

Umweltforschung

Summary

The section “Environmental Research” compiles interesting projects of applied research and development. These projects were implemented by Styrian research institutions, either as project managers or in co-operation with other research companies. The presented projects primarily describe research and development topics of relevance to business, society and public sectors in Styria.

Most of the described services were at least co-financed by the Styrian Government, or executed as r & d contracts. Additional contributions may come from companies, public administration, the European Commission and the research companies themselves. The described projects are categorised into the fields “Water”, “Agriculture”, “Waste”, “Contaminated Sites”, “Environmental Monitoring”, “Energy” and “Sustainable Development”.

Wasser

CatchRisk

Joanneum Research/Institut für WasserRessourcenManagement

Finanzierung: Europäische Kommission und Land Steiermark (A 3 – Wissenschaft und Forschung, FA 19A – Wasserwirtschaftliche Planung und Siedlungswasserwirtschaft und FA 19B – Schutzwasserwirtschaft und Bodenwasserhaushalt) im Rahmen von Interreg III B Bearbeitungsstand: In Arbeit

Zielsetzung des Projektes CatchRisk – Mitigation of Hydrogeological Risks in Alpine Catchments ist die Erarbeitung von Grundlagen und Methoden für ein verbessertes Management von Landschaft und Natur zur Verhinderung bzw. Abminderung natürlicher Katastrophen im Rahmen des Alpine-Space-Programms.

Der Gesamtprojektantrag (Lead Partner ist die Region Lombardei) ist auf folgende Arbeitspakete (AP) ausgerichtet:

AP 1: Hydrogeologische Prozesse in den Einzugsgebieten,

AP 2: Rutschungsphänomene innerhalb der Einzugsgebiete,

AP 3: Hochwasserrisiko und Muren auf Schwemmkegeln,

AP 4: Überschwemmungszonen,

AP 5: Verteilung und Publikation der Ergebnisse.

Der für die zuständigen Fachabteilungen der Steiermärkischen Landesregierung relevante Projektteil ist im AP 1 situiert und umfasst folgende Untersuchungen in der Steiermark:

• Großraumregionalisierung hydrologischer Extremereignisse

Ziel ist die Erarbeitung von Grundlagen für eine großräumige Regionalisierung der Eintrittswahrscheinlichkeit von extremen Abflussereignissen sowohl im Niedrig- als auch im Hochwasserbereich vor allem für Einzugsgebiete ohne kontinuierliche Abflussaufzeichnungen. Es wird ein GIS-gestütztes Tool entwickelt, das die genauere Abschätzung dieser Parameter für jedes Gerinne ermöglicht und somit eine verbesserte Basis für wasserwirtschaftliche und katastrophenschutzbezogene Planungen darstellt.

• Detailuntersuchung in zwei alpinen Einzugsgebieten

Kalibrierung eines hydrologischen Modells, das den Wasserkreislauf für kleinräumige Einzugsgebiete beschreibt. Dadurch wird es möglich, die Auswirkungen von Landnutzungsänderungen und meteorologischen Extremereignissen (Hochwasser, Niedrigwasser) als Grundlage für die wasserwirtschaftliche Planung besser zu prognostizieren.

Verlagerung des Herbizids Glyphosate

Joanneum Research/Institut für WasserRessourcenManagement in Kooperation mit dem Umweltbundesamt Wien und dem Land Steiermark

Finanzierung: Land Steiermark (FA 17C – Technische Umweltkontrolle und Sicherheitswesen) und Umweltbundesamt

Bearbeitungsstand: In Arbeit

Zur Verminderung der Nitratkonzentration im Grundwasser der quartären Talflure des Murtales zwischen Graz und Bad Radkersburg wurde – vorzüglich in den Grundwasserschutz- und -schongebieten der Wasserversorgungseinrichtungen – die Anlage von winterharten Gründecken stark forciert. Neben anderen Maßnahmen führte diese Bewirtschaftungsumstellung zu einem kontinuierlichen Rückgang der Nitratbelastung des Grundwassers.

Feldgemüsebau im Grazer Feld

Joanneum Research/Institut für WasserressourcenManagement

Finanzierung: Land Steiermark (FA 19A – Wasserwirtschaftliche Planung und Siedlungswasserwirtschaft, FA 17C – Technische Umweltkontrolle und Sicherheitswesen, FA 13A – Umwelt- und Anlagenrecht und A 3 – Wissenschaft und Forschung)

Bearbeitungsstand: In Arbeit

Fallweise wird im Frühjahr zur Vernichtung der Gründecke das Herbizid „Glyphosate“ (unter anderem mit dem Handelsnamen „Round Up“) verwendet. Nach Angaben der Hersteller ist dieses Produkt sehr umweltverträglich, da die Verlagerungsfähigkeit der Wirksubstanzen im Boden stark gehemmt und die Halbwertszeit außerordentlich kurz ist.

Die Einrichtungen der Forschungsstation Wagna bieten die Möglichkeit, die Verlagerung des Herbizids *Glyphosate* und des Zwischenabbauproduktes *AMPA* unter ortsüblichen Bewirtschaftungsweisen bei den hier herrschenden meteorologischen Rahmenbedingungen detailliert mit dem Ziel zu untersuchen, schlüssige Aussagen hinsichtlich einer potenziellen Gefährdung des Grundwassers der quartären Talfüllungen des Murtales durch den Einsatz des angeführten Herbizids abzuleiten. Die Untersuchungsserie läuft seit März 2002 und wird im März 2004 abgeschlossen.

Mit diesem Projekt soll einerseits der aktuelle Beitrag des im geplanten Intensivberatungsgebiet „Raum Zettling“ praktizierten Feldgemüsebaus zu den Nitratgehalten des Grundwassers im Grazer Feld näher beleuchtet werden. Den Anlass dazu geben die nach wie vor erhöhten (>50 mg/l) Nitratgehalte im Grundwasser zwischen Unterpremstätten und Weitendorf. Andererseits werden, um Vorschläge für einen grundwasserverträglicheren Feldgemüsebau ableiten zu können, hinsichtlich der Stickstoffeffizienz optimierte feldgemüsebauliche Produktionssysteme mittels eines gekoppelten Bodenwasser-Stickstofftransfermodells auf ihren Einfluss auf die Sicker- bzw. Grundwasserqualität hin geprüft.

Die Ergebnisse der Studie sollen der landwirtschaftlichen Umweltberatung als auch den Verantwortlichen in der Landwirtschaft und Wasserwirtschaft als Beratungs-, Planungs- und Entscheidungsgrundlage dienen.



Forschungsstation Wagna

Geophysikalische Dammuntersuchung

Joanneum Research/Institut für WasserRessourcenManagement

Finanzierung: Joanneum Research

Bearbeitungsstand: In Arbeit

Dämme, Deiche und andere wasserbauliche Anlagen unterliegen besonderen Anforderungen hinsichtlich ihrer Langzeit-Sicherheit. Dabei sind Fragen der Standsicherheit und der Undurchlässigkeit dieser Bauwerke von besonderer Bedeutung. Infolge von Sickerwasserströmungen können sich Fließwege ausbilden, die einerseits die hydraulische Funktion des Bauwerks einschränken und andererseits zu einer Abminderung der geotechnischen Sicherheit führen.

Die im Jahr 2003 vorgenommenen Messungen beziehen sich vorrangig auf systematische Untersuchungen zum Einsatz geoelektrischer Widerstandsverfahren im 2D- und 3D-Modus und von infrarot-geothermischen Verfahren im Messgebiet St. Dionysen und Spielfeld.

Die Abbildung zeigt die Messanordnung einer Multielektroden-Messung auf dem Damm im Messgebiet St. Dionysen. Mit dem rechnergesteuerten Messvorgang werden für sämtliche vorzuwählende Messkonfigurationen die Widerstandswerte ermittelt, daraus so genannte „Pseudosektionen“ des scheinbaren spezifischen Widerstandes abgeleitet und aus diesen Daten über einen Inversionsalgorithmus die Verteilung des spezifischen elektrischen Widerstandes im Untergrund abgeleitet. Vor allem die 3D-Darstellung vermittelt eine gute räumliche Vorstellung und ist zum Detektieren durchgehender Zonen niedrigen Widerstandes (Vernässung) besonders geeignet.

Eine im gleichen Deichabschnitt mit einer digitalen Wärmebildkamera (ThermaCAM P60) durchgeführte Infrarotmessung bestätigt die Leckage. In einem weiteren Dammbereich konnte eine bisher nicht bekannte bzw. an der Oberfläche (noch) nicht sichtbare Leckage detektiert werden.

Die Ergebnisse zeigen die prinzipielle Anwendbarkeit der eingesetzten Methoden und ihrer Kombination. Im weiteren Verlauf des Projektes werden zusätzlich Radarmessungen eingesetzt, um eine detaillierte Analyse bestehender Damm- und Deichkörper vornehmen zu können. Nach der Detektierung von Inhomogenitätszonen sind gezielt eingesetzte direkte geotechnische Untersuchungsverfahren vorgesehen.



„SWAMP“ bei Tourismusbetrieben

Ökologisches Projekt – Technisches Büro für Kulturtechnik in Kooperation mit der Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energie

Finanzierung: Europäische Kommission, Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Land Steiermark (A 3 – Wissenschaft und Forschung) und Eigenmittel der Beteiligten

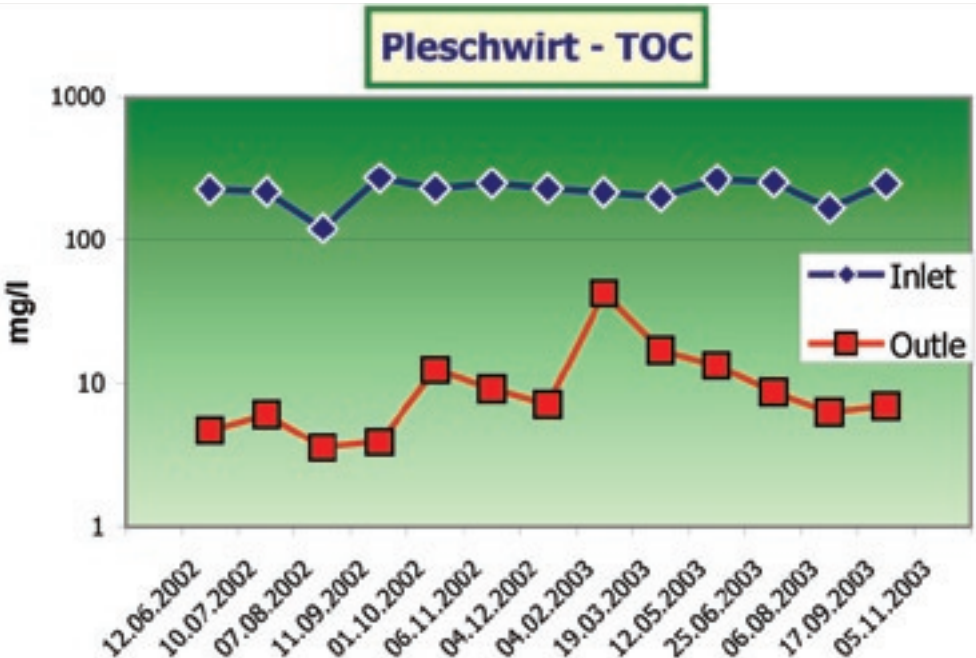
Bearbeitungsstand: In Arbeit

Tourismusbetriebe in abgelegenen Gebieten haben häufig noch keine ausreichende Abwasserreinigung. Hohe saisonale Auslastungsschwankungen, zum Teil Wassermangel und unzureichende oder fehlende Vorfluter sind einige der Anforderungen, die dabei berücksichtigt werden müssen. Projektzielsetzung ist die Entwicklung von Konzepten für eine nachhaltige Wasser- und Abwasserwirtschaft bei Tourismusbetrieben in dezentralen Lagen.

Bei der Planung der Abwasserentsorgung wird daher der gesamte Bereich Wasser und Abwasser betrachtet und die günstigste Lösung für den einzelnen Betrieb erarbeitet. Dabei wird angestrebt, Wasser im Betrieb möglichst effizient zu nutzen, das entstehende Abwasser bedarfsgerecht und kostengünstig zu reinigen und das gereinigte Abwasser sowie die darin enthaltenen Nährstoffe wieder zu verwenden.

An 16 Betrieben in fünf Partnerländern (Deutschland, Lettland, Litauen, Österreich und Italien) wurden je drei unterschiedliche Varianten für nachhaltiges Wirtschaften mit Wasser entwickelt und eine davon realisiert. Zur Abwasserreinigung werden bei allen Objekten Pflanzenkläranlagen eingesetzt, weil dieser Anlagentyp den Anforderungen an eine dezentrale Abwasserreinigung besonders gut entspricht.

Vier Tourismusbetriebe in der Steiermark und Kärnten werden von den beiden österreichischen Projektpartnern betreut. Eine genaue Erhebung von Abwassermenge und -qualität bei den Betrieben ermöglichte deutlich kleinere Anlagen als sie auf Grund der allgemein üblichen Bemessung notwendig gewesen wären. Die errichteten Pflanzenkläranlagen werden in einem umfassenden Messprogramm untersucht. Dazu gehören die chemische Reinigungsleistung, die organischen und hydraulischen Frachten, die Leistungsfähigkeit bei der Keimelimination sowie die enzymatische Aktivität und Tracer-Analysen.



Pflanzenkläranlage Pleschwirt: Reinigungsleistung Gesamtkohlenstoff

Darüber hinaus wurde in der Steiermark eine Testanlage errichtet, die aus einem horizontal und zwei vertikal beschickten Pflanzenfiltern besteht. An ihr werden hydraulische Belastungsschwankungen simuliert. Grenzen der Belastbarkeit erprobt und unterschiedliche Betriebsweisen getestet.

Als weiteres Ergebnis von SWAMP entstehen Richtlinien für nachhaltige Wasserwirtschaftskonzepte in Tourismusbetrieben mit konkreten Vorschlägen für die Planung ihrer Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungsanlagen sowie ein Katalog von besonders geeigneten Sanitärprodukten bzw. von wasserverbrauchenden Geräten zur Veröffentlichung im Internet.

