

Projektpartner Industrie

Brandenburger Liner GmbH & Co.

Dipl.-Bw.(WA) Michael Reipert
Taubensuhlerstraße 6
76829 Landau/Pfalz
Tel.: 06341 5104-287
Fax: 06341 5104-256
E-Mail: m.reipert@brandenburger.de
www.brandenburger.de

Branche:

Wärmeschutzplattenherstellung

Projektschwerpunkte:

Konstruktion der WTM, bzw. des Heatliners und Herstellung der WTM-Liner-Konstruktion bzw. des Heatliners

EUUV Stadtbetrieb Castrop-Rauxel

Michael Werner
Westring 215
44575 Castrop-Rauxel
Tel.: 02305 9686-50
Fax: 02305 9686-11
E-Mail: Michael.Werner@euuv-stadtbetrieb.de
www.euuv-stadtbetrieb.de

Branche:

Abfallwirtschaft, Abwasserbeseitigung, Straßenreinigung, Stadtbildpflege, Winterdienst

Projektschwerpunkte:

Praktische Erprobung des Heatliners am realen Objekt

Ingenieur-Büro Nemetz + Ruess Ilmenau GmbH

Dipl.-Ing. Olaf Heydt
Herderstraße 1
98693 Ilmenau
Tel.: 03677 670675
Fax: 03677 204655
E-Mail: nr.ilmenau@t-online.de

Branche:

Planungsleistungen im kommunalen Tiefbau (Kanalisation, Trinkwasserleitung, Straßenbau)

Projektschwerpunkte:

Abwasser- und Wärmemengenermittlung, Effizienzberechnungen

HKS Planungsgesellschaft für Gebäudetechnik mbH

Dipl.-Ing. Ingo Eick
Friedrichstr. 33 a
44581 Castrop-Rauxel
Tel.: 02305 97290-30
Fax: 02305 97290-33
E-Mail: info@hks-planung.de
www.hks-planung.de

Branche:

Gebäudetechnik

Projektschwerpunkte:

Abwasser- und Wärmemengenermittlung, Effizienzberechnungen

Kuno Eick GmbH

Meister Kuno Eick
Friedrichstr. 33 a
44581 Castrop-Rauxel
Tel.: 02305 97290-0
Fax: 02305 97290-90
E-Mail: info@kuno-eick.de
www.kuno-eick.de

Branche:

Wärmepumpentechnologie

Projektschwerpunkte:

Anpassung der Wärmepumpentechnologie an die Wärmegewinnung mittels neu entwickeltem Heatliner

Wärmetauscherplatte in Abwasserkanälen in Verbindung mit Innensanierung (Heatliner)

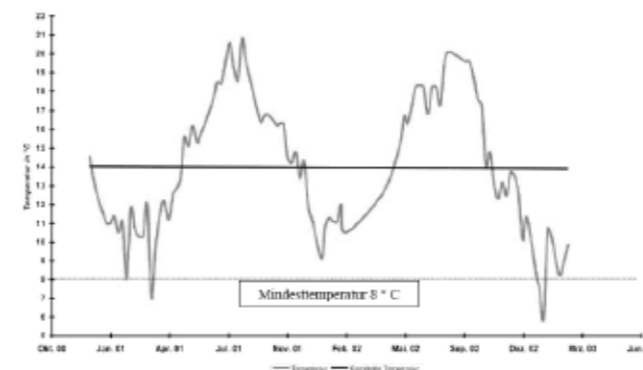
Das Projekt

Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung einer Wärmetauscherplatte zur Rückgewinnung von Wärme aus Abwässern, welche bei der Innenrohrsanierung oder Nachrüstung mittels Schlauchlinierverfahren in die Abwasserkanalisation auch bei kleineren Querschnitten eingebracht wird.

Die Wärmetauscherplatte ist dabei integrierter Bestandteil des Sanierungsverfahrens, kann aber auch im Linierverfahren zur Nachrüstung noch intakter Kanäle genutzt werden.

