

Local Heat Store

Netzoptimierung Fernwärmenetz Lienz

Dipl.-Ing. Erwin Reisenhofer



BIOS BIOENERGIESYSTEME GmbH

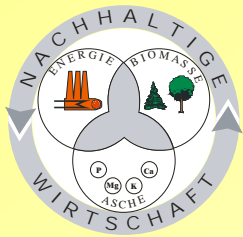
Infeldgasse 21b, A-8010 Graz, Austria

TEL.: +43 (316) 481300; FAX: +43 (316) 4813004

E-MAIL: office@bios-bioenergy.at

HOME PAGE: <http://www.bios-bioenergy.at>

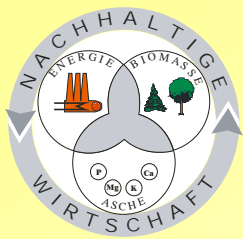




BIOENERGIESYSTEME GmbH
Inffeldgasse 21b, A-8010 Graz

Gliederung

- **Einleitung**
 - Rahmenbedingungen und Zielsetzung
 - Projektidee / Förderstelle / Projektpartner
- **Vorgangsweise / Ergebnisse**
 - Projektstruktur
 - Bisherige Ergebnisse der jeweiligen Arbeitspakete
- **Ausblick und Schlussfolgerungen**



BIOENERGIESYSTEME GmbH
Inffeldgasse 21b, A-8010 Graz

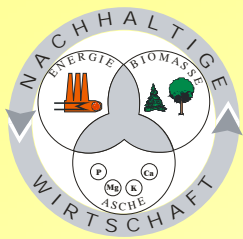
Einleitung - Rahmenbedingungen / Zielsetzung

Rahmenbedingungen

- Die TIWAG betreibt an drei Standorten in Österreich Biomasse-Fernheizkraftwerke
- Beim Standort der Tochtergesellschaft Stadtwärme Lienz wurde 2011 ein Anschlussstopp ausgesprochen
 - Seit der Inbetriebnahme im Jahr 2001 wurden mehrmalig Kapazitätserweiterungen der Wärmeerzeuger und zahlreiche Ausbaustufen des Fernwärmenetzes umgesetzt
 - Das bestehende Fernwärmenetz ist an seiner Kapazitätsgrenze angelangt

Zielsetzung

- ⇒ Es sollen Lösungen geschaffen werden um zusätzliche neue Fernwärmeabnehmer mit erneuerbaren Energieträgern zu versorgen und so Einzelheizungen, welche zum Großteil mit fossilen Brennstoffen betrieben werden, ersetzen zu können. Gleichzeitig soll die Effizienz der Fernwärmeversorgung weiter verbessert werden.



BIOENERGIESYSTEME GmbH
Inffeldgasse 21b, A-8010 Graz

Einleitung - Projektidee / Förderstelle

Projektidee

- **Mittels dezentraler Wärmespeicherung sowie kundenseitiger Optimierungsmaßnahmen sollen zusätzliche Potentiale hinsichtlich des Anschlusses neuer Fernwärmekunden geschaffen und die Effizienz der Energieversorgung erhöht werden.**

Projektbezeichnung

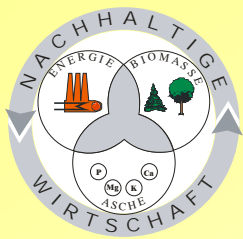
Optimierte Fernwärmenetznutzung und Effizienzsteigerung durch dezentrale Wärmespeicherung (Local Heat Store)

Projektlaufzeit: 01.10.2011 bis 30.09.2014

Förderstelle

- **Dieses Projekt wird aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programms „NEUE ENERGIEN 2020“ durchgeführt.**





BIOENERGIESYSTEME GmbH
Inffeldgasse 21b, A-8010 Graz

Einleitung - Projektpartner

Projektpartner

TIWAG-Tiroler Wasserkraft AG (Projektkoordinator)



