



Zusammenfassung und Ausblick

8. Internationale Anwenderkonferenz für Biomassevergasung

2. Dezember 2015, Innsbruck, Management Center Innsbruck

In Innsbrucks Stadtmitte empfing das Management Center Innsbruck (MCI) am 2. Dezember 2015 zur von der Fördergesellschaft Erneuerbare Energien (FEE e.V.) mit Unterstützung durch die IEA Bioenergy Task 33 ausgetragenen „8. Internationalen Anwenderkonferenz für Biomassevergasung“ über 100 Fachleute, die sich mit der Gewinnung von Strom und Wärme aus Holzpellets und Holzhackschnitzeln beschäftigten. Ein vorwiegend europäisches Publikum hatte sich getroffen. In den Pausen und bei den Vorträgen merkte man, dass der Puls der Anwendung dieser Technologie gegenwärtig besonders von Italien, insbesondere dem italienischen Alpenraum ausgeht. Dort hat man von Seiten des Staates verstanden, dass es sich bei der umfassenden, selbstverständlich nachhaltigen Nutzung von Holz für die Gewinnung von Elektroenergie und Wärme um eine sehr wertvolle Spur der Solarenergienutzung handelt. Nachdem vor Jahren Dänemark, dann Österreich Vorreiter in der öffentlich geförderten Entwicklung der energetischen Biomassenutzung war, hatte zeitweise Deutschland diese Rolle inne. Aber auch hier, diesmal bei der Gestaltung der Fördermechanismen, hatten die Deutschen nicht vom Ende her gedacht. Die aus dem Ruder laufenden Kosten der gesamten Förderung erneuerbarer Energien führten 2014 zu einem drastischen Umlenken. In dessen Ergebnis gingen in Deutschland unter den Bedingungen des novellierten „Gesetz(es) für den Ausbau erneuerbarer Energien EEG“ nach 7/2014 (fast) keine Biomasse-KWK-Anlagen mehr in Betrieb. Bis zum Zeitpunkt der Konferenz wurden neue Anlagen mit Biomassevergasung unter den veränderten Bedingungen inländisch lediglich nur noch in Sonderfällen wirksam. Maßgeblich für die Weiterführung der Technologie wurde der Export vor allem der bis dahin etablierten Anbieter, zeitlich versetzt gefolgt von der Neuausrichtung auf KWK für den Eigenbedarf.

Die energetischen Vorteile der zeitgleichen Bereitstellung zweier Gebrauchsenergien, d.h. der Kraft-Wärme-Kopplung, ohne die sich Biomassevergasungsanlagen nie rentieren, wurden bei der Stromfixierung der Novelle nicht beachtet.

Die Technologie wurde - noch aus Schwäche - zurückgedrängt mit Argumenten zu den objektiven „Grenzen der energetischen Biomassenutzung“¹ und der subjektiven „Vermaisung der Landschaft“, die sie aber nicht betreffen. Ihr wurden Fördermittel entzogen, die sie für die kostengünstige

¹ wie der Studie der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina (2013): „Bioenergie – Möglichkeiten und Grenzen“, Halle (Saale), die dazu führte, dass die gesamte Bioenergie fortan undifferenziert als „nicht hilfreich“ für die Transformation des Energiesystems abgestempelt wurde, wobei die Kraft-Wärme-Kopplung mit Holz als Brennstoff nicht einmal erwähnt, geschweige denn diskutiert bzw. negativ bewertet wurde. Interessant ist aber, dass dort dem Brennstoff Holz, selbstverständlich unter der Voraussetzung vernünftigen Wirtschaftens, ein sehr gutes Zeugnis ausgestellt wird.

Wandlung von in Biomasse akkumulierter Sonnenenergie in Gebrauchsgase und/oder die Gebrauchsenergien Wärme und Strom noch immer benötigt.