Abwasser stellt grundsätzlich ein Abfallprodukt dar, das bislang – mit Ausnahme der Klärschlammnutzung – keiner Verwertung zugänglich gemacht worden ist. In Abhängigkeit von der Nutzung tritt das Abwasser in höheren Temperaturen als z. B. das Trinkwasser und das im Erdboden anstehende Schichten- und Grundwasser auf. Der Gedanke liegt nahe, das energetische Potenzial des Abwassers für die Wärmeversorgung zu nutzen und das Abwasser zum wirtschaftlichen Gut zu erheben.

Die nachfolgende Abbildung zeigt den jahreszeitlichen Verlauf der Abwassertemperatur.

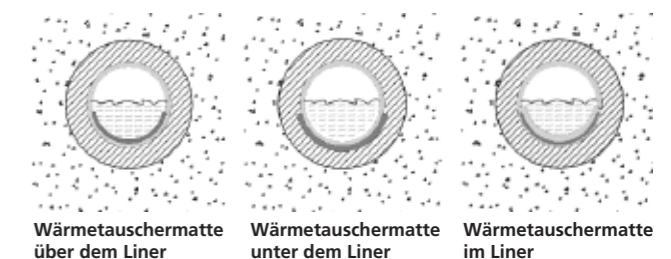


Die Rückgewinnung der im Abwasser enthaltenen Wärme findet mit Hilfe von Wärmetauschern statt, die derzeit in der Regel in geeignete Kanalisationsabschnitte eingebaut werden. Die Nutzung der Abwasserwärme erfolgt mittels Abwasserwärme-Nutzungsanlagen (AWNA), die neben den Wärmetauschern auch noch aus einer Wärmepumpe und Transportleitungen bestehen.

In den warmen Sommermonaten gestattet der inverse Betrieb von AWNA die Klimatisierung von Räumen durch die Abgabe von Wärmeenergie in die Abwasserkanalisation. Die Wärmerückgewinnung aus dem Abwasser ist in großen Querschnitten technisch machbar, effizient und technologisch erprobt. Die bei der Abwasserwärmenutzung bisher eingesetzten Wärmetauscherelemente bestehen aus rostfreiem Edelstahl. Sie werden in Trockenwetterrinnen eingebaut und haben direkten Kontakt zum Abwasser. Trotz der Materialwahl ist ein Angriff der Wärmetauscherelemente durch das Abwasser nicht auszuschließen. Diese Elemente sind biegesteif, in ihren Dimensionen sehr groß und haben technischen Anforderungen zu genügen, die voneinander unabhängig zu erfüllen sind, was deren Einsatz einschränkt und somit deren wirtschaftlichen Einsatz beeinträchtigt.

Die Innovation der im Projekt durchzuführenden Entwicklung besteht in der Kombination einer neu zu entwickelnden Wärmetauscherplatte zur Rückgewinnung von Wärme aus Abwasser mit der Sanierung von Abwasserleitungen und -kanälen mittels Schlauchliner, welche auch bei kleineren Rohrdurchmessern und somit auch in Netzrandbereichen bzw. kleineren Netzen anwendbar ist. Dabei wird die Wärmetauscherplatte (WTM), die aus einer flexiblen Kunststoffplatte besteht, in die Kammern integriert sind, vor dem Schlauchliner oder gemeinsam mit diesem in die sanierungsbedürftige Leitung eingezogen.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Möglichkeiten der Lage und des Aufbaus der WTM.



Wärmetauscherplatte über dem Liner Wärmetauscherplatte unter dem Liner Wärmetauscherplatte im Liner

Im Rahmen der derzeitigen Entwicklungen zur Nutzung regenerativer Energien ist das angestrebte Projektziel ein weiterer Schritt zur Erzeugung oberflächennaher Wärme und stellt gleichzeitig eine Symbiose mit dringlichen Sanierungsarbeiten im Abwassernetz dar.

Durch die WTM, deren Höhe sehr gering ist und den eingezogenen Schlauchliner wird der Leitungsquerschnitt nur geringfügig reduziert und im Regelfall der Wandrauheitsbeiwert verbessert, was verhindert, dass hydraulische Verluste die Leistungsfähigkeit der Leitung beeinträchtigen.

