

Lakeside Labs

Andreas Kercek
Wilfried Elmenreich
Andrea Monacchi

Lakeside Labs GmbH

Monergy – 13. Februar 2014

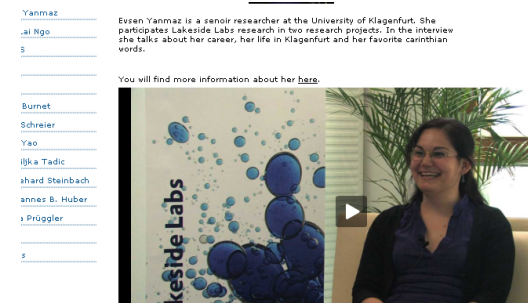
Eckpunkte der Lakeside Labs GmbH

- Seit 2008 operativ
- 55 ForscherInnen, 31 Unternehmenspartner, 23 wissenschaftliche Partner im Forschungscluster
- 13 Patenteinreichungen
- Mehr als 170 Publikationen davon 37 in Top-Zeitschriften und Top-Konferenzen
- ICE Booster – Aktive Mitwirkung am Erasmus-Mundus Doktoratskolleg
- Karrieren: Listenplätze an Top-Unis
- 2 Firmenausgründungen in 2012

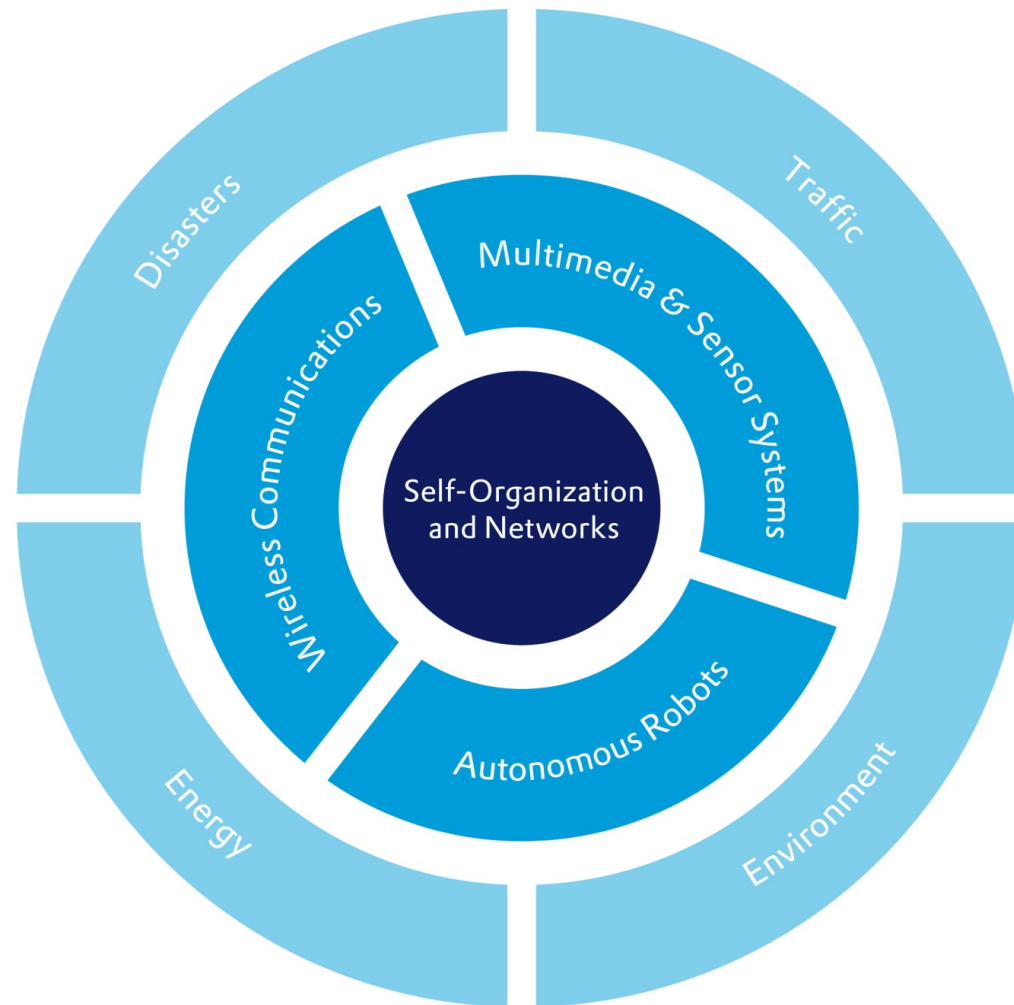


Kernaufgaben der Lakeside Labs GmbH

1. Entwicklung des Forschungsportfolios
2. Management von Förderprojekten und Forschungsaufträgen
3. Rekrutierung und Frauenförderung
4. Veranstaltungen zur Begleitung der Forschung
5. Kooperationsanbahnung und –durchführung mit Unternehmen
6. Möglichkeit für Technologietransfer und Unternehmensgründungen
7. Wissenschaftskommunikation und Öffentlichkeitsarbeit



Forschungsfelder der Lakeside Labs GmbH





ENERGIEVERBRAUCH IN DEN REGIONEN KÄRNTEN,
ÖSTERREICH UND FRIAUL-JULISCH-VENETIEN, ITALIEN

– EIN VERGLEICH

DAS MONERGY PROJEKT



Monergy Übersicht



MONERGY - ICT Lösung zur Energieeinsparung in Smart Homes - ist eine Forschungsprojekt finanziert durch das INTERREG IV Italien - Österreich Programm.

