicht mehr gültig, da Kriege, Seuchen .... Weltbevölkerung wächst nicht konstant, Prognosen nicht möglich.

~ große Bevölkerungsexplosion im 20 Jhd. Unter anderem weil Sterberate abnahm

**15. Beschreiben Sie Strukturen des Umweltschutzes durch Rechtsvorschriften, unterscheiden Sie dabei in indirekte und direkte Verhaltenssteuerung. Welche Formen der behördlichen Kontrolle gibt es bei der direkten Verhaltenssteuerung, und wie lassen sich diese nach dem Grad der Kontrolle abstufen?**

Gesetze: Landesgesetze  
Bundesgesetze

~ Verordnungen

~ Satzungen

~ EG — Verordnungen

~ EG — Richtlinien

~ direkte Verhaltenssteuerung:

~ Verbote

~ Gebote

~ Technische Regeln

~ Anzeige- & Genehmigungspflicht

~ Überwachungspflicht

~ indirekte Verhaltensteuerung:

~ Steuern

~ Abgaben

~ Zertifikate

~ Kompensation

~ Qualitätssicherung

~ Haftungsbestimmungen

~ Strafbestimmung

**16. Beschreiben Sie anhand der preußischen Gewerbeordnung: Genehmigungsvorbehalt, Integration des Nachbarschaftsschutzes in das öffentlich-rechtliche Genehmigungsverfahren.**

**17. Umweltrecht: Wie ist das Verhältnis von EG-Recht, Bundesrecht und Landesrecht im Umweltschutz: Welches Recht geht welchem Recht vor? Müssen hier eventuell Unterschiede in der geregelten Rechtsmaterie (d.h. z.B. hinsichtlich Luftreinhaltung, Gewässerschutz) gemacht werden?**

~ erst EG-Recht, dann Bundesrecht, dann Landesrecht

~ EG Verordnungen müssen in Landesrecht umgesetzt werden

**18. Nennen Sie ein Beispiel für je ein Gesetz des öffentlichen Umweltrechts und des privaten Umweltrechts.**

~ privates Umweltrecht im Bürgerlichen Gesetzbuch: z.B.: § 541 b Mieter hat Maßnahmen zur Energie- und Wassereinsparung zu dulden

~ öffentliches Umweltrecht im StGB; z.B.: §§ 223-226 Körperverletzung wird bestraft

**19. Vergleichen Sie die Wirkungsweise des Immissionsschutzrechtes bei der Anlagenzulassung einer hypothetischen, aber konkreten Anlage mit der**

## **Wirkungsweise handelbarer Emissionszertifikate für dieselben Schadstoffe bei dieser Anlage hinsichtlich a) Nachbarschutz b) Emissionsfracht.**

- ~ hypothetischem: es gibt ein Vorbescheid zum Anlagenbau, hier wir geprüft, ob eine Anlage nach den Vorstellungen dort gebaut werden kann, bzw. in was für Ausmaßen. Ist keine Baugenehmigung, stellt aber das Recht dar, dass sich die Behörde bei der späteren Entscheidung an diesen Bescheid hält, nicht rechtlich zugesichert.
- ~ konkret: Vorbescheid mit rechtlicher Absicherung, d.h. hier sind Fristen Gesetz für Entscheidungen, und auch Auflagen
- ~ sollte ein Anlage Luftverunreinigende Wirkungen besitzen, so ist die Immissionsvorbelastung zu prüfen, die Grenzwerte sind flächenbezogen ~ bei brand- und explosionsgefährdeten Anlagen, müssen die Entfernungen zur Nachbaranlage oder Wohngebiet geprüft werden
- ~ keine Begrenzung der Immissionsfracht

## **20. Inwieweit unterscheidet sich die IVU-Richtlinie vom Anspruch her maßgeblich von den bisher in Deutschland geltenden Umweltschutzvorschriften für die einzelnen**

- ~ beste Technik statt Stand der Dinge
- ~ hohes Umweltschutzniveau
- ~ Technologie-Sammlung in Sevilla

## **21. Nennen Sie je ein Beispiel bei industriellen Anlagen für: Genehmigungspflichten, Überwachungspflichten, Berichtspflichten.**

- ~Genehmigungspflichten: Baugenehmigung, Lagerung brennbares Flüssigkeiten, Abwassereinleitung, Gewässerbenutzung
- ~ Überwachungspflicht: Gerätesicherheitsgesetze
- ~ Berichtspflichten: Emissionserklärung, Störfälle

