

Erneuerbare Energien und Ressourceneffizienz

nachhaltige technologien



03 | 2021

AEE - Institut für
Nachhaltige Technologien

Energiequelle Abwasser



E-PAPER
aee-intec.at



[twitter.com
aee_intec](https://twitter.com/aee_intec)



Webinarreihe
zum Magazin

www.aee-intec-events.at/webinarreihe

BIOMASSE & SOLARTHERMIE EINE STARKE KOMBINATION FÜR DEN KLIMASCHUTZ

GREENoneTEC **1**
SOLAR COLLECTORS

ARCON **SUNMARK**
ARCON SUNMARK IST EINE MARKE VON GREENoneTEC

Solare Fernwärme als zukunftsfähige Wärmeversorgung

Als Marktführer kennen wir Ihre Bedürfnisse

Hohe CO₂-Einsparung mit hohem solaren Deckungsanteil

**GRÖSSTE
THERMISCHE
SOLARANLAGE
ÖSTERREICHS**

SOLARPARK FRIESACH:

2.500.000 kWh / Jahr

Solarenergieeinspeisung

754.000 kg / Jahr

CO₂ Reduktion

436 Stück

Kollektoren á 13,17 m²

290.000 Liter / Jahr

Heizöl - Einsparung

5.750 m²

Kollektorfläche

1.000.000 Liter

Solarspeichervolumen

Wussten Sie schon ...

„80% der europäischen solarthermischen Großanlagen wurden mit unserer Kollektortechnologie realisiert“

Solarthermie ist eine perfekte Ergänzung einer Biomasseanlage, um im Sommerbetrieb den Heizkessel abzuschalten, wie dieses Beispiel zeigt. 436 Stück Großflächenkollektoren mit einer Gesamtfläche von 5.750 Quadratmetern speisen einen 1.000 Kubikmeter großen Speicher mit 90°C und erzeugen jährlich rd. 2,5 GWh/a. Das 4 MWth Kollektorfeld ist über eine 1,1 km lange Fernwärmeleitung an den Speicher angebunden, der direkt beim Holzheizwerk positioniert ist. Das 10 km lange Fernwärmenetz benötigt rund 15 Millionen Kilowattstunden Wärme pro Jahr, wovon 15 % emissionsfrei von der solarthermischen Großanlage bereitgestellt werden. Die gewonnene Energie versorgt mittunter das ortsansässige Krankenhaus, einen Industriebetrieb und rund 500 Wohnungen.



Bildrechte: GREENoneTEC, Kelag Energie & Wärme

GREENoneTEC Solarindustrie GmbH
Energieplatz 1 | A-9300 St. Veit / Glan
info@greenonetec.com | www.greenonetec.com

Unsere Partner:



Editorial

Kommunale Kläranlagen gehören zu den größten Stromverbrauchern in einer Gemeinde. Dabei werden durch die Reinigung von Abwasser organische Bestandteile aerob abgebaut und so energetisch ungenutzt verarbeitet. Diese organischen Bestandteile des Abwassers könnten jedoch zum Beispiel in Form von Biogas oder Ammoniak rückgewonnen werden und einer energetischen Verwertung zugeführt werden.

Umgesetzte Beispiele haben bereits gezeigt, dass Kläranlagen der Zukunft technologisch so umgebaut und erweitert werden können, dass sie mehr Energie (Wärme, Gas und Strom) produzieren als sie verbrauchen und durch eine intelligente Verschaltung mit Fernwärmenetz, Gasnetz und Stromnetz zur nachhaltigen energetischen Versorgung einer Kommune beitragen können.

Das Potenzial, das Abwasserreinigungsanlagen als nachhaltige Energiequelle und Energiedrehscheibe besitzen wurde erkannt und in den letzten Jahren wurden mehrere nationale und internationale Forschungs- und Demonstrationsprojekte initiiert. In diesem Zusammenhang sind es vor allem Umsetzungen, die mittels Wärmepumpen die thermische Energie aus dem Abfluss von Kläranlagen für die Einbindung in die Fernwärme nutzbar machen. Aber auch Projekte, die die Abwasserreinigung komplett neu denken, befinden sich in der Realisierung. In der vorliegenden Ausgabe unserer Zeitschrift „nachhaltige technologien“ finden Sie eine umfassende Übersicht über unterschiedliche Initiativen, die alle das Ziel haben, zukünftig Abwasserreinigungsanlagen auf den Weg von einem Energieverbraucher und Treibhausgasverursacher zu einem Produzenten von erneuerbarer Energie zu bringen.

Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen
Christoph Brunner

Inhalt

LEITARTIKEL

4-5 Europäische Standards zur Wiederverwendung der Ressource Wasser

Adriane Kaufmann

ENERGIEQUELLE ABWASSER

6-8 Kommunale und industrielle Abwasserreinigungsanlagen als Energie- und Ressourcendrehscheibe

Wolfgang Gruber-Glatzl, Ingo Leusbrock, Jürgen Fluch

9-11 Innovative Abwärmenutzung aus dem Kanal für die netzgebundene Wärmeversorgung

Rainer Wiedemann, Rusbeh Rezaei, Ingo Leusbrock, Joachim Kelz

12-14 Die energie-positive Kläranlage der Zukunft als Akteur bei der Energiewende

Christian Loderer, Christian Remy

15-17 Energieraumplanung in Kapfenberg – Die Kläranlage als lokaler Wärmelieferant

Wolfgang Gruber-Glatzl, Georg Neugebauer, Bernd Hrdy, Franz Zach, Andreas Zöschner, Florian Kretschmer

19-21 Die energetische Verwertung von Klär- und Prozessschlamm bei PUREA Austria

Wolfgang Wiesauer

22-24 Innovationsplattform BioBASE

Thomas Timmel

GEBÄUDE

26-27 BIM-Plattform für den Gebäudebetrieb

Tobias Weiß, Andreas Riffnaller-Schiefer, Daniel Rüdiger

MARKTANALYSEN

28-29 Energiewende und Marktentwicklung Erneuerbarer – ein Widerspruch?

Peter Biermayr

30 Solarwärme weltweit – Quo vadis?

HIGHLIGHT

31 Erfolgreiche Österreich – China Kooperation

NEUE PROJEKTE

32 Potenziale und Nutzung industrieller Abwärme

33 Absorptionstechnologien als Lösungen für nachhaltige Fernwärme und -kälte

34 Tagungen, Seminare, Exkursionen, AEE-Beratung

35 Porträt

Impressum

Eigentümer:
AEE – Dachverband

Herausgeber und Verleger:
AEE INTEC

A-8200 Gleisdorf
Feldgasse 19
Tel: +43 (0)3112 / 5886
www.aee.at
office@aee.at

Observer
Medienbeobachtung

Redaktion: Christoph Brunner, Manuela Eberl, Christian Fink, Jürgen Fluch, Armin Knotzer, Ingo Leusbrock, Ewald Selvička, Monika Spörk-Dür, Wim van Helden. **nachhaltige technologien** ist die Mitgliederzeitschrift des AEE – Dachverbands und erscheint viermal jährlich.

Das Abo ist im Mitgliedsbeitrag von € 28,- inkludiert. Einzelhefte zum Preis von € 5,00 bitte anfordern!

Bankverbindung: Raiffeisenbank Gleisdorf, IBAN: AT09 3810 3000 0010 4430, BIC: RZSTAT2G103

Versand: Elisabeth Reitbauer **Anzeigen:** office@aee.at **Titelfoto:** Wasserverband Mürzverband, **Layout/Grafik:** Peter Eberl / HAL.CC

Druck: Offsetdruck Bernd Dorrang e.U. **Auflage:** 4.500 Stück

Wissenschaftlich-strategischer Beirat: Dr. Winfried Braumann, Dipl.-Ing. Dieter Drexel, Dr. Peter Kremnitzer, Univ.-Prof. Dr. Reinhold W. Lang, Dipl.-Ing. Michael Paula, Dipl.-Ing. Josef Plank, Univ.-Prof. Dr. Stefan Schleicher, Univ.-Prof. Dr. Hans Schnitzer, Univ.-Doz. Dr. Stephan Schwarzer, Dr. Franz Strempfl, Mag. Dr. Birgit Strimitzer-Riedler

Offenlegung gemäß §25 Mediengesetz: Die periodische Druckschrift **nachhaltige technologien** wird aus Mitgliedsbeiträgen, Spenden und Inserateneinnahmen finanziert. Sie ist zu 100 % im Eigentum der Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energie-Dachverbands.

Blattlinie: Verbreitung von Informationen über Themen der erneuerbaren Energien und Ressourceneffizienz.

Europäische Standards zur Wiederverwendung der Ressource Wasser

Adriane Kaufmann

Das Jahr 2020 war mit 1,6° C über dem Durchschnitt das wärmste Jahr, das jemals in Europa gemessen wurde. Die Sonnenscheindauer erreichte einen neuen Rekord, die Wolkendecke lag auf einem Rekordtief. Hinsichtlich der Niederschlagsmengen lagen wir 2020 europaweit im Durchschnitt, regional gab es jedoch große Unterschiede. Westkontinentaleuropa war mit einer anhaltenden Trockenheit vom Frühjahr bis zum Herbst gekennzeichnet. Es herrschten unterdurchschnittliche Bodenfeuchtebedingungen, der größte Teil Europas wurde von Bodenfeuchtigkeitsdefiziten dominiert (Quelle: Copernicus). Diese klimatischen Verhältnisse führten zu hohen Schäden und Ernteaussfällen. Die Schäden durch klimatische Extremereignisse haben zugenommen und belaufen sich laut Berechnungen der Europäischen Kommission (EK) in den letzten Jahrzehnten auf über 100 Milliarden EUR. Internationale Studien gehen davon aus, dass bis zum Ende des 21. Jahrhunderts Süd- und Westeuropa sowie das nördliche Skandinavien eine außergewöhnliche Steigerung von Dürren erleben werden, Zentral- und Osteuropa sowie das südliche Skandinavien werden nur eine mäßige Steigerung erleben¹.

Verordnung zur Wasserwiederverwendung

2020 war auch das Jahr, in dem die Verordnung zur Wasserwiederverwendung² im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlicht wurde. Dieser war eine lange Planungs- und Verhandlungsdauer vorangegangen, die ihren Anfang mit einer bereits 2007 veröffentlichten Mitteilung³ der Europäischen Kommission „Antworten auf die Herausforderung von Wasserknappheit und Dürre in der Europäischen Union“ nahm. Danach folgten die Mitteilungen „Ein Blueprint für den Schutz der europäischen Wasserressourcen“⁴ sowie „Den Kreislauf schließen – Ein Aktionsplan der EU für die Kreislaufwirtschaft“⁵, die zahlreiche Vorschläge zur



Foto: WKO

Förderung der Wasserwiederverwendung enthielten, einer davon war die Ausarbeitung eines Legislativvorschlags für Mindestanforderungen für die Wasserwiederverwendung für Bewässerung und Grundwasseranreicherung. Ergebnis von intensiven und umfassenden Konsultationen war dann die Verordnung „Mindestanforderungen an die Wasserwieder-

verwendung“, die im letzten Jahr veröffentlicht wurde. Das Thema Wasserwiederverwendung ist in vielen Mitgliedstaaten kein neues Thema. Portugal, Spanien oder Griechenland sind Länder mit einer langen Erfahrung von Dürreperioden und hatten bereits nationale Regelungen. Ziel der gemeinsamen Verordnung soll es jedoch sein, europaweit einheitliche Standards zu haben.

Ziel und Zweck der Verordnung

Der Zweck der Verordnung ist es zu garantieren, dass aufbereitetes Wasser für die landwirtschaftliche Bewässerung sicher ist, und dadurch ein hohes Schutzniveau für die Umwelt und für die Gesundheit von Mensch und Tier zu gewährleisten, die Kreislaufwirtschaft zu fördern, die Anpassung an den Klimawandel zu unterstützen, und zu den Zielen der Richtlinie 2000/60/EG beizutragen, indem dem Problem der Wasserknappheit und dem daraus resultierenden Druck auf die Wasserressourcen in einer unionsweit koordinierten Weise begegnet wird, und damit auch einen Beitrag zum wirksamen Funktionieren des Binnenmarkts zu leisten. Zur Anwendung kommt die Verordnung, wenn kommunale Abwässer für landwirtschaftliche Bewässerung aufbereitet werden. Den Mitgliedstaaten ist es jedoch überlassen, ob sie die Verordnung in ihrem Bundesgebiet anwenden oder aussetzen. Ein Aussetzen ist beispielsweise möglich, wenn aufgrund klimatischer und geografischer Gegebenheiten kein Bedarf besteht.

Handlungsbedarf

Rund ein Drittel des Gebiets der Europäischen Union leidet unter Wasserarmut, was sich in den letzten Jahren aufgrund von steigendem Wasserbedarf in geeigneter Qualität und Klimawandel noch verstärkt hat. Rund ein Viertel der gesamten Süßwasserentnahmen in der EU entfällt auf die Landwirtschaft, in den Mitgliedstaaten von Süd- und Südosteuropa sind es fast 60 Prozent. Dazu kommt noch der Wasserbedarf zur industriellen Nutzung und zur Stadtentwicklung. Die Verfügbarkeit von Wasser ist somit eine Voraussetzung für Wachstum und Wohlstand. Auch indirekte Effekte ergeben sich aus verringerter Wasserverfügbarkeit und steigenden Wassertemperaturen. Zum Beispiel müssen Wasserkraftwerke und thermische Kraftwerke ihre Leistung drosseln, wenn zu wenig Wasser zur Energieerzeugung vorhanden oder die Kühlwassermenge zu gering ist, um die maximal zulässigen Einleitungstemperaturen einzuhalten. Dies führt zu wirtschaftlichen Einbußen der betroffenen Sektoren und Unternehmen.

Inhalte der Wasserverordnung

Die Verordnung regelt die Pflichten der Betreiber von Aufbereitungseinrichtungen, legt Güteklassen von aufbereitetem Wasser und zulässige landwirtschaftliche Verwendungszwecke und Bewässerungsmethoden fest, ebenso wie Anforderungen an die Wasserqualität und deren Überwachung. Die Erzeugung von und Versorgung mit aufbereitetem Wasser ist genehmigungspflichtig und hat durch laufende Vorort-Kontrollen überwacht zu werden. Über die Wiederverwendung von Wasser ist die Öffentlichkeit online oder auf anderem Wege zu informieren, diese Informationen müssen alle zwei Jahre aktualisiert werden. Schwermetalle, Pestizide, Desinfektionsnebenprodukte, Arzneimittel und andere Stoffe, die laut Verordnung zunehmend Anlass zu Besorgnis geben, einschließlich Mikroschadstoffen und Mikroplastik sowie antimikrobielle Resistenzen, sollen nur im Rahmen von zusätzlichen Anforderungen in die Risikoanalyse einbezogen werden, wenn „zusätzliche oder



Foto: iStock / amphotora

strengere oder zusätzliche und strengere Anforderungen an die Wasserqualität und an die Überwachung“ für die Sicherstellung eines angemessenen Schutzes der Umwelt und der Gesundheit von Mensch und Tier erforderlich und zweckmäßig sind.

Bis zum 26. Juni 2028 muss die Europäische Kommission Aussagen darüber treffen, ob die Ausdehnung des Geltungsbereichs dieser Verordnung auf aufbereitetes Wasser für weitere spezielle Zwecke, einschließlich der Wiederverwendung für industrielle Zwecke, sowie auf die indirekte Nutzung von behandeltem Abwasser gerechtfertigt ist.

Fokus Österreich

In Österreich ist derzeit nicht vorgesehen, die Verordnung anzuwenden. Im vorliegenden Entwurf zum nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan 2021 wird die Erstellung von österreichweit flächendeckenden Dürrierisikomanagementplänen als nicht notwendig erachtet. Die Maßnahmen wären laut Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus (BMLRT) aber in niederschlagsarmen Regionen mit bereits bestehenden hohen Ausnutzungsgraden der nachhaltig verfügbaren Wasserressourcen durchaus empfehlenswert.

Um die Wasserversorgung Österreichs zu monitoren und dauerhaft zu sichern, erstellt das BMLRT federführend die Studie „Wasserschatz Österreich“.

¹ Will draught events become more frequent and severe in Europe?, Jonathan Spinoni et al. in <https://doi.org/10.1002/joc.5291>

² VERORDNUNG (EU) 2020/741 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 25. Mai 2020 über Mindestanforderungen an die Wasserwiederverwendung

³ KOM(2007) 414

⁴ COM(2012) 673

⁵ COM(2015) 614

Dr.ⁱⁿ Adriane Kaufmann LL.M. ist Referentin für Wasser- und Technikrecht in der Abteilung für Umwelt- und Energiepolitik an der Wirtschaftskammer Österreich.



Weiterführende Informationen / Links im E-Paper

<https://info.bmlrt.gv.at/themen/wasser.html>

<https://www.wko.at/service/umwelt-energie/grenzwerte-luft-wasser-emission.html>

Abwasserreinigungs-
anlage Gleisdorf von
oben. Flächen für PV,
Biogaszeugung und
Abwasserenergienutzung
mit Wärmepumpen sind
Hauptkomponenten
einer Wärmedrehscheibe
Foto: Schrotter, Gleisdorf



Kommunale und industrielle Abwasserreinigungsanlagen als Energie- und Ressourcendrehscheibe

Wolfgang Gruber-Glatzl, Ingo Leusbrock, Jürgen Fluch

Die Transformation des Energiesektors hat gerade erst so richtig begonnen, wie man unter anderem am kürzlich beschlossenen Erneuerbaren Ausbaugesetz (EAG) und dem „Fit für 55“-Paket der EU-Kommission sieht. Die verstärkte Dekarbonisierung braucht sektorübergreifende Lösungen, kommunale und industrielle Abwasserreinigungsanlagen (ARA) können diese bieten.

Rahmenbedingungen

Neben dem EAG¹ (Beschluss Nationalrat 07.07.2021) sowie dem „Fit für 55“-Paket (55 % weniger CO₂-Emissionen bis 2030 im Vergleich zu 1990) ist für Abwasserreinigungsanlagen außerdem die kommende Neufassung der Abfallverbrennungsverordnung relevant, die sich zurzeit in Ausarbeitung befindet². Aus energetischer Sicht ist die hierin angedachte verpflichtende Zuführung des kommunalen Klärschlammes zu einer Phosphor-Rückgewinnung relevant, wodurch aufgrund der steigenden Entsorgungskosten von Klärschlamm und längeren Transportwegen eine

Klärschlamm-trocknung zunehmend attraktiv wird – ein wichtiger Teil in der energetischen Optimierung der Abwasserreinigungsanlagen.