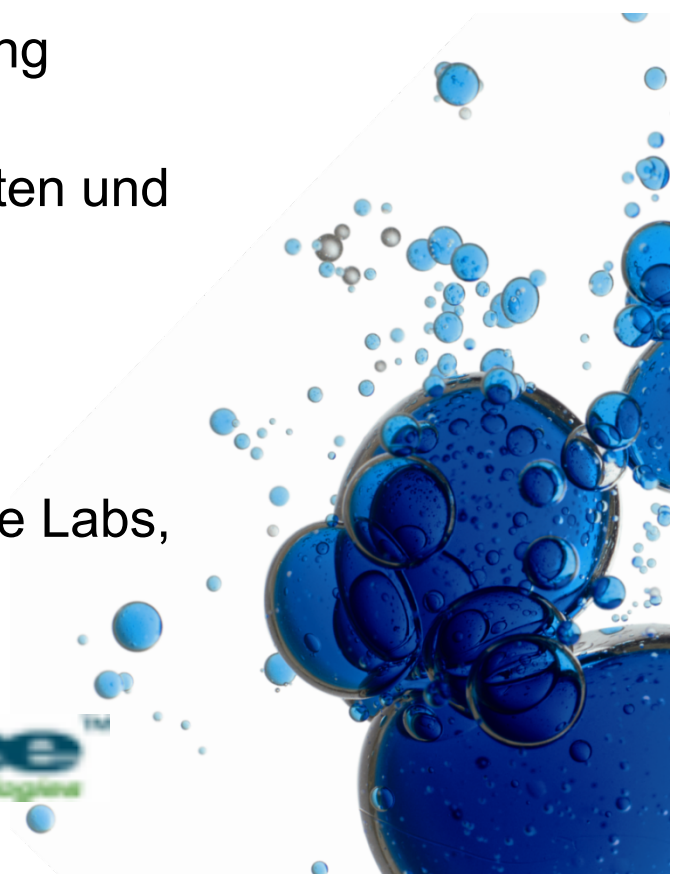
Das Projekt konzentriert sich auf die Entwicklung inovativer Lösungen zur Reduzierung des Energieverbrauches in Haushalten in Kärnten und Friaul Julisch Venetien.

Laufzeit: 1.1.2013 – 31.3.2015

Projektleiter: Prof. Wilfried Elmenreich, (Lakside Labs, Alpen-Adria-Universität Klagenfurt)

Lakeside Labs
SELF-ORGANIZING NETWORKED SYSTEMS

WITIKeTM
wise simply aware technologies



Projektziele

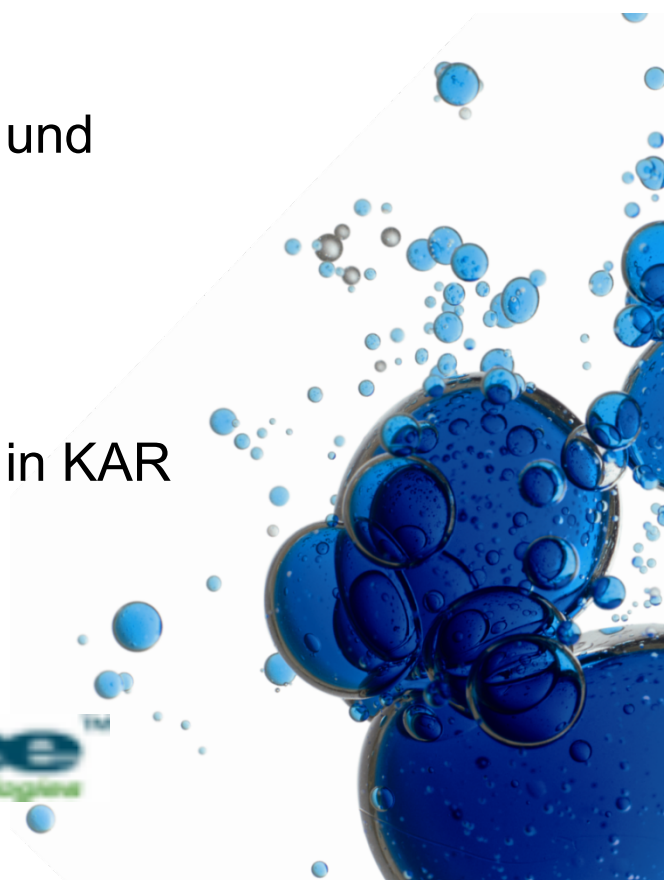


- Realisierung eines Testsystems (Heim-Energiemanagementsystem) für Validierungszwecke
- Messkampagnen in privaten Haushalten der Regionen KAR und FJV
- Erstellung von Energieverbauchsmodellen und Energiesparstrategien
- spezifische Kontroll-Strategien formulieren

VORHER: Erhebung des Verbrauchsverhalten in KAR und FJV (Umfrage)

Lakeside Labs
SELF-ORGANIZING NETWORKED SYSTEMS

WITIkee™
wise simply smart technologies



Publikationen



- A. Monacchi, D. Egarter, W. Elmenreich. Integrating Households into the Smart Grid. In Proceedings of the IEEE Workshop on Modeling and Simulation of Cyber-Physical Energy Systems, Berkeley, CA, May 2013.
- A. Monacchi, W. Elmenreich, S. D' Alessandro, A. M. Tonello. Strategies for Domestic Energy Conservation in Carinthia and Friuli-Venezia Giulia. In Proceedings of the 39th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society. Vienna, Austria, 2013.
- A. Monacchi, W. Elmenreich. Insert-coin: turning the household into a prepaid billing system. In Proceedings of the ACM Workshop on Embedded Systems for Energy-Efficient Buildings (BuildSys' 13), Roma, Italy, 2013.