Die Kooperation

Eine kooperative Zusammenarbeit soll bereits mit Beginn der Projektbearbeitung einen regen Wissenstransfer zwischen allen beteiligten Projektpartnern gewährleisten. Die teilweise parallele Bearbeitung von Projektschwerpunkten und der ständige Erkenntnisaustausch zwischen allen Projektpartnern ermöglicht ein frühzeitiges Einarbeiten praxisrelevanter Anforderungen an den zu entwickelnden Heatliner.

Zwischen dem IRO Oldenburg e.V. und dem FITR Weimar e.V. bestehen bereits umfangreiche Kontakte im Bereich innovativer Zusammenarbeit. Dabei findet ein regelmäßiger Ideen- und Erfahrungsaustausch über Themen des Tief- und Rohrleitungsbaus statt.

Zwischen dem FITR Weimar e.V. und dem Ingenieurbüro Nemetz + Ruess Ilmenau GmbH findet ein innovativer Gedankenaustausch zu Problemen eines Abwasserzweckverbandes statt.

Des Weiteren bestehen intensive Kontakte zur Firma Brandenburger Liner GmbH, mit der gemeinsam Informationsseminare durchgeführt wurden.

Der EUV Stadtbetrieb Castrop Rauxel arbeitet bereits intensiv mit der HSK Planungsgesellschaft für Gebäudetechnik mbH und der Eick GmbH als Installationsfirma zusammen.

Die Zusammenarbeit verschiedener Projektpartner, welche aus verschiedenen Kooperationen kommen, stellt letztendlich eine Erweiterung des Netzwerkes dar und wirkt befruchtend auf die weitere Zusammenarbeit.

Eine grundlegende Ermittlung der Basiswerte, wie Wärmedurchgangswerte und Wärmeleitfähigkeiten sowie erforderliche Temperaturdifferenzen im Abwasser erfolgen vorwiegend durch das FITR Weimar e.V. in Zusammenarbeit mit den teilnehmenden Ingenieurbüros. Diese Basiswerte bilden die Grundlage für die Dimensionierung der Wärmetauscherkammern und der Konstruktion der WTM bzw. des Heatliners selbst, welche dann unter Einbeziehung der Firma Brandenburger GmbH durchgeführt werden. Die Produktion von Versuchsmustern wird durch den Linerhersteller Brandenburger vorgenommen.

Parallel zur bzw. im Anschluss an die Fertigung der WTM schließen sich Untersuchungen zu deren optimaler Lage zum Liner bzw. im Liner an. Diese werden durch die Forschungsinstitute und mit Unterstützung der Firma Brandenburger durchgeführt.

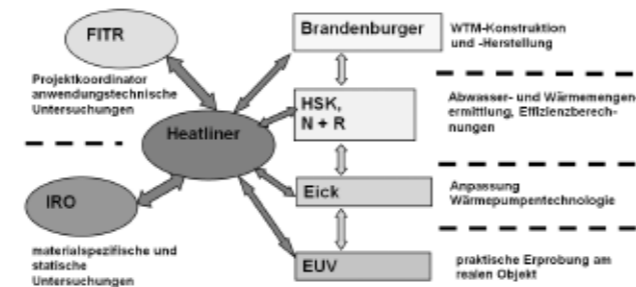
In der hauptsächlichen Verantwortung des IRO Oldenburg e.V. werden umfangreiche Untersuchungen hinsichtlich materialspezifischer und statischer Eigenschaften, Untersuchungen zur Haftung der WTM, zur Abrasivbeständigkeit (Verschleißbeständigkeit) des Mattenmaterials und bautechnologischer Kennwerte im Zusammenhang mit der Innensanierung von Rohrleitungen durchgeführt. Es schließen sich Prüfungen des Heatliners unter Betriebsbedingungen im Labor und auf einer kleintechnischen Versuchsstrecke an.

Nach Abschluss der durchgeführten Untersuchungen werden alle am Projekt beteiligten Unternehmen und Forschungseinrichtungen die Ergebnisse bewerten und unter Umständen Maßnahmen einleiten, die zu einer Optimierung des Heatliners führen.