Stadtwärme Lienz Produktions- und Vertriebs-GmbH

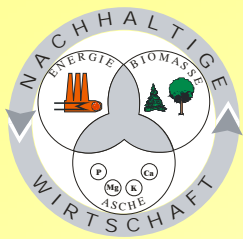


BIOS BIOENERGIESYSTEME GmbH



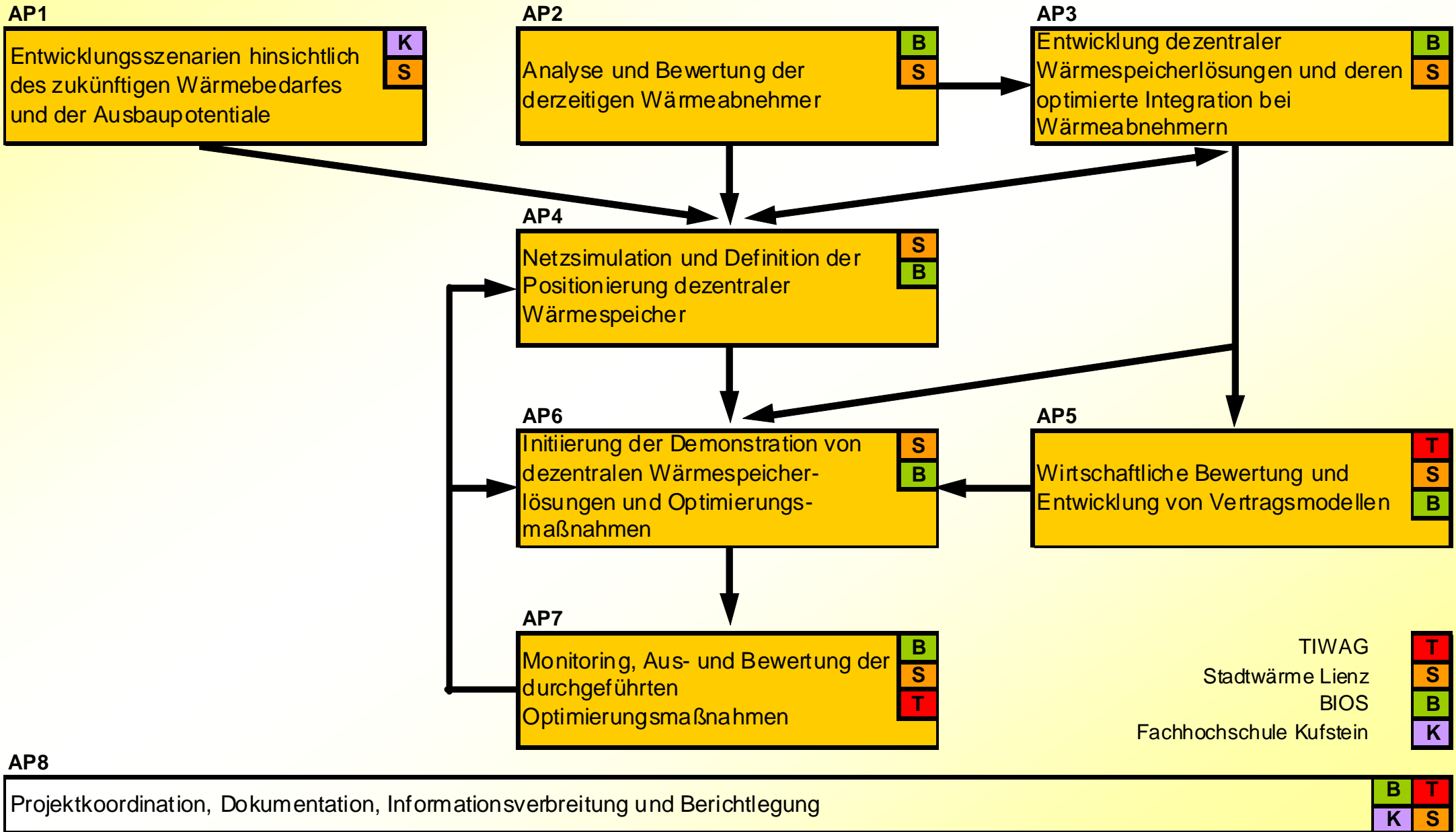
Fachhochschule Kufstein Tirol Bildungs GmbH