ARCEM – Hormonwirksame Stoffe in Gewässern

Umweltbundesamt Wien/Gruppe Analytik, Veterinärmedizinische Universität Wien/Institut für Hydrobiologie, Fisch- und Bienenkunde, Universität Wien/Institut für Krebsforschung, Technische Universität Wien/Institut für Wassergüte und Abfallwirtschaft, Universität für Bodenkultur/Institut für Siedlungswasserbau, Industrieresourcemanagement und Gewässerschutz und Institut für angewandte Mikrobiologie

Finanzierung: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Kommunalkredit Austria, Bundesländer Oberösterreich, Niederösterreich, Burgenland, Salzburg, Tirol, Vorarlberg, Kärnten und Steiermark (A 3 – Wissenschaft und Forschung, FA 8B – Gesundheitswesen und FA13A – Umwelt- und Anlagenrecht) und Stadt Wien im Rahmen der Bund/Bundesländer-Kooperation
Bearbeitungsstand: Abgeschlossen

Chemische Substanzen, die das Hormonsystem von Mensch und Tier beeinflussen können, so genannte „hormonwirksame Stoffe“, haben in den letzten Jahren zu steigender Besorgnis geführt. Befunde haben gezeigt, dass diese Stoffe zum Beispiel die Fortpflanzungsfähigkeit von Fischen

beeinträchtigen können. Aussagen über die Gesamtbelastung österreichischer Gewässer durch hormonwirksame Stoffe waren bis vor kurzem nicht möglich gewesen.

Deshalb und aufgrund des Vorsorgeprinzips wurde im Jahr 2000 ein dreijähriges Programm zur Untersuchung dieser Schadstoffe in Österreichs Gewässern gestartet. Insgesamt wurden bundesweit an mehr als 100 verschiedenen Stellen (Fließgewässer, Grundwasser, Quellen) Proben genommen. An drei Flüssen (Leitha, Schwechat, Wienfluss) fanden detaillierte Untersuchungen an der Fischfauna statt.

Durchgeführt wurden die Arbeiten von der „Austrian Research Co-operation on Endocrine Modulators“ (ARCEM), einem Zusammenschluss von Wissenschaftlern der Universität Wien, der Veterinärmedizinischen Universität Wien, der Technischen Universität Wien, der Universität für Bodenkultur sowie Experten des Umweltbundesamtes. Das Umweltbundesamt fungierte insbesondere auch als administrative Schnittstelle für die Projektabwicklung.

Zielsetzung der Arbeiten war, Bewertung und Management des aktuellen Risikos hormonwirksamer Stoffe in österreichischen Gewässern zu ermöglichen.

Die Ergebnisse der Untersuchungen wurden im Juli 2003 der Öffentlichkeit präsentiert und sind großteils erfreulich: Demnach ist laut Expertenmeinung das österreichische Trinkwasser sicher, ein Risiko für den Menschen durch hormonwirksame Stoffe besteht aus heutiger Sicht nicht. Allerdings kann derzeit ein hormonelles Restrisiko für Fische noch nicht vollständig ausgeschlossen werden. Es wurde daher empfohlen, die Gewässereinträge von Nonylphenol, einer derzeit noch in verschiedenen industriellen Anwendungen und Produkten eingesetzten Industriechemikalie sowie von Arzneimittel-Östrogenen, insbesondere dem Wirkstoff der „Antibabypille“, weiter zu vermindern.

MEMJET – Aus Abwasser wird Trinkwasser

EnviCare/Technisches Büro für Verfahrenstechnik Dipl.-Ing. Dr. B. Mayr in Kooperation mit CrystalClear Membran-Service und Retreat Abwasserreinigung

Finanzierung: Europäischer Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE), Land Steiermark (A 3 – Wissenschaft und Forschung) und Gemeinde St. Peter ob Judenburg

Bearbeitungsstand: Abgeschlossen

Die Projektzielsetzung lag in der Demonstration, dass durch einfache technische Anpassungen an der in St. Peter ob Judenburg bestehenden Kläranlage für 1.500 Einwohner eine Gewinnung von Trinkwasser aus kommunalem Abwasser möglich ist.

Die im Jahr 1988 als Teichkläranlage konzipierte Abwasserbehandlungsanlage konnte im ursprünglichen Zustand die geforderten Grenzwerte nicht gesichert erfüllen. Um diese Werte einhalten zu können, wurden vorerst mehrere Varianten geprüft, unter denen sich die Optimierung und Adaptierung der bestehenden Anlage mit dem Einsatz von Membranverfahren als die beste Lösung herauskristallisierte.

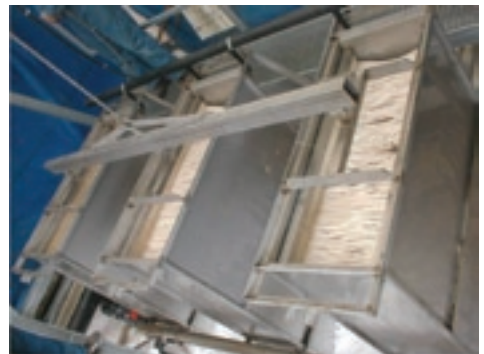
Die eingesetzten neuartigen Hohlfaser-Mikrofiltrationsmembranen aus Polyethylen sollten eine optimale Qualität des gereinigten Abwassers auch im großtechnischen Maßstab bei vertretbarem wirtschaftlichem Aufwand sicherstellen. Die Erzeugung von einwandfreiem Trinkwasser aus dem Ablauf der Membrankläranlage durch den Einsatz einer weiteren Membranstufe – einer Nanofiltration – war zu demonstrieren.

Nach eineinhalb Jahren Vollbetrieb konnten die gesetzten Ziele erreicht werden. Die installierten neuartigen Membranen erweisen sich als robust und standfest im Alltagsbetrieb. An der Karl-Franzens-Universität Graz durchgeführte Bruchlast- und Bruchdehnungsversuche sowie begleitende Partikelgrößenanalysen, in denen keine Partikel > 50 nm im Filtrat nachweisbar waren, belegen dies.

Die in der umgebauten Teichkläranlage eingesetzten innovativen Belüftungs- und Mischungskonzepte und die nachgeschaltete Membranfiltration garantieren die gesetzlich vorgeschriebenen Abwassergrenzwerte ganzjährig. Im Versuchszeitraum wurden Abbauraten von mehr als 90 Prozent bis 95 Prozent der Schmutzfracht erzielt, die geforderten Grenzwerte wurden weit unterschritten. Die Membran der Abwasserreinigungsanlage wirkt als unüberwindbare Barriere für Keime und Krankheitserreger und führt dazu, dass der Kläranlagenablauf Badewasserqualität aufweist.

Für die Erzeugung von Trinkwasser wurde eine Pilotanlage nach dem Prinzip der Nanofiltration mit Flachmembranen aus Polyamid im Ablauf der Membranbelebung situiert. Das in der Nanofiltration produzierte Reinwasser wurde durch das Wasserlabor der Grazer Stadtwerke untersucht. Als Ergebnis lässt sich festhalten, dass die Werte der Trinkwasserverordnung – insbesondere auch in mikrobiologischer Hinsicht – eingehalten werden können, allerdings unter der Voraussetzung, dass die Kläranlage über eine weitreichende mikrobiologische Stickstoffentfernung verfügt.

Weitere Vorteile liegen im eindeutig kostengünstigeren Umbau ohne zusätzlichen Platzbedarf. Das modulare Design der Membranelemente lässt eine flexible Anpassung an regionale Gegebenheiten sowie schwankende Belastungsbedingungen zu. Eine Leistungssteigerung kann im Regelfall ohne baulichen Aufwand erreicht werden.



Membranmodule

OPTIVAP

Technische Universität Graz/Institut für Wärmetechnik und Institut für Verfahrenstechnik, Stenum Forschungsgesellschaft für Stoff-, Energie- und Umweltfragen, Inafin, Enertec, Innoweld Metallverarbeitung, Kältetechnik Pammer, PLS Elektronik

Finanzierung: Europäischer Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE), Land Steiermark (A 14 – Wirtschaft und Arbeit) und Eigenmittel aller Beteiligten

Bearbeitungsstand: In Arbeit

OPTIVAP soll im Prozess integrierten Einsatz in der metallverarbeitenden Industrie und in anderen Branchen einen abwasserfreien Betrieb ermöglichen. Gleichzeitig kann die Reduktion von gefährlichen Abfällen in Form von wässrigen Lösungen, Emulsionen, etc. minimiert werden. OPTIVAP ist somit ein wesentlicher Bestandteil der Zero-Emission-Strategie von Betrieben.

Projektzielsetzung ist die Verbesserung von konventionellen Verdampfern mit Wärmepumpen zur energetischen Optimierung und Leistungssteigerung. In der Abwasserbehandlung werden heute meist konventionelle Aufbereitungsverfahren, wie Neutralisation und Fällung eingesetzt. Diese sind für die Betriebe kostenintensiv und nicht effektiv. Verfahren zur Rückgewinnung des Wassers bei gleichzeitiger Aufkonzentration der Inhaltsstoffe sind möglich.

Ein wesentliches Element in solchen Konzepten sind Verdampfer, die aus dem Abwasser reines Wasser verdampfen. Die herkömmlichen Destilliersysteme beruhen auf Basis der Brüdenverdichtung. Nachteile des Brüdenverdichters ergeben sich durch hohe CSB-Werte, sodass Ölabscheider nachgeschaltet werden müssen.

Zielsetzung der Projektarbeiten ist zunächst, aus Messungen der Temperaturverhältnisse in ausgeführten Anlagen den Wärmeübergang sowohl im Verdampfer als auch im Kondensa-

tionsteil eines Verdampfers mit Wärmepumpe zu dokumentieren, sowie die Optimierung der Wärmepumpe insbesondere durch die Auswahl des Kältemittels und des Verdichters. In weiterer Folge soll ein Berechnungsmodell entwickelt werden, das gezielt Materialien, Geometrie und Fläche der Wärmetauschereinbauten, Strömung und Wasserqualität optimiert, um kosteneffizient möglichst niedrige Temperaturdifferenzen und eine möglichst hohe Leistung zu erreichen.

Abwasser- und abfallfreie Galvanisierung/2

Joanneum Research/Institut für Nachhaltige Techniken und Systeme, Stenum Forschungsgesellschaft für Stoff-, Energie- und Umweltfragen, Technische Universität Graz/Institut für Ressourcenschonende und Nachhaltige Systeme, Joh. Pengg AG, Heuberger Eloxieranstalt, MinerWa Umwelttechnik, Inafin und AT&S – Austria Technologie & Systemtechnik
Finanzierung: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
Bearbeitungsstand: Teil 1 abgeschlossen, Teil 2 in Arbeit

Der erste Projektteil zielte darauf ab, eine Methodik zu entwickeln, mit der bestehende Galvanikanlagen so umgestellt, betrieben und umgebaut werden können, dass sie sich unter möglichst weitgehender Reduktion des Chemikalieneinsatzes und Kreislaufschließung betreiben lassen.

Die bereits umgesetzten verfahrenstechnischen Innovationen, die im Rahmen des ersten Projektteils im Betrieb ausgearbeitet wurden, zeigen den Erfolg dieser Methodik. Grob zusammengefasst konnten der Spülwasserbedarf pro erzeugter Einheit bisher um 65 Prozent und der Chemikalieneinsatz um 50 Prozent reduziert werden. Die Erstellung der Rechenmodelle, die experimentellen Arbeiten und die Erstellung des Leitfadens zum Retrofit bestehender Anlagen nach der entwickelten Methodik werden derzeit abgeschlossen.

Innovative Membrantechniken

Stenum Forschungsgesellschaft für Stoff-, Energie- und Umweltfragen, Technische Universität Graz/Institut für Ressourcenschonende und Nachhaltige Systeme, Montanuniversität Leoben/Institut für Verfahrenstechnik, Heuberger Eloxieranstalt, MinerWa Umwelttechnik, Microdyn Modulbau

Finanzierung: Land Steiermark (A 3 – Wissenschaft und Forschung)

Bearbeitungsstand: In Arbeit

Der zweite Projektteil versteht sich als Fortsetzung dieser Aktivitäten mit zwei Schwerpunkten:

Vertiefung

Es hat sich gezeigt, dass zur vollkommenen Kreislaufschließung bzw. für ein vollständiges Zero-Emission-Konzept konzentrierte Untersuchungen der Entfettung sowie der Beiz- und Ätzprozesse in oberflächenbehandelnden Betrieben notwendig sind. Diese Untersuchungen, die Entwicklung von semi-empirischen Parametern zur Berücksichtigung von Nichtidealitäten von ausgeführten Anlagen in Relation zu Theorie und Literatur sowie die Modellierung in Zusammenarbeit mit Betrieben aus der stahlverarbeitenden, der aluminiumverarbeitenden und der Leiterplattenindustrie bilden den ersten Arbeitsschwerpunkt im vorliegenden Projekt.

Verbreiterung

Dies geschieht durch die gezielte Einbindung von zwei Großbetrieben mit unterschiedlichen Tauch- und Durchlaufanlagen (insgesamt sechs Anlagen). Dadurch wird die Anzahl der Anwendungen der ausgearbeiteten Methodik erhöht, wodurch wiederum Demonstrationsbetriebe und Demonstrationsanlagen geschaffen werden.

Gleichzeitig führt das Feedback aus der Anwendung zu einer umfassenden Datenbasis von Benchmarks, die auf der Internet-Website <http://www.zermeg.net> gemeinsam mit einer Dokumentation der Fallstudien, dem Leitfaden und einem Rechenprogramm zur Selbstanalyse für interessierte Unternehmen der breiten Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt wird.

Die Schließung von Wasserkreisläufen bringt eine Vielzahl von Problemen mit sich, die aus der Anreicherung von Salzen und/oder nicht flüchtigen Substanzen resultieren. Als Problem in geschlossenen Kreisläufen, das auf der Anreicherung von Nährstoffen in Kombination mit günstigen Temperaturen beruht, ist hier das so genannte „Fouling“ zu nennen.