Regionale Unterschiede KAR - FJV

1. Milderes Klima in FJV
2. 94% des Stromaufkommens in KAR aus erneuerbaren Energien
3. In Italien dominieren thermische Kraftwerke (75% des Stromaufkommens)
4. Trends: KAR: In Richtung Photovoltaik und biogene Energieträger
5. Ausgebautes Gasnetz in FJV
6. KAR: Fernwärme in städtischen Gebieten
7. Italien: Smart Meter sind eingeführt und es gibt dynamische Tarife

Welche Geräte, Energieträger und erneuerbare Energiequellen werden verwendet?

Dazu wurde im Monergy Projekt zunächst eine Umfrage durchgeführt



Umfragedesign



Fragestellung:

- Gibt es zwischen den Regionen Unterschiede bezüglich Menge und Art elektrischer Geräte?
- Gibt es Unterschiede bei der Durchdringung hinsichtlich erneuerbarer Energiequellen?

insgesamt 43 Fragen in den Kategorien

- 1) Informationen zum Haushalt,
- 2) Verwendung elektrischer Geräte
- 3) Bewusstsein bez. Energieverbrauch und erneuerbare Energien
- 4) Sensitivität und Erwartungen bez. Technologien und
- 5) Demographische Informationen gestellt.



Umfragedesign

Zielgruppe waren Personen mit einem Alter ab 18 Jahren.

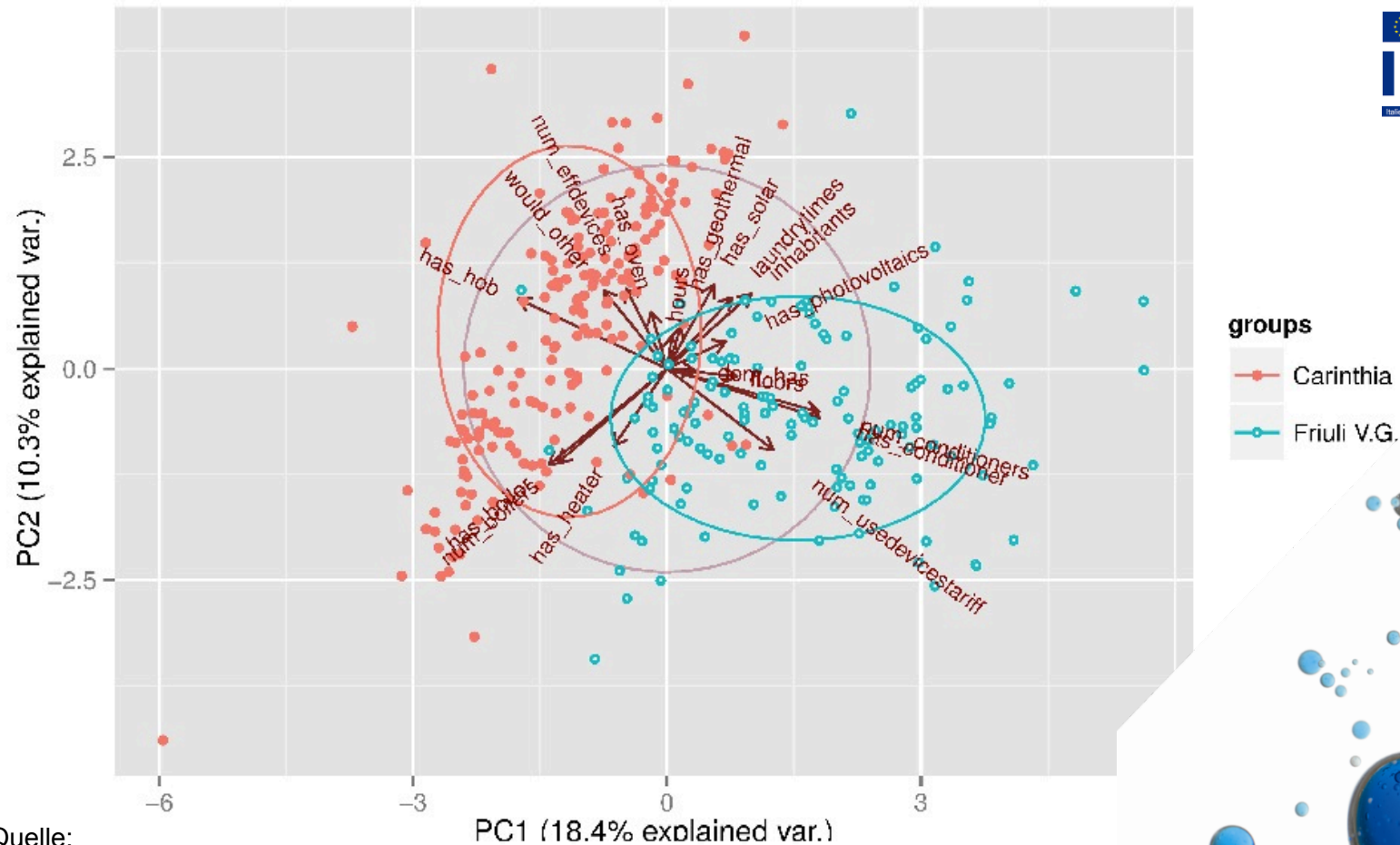
- 340 vollständige elektronische Fragebögen von insgesamt 397 Teilnehmern gesammelt.
- Daraus wurden die aus der Region KAR (186 Fragebögen) und FJV (139 Fragebögen) stammenden Rückmeldungen für die Studie ausgewertet.