## **22. Nennen Sie drei der Betriebsbeauftragten für Umweltschutz.**

- ~ Bestellungspflichten: z. B.: Abfall, Immissionsschutz, Gewässerschutz ~ Stellung: Selbstkontrolle

## **23. Inwieweit unterscheidet sich das Umwelthaftungsgesetz (UHG) von den Bestimmungen des BGB zur Haftung, hinsichtlich: Verschulden, Beweislast? Für welche Anlagen gilt das UHG? Wasserreinhaltung**

- ~ Verschulden: Haftung nach BGB
- ~ Beweislast: Entkräftung der Ursachenvermutung mittels UHG möglich

## **24. Wie erfolgte in Städten im Mittelalter und der beginnenden Neuzeit (bis ins 19. Jhd.!) und wie heute generell die Abwasser- und Abfallbeseitigung?**

~ Mittelalter: Abwasser wurde hingeschüttet wo Platz war — Krankheitserreger — Ratten — Pest, Kanalisation in wenigen Kulturen, keine Wasseraufbereitung z. B.: Rom überdeckte Abwasserkanäle, getrennte Abwasser- und Trinkwasserversorgung  
heute Müllsammlung zu größten Teile Wiederverwertung und Wasseraufbereitung, nicht jeder Stoff darf mehr in's Wasser geschüttet werden, müssen biologisch abbaubar sein für Kläranlagen

**25. Wie viel Niederschlag fällt in Deutschland (auf 10% genau) und wie viel % werden davon genutzt?**

~ 837 mm pro Jahr davon 500 mm Verdunstung (60%) , von den 337 mm die übrig bleiben werden 125 mm genutzt

**26. Aus welchen Gründen reinigen wir unser Abwasser, obwohl in den Flüssen und Seen die gleichen Vorgänge ablaufen können wie in unseren Kläranlagen?**

~ weil: zu hohe organische Belastung sonst zum Umkippen der Gewässer führt  
Absterben der aeroben Wasserbakterien zugunsten der anaerobe, aufgrund zu hohem Nährstoffanteils  
Absterben der Tierwelt, die von diesem Wasser trinkt Schwermetalle müssen Entfernt werden

**27. In welchen Vorschriften findet man**

**a) Grenzwerte für die zulässigen Schadstoffkonzentrationen**

**b) wirtschaftliche Anreize für die zulässige Schadstofffracht von Abwasser?**

~ a) in Abwasserverordnung (WHG)

~ b) im Abwasserabgabengesetz

**28. Was passiert bei der aeroben, was bei der anaeroben Abwasserreinigung? Für welche Nährstoffbelastung des Abwassers (hoch, niedrig) kommt die aerobe bzw. die anaerobe Technologie in Frage?**

~ Durch Assimilation wird ein Teil der im Stoffwechsel gewonnenen Energie zu körpereigenen und zu Reservestoffen umgewandelt. Die Bakterien vermehren sich.

~ Anaerobe keinen Sauerstoff zum Leben

~ Aerobe sind auf Sauerstoff angewiesen

**29. Was ist der Unterschied zwischen dem Submers- und dem Festbettverfahren?**

~ Festbettverfahren: Mikroorganismen auf der Oberfläche von Festkörpern (Steine). Durch die große Oberfläche ist genügend Sauerstoff vorhanden. Abbau der Bakterienmasse

~ Submervverfahren: Bakterien im Schmutzwasser. Setzen sich als Schlamm ab, dadurch Trennung von gereinigtem Wasser.

**30. Nennen Sie je einen Vorteil für eines der Verfahren in der aeroben Abwasserreinigung.**

~ Aerob: keine Kosten für Sauerstoffeintrag, wesentlich weniger Schlamm, Biogasproduktion (Methan)

**31. Wie unterscheiden sich die aerobe und die anaerobe Abwasserbehandlung hinsichtlich a) Schlammanfall b) Abbaugeschwindigkeit der Schadstoffe? (Qualitative Aussage genügt)**

~ bei aerob: Schlammzerfall bis 4 mal höher in Zelltrockenmasse

**32. Was ist der CSB, was der BSB bzw. was geben diese Größen an? Was gibt das**

~ BSB- Maßstab für biochemischen Sauerstoffbedarf. Angabe der Sauerstoffmenge welche die Kleinstlebewesen und Bakterien in 5 Tagen beim biologischen Abbau verbraucht haben.