Vor diesem Hintergrund war die Anwenderkonferenz für Biomassevergasung, bei der es im Unterschied zur biochemischen Konversion um die thermochemische Konversion ging, von besonderer Bedeutung, auch wenn beim Studium der natürlichen Brennstoffpotenziale schnell klar wird, dass Strom und Wärme aus Holz nicht die energiewirtschaftlichen Säulen einer industriellen Gesellschaft wie z.B. Deutschland sein können. Es ist trotz momentan steigender Waldbestände insgesamt zu wenig nachwachsendes Holz nachhaltig verfügbar. Die Holz-KWK sollte trotz dessen eines der notwendigen Standbeine der Energiewirtschaft und ein ökologisches Erfolgsmodell sein.

Aus verschiedenen Blickrichtungen wurden auf der Konferenz zu den Themenkomplexen Energiewirtschaft und Technologien mit thermochemischer Biomassevergasung in Praxis, wissenschaftlicher Begleitung und Forschung Beiträge zur Information und Diskussion geliefert, die hier nur ansatzweise und sicherlich auch subjektiv gefiltert wiedergegeben werden. Vielleicht regt der kurze Überblick ja dazu an, tiefer gehende Aussagen direkt bei diesem oder jenem Autor zu erfragen.

Das gastgebende MCI wurde im ersten Vortrag von seinem Vordenker Dr. Andreas Altmann als „die unternehmerische Hochschule“ oder das „Schnellboot der Uni“ vorgestellt, bevor es zu den Überblicks- und Fachvorträgen ging.

1. Das kommerzielle Potenzial der vergasungsbasierten KWK-Anlagen in Europa (Gustav Melin, Präsident der European Biomass Association)

Herr Melin stellte u.a. anhand statistischer Daten dar, dass das im Wald vorhandene Holzvolumen in Europa in den letzten Jahren gewachsen sei. Er versuchte, die Debatte über Holzimporte besser einzuordnen, deren Umfang insgesamt vergleichsweise gering ist. Darüber hinaus wurde der Wert der Elektrizität betont und ein Beleg dafür vorgestellt, dass der Lebensmittelpreisindex nicht von der Biofuelproduktion, sondern vom Ölpreis abhinge. Weiter ging Herr Melin auf die Vergasertechnologie ein und stellte fest, dass sich das volle Potenzial der Technologie dank der hohen technischen Verfügbarkeit entfalten kann. Ausdrücklich wurde erwähnt, dass kleine Anlagen vielversprechender seien. Es komme darauf an, den Wert des Stroms zu würdigen und in strategische Überlegungen einzukalkulieren. Auf Nachfrage hob er noch einmal hervor, dass Windanlagen eine Volllastbenutzungsdauer von 2500 h/a aufweisen, PV-Anlagen von 1000 h/a, was für Unternehmensanwendungen schlicht zu wenig sei und nach Speichertechnologien verlange.

2. Chancen der thermochemischen Vergasung von Biomasse im liberalisierten Energiemarkt (Prof. Jürgen Karl, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg)

Prof. Karl gab einen historischen Abriss zur Entwicklung der Stromversorger in Deutschland und zur Rolle der EEG-Förderung bei der Entwicklung des Strompreises. Dass ohne EEG-Förderung in Deutschland der Strompreis stärker gestiegen wäre, wurde in seinem Vortrag deutlich. Er wies darauf hin, dass derzeit keinerlei Impulse für ein privatwirtschaftliches Engagement im Kraftwerksbau in Deutschland zu erwarten seien. Die Lücke im Kraftwerkspark komme demzufolge unausweichlich. Weitergehend zitierte er die Erfahrungen der „Kalifornischen Energiekrise“, in deren Höhepunkt es zur ENRON-Pleite und

zu rollenden Abschaltungen kam. Sich auf solche Entwicklungen vorzubereiten sei kein Fehler, dies sei die Chance der KWK. Man müsse eine gewisse „Durststrecke“ überstehen, bis das Thema „gesicherte Leistung“ im Verständnis der Politik angekommen sein wird. Am Image müsse man arbeiten, Nischen seien zu erschließen und kreative Ideen zu liefern. Verstromung und stoffliche Nutzung der Biomasse wären hingegen kein Widerspruch. Bis die Zeit zur Klärung des Bedarfs, d.h. bis es zum Füllen der Kraftwerkslücke komme, müsse auch über immaterielle Werte, z.B. Technikbegeisterung, Zugkraft ausgeübt werden. Man solle u.a. mehr mit dem technikevolutionär gesehenen positiven Aspekt des „neidischen Nachbarn“ arbeiten.

