



Schaubild des CoAct-Verfahrens zur Herstellung von Aktivkohle aus regionalen Restbiomassen. (Quelle: Universität Kassel)

Stadt-Land-Wertschöpfungsketten mit Restbiomassen: Lokale Potenziale, Wirtschaftlichkeitsbetrachtung und Nachhaltigkeitsbewertung

AUTOREN

Hendrik Schwenson, Christoph Mathias

Hintergrund

Kommunen und Landkreise sehen sich mit zunehmenden Anforderungen beim Umwelt- und Klimaschutz konfrontiert. Im Bereich der Abwasserreinigung wird beispielsweise voraussichtlich die Entfernung von Mikroverunreinigungen wie Arzneimitteln, Hormonen und Pestiziden für viele Kläranlagen zukünftig zur Pflicht werden.

Einige Anlagen wählen zur Spurenstoffelimination heutzutage bereits das Verfahren der Ozonierung, welches jedoch energieintensiv und damit auch kostspielig ist. Eine etablierte Alternative hierzu ist der Einsatz von Aktivkohle in pulverförmiger oder granulierter Form. Allerdings wird Aktivkohle derzeit größtenteils aus fossilen Rohstoffen hergestellt. Zwar sind auch Kokosshalen als nachwachsender Rohstoff schon in Verwendung, aber auch dort bestehen viele Bedenken bezüglich der Nachhaltigkeit, etwa hinsichtlich der Emissionen bei Produktion und Logistik, der lokalen Arbeitsbedingungen oder der Abhängigkeit von globalen Handelsketten.

Gleichzeitig bleiben aktuell Restbiomassen aus städtischen Gebieten, der Landschaftspflege sowie der Land- und Forstwirtschaft größtenteils ungenutzt und stellen für die Beteiligten oft einen Kostenfaktor dar, weil sie entsorgt werden müssen. Eine Lösung beider Herausforderungen verspricht die Produktion von Aktivkohle aus regionalen Restbiomassen.

Das hier vorgestellte CoAct-Verfahren (siehe Abbildung) soll mit einer innovativen Vorbehandlung (IFBB Technikkonzept) dabei die Möglichkeit eröffnen, auch grasartige Biomassen überhaupt für nachfolgende Pyrolyse und Aktivierung zugänglich zu machen. Durch die Nutzung dieser regionalen Restbiomassen als Ausgangsmaterial für die Aktivkohleherstellung könnte eine nachhaltige Alternative für die Abwasserbehandlung geschaffen werden, die gleichzeitig zur regionalen Wertschöpfung im Sinne einer Kreislaufwirtschaft beiträgt.

Kernergebnisse – Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit

Das CoAct-Projekt hat für den Bodenseekreis als Untersuchungsregion zahlreiche pflanzliche Restbiomassen in städtischen und ländlichen Räumen identifiziert und als potenzielle Substrate für die Herstellung von Aktivkohle charakterisiert. Dabei wurden neben der Verfügbarkeit insbesondere die technische Eignung, Wirtschaftlichkeit der Verarbeitung sowie die ökologischen und gesellschaftlichen Folgen einer möglichen Verwendung für die Aktivkohleproduktion betrachtet.

Im Labor konnte gezeigt werden, dass sich viele dieser Restbiomassen als Ausgangsmaterial zur Herstellung von Aktivkohle eignen. Auch die Nachhaltigkeitsbetrachtung auf Basis dieser Ergebnisse spricht für die Implementierung des CoAct-Ansatzes. Im Vergleich zum Einsatz einer konventionellen Aktivkohle würde die Nutzung der Restbiomassen für die Aktivkohleherstellung einen ökologischen Mehrwert bieten. Die Verwertung dieser Biomassen würde dazu beitragen, die Abhängigkeit von fossilen Rohstoffen zu reduzieren und die CO₂-Emissionen zu verringern.

Die Planung einer CoAct-Anlage an bestehenden Infrastrukturen wie Biogasanlagen, Kläranlagen oder Wertstoffhöfen verspricht große Synergien. An Kläranlagen kann nicht nur die Aktivkohle direkt eingesetzt werden. Ebenfalls kann das benötigte Prozesswasser für die Verarbeitung grasartiger Biomassen direkt vor Ort entnommen werden. Der Presssaft aus dem IFBB-Prozess kann zudem als Kohlenstoffbeigabe im Klärprozess genutzt werden und sonst zugekaufte Kohlenstoffquellen substituieren, oder auch zur Energiegewinnung im Faulturn genutzt werden.

Es braucht solche Synergien durch einen Mehrfachnutzen jenseits der reinen Aktivkohleproduktion, um die Investitionskosten zur hochwertigen Nutzung von Restbiomassen rechtfertigen zu können. Diese standort- und regionsspezifischen Ausgangsvoraussetzungen sind entscheidend, um die wirtschaftliche Tragfähigkeit des CoAct-Ansatzes realistisch zu bewerten und die Grundlage für die Umsetzung von CoAct-Anlagen zu schaffen. Zusätzlich wird die Etablierung der Prozesstechnologie in großtechnischem Maßstab benötigt, um die Investitionskosten für das Verfahren zu senken.

INFORMATIONEN

CoAct – Integriertes Stadt-Land-Konzept zur Erzeugung von Aktivkohle und Energieträgern aus Restbiomassen

Projektbeteiligte:

Universität Kassel, Bodenseekreis, Bodensee-Stiftung, Ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung, IfLS – Institut für Ländliche Strukturforschung, Krieg & Fischer Ingenieure GmbH, Pyreg GmbH, DVGW-Technologiezentrum Wasser

Laufzeit: 01.07.2018 – 31.12.2023

Bundesland: Baden-Württemberg

Förderkennzeichen 033L206

Internetseiten:

www.zukunftsstadt-stadtlandplus.de/coact.html



Empfehlungen

Für den erfolgreichen Bau und Betrieb einer CoAct-Anlage empfiehlt es sich, regionale Gruppen von Akteur:innen frühzeitig in entsprechende Planungen einzubinden. Dabei gilt es in einem ersten Schritt, zu evaluieren, an welchen Infrastrukturen die Synergiepotenziale mit dem CoAct-Prozess am größten sind (z. B. Biogasanlage, Kläranlage oder Wertstoffhöfe). Sind die Betreiber:innen vom CoAct-Ansatz überzeugt, gilt es, ein Logistikkonzept für regionale Restbiomassen zu entwickeln. Die politische Unterstützung und regionale Akzeptanz ist höher, wenn Restbiomassen und damit ein Beitrag zu deren Entsorgung geleistet wird, als wenn Hackschnitzel aus der Forstwirtschaft als Ausgangsmaterial genutzt werden. Anschließend gilt es, eine Anlage zu konzipieren, die einerseits die regionalen Biomassepotenziale nicht übersteigt und andererseits ausreichend wirtschaftlich arbeitet. Dazu gilt es, einen Abnehmerkreis regionaler Kläranlagen zu identifizieren, in denen die CoAct-Aktivkohlen genutzt werden können.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Herstellung von Aktivkohle aus regionalen Restbiomassen eine vielversprechende Möglichkeit darstellt, zu einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft beizutragen. Dabei können insbesondere ländliche Räume (Rest-)Biomassen bereitstellen, die als Aktivkohlen auch für die Reinigung der Abwässer aus städtischen Räumen genutzt werden und so zu einem nachhaltigen Biomassemanagement und Gewässerschutz in der Region beitragen. Regionen können so ihre Abhängigkeit von teilweise fragwürdigen oder fragilen globalen Lieferketten reduzieren und zu einer nachhaltigen Entwicklung beitragen.