Im Rahmen dieses Projektes werden Experimente zur Bestimmung der wesentlichen Parameter industriell einsetzbarer Membranen mit Originalwässern und Prozesslösungen von zehn steirischen Betrieben aus der Lebensmittel- und Metallindustrie durchgeführt. Auf diese Weise erfolgt ein Screening möglicher praktischer wirtschaftlicher Anwendungen für Membranverfahren zur Kreislaufschließung in industriellen Prozesswassersystemen. Der wirtschaftlichen und technischen Optimierung von Membrantrennprozessen im industriellen Einsatz wird dabei großer Wert beigemessen.

Die Projektarbeiten umfassen folgende Schwerpunkte:

- Herstellung von praktischen Kooperationen im Bereich des Einsatzes von Membranverfahren in der steirischen Industrie und im Gewerbe,
- Transfer von Know-how über den Einsatz industrieller Membranen zu steirischen Unternehmensberatern und Anlagenbauern,

- Praktische Tests,
- Screening von Anwendungsfällen,
- Produktentwicklung im Anlagenbau durch speziell verbessertes Design und Modularisierung,
- Beitrag zur Schließung industrieller Wasserkreisläufe,
- Beitrag zur wirtschaftlichen Optimierung steirischer Betriebe und
- Know-how-Bildung für Ausbildung und Training.

Landwirtschaft

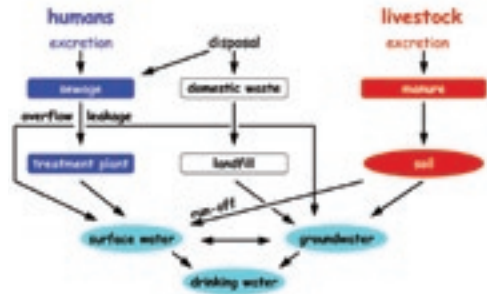
TETSOIL – Antibiotikarückstände in der Landwirtschaft

Umweltbundesamt Wien/Abteilung Umweltwirksame Stoffe und Metaboliten und Abteilung Terrestrische Ökologie

Finanzierung: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Bundesländer Oberösterreich, Niederösterreich, Burgenland, Kärnten und Steiermark (A 3 – Wissenschaft und Forschung und FA 10A – Agrarrecht und ländliche Entwicklung) im Rahmen der Bund/Bundesländer-Kooperation
Bearbeitungsstand: In Arbeit

In jüngster Zeit gelangten die Wirksubstanzen von Pharmazeutika in den Blickpunkt wissenschaftlicher und umweltpolitischer, aber auch vermehrt medialer Interessen. Manche dieser Substanzen werden in Österreich mit einer Menge von über 10.000 kg jährlich verbraucht. Arzneimittel werden in großen Mengen in der Human- und Veterinärmedizin eingesetzt. Nach deren Einnahme bzw. Verabreichung werden diese Stoffe unverändert oder metabolisiert mit dem Urin und Kot ausgeschieden und gelangen so in die Umwelt.

Rückstände von Humanarzneimitteln gelangen vorwiegend über kommunale Kläranlagen in die als Vorfluter dienenden Fließgewässer. Der Eintragungspfad der Veterinärpharmaka erfolgt direkt über die Gülle bzw. den Stallmist.



Zielsetzung dieses orientierenden Pilotprojekts ist, ausgewählte Leitsubstanzen (Tetracykline, Sulfonamide und Aminoglykoside), die überwiegend in der Veterinärmedizin eingesetzt werden, im Wirtschaftsdünger (Gülle, Hühner- und Putenmist) in Österreich erstmalig zu analysieren. Weiters werden landwirtschaftlich genutzte Böden, die mit Gülle oder Mist gedüngt wurden, auf diese Veterinärantibiotika hin untersucht. Die Daten dienen der Expositionsabschätzung und sind Grundlage für eventuelle Maßnahmen zur Belastungsminimierung.

Es wurden jeweils drei landwirtschaftliche Betriebe pro mittelfinanzierendem Bundesland ausgewählt, somit vier Putenmast-, sechs Schweinemast- und fünf Hühnermastbetriebe. Jeder ausgewählte Betrieb wurde bisher zweimal beprobt, wobei bei der zweiten Probenahme die mit Wirtschaftsdünger behandelten Bodenproben gezogen wurden. Es wurde darüber hinaus eine Methode für Sulfonamide und Tetracykline adaptiert, die ersten Schweinegülle untersucht und zur besseren Charakterisierung der Wirtschaftsdünger die Parameter Zn, Cu, Kjeldahl-N und Trockenmasse bestimmt.

Emissionsminderung bei Mastbetrieben

Joanneum Research/Institut für Nachhaltige Techniken und Systeme

Finanzierung: Land Steiermark (FA 13A – Umwelt- und Anlagenrecht)

Bearbeitungsstand: Abgeschlossen

Der starke Ausbau der Intensivtierhaltung führt zunehmend zu Konfliktsituationen zwischen Mastbetrieben und der in der Umgebung lebenden Bevölkerung. Neben raumplanerischen Nutzungskonflikten, zum Beispiel bei Massentierhaltungsanlagen in touristisch genutzten Gebieten, sind vorrangige Konfliktpotenziale durch Geruchsemissionen aus derartigen Betrieben gegenüber Wohngebieten gegeben. Diese Situation ist auch in der Gemeinde Groß St. Florian gegeben.

Die Projektarbeiten hatten zum Ziel, für diese Betriebe Maßnahmen zu erarbeiten, die zu einer nachhaltigen Verbesserung der Gesamtsituation führen sollen. Ursachen der Emissionen von Geruchsstoffen sind im Wesentlichen durch den Standort sowie durch betriebsspezifische Faktoren begründet. Eine wohlüberlegte Standortwahl ist und bleibt das wichtigste Mittel zur Vermeidung von Geruchsbelästigungen und zur Sicherung eines Betriebes. In zweiter Linie tragen Maßnahmen der Abluftführung dazu bei, um die Nachbarschaft vor Geruchsbelästigungen zu schützen.

Eine Möglichkeit dazu bilden biologische Abluftbehandlungsverfahren. Beim Biowäscher wird die einströmende Abluft in einem Absorbergefäß im Gegenstrom mit Waschwasser in Kontakt gebracht, wobei die Schadstoffe im Wasser gelöst werden. Beim Biofilter wird das zu reinigende Gas durch eine Schicht aus biologisch aktivem Material (z. B. Kompost) geleitet, absorbiert und mikrobiologisch abgebaut.

Einsatzbereiche für Biofilter bzw. Biowäschersysteme zur Abluftreinigung von Stallungen finden sich derzeit fast ausschließlich in jenen Ländern, in denen im Vergleich zur steirischen Landwirtschaft eine weitaus größere Zahl von Mastplätzen existiert. Die Anwendung derartiger Systeme in der betrieblichen Praxis steirischer Landwirte ist daher nur bedingt möglich.

Die vorliegende Studie beinhaltet einen Überblick über biologische Abluftreinigungstechnologien und ihren Einsatzbereich an Hand von Fallbeispielen, eine Abschätzung betrieblicher Investitions- und Folgekosten sowie Erfahrungen im Praxisbetrieb. Diese Datengrundlagen dienen unter anderem zur Ausarbeitung von Empfehlungsmaßnahmen.

Flavonoid – Biosynthese beim Apfel

Technische Universität Wien/Institut für Angewandte Botanik, Technische Mikroskopie und Organische Rohstofflehre

Finanzierung: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft
Bearbeitungsstand: Abgeschlossen

Frühere Untersuchungen mit Pflanzenbehandlungsmitteln zeigten, dass unter der Vielzahl von Pflanzenbehandlungsmitteln Behandlungsmittel ohne, mit langsamer und mit schneller induktiver Wirkung auf die PAL-Aktivität (Phenylalanin ammonialyase) zu finden sind. In der Praxis finden sich beim Einsatz von Pflanzenstärkungsmitteln auch sehr unterschiedliche Wirkungsgrade. Aus diesem Grund sollten im Rahmen des vorliegenden Projekts auch weitere äußere Einflussgrößen auf die Flavonoid-Biosynthese berücksichtigt werden.

Da die Abwehrreaktion des Apfels gegenüber dem Erreger des Apfelschorfs mit der Menge an gebildeten Flavonoiden, im Besonderen mit der Menge an Catechinen und Proanthocyanidinen, korreliert, wurde im Rahmen dieses Forschungsprojekts geprüft, ob durch Behandlung der Apfelblätter

mit verschiedenen Pflanzenstärkungsmitteln die Biosynthese dieser Verbindungen induziert werden kann.

Es konnte gezeigt werden, dass zahlreiche Einflussgrößen die Flavonoid-Biosynthese modifizieren können. Physiologische Einflüsse wie Blattalter, Sortenunterschiede, CO₂-Gehalt der Atmosphäre und der Ernährungszustand der Pflanze bezüglich des Stickstoffs haben dabei wesentliche Bedeutung für das Induktionspotenzial und den Sekundärstoffwechsel. Sekundäre Inhaltsstoffe wurden verstärkt unter ungünstigen Bedingungen für ein optimales Wachstum gebildet und auch die Neubildung von Abwehrstoffen aus dem Sekundärstoffwechsel wurde unter suboptimalen Wachstumsbedingungen begünstigt.

Auch vom Blattalter geht ein deutlicher Einfluss auf den Flavonoidgehalt und das Induktionspotenzial aus. So reagieren ältere Blätter im Allgemeinen mit einer schnelleren Aktivitätszunahme, zeigen jedoch geringere Enzymaktivitäten als junge Blätter und geringere Veränderungen im Flavonoidgehalt.

Die Behandlung mit verschiedenen untersuchten Pflanzenstärkungsmitteln übt grundsätzlich einen stimulierenden Einfluss auf alle Enzyme des Flavonoid-Biosynthesewegs aus, unterschiedlich ist jedoch die Reaktionszeitpanne zwischen der Behandlung und der Induktion.

Daraus resultierend ergeben sich quantitative und qualitative Veränderungen des Flavonoidspektrums. Der Einfluss ist jedoch stark abhängig von der Sorte, dem Entwicklungsstadium des Blattes sowie vom Ernährungszustand der Pflanze. Geringe Stickstoffdüngung führt einerseits zu höheren konstitutiven Phenylpropanoidgehalten, andererseits tendenziell zu einer schnelleren bzw. stärker ausgeprägten Induktion der Enzyme sowie zu einer höheren spezifischen Enzymaktivität.

Resistenzmechanismen des Apfels gegen Feuerbrand

Technische Universität Wien/Institut für Angewandte Botanik, Technische Mikroskopie und Organische Rohstofflehre in Kooperation mit ARC Seibersdorf Research und der Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES)
Finanzierung: Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und Land Steiermark (A 3 – Wissenschaft und Forschung und FA 10A – Agrarrecht und ländliche Entwicklung) im Rahmen der Bund/Bundesländer-Kooperation
Bearbeitungsstand: In Arbeit

Die Projektarbeiten sollen physiologische und genetische Mechanismen der quantitativen Resistenz des Apfels gegen Feuerbrand aufklären. Im Mittelpunkt stehen Flavonoide und der Flavonoidstoffwechsel als Kandidaten, die zur erhöhten Resistenz der Krankheit beitragen. Darüber hinaus sollen in systematischen molekulargenetischen Experimenten die Genetik, die involvierten Gene und weitere Faktoren der Resistenz untersucht werden. Die Erstellung einer Genkarte und die Platzierung von QTLs für Feuerbrandresistenz auf dieser Karte ermöglichen die Entwicklung von molekularen Markern. Diese Marker werden dann für die markergestützte Selektion resistenter Sorten sowie zur Diagnostik des Resistenzpotenzials existierender Apfelsorten im österreichischen Obstbau eingesetzt.

Die bisherigen Arbeiten konzentrierten sich auf folgende Schwerpunkte:

- Sprosskulturen
- In vitro Inokulationstests mit *Erwinia amylovora*
- Biochemische und molekulare Untersuchungen
- Herstellung von Expressionsvektoren zur Bestimmung der Substratspezifität.

Abfall

Wertstoffgewinnung aus Traubentrester

Joanneum Research/Institut für Nachhaltige Techniken und Systeme
Finanzierung: Land Steiermark (FA 19D – Abfall- und Stoffflusswirtschaft)
Bearbeitungsstand: Abgeschlossen

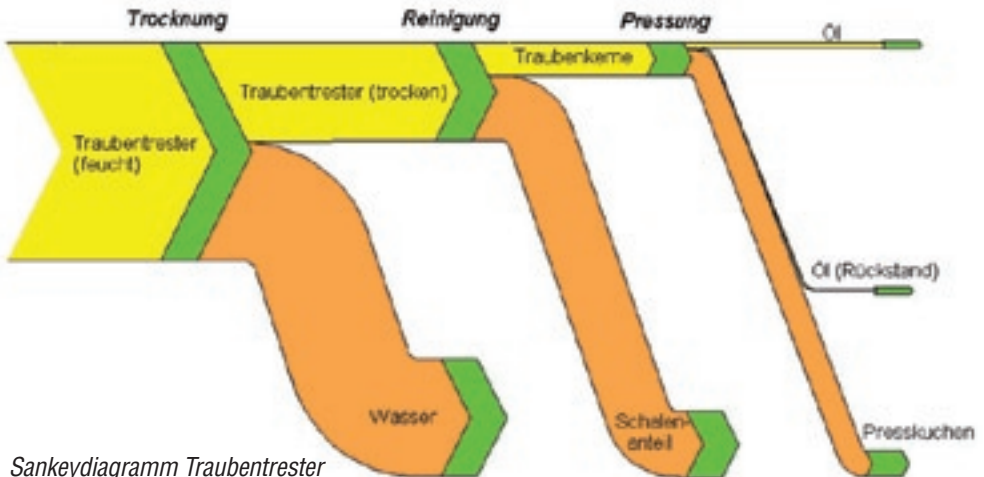
Der Weinbau stellt für die Süd-, Ost- und Weststeiermark einen wichtigen Wirtschaftsfaktor dar. Bei der Weinproduktion fällt Traubentrester, ein feuchter Pressrückstand, der primär aus Kernen und Schalenresten der Trauben besteht, an. Dieser Trester wird derzeit meist kompostiert und anschließend als Dünger wieder in den Weinbergen ausgebracht; nur ein geringer Teil wird zur Tresterbranderzeugung genutzt.