~ CSB- Maßstab für chemischen Sauerstoffbedarf zur Oxidation der Kohlenstoffe im Abwasser

**33. Aus welchen Quellen stammen a) hoher BSB, N, P, hoher CSB (im Vergleich zum BSB), Schwermetalle, Keime? Nennen Sie jeweils ein Beispiel für einen Industriezweig bzw. einen sonstigen Herkunftsbereich.**

~BSB- hoch: Lebensmittelindustrie, Brauerei

~ N,P: Waschmittel

~ CSB: Chemische Industrie

~ Schwermetalle: Galvanik

**34. Was ist: Raumbelastung, Schlammbelastung, Sauerstofftrag?**

~Raumbelastung: Reaktorvolumen/ tägliche BSB — Fracht

~ Schlammbelastung: tägliche BSB — Fracht / Schlamm-trockenmasse

~ Sauerstofftrag: zugeführter Luftsauerstoff / Belüftungsenergie, wie viel Energie ist nötig, um 1 kg Sauerstoff im Reaktor zu lösen

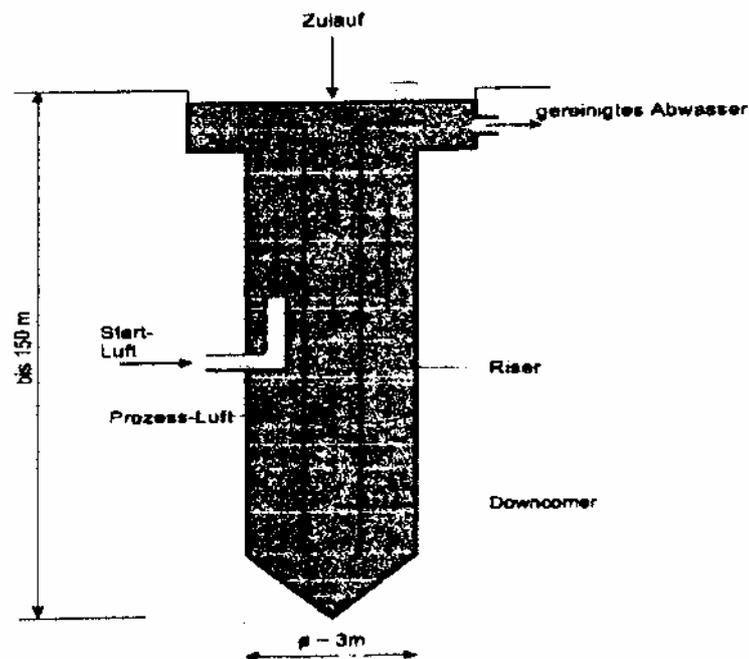
**35. Was ist die Hauptursache für den hohen Energieverbrauch herkömmlicher aerober Kläranlagen und durch welche technischen Maßnahmen, die in der Industrie auch schon angewendet werden, kann man diesen hohen Energieverbrauch reduzieren?**

~ der eingeblasene Sauerstoff wird nur schlecht genutzt

~ **Blasensäulenverfahren** Tiefere Belebungsbecken, je höher der Druck im Wasser desto mehr Luftsauerstoff kann gebunden werden, längerer Strömungsweg der Luftblasen nach oben

~ **Schlaufenreaktor höherer** Wassrdruck, längerer Weg für den Stoffaustausch

**36. Skizzieren Sie einen Reaktor, mit dem dieses Ziel erreicht werden kann.**



Prinzip ICl.-Tiefschachtverfahren (Schlaufenreaktor)

**37. Warum ist es sinnvoll, die acetogene Phase und die methanogene Phase der anaeroben Abwasserreinigung in zwei unterschiedlichen Reaktoren unterzubringen?**

~ wirken gegenseitig limitierend , d.h. Bakterien bekämpfen sich gegenseitig

**38. Was ist Oberflächenfiltration, was Tiefenfiltration?**

~ Oberflächenfiltration: Bindung des Schmutzes an der Oberfläche

**39. Was ist Querstromfiltration?**

~ Druckverlust, Schmutz wird am Filter vorbeigeführt immer wieder, Teil tritt durch die Filtermembran - sauber

**40. Wo setzt man die Umkehrosmose ein (ein Beispiel)?**

~ Ausführungsbeispiel der Querstromfiltration, mit besonders kleinen Poren in der Membran

~ für Meerwasserentsalzung

**41. Was ist Sedimentation, was Flotation?**

~ Sedimentation: schwere Partikel sinken ab, (kleine Partikel werden zu großen Flocken zusammengeführt, welche dann Absinken können)

~ Flotation: Aufschwimmen der leichten Partikel, durch Flotation wird dies gesteigert, aufwärtsgerichteter Luftstrom bringt Teile an Oberfläche, dort können sie dann

abgezogen werden.