Erste Ergebnisse der Umfrage

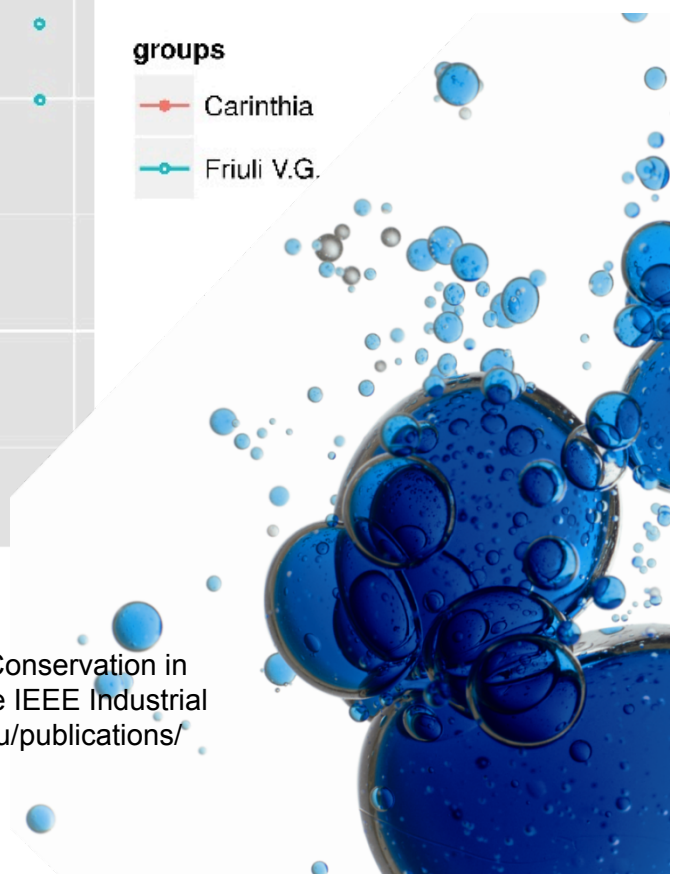


PCA Analyse der Daten:



Quelle:

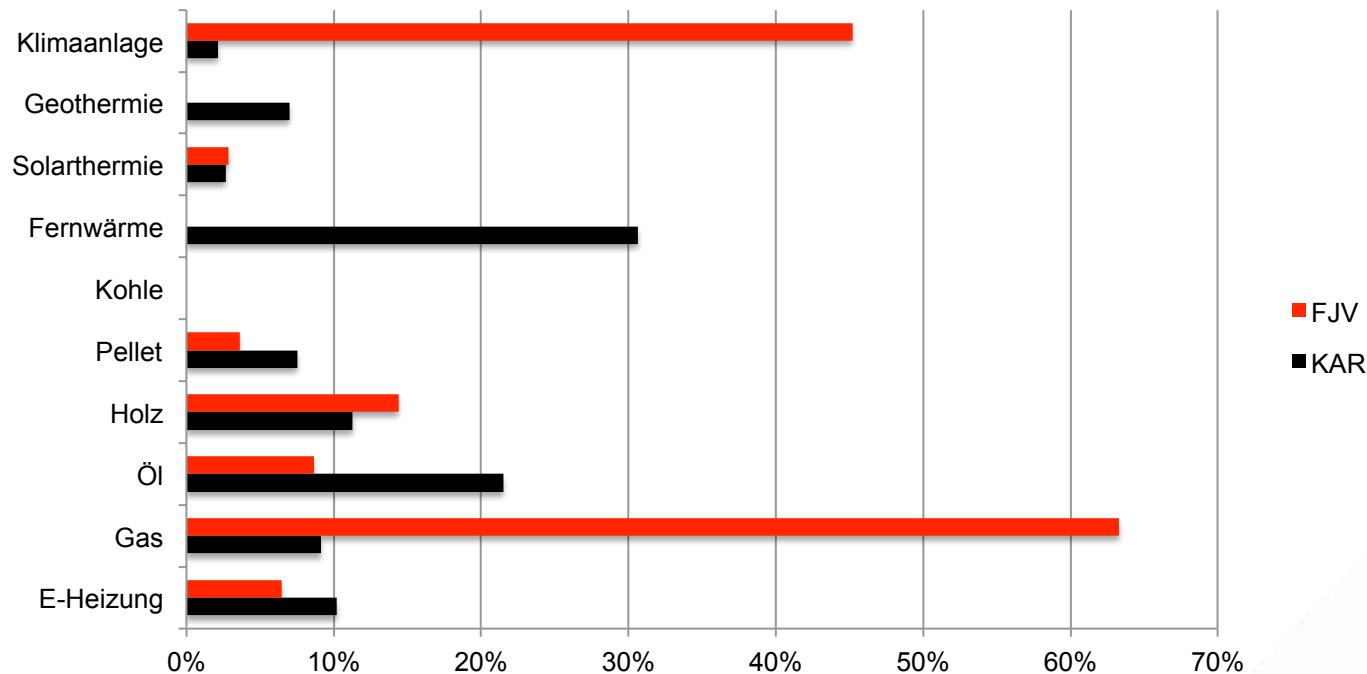
A. Monacchi, W. Elmenreich, S. D' Alessandro, A. M. Tonello. Strategies for Domestic Energy Conservation in Carinthia and Friuli-Venezia Giulia. In Proceedings of the 39th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society. Vienna, Austria, 2013. - See more at: <http://www.monergy-project.eu/publications/#sthash.23Zy9T8l.dpuf>