Projektzielsetzung war, im Sinne einer nachhaltigen Wirtschaftsentwicklung anhand des Traubentresters ein erstes Beispiel für eine kaskadische, biogene Reststoff- bzw. Rohstoffnutzung darzustellen. Folgende Punkte sollten dazu geklärt werden:

- Der Einfluss von traubensortenspezifischen Unterschieden auf die Gewinnung von Traubenkernöl und anderen Produkten (z. B. des Antioxidants Proanthocyanidin).
- Die Untersuchung des Einflusses der Lagerzeit des feuchten Tresters auf die Gewinnung von Traubenkernöl.
- Der Einfluss verschiedener Presstechnologien (Kalt- und Warmpressung) auf die Qualität des gewonnenen Traubenkernöls.
- Die Darstellung von Stoffströmen zur gleichzeitigen Gewinnung unterschiedlicher Produkte (z. B. Traubenkernöl, Proanthocyanidine) als Basis wirtschaftlicher Betrachtungen.

Als erstes wirtschaftliches Ziel galt es Traubenkernöl besonderer Qualität als marktfähiges Produkt darzustellen.

Im Rahmen des vorliegenden Projekts wurden verschiedene Möglichkeiten der Nutzbarmachung des Traubentresters aufgezeigt. Eine beispielhafte Übersicht über die bei der Traubentresternutzung bewegten Massenströme gibt die grafische Darstellung.



Sankeydiagramm Traubentrester

Im Trester sind neben dem Öl der Kerne auch unterschiedliche Antioxidantien (Proanthocyanidine etc.) enthalten. Eine Klasse von Stoffen, die in letzter Zeit aufgrund ihrer gesundheitsförderlichen Eigenschaften (entzündungshemmend, antiarteriosklerotisch, antimutagen, antiallergisch, etc.) Aufmerksamkeit erregt haben und damit den Traubentrester zu einem weiteren potenziell interessanten Rohstoff machen.

Zur Gewinnung von einem Liter Traubenkernöl müssen je nach verwendeter Sorte etwa 10 kg bis 15 kg Traubenkerne gepresst werden, was wiederum einer Menge von umgerechnet ca. 200 kg feuchtem Traubentrester entspricht. Der Kernanteil der Traubentrester, wie auch der Ölgehalt der Kerne variiert abhängig vom Erntezeitpunkt der Trauben und ist sorten- und standortspezifisch. Die bei der Weintraubenpressung im Kampagnenbetrieb anfallenden Trester sind einer möglichst schnellen Trocknung zuzuführen, da durch zu lange Lagerzeiten des feuchten Tresters die Qualität des später gewonnenen Öles leidet.

Entscheidend für die Qualität des Traubenkernöles ist sowohl die sorgsame und schonende Gewinnung der Kerne als auch die Gewinnung des Öles im Kaltpressverfahren.

Traubenkernöl besitzt aufgrund seines sehr hohen Anteils an mehrfach ungesättigten Fettsäuren von ca. 70 Prozent einen beachtlichen ernährungsphysiologischen Wert und ist je nach Sorte der verwendeten Traubenkerne (Rot [Zweigelt], Weiß [Welschriesling], Schilcher) von charakteristischem, unterschiedlich intensiven Geschmack und Geruch.

Erst die Kombination der hier angewandten großtechnischen Verfahren zur Reinigung und Trocknung der Kerne bzw. die Kaltpressung macht es möglich, die positiven Eigenschaften des Öles und seiner in Spuren vorhandenen Begleitstoffe (z. B. Antioxidantien) zu erhalten. Nur ein entsprechend optimierter und aufwendiger Prozess ermöglicht daher die Gewinnung eines hochwertigen, geschmacklich einzigartigen und damit auch hochpreisigen Qualitätsproduktes.

Als erstes marktreifes Produkt wurde das „Steirische Traubenkernöl“ gemeinsam mit den Wirtschaftspartnern Ölmühle Fandler in Pöllau und Produktionsgemeinschaft Sämereien Oststeiermark in Auersbach aus dem vorliegenden Projekt heraus entwickelt und auf den Markt gebracht.



Traubenkernöl und Kerne

Altlasten

Sanierungs- und Nachnutzungskonzepte für Mur- und Mürztal

Erhart-Schuppek, Mascha & Partner Ziviltechniker-gesellschaft

Finanzierung: Land Steiermark (FA 17A – Allgemeine technische Angelegenheiten) und FA 17C – Technische Umweltkontrolle und Sicherheitswesen)

Bearbeitungsstand: In Arbeit

Bislang wurden einer Beurteilung der Nachnutzung von kontaminierten Standorten (Altlagerungen und Altstandorte) im Vergleich zu Neuansiedlungen auf Freiflächen vorrangig sanierungsökonomische Aspekte zugrunde gelegt. Betriebswirtschaftliche und volkswirtschaftlich nicht quantifizierbare Nachteile sowie gesellschaftliche Kriterien blieben unberücksichtigt.

Die Wiedernutzung von kontaminierten Industriebrachflächen liegt im öffentlichen Interesse und bringt direkte wirtschaftliche und mittelbare soziale und gesellschaftliche Vorteile. Zum einen werden, betrachtet man das Standortpotenzial, hochwertige Flächen durch Betriebsansiedlungen oder kommunale Einrichtungen wieder genutzt, andererseits kann durch die Finanzierung des betriebswirtschaftlich begründeten Aufwandes durch einen Investor der Anteil der öffentlichen Hand auf das volkswirtschaftlich erforderliche Ausmaß reduziert werden.

Die vielfältigen funktionalen Beziehungen zwischen dem Standort und dem Siedlungsraum bzw. der Region sollten jedoch ebenso wie ökonomische Kriterien, ökologische Belange und städtebauliche sowie raumordnerische Ziele Grundlage einer ausgewogenen Entscheidung sein. Wesentlich für die Akzeptanz von Nachnutzungskonzepten sowie für die Anwendung von Entscheidungsmodellen sind die praktische Anwendbarkeit und das rechtlich-ökonomische Umfeld zum Aufbau von geeigneten Organisationsstrukturen und Finanzierungsinstrumenten.

Als Grundlage für eine diesbezügliche Bewertung wird im Rahmen des Projektes ein multikriterielles Entscheidungsmodell entwickelt, das subjektive Wertvorstellungen nachvollziehbar normiert und über Kriteriengewichte auch individuelle und gesellschaftliche Zielvorstellungen abbildet.

In der Folge wird die Anwendbarkeit und Umsetzungsmöglichkeit des entwickelten Modells an einer typischen, traditionellen Industrieregion, wie sie das Mur-Mürztal in der Obersteiermark darstellt, geprüft. Anhand von fünf ausgewählten Standorten werden die aus grundsätzlichen Überlegungen abgeleiteten funktionalen Zusammenhänge und Zielvorgaben variiert und auf ihre Anwendbarkeit hin geprüft. Es werden in der Folge fallspezifische Sanierungstechnologien in den Bewertungs- und Validierungsprozess eingebunden und das optimale organisatorische, rechtliche und förderungstechnische Umfeld erkundet sowie optimale Wege durch dieses aufgezeichnet.

Die Grundlage für die Auswahl der Modellstandorte bildet die flächendeckende Altstandorterhebung in den Bezirken Mürzzuschlag, Bruck an der Mur, Leoben, Knittelfeld und Judenburg, die in den Jahren 2001/2002 gemäß Altlastensanierungsgesetz durchgeführt wurde.

Umweltmonitoring

Die Wirkungen von Zirbenholz auf Mensch und Motte

Joanneum Research/Institut für Nichtinvasive Diagnostik und Institut für Nachhaltige Techniken und Systeme in Kooperation mit der Möbelwerkstätte Binder
Finanzierung: Europäische Kommission, Land Tirol, Republik Italien, Autonome Provinz Bozen und Eigenmittel der Beteiligten
Bearbeitungsstand: Abgeschlossen

Die positiven Eigenschaften des Holzes der Zirbe oder Arve (*Pinus cembra*) werden seit Jahrhunderten geschätzt und genutzt. Dieses Erfahrungswissen wurde im Rahmen zweier Studien einer empirischen wissenschaftlichen Analyse unterzogen.

Zirbenholz: Kreislauf und Schlaf

Wissenschaftler des Instituts für Nichtinvasive Diagnostik untersuchten im Rahmen eines interregionalen Forschungsprogramms die Auswirkungen von Zirbenholz auf Belastungs- und Erholungsfähigkeit an 30 gesunden Erwachsenen.

Ein balanciertes, gekreuztes Messwiederholungsdesign wurde in psychischen und physischen Belastungssituationen im Labor und über 24 Stunden in Alltagssituationen der Versuchspersonen durchgeführt. Mit Hilfe hoch auflösender EKG-Rekorder wurde die Herzfrequenz und ihre Variabilität, vegetative Parameter und die biologische Rhythmik der

Erholung untersucht. Psychometrische Methoden wurden zur Messung der Befindlichkeit, Vigilanz und subjektiven Schlafqualität eingesetzt.

Bei der Testbatterie im Labor zeigten sich signifikante Unterschiede in der Erholungsqualität zwischen dem Zirbenholzzimmer und einem identisch gestalteten Holzdekorzimmer. Dies äußert sich in einer niedrigeren Herzrate in körperlichen und mentalen Belastungssituationen und anschließenden Ruhephasen bzw. in einem beschleunigten vegetativen Erholungsprozess.

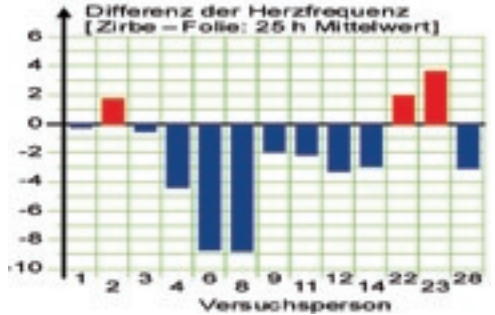
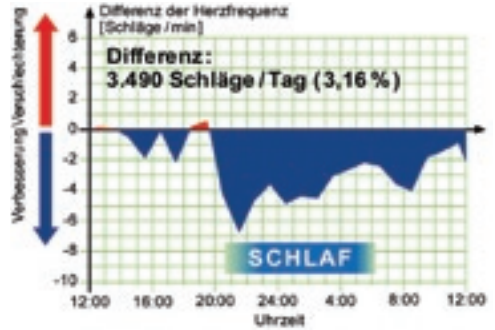
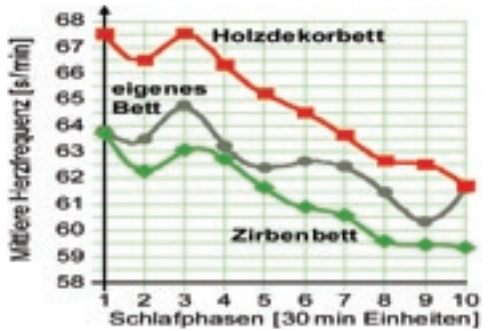
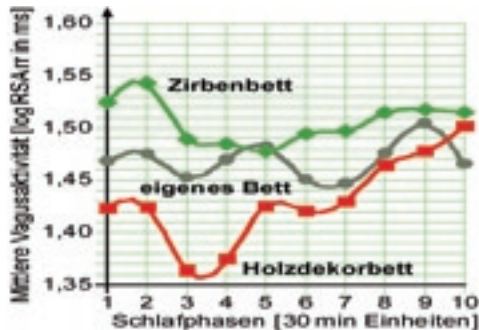


EKG-Rekorder



Testbatterie im Labor

Eine anschließende Längsschnittuntersuchung bestätigte den signifikanten Einfluss des Einrichtungsmaterials auf körperliches und psychisches Befinden. Im Schlaf zeigte sich eine deutlich bessere Schlafqualität im Zirbenholzbett im Vergleich zu einem Holzdekorbett. Die bessere Nachterholung geht mit einer reduzierten Herzfrequenz und einer erhöhten Schwingung des Organismus im Tagesverlauf einher. Die durchschnittliche „Ersparnis“ im Zirbenholzbett lag bei 3500 Herzschlägen pro Tag, was etwa einer Stunde Herzarbeit entspricht.



Differenz der Herzfrequenz

Diese physiologischen Ergebnisse stimmten mit der subjektiven Einschätzung der Versuchspersonen überein, die über einen erholsameren Schlaf, ein besseres Allgemeinbefinden und vor allem über eine höhere „soziale Extrovertiertheit“ berichteten.

Das Material der Wohnungseinrichtung hat offensichtlich größere Auswirkungen auf Befinden und Gesundheit als bisher bekannt. Für das edle Holz der „Königin der Alpen“ tun sich neue Anwendungsfelder auf.

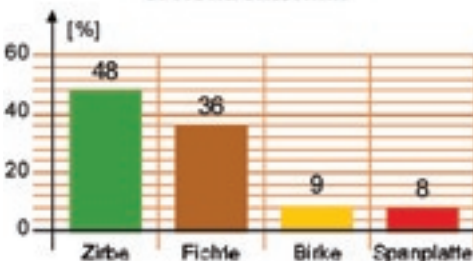
Zirbenduft als Mottenschutz

Mit Hilfe einer entsprechenden Versuchsanordnung, die sich an der Standardarbeitsanweisung für die biologische Prüfung von Wolle gegen Textilinsekten orientiert, wurde vom Institut für Nachhaltige Techniken und Systeme die bioinhibitorische Wirkung des Zirbenholzes auf die Entwicklung der Kleidermotte (*Tineola bisselliella*) – einen der bedeutendsten Textilschädlinge Mitteleuropas – untersucht. Die Untersuchung wurde vergleichend ebenso an Fichten- und Birkenholz, sowie Spanplatten und Kunststoffkästchen als Kontrolle durchgeführt. Eine zweite Fragestellung war die Untersuchung des Einflusses einer zusätzlichen Behandlung mit Zirbenkieferöl.