Die Nutzung von Abwasser als Wärmequelle erfreut sich großer Beliebtheit, was sich in der steigenden Zahl an Umsetzungen widerspiegelt. Der Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (ÖWAV) hat diese Möglichkeit in einem Leitfaden zur Bewertung der „Energetischen Nutzung des thermischen Potenzials von Abwasser“³ behandelt. Dieser wichtige Arbeitsbehelf gibt Berechnungsmethoden für die Bewertung der Kanaltemperatur-Absenkung auf den Kläranlagen-Zulauf vor. Das führte auch zur aktuellen Förder-Ausschreibung des Klima- und Energiefonds „Energie aus Abwasser“ (Potenzialstudien-5.000 EUR, Machbarkeitsstudien-10.000 EUR), womit Umsetzungen zielgerichtet gefördert werden. In diesem Zusammenhang sind auch die Greening-The-Gas- und Wasserstoff-Initiativen zu nennen, womit die Bedeutung der Biogas-Potenziale industrieller und kommunaler Abwasserreinigungsanlagen signifikant erhöht werden.

¹ Bundesgesetz über den Ausbau von Energie aus erneuerbaren Quellen (Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz – EAG). Nationalratsbeschluss am 7.7.2021

² Grech Hubert (2021) Zukünftige Klärschlammbewirtschaftung. Vortrag 16.06.2021. BMK Abt. VI/3., Wien

³ ÖWAV (2021). Arbeitsbehelf 65 – Energetische Nutzung des thermischen Potenzials von Abwasser. Wien. Abrufbar unter <https://www.oewav.at/Publikationen?current=424466&mode=form>

ARA als Energie- und Ressourcendrehzscheibe

Unter diesen Gesichtspunkten kann eine Vision der ARA 2030 entworfen werden. In dieser ist sie die Energie- und Ressourcendrehzscheibe, was technologisch und in der regionalen Verankerung begründet ist.

Die ARA als Ressourcendrehzscheibe

Phosphor und Stickstoff sind die wichtigsten Dünger für die Landwirtschaft, müssen in der Abwasserreinigungsanlage aber mit hohem Energieaufwand entfernt werden. Während es für die Phosphor-Rückgewinnung einen vorgezeichneten regulatorischen Pfad gibt, fehlt ein solcher gesetzlicher Rahmen für die Stickstoff-Rückgewinnung.

Aktuell zeigt AEE INTEC in Forschungsprojekten, dass sich die Membrandestillation zur Ammoniumsulfat-Erzeugung (ein Stickstoffdünger) eignet⁴. Langzeittests dazu werden an der ARA Gleisdorf im Rahmen des Projektes ThermoFLEX⁵ durchgeführt. Essentiell ist die Entfernung von Stickstoff aus hochkonzentrierten Teilströmen der Abwasserreinigungsanlage (Zentratwasser aus Zentrifuge und Kondensat von Trocknung), um die biologische Abwasserbehandlung zu entlasten und mehr Kohlenstoff für die Biogas-erzeugung zur Verfügung zu stellen. Erreichbare hohe Abtrennraten in der Vorreinigung führen zu signifikanten Steigerungsraten in der Biogas-erzeugung. Die stoffliche Nutzung von abgetrennter und aufbereiteter Zellulose über Mikrosiebe und Trommelfilter stellt einen weiteren Nutzungspfad dar.

Die ARA als Wärmedrehzscheibe

Die ARA als Wärmedrehzscheibe ist kein Zukunftsszenario mehr. Sowohl in Kapfenberg als auch Gleisdorf konnte AEE INTEC gemeinsam mit Partnern vor Ort konkrete Umsetzungen anstoßen, in denen Wärmepumpen den Ablauf der Abwasserreinigungsanlagen als Wärmequelle nutzen (thermische Leistungen Kapfenberg 200 kW, Gleisdorf 650 kW). Konzeptionell muss besonderes Augenmerk auf die effiziente Wärmeversorgung der Faultürme und eine mögliche Niedrigtemperatur-Klärschlamm-trocknung mit einer Wärmepumpe liegen. Die Nutzung des gewonnenen Biogases vor Ort ist besonders unter exergetisch optimierter regionaler Biogasnutzung kritisch zu sehen.

Die ARA als Stromdrehzscheibe

Schon jetzt wird durch Biogas-BHKW und PV-Anlagen vielfach Eigenstrom an den ARAs erzeugt. Die Nutzung von Biogas in solchen Anlagen für die Strom-

erzeugung ist wie vorhin genannt zurückhaltend zu sehen, wodurch PV-Anlagen an Bedeutung gewinnen. Aufgrund des hohen Stromverbrauchs kann auch bei größeren Anlagen der gesamte Strom selbst verbraucht werden. Die Einbindung der Abwasserreinigungsanlagen in regionale Energiegemeinschaften nach dem EAG wird von hohem Interesse sein und durch die im Bereich der ARAs vielfach vorhandenen Freiflächen großes Potenzial haben.

Die ARA als Gasdrehzscheibe

Die aktuell bereits erzeugten Biogas-Mengen an Abwasserreinigungsanlagen können mittelfristig noch signifikant erhöht werden. Wie angeführt, ist eine alternative Stickstoffentfernung der Flaschenhals für den Primärschlammabzug in der Vorreinigung und somit der Biogas-erzeugung. Co-Fermente wie aufbereiteter Biomüll oder Abfälle aus Großküchen und der Lebensmittelindustrie werden auch hier einen wichtigen Beitrag leisten.

Für die Einspeisung des Biogases in Gasnetze ist die Aufbereitung zur Biomethanqualität wichtig, wobei eine Bündelung verschiedener Biogas-erzeuger sinnvoll erscheint, um Anlagenkosten zu sparen⁶. Durch die Errichtung von Wasserstoff-Elektrolyse können Synergieeffekte erzielt werden:

- Nutzung des bei der Biogasaufbereitung abzutrennende CO₂ für die Methanisierung des Wasserstoffs mit folgender Maximierung der Einspeisemengen und Nutzung des Erdgasnetzes
- Gesteigerte Einspeisemengen führen zu geringeren spezifischen Kosten
- Nutzung des anfallenden Sauerstoffs aus der Elektrolyse für die Belüftung der biologischen Abwasserreinigung und somit 80 %-ige Volumenstrom-Reduzierung und Stromeinsparungen

Auch für industrielle Abwasserreinigungsanlagen wird das dort erzeugte Biogas zunehmend wertvoll, weil es ein wichtiger Teil einer Dekarbonisierung-Strategie von einzelnen Standorten sein kann. Neben Wärmepumpen für Niedrigtemperatur-Prozesse wird eigenes und bei Bedarf fremdes Biomethan über das Erdgasnetz für die gezielte Dampferzeugung verwendet.

Decision Support Tool für Zukunftsszenarien

Um Zukunftsszenarien für einzelne Abwasserreinigungsanlagen zu untersuchen, wurde im Projekt AR-HES-B⁷ ein Decision Support Tool entwickelt. Die Verknüpfung mit dem Strom-, Gas- und Wärme-

⁴ D.M. Scheepers, A.J. Tahir, C. Brunner, E. Guillen-Burrieza, Vacuum membrane distillation multi-component numerical model for ammonia recovery from liquid streams, *Journal of Membrane Science*, Volume 614, 2020, 118399, ISSN 0376-7388, <https://doi.org/10.1016/j.memsci.2020.118399>.

⁵ Das ThermoFLEX Leitprojekt wird vom österreichischen Klima- und Energiefonds im Rahmen der Forschungsinitiative

"Green Energy Lab" als Teil der österreichischen Innovationsoffensive "Vorzeigeregion Energie" gefördert. Mehr Infos: <https://thermafex.greenenergylab.at>

⁶ Thomas Kienberger, Christoph Sejkora, Matthias Greiml, Lukas Kriechbaum (2019) - *Greening the Gas – Kostenbetrachtung der Einbindung*

⁷ Abwasserreinigung zur hybriden Energiespeicherung, Energiebereitstellung und Wertstoffgewinnung (AR-HES-B) www.ar-hes-b.aee-intec.at/

Netz kann hier ebenso analysiert werden, wie der Einsatz von innovativen Technologien, die den Weg zur ARA der Zukunft ermöglichen. Die Verwendung solcher Tools ermöglicht auch eine Bewertung der Anschlussmöglichkeit an lokale Wärmenetze. So kann und wird im Rahmen der Energieraumplanung das Potenzial verschiedenster Wärmequellen wie industrielle Abwärme oder aus der ARA ausgewiesen. Dadurch können durch Berücksichtigung aktueller Trassenführung, Entwicklung des zukünftigen Wärmebedarfs und Abschätzung des Potenzials der ARA-Einbindung effizient Konzepte und Machbarkeiten für eine Integration der ARA entwickelt werden und Richtung Umsetzung getrieben werden.



Photovoltaik-Anlage und Biogasspeicher an der Abwasserreinigungsanlage Kapfenberg
Foto: Wasserverband Mürzverband

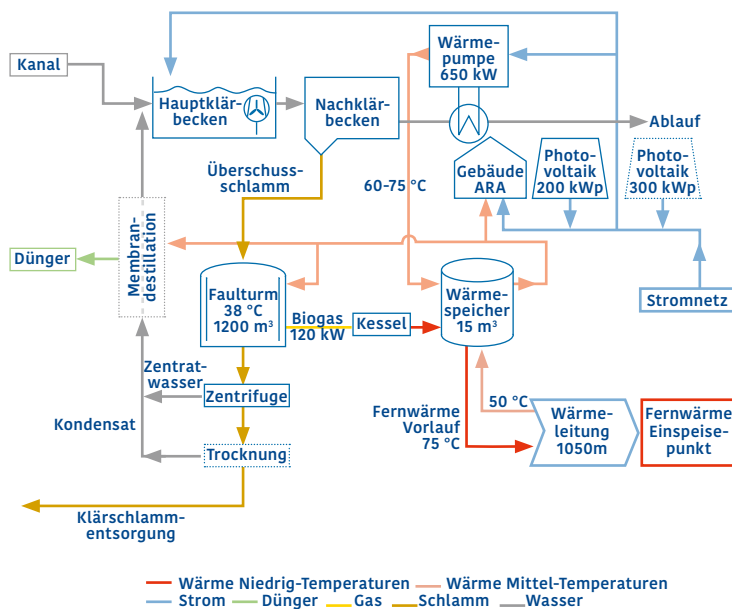
Umsetzungen

Die bereits angeführten Umsetzungen in Kapfenberg (siehe Artikel Seite 15) und Gleisdorf sind Beispiele für die Potenziale. Im Zuge des Leitprojekts ThermaFLEX[®] wurde beim Demonstrator Gleisdorf das Konzept einer Wärmekopplung zwischen der ARA Gleisdorf und dem Fernwärmenetz der Stadtwerke Gleisdorf entwickelt. Das Projekt befindet sich in Detailplanung und Ausschreibungsvorbereitung mit folgenden technischen Eckdaten

- 1.050 m Wärmeleitung vom Gleisdorfer Süden (ARA Gleisdorf) ins Stadtzentrum
- Biogasüberschüsse und eine Wärmepumpe (650 kW Wärmeleistung) werden über diese Wärmeleitung das Fernwärmenetz in den 4 Sommermonaten (gemeinsam mit vorhandenen Solaranlagen) vollständig versorgen
- Im Winter wird auf niedrigem Temperaturniveau Fernwärme-Bandlast zur Verfügung gestellt.

Conclusio

Die Dekarbonisierung stellt für alle Sektoren eine große Herausforderung dar, der mit innovativen Lösungen zu begegnen ist und somit einen Business-Case für die beteiligten Stakeholder darstellt. Die Transformation der Abwasserreinigungsanlage in eine Energie- und Ressourcendrehzscheibe stellt für diese einen radikalen Paradigmenwechsel dar. Durch die Nutzung der Energieerzeugungspotenziale wird der Eigenbedarf weit überschritten, die Initiierung als lokale Energiezelle ein logischer Schritt in der notwendigen Sektorkopplung zwischen Gas-, Strom- und Wärmenetz. Jetzt gilt es alle Beteiligten einzubinden und die kommunale Energieraumplanung neu zu gestalten. ■



Umsetzungsplanung Wärmekonzept ARA Gleisdorf. N-MD (Stickstoff Membran-Destillation) ist als Container zu Forschungszwecken integriert. Trocknung und zweite PV-Anlage als zukünftig angedachte Erweiterungen
Quelle: AEE INTEC

Dipl.-Ing. Wolfgang Gruber-Glatzl ist wissenschaftlicher Mitarbeiter des Bereichs „Industrielle Systeme“ bei AEE INTEC. w.gruber-glatzl@aee.at

Dipl.-Ing. Dr. Ingo Leusbrock ist Leiter des Bereichs „Städte und Netze“ bei AEE INTEC. i.leusbrock@aee.at

Dipl.-Ing. Jürgen Fluch ist Leiter des Bereichs „Industrielle Systeme“ bei AEE INTEC. j.fluch@aee.at



Weiterführende Informationen / Links im E-Paper

www.ar-hes-b.aee-intec.at

<https://greenenergylab.at/projects/thermaflex/>

<https://www.oewav.at/Publikationen?current=424466&mode=form>

Innovative Abwärmenutzung aus dem Kanal für die netzgebundene Wärmeversorgung

Rainer Wiedemann, Rusbeh Rezania, Ingo Leusbrock, Joachim Kelz

Abwasserwärme für Heizung/Kühlung/Warmwasser nützen Foto: Rabmer Greentech GmbH



Die Erreichung mittel- und langfristiger Klimaziele ist eine große Herausforderung, bei der flexible und nachhaltige netzgekoppelte Wärmesysteme ein zentrales Element darstellen werden. Unsere aktuelle Wärmeversorgung sowie die Versorgungsqualität und Robustheit wird noch überwiegend durch die Vielseitigkeit und einfache Nutzung fossiler Brennstoffe gewährleistet. In zukünftigen, nachhaltigen und dekarbonisierten Wärmesystemen steigt einerseits die Systemflexibilität (zum Beispiel durch Integration der regionalen erneuerbaren Wärmequellen, der Volatilität dieser, der zentralen/dezentralen Speicherung oder Sektorkopplung), andererseits muss der aktuelle Versorgungsstandard beziehungsweise die Versorgungssicherheit bei stabilen Energiekosten für Endkund*innen gewährleistet sowie weiter gesteigert werden. Um den Anteil der erneuerbaren Wärmeerzeugung zu erhöhen, müssen somit nachhaltige Wärmequellen – nach Möglichkeit lokalen/regionalen Ursprungs – integriert werden. Neue technische Konzepte sind dafür zu entwickeln und zu demonstrieren, um sie dann zur Marktreife zu bringen. Hier bietet die dezentrale Nutzung der Abwärme im Abwasser in Gebieten mit hoher Verbrauchsdichte sowie urbanem Charakter großes Potenzial.

Abwasser als Wärmequelle

Die Abwärmenutzung aus Abwasser ist aufgrund der ganzjährigen Verfügbarkeit sowie deren Tagescharakteristik (Morgen- und Abendspitze ähnlich jener des Wärmeverbrauchs) eine vielversprechende Wärmequelle mit Temperaturen von rund 8 bis 20 °C für bestehende oder neu zu errichtende Wärmenetze sowie für die Heizung und Kühlung von Gebäuden, Quartieren und Industriearealen. Die Nutzung dieses

Potenzials in Kombination mit einer Wärmepumpenlösung im urbanen Raum sowie bei der Neuentwicklung von Stadtteilen oder Quartierslösungen stellt eine neue und innovative Form der Wärmerückgewinnung dar. Innovative Lösungen für Kühlanwendungen werden in zukünftigen Energieszenarien immer wichtiger werden und können durch die Abwärmenutzung aus Abwasser ebenfalls realisiert werden. Im Zuge des Leitprojektes ThermaFLEX¹ wurden für zwei sogenannte Demonstratoren detaillierte Konzepte zur Abwärmenutzung aus dem Abwasserkanal entwickelt und werden nachfolgend beschrieben.

Nutzung des Abwassers für die Wärmeversorgung eines Quartieres

Im Rahmen des ThermaFLEX Demonstrators Wien-Liesing² arbeitet die Wien Energie an der Realisierung einer Demonstrationsanlage zur Abwärmenutzung aus Abwasser. Zur Identifikation potenzieller Standorte wurden in einem ersten Schritt an 13 Stellen im Wiener Kanalnetz Messungen durchgeführt, um die Durchflussmengen und Temperaturniveaus des Abwassers zu evaluieren. Die Auswahl der Standorte basierte auf Überlappung der Infrastrukturen für Kanalisation und Fernwärme unter Berücksichtigung der Distanzen, des spezifischen Wärmebedarfs der Netzabschnitte und der Abwassermengen. Auf Basis der ermittelten Daten und verfügbaren Bauflächen wurde ein Standort in unmittelbarer Nähe des Bahnhofs Wien Liesing im 23. Bezirk identifiziert. Das Konzept wurde speziell darauf ausgelegt, ein Abwärmepotenzial im Bereich von mehreren Megawatt

¹ <https://thermafex.greenenergylab.at/>

² https://thermafex.greenenergylab.at/e4a_demonstrator/demo-6/



in das Fernwärmesystem zu integrieren und basiert auf der Entnahme beziehungsweise Ausleitung des Abwassers aus dem Kanal und nachfolgender Wärmeübertragung durch Wärmetauscher. Dabei wird das Abwasser dem Kanal in einem Entnahmeschacht über eine Bypass-Lösung entnommen. Das entsprechende Entnahmebauwerk dient zur Überwachung und Sicherstellung der Reinigung und Wartung im Kanal. Die nachfolgende Speicher- und Reinigungseinheit umfasst eine integrierte Siebtechnik zur Abwasserreinigung und ein entsprechendes Abwasserspeichersystem zur Erhöhung der Betriebsstunden und dem Ausgleich von Schwankungen. Nachfolgend wird dem gereinigten Abwasser mittels Edelstahlrohrbündelwärmetauscher in zwei Linien die Abwärme entzogen. Der Einsatz einer pneumatischen Sperre/Rückspülvorrichtung ermöglicht die automatische Reinigung der Wärmetauscher durch Änderung der Flussrichtung. Somit wird die manuelle Reinigung der Wärmetauscher auf ein Minimum reduziert. In einem weiteren Schritt werden Wärmepumpen mit einer Gesamtwärmeleistung von rund 2 MW eingesetzt und heben das Temperaturniveau auf das notwendige Niveau zur Einspeisung in das bestehende sekundäre Wärmenetz (Vorlauftemperaturen zwischen 65 und 90 °C). Die Wärmepumpen mit einem COP zwischen 2,55 und 3,36 wurden dabei zweistufig ausgelegt und verwenden Hydrofluorolefin (R1234ze (E)³) als Kältemittel. Die abschließende Wirtschaftlichkeitsbetrachtung zeigte, dass das entwickelte Konzept am ausgewählten Standort derzeit im Vergleich zum Aufbringungsmix der Fernwärme in Wien nicht rentabel betrieben werden kann. Daher wurden die Realisierung und Demonstration vorerst nicht durchgeführt. Basierend auf den Ergebnissen aus der Planungs- und Ausschreibungsphase sowie den Gesprächen mit den Behörden wurde ein Leitfaden hinsichtlich Auswahl des Standorts, technische Planung sowie Genehmigungen und Vorschriften entwickelt. Dieser Leitfaden beschreibt die wesentlichsten Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen für eine erfolgreiche und effiziente Planung ähnlicher Anwendungen. Schlussendlich konnte Wien Energie mit dem Projekt wichtige Fragestellungen beantworten, nach welchen Kriterien und unter Einhaltung welcher Vorgaben zukünftige

Anlagen zur Nutzung der dezentralen Abwärme aus Abwasser geplant, realisiert und betrieben werden können.