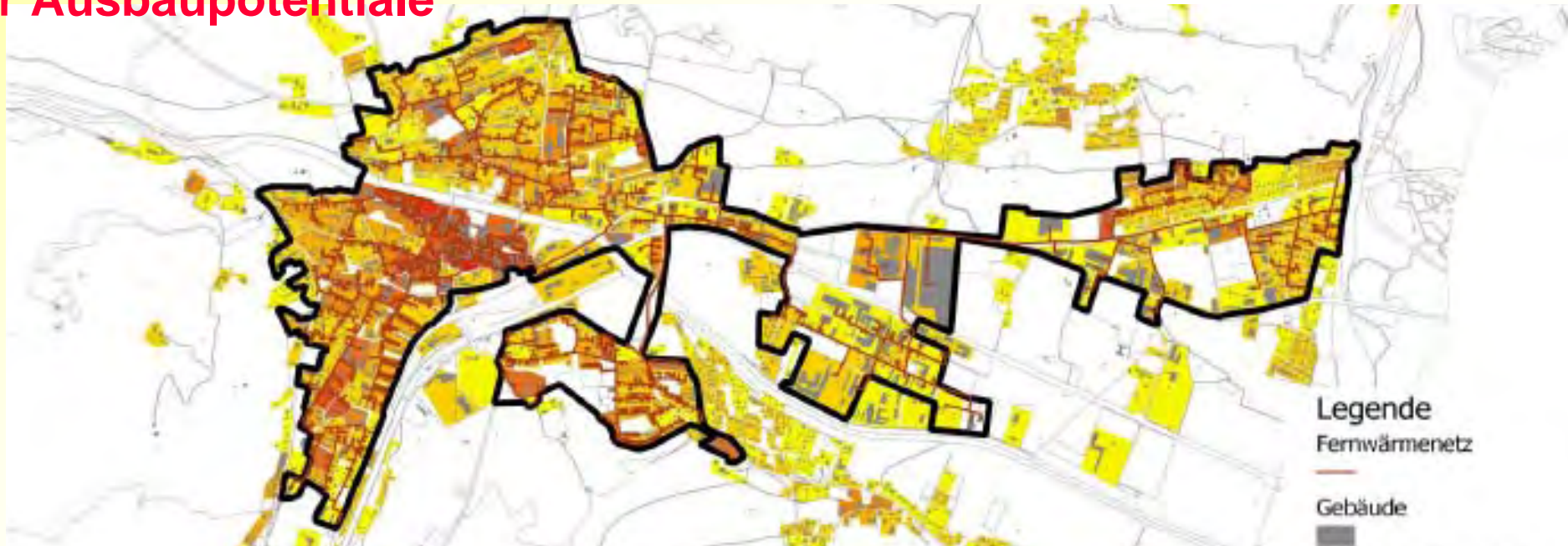


BIOENERGIESYSTEME GmbH
 Inffeldgasse 21b, A-8010 Graz

Vorgangsweise - Projektstruktur



Entwicklungsszenarien hinsichtlich des zukünftigen Wärmebedarfes und der Ausbaupotentiale



Legende

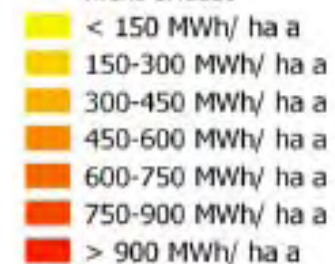
Fernwärmenetz

Gebäude

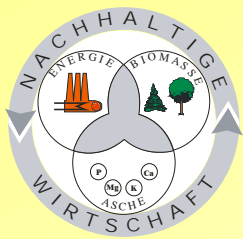
Flächennutzungsplan

Versorgungsgebiet

Energiedichte
nicht erfasst



- **Ohne weiteren Ausbau der Wärmeversorgung
→ Rückgang Wärmeverkauf aufgrund thermischer Sanierung**
- **Abgrenzung des Fernwärme-Versorgungsgebietes auf Basis der Energiedichte 2020**
- **Weiterhin große Ausbaupotentiale im festgelegten Versorgungsgebiet vorhanden**