### Luftreinigung I Energie

**43. Nennen Sie die 5 wichtigsten Gruppen von Luftschadstoffen und den jeweiligen Anteil des Menschen an der globalen Emission (es genügt, für jeden der Schadstoffe die Klassen 0-25%, 25-50%, 50-75% und darüber anzugeben).**

- ~ Schwefeldioxid 10 %
- ~ Stickoxide 5 %
- ~ Kohlenmonoxid 11 % -
- ~ flüchtige organische Kohlenwasserstoffe inkl. Methan 43 %
- ~ Staub, Aerosole 8 %

**44. Für welche der genannten Luftschadstoffe liegt der energiebedingte Anteil über 90%?**

**45. Wie viel Umwandlungsverluste entstehen ungefähr bei der Umwandlung der Primärenergie in Endenergie in Deutschland?**

**46. Nennen Sie energiewirtschaftliche Effekte der Brennstoffzelle, und zwar hinsichtlich der Verschiebung der Energiebedarfsstruktur.**

- ~ keine fossilen Brennstoffe mehr, sondern Wasserstoff und Sauerstoffe

**47. Für welche Anwendungsfälle ist die Brennstoffzelle energetisch besonders sinnvoll?**

- ~ Karftverkehr in Innenstädten

### Partikelabscheidung

**48. Welche Eigenschaft eines Partikels ist die wichtigste für die Auswahl einer Abscheidetechnologie? - -**

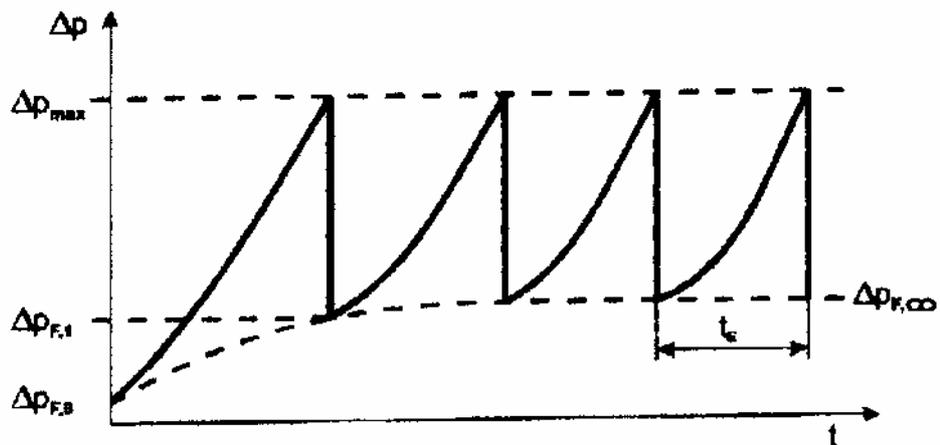