Nutzung des Abwassers für die Wärme- und Kälteversorgung einer Unternehmenszentrale

Die Rabmer Greentech GmbH arbeitet an der Realisierung einer innovativen energetischen Nutzung von Abwasser für Heizung und Kühlung als Beitrag zur Dekarbonisierung des urbanen Raumes am Beispiel der neuen Unternehmenszentrale von Wien Kanal in Wien-Blumental (ThermaFLEX Demonstrator Wien-Blumental⁴). Dabei kommt eine Kombination aus innovativen Wärmetauscher- und Wärmepumpensystemen kombiniert mit intelligentem Monitoring zum Einsatz. Dadurch soll die nachhaltige Energieversorgung des Headquarters sichergestellt werden.

Die zu erfüllenden Anforderungen sind die Bereitstellung von 215 bis maximal 450 kW für Heizung und Warmwasseraufbereitung sowie 400 bis maximal 500 kW für die Kühlung. Nach einer detaillierten Analyse der Abwasserkonditionen und Kanalkonfiguration wurden die einzusetzenden Wärmetauscherelemente hinsichtlich der Anforderungen an die jeweiligen Energiemengen spezifiziert. Die auf die vorherrschenden Bedingungen vorkonfigurierten Wärmetauscherelemente wurden direkt in den bestehenden Abwasserkanalstrang über eine Länge von rund 80 Metern integriert.

Ein zentrales Element bei der Konzeptionierung war die Sicherstellung einer hohen Flexibilität des Betriebes durch die Entwicklung eines innovativen Monitoring- und Steuerungskonzeptes, welches in dieser Form erstmals in Österreich zum Einsatz kommt. So wurde umfangreiche Sensorik und Messtechnik installiert, um beispielsweise die Temperaturen vor und nach den Wärmetauschern, die Füllstände im Kanal, die Druckverhältnisse in den Leitungen sowie die Durchflussmengen zu erfassen. Über das innovative Monitoringsystem erfolgt einerseits die Kontrolle des laufenden Betriebes zur Absicherung der notwendigen Heiz- und Kühlleistung in der Energiezentrale, andererseits wird damit der Einfluss auf den Kanalbetrieb (Temperaturänderungen, Hydraulik, Füllstand) beobachtet und analysiert.





*Verlegte Wärmetauscherelemente im Abwasserkanal
Foto: Rabmer Greentech GmbH*

Die bauliche Fertigstellung und Inbetriebnahme des Gesamtsystems erfolgte im Sommer 2021. Der Bezug der neuen Firmenzentrale von Wien Kanal ist für den Winter 2021/2022 vorgesehen und wird anschließend mit einer rund einjährigen Monitoring- und Bewertungsphase begleitet.

Ausblick und Multiplikationspotenzial

Allein in Österreich gibt es mehrere tausend Kanalisationseinheiten in unterschiedlicher Größe, Abwassermengen und Abwassertemperaturen. Dadurch

ergibt sich ein sehr hohes Multiplikationspotenzial in vielen österreichischen aber auch europäischen Städten und Regionen sowie Industriebereichen für die Abwärmenutzung aus Abwasser als erneuerbare Energieform. Die effiziente Nutzung kann somit einen wichtigen Beitrag zur Dekarbonisierung des Wärmesektors und somit zum Klimaschutz und zur Energiewende beitragen. Aktuell könnten in Österreich rund 10 bis 14 Prozent der Gebäude mit dieser Technologie umweltfreundlich beheizt und gekühlt werden. Mit dem Programm Energie aus Abwasser fördert der Klima- und Energiefonds heuer erstmals in Österreich die Gewinnung von Energie aus Abwasser⁵ mit einem Budget von einer Million Euro aus Mitteln des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK). Das Leitprojekt ThermaFLEX wird aus Mitteln des Klima- und Energiefonds⁶ gefördert und im Rahmen der Forschungsinitiative Green Energy Lab⁷ als Teil der österreichischen Innovationsoffensive Vorzeigeregion Energie⁸ durchgeführt.

³ Das Kältemittel R1234ze(E) ist ein schwer entzündbares Kältemittel und besitzt ein Treibhauspotenzial (Global Warming Potential, GWP) von weniger als 1.

⁴ https://thermafex.greenenergylab.at/e4a_demonstrator/renewable-heating-and-cooling-from-wastewater-vienna/

⁵ <https://www.klimafonds.gv.at/call/energie-aus-abwasser/>

⁶ <https://www.klimafonds.gv.at/>

⁷ <https://greenenergylab.at/>

⁸ <https://www.vorzeigeregion-energie.at/>



VORZEIGEREGION
ENERGIE



Dr. Rainer Wiedemann ist Leiter Energie aus Abwasser und Technisches Consulting bei Rabmer Greentech GmbH.
rainer.wiedemann@rabmer.at

Dr. Rusbeh Rezanja ist Abteilungsleiter für Entwicklung und Realisierung Neue und Erneuerbare Assets Thermisch bei Wien Energie GmbH. rusbeh.rezanja@wienenergie.at

Dipl.-Ing. Dr. Ingo Leusbrock ist Leiter des Bereichs „Städte und Netze“ bei AEE INTEC. i.leusbrock@aee.at

Dipl.-Ing. Joachim Kelz ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im Bereich „Städte und Netze“ bei AEE INTEC.
j.kelz@aee.at



Weiterführende Informationen / Links im E-Paper

<https://thermafex.greenenergylab.at>

„Technologien zur Nutzung von Energie aus Abwasser sind wirtschaftliche, effiziente und innovative Lösungen und absolut am Puls der Zeit! Über 50 % des weltweiten Energiebedarfs wird für das Heizen und Kühlen inklusive Warmwasseraufbereitung verwendet. Mit der Abwasserwärme steht uns ein riesiges Energiepotenzial zur Verfügung, welches mittels modernster Wärmetauscher- und Wärmepumpentechnologie dafür eingesetzt werden kann.

Gemeinsam mit ThermaFLEX wollen wir diese erneuerbare Energieform laufend weiter entwickeln und dafür sorgen, dass neben unserem Projektpartner Wien Kanal künftig noch viele Anwender ihre CO₂-Bilanz verbessern und damit einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz leisten.“

Ulrike Rabmer-Koller, Geschäftsführende Gesellschafterin Rabmer Gruppe



Foto: Rabmer



Foto: iStock/MichaelUtech

Die energie-positive Kläranlage der Zukunft als Akteur bei der Energiewende

Christian Loderer, Christian Remy

Die Politik auf europäischer aber auch nationaler Ebene hat mit ambitionierten Zielen den Kampf gegen den Klimawandel gestartet (unter anderem das Erneuerbare-Energien-Gesetz in Deutschland und das Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz in Österreich). Neue Richtlinien und Gesetze sollen auf den Weg gebracht werden, um die weiteren Auswirkungen des Klimawandels einzudämmen.

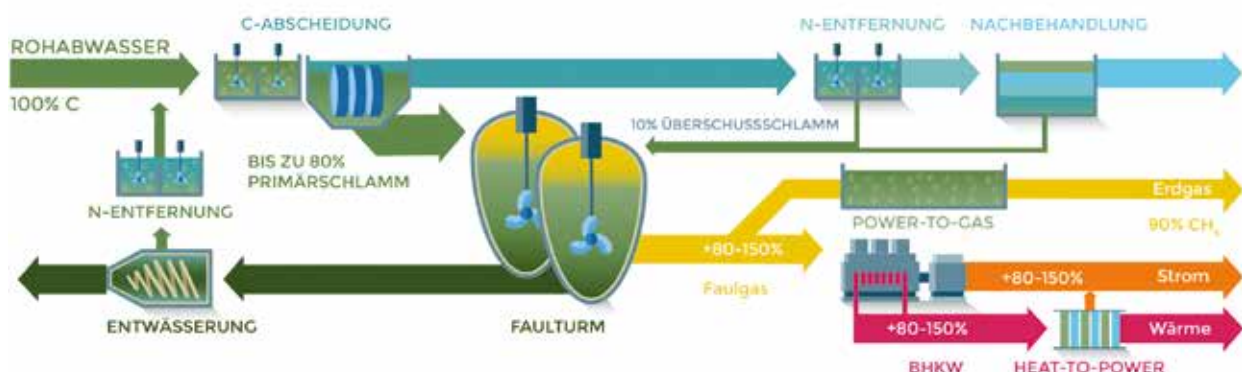
Jedoch sollten auch andere potenzielle Produzenten erneuerbarer Energien in Betracht gezogen werden, wie zum Beispiel die kommunalen Kläranlagen¹. Im Moment gehören Kläranlagen zu den größten Stromverbrauchern vieler Gemeinden. Die Energie, die heute in der EU für die Klärung des Abwassers benötigt wird, beträgt im Schnitt 32 kWh pro Einwohner (EW) und Jahr für große Abwasserreinigungsanlagen², insgesamt würde dies im Mittel der Produktion von zwei großen Kraftwerken (knapp 16.000 GWh pro Jahr oder 1 % des Stromverbrauchs der EU) entsprechen. Dabei wäre es durchaus möglich, Kläranlagen so zu planen und zu betreiben, dass sie keinen Strom verbrauchen, sondern stattdessen sogar Energie aus erneuerbaren Quellen ins Stromnetz einspeisen³. Rechnet man mit 175 kWh/(EW*a) als theoretischem Energiepotenzial des organischen Materials im Abwasser³, würde das einem Gesamtenergiepotenzial von etwa 87.500 GWh pro Jahr für die EU 27 entsprechen.

Die Kläranlage als Energieproduzent aber mit Hürden

Heutzutage könnten theoretisch die meisten Kläranlagen energieneutral arbeiten, oft sprechen allerdings wirtschaftliche Betrachtungen dagegen⁴. Die typische konventionelle Kläranlage besteht aus einer Vorklärung und einer anschließenden biologischen Stufe zur Elimination von Kohlenstoff-, Stickstoff- und Phosphorverbindungen. Man gewinnt am Ende des gesamten Reinigungsprozesses nur rund 10 % des Energiepotenzials (maximal 18 kWh/(EW*a)) als elektrische Energie mittels Faulung und anschließender Kraft-Wärme-Kopplung im Blockheizkraftwerk (BHKW) wieder⁵. Diese gewonnene Energie wird dabei komplett für den Reinigungsprozess selbst verwendet (Belüftung, Rührer, Pumpen, Heizung des Faulturms).

„POWERSTEP“ – ein EU gefördertes Projekt

Genau hier setzte das EU-Forschungsprojekt POWERSTEP an. Ziel des Projekts war es, durch die richtige Kombination bestehender und innovativer Technologien und die Einbindung von neuen Konzepten die „energie-positive“ Kläranlage der Zukunft wirtschaftlich wettbewerbsfähig zu machen. In dem dreijährigen Projekt arbeiteten 15 europäische Partner mit einem



POWERSTEP-Konzept einer „energie-positiven“ Kläranlage der Zukunft Quelle: Kompetenzzentrum Wasser Berlin gGmbH

Gesamtbudget von 5,2 Millionen EUR zusammen. Koordiniert wurde das Vorhaben mit Partnern aus sieben Ländern vom Kompetenzzentrum Wasser Berlin.

Was ist der Unterschied zu bisherigen Konzepten?

Im POWERSTEP-Konzept wird die Energie aus Abwasser mittels Faulung des energiereichen Klärschlammes gewonnen. Da jedoch zur Produktion von Biogas der kohlenstoffreiche Primärschlamm am besten geeignet ist, beruht das Konzept auf dem Ansatz, anstatt der üblichen 30 % bis zu 80 % des Kohlenstoffs als Primärschlamm über eine Filtration abziehen. Neben dem Vorteil mehr Biogas – sprich Energie – zu produzieren, kann auch der Flächenbedarf der Anlage reduziert werden, da die nachfolgende biologische Stufe verkleinert werden kann.

Um nach der erweiterten Vorklärung die nachfolgenden Prozesse der Abwasserreinigung zu optimieren, kommen innovative Ansätze ins Spiel: Aufgrund der hohen Kohlenstoffextraktion fehlt für die biologische Stickstoffentfernung nun eine Kohlenstoffquelle. Hier wurde der Einsatz eines Anammoxverfahrens im Hauptstrom erstmals bei niedrigen Abwassertemperaturen getestet. Dabei kommen Mikroorganismen zum Einsatz, die Stickstoffverbindungen ohne Verbrauch von Kohlenstoff („autotroph“) abbauen können. Bei diesem Prozess wird auch weniger Energie für die Belüftung benötigt als bei herkömmlichen Verfahren. Mehr Schlamm zur Klärschlammfaulung bedeutet aber auch mehr stickstoffreiches Prozesswasser aus der Entwässerung des Schlammes. Zur separaten Entfernung und Rückgewinnung dieses Stickstoffs wurde die Membranstrippung erprobt, mit der Stickstoffdünger als Wertstoff zurückgewonnen wird. Auch bei der Faulgasnutzung und energetischen Integration wurden innovative Konzepte verfolgt wie „Power-to-Gas“ über biologische Methanisierung von CO₂ oder „Heat-to-Power“, um Überschusswärme wieder in Strom zu wandeln.

¹ Seibert-Erling, G. (2015): *Energiewende bringt Licht- und Schatten für Kläranlagen (Teil 1)*. *Wasserwirtschaft, Wassertechnik (wwt)*, 10/2015, 27-31

² DWA (2013): *25th Benchmarking of German wastewater treatment plants*.

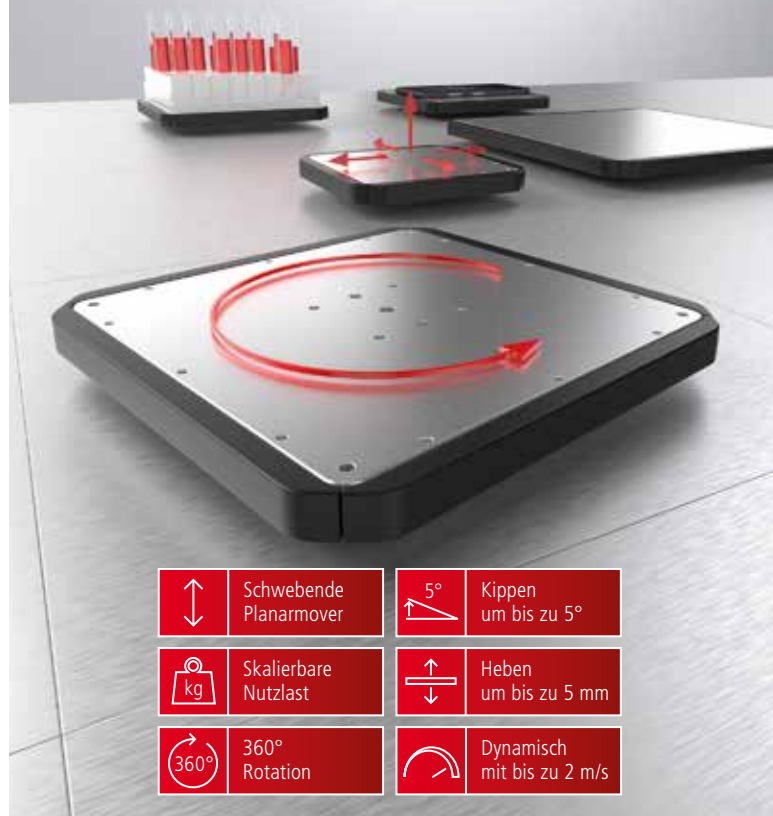
³ Geiss, P. (2015): *Vom Kraftwerk zum Klärkraftwerk – Maschinen- und steuerungstechnische Modernisierung optimiert Kläranlagenbetrieb und Energiebilanz*. *Wasserwirtschaft, Wassertechnik (wwt)*, 3/2015, 31-33

⁴ Heidrich, E. S. et al. (2010): *Determination of the Internal Chemical Energy of Wastewater*. *Environmental Science & Technology* 45 (2), 827-832.

⁵ Remy, C.; Boulestreau, M. and Lesjean, B. (2014): *Proof of concept for a new energy-positive wastewater treatment scheme*. *Water Science and Technology* 70 (10), 1709-1716.

XPlanar®: Schwebend, kontaktlos, intelligent!

Freie 2D-Produktbewegung mit bis zu 6 Freiheitsgraden



www.beckhoff.com/xplanar



XPlanar eröffnet neue Freiheitsgrade im Produkthandling: Frei schwebende Planarmover bewegen sich über individuell angeordneten Planarkacheln auf beliebig programmierbaren Fahrwegen.

- Individueller 2D-Transport mit bis zu 2 m/s
- Bearbeitung mit bis zu 6 Freiheitsgraden
- Transport und Bearbeitung in einem System
- Verschleißfrei, hygienisch und leicht zu reinigen
- Beliebiger Systemaufbau durch freie Anordnung der Planarkacheln
- Multi-Mover-Control für paralleles und individuelles Produkthandling
- Voll integriert in das leistungsfähige PC-basierte Beckhoff-Steuerungssystem (TwinCAT, PLC IEC 61131, Motion, Measurement, Machine Learning, Vision, Communication, HMI)
- Branchenübergreifend einsetzbar: Montage, Lebensmittel, Pharma, Labor, Entertainment, ...