Klimaschrank mit Versuchskästchen

Reduktion der mittleren Insektenzahlen 3. Kontrolltermin



Holzvergleich – Reduktion der mittleren Insektenzahlen

Die Ergebnisse zeigen, dass Zirbenholz die Entwicklung der Kleidermotte signifikant stärker behindert als die anderen getesteten Holzarten. Nach einer Inkubationszeit von 15 Wochen erfolgte eine Verminderung der Larvenzahl in den Zirbenholzkästchen von 48 Prozent im Vergleich zur Kontrolle, während bei Fichte eine Reduktion von 36 Prozent, bei Birke von 9 Prozent und bei Spanplatte von 8 Prozent zu verzeichnen war. Eine Behandlung des Zirbenholzes mit Zirbenöl bewirkte eine Reduktion der Insektenzahlen um insgesamt 65 Prozent.

Vogelschutz und Straßenbau

ZT-Büro Dr. H. Kofler

Finanzierung: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Bundesländer Oberösterreich und Steiermark (A 3 – Wissenschaft und Forschung, FA 13C – Naturschutz und FA 18A – Straßeninfrastruktur) und ÖSAG – Österreichische Autobahnen- und Schnellstraßen AG im Rahmen der Bund/Bundesländer-Kooperation
Bearbeitungsstand: In Arbeit

Derzeit gibt es in Österreich kein einheitliches Schema für die Abwicklung des Fachbereiches Vögel bei Straßenplanungen. Projektzielsetzung ist die Erarbeitung wissenschaftlich fundierter Grundlagen zur Erstellung einer „RVS“ (*Richtlinien und Vorschriften für den Straßenbau*) betreffend Vogelschutz und Straßenbau zur objektiven Behandlung des Schutzgutes Vögel bei Straßenplanungen.

Die Richtlinie soll für Planer, Behörden (Naturschutzbehörde, Straßenbaubehörde) und Fachleute gleichermaßen anwendbar sein. Darüber hinaus soll ein Konsens insbesondere zwischen Planern, Behörden und Fachleuten hergestellt werden. Um alle Interessensbereiche abzudecken wurde eine Lenkungsgruppe von Vertretern der Naturschutzbehörde, Straßenplanung und Straßenbaubehörde gebildet.

Die Richtlinienerstellung findet auf Basis folgender Arbeitsschwerpunkte statt:

- Recherche und Auswertung bereits durchgeführter Projekte aus dem In- und Ausland, um einen Überblick über die derzeit üblichen Abwicklungen des Fachbereiches Vögel bei Straßenplanungen zu bekommen. Die Projektrecherche diente als Diskussionsbasis für einen Expertenworkshop.
- Mehrtägiger Expertenworkshop mit nationalen und internationalen Fachexperten aus Österreich, Deutschland, der Schweiz und den Niederlanden.
- Verifizierung der RVS-Grundlagen anhand einer konkreten Straßenplanung.

Im ersten Expertenworkshop wurden die einzelnen Planungsphasen, angefangen von der Voruntersuchung (z. B. Korridoruntersuchung), über das Vorprojekt (Variantenvergleich) bis zum Einreichprojekt (z. B. UVE) diskutiert und eine entsprechende Vorgehensweise festgelegt.

Energie

Reduzierung der Treibhausgase des Verkehrs

Joanneum Research/Institut für Energieforschung in Kooperation mit der Technischen Universität Graz/Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik

Finanzierung: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und Land Steiermark (A 3 – Wissenschaft und Forschung, FA 17A – Allgemeine technische Angelegenheiten und FA 18B – Öffentlicher Verkehr und Verkehrsplanung) im Rahmen der Bund/Bundesländer-Kooperation
Bearbeitungsstand: Abgeschlossen

Im vorliegenden Projekt wurden die Treibhausgas-Emissionen und die Kosten von Verkehrssystemen mit Biotreibstoffen und Treibstoffen auf Basis fossiler Energieträger verglichen. Basierend auf

den Anforderungen der EU-Richtlinie zu Biotreibstoffen und zukünftigen Entwicklungen des Verkehrssektors wurden Zukunftsszenarien für Österreich entwickelt, um die mögliche Reduktion der Treibhausgas-Emissionen und Kosten durch Biotreibstoffe und zukünftige Antriebssysteme zu ermitteln.

Bei den Biotreibstoffen wurden Biodiesel, Bioethanol, Biogas, Wasserstoff sowie Methanol und bei den fossilen Treibstoffen Benzin, Diesel, Erdgas sowie Wasserstoff und Methanol aus Erdgas untersucht. Bei den Antriebssystemen für zukünftige Fahrzeuge wurden Verbrennungskraftmotoren, Hybridantrieb mit Elektromotor und Verbrennungskraftmotor sowie Brennstoffzellen mit Elektromotor untersucht.

Für den gegenwärtigen und den zu erwartenden (2020) technischen Entwicklungsstand wurden neben der Treibhausgas-Reduktion auch die Kosten für Biotreibstoffe und zukünftige Antriebssysteme analysiert. Es wurden Personenkraftwagen (PKW), Lastkraftwagen (LKW) und Busse untersucht.

Auf Basis einer Lebenszyklusanalyse nach ISO 14 040 „Ökobilanz“ wurden die Treibhausgas-Emissionen aus der Errichtung, dem Betrieb und der Entsorgung der Fahrzeuge mit Biotreibstoffen und zukünftigen Antriebssystemen ermittelt. Es wurde auch der Einfluss der Verwertung von Nebenprodukten bei der Herstellung von Biotreibstoffen (z. B. Strom bei der Erzeugung von Wasserstoff aus der Vergasung von Biomasse) auf die Treibhausgas-Emissionen berücksichtigt.

In den Systemgrenzen wurden somit alle treibhausgas-relevanten Prozesse erfasst, die an der Bereitstellung von Transportdienstleistungen beteiligt sind, von der Rohstoffentnahme aus der Umwelt bis zur Rückführung von Stoffen und Energie an die Umwelt.

Es wurden die Treibhausgas-Emissionen – Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄) und Lachgas (N₂O) – pro PKW-, LKW- und Bus-Kilometer für insgesamt 140 unterschiedliche Kombinationen von Treibstoffen, Fahrzeugen und Antriebssystemen analysiert. Die Beiträge der Gase CH₄ und N₂O wurden getrennt und als Vielfaches („Äquivalenzfaktoren“) der Treibhauswirkung von CO₂ angegeben und zu äquivalenten CO₂-Emissionen aufsummiert, wie dies bei der Dokumentation der klimarelevanten Emissionen im Rahmen des Kyoto-Protokoll üblich ist.

Geringere Emissionen mit Biotreibstoffen

Verkehrssysteme mit Biotreibstoffen haben wesentlich geringere Treibhausgas-Emissionen als Systeme mit fossilen Treibstoffen. Systeme mit Methylester aus Altspeiseöl, Raps und Sonnenblumen, Ethanol aus Zuckerrüben und Weizen, Biogas aus tierischen Exkrementen und Wasserstoff aus Hackgut sind besonders günstig zu beurteilen.

Zukünftige Antriebssysteme für Fahrzeuge können wesentlich zur Reduktion der Treibhausgas-Emissionen beitragen, diese sind – neben neuen Verbrennungskraftmotoren – Hybrid-Konzepte und Brennstoffzellen mit Elektromotor.

Die größten Chancen für Biotreibstoffe in Österreich sind im Bereich Biodiesel, Bioethanol sowie Wasserstoff und Methanol aus fester Biomasse zu erwarten, da die Mehrkosten gegenüber konventionellen Kraftstoffen bei Biodiesel gegenwärtig am geringsten sind.

Bei der Erfüllung der EU-Treibstoff-Richtlinie mit Biotreibstoffen und zukünftigen Antriebssystemen können bis zum Jahr 2010 bis zu 1,2 Mio. t CO₂-Äquivalent pro Jahr zu Kosten von 180,- € bis 510,- € pro vermiedener Tonne CO₂-Äquivalent umgesetzt werden. Die jährlichen Mehrkosten bei der Erfüllung der EU-Treibstoff-Richtlinie liegen bei etwa 50 Mio. € bis 500 Mio. € pro Jahr.

Abwärmenutzung in der Metallverarbeitung

**Joanneum Research/Institut für Energieforschung
in Kooperation mit der Joh. Pengg AG
Finanzierung: Bundesministerium für Verkehr,
Innovation und Technologie und Joh. Pengg AG
Bearbeitungsstand: Abgeschlossen**

Die Firma Joh. Pengg AG stellt ölschlussvergütete Drähte für die Automobil-, Elektro- und Maschinenbauindustrie her. Die Herstellung von ölschlussvergütetem Draht ist ein energieintensiver Prozess mit mehreren Erwärmungs- und Abkühlungsvorgängen sowie Verformungsschritten. Im vorliegenden Projekt wurden nach der Aufnahme des Ist-Zustandes beim Energieeinsatz (Energieflussbild) Möglichkeiten der Steigerung der Energieeffizienz und des Einsatzes erneuerbarer Energieträger untersucht.

Das Energieflussbild weist einen Gesamtenergieeinsatz von 45,35 Mio. kWh/a aus, davon entfallen 26 Prozent auf elektrischen Strom und 74 Prozent auf Erdgas. Mit einem Energiekostenanteil am Umsatz von 6,8 Prozent liegt der Betrieb über dem Durchschnitt der Branche. Strom wird zu 58 Prozent in den mechanischen Antrieben für die Drahtherstellung, zu 32 Prozent für die Raum- und Prozesswärmebereitstellung, zu sechs Prozent für die Beleuchtung und zu vier Prozent für die Druckluftherzeugung eingesetzt.

Beim Erdgas entfallen 60 Prozent auf die direkte Prozesswärme für die Drahtherstellung (Erdgas-einsatz in Öfen und Hochtemperaturbädern), 29 Prozent auf die Heißwasserbereitstellung zur Beheizung der Niedertemperaturbäder und der Produktionshallen, usw.

Zur Energieeffizienzsteigerung wurden Maßnahmen vorgeschlagen, die es erlauben, den Erdgaseinsatz um 5,70 Mio kWh/a und den Stromeinsatz um 1,13 Mio. kWh/a zu reduzieren. Der Energiekostenanteil am Umsatz würde dadurch von 6,8 Prozent auf 6,0 Prozent sinken. Es hat sich gezeigt, dass durch Abwärmenutzung der Öfen für die Beheizung der nachgelagerten Hochtemperaturbäder die größten Energieeffizienzsteigerungen bewirkt werden können.

Um den verbleibenden Erdgaseinsatz durch erneuerbare Energieträger zu substituieren, wurde der Ersatz der mit Erdgas befeuerten Kessel zur Bereitstellung von Prozessheißwasser durch einen mit Biomasse befeuerten Kessel vorgeschlagen. Durch diese Maßnahme würde der Erdgaseinsatz um weitere 9,9 Mio. kWh/a reduziert werden. Außerdem könnten dabei betriebseigene Reststoffe verfeuert werden. Eine Erhöhung des Einsatzes von Wasserkraftstrom ist aus wirtschaftlichen Gründen nicht zu empfehlen.

Von der Vielzahl der Möglichkeiten zur Energieeffizienzsteigerung wurden einige bereits umgesetzt. Insgesamt konnte mit den Projektarbeiten ein Weg aufgezeigt werden, wie man die Produktion in einem metallverarbeitenden Betrieb in Richtung „Nachhaltige Technologieentwicklung“ im Sinne der „Fabrik der Zukunft“ beeinflussen kann.

Die Ergebnisse lassen sich zudem auf alle Betriebe übertragen, in denen für einzelne Produktionsschritte Prozesswärme eingesetzt wird und Abwärme entsteht oder Prozessfolgen einen Wechsel von Wärmebehandlung und anderen Bearbeitungsvorgängen beinhalten.

Produzieren mit Sonnenenergie

Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energie in Kooperation mit Joanneum Research/Institut für Nachhaltige Techniken und Systeme
Finanzierung: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
Bearbeitungsstand: Abgeschlossen

Projektzielsetzung war die Erhebung und Dokumentation von Beispielen der thermischen Solarenergienutzung in Gewerbe- und Industriebetrieben, die Identifizierung von Produktionsprozessen und Branchen, die Niedertemperaturwärme benötigen und die Ermittlung des Potenzials für solarthermische Systeme zur Bereitstellung von Niedertemperaturwärme. Fallstudien für Branchen und Prozesse mit großem mittelfristigem Umsetzungspotenzial ergänzten die Projektarbeiten.

Der wichtigste Parameter für die Solarthermie ist die Prozesstemperatur. Ideal für einen solaren Warmwassereinsatz sind Niedertemperaturprozesse. Für die kurzfristige Nutzung von solarer Prozesswärme mittels Flachkollektoren sind dies Prozesse bis ca. 100 °C, für eine mittel- bis langfristige Nutzung mittels fokussierender Systeme (Parabolrinnen) sind dies Prozesse bis ca. 250 °C. In fast allen Branchen sind folgende NT-Anwendungen zu finden:

- Wasch- und Reinigungsprozesse,
- Trocknungsprozesse,
- Produktvor- oder -erwärmung (z. B. Pasteurisieren, Sterilisieren, Prozessbäder).

Aus dem bekannten Endenergieverbrauch der Branchen des produzierenden Bereiches und aus der Verteilung auf die Nutzenergie-Kategorien, im Einzelnen sind dies (nach Statistik Austria): Raumheizung und Klimaanlage, Dampferzeugung, Industrieöfen, Standmotoren, Kraftfahrzeuge, Beleuchtung und EDV, Elektrochemische Zwecke. Daran lässt sich gut erkennen, dass es einige Branchen gibt, in denen Hochtemperaturprozesse dominieren (Eisen- und Stahlerzeugung, Glas, Steine und Erden, Metallerzeugnisse, NE-Metalle).

In diesen Industriezweigen ist die Versorgung der Niedertemperaturprozesse durch Abwärmenutzung bzw. Wärmerückgewinnung sinnvoller als die Investition in eine zusätzliche, wenn auch CO₂-neutrale Energieversorgung. Aus anderen Prozessen und Branchen mit hohem Energieeinsatz ist bekannt, dass die hohen Durchsätze nur durch große Temperaturunterschiede zu gewährleisten sind. Ein Beispiel dafür ist die Papier- und Pappeherstellung.