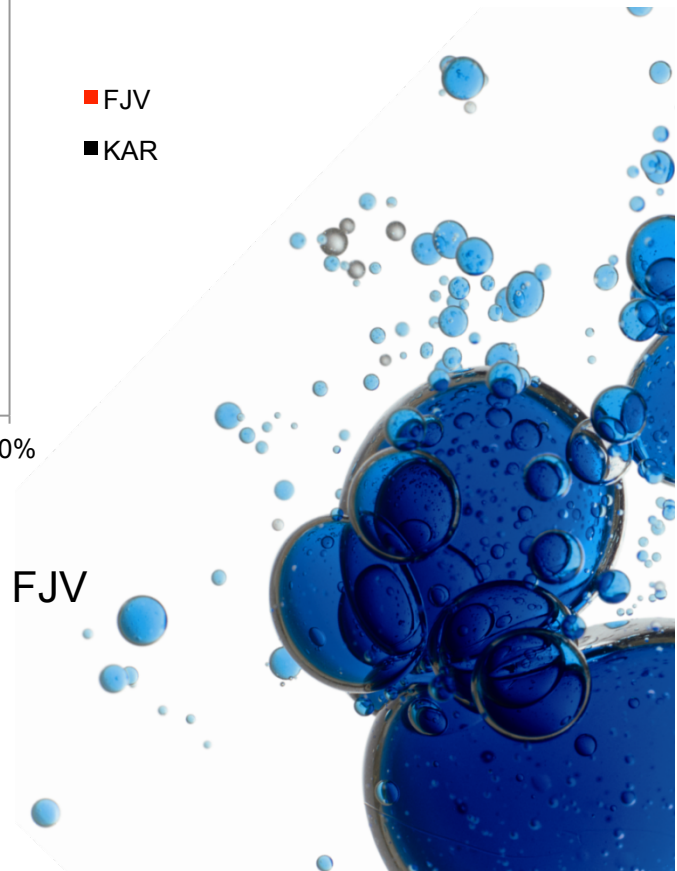
Umfrageergebnis: Wohnraumklimatisierung



Unterschiede in der Beheizung und Kühlung von Wohnraum in KAR und FJV (Anteile der befragten Haushalte)



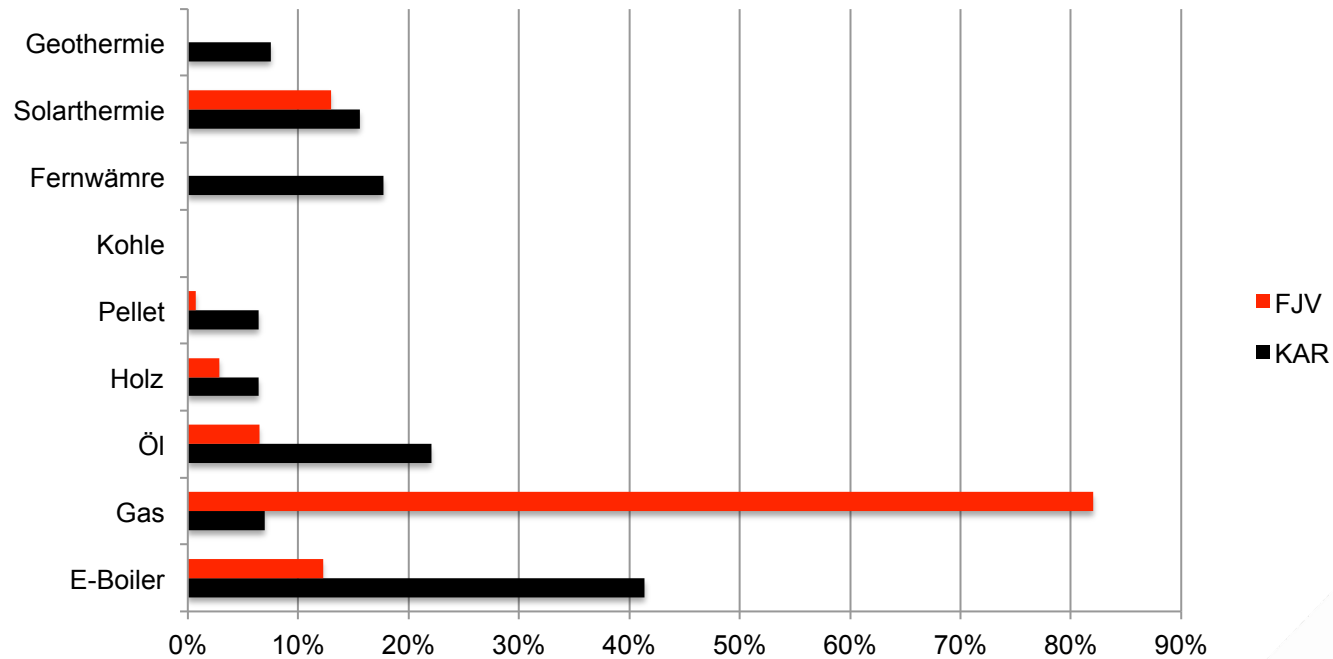
- Stärkere Verwendung von Gas in FJV (Gasnetz)
- In Kar spielt dafür Fernwärme eine größere Rolle, die in FJV praktisch nicht existiert.
- Mehr E-Heizung in KAR
- Dafür mehr Klimaanlage in FJV (Klima).



Umfrageergebnis: Warmwasseraufbereitung



Anteil der Haushalte in KAR und FJV mit verschiedenen Arten der Warmwasseraufbereitung