New Automation Technology **BECKHOFF**

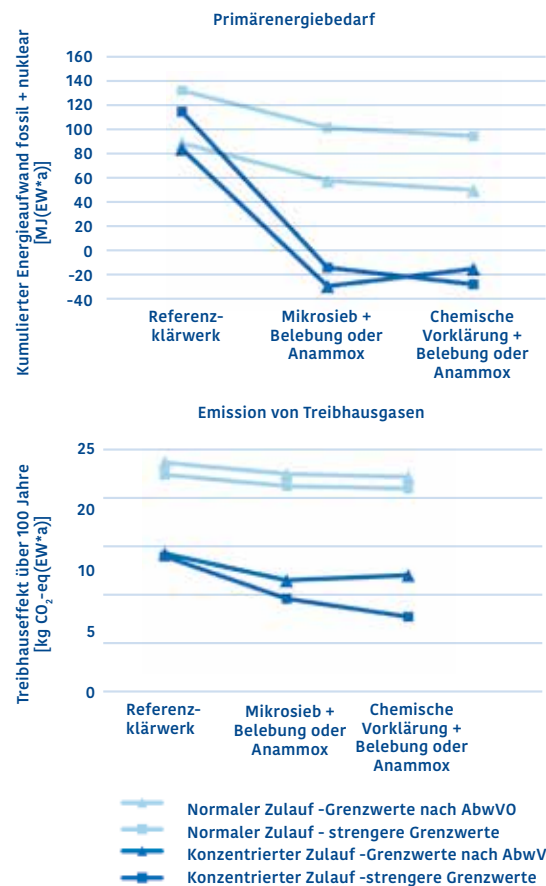
Funktioniert das Konzept auch in der Praxis?

Diese Frage der praktischen Umsetzung werden möglicherweise Skeptiker und Konservative der Branche stellen. Europaweit einzigartig war nämlich gerade auch die Prüfung dieses Konzeptes anhand von realen Fallstudien in Form von großtechnischen Demonstrationsanlagen auf sechs Kläranlagen Europas. Hier wurden die verschiedenen Technologien unter Praxisbedingungen getestet, die für die Umsetzung des POWERSTEP-Konzeptes notwendig sind.

Neben Fragen der technischen Realisierung wurden die Demonstrationskonzepte in POWERSTEP auch umfassend ökologisch und ökonomisch bewertet. Denn das Konzept der „energie-positiven“ Kläranlage bliebe nur ein Konzept, wenn es wirtschaftlich nicht konkurrenzfähig wäre. Mittels umfassender Ökobilanzen (englisch: Life Cycle Assessment) und wirtschaftlichen Berechnungen wurde bewiesen, dass die Umsetzungen leistbar sind und auch klimarelevante Vorteile mit sich bringen, ohne die Grundaufgabe der Abwasserreinigung negativ zu beeinflussen.

Weitere Forschungsprojekte über Energie auf Kläranlagen

POWERSTEP war im Zeitraum zwischen 2015-2018 eines der internationalen Leuchtturmprojekte im Bereich energie-positive Kläranlagen und tauschte sich eng mit weiteren Projekten wie **ENERWATER** und **REEF-2W** aus. Nach POWERSTEP wurden die im Projekt entwickelten Ansätze in anderen Projekten weitergeführt: Das Projekt **ARA der Zukunft** (Förderwerber: TU Wien) entwickelte ein innovatives und nachhaltiges Konzept für die kommunale Abwasserreinigung der Zukunft, das sowohl die Ressourcenrückgewinnung als auch die Ressourcenschonung beim Bau und Betrieb von Kläranlagen in die konventionelle Abwasserreinigung integriert. Das Projekt **Kläffizient** (Förderwerber: Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg) und **Grünes Gas** (Förderwerber: Kompetenzzentrum



Energie- und Treibhausgasbilanz für Referenzklärwerk und POWERSTEP-Konzepte mit Kohlenstoffextraktion für eine Kläranlage für 500.000 EW

Quelle: Kompetenzzentrum Wasser Berlin gGmbH

Wasser Berlin) beschäftigen sich intensiv mit der Integration von Kläranlagen im Energiesektor. Die Projekte **E-VENT** (Förderwerber: Kompetenzzentrum Wasser Berlin), **Linpor-HD** (Förderwerber: TU Wien) und **AR-HES-B** (Förderwerber: AEE INTEC) untersuchten wichtige Teilprozesse wie die biologische Stufe, die Schlammhydrolyse beziehungsweise Stickstoffrückgewinnung mittels Membrandestillation im Hinblick auf die Einsparung von Energie und Treibhausgasemissionen bei der Abwasserreinigung der Zukunft. ■



The project "Full scale demonstration of energy positive sewage treatment plant concepts towards market penetration" (POWERSTEP) has received funding under the European Union HORIZON 2020 - Innovation Actions - Grant agreement° 641661.

Dr. nat. techn. Christian Loderer ist Ziviltechniker und Projektleiter bei STEINBACHER+STEINBACHER ZT GMBH. loderer@steinbacher.co.at

Dr.-Ing. Christian Remy ist wissenschaftlicher Mitarbeiter des Kompetenzzentrum Wasser Berlin gGmbH. christian.remy@kompetenz-wasser



Weiterführende Informationen / Links im E-Paper

- www.powerstep.eu Download zu diversen Berichten und Informationen zum Thema „Energie und Abwasser“: <https://klaerwerk.info/fachwissen/energie-und-e-technik/wissenschaftliche-berichte-zur-energie-und-e-technik/#ene9>
- WIVA P&G (Ein Verein zur Förderung von Forschung und Entwicklung in den Bereichen der Anwendungs-, Netz- und Speichertechnologien von Wasserstoff und erneuerbaren Gasen sowie Maßnahmen zur Dissemination dieser Aktivitäten): <https://www.wiva.at/v2/>
- Details zu den weiteren Forschungsprojekten: <https://www.enerwater.eu/>; <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/REEF-2W.html>



Übersicht Kläranlage Müritz IV (Kapfenberg)
und Wärmeabnehmer "Riverside"
Masterarbeit Bernd Hrdy (in Ausarbeitung)¹
Bildquelle: basemap.at

Energieraumplanung in Kapfenberg - Die Kläranlage als lokaler Wärmelieferant

Wolfgang Gruber-Glatzl, Georg Neugebauer, Bernd Hrdy,
Franz Zach, Andreas Zöschner, Florian Kretschmer

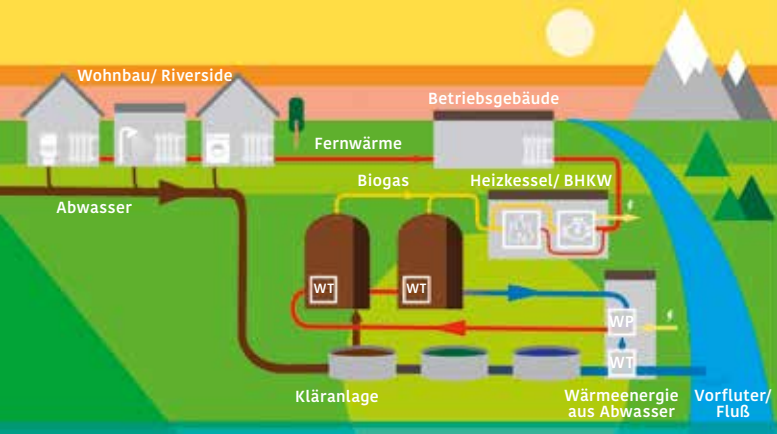
Die Ausgabe 01/2021 der ‚nachhaltige technologien‘ hatte ‚Neue Impulse für die Energieraumplanung‘ zum Thema. In diesem Zusammenhang nimmt die Stadtgemeinde Kapfenberg eine Vorreiterrolle ein, schließlich waren Kapfenberg und Semriach die ersten Gemeinden in der Steiermark, die im Rahmen der örtlichen Raumplanung ein Sachbereichskonzept Energie erstellt und im Gemeinderat beschlossen haben. Der Südwesten Kapfenbergs wurde darin als Vorranggebiet für eine Fernwärmeversorgung identifiziert, dort befindet sich auch die Kläranlage Kapfenberg mit einer Ausbaukapazität von 49.000 Einwohnerwerten (EW). Ergänzend wurde in einem Vorprojekt von AEE INTEC ein Stakeholder-Prozess in Gang gesetzt, um Potenziale zwischen den Stadtwerken und der Kläranlage Kapfenberg zu analysieren². Darauf aufbauend wurde nun über den Ökofonds des Landes Steiermark eine Machbarkeitsstudie gefördert, in der die energetischen Potenzial der Kläranlage in Bezug auf die lokale Wärmeversorgung untersucht wurden. In der Kläranlage Kapfenberg wurde bis dato das vorhandene Biogas, das bei der anaeroben Faulung des Klärschlammes anfällt, zur Deckung des internen Energiebedarfs in einem Blockheizkraftwerk (BHKW) in Strom (60 % Deckungsgrad) und Wärme (> 100 % Deckungsgrad) umgewandelt. Wärmeüberschüsse im Sommer und in der Übergangszeit blieben ungenutzt und mussten gegebenenfalls über Rückkühleinheiten „vernichtet“ werden. Gleichzeitig entsteht derzeit im unmittelbaren Nahbereich der Kläranlage ein neues Wohnquartier mit 220 Wohnungen (davon 64 als sanierter Altbestand) und einem entsprechenden Wärmebedarf. Die Stadtwerke Kapfenberg garantieren hierfür eine nachhaltige und CO₂-freie Wärmelieferung.

Die Kläranlage als Wärmelieferant

Eine sinnvolle Verwertung der derzeit anfallenden Überschusswärme stellte eine wichtige Motivation für die jetzt durchgeführten Untersuchungen dar. Zudem soll mit der Erschließung der bisher nicht genutzten Niedertemperaturwärme aus dem gereinigten Abwasser im Kläranlagenablauf auch ein wesentlicher Beitrag zur Erhöhung der strukturellen Energieeffizienz geleistet werden, indem auch die vorhandene Abwasserwärme einer Verwendung zugeführt wird. Das hier verfügbare Wärmepotenzial reicht jedenfalls dazu aus, den kläranlageninternen Niedertemperatur- Wärmebedarf, der primär von der Temperierung des Klärschlammes im Bereich von 38 °C in den Faultürmen dominiert wird, zu decken und damit das bisher dafür verwendete hochwertige Biogas sowie die bisher ungenutzte Überschusswärme für die Wärmeversorgung im Kläranlagenumfeld „freizuspielen“, wo ein höheres Temperaturniveau (75 °C) benötigt wird. Der zielgerichtete Einsatz von Nieder- und Hochtemperaturwärme auf Kläranlagen ist ein neuer Ansatz im Umgang mit der Ressource Wärme und stellt hier einen wichtigen Meilenstein im Sinne einer effizienten Energienutzung dar. Die Grafik auf der nächsten Seite zeigt das lokale Abwasser- und Wärmenutzungskonzept um das Wohnobjekt Riverside und die Kläranlage Kapfenberg.

¹ Hrdy (in Ausarbeitung): Lokale Wärme aus der Kläranlage - Energetische Bilanzierung und integrale Bewertung anhand des Fallbeispiels Kapfenberg. Masterarbeit an der Universität für Bodenkultur Wien.

² Abwasserreinigung zur hybriden Energiespeicherung, Energiebereitstellung und Wertstoffgewinnung (AR-HES-B) www.ar-hes-b.aee-intec.at/ - gefördert über das Förderprogramm Stadt der Zukunft



WT - WÄRMETAUSCHER / WP - WÄRMEPUMPE / BHKW - BLOCKHEIZKRAFTWERK
 2 Wärmekreisläufe:
 A) im Niedertemperatur-Bereich (interner Bedarf und Faultürme) - Abdeckung durch Wärmeenergie aus Abwasser (WT, WP, WT)
 B) im Mitteltemperatur-Bereich (interner und externer Bedarf - Siedlung) - Abdeckung durch Wärmeenergie aus Biogas (BHKW beziehungsweise Heizkessel)

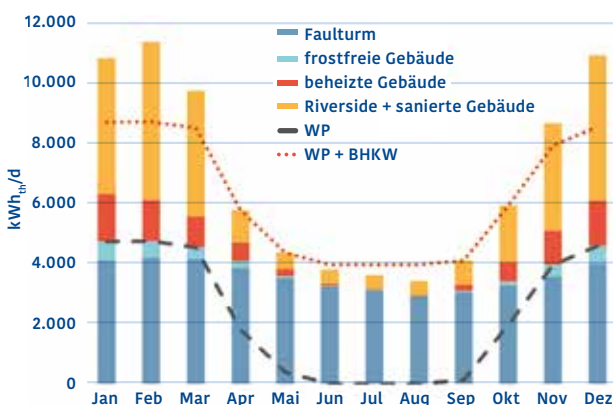
Die Umsetzung in zwei Phasen

Die Integration der Kläranlage Kapfenberg in die örtliche Wärmeversorgung erfolgt in zwei Phasen:
 In der ersten Phase erfolgte bereits der Anschluss der Kläranlage an das zur Versorgung der Wohnsiedlung dienende Nahwärmenetz. Damit wird es möglich, die bei der Verwertung des Klär-/Biogases im Blockheizkraftwerk der Kläranlage anfallende Wärme auszuspeisen, wobei in dieser Phase nur der Verkauf der in den Sommermonaten Mai bis September anfallenden Überschusswärme vereinbart wurde. Die Investitionskosten (Fernwärmeverteiler mit Wärmetauscher, Einbindung in die Regelungstechnik) belaufen sich hier auf rund 46.000 EUR. Ausgehend von dem geschätzten Wärmebedarf bei Fertigstellung der Wohnanlage im Jahr 2022 wird damit gerechnet, dass im Betrachtungszeitraum schlussendlich rund 5.100 EUR an jährlichen Einnahmen für die Kläranlage lukriert werden können. Phase 1 wurde im Sommer 2020 umgesetzt, und die Kläranlage Kapfenberg damit erfolgreich in die örtliche Wärmeversorgung integriert.
 In der zweiten Phase wird die im Ablauf der Kläranlage verfügbare Abwasserwärme erschlossen, um den kläranlageninternen Bedarf zu decken und zusätzliches Klär-/Biogas für die externe Versorgung „freizuspielen“. Der Betrachtungszeitraum dieser Phase bezieht sich dabei auf die Wintermonate Oktober bis April. Die Investitionskosten (Anschaffung und Installation eines Abwasserwärmetauschers und einer Wärmepumpe, Anpassung des Faulturmwärmetauschers, Errichtung von benötigten Leitungen) betragen rund 143.000 EUR. Je nach angesetztem Wärmepreis können durch den Wärmeverkauf jährlich zusätzliche Einnahmen von etwa 19.600 EUR sowie unabhängig davon Erdgaseinsparungen in der Höhe von rund 17.000 EUR für die Kläranlage lukriert werden. Dem stehen allerdings zusätzliche Stromkosten für den Betrieb der Wärmepumpe in der Höhe von kalkulierten 26.000 EUR pro Jahr gegenüber. Für die Umsetzung der Phase 2 wurde vom Vorstand des Mürzverbandes bereits ein Grundsatzbeschluss gefasst, sie soll in den Jahren 2021 bis 2022 realisiert werden.

Das neue lokale Abwasser- und Wärmenutzungskonzept um das Wohnobjekt Riverside und die Kläranlage Kapfenberg Quelle: Masterarbeit Bernd Hrdy (in Ausarbeitung)

Ergebnisse

Die durchgeführten Untersuchungen bestätigten die technische Machbarkeit des gewählten Umsetzungsszenarios (Phasen 1 und 2). Die rot gepunktete Linie in der Grafik unten zeigt den thermischen Abdeckungsgrad, den BHKW und WP für den Wärmebedarf von Kläranlage und Riverside erreichen. Im Sommer kann dabei der gesamte aktuelle Wärmebedarf der Wohnsiedlung mit Wärme aus der Kläranlage gedeckt werden, im Winter noch immer zumindest 50 % davon. Beide Umsetzungsphasen sorgen für eine zusätzliche Wärmebereitstellung und -nutzung von 896 MWh/a, wobei die Wärmepumpe 212 MWh/a Strom benötigt. Insgesamt können so rund 239 t CO₂/a eingespart werden.



Energiebereitstellung aus Biogas (BHKW) und Abwasserwärme (WP) im Vergleich mit dem internen und externen Wärmebedarf Quelle: Masterarbeit Bernd Hrdy (in Ausarbeitung)

An dieser Stelle soll auch erwähnt werden, dass das Wärmepotenzial im Kläranlagenablauf derzeit noch bei Weitem nicht ausgeschöpft wird. Durch die Erschließung bisher ungenutzter Wärmepotenziale trägt die energetische Nutzung des Abwassers zu einer Energieeffizienzsteigerung bei. Der Zusammenschluss mit den Wärmenetzen der Städte eröffnet die Möglichkeit, dass die vorhandenen Energieträger exergetisch sinnvoll eingesetzt werden. Schlussendlich ist es mit der gewählten Zusammensetzung des Projektkonsortiums gelungen, einen Planungsprozess zur Energiewende mit den relevanten Stakeholdern vor Ort unter Mitwirkung der beteiligten Forschungseinrichtungen so zu gestalten, dass eine Verständigung auf konkrete Umsetzungsmaßnahmen erfolgt ist. Darüber hinaus wurde mit ausgewählten Maßnahmen des Akteursmanagement eine Initiative gesetzt, mit der Verständnis und Bewusstsein für das Vorhaben zur Abwasserenergienutzung als Baustein einer erneuerbaren lokalen Energieversorgung geschaffen werden kann.