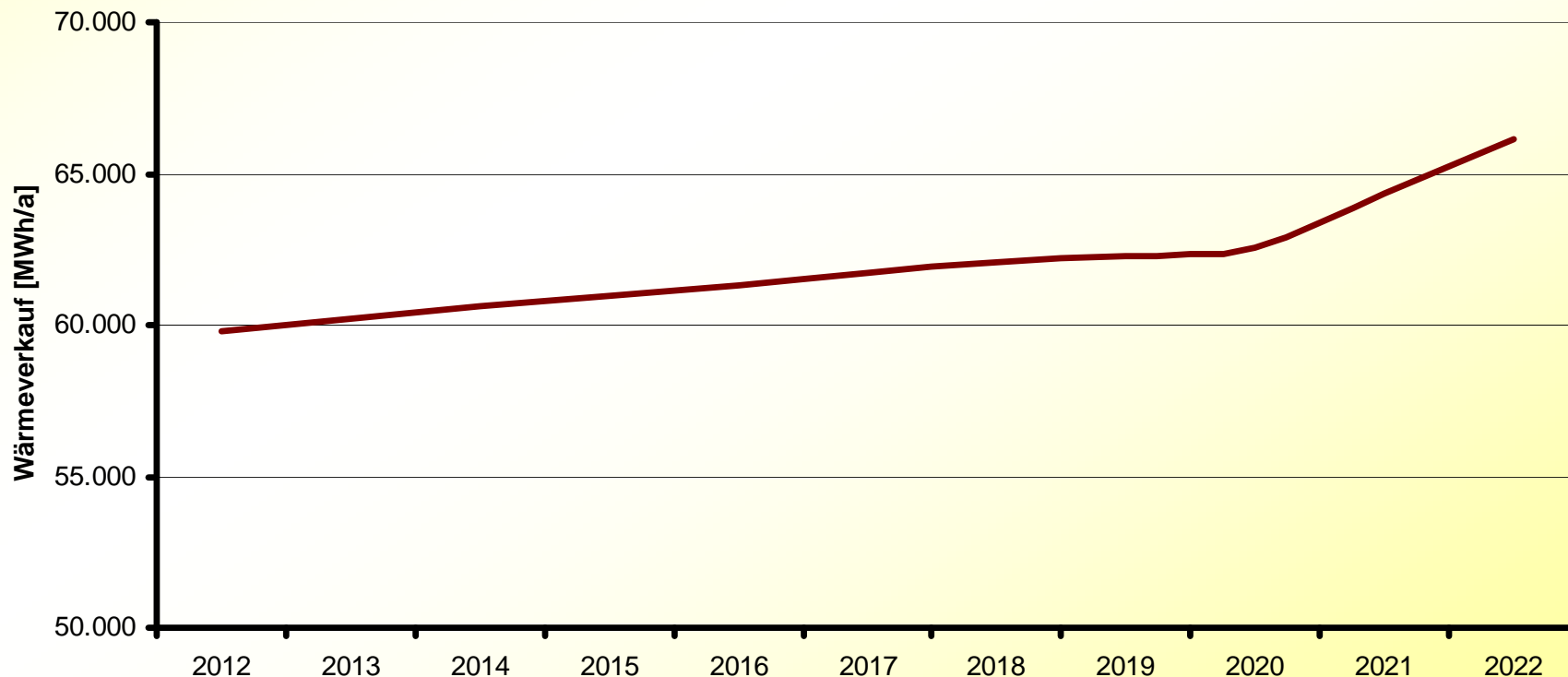


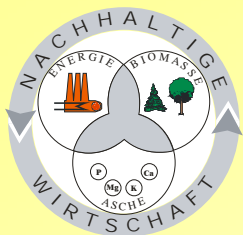
BIOENERGIESYSTEME GmbH
Inffeldgasse 21b, A-8010 Graz

Ergebnisse - Arbeitspaket 1

Entwicklungsszenarien hinsichtlich des zukünftigen Wärmebedarfes und der Ausbaupotentiale

- Das langfristige Ausbauziel der Stadtwärme Lienz beträgt rund 1.500 kW VAW Neukunden pro Jahr
- Bei Weiterführung des Anschlusses von neuen Fernwärmekunden wird von einem steigenden Wärmebedarf im Fernwärmenetz Lienz ausgegangen.





BIOENERGIESYSTEME GmbH
Inffeldgasse 21b, A-8010 Graz

Ergebnisse - Arbeitspaket 2

Analyse und Bewertung der derzeitigen Wärmeabnehmer

- Um die große Anzahl an Wärmeübergabestationen (ca. 900) effizient auszuwerten und beurteilen zu können, wurde eine systematische Vorgangsweise bzw. ein Auswertungsprogramm entwickelt.
- Hierdurch ist es schnell möglich nach definierten Optimierungskriterien eine Reihung der Wärmeübergabestationen vorzunehmen.

Auswertung Wärmeübergabestationen Winter 2011/2012				Auswertungszeitraum:		03.02.2012 06:00		Sortierkriterium:		
						03.02.2012 07:55		Durchflusseinsparung		
Optimierungs- priorität	Name der Übergabe- station (ID)	Leistungs- begrenzung	Stations- leistung	RL-Temp Messung	Durchfluss Messung	Leistung Messung	min. MW RL-Temp	Durchflusseinsparung bei RL-Temp 60°C gegenüber Betrieb mit MW der RL-Temp.		zusätzliches Anschluss- potential (95/55°C)
				Mittelwert	Mittelwert	Mittelwert	Maximum	[l/h]	[%]	[kW]
				[°C]	[l/h]	[kW]	[°C]	[l/h]	[%]	[kW]
1		1.000	1.000	70,3	25.484,6	682,5	70,9	7.769,0	30,5	352,0
2		360	400	72,7	11.399,0	270,7	73,1	4.270,7	37,5	193,5
3		70	-	83,4	4.503,1	50,7	84,7	3.167,3	70,3	143,5
4		500	750	69,8	10.467,5	277,0	71,9	3.067,7	29,3	139,0
5		640	750	67,2	12.380,0	375,3	67,6	2.627,5	21,2	119,0
6		820	750	64,9	16.002,5	513,6	66,8	2.338,6	14,6	105,9
7		400	400	69,0	8.655,0	246,5	69,4	2.281,4	26,4	103,4
8		720	500	67,2	9.579,0	288,6	68,0	2.030,3	21,2	92,0
9		1.200	1.500	63,2	19.736,7	684,0	63,5	1.853,0	9,4	83,9
10		260	200	71,4	5.189,2	130,9	71,8	1.744,2	33,6	79,0