3. Das große Potenzial der Holzgaskraftwerke – Strom, Grundlastwärme und Rohstoffflexibilität (Marcel Huber, Management Center Innsbruck)

Herr Huber arbeitete die drei Schwerpunkte heraus, die für die Biomasse-Vergasung sprechen: Strom (, der dem Endverbraucher etwas wert ist), Grundlastwärme und Rohstoffflexibilität. (Zur alleinigen Bereitstellung von Wärme sind Feuerungsanlagen unschlagbar.) Er drang darauf, dass man die Biomasse im wirtschaftlichen Gesamtsystem sehen muss.

Über eine leicht anschauliche Analogie zum Abbrennen eines Streichholzes stellte er das „In-die Länge-Ziehen“ des Ent-, Vergasungs- und anschließenden Verbrennungsvorganges dar, was zu einer mehrstufigen Verfahrensweise führe, die die Holzvergasung in Einheit mit Holzgasmotoren technisch spezifisch nutze. Der Autor betonte, dass mit einem modernen Vergasungs-BHKW mehr „Strom pro Brennstoff“ gewonnen werden könne, als mit allen anderen technischen Konzepten.

Das aus Biomasse gewonnene Gas hätte zwar nur einen Bruchteil des Heizwertes von Erdgas. Um Nennleistung zu erreichen, würde man dementsprechend ein Vielfaches an Gas im Motor benötigen. Die Kompensation müsse aber durch eine angepasste Turbo-/Intercooler-Technik gelingen. Moderne Holzgas-Motoren bräuchten dementsprechend ein kaltes Gas. Aus dieser Konzeption erwüchse die Notwendigkeit einer besonders ausgeprägten Teerfreiheit des Produktgases, alle Teere dürften in Summe nur 15 bis 20 mg/m³ ergeben.

Der Autor betonte weiter, dass man Energie aus Biomasse im wirtschaftlichen Gesamtkreislauf sehen müsse. Er hob hervor, dass Wind- und PV-Strom Realkosten von bis zu 25 ct/kWh (PV) bzw. 30 ct/kWh erfordern würden, wenn man ihre geringe Vollastbenutzungsdauer berücksichtige. Die gekoppelte Bereitstellung von Strom und Wärme mit Gesamterlösen zwischen 20-25 ct/kWh sei die zentrale Existenzberechtigung für Holzgas-BHKW.

Kraft-Wärme-Kopplung aus Holz mit der Vergasung als thermochemischen Konversionsprozess sei eine Königsdisziplin der Energietechnik mit „Erneuerbaren“ Energiequellen. Es sei die mögliche Stromerzeugung, die die Biomassevergasung so bedeutsam mache, kombiniert mit einer zunehmenden Rohstoffflexibilität. Die Wertigkeit des Stroms sei, wegen seiner zuverlässigen Bereitstellung, hoch. Bei aller Flexibilisierung müsse bedacht werden, dass der Wirkungsgrad in Teillast sich verschlechtert. Hier seien intelligente Versorgungskonzepte erforderlich um im (kleinen) System vernünftige Effizienzen zu erhalten. Im Moment sei aber der Energierohstoff der hauptsächliche Kostentreiber.

4. Weiterentwicklung der Zweibett-Wirbelschicht-Dampfvergasung an der TU Wien (Dr. Johannes Schmid, TU Wien)

Dr. Schmid vermittelte zwischen den Beiträgen mit einleitendem Charakter und den dann folgenden Statusberichten, in dem er aufzeigte, wie die in Anwendung befindlichen Biomassevergasungsverfahren, zur wissenschaftlichen Durchdringung der Prozesse beitragen und neue Ansätze liefern.