Potenzial zur Replikation

Studien der Universität für Bodenkultur Wien³ zeigen, dass im Ablauf der rund 630 österreichischen Kläranlagen mit einer Ausbaugröße von mindestens 2.000 Einwohnerwerten ein Wärmepotenzial von rund 3.200 GWh pro Jahr vorhanden ist. Zudem verfügen etwa 160 dieser Kläranlagen über Faultürme⁴ und damit eine entsprechende Produktion von Klär-/Biogas mit einem resultierenden Wärmepotenzial von weiteren rund 231 GWh pro Jahr. Etwa 420 der erwähnten 630 Anlagen befinden sich in unmittelbarem Nahbereich beziehungsweise sogar innerhalb von Siedlungsgebieten. Die Nutzung der vorhandenen Wärme muss dabei nicht auf klassische Funktionen wie das Beheizen von Wohnungen oder Gewerbeeinrichtungen und die Warmwasserbereitstellung beschränkt sein. Auch in der Land-, Vieh- und Forstwirtschaft können mögliche Wärmeabnehmer gefunden werden (wie Beheizung von Gewächshäusern, Ställen, Aquakulturen, Trocknung von Heu, Kräutern und Hackschnitzeln). Derartige Nutzungen würden ebenfalls dazu beitragen,

die lokale Wertschöpfung zu erhöhen, Importe zu reduzieren und auch Arbeitsplätze zu schaffen. Abwasser fällt überall dort an, wo menschliche Aktivitäten stattfinden. Energie- beziehungsweise Wärmekonsument*innen sind dabei in der Regel gleichzeitig immer auch Abwasserproduzent*innen. Es stellt somit nicht nur eine erneuerbare, sondern vor allem auch eine konstante, zuverlässige und zentral verfügbare Energie- beziehungsweise Wärmequelle dar. Die Kläranlage als lokale Energiezelle kann somit auch in einem globalen Kontext einen Beitrag zu einer nachhaltigen Energieversorgung leisten.

Hinweis: Dieser Beitrag stellt eine verkürzte, aber weitestgehend wortwörtliche Wiedergabe des Fact Sheets „Abwasser als erneuerbare Energiequelle – Die Kläranlage Kapfenberg als lokale Energiezelle“ dar, der im Rahmen des Projektes „Energieraumplanung Kapfenberg Südwest“ erstellt wurde. Die Autoren danken dem Land Steiermark für die finanzielle Unterstützung der Projektarbeit. ■

³ Neugebauer, G., Kretschmer, F., Kollmann, R., Narodoslawsky, M., Ertl, T., & Stoeglehner, G. (24. 9 2015). *Mapping Thermal Energy Resource Potentials from Wastewater Treatment Plants*. *Sustainability*, 7(10), 12988-13010.

⁴ Assmann, M., Haberkellner-Veit, E., Laber, J., Lindner, S., & Tschiesche, U. (2019). *Branch overview of the Austrian wastewater industry* (Original title: *Branchenbild der österreichischen Abwasserwirtschaft*) 2020. Vienna: ÖWAV



Dipl.-Ing. Wolfgang Gruber-Glatzl ist wissenschaftlicher Mitarbeiter des Bereichs „Industrielle Systeme“ bei AEE INTEC. w.gruber-glatzl@aee.at

Dipl.-Ing. Dr.nat.techn. Georg Neugebauer ist Senior Scientist bei der BOKU Wien (Institut für Raumplanung, Umweltplanung und Bodenordnung). georg.neugebauer@boku.ac.at

Mag. Bernd Hrdy, B.Sc. ist wissenschaftlicher Projektmitarbeiter bei der BOKU Wien (Institut für Siedlungswasserbau, Industriewasserwirtschaft und Gewässerschutz). bernd.hrdy@boku.ac.at

Dipl.-Ing. Franz Zach ist Senior Expert des Bereichs Energy Economics bei der Österreichischen Energieagentur. franz.zach@energyagency.at

Ing. Andreas Zöschner ist Geschäftsführer des Wasserverband Mürzverband. zoescher@muerzverband.at

Dipl.-Ing. Dr. Florian Kretschmer ist Senior Scientist bei der BOKU Wien (Institut für Siedlungswasserbau, Industriewasserwirtschaft und Gewässerschutz). florian.kretschmer@boku.ac.at



Weiterführende Informationen / Links im E-Paper

<http://www.muerzverband.at/wasserverband/news/>

www.ar-hes-b.aee-intec.at

<https://www.interreg-central.eu/Content.Node/REEF-2W.html>

"Mit Energie aus dem Abwasser als Wärmequelle ließen sich 5 % des gesamten Wärmebedarfes von Städten generieren. Durch Einbau von Sole-Wärmetauschern ist diese Wärmequelle auch bei bestehenden Kanälen nachrüstbar. Durch die geringfügige Abkühlung des Abwassers, welches auch im Winter naturgemäß relativ hohe Temperaturen hat, ist der Faulprozess in der Kläranlage nicht negativ beeinflusst. Dafür stehen heute Wärmepumpen zur Verfügung, die bei Bedarf bis zu 95 °C erzeugen können."

Karl Ochsner, Ochsner Energietechnik



Foto: Ochsner Wärmepumpen GmbH

Wenn es wirklich heiß sein muss, dann ist der UPGRADER 95° von EQUANS die perfekte Lösung!



- Temperaturen bis 95° Celsius erreichen
- Abwärme optimal nutzen, Geld sparen und die Umwelt schonen, denn mit einer Amortisationsdauer von unter 5 Jahren setzt die Anlage auch eine wirtschaftliche Benchmark und durch den Einsatz des natürlichen und CO₂-neutralen Kältemittels Ammoniak kann auch Ihr Unternehmen einen großen Beitrag zur Bekämpfung des Klimawandels leisten.

tailor-made heat pump solutions

ENGIE Kältetechnik GmbH | Langegasse 19 | 6923 Lauterach | T: +43 5574 67 05 | E: office-ek@engie.com | www.engie.at/waermepumpe/

A COMPANY OF ENGIE

ENERGIE AUS ABWASSER 100% erneuerbar heizen & kühlen



rabmer

GRUPPE. QUALITÄT. KOMPETENZ. INNOVATION.



- Gebäude besonders wirtschaftlich und umweltfreundlich heizen und kühlen
- Erneuerbare Energie für Wärme- und Kältebedarf von 50KW bis 10MW Leistung
- Mit innovativen Wärmetauschersystemen und effizienten Wärmepumpen
- Kurze Amortisationszeit

www.energie-aus-abwasser.com



Foto: PUREA Regau



Foto: TKVB Unterfrauenhaid



Foto: PUREA Austria

Die energetische Verwertung von Klär- und Prozessschlamm bei PUREA Austria

Wolfgang Wiesauer

Natürliche und fossile Ressourcen stehen auf diesem Planeten nicht endlos zur Verfügung, was bereits vielen bewusst ist. Da wir uns inmitten einer Klimakrise befinden, wird es immer wichtiger, mit den vorhandenen Ressourcen sorgsam umzugehen. Wir, von der PUREA/TKV-Gruppe, sehen das als Maxime für unser Handeln. Von Beginn an sammeln, entsorgen und verwerten wir tierische Nebenprodukte und sorgen damit für die Wiederaufbereitung kostbarer Rohstoffe. Dabei wird auch der kleinste Kreislauf geschlossen, sodass beispielsweise die Wärme aus unserem Verarbeitungsprozess für interne Anwendungen wiederverwendet wird. Ökologie, Kreislaufwirtschaft und Ökonomie sind in unserem Handeln kein Widerspruch, sie ergänzen sich. Unsere Vision ist, unser Unternehmen CO₂-neutral zu machen.

Der gesellschaftliche Wert unserer Arbeit

Die Pura/TKV-Gruppe ist Teil der VIVATIS Holding AG, einem international tätigen Konzern mit mehr als 3.400 Mitarbeiter*innen in 24 Konzerngesellschaften und einem Umsatz von mehr als 900 Millionen (Erwartung 2021). Pura/TKV betreibt die Tierkörperverwertungen Burgenland, Oberösterreich und Steiermark. Die Arbeit gliedert sich dabei in zwei Bereiche: Entsorgung tierischer Nebenprodukte und Falltiere für Gemeinden, Betriebe der Fleischwirtschaft, Handel und Landwirtschaft und Rohstoffaufbereitung und Rückführung wichtiger Wertstoffe. Essentiell ist dabei die Zusammenarbeit mit den Behörden für die Lebensmittelsicherheit im Land sowie im Umwelt- und Seuchenschutz.

Verschiedene Produktkategorien, getrennte Verwertung

Alle tierischen Nebenprodukte, die nicht für den menschlichen Verzehr geeignet sind, werden in drei Kategorien eingeteilt. Eine getrennte Sammlung ist für die Einhaltung der Hygienevorschriften als auch für die Wiederverwertung/Weiterverarbeitung der Rohstoffe einzuhalten.

Rohstoffe Kategorie 1

Tierische Rohstoffe mit höchstem Risiko wie Wild- und Nutztiere, die aus Krankheitsgründen verendet sind sowie spezifisches Risikomaterial – im Sinne des Seuchenschutzes nur thermische Verwertung.

Rohstoffe Kategorie 2

Fleisch und tierische Nebenprodukte mit dem Risiko anderer nicht übertragbarer Krankheiten, die zu Fetten und Mehlen weiterverarbeitet werden – dürfen zum Beispiel als Düngemittel, aber nicht in der Futtermittelindustrie verwendet werden.

Rohstoffe Kategorie 3

Tierische Nebenprodukte von fleischverarbeitenden Betrieben, die nicht mehr für den Verzehr geeignet sind – strikte Trennung und separate Verarbeitung bei Sammlung, Transport und Lagerung.



Strenge rechtliche Vorgaben für die Verarbeitung, Wiederaufbereitung und Wiedergewinnung

Die rechtlichen Rahmenbedingungen und Vorschriften der EU, Umweltauflagen und Hygienevorschriften (ob EU-weit oder national) sind streng und müssen penibel eingehalten werden. Das spiegelt sich auch im Prozessablauf wider. Die Eingangsstoffe werden zerkleinert und drucksterilisiert, um etwaige Keime garantiert zu vernichten. Danach wird Wasser thermisch gelöst, Fette und Mehle mechanisch getrennt. Die Wärme, die während der Verarbeitung entsteht, wird dem Produktionskreislauf wieder zugeführt und als Energie im Betrieb genutzt beziehungsweise in Fernwärmenetze eingespeist.

Je nach Verarbeitungsstandort produzieren wir neben unseren Produkten auch Abluft, Abwärme und Abwasser, wobei wir auf die umweltgerechte Weiterverwertung achten. Die Abluft wird in großen Biofilteranlagen behandelt, wo Mikroorganismen die Schad- und Geruchsstoffe zerlegen. Spezielle Abluftströme werden mitverbrannt.

Die Standorte Regau (Oberösterreich) und Gabersdorf (Steiermark) stellen ihre Abwärme der Fernwärmeversorgung zur Verfügung. Dies ist ein wichtiger Beitrag zur Verringerung des Einsatzes von fossilen Brennstoffen für die Fernwärmeversorgung, wodurch ein Rückgang der Emissionen und eine Verbesserung

der Luftqualität sowie eine Steigerung der regionalen Wertschöpfung erreicht werden.

Für das Abwasser haben wir eigene Kläranlagen. Sie entsprechen Abwasserbehandlungsanlagen größerer Städte mit rund 100.000 Einwohnern (Einwohnergleichwerte EGW)¹, mit dem Unterschied, dass wir weit höhere Abwasserbelastungen, aber geringere hydraulische Belastungen als kommunale Abwässer haben und unser Abwasser mit einer speziellen Technologie behandelt und gereinigt wird.

Die anfallenden Prozessschlämme aus unserem Standort in Regau, einem Verarbeitungsbetrieb für Kategorie 3-Produkte, werden klassisch dekantiert: Das heißt, dass die Flüssig-Phase von der Trocken-Phase mittels Flockung und Zentrifugalkraft getrennt wird. Das Restwasser verdampft mittels Scheibentrocknertechnologie. Die Trocknungstechnologie wurde weiterentwickelt, sodass die reduzierten Prozessschlämme auch als Düngemittel verwendet werden können.

An unserem burgenländischen Standort fallen Schlämme aus der Verarbeitung von Kategorie 1-Rohstoffen an, die verbrannt werden müssen. Hier wird die klassische Vorbehandlung der Flockung und des Dekantierens mit Zentrifuge angewandt. Der vorentwässerte Schlamm wird dann über einen Destruktor endgetrocknet, womit dem Verbrenner ein zusätzlicher Heizwert zur Verfügung gestellt wird.

Factsheet PUREA Austria Standort Regau (Verarbeitungsbetrieb Kategorie 3)

Einwohnergleichwerte ¹	100.000 EGW
Abwassermenge	174.112 m³/a
Trockensubstanz vor Dekanter	1,5 %
Trockensubstanz nach Dekanter	25 %
Trocknung des dekantierten Schlamms im eigenen Scheibentrockner	
Produzierte Menge getrockneter Schlamm/Jahr	circa 300 Tonnen

Factsheet PUREA Austria Standort Gabersdorf (Verarbeitungsbetrieb Kategorie 3)

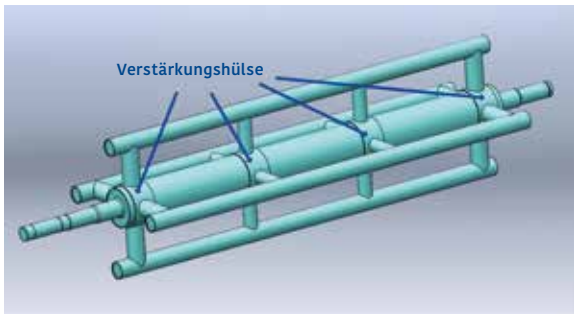
Einwohnergleichwerte	75.000 EGW
Abwassermenge	175.729 m³/a
Trockensubstanz vor Dekanter	2,1 %
Trockensubstanz nach Dekanter	18 %
Restnutzung des dekantierten Schlamms in naheliegender Biogasanlage	
Produzierte Menge getrockneter Schlamm/Jahr	2.600 Tonnen

Factsheet PUREA Austria Standort Unterfrauenhaid (Verarbeitungsbetrieb Kategorie 1 + 2)

Einwohnergleichwerte	40.000 EGW
Abwassermenge	49.839 m³/a
Trockensubstanz vor Dekanter	3,1 %
Trockensubstanz nach Dekanter	17 %
Trocknung des dekantierten Schlamms im eigenen Destruktor	
Produzierte Menge getrockneter Schlamm/Jahr	207 Tonnen



*Scheibentrockner in Regau
Quelle: PUREA Austria/TKV Gruppe*



*Rührwerk des Klärschlammrockners in der Anlage
im Burgenland
Quelle: PUREA Austria/TKV Gruppe*

Vision Klimaneutralität

Die Vision lautet „PUREA/TKV-Gruppe ist CO₂-neutral“. Die Herausforderung ist es, den gesamten Verarbeitungs- und Versorgungsprozess so zu gestalten, dass eine hohe Energieautarkie als Voraussetzung erreicht wird. Machbarkeitsstudien mit externen Expert*innen zeigen die Potenziale und die Erreichbarkeit der gesetzten Ziele. Die Ressourcen dafür wären unsere eigenen Produkte, wie Tiermehl der Kategorie 1, welches der Verbrennung zugeführt werden muss. Diese werden am Standort Burgenland dann nicht mehr extern abgegeben, sondern in einer eigenen Verbrennungsanlage genutzt. Damit wird Energie aus CO₂-neutralem Brennstoff generiert.

Daraus ergeben sich weitere Vorteile:

- Zusätzliche Abwärme steht für das Fernwärmenetz zur Verfügung.
- Phosphatgehalt des Endprodukts geht bei der Verbrennung nicht verloren und kann als Asche für die Phosphorsäure-Produktion verwendet werden. Phosphor ist mittlerweile ein sehr gefragtes Produkt, da die natürlichen Vorkommen begrenzt sind.
- Die Verbrennung der eigenen Ressourcenströme stellt eine wichtige Maßnahme zur Erreichung der Energieautarkie dar.

Energie ist in unserer Produktion ein starker Treiber, da wir viel Energie benötigen um die Rohware entsprechend den EU-Gesetzen nach den vorgegebenen Verarbeitungsmethoden verarbeiten zu dürfen. Mit unserem eigenen Brennstoff könnte die PUREA/TKV-Gruppe 75 % des externen Energiebedarfs in Form von Dampf und 66 % in Form von Strom einsparen. Wenn die getrockneten Klärschlämme in der Verbrennung als Zusatzbrennstoff eingesetzt werden würden, könnten bis zu 100 % der benötigten Energie an einem Standort abgedeckt werden – die Energieautarkie wäre erreicht. Die Vision ist somit eine Motivation, an der konkreten Umsetzung zu arbeiten. ■

¹Der Einwohnerequivalentwert (EGW) dient als Referenzwert der Schmutzfracht für Kläranlagen

Ing. Wolfgang Wiesauer ist Mitarbeiter des Bereichs Technical Coordination-Development & Innovation bei PUREA Austria GmbH. wolfgang.wiesauer@purea.com

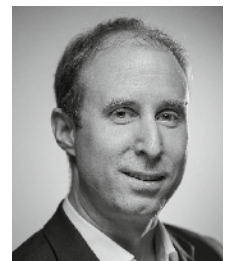


Foto: Privat

"Mit der von uns entwickelten Hochtemperaturwärmepumpe, mit dem natürlichen Kältemittel Ammoniak, kann ansonsten nutzlose Abwärme auf ein höheres Temperaturniveau angehoben werden. Die Abwärme einer Prozesskälteanlage (Temperaturniveau 35 °C) kann so zum Beispiel zur Wasservorwärmung, CIP Reinigung oder Pasteurisierung mit einem Temperaturniveau bis 95° C genutzt werden. Etliche erfolgreiche Projekte haben wir bereits umgesetzt - damit sparen unsere Kund*innen bares Geld und vermeiden CO₂-Emissionen."

Mathias Blaser, Leiter Anlagenbau und Entwicklung, ENGIE Kältetechnik GmbH



Innovationsplattform BioBASE

Foto: ÖGUT

Thomas Timmel

Der stark steigende Einsatz fossiler und mineralischer Ressourcen trägt unter anderem zum fortschreitenden Klimawandel bei. Eine Umkehr im Energie- und Produktionssystem ist daher unausweichlich. Mit der BioBASE startet eine Innovationsplattform zur breiten Forcierung biobasierter Produkte sowie der Kreislauf-führung von Produkten in den unterschiedlichsten Anwendungsbereichen. Die Innovationsplattform für Bioökonomie & Kreislaufwirtschaft agiert dabei als zentrale Informationsdrehscheibe und Serviceagentur für Wirtschaft, Wissenschaft, Verwaltung und Politik.