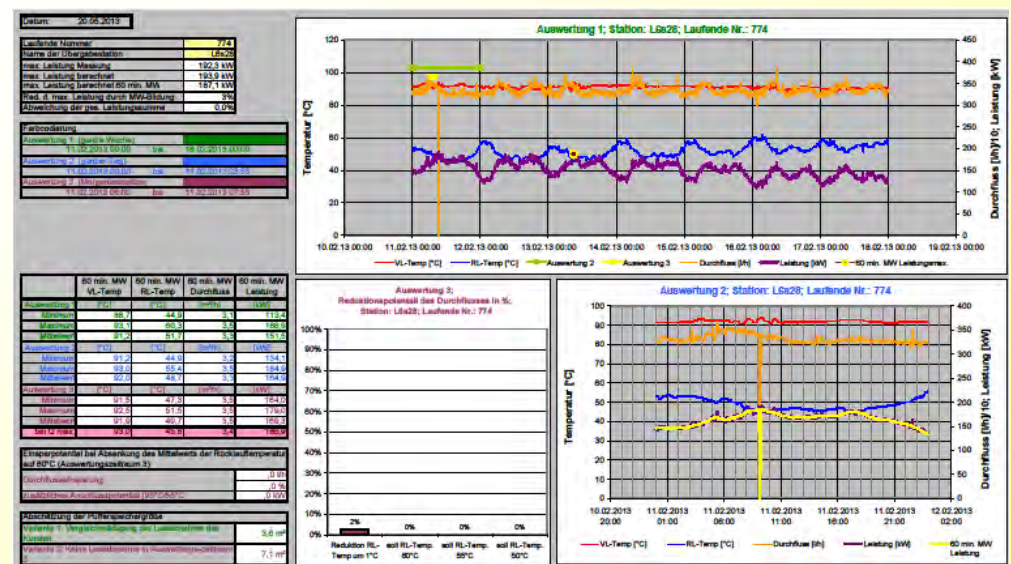
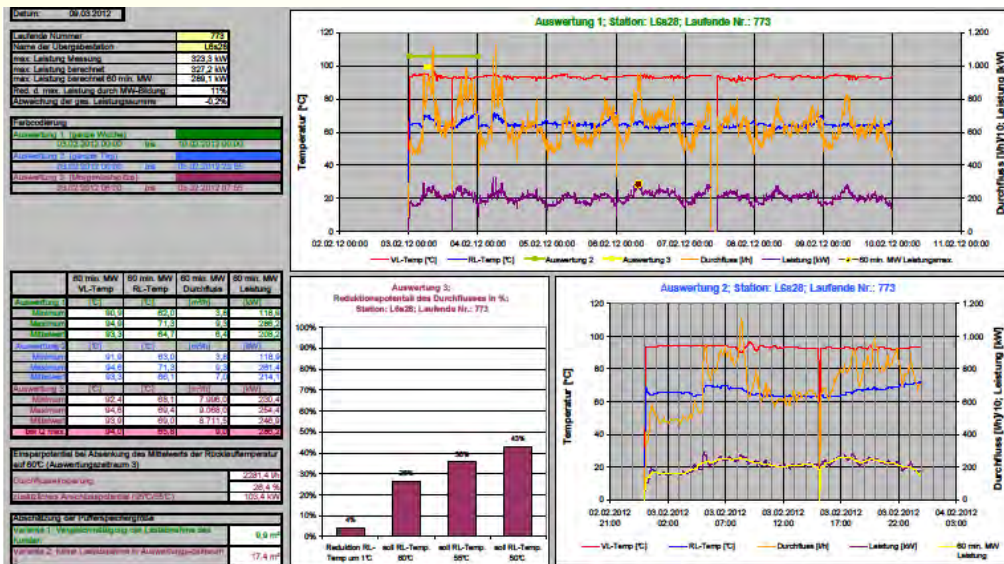


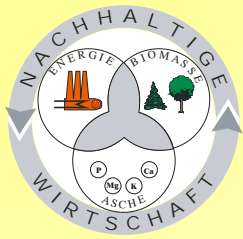
BIOENERGIESYSTEME GmbH
Inffeldgasse 21b, A-8010 Graz

Ergebnisse - Arbeitspaket 2

Analyse und Bewertung der derzeitigen Wärmeabnehmer

- Durch das Auswertungsprogramm auf Basis MS-EXCEL wird für jede Wärmeübergabestation für den ausgewählten Auswertungszeitraum ein übersichtliches Auswertungsblatt erstellt.
- Mittels dieses Auswertungsblattes kann man sich einen schnellen Überblick über die Charakteristik des Abnehmers und die Schwachstellen bzw. Optimierungsmöglichkeiten verschaffen.
- Das Auswertungsprogramm wird auch in Arbeitspaket 7 zum Zweck des Anlagenmonitoring und der Bewertung der Wärmeübergabestationen genutzt.