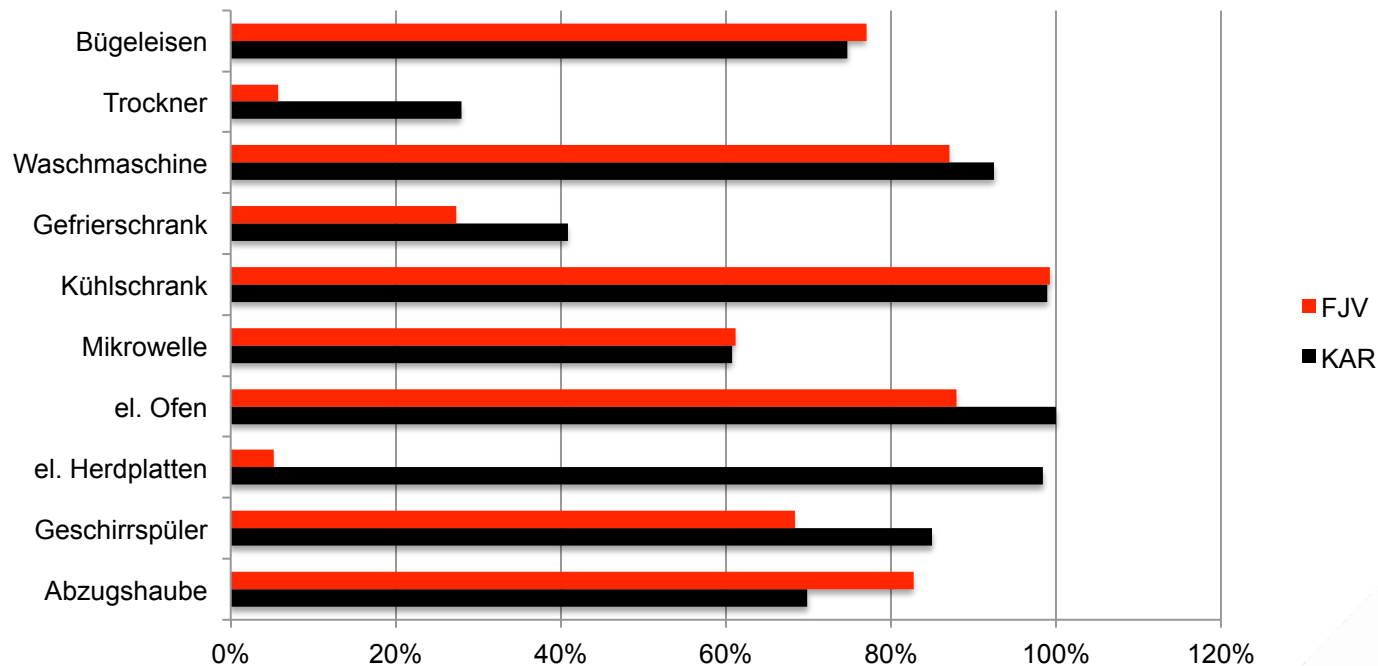


- Auch hier dominiert Gas in FJV (Gasnetz)
- Auffällig ist der hohe Anteil an elektrischen Boilern in KAR.

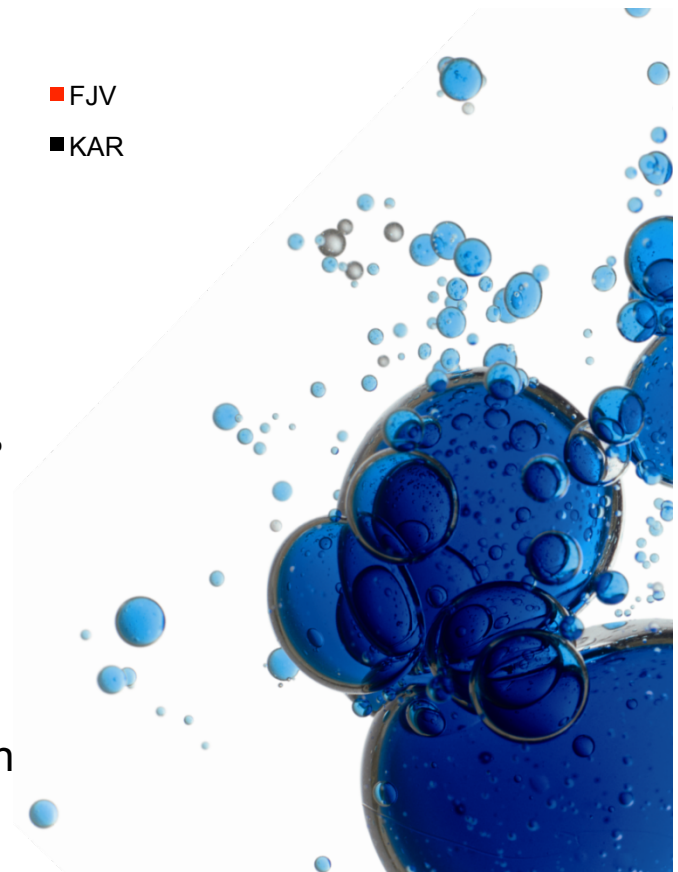


Umfrageergebnis: el. Geräte mit hohem Energieverbrauch

Anteile der Haushalte in KAR und FJV, die die aufgeführten Haushaltsgeräte enthalten



- KAR domiert bei el. Herdplatten (FJV: Gas)
- Aber auch bei Geschirrspülern, elektrischen Öfen, Gefrierschränken und Trocknern dominiert KAR leicht
- Bei den verbleibenden Küchengeräten wie auch in der Unterhaltungselektronik (nicht dargestellt) unterscheiden sich die Regionen kaum.