- ~ Partikelgröße

**49. Was ist die Filtrationsgeschwindigkeit und was gibt sie an?**

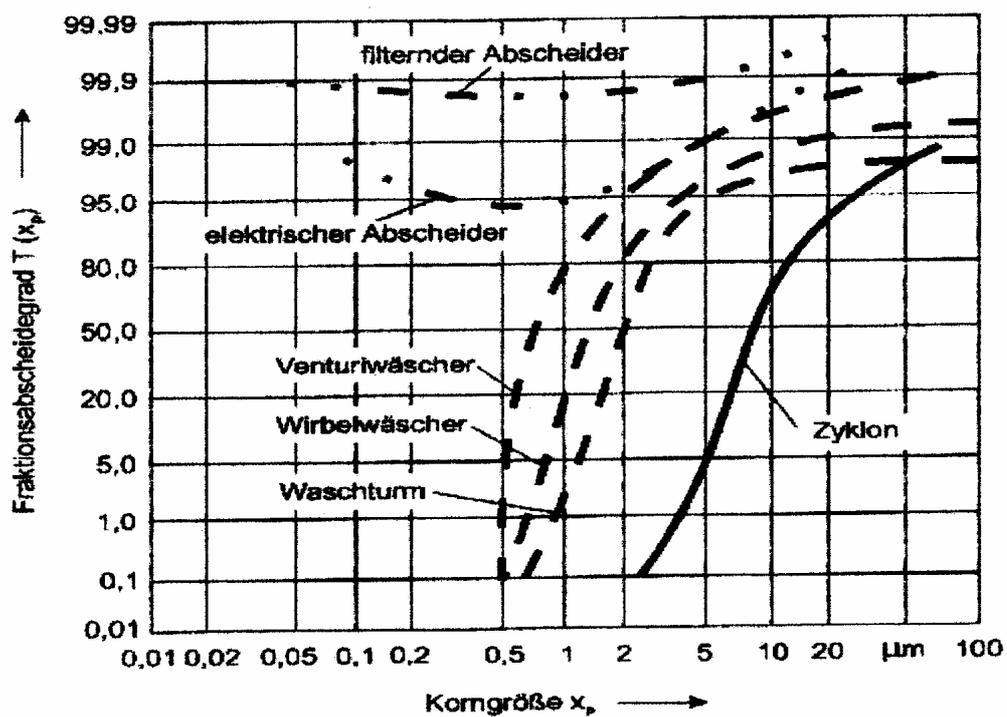
- ~  $v_F = (dV_G/dt)/A_F$

—  $A_F$  = Filterfläche  
 $dV_G/dt$  = Gasvolumenstrom in  $m^3/s$   
 $v_F$  beeinflusst den Abscheidegrad, den Druckverlust und die Standzeit des Filtermaterials

**50. Skizzieren Sie das Druck-Zeit-Diagramm eines Abreinigungsfilters.**



51. Skizzieren Sie die Fraktionsabscheidegradkurve eines idealen und eines realen Siebes.

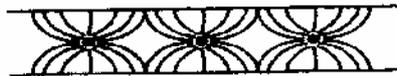


ideal wäre meines Erachtens eine Horizontale Linie

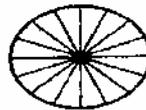
52. Wie funktioniert die elektrische Gasreinigung?

~ Gas durchströmt horizontal eine Gasse (Platten), oder vertikal von unten nach oben ein Rohr. Platten bzw. Rohr bilden Anode, im Rohr hängt Sprühdraht (Kathode) in Gassen mehrere Sprühdraht~. In der Nähe des Sprühdrahtes wird das Gas ionisiert, gibt Ladung an die abzureinigenden Partikel weiter, die dadurch von Platte und Rohr angezogen werden. Abreinigen durch Klopfen, bei nassen Filtern nimmt ein Wasserstrom (Schlammanfall) die Partikel mit.