Die Arbeitsgruppe der TU Wien hätte bereits umfangreiche Erfahrungen im Wandeln von vielen biogenen Brennstoffen in Wirbelschichtanlagen. Neu sei nun, dass durch das Herabrieseln der Brennstoffpartikel über ein System von Böden im Gegenstrom zum Gas ein intensivierter Gas-Feststoff-Kontakt entstehe. Es sei eine eindeutig nachgewiesene Verschiebung der Gaszusammensetzung entlang der Gegenstromphase zu verzeichnen. Der Teergehalt sinke signifikant.

Interessante Erkenntnisse zur Kinetik der Vergasung seien möglich mit der neuen Versuchsanlage, die einen definierten Gegenstrombetrieb und viele Messmöglichkeiten eröffnen soll. Mit der weiterentwickelten Wasserdampfvergasung würden Zukunftsvisionen bis hin zu einem Produktgas mit einem Wasserstoffanteil von 80% lebendig werden. Technische Probleme würden auch bei dieser Anlage vorwiegend mit Beschickung und Ascheaustrag auftreten.

Mit den folgenden Ausführungen seien hier hauptsächlich einzelne Aspekte der Beiträge vermerkt, die allerdings belegen, dass die Technologie der Biomasse-Vergasung im europäischen Maßstab sich einerseits noch weiter über Prototypen voran bewege, aber andererseits besonderes in Form von KWK-Anlagen mit mehr als 500 Anwendungen auch schon technologische Eigenständigkeit beweist. Folgend vorgestellte Technologien sind keine Projekte mehr, sie sind im täglichen Betrieb.

5. Das GoBiGas Projekt – Biomethan aus der Waldrestholz – von der Vision bis zur Realisierung (Lars Andersson, Göteburg Energi)

Mit der schwedischen GoBiGas-Anlage sei nach Zurückhaltung beim Investieren in größere Anlagen über die Ausführungen „Güssing“ und „Senden“ ein weiteres Plateau zur Anwendung komplexer Technologien im MW-Maßstab gegeben. Ziel der vorgestellten Technologie sei CO₂-neutrales Biomethan. Eine Anlage mit 30 MW Brennstoffwärmeleistung sei in Praxisbetrieb übergegangen. Es sei ein Beispiel der Polygeneration. Fernwärme und Biomethan (20 MW) könnten variabel zur Verfügung gestellt werden. Technische Herausforderungen beständen auch hier noch vorrangig mit Zuführungen und Bett-Levels.

6. Aktueller Status der Biomasse- und Abfallvergasung in Spanien (Prof. Alberto Gómez-Barea, University of Seville)

Der spanische Beitrag war ein Beleg dafür, wie stark die Verfahrensentwicklungs- und -einführung noch von (anspornenden und/oder überbrückenden) Fördermaßnahmen abhängig ist. Der spanische Energiemix entspräche ungefähr dem der EU. Vorgestellt wurde u.a. ein Projekt zur zweistufigen Verbrennung zum Zwecke der Satteldampferzeugung. In Spanien gewinnen die kleinen und mittleren Anlagen an Bedeutung sowie auch die Wärmeanwendungen. Der Autor sprach an, wie wichtig es sei, dass ein aus Abfall

gewonnenes Gas nicht selbst als Abfall zähle. Die Aufmerksamkeit für Abfall- und Reststoffe wachse deutlich.

7. Holzvergasung in Finnland und Skandinavien (Ilkka Hiltunen, VTT)

Finnische Anbieter sind sehr erfahren in der Technikentwicklung im großen Leistungsbereich. Der Autor berichtete unter anderem über Aktivitäten zur katalytischen und zur schnellen Pyrolyse. VTT sei in diesem Zusammenhang mit CFD-Modellierung und Prozesskonzeptevaluationen beteiligt. Systematisch werde das Brennstoffband von Holz hin zu Abfallstoffen wie z.B. Autoschredder-Material erweitert. Viele beeindruckende, technisch individuelle Beispiele konnten im zweistelligen MW-Bereich präsentiert werden. Neu für finnische Verhältnisse sei das Produkt der Firma „Volter“ mit 40 kWel, von dem bereits 17 Einheiten in Betrieb seien. Insgesamt bestünden noch Potenziale in der Kooperation mit kleinen und mittleren Unternehmen. VTT hätte selbst ein eigenes Vergaserkonzept in Bearbeitung, dessen Tests im Pilotmaßstab in 2016 beginnen sollen. Der Autor berichtete zum Ende kurz über ein Zwei-Bett-Dampfvergasungsverfahren.