Umfrageergebnis: Zusammenfassung



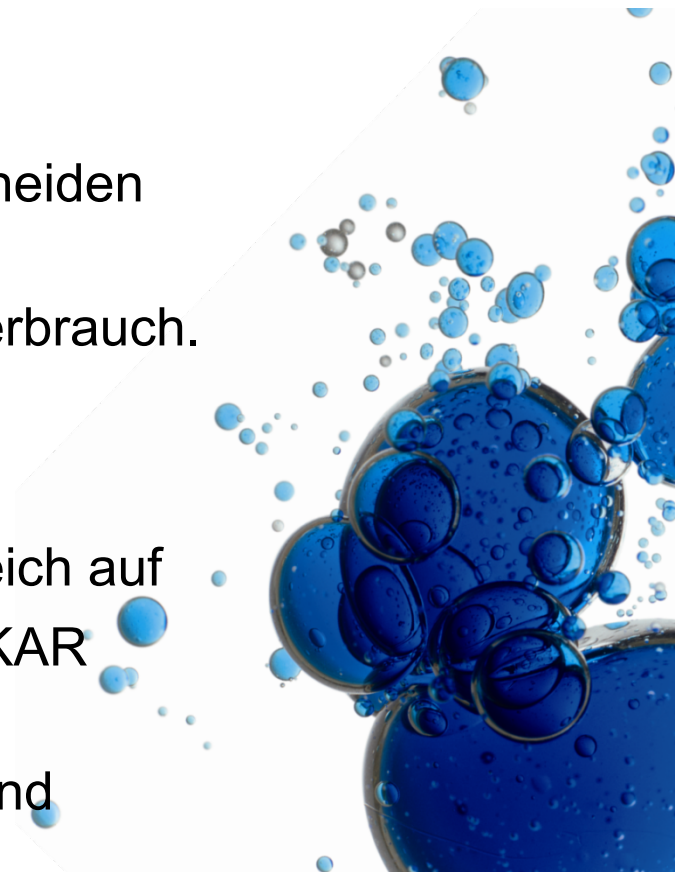
Verwendung von el. Geräten:

- KAR dominiert in der Verwendung von energiehungrigen elektrischen Geräten (E-Heizung, E-Boiler, Herdplatten, el Backöfen, Geschirrspüler, Trockner, Gefrierschränke...)
 - FJV bestreitet einen großen Teil der Energie für Heizung, Warmwasser und Kochen aus Gas.
 - Ein Fernwärmenetz spielt in KAR eine Rolle
 - Bei Geräten der Unterhaltungselektronik unterscheiden sich die Regionen kaum.
- > KAR hat größeres Einsparpotential beim Stromverbrauch.

Verwendung von erneuerbaren Energiequellen:

- Beide Regionen liegen in der Durchdringung gleich auf
- FJV hat deutlich mehr PV-Anlagen, dafür setzt KAR mehr auf Solarthermie

Energieinfrastruktur: In Italien gibt es Smart Meter und dynamische Tarife



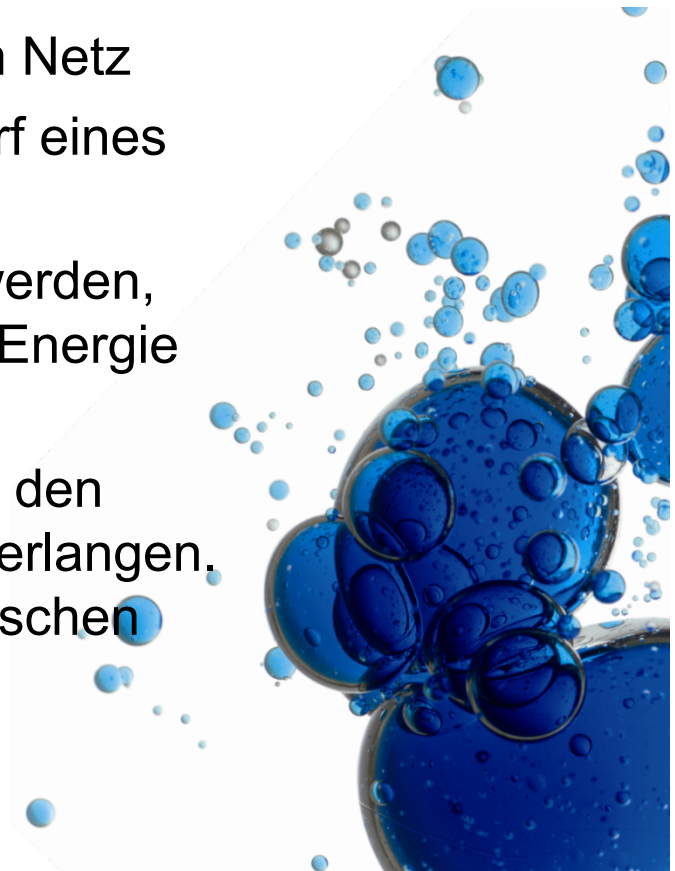
Mögliche Strategien zur Energieeinsparung



- Strategien zur Energieeinsparung setzen Energiebewusstsein voraus. Die in Monergy vorgeschlagenen IKT-Lösungen zielen auf die Steigerung desselben in den Regionen KAR und FJV.
- Energiebewusstsein beinhaltet
 - Bewusstsein über die verfügbare Energie im Netz
 - als auch das Wissen über den Energiebedarf eines bestimmten Gerätes

Ersteres kann über dynamische Tarife erreicht werden, bei denen die Preise durch das Angebot an Energie im Netz in Echtzeit beeinflusst werden.

Zweiteres kann man über mehr oder weniger an den Einzelfall angepasste **Feedbackstrategien** erlangen. Dabei wird der Energieverbrauch von elektrischen Geräten an den Nutzer kommuniziert.



Mögliche Strategien zur Energieeinsparung II



- Für Feedbackstrategien gibt es zahlreiche Ansätze,. Es hat sich gezeigt, dass das Einsparungspotential desto höher ist je mehr nicht-aggregierte Verbrauchsinformationen über Einzelgeräte in Echtzeit vorliegen und je angepasster diese Informationen hinsichtlich der Einzelgeräte sind . Hier sind Einsparungen von weit über 12% möglich.
- Ein weiterer Ansatz, der Nutzer dazu anhalten kann Strom zu sparen, ist der Pre-Paid-Ansatz. Dabei wird eine bestimmte Menge an Energie zu einem bestimmten Zeitpunkt im Voraus gekauft und dann verbraucht. Es hat sich gezeigt, dass mit dieser Strategie Einsparungen von im Schnitt 11% erreicht werden können .



