

Bio- und Aktivkohle aus dem bioliq®-Verfahren

A. Gómez; A. Funke; N. Dahmen; J. Sauer

1 Problemstellung:

Kleine Konzentrationen – große Wirkung?

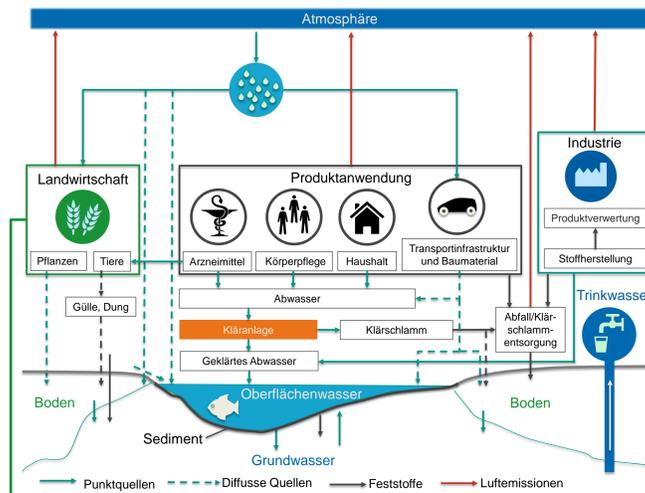
Das kontinuierlich wachsende Angebot von Chemikalien führt zu Belastungen der Gewässer mit Mikroschadstoffen:

- In der EU sind zur Zeit über 100.000 Chemikalien zugelassen.
- In jedem einzelnen Haushalt sind bis zu 5.000 unterschiedliche Chemikalien vorhanden.

Die wichtigsten Stoffgruppen sind [3]:

- Röntgenkontrastmittel; Humanarzneimittel; Tierarzneimittel; Biozide/Antioxidantien; Pestizide; Industriechemikalien; Komplexbildner; Östrogene; Reinigungs- und Geschirrspülmittel; Körperpflegeprodukte/Duftstoffe.

Diese Mikroschadstoffe werden in der konventionellen mechanisch-biologischen Abwasserreinigung nicht oder nur unzureichend entfernt [4].



Hauptquellen der Stoffgruppen und Eintragspfade von Mikroschadstoffen in die Gewässer [1, 2, 3].

Maßnahmen zur Verminderung des Eintrages von Mikroschadstoffen in die Gewässer [1]

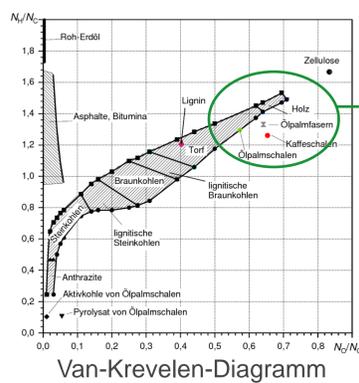
- I. Maßnahmen an der Quelle
- II. Informationsmaßnahmen
- III. Dezentrale Maßnahmen
- IV. Nachgeschaltete Maßnahmen



Quelle: [5]

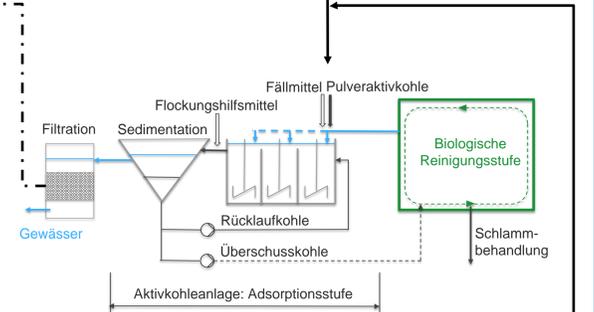
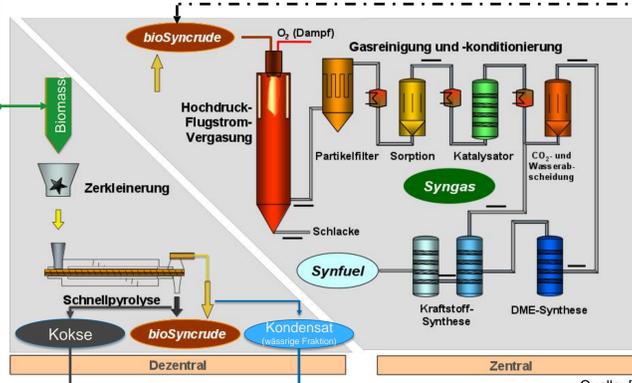
Rohstoffe	PAK Dosierung	10 – 20 mg/l
Kokosnuss	Wassergehalt (Masse %)	5 – 12
Holz	Schüttdichte (kg/m ³)	250 - 500
Braunkohle	Korngröße (D ₅₀) (mm)	0,02 < x < 0,1
Steinkohle [1500 €/t]	Jodzahl (mg/g)	800-1200

2 Das bioliq®-Verfahren



Van-Krevelen-Diagramm

- Das bioliq®-Verfahren ist auf die Nutzung pflanzlicher Restbiomasse ausgerichtet [6].
- Die Biomasse wird gehäckselt – daher entsteht der Pyrolysekoks als Pulver
- In dieser Arbeit werden Holz, Stroh, Kokosnuss und Ölpalmschalen besonders berücksichtigt.