8. Wirtschaftliche und rechtliche Rahmenbedingungen der Biomassevergasung in Italien – Status quo und Ausblick (Gerd Huber, Syneco)

Die Historie der italienischen Fördermechanismen, dargestellt an einem Zeitstrahl ab 2008, ließ in Verbindung mit dem Auf- und Abtreten der verschiedensten Anbieter den Schluss zu, dass Förderung stets Anwendungen unterschiedlichster technischer Reife anziehen. Durch die Förderregularien konnte der Trend zur Realisierung dezentraler Anlagen mit immer mehr anlagennaher Energienutzung (Eigennutzung, Nutzungsverbünde) gelenkt werden. Die Kostenkontrolle für den italienischen Staat wird laut Gerd Huber durch einen Förderdeckel von 6,5 Mrd. Euro ermöglicht. Das belässt Handlungsimpulse, sei aber zwangsläufig für die Akteure nicht ohne Risiko. Ablesbar war, dass trotz Steuerungselementen wie Anmeldungen für ein Kapazitätsregister, verknüpft mit hohen Anforderungen an die Genehmigung, Investitionen stark vom letztendlichen Einwerben der Fördermittel bestimmt werden. Für die Phase „nahe dem Förderdeckel“ wurde auf folgende Arbeitsfelder orientiert:

- den Stromverkauf von privat an privat
- das Wechselspiel von Entnahme und Einspeisung
- das Zusammenspiel von Wärmenutzung und Wärmeverkauf
- Grundlastversorgung
- Kontrolle über die gesamte Rohstoffkette

9. Erfahrungen zum Betrieb einer SynCraft-Anlage (Tobias Ilg, EnergieWerk Ilg)

„Holz wird stärker, wir auch.“ - 8000 h/a sind machbar. Der Autor berichtete über sein erstes Betriebsjahr mit der gestuften Anlage nach dem Schwebebett-Prinzip mit den Nennleistungen von 180/210 kWel und 350 kWth. Die Anlage sei mit einer Gaswäsche ausgestattet, deren Medium Wasser im Umlauf gefördert wird. Der Vortragende wies darauf hin, dass unter bestimmten Bedingungen eine Verfügbarkeit unter 7000 h/a schwere wirtschaftliche Probleme mit sich brächte. Es wurden verschiedene Eckzahlen aus dem praktischen Anlagenbetrieb genannt, die die stabile Betriebsweise bestätigen. Weiterhin

wurde über einen beinahe 40 prozentigen Wirkungsgrad elektrisch bei Nennlast berichtet und 33% bei Teillast von 100 kWel.

Als Besonderheit wurde auf die anfallende Biokohle hingewiesen. Als Nebenprodukt mache diese ungefähr vier bis fünf Prozent der ursprünglichen Brennstoffmasse aus. In dem Falle folglich ungefähr 50 t/a bei einer Anlage mit 650 kW Brennstoffwärmeleistung.

Der Autor hob hervor, wie wichtig ein Verkäufer/Anbieter und technischer Betreuer sei, der hundertprozentig „hinter der Anlage steht“.