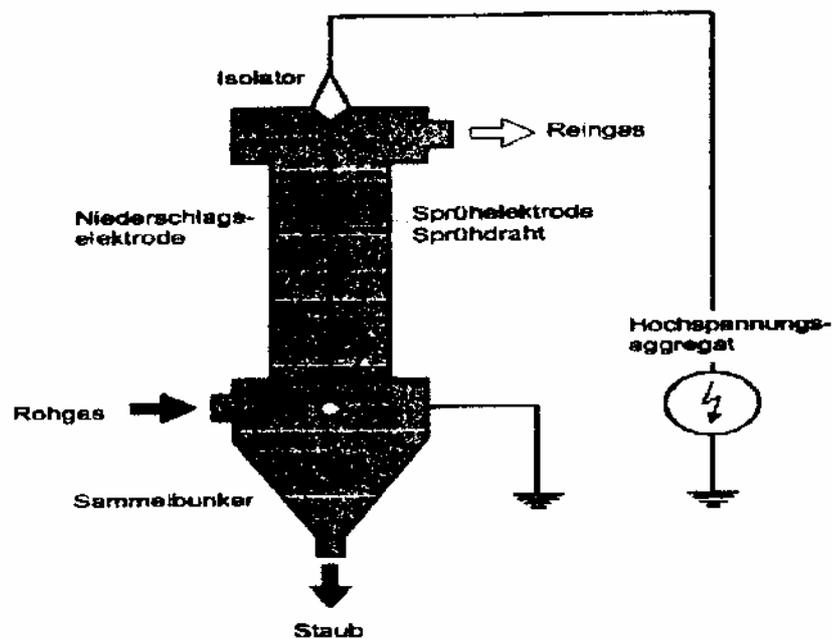
Platten-Elektro-Filter



Röhren-Elektro-Filter

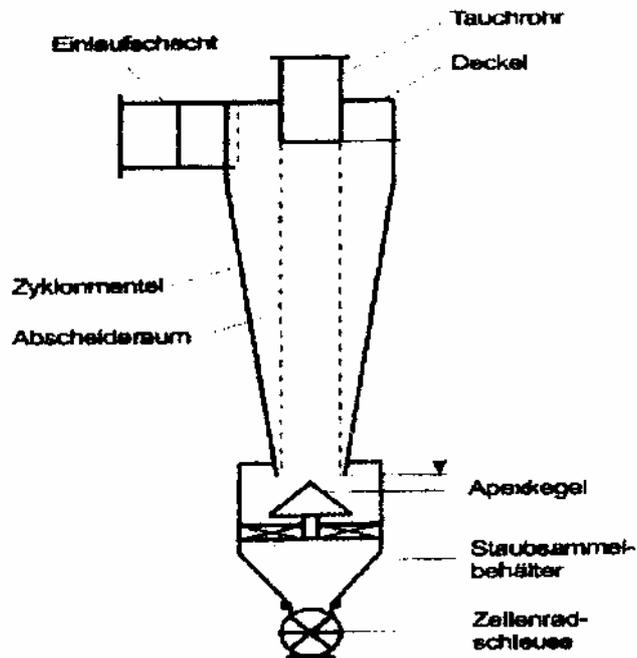


→ Feldlinienverlauf



→ Prinzip Elektronenfilter

53. Skizzieren Sie eine Aerozyklon mit tangentialem Einlauf.



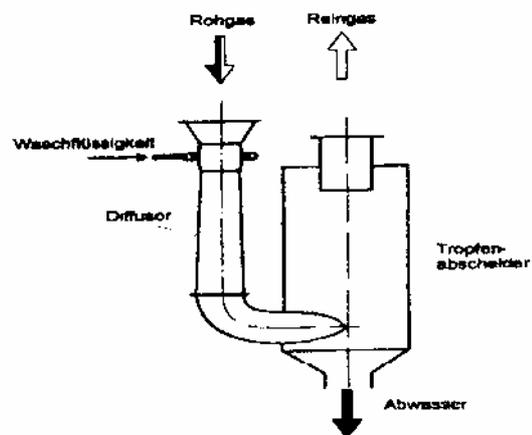
54. Wie sieht die Fraktionsabscheidegradkurve eines Zyklons im Vergleich zu einem Gewebefilter aus?

~ siehe Graphik weiter oben, Gewebefilter ist irgendeiner von den Wäschem

55. Wann werden Wäscher benutzt?

~ bei Tropfengrößen zwischen 50 und 200  $\mu\text{m}$

56. Skizzieren Sie einen Venturiwäscher.



## Gasreinigung

**57. Welche die Schadstoffe charakterisierende Größe bestimmt die Auswahl des Gasreinigungsverfahrens?**

~ Schadstoffkonzentration

**58. Nennen Sie drei physikalische Gasreinigungsverfahren.**

- ~ Adsorption in Verbindung mit Staubabscheidung
  - + Sprühabsorption Flüssigkeit wird in einem Vorgang in Feststoff umgewandelt — Rauchgasentschwefelung
- ~ Adsorption
  - > Reinigung durch Aktivkohlefilter
- ~ Oxidation
  - > werden Luftschadstoffe in ihre weniger gefährlichen Oxide umgewandelt

**59. Welche Verfahren gibt es sonst noch?**

- Biologische Sorption
  - > Geruchsabreinigung, ist stets aerob durch Mikroorganismen, diese benötigen die Geruchstoffe als Nährstoff und bauen Zellsubstanz auf — Landwirtschaft, Gießerein
- ~ chemische Adsorption

**60. Warum bzw. in welchen Fällen funktioniert die physikalische Absorption?**

- ~ bei hohen Stoffkonzentrationen
- ~ hohe Temperaturen

**61. Wie erreicht man eine besonders wirksame physikalische Absorption? Nennen Sie eine Möglichkeit.**

**62. Wie funktioniert Rektifikation und wofür wird sie gebraucht?**

- ~ Rektifikation: mehrfaches Destillieren eines Rohgases, mehrfaches Verdampfen und kondensieren auf mehreren Böden, wobei dem Rohgas das eigene Kondensat entgegen gebracht wird
- ~ Endprodukt reichert sich nach mehrfacher Destillation mit Stoff B an
- ~ Anwendung: Gasreinigung —\* Trennung von Fraktionen

**63. Was ist Adsorption?**

- ~ Abscheiden von Schadstoffen an der Oberfläche
- ~ Schadstoffe: Lösungsmittel, Dioxine
- ~ Oberfläche: Aktivkohlefilter