Die Branchen, die schließlich für solarthermische Nutzung näher untersucht werden sollten, waren

- Nahrungsmittel- und Getränkeindustrie
- Textilindustrie
- Chemische Industrie
- Gummi- und Kunststoffwaren.

Als Ergebnis der Untersuchungen in einzelnen Branchen ergibt sich für die Sachgüterproduktion ein Potenzial aus dem Bereich der Niedertemperaturanwendungen. Bei einem jährlichen Gesamtbedarf der Industrie von ca. 264 PJ (davon ca. 67 PJ für Dampferzeugung) entfallen auf den Niedertemperaturanteil der untersuchten Branchen (unter 100 °C) etwas über 10 PJ. Nach Berücksichtigung prozesstechnischer Hemmnisse und möglicher Wärmerückgewinnung bleiben etwas mehr als 4 PJ für solarthermische Prozesswärmenutzung interessant. Diese Ergebnisse sind unter folgenden Gesichtspunkten zu interpretieren.

Alle diese Werte beruhen ausschließlich auf Berechnungen. Erst eine genaue Untersuchung mehrerer unterschiedlich großer Betriebe aus einer Branche mit der Erfassung von echten Verbrauchsdaten für Einzelprozesse ermöglicht genauere Aussagen. Es gibt in der großen Zahl von Branchen eine Reihe von nicht untersuchten Unternehmensgruppen, die ebenfalls ein Potenzial für solarthermische Anwendung aufweisen können.

Die für Betriebe wichtigste Erkenntnis aus den Untersuchungen und Fallstudien ist, dass eine mögliche Investitionsentscheidung für solare Prozesswärme immer erst am Ende einer Reihe von energetischen Überlegungen stehen darf. Erst wenn das Thema Energieeffizienz mit allen Aspekten (Dämmung, Energieversorgungssystem, Wärmerückgewinnung) ausführlich betrachtet und umgesetzt wurde, folgt als letzter Schritt der – zumindest teilweise – Ersatz der fossilen Energieträger durch erneuerbare Energieformen.

OPTIMON für Straßenbeleuchtungen

Energieagentur Judenburg, Knittelfeld, Murau, Lokale Energieagentur Oststeiermark, Energieagentur Weststeiermark und Grazer Energieagentur

Finanzierung: Europäischer Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE), Land Steiermark (A 3 – Wissenschaft und Forschung) und Eigenmittel der Beteiligten

Bearbeitungsstand: In Arbeit

Mit dem vorliegenden Projekt soll die Straßenbeleuchtung in steirischen Gemeinden optimiert werden. Wesentlichste Rolle spielt die Entwicklung eines Optimierungspaketes, das Inhalte zu allen Bereichen enthält, die von der öffentlichen Beleuchtung berührt werden. Dazu zählen z. B. die Bereiche Technik, Betriebskosten, Wartung, Sicherheit, Erscheinungsbild, Haftung, Stromversorgung, Energiebuchhaltung, Steuerung, Prüfung, Versicherung. Genutzt wird dabei unter anderem der aufzubauende Anbieter-Pool. Hier werden die Anforderungen der jeweiligen Anlage und die Wünsche der Gemeinde mit den Möglichkeiten des Marktes zusammengeführt.

Im Zuge der Anwendung in elf steirischen Demonstrationsanlagen werden wertvolle Erkenntnisse gewonnen und die Möglichkeiten aufgezeigt. Einerseits soll eine Erhöhung des Bewusstseins für den Bereich Beleuchtung erreicht werden, andererseits sollen Einsparpotenziale beim Energieverbrauch sowie bei den Kosten und CO₂-Emissionen für die Straßenbeleuchtung aufgezeigt werden. Eine bedarfsgerechte Beleuchtungsstärke soll in weiterer Folge erreicht und eine laufende, leistungsfähige Überwachung („Energie-Buchhaltung“) und Dokumentation der Anlage implementiert werden.

Erdreichwärmetauscher für die Zuluftkonditionierung

Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energie

Finanzierung: Europäischer Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE), Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und Land Steiermark (A 3 – Wissenschaft und Forschung)

Bearbeitungsstand: Abgeschlossen

Die zur Vermeidung von Raumtemperaturen über der Behaglichkeitsgrenze nötige Kühlenergie wird in Veranstaltungsräumlichkeiten sowie in Büro- und Verwaltungsgebäuden üblicherweise von konventionellen Kompressionskälteanlagen in das System eingebracht.

Die Erfahrung zeigte, dass sowohl die Investitionskosten als auch die laufenden Betriebskosten für konventionelle Kältemaschinen sehr hoch sind, was für den Betreiber einen hohen wirtschaftlichen Aufwand bedeutet. Als Alternative zu konventionellen Kältetechnologien können „Passive Kühlkonzepte“ gesehen werden. Dazu zählen auch luftdurchströmte Erdreichwärmetauscher.

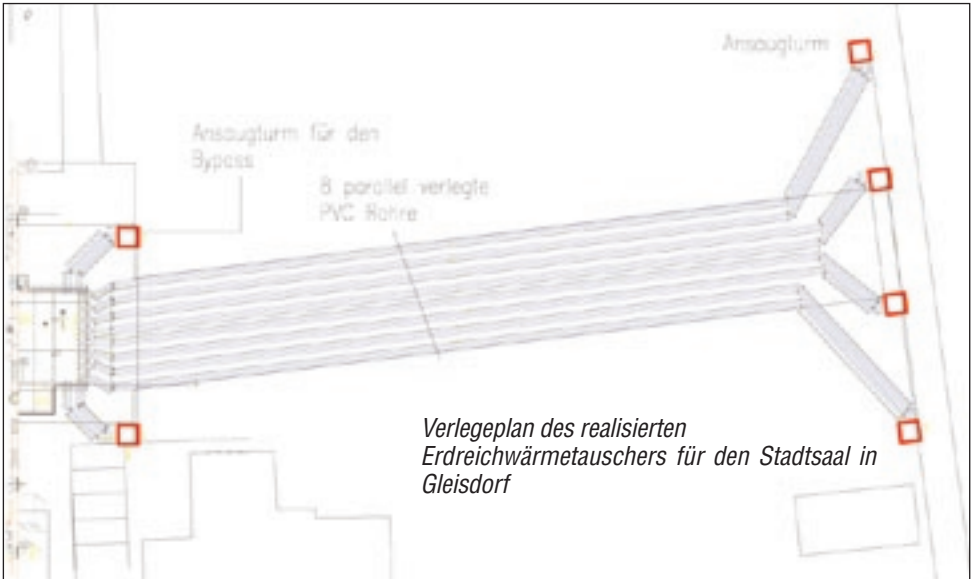
Im Zuge der Neuerrichtung des Gleisdorfer Stadtsaals wurde aufgrund der errechneten Kühllast von etwa 100 kW und des hygienisch erforderlichen Luftwechsels von ca. 20.000 m³/h ein luftdurchströmter Erdreichwärmetauscher zur Unterstützungskühlung eingesetzt. Mittels entsprechenden dynamischen Simulationsprogrammen wurde im gegenständlichen Projekt der Erdreichwärmetauscher ausgelegt. Der aus acht parallelen, je 80 m langen DN 400 Rohren bestehende Erdkollektor (Wärmetauscherfläche im Ausmaß von ca. 800 m²) wurde in einer mittleren Tiefe von 2 m verlegt.

Simulationsergebnisse zeigten Spitzenkühl- sowie auch Heizleistungen von über 50 kW auf. Die Leistung der konventionellen Kompressionskältemaschine konnte somit von 100 kW auf 50 kW reduziert werden. Der Betrieb über den Erdreichwärmetauscher deckt die Grundkühllast, die Kompressionskältemaschine die Spitzenlast. Die Planungs- und Umsetzungsunterstützung sowie ein mehrjähriges Betriebsmonitoring des Kühlsystems bildeten die Schwerpunkte des gegenständlichen Projektes.

Innerhalb der Messphase (über 40 Temperatur-, Feuchte- und Geschwindigkeitssensoren) konnte die theoretisch ermittelte Leistungsfähigkeit des Erdreichwärmetauschers mit Spitzenkühllasten von mehr als 52 kW auch in der Praxis nachgewiesen werden. Ebenso wurde die erste Messphase (Jahr 2001) herangezogen, um die Belastbarkeit des dynamischen Auslegungstools für Erdreichwärmetauscher dieser Größenordnung zu überprüfen.

Als für einen effizienten Betrieb des luftdurchströmten Erdreichwärmetauschers wesentlich, stellte sich das Regelungskonzept heraus. Damit ungewollter „Heizbetrieb“ in Kühlperioden und ungewollter „Kühlbetrieb“ in Heizperioden nicht auftritt, müssen entsprechende Regelkriterien umgesetzt werden. Hinzu kommt, dass außerhalb des aus lufthygienischer Sicht erforderlichen Betriebs bei geringen nutzbaren Temperaturdifferenzen (beispielsweise in den sommerlichen Nachtstunden) aus energetischen Gründen der Ventilatorbetrieb zu vermeiden ist. Die Ursache liegt darin, dass in diesen Betriebssituationen grundsätzlich mehr Energie für den Betrieb des gesamten Lüftungssystems (Ventilatoren) aufgewendet werden muss, als aus dem Erdreich an Ertrag erzielt werden kann.

Eine umfassende betriebswirtschaftliche Betrachtung des gegenständlichen Kühlsystems zeigte, dass intelligent ausgelegte und betriebene passive Kühlsysteme neben energetischen Vorteilen auch ökonomische Vorteile aufweisen können.



Eingangsbereich des Veranstaltungszentrums (ehemaliges Klosterareal).

Zwei Luftansaugtürme für den Erdreichwärmetauscher (insgesamt vier) sind im Vordergrund, zwei Luftansaugtürme für die direkte Luftansaugung (Bypass) sind im Hintergrund zu erkennen. Unter dem Zugangs- und Gartenbereich wurde in einer durchschnittlichen Tiefe von 2 Metern der Erdreichwärmetauscher verlegt.

OPTISOL im Mehrfamilienwohnbau

Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energie
Finanzierung: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit und Land Steiermark (A 3 – Wissenschaft und Forschung und A 15 – Wohnbauförderung) im Rahmen der Bund/Bundesländer-Kooperation
Bearbeitungsstand: In Arbeit

Das vorliegende Know-how-Transferprojekt richtet sich innerhalb eines Breitentests – zehn optimierte solarunterstützte Wärmenetze für Geschosswohnbauten werden umgesetzt – einerseits an Wohnbauträger sowie andererseits speziell an die beteiligten Fachplaner und ausführenden Unternehmen (Haustechnikplaner, Architekten, Installateure und Anlagenbetreiber).

Von mehr als 20 interessierten Wohnbauträgern wurden schließlich zehn Bauvorhaben ausgewählt, die über die gesamte Planungs- und Umsetzungsphase (Planungsaudits, Baustellentermine, etc.) betreut werden. Nach erfolgter Inbetriebnahme erfolgt ein Monitoring des Betriebes der gesamten Wärmeversorgungsanlage inkl. Analyse und eventuell erforderlicher Nachjustierung in enger Kooperation mit dem verantwortlichen Anlagenbetreiber.

Die Bandbreite der Gebäudegrößen der ausgewählten Bauvorhaben reicht von kleinen Wohnanlagen mit sechs Wohnungen und reihenhausartiger Bebauung bis hin zu Geschosswohnbauten mit über 60 Wohnungen in Kombination mit Büro- und Geschäftslokalen.

Die größte Solaranlage umfasst 240 m² Kollektorfläche, die kleinste 30 m². Insgesamt werden im Rahmen von OPTISOL knapp 1.200 m² Kollektorfläche und rund 100 m³ Speichervolumen installiert. Die ausgearbeiteten solarunterstützten Wärmenetze basieren alle auf dem Prinzip des Zwei-Leiter-Netzes mit dezentraler Brauchwassererwärmung in den Wohnungen (Wohnungsstationen).

Die integralen Projektplanungen sind inzwischen abgeschlossen und ein Großteil der Anlagen befindet sich in der Umsetzungsphase. Eine solarunterstützte Wärmeversorgungsanlage in Salzburg (Schwarzparkstraße, 156 m²) sowie eine in Graz (Nittnergasse, 30 m²) sind bereits in Betrieb und befinden sich in der Monitoringphase.



Südansicht des Demonstrationsobjektes „Nittnergasse“ nach Baufertigstellung



Ansicht der am Flachdach des Demonstrationsobjektes „Nittnergasse“ positionierten Kollektoranlage

Kondensat-Nutzung in der Thermoholz-Erzeugung

Joanneum Research/Institut für Nachhaltige Techniken und Systeme

Finanzierung: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie und Joanneum Research

Bearbeitungsstand: Abgeschlossen

In Österreich wurde 2001 ein neu entwickeltes thermisches Holzbehandlungsverfahren vorgestellt. Die Hitzebehandlung (Wärmebehandlung, Hitzemodifizierung, Heat Treatment) von Holz („Thermoholz“) bei Temperaturen zwischen 150 °C bis 200 °C ist eine ökonomische Lösung, um Holz auf eine niedrige Endfeuchtigkeit zu trocknen und die Eigenschaften des Holzes (Formstabilität, Dauerhaftigkeit, etc.) auf eine natürliche Weise ohne jede chemische Behandlung zu modifizieren. Bei der thermischen Holzbehandlung gasen aus dem Holz Substanzen aus, die derzeit in Österreich durch Verbrennung nur thermisch genutzt werden.

Wissenschaftliche Begleitung einer Biogasanlage

Lokale Energieagentur Oststeiermark und Interuniversitäres Forschungsinstitut für Agrarbiotechnologie (IFA) Tulln

Finanzierung: Europäischer Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE), Kommunalkredit Austria, Land Steiermark (A 3 – Wissenschaft und Forschung) und Eigenmittel der Beteiligten

Bearbeitungsstand: Abgeschlossen

Projektzielsetzung war, die Inhaltsstoffe des Kondensats der thermischen Holzbehandlung für die in Österreich behandelten Hölzer des Kooperationspartners qualitativ und semiquantitativ zu bestimmen und die möglichen Rohstoffe für die Holz-, Holzwerkstoff- als auch Chemieindustrie zu definieren, sowie gegebenenfalls weitere Nutzungspotenziale zur Gewinnung etwaiger Feinchemikalien aus diesen Kondensaten zu identifizieren. Für die relevanten, wirtschaftlich interessanten Fraktionen wurden in der Folge Verfahren erarbeitet, die eine Nutzung des Kondensats in industriellen Anlagen ermöglichen könnten.