10. Erfahrungen zum Betrieb einer ReGaWatt-Anlage (Johann Köck, Bio-Energie Holmernhof)

Die hier vorgestellte Anlage ist laut Autor ein Beispiel dafür, dass durch Verfahrenskombinationen und -ketten auch das Brenngas aus einem Biomasse-Gegenstromvergaser mit nachgeschalteter Gaskühlung und Elektrofilter den Betrieb von 2 Motor-BHKWs in Richtung des Dauerbetriebs von 7500 h/a erlaubt. Aus wenig spezifiziertem Holzhackgut würden 450 kWel und 1050 kWth bereitgestellt werden. Schlüsselbaustein für das Beherrschen teilweise belasteter Teilströme sei die Brennkammer des KombiPowerSystems. In dieser Anlage könnten und müssten die Holzhackschnitzel in waldfrischem Zustand zugeführt werden. Falls der Wassergehalt anderer verholzter Brennstoffe zu gering sein sollte, müsse sogar befeuchtet werden. In Erinnerung bleiben wird der optische Blickfang einer Burg, die als „Gehäuse“ der Anlage errichtet wurde und den PR-Begriff „Energieburg“ trägt.

11. Erfahrungen zum Betrieb einer URBAS-Anlage (Johann Wurhofer, HolzStrom)

Der Landwirt plädierte mit einem beinahe unnachahmlichen Engagement praxisnah für die Kraft-Wärme-Kopplung aus Holz als Beitrag zum Klimaschutz und für Leben mit Verantwortung im und für den ländlichen Raum. Er berichtete über das Funktionieren der von ihm mit definiert grobem Hackgut betriebenen Festbettvergasung nach dem Gleichstromprinzip. Sie liefere seit 2013 die 2 x (150 kWel und 300 kWth) mit einer Verfügbarkeit von 98%, die sicher auch aus seinem persönlichen Einsatz resultiert, denn „Wenn sich Herz und Verstand verbünden“ gäbe es einen Schub in der Technologieentwicklung.

12. Erfahrungen zum Betrieb einer Spanner Re²-Anlage (Dzintars Avots, Green Energy Systems)

Der Vortragende, verantwortlich von der Planung bis zum Betrieb, sprach über die Kombination von 59 Holz-Kraft-Anlagen á 30 und 45 kWel mit 73 bzw. 108 kWth, die seit 2012 in Baugruppen von zwei bis 20 Modulen an neun KWK-Standorten auf der Basis von Holzhackschnitzeln Strom und Wärme bereitstellen. Die Anlagen würden nach dem Prinzip der Festbettvergasung im Gleichstrom funktionieren, verbunden mit trockener Gasreinigung bei < 160 °C in Verbindung mit robusten Gasmotoren großer Serien. Dabei käme Holzhackgut in einer Spanne zwischen G 30 und 40 zum Einsatz, bei Begrenzung des Wassergehalts auf < 13% und des Feinanteils < 4mm von < 30%. Mit diesem Holz würden mehrfach bestätigt > 8000 Betriebsstunden pro Jahr realisiert werden. Der gestaffelte Betrieb solcher Einheiten erlaube das Abfahren sowohl von Wärme- als auch von Strombedarfsganglinien mit hoher Verfügbarkeit. Maßgeblich für die Ausbildung solcher Heizkraftwerke wären lokal gegebene

Biomasse und vorhandene Wärmenetze. Entscheidend für die Wahl der Fabrikate waren die relative einfache Anlagenausbildung und die Robustheit des Verfahrens.

13. Erfahrungen zum Betrieb einer Burkhardt-Anlage (Will Green, Edge Renewables)

Gegründet auf Erfahrungen als Wärmeerzeuger auf Basis Erneuerbarer Energien stellte der Vortragende vor, wie sich das Unternehmen 2015 auch der KWK mithilfe fester Biomasse in Leistungsbereich 2x (165 kWel und 260 kWth) zugewendet hat. Dabei sei die Entscheidung für die Holzvergasungsanlage nach dem Prinzip des aufwärts strömenden Wirbelbetts und auf den Zugriff auf international gehandelte Holzpellets gegründet worden. Die Homogenität des Brennstoffs in engen Grenzen sei Ausgangspunkt und Besonderheit des Vergasers sowie der Gaskühlung- und Filtration. Sie würden ein Brenngas liefern, mit dem Motor/Generator-Einheiten mit Wirkungsgraden von mehr als 30% elektrisch arbeiten. Wichtig für die Fabrikate-Wahl wären auch die seit Jahren bestätigten hohen Verfügbarkeiten und die kompakte Produktgestaltung, wie auch das Service-Paket. Entscheidend für die Belegung der Holzvergasung in Großbritannien seien veränderte Förderbedingungen.