#### 64. Wie wird bei der Adsorption desorbiert?

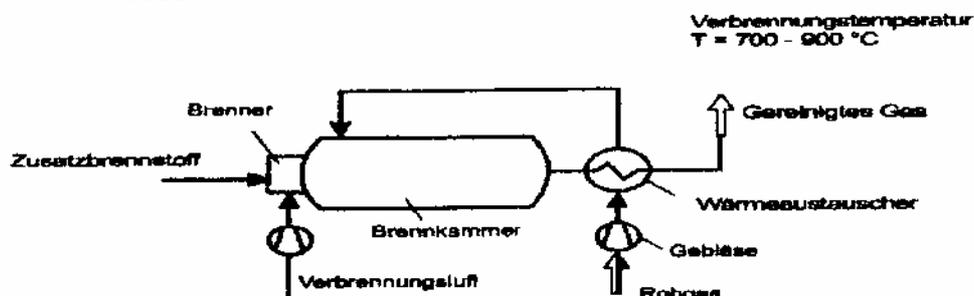
- ~ Abwaschen / Reinigen des Aktivkohlefilter
- ~ Regenerieren

#### 65. Warum kann es sinnvoll sein, eine Lösungsmitteladsorptionsanlage mit einer thermischen Verbrennungsanlage zu koppeln?

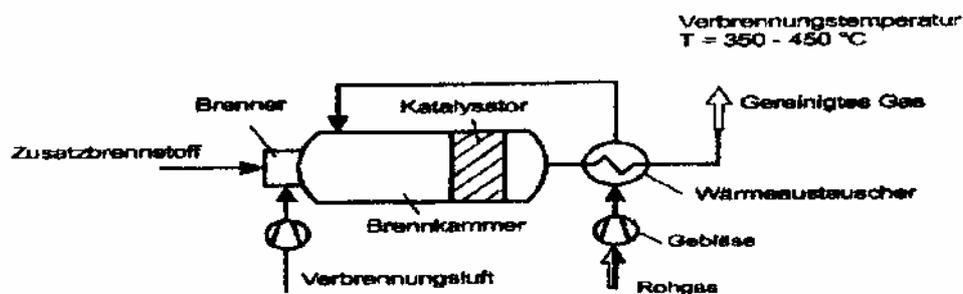
- ~ Schadstoffe, welche in einer thermischen Verbrennungsanlage auftreten werden am besten durch Adsorption gereinigt.

#### 66. Was ist der Unterschied zwischen thermischer und katalytischer Verbrennung?

##### Verfahrensschema einer thermischen Verbrennungsanlage



##### Verfahrensschema einer katalytischen Verbrennungsanlage



- ~ thermische Verbrennung:  $700 \dots 900 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- ~ katalytische Verbrennung:  $350 \dots 450 \text{ }^{\circ}\text{C}$  (Temperatur wird durch Benutzung eines Katalysator reduziert, der die Aktivierungsenergie für die chemische Reaktion herabsetzt — Energieeinsparung)

#### 67. Woher stammt beim PKW-Katalysator der Brennstoff?

- ~ eingestellter Luftüberschuss im Motor —\* fettes Gemisch, Sauerstoff reicht nicht zur vollständigen Verbrennung  $\text{C}_m\text{H}_n$
- ~ unverbranntes  $\text{C}_m\text{H}_n$  gelangt in den Katalysator und dient dort als Energiequelle

### **68. Was ist ein Biofilter und was ein Biowäscher?**

- ~ Biofilter: Abreinigung erfolgt in gasförmiger Phase ... Geruchsstoffe bleiben gasförmig
- ~ Biowäscher: Abreinigung erfolgt in flüssiger Phase ... Geruchsstoffe gehen in flüssige Phase über

### **69. Wofür werden sie eingesetzt?**

- ~ Geruchsabreinigung aus Landwirtschaft, Gießerei
- ~ durch Mikroorganismen

### **70. Durch welchen Sensor werden Gerüche gemessen?**

### **71. Was ist eine Geruchseinheit?**

### **72. Die Abluft einer Gießerei schlägt nach einer zweiwöchigen Betriebsruhe durch den Biofilter durch, was zu Geruchsproblemen in der Nachbarschaft führt. Woran liegt das?**

- ~ die Geruchsstoffe, welche als Nahrung für die Mikroorganismen dienen fehlen —> Mikroorganismen sterben ab —> Geruchsstoffe können nicht mehr abgebaut werden — Geruchsbelästigung

73. Kann es sein, dass dieses Problem wieder von alleine verschwindet, und wenn ja warum, wenn nein, warum nicht?

- ~ Ja, falls sich die Population der Mikroorganismen wieder aufbaut, falls nicht bleibt das Problem bestehen
- ~ wenn nicht, muss Filter neu besiedelt werden oder ausgetauscht