BIOENERGIESYSTEME GmbH
Inffeldgasse 21b, A-8010 Graz

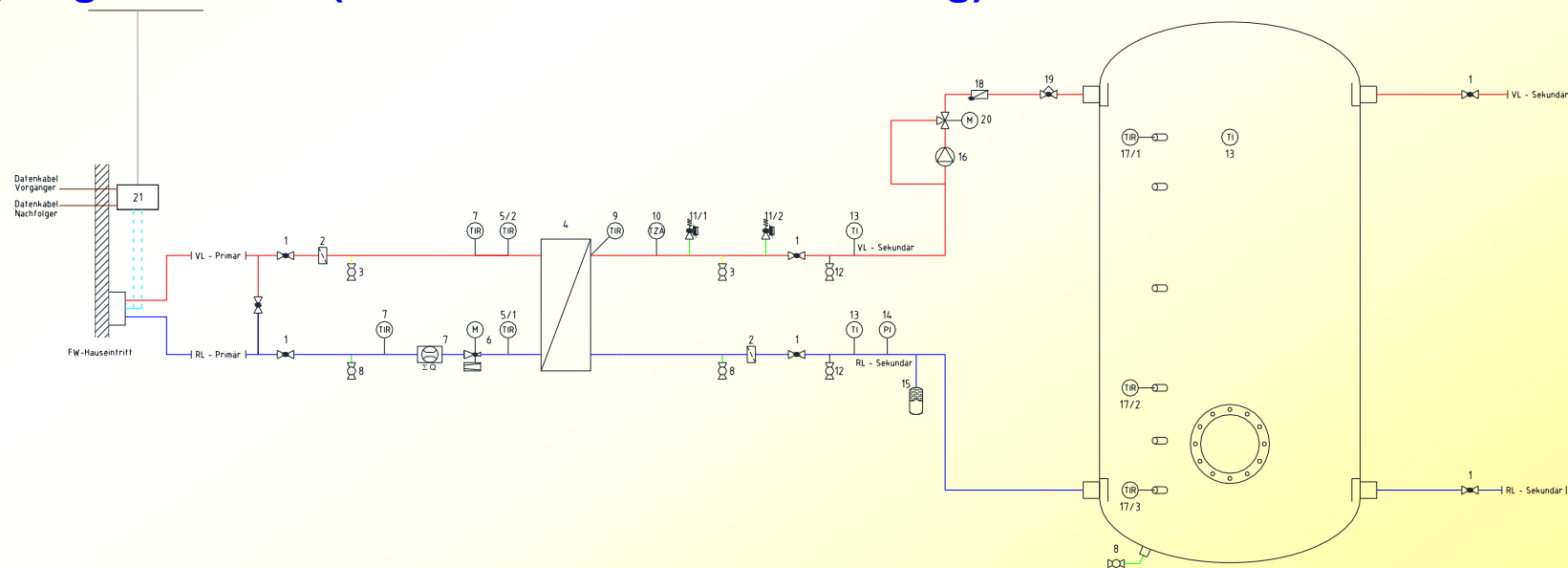
Ergebnisse - Arbeitspaket 3

Entwicklung dezentraler Wärmespeicherlösungen

- **Definition der Zielsetzung**
 - ⇒ **Möglichst starke Entlastung des Fernwärmenetzes bei Lastspitzen, um zusätzliche Anschlusspotentiale zu schaffen**
- **Entwicklung einer hydraulischen und regelungstechnischen Lösung**
 - **Der Wärmespeicher soll zu Beginn der Lastspitze (Morgenspitze) voll geladen sein**
 - **Während der Lastspitzen soll keine Ladung des Wärmespeichers erfolgen**
 - ⇒ **So wird erreicht dass die Wärmeabnehmer, die mit diesem System ausgerüstet sind, keinen Beitrag zur Lastspitze leisten und so das Fernwärmenetz optimal entlastet werden kann.**
- **Die hydraulische und regelungstechnische Lösung soll kostengünstig und möglichst einfach sein. Es ist vorteilhaft wenn sie mit bestehenden Lieferanten umsetzbar ist.**
 - ⇒ **Der bestehende Lieferant der Regler der Wärmeübergabestationen der Stadtwärme Lienz konnte dazu gewonnen werden, dass er das entwickelte Regelungskonzept in einem Standardregler umsetzt. Die Umsetzungsmöglichkeit der entwickelten Maßnahme in der Praxis ist somit gegeben.**