Im Anschluss daran werden sich hauptsächlich die beteiligten Ingenieurbüros, die Installationsfirma und der Stadtbetrieb Castrop-Rauxel EUV als Netzbetreiber mit der Ermittlung von bau- und wärmetechnischen Anschlussbedingungen beschäftigen und eine den Anforderungen entsprechende Versuchsstrecke auswählen, vorbereiten und errichten. Bei Betreiben dieser Versuchsstrecke werden entnommene Wärmeenergiemengen gemessen.

Die Forschungsinstitute werden in Zusammenarbeit mit den beteiligten Ingenieurbüros und dem Netzbetreiber EUV in Castrop-Rauxel im Anschluss an die Wärmemengenmessung der Versuchsstrecke Einsatzgrenzen definieren und Schwellwerte für eine wirtschaftliche und technische Machbarkeit aufzeigen.

In der folgenden Grafik ist das Netzwerk über die Zusammenarbeit schematisch dargestellt.



Die Perspektiven

Der rege Wissenstransfer, die parallele Bearbeitung der Projektschwerpunkte und der ständige Erkenntnisaustausch zwischen allen Projektpartnern ermöglichen ein frühzeitiges Einarbeiten materialtechnischer, technologischer und statischer Anforderungen an das zu entwickelnde System zur Wärmerückgewinnung aus Abwasser. Der Transfer der Projektentwicklung erfolgt bezüglich der wissenschaftlichen Ergebnisse über die Forschungseinrichtungen in Form von Veröffentlichungen in Fachzeitschriften und Beiträgen zu wissenschaftlichen Tagungen. Mit der Betreuung und der weiteren Auswertung praktischer Anwendung und der eventuellen Weiterentwicklung ist mit der Veröffentlichung der Ergebnisse eine längere Präsenz in der Fachpresse gegeben.

Durch den direkten Wissenstransfer zu den beteiligten kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) sind sowohl die praxisnahe Entwicklung als auch ein Alleinstellungsmerkmal durch das Know-how für die KMU auf dem Markt gegeben. Die KMU sind in der Folge des beabsichtigten Projektergebnisses in der Lage, neue Marktsegmente im Bereich der Vermarktung von aus Abwasser zurück gewonnener Wärmeenergie, der Vermarktung der Wärme-

tauscherplatte selbst und der Installation der zur Wärmerückgewinnung notwendigen Wärmepumpen zu erreichen. Insbesondere kann damit auf dem Gebiet der Innenrohrsanierung durch das gleichzeitige Einbringen einer Wärmetauscherplatte zur Wärmerückgewinnung ein erheblicher Marktsektor bei Rohr-sanierungsunternehmen, bei Ver- und Entsorgungsträgern sowie bei Linerproduzenten aktiviert werden, und somit zur Schaffung zusätzlicher Kapazitäten und Arbeitsplätze beitragen.

Durch die Industriepartner erfolgt eine Verwertung auf unterschiedlichen Ebenen und Gebieten. Die direkte Einbindung der Firma Brandenburger als Linerproduzenten und Kanalsanierungsunternehmen ermöglicht die Entwicklung eines dem Sanierungsverfahren angepassten Heatliners und dessen notwendige Einbautechnologie. So kann die Brandenburger Liner GmbH & Co. durch die Anwendung der Wärmetauscherplatte im Zusammenhang mit der Sanierung von Abwasserleitungen ihre Angebotspalette erweitern und damit die Marktpräsenz des Unternehmens erhöhen. Dies hat zur Folge, dass eine Kapazitätserweiterung und damit eine Umsatzerhöhung erfolgen werden.

Aufgrund des stetig anwachsenden Sanierungsbedarfs ist in den kommenden Jahren mit einer Steigerung des Linerabsatzes und damit auch mit einer Steigerung des Einsatzes des Heatliners zu rechnen. Ebenso wird die Dringlichkeit des Einsatzes regenerativer und alternativer Energien zur anteiligen Erhöhung der Heatlinerproduktion beitragen.