14. Erfahrungen zum Betrieb einer Holzenergie Wegscheid Anlage (Andrej Gyergyek, Žaga-Zora)

Für den Verantwortlichen der Energieversorgung eines mittelständischen Sägewerks waren das Vorhandensein von naturbelassenem Restholz und ein vom Gewerbe bestimmter Leistungsbedarf an Strom und Wärme ausschlaggebend, sich der KWK mit Holzvergasung zu zuwenden. Die energetische Passfähigkeit in der Größenordnung von 2 x (120 kWel und 230th) und die Überprüfung von Referenzen würden dann die Entscheidung für Vergasungsanlagen á 120 kWel nach dem absteigenden Gleichstromprinzip für Brennstoff mit WG<15% bestimmen. Verbunden mit einer Heißgasfiltration und Gaskühlung würden damit höherwertige Motor/Generator-Einheiten betrieben werden. Vorgetragen wurden Erfahrungen aus der Vorbereitungs- und Bauphase und der bedarfsgerechte Betrieb mit Abrechnungen ab dem Anlagenstart im Mai 2014 bis kurz vor der Konferenz dokumentiert. Darüber hinaus wurde auf die Erweiterung der Anlage um eine Trocknungsanlage verwiesen. Hier, wie auch bei den anderen Anbietern, vor allem bei dem Brennstoff Holzhackschnitzel, wäre eine sehr verlässliche Betreuung durch das Personal des Anlagenlieferanten zwingend erforderlich, wie in diesem Betreiberbericht betont wurde.

In der Schlussdiskussion wurde besonders der Umgang mit festen Reststoffen als wichtiger Punkt thematisiert. Deren Qualitäts- und Wertbestimmung steht im Gesellschaftskontext erst am Anfang. Dabei geht es, je nach Verfahren und Verfahrenskette sowie Betrachtungsrahmen um das unterschiedliche Beherrschen von Gemischen. Diese bestehen einerseits aus Bestandteilen wie Mineralstoffen und ggf. Kohlenstoffgerüsten, welche für die Natur wertvoll sind, und andererseits aus Bestandteilen, die (in Reinform) naturtoxisch wirken und denen deshalb höchste Aufmerksamkeit zukommt, auch wenn sie von den Kohlenstoffgerüsten sehr stark gebunden werden. Es geht um aus dem Brennstoff stammende Schwermetalle oder/und nicht vollständig umgesetzte organische Verbindungen, wie die „polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen“ (PAK), die aber unter anderem auch bei der individuellen Mobilität entstehen. Es geht grundsätzlich um größtmöglichen Kohlenwasserstoffumsatz, d.h. Verminderung von Rückständen, sowie um Ausschluss von Gefährdungen. Aktuell stehen die rechtskonforme Entsorgung und längerfristig dann die umweltgerechte Kreislaufführung der Wert- und Spurenstoffe im Mittelpunkt. Der wissenschaftlichen Aufklärung von Kohlenwasserstoff-Strukturen im thermischen Wandlungsprozess

und (weil mit Vorteilerwartungen behaftet) in Böden kommt dabei eine besondere Stellung zu. Gegen solche Vorsicht und Aufwand scheinen einzelne Erfahrungen und Grundüberlegungen zum Kreislauf der Stoffe zu sprechen. Doch für den Umgang mit Reststoffen sind Gesetze einzuhalten. Erste Schritte zur Verwertung verlangen systematische, analytische Untersuchungen, wozu Ansätze in die Diskussion gegeben wurden.