Durch eine gezielte Verwertung der Emissionen könnte nicht nur die Wertschöpfung aus der thermischen Holzbehandlung erhöht, sondern auch die Ressourceneffizienz der gesamten Wertschöpfungskette gesteigert werden.



Idee der Nutzung von Emissionen aus dem Thermoholzprozess

Neben der Errichtung rein landwirtschaftlicher Biogasanlagen (primär Nutzung von Pflanzen und Gülle) stellen Kofermentationsanlagen (gemeinsame Nutzung von landwirtschaftlichen Rohstoffen und von biogenen Reststoffen aus Gewerbe, Kommune oder Industrie) sowohl aus ökologischen als auch aus betriebswirtschaftlichen Gründen eine sinnvolle Art der Kreislaufwirtschaft dar.

Obwohl das Rohstoff- /Energiepotenzial der rein landwirtschaftlichen Ressourcen um ein vielfaches größer ist als das Potenzial der biogenen kommunalen, gewerblichen und industriellen Reststoffe haben Kofermentationsanlagen eine Daseinsberechtigung. So wird Kreislaufwirtschaft im regionalen Kontext betrieben.

Die aktuelle Deponieverordnung (2004) untersagt das Deponieren biogener Reststoffe. Was liegt also näher, als die Vergärung dieser wertvollen Rohstoffe und „Veredelung“ zu Energie (elektrischer Strom, Wärme, Treibstoff, etc.) zu forcieren. Man darf aber nicht außer Acht lassen, dass der Einsatz von Abfällen unter Umständen ein bestimmtes Risiko zur „Vergiftung“ des Bodens darstellt, aber durch eine entsprechend sorgfältige Betriebsführung der Anlage und Einhaltung bestimmter Spielregeln kann das Risiko auf ein Minimum reduziert, bzw. sogar ausgeschlossen werden. Nicht jeder biogene Reststoff eignet sich für die Ausbringung auf landwirtschaftliche Flächen als Dünger, daran ändert auch die Biogasanlage nichts.

Die Rosentaler Bio Kraftwerk GmbH & Co KEG betreibt in der Gemeinde St. Stefan im Rosental

die derzeit größte und modernste Biogasanlage der Steiermark. Die Gemeinschaft besteht aus zehn Vollerwerbslandwirten (80 %), die Schweinezucht und Schweinemast betreiben, der Marktgemeinde St. Stefan (10 %) und einem Gewerbebetrieb (10 %). Die Biogasanlage ist als Vorzeige-Biogasanlage (Kofermentationsanlage) zur Wirtschaftsdüngerveredelung und Verwertung regionaler Wertstoffe, unter Einhaltung der EU-Hygieneverordnung TNP (EG) Nr. 1774/2002 (Hygienisierungsstufe für Kosubstrate wird installiert), konzipiert.

Die Biogasanlage wurde direkt angrenzend zur kommunalen Kläranlage der Marktgemeinde St. Stefan im Rosental errichtet. Dieser Standort der Biogasanlage kann durch die Nähe zur Kläranlage, durch ausreichende Entfernung zu Wohngebieten und durch die unmittelbare Nähe zur Biomasse-Nahwärme der Gemeinde (die Marktgemeinde St. Stefan wird bereits seit 1987 mit Biomasse-Nahwärme versorgt) als nahezu idealer Standort gesehen werden.

Als Rohstoffe werden in der Biogasanlage etwa 5.500 t Schweinegülle, 1.800 t Silomais (Ganzpflanze), 950 t Körnermais-Silage, 200 t Grünschnitt/Mähgut, ca. 40 t Äpfel/Trester, 60 t Gemüseabfall und 1.900 t Speiseabfälle eingesetzt.

Die Kofermentations-Biogasanlage erzeugt derzeit Strom mit einer elektrischen Leistung von 500 kW, der als Ökostrom (Kofermentation) in das öffentliche Netz eingespeist wird. Die bei der Stromerzeugung anfallende Wärme wird zur Versorgung der benachbarten Stallungen verwendet. Zusätzlich wird zu einem späteren Zeitpunkt die Trocknung regionaler landwirtschaftlicher Produkte realisiert.

Es ist geplant, Klärschlamm aus der angrenzenden kommunalen Kläranlage der Gemeinde St. Stefan im Rosental, unter Sicherstellung einer stofflichen Trennung (keine Vermischung von Klärschlamm mit anderen Substraten), der Biogasanlage zuzuführen.

Durch die Produktion von wertvollem Stickstoffdünger (Gärrückstand aus der Biogasanlage) kann

der Zukauf von Handelsdünger substituiert und dadurch die lokale Wertschöpfung erhöht werden. Der gesamte anfallende Gärrückstand, welcher einen hochwertigen Dünger darstellt (Nährstoffe jährlich: Stickstoff ca. 45 Tonnen, Phosphor ca. 17 Tonnen und Kalium ca. 31 Tonnen), wird auf ca. 345 ha bewirtschaftete Flächen unter strenger Berücksichtigung der Düngerichtlinien ausgebracht.



Biogasanlage St. Stefan im Rosental

EnergyProNet

Grazer Energieagentur

Finanzierung: Europäische Kommission, Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit, Land Steiermark (A 3 – Wissenschaft und Forschung) und Grazer Energieagentur

Bearbeitungsstand: Abgeschlossen

Zielsetzung der im Rahmen des von der Europäischen Kommission geförderten SAVE-Projekts „Best Practice of Energy Services in Public Buildings – from Pilot Projects to Market Penetration“ durchgeführten und von der Grazer Energieagentur koordinierten Projektarbeiten war, den Markt für Energiedienstleistungen wie „Contracting“, „Energie-Buchhaltung“ oder „Energie-Management“ aufzubereiten und Vermittler wie Energieagenturen und ähnliche Einrichtungen, die für die Initiierung und Durchführung von Energiedienstleistungsprojekten eine wichtige Rolle spielen, zu unterstützen.

Die wichtigsten Projektergebnisse:

- Dokumentation ausgewählter Projekte in der Broschüre „European best practice of energy services“ (in englischer Sprache);
- Erstellung eines Thermoprofit-Informationspakets mit Dokumentation österreichischer Best Practice Projekte (in deutscher Sprache);
- Erstellung des EPC Manuals (Energy Performance Contracting), ein Leitfaden für die Umsetzung von Projekten mit Einspar-Contracting (in deutscher und englischer Sprache);
- Erstellung eines Informationspaketes für die Verbreitung von Energiedienstleistungen, das Konzepte, Marketingunterlagen, Handouts, Folien und eine CD-ROM beinhaltet (in deutscher und englischer Sprache);
- Durchführung eines Trainingsseminars für internationale Energieagenturen und Mediatoren in Brüssel sowie
- Etablierung einer internationalen und einer nationalen Internet-Plattform:
www.energy-pro.net und
www.energypro.net.at.

TANNO meets GEMINI

Arbeitsgemeinschaft Bauunternehmung Herbitschek und Architekturbüro Dipl.-Ing. E. Kaltenegger in Kooperation mit der Technischen Universität Graz/Institut für Holzbau, Joanneum Research/Institut für Energieforschung und der CPH Zellulosedämmstoffproduktion

Finanzierung: Europäischer Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE), Land Steiermark (A 14 – Wirtschaft und Arbeit) und Eigenmittel aller Beteiligten

Bearbeitungsstand: In Arbeit

Zielsetzung der Projektarbeiten ist die Zusammenführung der bisherigen Ideen, Konzepte, Aktivitäten und Erfahrungen im Rahmen von „TANNO“ (Niedrigenergie-Hauskonzept) und „GEMINI“ (Plus-Energie-Hauskonzept) sowie die gemeinsame Weiterentwicklung mit folgenden Schwerpunkten:

- Entwicklung von Einfamilien- und Doppelhäusern bzw. auch Reihenhäusern, die als „energieautarke“ Häuser bzw. auch als „Plus-Energie-Siedlungen“ konzipiert werden.
- Besonders berücksichtigt werden soll der Einsatz von bisher vernachlässigten einheimischen Holzarten wie die Tanne und Robinie, sowohl im konstruktiven Bereich als auch im Bereich der Fassaden, Fußböden und Wandverkleidungen.
- Der Einsatz eines neuen ökologisch hochwertigen Zellulosedämmstoffes, wobei als Rohstoff anstelle von Zeitungspapier ein Reststoff aus der Zellstoffproduktion eingesetzt werden soll.

POEM Pflanzenölmotoren/2

Ökocluster Oststeiermark, Technisches Büro für Verfahrenstechnik Dipl.-Ing. Dr. C. Krotscheck, Energiewerkstatt Weiz, Technische Universität Graz/Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik, Joanneum Research/Institut für Nachhaltige Techniken und Systeme, Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energie, Lokale Energieagentur Oststeiermark, Elektro Ebner, Alternativ-EVU – H. Verban, Elin EBG Motoren, Lieb Bau Weiz

Finanzierung: Europäischer Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE), Land Steiermark (A 3 – Wissenschaft und Forschung) und Eigenmittel aller Beteiligten

Bearbeitungsstand: In Arbeit

Mit Pflanzenöl betriebene Motoren (nach dem Elsbett-Prinzip) werden bereits heute in anderen Regionen im stationären und mobilen Bereich erfolgreich angewandt. Zielsetzung der Machbarkeitsstudie ist, die Rohstofflogistik, den Motorenbau und die Anwendungsfelder für die Steiermark abzuschätzen, um eine Verbreitung dieser Technik auch in der Steiermark zu ermöglichen und eine kritische Masse an Know-how sowie Demonstrationsanlagen für die technische Adoption zu erzeugen. Dies soll vorerst für die Pilotregion Oststeiermark durchgeführt werden.

Die Projektarbeiten gliedern sich in vier Phasen:

1. In der ersten Phase werden jene steirischen Bedürfnisfelder ermittelt, in denen mit Pflanzenöl betriebene Motoren aufgrund ihrer Vorteile optimal eingesetzt werden können. Hier erfolgt auch eine Markt- und Rohstoffpotenzialabschätzung für die Steiermark im mobilen Bereich.
2. Aufbereitung des internationalen Know-hows und der Erfahrungen mit dem Bau und Betrieb von Pflanzenöl-Energiesystemen. Das Know-how wird den Zielgruppen entsprechend (siehe Phase 1) in Pilotanlagen verarbeitet. Dabei werden stationäre Motoren zur gekoppelten Wärme- und Stromerzeugung (um)gebaut und der Umbau von Kraftfahrzeugen (bzw. Sonderkraftmaschinen) vorgenommen.
3. Testbetriebsphase der Pilotmotoren mit wissenschaftlicher Begleitung und ein bis zwei Verbesserungszyklen. Pro Verbesserungszyklus sollen Erfahrungen konstruktiv und/oder logistisch umgesetzt werden, um schlussendlich zu wirtschaftlichen, betriebssicheren und serienreifen Lösungen zu gelangen.
4. In der Schlussphase des Projekts werden die Ergebnisse aufbereitet und auf den Ebenen der Rohstoffketten, Maschinen-/Anlagenbauern, Werkstätten und Konsumenten/Nutzer verbreitet. Zielsetzung ist die Offenlegung aller Erkenntnisse im Rahmen der Entwicklung sowie die Vorbereitung einer ökologisch und ökonomisch sinnvollen Technik zur Serienreife.

Bio-Energie-Ketten mehrjähriger Pflanzen

Technische Universität Graz/Institut für Ressourcenschonende und Nachhaltige Systeme

Finanzierung: Europäische Kommission und Technische Universität Graz
Bearbeitungsstand: In Arbeit

Primäre Zielsetzung der Projektarbeiten ist, vollständige Ketten für mehrjährige Pflanzen, die besonders für Süd-Europa angepasst sind, von der Produktion bis zur thermochemischen

Konversion zur Energieproduktion zu definieren und zu bewerten. Die vollständige Kette von der Anpflanzung bis zur thermochemischen Konversion soll dabei im Hinblick auf technische, wirtschaftliche und umweltrelevante Aspekte untersucht und bewertet werden, um jene Kombinationen von nachwachsenden Rohstoffen und Konversionstechnologien identifizieren zu können, die den größten Erfolg versprechen.

Es wurden vier ganzjährige Energiepflanzen ausgewählt (Cardoon „*Cynara cardunculus*“, Giant Reed „*Arundo donax*“, Miscanthus „*Miscanthus giganteus*“ und Switchgrass „*Panicum virgatum*“), die aufgrund ihrer unterschiedlichen Erntezeiten die ganzjährige Versorgung mit nachwachsenden Rohstoffen für die energetische Nutzung absichern können.

Die Projektarbeiten gliedern sich in drei Phasen:

1. Die vier ausgewählten Pflanzen werden auf großen Feldern angebaut und geerntet. Dazu wurden repräsentative Standorte in landwirtschaftlichen Regionen Griechenlands, Spaniens, Frankreichs und Italiens ausgewählt. Feldmessungen auf diesen ausgewählten Testfeldern werden für technische, wirtschaftliche und ökologische Analysen herangezogen.
2. Jede Pflanze wird bezüglich ihrer – für thermische Konversionstechnologien – relevanten Eigenschaften vollständig charakterisiert und in einem umfassenden Testprogramm hinsichtlich ihres Verhaltens bei Pyrolyse, Vergasung und Verbrennung untersucht. Die gesamte Bio-Energie-Kette wird dann einer technologischen Bewertung, von den nachwachsenden Rohstoffen auf den Feldern ausgehend bis hin zur energetischen Nutzung, unterzogen.