## **Abfall und Recycling**

### **74. Was ist Abfall?**

- ~ das AbfG versteht darunter bewegliche Sachen, denen sich der Besitzer entledigen will, oder deren Entsorgung geboten ist
- ~ eingeteilt in:

- Öffentliche
- Private Abfälle:
  - Siedlungsabfälle
  - ausgeschlossene Abfälle
  - Sonderabfälle

**75. Sind gefasste Gase Abfälle im Sinne des Gesetzes?**

zu Abfällen gehören unter anderem auch Produkte, die als Rückstände industrieller Verfahren entstehen, unverwendbar gewordene Stoffe, Produkte deren Verfallsdatum überschritten wurde und alle Stoffe und Produkte, welche nicht zu den aufgeführten Gruppen gehören (=Auffangkriterium)

**76. Wie heißt das Bundesgesetz auf dem Gebiet der Abfallwirtschaft?**

~ Kreislaufwirtschaftsabfallgesetz

**77. Müssen Produzenten ihre Erzeugnisse nach Ablauf der Nutzung zurücknehmen?**

~ ja, sie unterstehen der Produktverantwortung

**78. Wer ist für die Abfallentsorgung zuständig?**

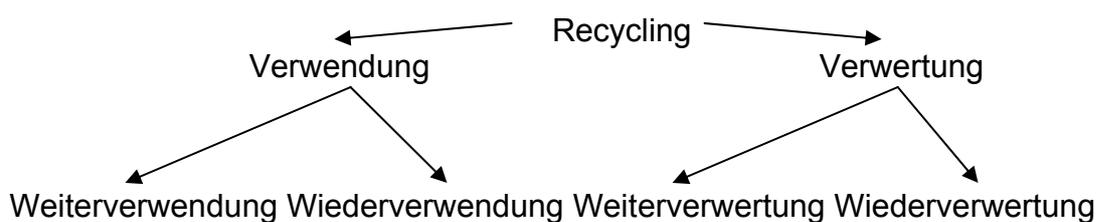
~ Jeder ist selber dafür verantwortlich

**79. Wann müssen Abfälle verwertet werden? Wer bestimmt das?**

**80. Muss sich ein Unternehmer noch um seine Abfälle sorgen, wenn er sie einem anderen Unternehmen zur Entsorgung gegeben hat? Wenn ja, warum, wenn nein, warum nicht?**

~ ja, Produktverantwortung

**81. Setzen Sie die Begriffe Recycling~Verwendung-Verwertung-Weiterverwendung-Wiederverwendung- Weiterverwertung-Wiederverwertung zueinander in Beziehung.**



**82. Was ist werkstoffliche, was rohstoffliche Weiterverwertung?**

~ werkstofflich: Erhaltung eines Werkstoffes (auch Verbundwerkstoffe)  
~ rohstofflich: Trennung von Verbundwerkstoffen oder Rohstoffgemischen, in einzelne Komponenten, welche dann wiederverwendet werden können

**83. Ist Recycling immer sinnvoll, wenn ja, warum, wenn nein, warum nicht?**

~ ist Kostenfrage: Recyclingkosten = Demontage + Verarbeitung + Logistik + Verwaltungskosten — Materialerlöse — eingesparte Entsorgung  
allerdings sollte man Recycling immer anstreben, da Umweltentastung

#### 84. Was ist klassieren, was sortieren?

- ~ klassieren: Trennung nach Form, Größe mittels eines Siebes
- ~ sortieren: Trennen nach physikalischen Eigenschaften — Metalle und Nichtmetalle.

#### 85. Wie werden Fe-Metalle, wie Ne-Metalle sortiert? Skizzieren Sie je ein Verfahren.

- ~ Fe-Metalle: Überbandmagnet, Magnetbandrolle
- ~ Nicht Fe-Metalle: Wirbelstromabscheider

#### 86. Wann ist eine Verbindung aufgeschlossen?

- ~ Trennen mittels Zerkleinerung

#### 87. Was ist der Aufschlussgrad?

- ~ Maß für Zerkleinerung

#### 88. Skizzieren Sie einen Zerkleinerer für zähe Stoffe.

- ~ Schneidezehrkleinerer
- ~ Prallmühlen (Rotationsprinzip) Zerkleinerungen bis 1 pm möglich, Stoffe prallen gegen Wand, wo sie auf sich drehende Nocken, Platen ... treffen und zerkleinert werden. Aufgrund der Rotation und des Gasstromes im Inneren werden die kleinen Teil nach innen gezogen und rausgeblasen, die schweren Teile treffen wieder an der Außenwand auf die Nocken.