Der EUV Stadtbetrieb Castrop-Rauxel sieht in seiner nachhaltigen Aufgabenstellung der Daseinsvorsorge die Verknüpfung mit der Möglichkeit der Wärmerückgewinnung und somit einen zusätzlichen Beitrag zur Ressourcenschonung. Das Unternehmen kann durch den Einsatz der Wärmetauscherplatte bei Sanierungsvorhaben des öffentlichen Abwassernetzes durch die Veräußerung der gewonnenen Wärme bzw. Energie aus dem Abwasser zusätzliche Mittel erwirtschaften und somit die Bewirtschaftung des Kanalnetzes besser gestalten. Weiterhin können neben dem Verkauf von Wärme durch den Einsatz in eigenen Betriebsbereichen wie z. B. der Nutzfahrzeugwäsche die Betriebskosten des Unternehmens gesenkt werden.

Die beteiligten Ingenieurbüros HKS Planungsgesellschaft für Gebäudetechnik mbH sowie das Ingenieurbüro Nemetz + Ruess GmbH können die neu entwickelte Wärmetauscherplatte bzw. das Verfahren zu deren Einbringung in die zu sanierende Abwasserleitung in ihre Planungs- und Beratungsleistungen mit einbeziehen und damit ihr Know-how steigern und die Akzeptanz ihrer Firma bei den Kunden steigern.

Das Installationsunternehmen Eick sieht in dem innovativen Ansatz eine zusätzliche Einsatzmöglichkeit der Wärmepumpentechnologie im engen räumlichen Bezug zu möglichen Einsatzfeldern im Einzel- und Geschosswohnungsbau aufgrund der Nähe zum Abwassernetz. Denkbar sind auch unterstützende Versorgungsansätze in Verbindung mit Solaranlagen. Damit erhöht sich die Angebotspalette dieser Firma, was eine Erhöhung des Umsatzes zur Folge hat und die Möglichkeit zur Schaffung zusätzlicher Arbeitsplätze bietet.

Von einer verstärkten Marktpräsenz des zu entwickelnden Heatliners ist ca. sechs Monate nach Projektabschluss auszugehen. Eine Vergabe von Lizenzen wird auch auf internationalen Märkten angestrebt. Eine erste Vertriebschiene basiert auf dem Angebot, eine Wärmetauscherplatte in Verbindung mit einem Sanierungsverfahren für eine zu sanierende Rohrleitung anzubieten, was die Effizienz des Einsatzes dieser Platte durch die ohnehin notwendige Reparatur wesentlich erhöht. In einer zweiten, parallel aufzubauen- den Vertriebschiene bestehen die Zielstellungen darin, die gewonnene Wärmeenergie auf dem Markt, bzw. den örtlichen Energieversorgern anzubieten und damit natürliche Ressourcen zu schonen.

Das Projekt im Überblick

Wärmetauscherplatte in Abwasserkanälen in Verbindung mit Innensanierung (Heatliner)

Technologiefeld / Branche: Bauwesen / Umwelttechnik

Laufzeit: 01.10.2006 bis 30.09.2008

Projektkosten: 683.271 Euro

Förderungssumme: 478.289 Euro

Projektpartner Forschung

Forschungsinstitut für Tief- und Rohrleitungsbau Weimar e.V.

(Koordinator)

Dipl.-Ing. Hartmut Solas

Georg-Haar-Straße 5

99427 Weimar

Tel.: 03643 826833

Fax: 03643 826826

E-Mail: hartmut.solas@fitr.de

www.fitr.de

Projektschwerpunkte:

Projektkoordinator, Grundlagenuntersuchungen, anwendungsbezogene Untersuchungen des Heatliners

IRO Institut für Rohrleitungsbau Oldenburg e.V.

Prof. Thomas Wegener

Ofener Straße 16-19

26121 Oldenburg

Prof. Wegener

Tel.: 0441 361039-0

Fax: 0441 361039-10

E-Mail: wegener@iro-online.de

www.iro-online.de

Projektschwerpunkte:

materialspezifische und statistische Untersuchungen am Heatliner