Umrüstung der Kläranlagen zur Abtrennung von Mikroschadstoffen mit einer vierten Reinigungsstufe (nachgeschaltete Adsorptionsstufe mittels Pulveraktivkohle).

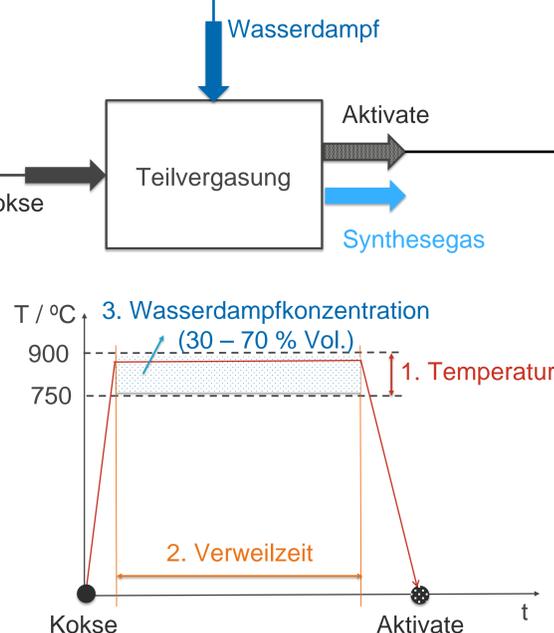
Kondensat (wäss. %)	ca. 25
H ₂ O (MJ/kg)	~5
Wassergehalt (%)	70 - 85
Schüttdichte (kg/m ³)	~1000

3 Prozessentwicklung:

Feststoff (Masse %)	ca. 25
H ₂ O (MJ/kg)	18 - 26
Asche (Masse %)	20 - 40
Schüttdichte (kg/m ³)	300 - 500

Quelle: [6]

- Die technische Umsetzung des Verfahrens benötigt zunächst den Aufbau eines Reaktors mit vergleichsweise einfacher Bauart und günstigen Eigenschaften für den Betrieb mit staubigen Koksen.
- Durch Variation der Betriebsparameter soll der Einfluss von Verweilzeit, Temperaturverlauf und Gaszusammensetzung auf die Qualität der Kokse- und Aktivates in Abhängigkeit der spezifischen geplanten Anwendung bestimmt werden.



- Der Vergleich zwischen dem Ausgangsmaterial und den aktivierten Koksen aus der Teilvergasung mit Wasserdampf soll zeigen wie gering der Aufwand gehalten werden kann. Dazu werden an ausgewählten Aktivkohlen Adsorptionsisothermen ausgesuchter Komponenten vermessen und mit kommerziellen Aktivkohlen verglichen.
- Zur Charakterisierung der Kokse und Aktivates werden Standardverfahren herangezogen, die durch Stickstoffadsorption, Quecksilberintrusion, X-Ray Diffraktometrie und NMR-Spektroskopie auf die innere Oberfläche, ihre funktionellen Gruppen und auf die Porenradienverteilung schließen lassen.

4 Literatur:

[1] Hillebrandt, T. (et al.): Maßnahmen zur Verminderung des Eintrages von Mikroschadstoffen in die Gewässer. Kurzbericht, Texte 86/2014., Dessau-Roßlau, Umweltbundesamt, 2015.

[2] Abegglen, C.; Siegrist, H.: Mikroverunreinigungen aus kommunalem Abwasser. Verfahren zur weitergehenden Elimination auf Kläranlagen. Bundesamt für Umwelt, BERN, Umwelt-Wissen 1214: 210 S. 2012.

[3] IKSR (Internationale Kommission zum Schutz des Rheins): Strategie Mikroverunreinigungen. Integrale Bewertung von Mikroverunreinigungen und Maßnahmen zur Reduzierung von Einträgen aus Siedlungs- und Industrieabwässern. Bericht 203, Koblenz: 12 S. 2012.

[4] UBA (Umweltbundesamt): Organische Mikroverunreinigungen in Gewässern. Vierte Reinigungsstufe für weniger Einträge. Positionspapier, März. 2015.

[5] Kompetenzzentrum Mikroschadstoffe.NRW: Einsatz von Aktivkohle zur Wasser-/Abwasserbehandlung. Übersicht der Aktivkohlehersteller und Lieferanten sowie Anlagenbauer von Dosiertechniken.. Stand November 2013.

[6] Dahmen, N.; Heinrich, E.; Dinjus, E.; Weirich, F.: The bioliq® bioslurry gasification process for the production of biosynfuels organic chemicals, and energy. In: Energy, Sustainability and Society, 2012, 2:3; 44 S.