Wie alles begann

Das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) hat im Frühjahr 2020 ein Innovationslabor Bioraffinerie zur Förderung ausgeschrieben. Nach zahlreichen (Covid-19 bedingten) Telefonaten mit der Förderstelle, den Ansprechpartnern des BMK sowie etlichen Gesprächen mit potenziellen Industriepartnern hat sich herausgestellt, dass der Begriff Bioraffinerie recht eng gefasst ist und deutlich mehr Institutionen angesprochen werden können, wenn wir uns dem Thema Bioökonomie verschreiben. Doch selbst diese Eingrenzung führte dazu, dass einige Akteure mit ihren Aktivitäten nicht vollumfänglich abgebildet werden konnten. Neben dem Einsatz nachwachsender Rohstoffe bemühen sich viele Unternehmen die ökonomische, ökologische und soziale Nachhaltigkeit

durch verstärktes Recycling von biogenen, mineralischen und fossilen Rohstoffen zu adressieren. Also haben wir uns als Innovationsplattform Bioökonomie & Kreislaufwirtschaft definiert und werden damit auch der Zielsetzung der Bioökonomiestrategie der Bundesregierung gerecht, in der die Kreislaufwirtschaft als „Konsistenz“ entsprechend verankert ist.

Große Chancen für regionale Wertschöpfung durch Bioökonomie

Bioökonomie und auch Kreislaufwirtschaft werden vielfach als zukunftsfähige und nachhaltige Lösungen gesehen. Sie stehen für ein Wirtschaftskonzept, das einerseits fossile Ressourcen (Rohstoffe und Energieträger) durch nachwachsende Rohstoffe in möglichst vielen Bereichen und Anwendungen ersetzt, andererseits einen effizienten Umgang mit den begrenzten fossilen/mineralischen und biogenen Ressourcen anstrebt. Für den Standort Österreich bietet die Bioökonomie große Chancen für mehr regionale Wertschöpfung durch die Herstellung von Produkten, Treibstoffen und Energie unter Nutzung regional verfügbarer Ressourcen aus Land-, Forst- und Abfallwirtschaft. Die Kreislaufwirtschaft schafft eine weitere Perspektive zur Steigerung der Ressourceneffizienz – insbesondere für jene Bereiche, in denen fossil- oder mineralisch-basierte Produkte nur schwer zu ersetzen sind. Sie trägt gleichzeitig zu einer nachhaltigen Sicherstellung einer ausreichenden Rohstoffversorgung bei.



*Innovatives Reaktordesign (Oszillierender Flow Reaktor)
für Bioraffinerie-Anwendungen zur Gewinnung von
Wertstoffen aus biobasierten Reststoffen
Foto: AEE INTEC*

Unser Angebot

Wir haben die Innovationsplattform BioBASE GmbH gegründet, um die Themen Bioökonomie & Kreislaufwirtschaft in Österreich in den Mittelpunkt zu rücken. Unsere Aufgabe besteht dabei vor allem darin, Wirtschaft und Wissenschaft noch stärker zu vernetzen, sowie die Öffentlichkeit über Bioökonomie & Kreislaufwirtschaft zu informieren. Wir betrachten die gesamten Wertschöpfungsketten von der Rohstoffbereitstellung über die verschiedenen Umwandlungswege (chemisch, biotechnologisch, thermisch) zu Grundstoffen und deren Verarbeitung zum Endprodukt inklusive der Formgebungsprozesse und Recyclingmöglichkeiten am Ende des Lebenszyklus. Wesentlich dabei ist die Ausrichtung auf regionale und nachhaltige Bereitstellung der Rohstoffe sowie auch die Nutzung von Reststoffen aus Produktion und Konsum, mit der die Verarbeiter zu Bioraffinerien und Zentren regionaler Kreislaufwirtschaft werden. Dabei betrachten wir gezielt die stoffliche, kaskadische Nutzung und werden das Thema der energetischen Nutzung (insbesondere Raumwärme und Stromerzeugung) nicht zentral bearbeiten. Querschnittsthemen wie die Erzeugung von Treibstoffen – die als Energieträger mit besonderer Funktionalität in Bezug auf Mobilität gesehen werden können – sind jedoch auch in unserem Themenportfolio vertreten.

Schwerpunkte der BioBASE GmbH

Durch die Zusammenarbeit mit einer breiten Vielfalt an Industriepartnern sind eine Vielzahl an Themen bei uns bereits gesetzt.

Schwerpunkt Reststoffnutzung

Das Thema der Reststoffnutzung genießt dabei besondere Aufmerksamkeit, weil es eben die jetzigen Verarbeiter nachwachsender Rohstoffe sind, die als Rohstoffdrehscheibe eine wichtige Funktion für nachgelagerte Produktionsketten haben können. Wieso? Weil die Logistik bei der Verarbeitung nachwachsender Rohstoffe von zentraler Bedeutung ist. Die bereits verdichteten Materialströme der vorgelagerten Industrie bieten großes Potenzial, um weitere Verarbeitungsketten anzuhängen. Das Spannungsfeld reicht von der Logistik bis zur Konkurrenznutzung. Viele der Reststoffe werden jetzt schon genutzt, bieten aber – technologisch gesehen – mehr Wertschöpfungspotenzial. Dabei erkennen wir schon jetzt eine klare Trennung zwischen den Reststoffen aus dem Food und Non-Food Bereich. Die Mengen aber auch die Anforderungen an die Verarbeitung sind dabei insbesondere aus logistischer Sicht zu berücksichtigen. Die Akteur*innen sind sich aber bewusst, dass das Mengenangebot groß ist und die Reststoffe eben ein großes Wertschöpfungspotenzial darstellen, um aus demselben Rohstoffinput mehr Wertschöpfung als bisher erzielen zu können.

Dabei ist zu beachten, dass bei der Reststoffnutzungsthematik die Erwartung vorherrscht, jetzt die idealen Bedingungen vorzufinden, um langgehegte Verwertungsoptionen zu realisieren, weil neben dem Reststoffangebot nun auch die Verarbeiter verstärkt auf der Suche nach nachwachsenden Rohstoffen sind.

Schwerpunkt Kreislaufwirtschaft

Gleiches gilt für ein weiteres spannendes Thema aus der Kreislaufwirtschaft. Carbon Capture and Utilization bietet die Möglichkeit zwei Fliegen mit einer Klappe zu schlagen. Erstens, CO₂-Emissionen zu nützen und nicht ungenutzt in die Atmosphäre abzugeben und zweitens daraus Monomere für die Produktion von wertvollen Polymeren zur Verfügung zu stellen. Dieser Weg macht sich etablierte, industrielle Produktionsprozesse zu nutzen und tauscht rohstoffseitig beispielsweise fossiles Synthesegas durch ein Synthesegas aus aufbereitetem CO₂ aus. Natürlich ist der Energieaufwand für die Erzeugung von Synthesegas aus CO₂ nicht zu vernachlässigen, aber die Erzeugungskapazitäten von Windkraft, Wasserkraft und Biomasseverstromung können die Möglichkeit bieten, in „Off-Zeiten“ die Energie in Wasserstoff zu speichern und diesen für die Aufbereitung von CO₂ zu Synthesegas zu ermöglichen.

Schwerpunkt Polymere

Die Erzeugung von Synthesegas führt weiter in das Thema der Polymere. Diese werden derzeit zum überwiegenden Teil auf Basis fossiler Ressourcen hergestellt und sind wesentlicher Bestandteil unserer Konsumgesellschaft sowie unserer Infrastruktur. Die BioBASE unterstützt ihre Partner dabei, biogene Rohstoffe für ihre Produkte und Anwendungen zu finden und Kooperationen für Entwicklungsprojekte entlang der Wertschöpfungskette zu realisieren. Die Herstellung von Biopolymeren und Bio-Compositen ist bereits seit vielen Jahren eines der wesentlichen Forschungsfelder im Bereich der Bioökonomie. Bis dato konnten sich allerdings nur wenige am Markt etablieren. Ziel der BioBASE ist es, durch einen interdisziplinären Ansatz das bestehende Wissen zu bündeln und Produkte für konkrete Anwendungen im Markt zu etablieren. Dafür bedarf es auch geänderter Rahmenbedingungen, um den Einsatz von Biokunststoffen zu ermöglichen. Verfügbare Plattformchemikalien und Rohstoffqualitäten sollen dabei zu Verarbeitern und Produkten gebracht werden. Vor allem das Screening der unterschiedlichen Produktqualitäten von biogenen Polymeren spielt hier eine tragende Rolle für Kund*innen, die noch keinen konkreten Rohstoff gewählt haben.

Die Bereitstellung recycelter Rohstoffe aus dem Post-Consumer Bereich ist für alle Akteur*innen von besonderer Bedeutung. Beispielsweise kommen 90 % des Altpapiers aus dem Post-Consumer Bereich. Das Rohstoffpotenzial ist also enorm. Die Sammlung und Sortierung stellt neben den geeigneten Aufbereitungsverfahren die größte Herausforderung dar. Dabei stehen neben technologischen Lösungen die Information der Konsument*innen an vorderster Front. Als Gesellschaft müssen wir die Abfälle zu Wertstoffen machen, mehr in Recycling investieren und den Verbraucher*innen zeigen, dass Ressourceneffizienz den größten Hebel aufweist um die Klimaneutralität im Jahr 2050 zu erreichen. Egal, ob es sich um biogene, mineralische oder fossile Rohstoffe handelt, oberste



Foto: ÖGUT

Prämisse ist, diese Rohstoffe im Kreislauf zu halten. Alle Aktivitäten, die unsere Partner dabei setzen wollen, werden wir mit dem richtigen Netzwerk unterstützen – sei es Entwicklung von Technologien für die Sortierung oder aktive Information der Öffentlichkeit über Chancen des Recyclings.

Schwerpunkt Bildung

Der Bildung kommt als Querschnittsthematik in der BioBASE eine übergeordnete Bedeutung zu. Sie ist der Schlüssel zu qualifizierten Arbeitskräften und Meinungsbildung. Insbesondere universitäre und außer-universitäre Bildungseinrichtungen haben sich in den vergangenen Jahren intensiv mit den Themen Bioökonomie & Kreislaufwirtschaft auseinandergesetzt. Wir wollen dazu die existierenden Bildungsangebote der Akteur*innen nutzen und interdisziplinär und universitätsübergreifende Bildungsangebote entwickeln.

Mit gezielten Fachvorträgen aus der Industrie wollen wir die Anwendungsorientierung unterstützen und jene Organisationen vor den Vorhang holen, die vielleicht nur auf den zweiten Blick Akteur*innen der Bioökonomie und Kreislaufwirtschaft sind und dadurch als Arbeitgeber der Zukunft attraktiver machen.



Dipl.-Ing. (FH) Thomas Timmel ist Geschäftsführer der BioBASE GmbH. thomas.timmel@biobase.at



Weiterführende Informationen / Links im E-Paper

<https://biobase.at/>

Link zur Bioökonomie Strategie Österreich:

https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:1b29f43c-c472-48b6-b932-c7f91a4f5115/biooekonomiestrategie_wai.pdf

Weitere Abbildungen finden Sie auf unserer Homepage www.biobase.at

Insbesondere hier: <https://biobase.at/schwerpunkte-innovationsvorhaben-2/>

ISEC

2nd INTERNATIONAL
SUSTAINABLE ENERGY
CONFERENCE 2022



05 - 07 April 2022
Congress Graz, Austria

Conference for Renewable Heating and Cooling
in Integrated Urban and Industrial Energy Systems

ISEC 2022 - a forum for research, business and energy policy

Technologies and Systems for Buildings, Industry, Districts and Cities

- Renewable Heating and Cooling including high temperature applications
- Emerging Heat and Cold Storages
- Solutions for Energy Efficiency
- Sustainable Renovation
- Energy and Resource Recovery from Low-grade Sources
- Centres for Circularity
- Process Intensification
- Digitalization for future Energy Systems
- Coupling of Energy Sectors
- Flexibility and Stability of Thermal and Electric Grids
- Future District Heating and Cooling Technologies
- Replacement of big fossil Power Plants by Renewables – Impact on District Heating

Support Schemes for Implementation in Buildings, Industry, Districts and Cities

- Policies for Renewable Heating and Cooling
- Spatial Energy Planning with Focus on Renewable Energies
- IT Technologies, System Modelling and Artificial Intelligence
- Life Cycle Assessment
- Finance and Business Models driving Renewable Heating and Cooling
- Smart Services and System Operation
- All listed topics with a special focus on developing countries

**CALL FOR
ABSTRACTS**
Deadline - 24 October 2021



photo credit: Miriam Raneburger

e-mail: isec2022@aee.at | www.aee-intec-events.at

#isec2022

Organized by Co-Organizer



Supported by



In Cooperation with



Gold Sponsor

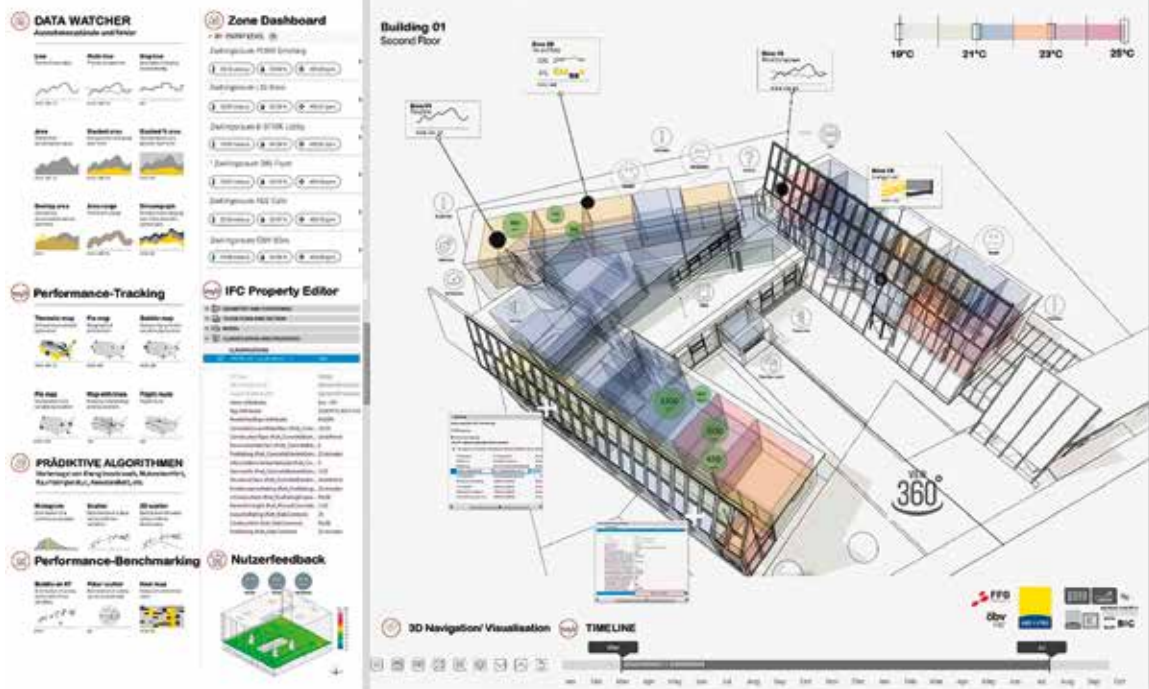


Silver Sponsor



Bronze Sponsor





BIM-Plattform für den Gebäudebetrieb

Tobias Weiß, Andreas Riffnaller-Schiefer, Daniel Rüdissler

Building Information Modelling (BIM) und das Internet der Dinge (IoT) sind zwei etablierte Technologien, welche in der Architektur- und Baubranche aktuell und zukünftig zu Transformationsprozessen führen. Die im Projekt „Buildingtwin.at - BIM - Gebäudebetriebsplattform“, entwickelte BIM-basierte offene Plattform für Monitoring, Evaluierung und Optimierung des Gebäudebetriebs, ermöglicht Gebäudeeigentümer*innen und Nutzer*innen in Echtzeit genaue Einblicke in das Gebäudeverhalten während des gesamten Gebäudelebenszyklus. Digitale Gebäudewillinge auf einer 7D-BIM Plattform¹ dienen als Ausgangspunkt für innovative BIM-Workflows zur Betriebsoptimierung und Fehlererkennung. Die Basis hierfür bildet die Kopplung des BIM-Modells mit Betriebsdaten aus klassischen Gebäudebus-Systemen oder Internet of Things-Sensorik.

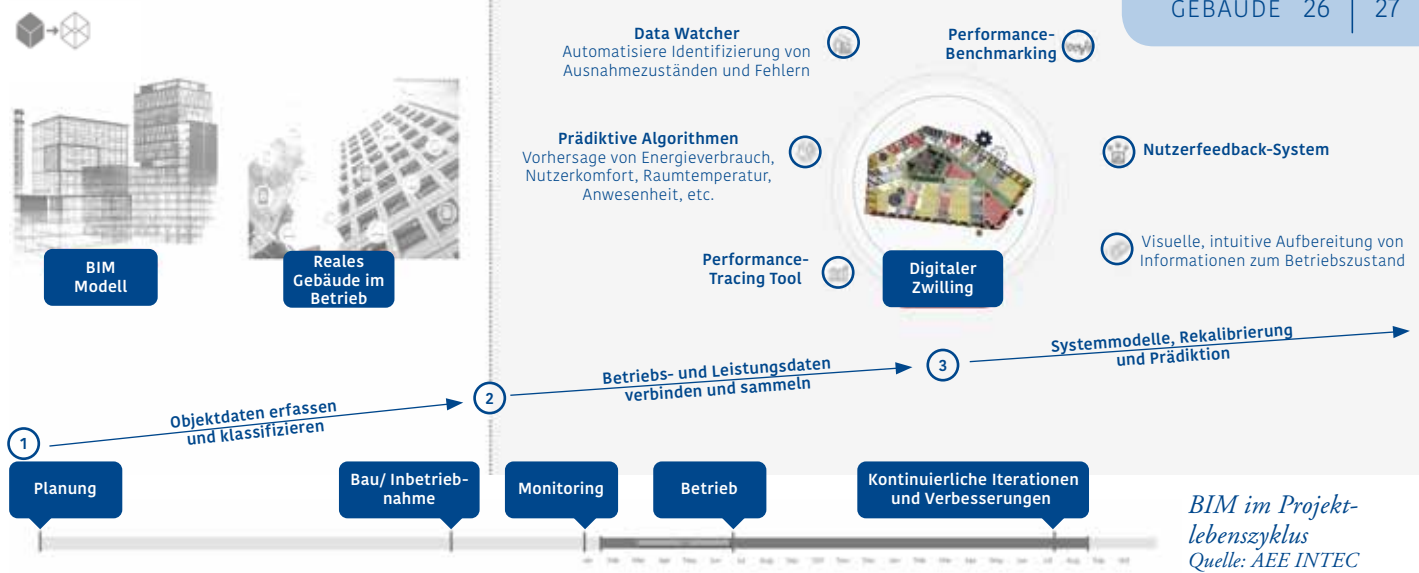
Ausgangslage

Mittlerweile ist BIM beim überwiegenden Teil der Bauvorhaben die Basis der Planungsprozesse. Das bedeutet, dass Gebäudedaten bereits in einer geometrisch und semantisch strukturierten Form vorliegen. Es ist daher naheliegend, diese wertvollen Daten zu nutzen und mit zusätzlicher Information aus dem Gebäudebetrieb zu ergänzen. BIM ermöglicht es, die physischen und funktionalen

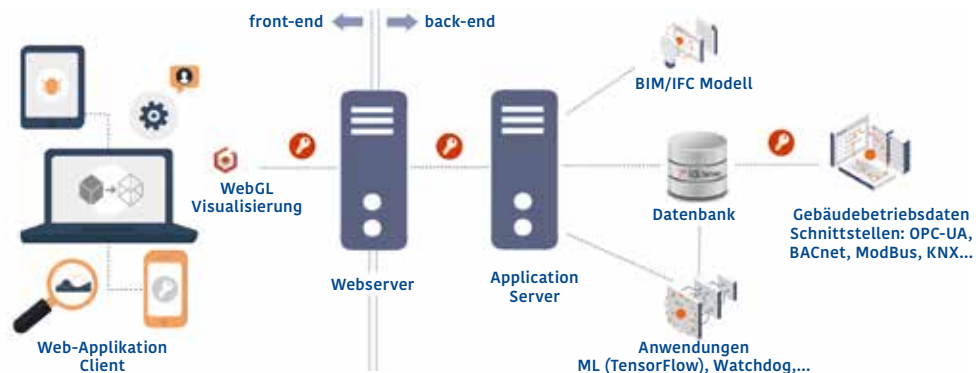
Eigenschaften eines Gebäudes mithilfe digitaler 3D-Modelle disziplinübergreifend zu entwerfen, zu planen, zu bauen und zu verwalten. IoT umfasst Geräte und Sensoren, die über integrierte drahtlose Verbindungsmöglichkeiten verfügen und zunehmend in der Gebäudetechnik und Architektur eingesetzt werden.