3. Basierend auf den Daten der zwei ersten Projektphasen wird eine ökonomische Bewertung durchgeführt. Die gesamte Kette von der Biomasse am Feld bis hin zur gelieferten Energie (Wärme oder Strom) wird – mit Bezug auf die einzelnen Schritte – bewertet. Um eine gültige Vergleichsmöglichkeit zwischen den verschiedenen Bio-Energie-Ketten zu bieten, wird ein Gesamtperformance-Modell abgeleitet. Diese Bewertungsschritte werden herangezogen, um die besten Kombinationen zwischen Pflanzen und thermochemischer Konversionstechnologie für die verschiedenen Länder zu identifizieren.



Switchgrass



Giant Reed

Nachhaltige Entwicklung

Umweltverträgliche Tiermehlverwertung

Arbeitsgemeinschaft für Ressourcenschonende und Nachhaltige Technologien (ARENA)

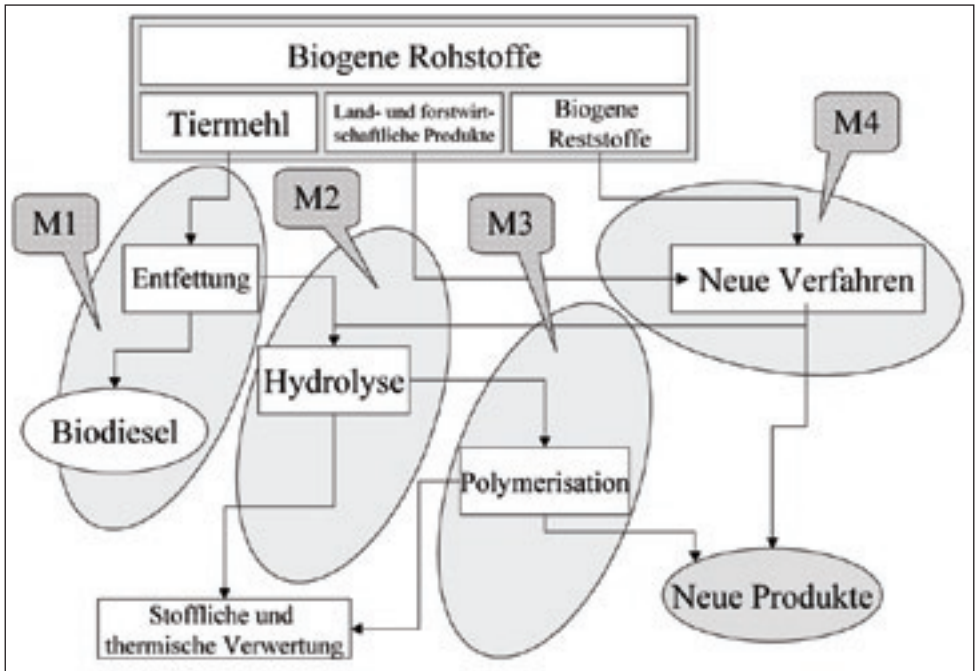
**Finanzierung: Land Steiermark (A 3 – Wissen-
schaft und Forschung)**

Bearbeitungsstand: In Arbeit

Der Fokus der Projektarbeiten liegt in der sicheren, gesundheitspolitisch unbedenklichen Verwertung von Tiermehl. Dieses wertvolle Rest- und Überschussprodukt soll auf eine gewinnbringende Art in Feinchemikalien, Biopolyester und ähnliches umgesetzt werden. Die Fragestellung ergab sich aus der Unmöglichkeit der Weiterverwendung von Tiermehl als Futtermittel.

Das vorliegende Projekt bildet eine Basis für die im Sinne einer nachhaltigen Wirtschaft notwendige Umstellung von erschöpfbaren fossilen Rohstoffquellen auf nachhaltig genutzte erneuerbare Ressourcen und besteht aus vier eng miteinander verflochtenen Modulen:

- Modul 1
Extraktion von Restfett aus Tiermehl und dessen Verarbeitung zu Biodiesel.
- Modul 2
Chemische und enzymatische Hydrolyse von Tiermehl.
- Modul 3
Synthese organischer Polymere und Kunststoffe aus Tiermehlhydrolysat und ähnlichen Aminosäuregemischen.
- Modul 4
Technologische und sozioökonomische Bewertung von Synthesewegen zur Herstellung chemischer Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen.



Zusammenhang zwischen den Teilprojekten

Wasserstoffknoten Steiermark

Technische Universität Graz/Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik
Finanzierung: Land Steiermark (A 3 – Wissenschaft und Forschung), Magna, AVL List, OMV und Technische Universität Graz
Bearbeitungsstand: Abgeschlossen

Angesichts der begrenzten Verfügbarkeit fossiler Brennstoffe und der steigenden Umweltbelastung durch die Emission von Lärm und Schadstoffen haben die Forschungsaktivitäten zur Nutzung von Wasserstoff als künftiger Energieträger deutliche Impulse erfahren.

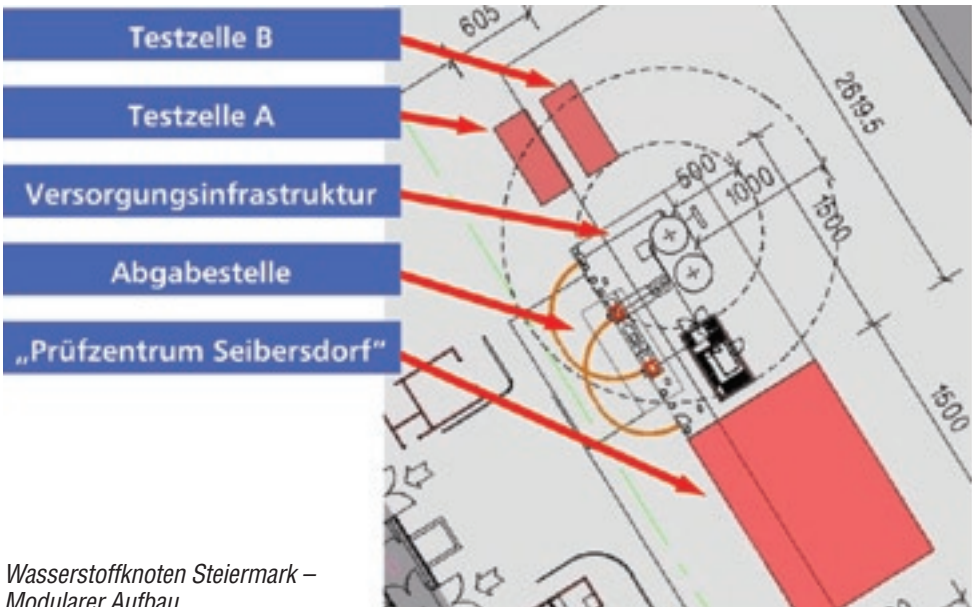
In Zusammenarbeit mit einer Reihe heimischer Partner soll auf dem Gelände der Technischen Universität Graz der „Wasserstoffknoten Steiermark“ entstehen, der als Kristallisationspunkt und Informationsplattform für wasserstoffbezogene Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten in Österreich fungiert. Dadurch soll die Spitzenstellung der österreichischen Forschung und Entwicklung auf dem zukunftssträchtigen Gebiet der Wasserstoff-Technologie gesichert werden.

Die erforderliche Infrastruktur soll durch die Errichtung eines Wasserstoff-Prüfzentrums und der ersten österreichischen Wasserstoff-Abgabestelle geschaffen werden. Zur raschen Umsetzung des Wasserstoffknotens Steiermark bedarf es sowohl Investitionen der Projektpartner als auch der Förderung durch die öffentliche Hand und Förderstellen der Wirtschaft.

Im Rahmen der Vorstudie wurden in Österreich auf diesem Gebiet tätige Firmen und Institute aus dem Bereich der außeruniversitären Forschung als potenzielle Partner angesprochen und über dieses Vorhaben informiert. Insbesondere sind in der Studie Details über

- Standort und Ausstattung des wasserstoffknotens Steiermark,
- Finanzierung und Förderung,
- das aktuelle Forschungsumfeld wasserstoffbezogener Aktivitäten in der EU, den USA und Japan,
- laufende Forschungsprojekte der Partner mit Synergiepotenzial,
- potenzielle Forschungsvorhaben der Partner am Wasserstoffknoten Steiermark sowie über
- den aktuellen Stand der Wasserstofftechnologie enthalten.

Der Plan für die konkrete Umsetzung des Vorhabens „Wasserstoffknoten Steiermark“ sieht einen modularen Auf- und Ausbau der notwendigen Infrastruktur vor.



*Wasserstoffknoten Steiermark –
Modularer Aufbau*

Die einzelnen Module erfüllen folgende Funktionen:

Versorgungsinfrastruktur (Modul 1)

Flüssigwasserstofftank, Flüssigstickstofftank, Sondergase, Verbindungsleitungen, Verdichtestation (bis 450 bar). Diese dient der Versorgung der Testzelle und dem Boil-Off Management (Nutzung der Abdampfverluste des Haupttanks). Auch die unmittelbar in der Nähe gelegenen Motorenprüfstände des Instituts für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik sowie des Großmotoren-Kompetenzzentrums LEC könnten so versorgt werden.

Testzellen (Modul 1 und Modul 3)

Die Testzelle besteht aus zwei getrennten Prüfständen, die mit der notwendigen Sicherheitstechnik ausgestattet sind, über Messtechnik verfügen und Versuche mit flüssigem (LH_2) und gasförmigem (CGH_2) Wasserstoff im Niederdruckbetrieb (bis ca. 16 bar) ermöglichen.

Abgabestelle (Modul 2)

Sie besteht aus zwei Zapfsäulen für flüssigen und gasförmigen Wasserstoff und ermöglicht die Betankung von Fahrzeugen mit LH_2 und CGH_2 .

Prüfzentrum Seibersdorf (Modul 4)

Eine Versuchseinrichtung auf ca. 150 m² Grundfläche für eine H_2 -Slush-Erzeugung.

SUPPORT

Umweltgerechte

Innovationswerkzeuge

Joanneum Research/Institut für Nachhaltige Techniken und Systeme in Kooperation mit der Montanuniversität Leoben

Finanzierung: Europäische Kommission, Montanuniversität Leoben und Joanneum Research

Bearbeitungsstand: In Arbeit

Projektzielsetzung ist es, einen modularen Lehrgang im Bereich des methodischen Innovationsmanagements zu entwickeln, der die methodische Durchführung des Problemanalyse- und Problemlösungs- bzw. Findungsprozesses ermöglicht, die Bildung interdisziplinärer Teams fördert und der die Bewusstseinsbildung im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung stärkt.

Der erste, bereits abgeschlossene Teil der Projektarbeiten bestand aus einer Bedarfserhebung bei Betrieben unterschiedlicher Größe und Branche in Bezug auf Methoden des Innovationsmanagements und umweltgerechte Produkte bzw. Produktion. Diese Bedarfserhebung wurde in Österreich, Deutschland und England durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Befragung dienen als Basis für die Erstellung eines Lehrgangs.

Der Lehrgang „Methodische und umweltgerechte Innovationswerkzeuge“ besteht aus sieben eintägigen Modulen und wird derzeit aufbereitet. Der Lehrgang wird stark mit interaktiven Elementen arbeiten, um die Arbeitsweisen der TRIZ-Methodik und des produkt- und prozessintegrierten Umweltschutzes anhand einer Vielzahl an Beispielen den Zielgruppen näher zu bringen. Die Notwendigkeit der Schaffung eines innovationsfreundlichen, kreativen Klimas ist als Einstiegsmodul vorgesehen. Besonders die Themen der funktionalen Problemdarstellung und der in der TRIZ-Methodik oftmals verwendete abstrahierende Ideenfindungsprozess erfordern eine oftmalige Übung mit der Möglichkeit ausführlicher Diskussionen und Erläuterungen.

In einem Testlehrgang, an dem unter anderem auch steirische Firmen teilnehmen werden, sollen Erfahrungen mit häufig aufkommenden Diskussionen und Fragestellungen gesammelt und in den Lehrgang integriert werden. Die Testung des Lehrganges erfolgt durch die Projektleitung und die Entwicklungspartner. Die Lern- und Lehrunterlagen werden in Deutsch und Englisch erstellt.

PREPARE INCENTIVES

Joanneum Research/Institut für Nachhaltige Techniken und Systeme

Finanzierung: Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

Bearbeitungsstand: In Arbeit

Die Projektzielsetzung besteht darin, den österreichischen *PREPARE-Aktivitäten* (Preventive Environmental Protection Approaches in Europe) mehr Aufmerksamkeit in der Öffentlichkeit zu verschaffen, die innovativen Impulse, die von der Promotoren-Gruppe ausgehen und deren Know-how zu bündeln und gezielt an Intermediäre im Cleaner-Production-Bereich heranzutragen. Dazu wurden zwei Module definiert, die das Erreichen der Ziele sicherstellen sollen:

- 1) „Einrichtung einer Experten-Datenbank“ und
- 2) „Aufbau und Betreuung eines nationalen Diskussionsforums“.

Ein Fokus der Projektarbeiten liegt in der Strukturierung des potenziell vorhandenen Netzwerks von interessierten Personen, Organisationen und Regionen, und im Austausch von Informationen und Expertisen derselben untereinander. Für die Etablierung eines österreichischen *PREPARE Netzwerks* müssen die Vorteile der Teilnahme am Netzwerk klar dargestellt und im Bewusstsein verankert werden. Als geeignetes Instrument dafür ist die Einrichtung eines internetbasierten Diskussionsforums vorgesehen.

Ein weiterer Schwerpunkt wird die Vermittlung von Expertisen bzw. der Austausch von Know-how und dessen effiziente Verwaltung sein. Dazu ist die Einrichtung einer Expertendatenbank vorgesehen.

Das Netzwerk wird sich auf den Kreis der Betriebsberater und Intermediäre konzentrieren. Interessierte Betriebe sollen eingebunden und die Interessen von „Fabrik der Zukunft“ sowie von regionalen Initiativen in Österreich ebenfalls erfasst werden. Um das Netzwerk nicht nur virtuell zu etablieren, sondern es auch auf eine visuell fassbare Basis zu stellen, soll auf der Internet Webpage <http://www.nachhaltigwirtschaften.at> eine entsprechende Informationsseite eingerichtet werden.

Von
Dr. Alfred Rastädter