Zusammenfassung

Anlagen mit thermochemischer Vergasung von Biomasse sind in verschiedenen Leistungsstufen Realität. Mehrere Anbieter sind deutlich über das Stadium von Prototypen und Zweitanlagen hinausgekommen. Besonders Zweitserien sorgen für in Kundenhand praktizierte Anwendung, bei KWK in der Größenordnung von mehr als 500 Anlagen in Europa. Mit Holz-KWK auf der Basis der Vergasung, eingebunden in intelligente örtliche Wärme- und Stromversorgungskonzepte, können die Verluste an Brennwert des Ausgangsstoffs durch Wärmeverluste heute schon auf 30% reduziert werden, wie es auch für gute Holzheizungen möglich ist (Brennstoffausnutzungsgrade bis 70%). Der Vorteil der KWK gegenüber reiner Heizung ist, dass ein Teil der Nutzenergie als Elektroenergie bereitgestellt wird, was gegenüber der selbst schon wertvollen Raumwärme einen weiteren Vorteil mit sich bringt. Jede Holz-KWK-Anlage ersetzt so einen Teil eines Kohle- oder Kernkraftwerkes.

Holz ist bei guter Bewirtschaftung ein ökologisch akzeptabler Brennstoff. In Praxisanlagen wird nachgewiesen, dass gasförmige Emissionen und Reststoffe in Einklang mit den Anforderungen des Arbeits-, Natur- und Umweltschutzes gebracht werden können.

KWK mit Vergasung ist möglicherweise die Königsdisziplin der Bereitstellung Erneuerbarer Energien. Sie ist effizient und kann jederzeit verfügbar sein. Es ist eine Technologie, die eine hohe Bewertung nach ethischen Maßstäben verdient. Planerisch und maschinenbaulich zugeschnittene Lösungen vor Ort unter Mitwirkung ortsansässiger Unternehmen, eine Brennstoffbereitstellung in mehrstufigen Prozessketten mit verfahrenstechnischer und unternehmerischer Differenzierung sowie das Wirken von Betriebs- und Servicepersonal sind Belege für das Entstehen interessanter lokaler und regionaler Wirtschaftskreisläufe.

Haupthindernis für einen - vielleicht gar nicht gewünschten, aber nicht abwegigen - selbsttragenden Boom sind die Kosten und der Betreuungsaufwand der Technologie.

Die Technik der thermochemischen Vergasung von Biomasse muss vom gesellschaftlichen Blickpunkt her noch zuverlässiger, preiswerter und flexibler gegenüber Variationen in Brennstoff und Last werden, wenn Sie dem Anspruch als „kleine aber feine“ Königsdisziplin gerecht werden will. Es gilt nach großen Erfolgen in den letzten Jahren im Einzelnen:

- gute lokale Energiekonzepte für Wärme und Strom zu entwickeln,
- Information und Bildung sowie Lobbyarbeit im besten Sinne voranzubringen,
- die Diskussion über den Wert zuverlässigen Stroms intensiv weiterzuführen,
- Strom als „günstiges Sahnehäubchen“ zur Biomasse-Wärmeversorgung herauszuarbeiten,
- immer wieder Innovationen im Detail (inkrementelle Innovationen) hervorzubringen und
- die Debatte um den ethischen Wert der Technologie zu führen.

Die 8. Anwenderkonferenz konnte im Vergleich zu 2013 auf deutliche Fortschritte verweisen. Bei Serienprodukten haben sich Verfügbarkeiten von 7000 – 8000 Betriebsstunden/Jahr bestätigt. Im Leistungsbereich < 250 kWel/Modul ist ein realer Wettbewerb entfacht worden.

Potentiellen Anwendern und Investoren wird nahegelegt, bezogen auf Vorstellungen zum Brennstoff und zur Leistung der Anlagen, stets die Gesamtheit der Anbieter zu recherchieren, Referenzen genau zu prüfen (für vorgewählte Fabrikate z.B. durch Besuch von Betreibern), und brennstoffseitig wie energieabgabeseitig variantenreich zu kalkulieren.

Autor: Prof. Dr.-Ing. habil. Tobias Zschunke, Hochschule Zittau/Görlitz

In enger Zusammenarbeit mit Dipl.-Ing. Dieter Bräkow, Fördergesellschaft Erneuerbare Energien e.V. (dieter.braekow@fee-ev.de).

Fragen und Hinweise können an die Geschäftsstelle der Fördergesellschaft Erneuerbare Energien e.V. gerichtet werden (info@fee-ev.de).