Building Information Modelling (BIM) & Internet der Dinge (IoT)

Gebäudebus und IoT-Systeme liefern eine Vielzahl von Sensordaten. Um die Daten sinnvoll darzustellen und gezielt auswerten zu können ist es essentiell, sie in den relevanten räumlichen Kontext zu setzen. Nur durch diese Verortung lassen sich die Sensordaten intuitiv interpretieren und gezielt maschinell analysieren. Das BIM-Modell bietet hierfür die optimalen Voraussetzungen, da neben den geometrischen Strukturen auch wichtige Metainformationen und hierarchische Strukturen zu diesen vorhanden sind. Die Einbettung der Sensordaten in das BIM-Framework bietet eine Vielzahl an Möglichkeiten. Die Daten können einerseits untereinander und andererseits zu relevanten Benchmarks oder Planungswerten in Bezug gesetzt werden (Stichwort „performance-gap“). So können etwa Energieverbräuche, Raumtemperaturen oder die Luftqualität bewertet und Ausnahmezustände identifiziert werden.



*buildingtwin.at -
Plattform Struktur*
Quelle: AEE INTEC



Zielsetzung

Der digitale Zwillings gestattet in Echtzeit tiefgehende Einblicke in den Gebäudebetrieb. Interaktive Dashboards und 3D-Visualisierungen, die gezielt relevante Informationen darstellen, ersetzen „altmodische“ Text-Benachrichtigungen und Listenansichten. Die größte Wirkung kann ein digitaler Zwillings dann entfalten, wenn Nutzer*innen bereit sind Verantwortung zu übernehmen und auf Basis der Plattform ein intuitives Verständnis für das Gebäude entwickeln. Hierfür soll der Digitale Zwillings mithilfe von intuitiv gestalteten, interaktiven, dreidimensionalen Ein- und Ausgabemöglichkeiten einen direkten und niederschweligen Zugang bieten.

Factbox Projektpartner:

- Österreichische Bautechnik Vereinigung (ÖBV)
- AEE - Institut für Nachhaltige Technologien
- PORREAL GmbH
- pde Integrale Planung GmbH
- PORR Bau GmbH
- BIG Bundesimmobiliengesellschaft m.b.H.
- Energie Steiermark Technik GmbH
- LIG Landes-Immobilien GmbH
- Nussmüller Architekten ZT GmbH

 **Bundesministerium**
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie



Dipl.-Ing. Dr. Tobias Weiß ist Leiter des Bereichs „Gebäude“ bei AEE INTEC. t.weiss@aee.at
Dipl.-Ing. Dr. Andreas Riffnaller-Schiefer und **Dipl.-Ing. Daniel Rüdissner** sind wissenschaftliche Mitarbeiter des Bereichs „Gebäude“ bei AEE INTEC. a.riffnaller-schiefer@aee.at, d.ruedissner@aee.at

 **Weiterführende Informationen / Links im E-Paper**

¹ <http://www.buildingtwin.at/>



Energiewende und Marktentwicklung Erneuerbarer – ein Widerspruch?

Peter Biermayr

Foto: SOLID

Die Marktentwicklung der Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie war im Jahr 2020 im österreichischen Inlandsmarkt – wie schon in den Vorjahren – sehr heterogen. Die längerfristigen technologiespezifischen Trends bestätigten sich weitestgehend. Wie die aktuelle Marktstudie¹ zeigt, ist ein längerfristiges dynamisches Wachstum alleine im Bereich der Heizungswärmepumpen (seit 2000) und neuerdings auch im Bereich der Photovoltaik (seit 2017) zu beobachten. Die Verkaufszahlen von Biomassekessel wachsen seit zwei Jahren wieder. Wenig hoffnungsvoll stimmen jedoch die seit 2010 stark rückläufigen Verkaufszahlen von thermischen Solaranlagen und der im Jahr 2020 zum Erliegen gekommene Ausbau der Windkraft. Die beiden zuletzt genannten Entwicklungen führten 2020 sogar zu einer Reduktion des jeweiligen in Betrieb befindlichen Anlagenbestandes. Die in der oben zitierten Studie nicht untersuchten Bereiche Wasserkraft, flüssige Biomasse, gasförmige Biomasse und tiefe Geothermie zeigten in den letzten Jahren – abgesehen von der punktuellen Realisierung neuer Pumpspeicherkapazitäten – keinen nennenswerten Zubau.

Österreichische Energieversorgung

Konkrete Fahrpläne für eine Dekarbonisierung der österreichischen Energieversorgung in den Bereichen Strom und Wärme werden beispielsweise in den Studien “Stromzukunft 2030”² und “Wärmezukunft 2050”³ dargestellt. Die zur Erreichung der nationalen Klima- und Energieziele erforderlichen Diffusionsraten von Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energie liegen dabei jeweils deutlich über den aktuell messbaren Entwicklungen. Die Grafik ver-

anschaulicht die zögerliche Annäherung an das 34 % Erneuerbare-Ziel von 2020 und mögliche weitere Entwicklungspfade, die durch logistische Funktionen (LF) skizziert sind. Es wird dabei deutlich, dass die Ziele 2030/2040 nur durch einen umfassenden und tiefgreifenden Paradigmenwechsel erreichbar sind.

Herausforderungen und Handlungsbedarf

So müsste die jährliche Stromproduktion aus Photovoltaik von 2,0 TWh im Jahr 2020 auf 11,3 TWh im Jahr 2030 gesteigert werden, was einem gleichmäßigen jährlichen Zubau von 930 MW_{peak} im Zeitraum von 2021 bis 2030 entspricht. Der Ersatz von Altanlagen spielt bei der Photovoltaik in diesem Zeitraum noch keine große Rolle. Der Zubau an Photovoltaik im Jahr 2020 in der Höhe von 341 MW_{peak} müsste folglich für die Zielerreichung bereits im Jahr 2021 um den Faktor 2,7 gesteigert werden. Wird diese Steigerung 2021 nicht erreicht, müssen diese Versäumnisse im weiteren Diffusionsverlauf bis 2030 kompensiert werden, was zu immer größeren Herausforderungen führt.

Im Bereich der Windkraft müsste eine Steigerung der Stromproduktion von 7,1 TWh im Jahr 2020 auf 17,5 TWh im Jahr 2030 erfolgen. Dies entspricht einer jährlichen Netto-Neuinstallation von Windkraftanlagen im Umfang von circa 456 MW für den Zeitraum von 2020 bis 2030, was auch das historische Diffusionsmaximum aus dem Jahr 2014 mit 408 MW übertrifft. Darüber hinaus steht im Zeitraum 2020 bis 2030 rund 1 GW Windkraftleistung zur Dekommissionierung an, was die tatsächlich erforderliche jährliche Neuinstallation auf mehr als 550 MW erhöht.

Die genannten Relationen gelten jedoch nur unter der Voraussetzung, dass der in der Studie angenommene

Ausbau weiterer Strombereitstellungstechnologien auf Basis Erneuerbarer wie Wasserkraft, Biomasse KWK, und Biogas tatsächlich stattfindet und sich die Steigerung der Nachfrage trotz Elektrifizierung des Mobilitätssektors in den angenommenen Grenzen bewegt. Ähnliche Herausforderungen sind im Wärmebereich zu bewältigen. In diesem Bereich geht es einerseits darum, die Neuinstallation von Wärmebereitstellungssystemen auf Basis fossiler Energie prompt zu beenden. Andererseits muss der große Anlagenbestand zur Nutzung fossiler Energie zügig durch Erneuerbare ersetzt werden. Die vermeintlich lange, hierfür zur Verfügung stehende Zeitspanne bis 2040, ist aufgrund der langen Anlagenlebensdauern selbst unter den Rahmenbedingungen ambitionierter Szenarien knapp bemessen und erfordert wegen drohender Lock-in Effekte unverzügliches Handeln.

Aktivitäten und Maßnahmen

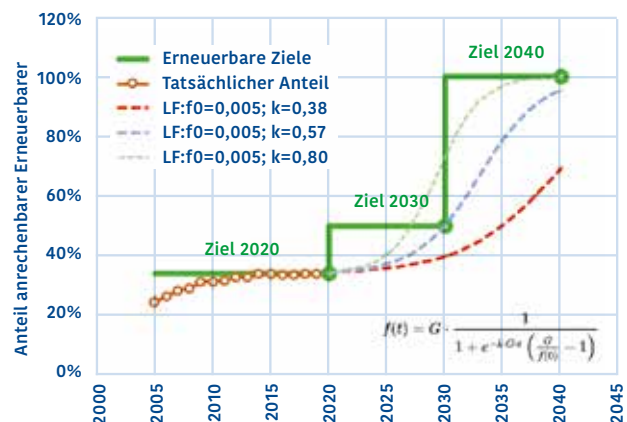
Die im Jahr 2019 auf Bundes- und Länderebene gestartete Kampagne „Raus aus dem Öl“ brachte bereits einen ersten Impuls und führte zu messbaren Wachstumseffekten bei Pelletkesseln und Heizungswärmepumpen. Dennoch wurden im Jahr 2020 laut VÖK⁴ noch circa 46.000 Erdgasgeräte und circa 3.000 Ölkessel verkauft, was insgesamt 47 % des Inlands-Heizungsmarktes entspricht. Wie eine aktuelle Studie⁵ zeigt, sind die zukünftigen Möglichkeiten bei der Substitution von Erdgas durch erneuerbares Gas stark limitiert. Eine entsprechende Substitution ist demnach in technologisch kritischen Bereichen wie zum Beispiel bei bestimmten industriellen Prozessen oder im Transportsektor denkbar, nicht jedoch im Raumwärmebereich.

Grundvoraussetzung für eine ausschließlich erneuerbare Wärmeversorgung ist weiters die Halbierung des Energieverbrauchs im Wärmesektor. Effektive Maßnahmen wie die thermische Gebäudesanierung sollten dabei synchron mit der Umstellung auf Erneuerbare

erfolgen. Wenig ambitioniert sanierte Gebäude und deren Wärmebedarf verbleiben ebenfalls weit über den Zielhorizont 2040 im Bestand und behindern damit die Erreichung der Ziele im Wärmebereich.

Klima- und Energieziele

Ein ambitionierter Ausbau Erneuerbarer wird aktuell von zahlreichen Faktoren gehemmt. Die längerfristig niedrigen Preise fossiler Energie, die inhärente Trägheit von Energiesystemen, die Attribute der Anwender*innen aus der frühen Mehrheit, fortgeschrittene Potenzial-Kostenkurven und der aufkommende Wettbewerb unter den Erneuerbaren selbst – um nur einige zu nennen – bewirken ein zunehmend anspruchsvolles Diffusionsumfeld. Erneuerbare kommen unter diesen Bedingungen nicht von selbst. Zur Erreichung der gesteckten Klima- und Energieziele ist deshalb der unverzügliche Einsatz von gesamtheitlich abgestimmten, effektiven und effizienten energie- und umweltpolitischen Instrumenten in einem völlig neuartigen Umfang unumgänglich. ■



Erneuerbare-Ziele, tatsächliche Entwicklung und mögliche Entwicklungspfade Quellen: Statistik Austria, ENFOS

¹ Biermayr Peter, Christa Disauer, Manuela Eberl, Monika Enigl, Hubert Fechner, Bernhard Fürsinn, Martin Jaksch-Fliegenschnee, Kurt Leonhartsberger, Stefan Moidl, Evelyn Prem, Christoph Schmidl, Christoph Strasser, Werner Weiss, Maximilian Wittmann, Patrik Wonisch, Elisabeth Wopienka (2021) „Innovative Energietechnologien in Österreich – Marktentwicklung 2020“, Endbericht zur Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, Berichte aus Energie- und Umweltforschung Nr. 18/2021, Wien, Juni 2021.

² Resch Gustav, Burgholzer Bettina, Totschnig Gerhard, Geipel Jasper (2016) „Stromzukunft 2030“. Technische Universität Wien, Energy Economics Group, Wien 2016

³ Kranzl L., Müller A., Maia I., Büchele R., Hartner M. (2018) „Wärmezukunft 2050“, Erfordernisse und Konsequenzen der Dekarbonisierung von Raumwärme und Warmwasserbereitstellung in Österreich – Kurzfassung, Wien 2018.

⁴ VÖK (2021) „Absatz von Heizkesseln über Vorjahr“, Presseaussendung der Vereinigung Österreichischer Kessellieferanten vom 21.01.2021.

⁵ Baumann Martin, Karin Fazeni-Fraisl, Thomas Kienberger, Peter Nagovnak, Günter Pauritsch, Daniel Rosenfeld, Christoph Sejkora, Robert Tichler (2021) „Erneuerbares Gas in Österreich 2040“, Endbericht zur Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, Wien, Juni 2021



Foto: Newheat – ADEME

Solarwärme weltweit - Quo vadis?

Werner Weiss und Monika Spörk-Dür

Der von AEE INTEC jährlich im Auftrag des IEA Solar Heating and Cooling Program und dem Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) veröffentlichte Bericht „Solar Heat Worldwide“ zeigt ein sehr durchwachsendes Bild der weltweiten Entwicklung von Solarwärmanlagen im Jahr 2020.

Dies spiegelt sich in einem um 4 % geschrumpften globalen Markt wider, der vor allem durch die Rückgänge bei kleinen solaren Warmwasserbereitungssystemen für Ein- und Mehrfamilienhäuser in China und einigen europäischen Ländern verursacht wurde. Gegenteilige Trends gab es bei Ländern mit attraktiven energiepolitischen Rahmenbedingungen wie in Deutschland, das einen Marktzuwachs von 26 % verzeichnete, oder auch in Brasilien, Zypern und den Niederlanden, die mit je rund 7 % im Jahr 2020 deutliche Zugewinne hatten.

Weiterhin positive Entwicklungen sind im Bereich der Großanlagen zu verzeichnen. Die Anzahl der Megawatt-Systeme für Fernwärme sowie für industrielle Anwendungen nahm deutlich zu. Weltweit waren mit Ende des Jahres 2020 insgesamt 262 thermische

Solaranlagen mit einer Kollektorfläche von knapp über zwei Millionen Quadratmetern ($1.410 \text{ MW}_{\text{th}}$) in Betrieb, die an Fern- oder Nahwärmesysteme angeschlossen sind. Durch günstige energiepolitische Rahmenbedingungen hatte Dänemark über ein Jahrzehnt die absolute Dominanz in diesem Sektor. 2020 übernahm Deutschland mit sieben neu errichteten Anlagen die Führungsrolle im globalen solaren Fernwärmemarkt. Im weltweiten Vergleich liegt Österreich an vierter Stelle mit bisher 19 installierten solaren Fernwärmesystemen und einer installierten Leistung von $27 \text{ MW}_{\text{th}}$.

Kontinuierlich gewachsen ist auch das weltweite Interesse an solarthermischen Anlagen zur Bereitstellung von Wärme für industrielle Prozesse. Realisierte Projekte reichen von kleinen Demonstrationsanlagen bis zu sehr großen Systemen im 100-MW-Sektor.