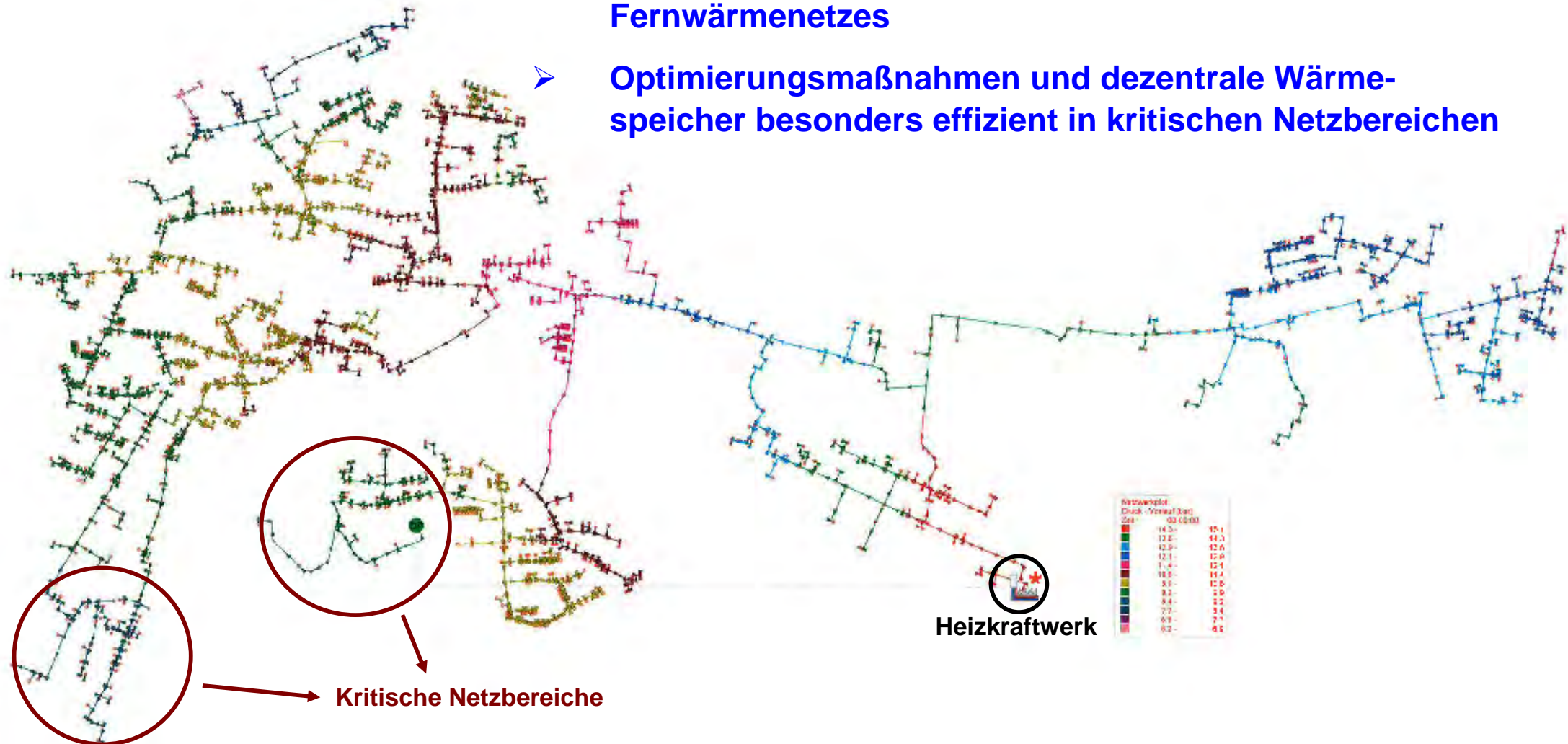
Entwicklung dezentraler Wärmespeicherlösungen

- In Hinsicht der Teillastfähigkeit der Durchflussregelung auf der Ladeseite des Pufferspeichers bestehen hohe Anforderungen die durch eine drehzahlgeregelte Ladepumpe nicht gewährleistet werden können. Aus diesem Grund wurde bei der Ladepumpe eine Überstromregelung zur Durchflussregelung gewählt.
- Bei der hydraulischen Verschaltung bzw. Regelung der sekundärseitigen Wärmeabnehmer ist zu beachten, dass die sekundärseitige Vorlauftemperatur nach dem Pufferspeicher nicht geregelt werden kann. Die erforderliche Vorlauftemperatur muss aus diesem Grund, falls erforderlich, bei den sekundärseitigen Heizkreisen geregelt werden (z.B. durch Beimischschaltung)

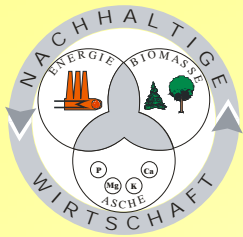


Netzsimulation und Definition der Positionierung dezentraler Wärmespeicher

- Bewertung der Maßnahmen mittels Simulation des Fernwärmenetzes
- Optimierungsmaßnahmen und dezentrale Wärmespeicher besonders effizient in kritischen Netzbereichen



Kritische Netzbereiche



BIOENERGIESYSTEME GmbH
Inffeldgasse 21b, A-8010 Graz

Ergebnisse - Arbeitspaket 5

Wirtschaftliche Bewertung und Entwicklung von Vertragsmodellen

- **Überarbeitung „Technische Richtlinie“ des Wärmeliefervertrages**
 - Vorgaben hinsichtlich der Einhaltung von Rücklauftemperaturen (55°C)
 - Diverse Planungshinweise und Ausführungsbestimmungen für die Hausanlage
 - Definition einer Standardschaltung bezüglich der Ausführung von Anlagen mit Wärmespeicher
 - Richtwerte bezüglich der Dimensionierung von Wärmespeichern
 - ⇒ Ziel ist die geforderten Rücklauftemperaturen erreichen zu können und eine geeignete Ausführung von Anlagen mit Wärmespeichern zu gewährleisten
- **Anpassung der kaufmännischen Bedingungen der Wärmelieferverträge auf die neue technische Richtlinie**
 - ⇒ Diese neuen Wärmelieferverträge werden bereits für Neukunden angewendet
- **Erarbeitung von Finanzierungsmodellen zur Unterstützung der Implementierung von dezentralen Wärmespeicherlösungen und Optimierungsarbeiten**
 - Arbeiten sind noch nicht abgeschlossen
 - Förderung von Investitionskosten für Optimierungsmaßnahmen und nachträgliche Implementierung von Wärmespeicherlösungen schwierig
 - ⇒ Ziel ist es eine Win-Win-Situation für den Fernwärmekunden sowie für die Stadtwärme Lienz zu schaffen

Initiierung der Demonstration von dezentralen Wärmespeicherlösungen und Optimierungsmaßnahmen