Der Monergy-Ansatz ist eine Kombination aus Pre-Paid-Zahlung mit einer Feedbackstrategie für Verbrauchsinformationen auf Einzelgeräteniveau



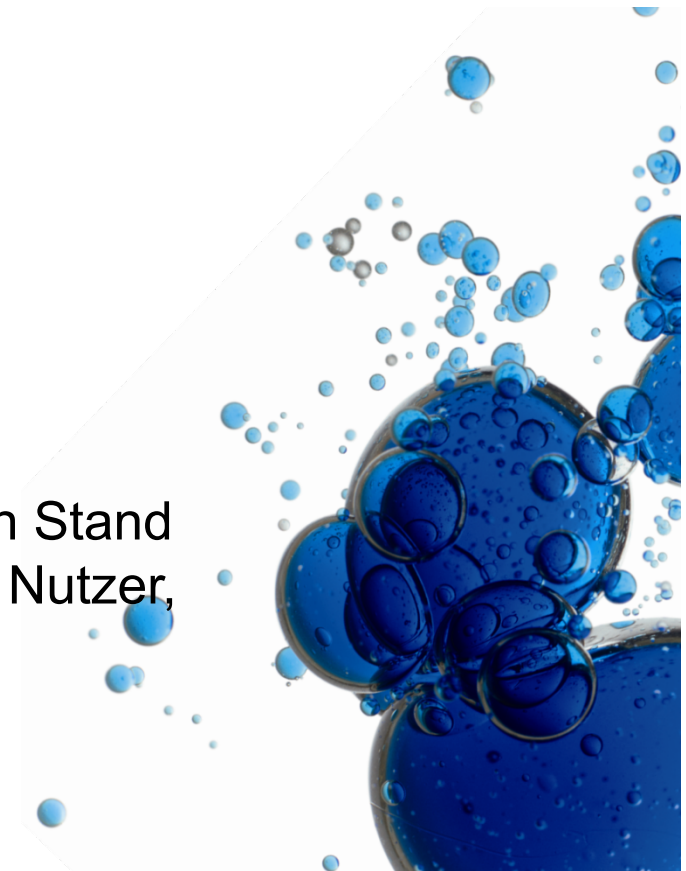
IKT Test Implementierung



- Als Implementierung dient eine Sensorik zur Echtzeitverbrauchsmessung (Plugwise) an Endgeräten und Gateway (Raspberry PI) zur Versendung der Ereignisse (Start, Dauer, Verbrauch, Preis) an einen Cloud-basierte Webservice.



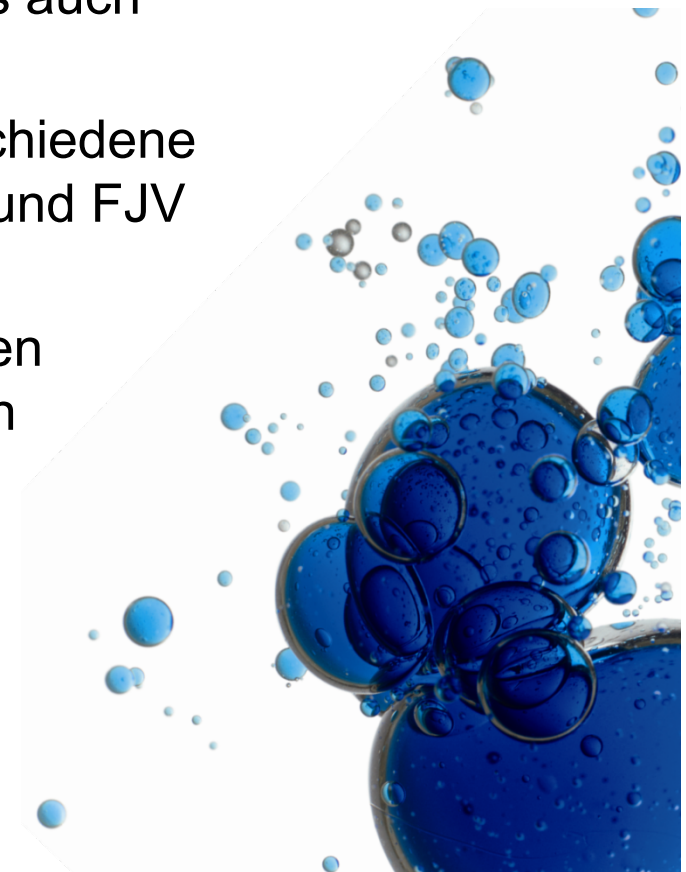
- Eine Android-basierte Web-Applikation zeigt den Stand des Pre-Paid Kontos an und benachrichtigt den Nutzer, falls das Konto zur Neige geht



Nächste Schritte



- Als konkreter nächster Schritt ist eine Messkampagne in mehreren Haushalten in KAR und FJV geplant.
- Aus den eventbasierten Daten werden wir Benutzungsmuster und Modelle für die einzelnen Geräte als auch Benutzerprofile erstellen.
- Des Weiteren können wir mit dem Testbed verschiedene Strategien zur Einsparung von Energie in KAR und FJV testen und vergleichen.
- Als Ergebnis soll ein System entstehen, das den Nutzern eine Entscheidungsgrundlage für einen nachhaltigeren Lebensstil bietet.



Lakeside Labs

This work was supported by the European Regional Development Fund (ERDF) and the Carinthian Economic Promotion Fund (KWF) under grant KWF 20214-23743-35470 (Project MONERGY: <http://www.monergy-project.eu/>).

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Lakeside Labs GmbH

Lakeside Science & Technology Park
B 04b / Level 1
9020 Klagenfurt
Austria / Europe

E: office@lakeside-labs.com
P: +43 (0) 463 287044
F: +43 (0) 463 28704410
W: www.lakeside-labs.com