Zum Jahresende 2020 waren 891 solare Prozesswärmesysteme mit einer Gesamtkollektorfläche von rund $1,1 \text{ Million m}^2$ ($791 \text{ MW}_{\text{th}}$) in Betrieb. Die weltweit größte solare Prozesswärmanlage Miraah im Oman wurde 2019 um rund $200 \text{ MW}_{\text{th}}$ erweitert und verfügt nun über eine installierte Leistung von $300 \text{ MW}_{\text{th}}$. ■

 Bundesministerium
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie


SOLAR HEATING & COOLING PROGRAMME
INTERNATIONAL ENERGY AGENCY

Dipl.-Päd. Ing. Werner Weiss und **Dipl.-Ing.ⁱⁿ Monika Spörk-Dür** sind wissenschaftliche Mitarbeiter*innen des Bereichs Internationaler Wissenstransfer und Marktanalysen bei AEE INTEC. w.weiss@aee.at, m.spoerk-duer@aee.at



Weiterführende Informationen / Links im E-Paper

<https://www.aee-intec.at/0uploads/dateien1552.pdf>



*Markas Headquarter, Bozen,
Italien Foto: Olaf Becker*

Erfolgreiche Österreich - China Kooperation

Exzellenz in der Forschung im Bereich der multifunktionalen Fassaden von Niedrigstenergiegebäuden haben AEE INTEC den Weg zu gemeinsamen F&E Projekten mit dem bevölkerungsreichsten Land der Erde geebnet. Langjähriges Know-how auf diesem Gebiet hat es AEE INTEC gemeinsam mit Bartenbach GmbH und Nussmüller Architekten ermöglicht, bestehende Forschungsk Kooperationen mit der South China University of Technology aus der Provinz Guangdong sowie der China Academy of Building Research, Arup und vier weiteren chinesischen Partner*innen im dreijährigen bilateralen Forschungsprojekt „TechAd-Zero - Key technologies of adaptive building skins for nearly zero energy high-rise buildings“ zu intensivieren. Das Abkommen zwischen dem Department für Wissenschaft und Technologie der Provinzregierung Guangdong und der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) ermöglicht die Umsetzung kooperativer F&E-Projekte in den beiden Ländern. Die Industrie- und Forschungsregion Provinz Guangdong ist mit rund 108 Millionen Einwohner*innen und 820 Milliarden EUR die BIP-stärkste Region Chinas. Die Hauptstadt Guangzhou ist mit 13 Millionen

Einwohner*innen die drittgrößte Stadt nach Shanghai und Peking und ein spannender Markt für österreichische Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Im Projekt werden innovative Technologien für intelligente, adaptive Hochhausfassaden in beiden Ländern kooperativ weiterentwickelt, welche es gestatten, die Eigenschaften hinsichtlich erneuerbarer Energiegewinnung und Transmission von Solarstrahlung, Licht und Luft dynamisch aktiv zu steuern. Ziel ist es, die Energieeffizienz von Hochhausgebäuden durch den Einsatz von intelligenten, aktiv-adaptiven Fassadenelementen zu maximieren.

In Kooperation werden Design-Guidelines für die Entwicklung adaptiver Hochhausfassaden sowie der Nachweis der Leistungsfähigkeit adaptiver Fassadenlösungen durch Simulation und Labortests erstellt. Das Projekt bildet die Grundlage für die weitere Umsetzung im österreichischen Use Case "Post City Linz" und weiteren Use Cases in China.

Die Finanzierung erfolgt durch die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft GmbH und das Guangdong Department for Science & Technology. ■



Weiterführende Informationen / Links im E-Paper

<https://www.aee-intec.at/techadzero-schluesselfeldtechnologien-fuer-adaptive-fassaden-von-niedrigstenergie-hochhaeusern-p257>

<https://projekte.ffg.at/projekt/3777953>



Potenziale und Nutzung industrieller Abwärme

Foto: iStock

Zur Erreichung der Klimaziele im Rahmen der Energiewende müssen nicht nur erneuerbare Energiequellen effizient ins Energiesystem integriert, sondern auch Primärenergieeinsparungen und Energieeffizienzsteigerungen umgesetzt werden. Derzeit wird die Energiewende vor allem stromfokussiert betrachtet, dabei stellt aufgrund der hohen Industrialisierung in Österreich die Nutzung industrieller Abwärmern große Potenziale dar. Diese sind aber noch nicht vollständig erhoben und Rahmenbedingungen unzureichend erforscht, womit sich Hemmnisse zur Umsetzung konkreter Projekte ergeben.

Das Projekt INXS (Industrial Excess Heat) soll dafür Lösungen erarbeiten. Aufbauend auf verfügbaren Erhebungsmethoden sollen Daten erfasst und anhand bereits umgesetzter Projekte gezeigt werden, welches erhebliche Potenzial vorhanden ist und über neue Technologien wie Speicher und Wärmepumpen noch weiter ausgebaut werden kann. Zielsetzung des Projekt ist es, unter Anwendung eines Bottom-Up- sowie eines Top-Down-Ansatzes die industriellen Abwärmepotenziale in Österreich vollständig zu erheben. Anschließend werden die erhobenen Potenziale nach

räumlichem Aufkommen, Temperaturniveau der Abwärme sowie zeitlicher Verfügbarkeit und Nutzbarkeit der Abwärme klassifiziert. Um auch die zukünftigen Energiemengen der industriellen Abwärmepotenziale abschätzen zu können, werden neue Prozesse und Produktionssysteme abgebildet, wodurch Aussagen des vorhandenen Potenzials für 2030 und 2040 getroffen werden können. Zur geografischen Verortung wird eine vollständige Landkarte der Abwärmepotenziale und möglicher Wärmesenken erstellt und über eine geeignete Schnittstelle in eine vorhandene GIS-Plattform (zum Beispiel Heat Atlas) eingebunden, um auch Einspeisungen in Nah- und Fernwärmenetze zu erkennen. Für zeitlich schwankende, industrielle Abwärmern werden Technologie- und Systemoptionen ermittelt. Geschäftsmodelle und Empfehlungen für politische Unterstützungsinstrumente sollen weitere Hemmnisse in der Umsetzung aus dem Weg räumen. INXS wird eine grundlegende Datenbasis für Umsetzungsprojekte zur industriellen Abwärmernutzung bieten und damit aufzeigen, welchen Beitrag die vorhandenen Potenziale zur Klimazielerreichung in Österreich leisten können. ■



Auftraggeber: Klima- und Energiefonds

Projektpartner: Montanuniversität Leoben - Lehrstuhl für Energieverbundtechnik, AIT-Austrian Institute of Technology, Energieinstitut an der Johannes-Kepler-Universität Linz

Ansprechperson: Dipl.-Ing. Wolfgang Gruber-Glatzl, w.gruber-glatzl@aee.at



Absorptionstechnologien als Lösungen für nachhaltige Fernwärme und -kälte

Foto: StepsAhead

In Österreich werden aktuell mehr als 2,1 Millionen Menschen und zahlreiche Betriebe mittels Fernwärme im Ausmaß von 19 TWh/a an Energie versorgt, wobei Wachstumsraten in diesem Sektor von durchschnittlich 0,8 %/a für die nächsten fünf Jahre prognostiziert werden¹. Dieser steigende Bedarf wird derzeit durch Investitionen in Netzinfrastruktur und Versorgungseinheiten, sowie durch Steigerung der Gesamteffizienz gedeckt. Gleichzeitig kann aber ein erheblicher Anteil erneuerbarer Wärme und Abwärme aufgrund zu niedriger Temperaturen nicht für diese Netze genutzt werden. Mittels thermisch angetriebener Absorptions-Wärmepumpensysteme könnten diese frei-verfügbaren Wärmepotenziale genutzt werden und somit zu einer weiteren Dekarbonisierung des österreichischen Energiesystems beitragen.

Potenzielle Anwendungsmöglichkeiten nutzen

Die potenziellen Anwendungsmöglichkeiten von Absorptions-Wärmepumpensystemen sind vielfältig und umfassen von der Rauchgaskondensationsanlage in Kraftwerken, der lokalen fernwärmegetriebenen Kälteversorgung, bis hin zur Nutzung von Absorptionswärmetauscher als Fernwärme-Umformer ein breites Spektrum zur Steigerung der Energieeffizienz in der Fernwärme- und/oder Kälteversorgung. So kann zum Beispiel bei der Rauchgaskondensation das Temperaturniveau der latenten Wärme des Rauchgases auf Fernwärmetemperatur angehoben und damit energetisch genutzt werden.

Die Antriebsenergie für die Absorptionsmaschine ist ebenso Wärme auf höherem Temperatur-Niveau und kommt aus dem jeweiligen Kraftwerk selbst. Bei Wärme-Umformstationen kann der Vorlauftemperaturunterschied zwischen Primär- und Sekundärnetz genutzt werden, um den primären Rücklauf unter das Temperaturniveau des sekundären abzukühlen. Derzeit sind diese Anwendungen in Mittel- und Nordeuropa kaum verbreitet, obwohl potenzielle Anlagen am Markt verfügbar wären.

Sinnvolle Anwendungen basierend auf techno-ökonomischer Analyse

Das dreijährige kooperative Forschungsprojekt AbSolut begegnet dieser Herausforderung durch die Entwicklung sinnvoller Integrationskonzepte mit Absorptions-Wärmepumpensystemen als Schlüsselkomponente. Konkrete Anwendungsbeispiele der Energieversorger werden im Detail untersucht. Eine jeweilige techno-ökonomische Analyse liefert dabei eine wissenschaftliche Grundlage für Entscheidungsprozesse, welche die Versorgungsunternehmen zur Bewertung von Anwendungen mit ökologischem Mehrwert heranziehen können. Zusätzlich steht aber auch die Weiterentwicklung von einfach bedienbaren „Engineering-Tools“ im Vordergrund des Forschungsprojektes. Das Aufzeigen von gelungen Integrationskonzepten mit hohem Replikationspotenzial und die Entwicklung einfacher Auslegungswerkzeuge soll zur erhöhten Marktdurchdringung dieser Systeme in Österreich und Europa beitragen. ■

¹Literaturquelle: *Energie in Österreich Zahlen, Daten, Fakten. Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft (BMFWF). Wien, 2019.*



VORZEIGEREGION
ENERGIE



Auftraggeber: Green Energy Lab

Projektpartner: STEPSAHEAD Energiesysteme GmbH, Wien Energie GmbH, Linz AG, ENGIE Austria GmbH

Ansprechperson: Dipl.-Ing. Gerald Zotter, g.zotter@aee.at

Tagungen, Seminare, Exkursionen

TU Graz – Science for Future | 2021: Klima und Energie

29. September 2021 / Graz, Österreich

<https://www.tugraz.at/forschung/fields-of-expertise/tu-graz-science-for-future/>

Webinarreihe nachhaltige Technologien - Energiequelle Abwasser

30. September 2021 / Online

<https://www.aee-intec-events.at/webinarreihe>

GREENFOODS - TRAINING

19. – 21. Oktober 2021 / Salzburg, Österreich

<https://www.energieinstitut.net/de/greenfoods-training>

QM Heizwerke Fachtagung

14. Oktober 2021 / Bad Vöslau, Österreich

<https://www.aee-intec-events.at/events/fachtagungqmheizwerke>

ISES Solar World Congress

25. – 29. Oktober 2021 / Online

<https://www.ises.org/what-we-do/events/solar-world-congress>

Southern African Sustainable Energy Conference (SASEC)

17. – 19. November 2021 / South Africa

<https://sasec.org.za/solar-world-congress>

Webinarreihe nachhaltige Technologien - Gebäudesimulation

16. Dezember 2021 / Online

<https://www.aee-intec-events.at/webinarreihe>

2nd International Sustainable Energy Conference - ISEC 2022

05. – 07. April 2022 / Congress Graz, Österreich

isec2022@aee.at

32. Symposium Solarthermie und Innovative Wärmesysteme

03. – 05. Mai 2022 / Kloster Banz, Bad Staffelstein

<https://www.solarthermie-symposium.de>

Was erwartet Sie in Ausgabe 04 | 2021?



In der nächsten Ausgabe werfen wir einen Blick auf das Thema „Gebäudesimulation“.

Die Entwicklung, Gebäude virtuell abzubilden und damit Energiebedarf oder Komfortbedingungen im Gebäude abzuschätzen, bevor noch ein Gramm Material verbaut ist, hat in den letzten Jahren enorm an Fahrt aufgenommen. Verschiedenste Modelle

wurden entwickelt und Software dazu benutzt, virtuelle Gebäudezwillinge zu schaffen – wir wollen in Ausgabe 4 einen anwendungsorientierten Blick auf diese Entwicklung werfen.

Das begleitende AEE INTEC Webinar zum Thema "Gebäudesimulation" findet am 16. Dezember 2021 statt.

AEE-Beratungen

Steiermark	Gleisdorf: Feldgasse 19, 8200 Gleisdorf Nach Terminvereinbarung: Tel. 03112/5886 Langenwang: Grazerstraße 12, 8665 Langenwang Jeden ersten Mi. im Monat, 19:00 Uhr, Hotel - Restaurant - Café Krainer
Salzburg	Salzburg: Auerspergstraße 20, 5020 Salzburg Nach Terminvereinbarung: Tel. 0664/8474204
Kärnten	Villach: kostenlose Energieberatung Nach Terminvereinbarung: Tel. 04242/23224
Wien	Wien: Karolinengasse 32/1, 1040 Wien Nach Terminvereinbarung: Tel. 01/7107523



Foto: AEE INTEC

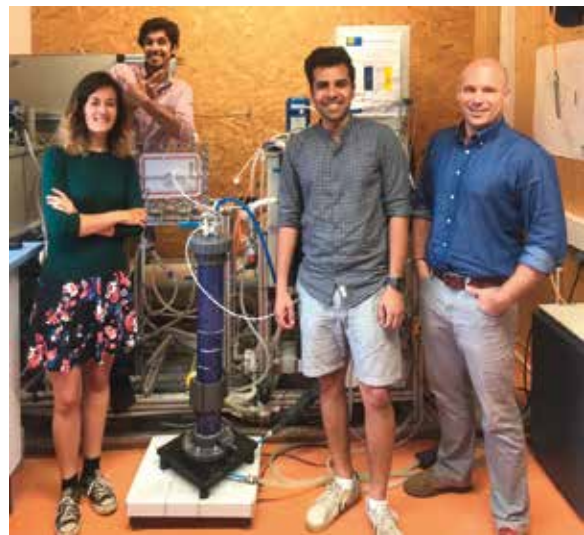
Mit 1. Juli 2021 bin ich nun 20 Jahre im Team von AEE INTEC. Zeitgleich mit dem Projektstart des EU-Forschungsprojektes SWAMP (sustainable water management and wastewater purification in tourism facilities) startete mein fixes Angestelltenverhältnis. Zuvor war ich bereits 2 Jahre als freier Mitarbeiter in der Projektabwicklung von Pflanzenkläranlagen tätig. Mit dem Schwerpunkt Wasser- und Abwassermanagement markierte das Projekt SWAMP, neben dem Kernthema Solarthermie, den Anfang eines neuen Forschungsbereiches bei AEE INTEC. Dem Projekt SWAMP folgten weitere spannende Projekte, die mich sehr oft nach Nordafrika führten. Auch hier war das Ziel, Konzepte für das Abwassermanagement auszuarbeiten und angepasste Technologien zu entwickeln, um für kleine Kommunen oder Siedlungen, die nicht an eine zentrale Kläranlage angeschlossen waren, eine ordentliche Abwasserbehandlung sicherzustellen. In sehr trockenen Ländern wie Ägypten, Marokko, Tunesien oder der Türkei war es zudem erstrebenswert, einfache und robuste Verfahren, wie beispielsweise bepflanzte Bodenfilter, einzusetzen, die entsprechend konzipiert eine Wiederverwendung des Wassers in der Landwirtschaft unkompliziert ermöglichen.

Über viele Jahre blieben Pflanzenkläranlagen ein wichtiger Arbeitsschwerpunkt. Im Rahmen meiner Tätigkeit im Technischen Büro von AEE INTEC wurden von mir mehr als 200 Pflanzenkläranlagen in den Bundesländern Kärnten, Steiermark und Burgenland für unterschiedlichste Anwendungen projektiert.

Christian Platzer

Neben meiner beruflichen Tätigkeit bildete ich mich weiter und absolvierte berufsbegleitend den Diplomstudiengang „Wirtschaftsingenieurwesen“ und den Masterstudiengang „Industrial Management“.

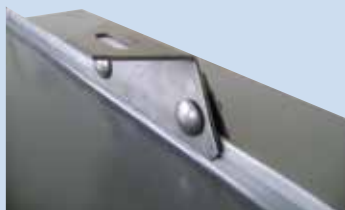
Im Team der Gruppe „Wasser & Prozesstechnologien“ erforschen und entwickeln wir neue technologische Lösungen und Konzepte zur Schließung von Wasserkreisläufen und Recycling von Wertstoffen zur Sicherung eines nachhaltigen Umgangs mit der Ressource Wasser. Besonders spannend, aber auch herausfordernd ist es, von Beginn an bei der Entwicklung neuer Technologien, wie beispielsweise dem Membrandestillationsverfahren, mit dabei zu sein. Man hat die Chance, neue Ideen und Lösungsansätze zu erforschen und die Weiterentwicklung einer neuen Technologie voranzutreiben. Besonders motivierend ist es für mich, wenn Entwicklungsarbeit, die im Labor bei AEE INTEC ihren Anfang nahm, in einer innovativen Demonstrationsanlage in einem Industriebetrieb mündet. In diesem Sinne freue ich mich auch weiterhin auf viel Kopfzerbrechen und spannende Projekte. ■



Mit meinen Kolleg*innen Elena Guillen, Salman Amjad und Ahmed Tahir (von links nach rechts) bei einem Versuch im Wasserlabor von AEE INTEC

Quelle: AEE INTEC

VORENS SOLARHALTER



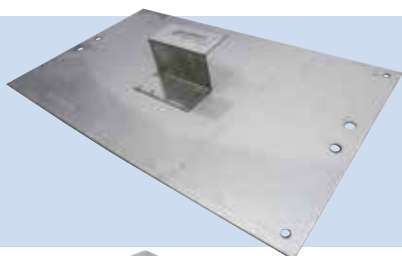
VORENS SOLARKLEMMEN FÜR FALZDÄCHER

Stahl feuerverzinkt, geschraubt Artikel Nr.: 1096

Kupfer, geschraubt Artikel Nr.: 1097

Niro-rostfrei, geschraubt Artikel Nr.: 1098

Höhe: 65 mm

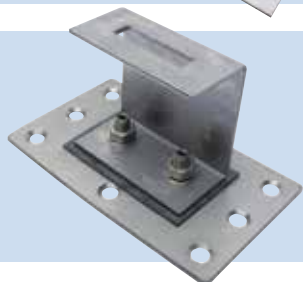


SOLARHALTER FÜR BITUMEN UND FOLIENDACH

Grundplatte Artikel Nr.: 1521

Niro- rostfrei 1,5 mm, 500 x 300 mm

Höhe: 50 mm



SOLARHALTER FÜR FOLIENDACH

Grundplatte Artikel Nr.: 1524

Niro 170 x 100 x 2,5 mm

Höhe: 80 mm



SOLARHALTER FÜR TRAPEZBLECHE

Feuerverzinkt, profiliert zum Aufnieten

Höhe: 40 mm

Für Profilbreite: Artikel Nr.:

25 mm 1850 - 25

40 mm 1850 - 40

52 mm 1850 - 52



Interesse?

Alle unsere Produkte werden über den einschlägigen
Dachdecker- und Spenglergroßhandel vertrieben.
Oder Sie nehmen mit uns Kontakt auf:
Rufen Sie **+43 (0) 6562 6263** oder senden Sie uns
eine E-Mail an **vorens@uta1002.at**

ANZEIGE