Aufbau eines externen
Datenloggers



Tausch eines Wärmetauschers

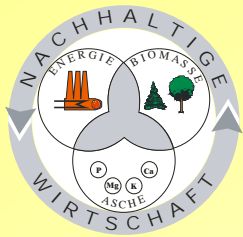
- Auswahl der zu optimierenden Wärmeabnehmer mithilfe der in Arbeitspaket 2 geschaffenen Werkzeuge
- Vielfältige an den jeweiligen Fall angepasste Optimierungsmaßnahmen wie z.B.:
 - Einregulierung diverser Umwälzpumpen und Ventile
 - Beseitigung von Kurzschlüssen
 - Einstellen der Regelung der Kundenanlage
 - Entnahme von Wasserproben
 - Aufbau externer Datenlogger zur genaueren Systemanalyse
 - Reinigung sekundärseitiger Schmutzfänger
 - Reinigung bzw. Tausch von Wärmetauschern
 -

Initiierung der Demonstration von dezentralen Wärmespeicherlösungen und Optimierungsmaßnahmen



Installation Wärmespeicher

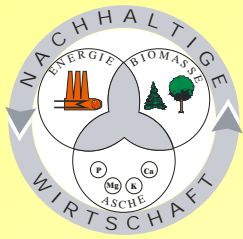
- Im Frühjahr 2013 wurde der erste externe Wärmespeicher nach den in Arbeitspaket 3 definierten Kriterien installiert.
- Die Anlage wird in Kürze in Betrieb genommen.
- Erste Monitoring-Ergebnisse (Arbeitspaket 7) und Betriebserfahrungen stehen voraussichtlich Ende 2013 zur Verfügung.



BIOENERGIESYSTEME GmbH
Inffeldgasse 21b, A-8010 Graz

Ausblick und Schlussfolgerungen

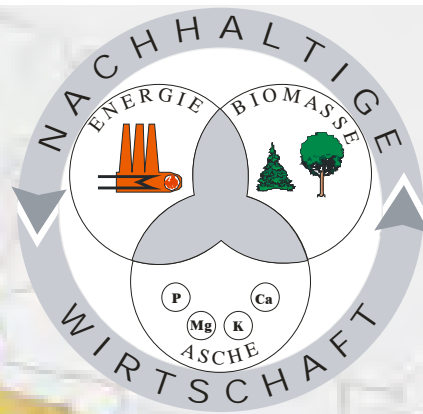
- **Aufgrund der ersten Ergebnisse, welche wesentliche Optimierungspotentiale aufgezeigt haben, wurde bereits 2012 der Anschlussstopp beim Fernwärmenetz Lienz wieder aufgehoben.**
- **Im Jahr 2013 werden neue Fernwärmekunden mit über 1,5 GWh Jahresenergieverbrauch an das Fernwärmenetz angeschlossen.**
- **Die im ersten Projektjahr umgesetzten Optimierungsmaßnahmen führen bereits zu einer Reduktion der Fernwärme-Rücklaufemperatur. Die Reduktion muss im Zuge des Anlagenmonitoring noch quantifiziert werden.**
- **Bei erfolgreichem Test der dezentralen Wärmespeicherlösung und Nachweis der wirtschaftlichen Machbarkeit ist mit der Umsetzung von zahlreichen Folgeprojekten zu rechnen, wodurch entsprechende weitere Anschlusspotentiale geschaffen werden.**



BIOENERGIESYSTEME GmbH
Inffeldgasse 21b, A-8010 Graz

Ausblick und Schlussfolgerungen

- **Durch die Umsetzung von dezentralen Wärmespeichern wird erwartet, dass diese**
 - zu einer Glättung von Lastspitzen
 - zur besseren Auslastung des Fernwärmenetzes
 - zur Reduktion der spezifischen Netzverluste
 - zur Reduktion der Einsatzzeiten der Spitzenlastkessel
 - und zur Erhöhung der Ökostromproduktion der Biomasse KWK-Anlage führt.
- ⇒ **Es wird somit eine effizientere und wirtschaftlichere Fernwärmeversorgung auf Biomassebasis erwartet.**
- **Ziel des Projekt ist es innerhalb der Projektlaufzeit ein zusätzliches Anschlusspotential von 4.000 kW VAW zu schaffen und die Netzurücklaufemperatur um 4 °C zu senken.**
- ⇒ **In Österreich bestehen eine Vielzahl an Biomasse Fern- und Nahwärmenetzen, wobei häufig ähnliche Problemstellungen wie beim Fernwärmenetz der Stadtwärme Lienz auftreten, wodurch ein großes Replikationspotential der Maßnahmen gegeben ist.**



Danke für Ihre Aufmerksamkeit



BIOS BIOENERGIESYSTEME GmbH

Innfeldgasse 21b, A-8010 Graz, Austria

TEL.: +43 (316) 481300; FAX: +43 (316) 4813004

E-MAIL: office@bios-bioenergy.at

HOME PAGE: <http://www.bios-bioenergy.at>