

Newsletter

January 2018

Master Erneuerbare Energien – Master Renewable Energy Management – Bachelor
Erneuerbare Energien – Bachelor Elektrotechnik / Studienrichtung Elektrische Energietechnik

Review – What has CIRE been up to over the last 6 months?

CIRE is part of the new Virtual Institute for Smart Energy - Digitalization opens up new business models for the energy economy



The energy demand of public households, a flexible energy distribution by means of virtual power plants and smart technologies for companies – these topics are examined by the newly found „Virtual Institute Smart Energy“ (VISE).

Businesses and research institutions analyze henceforward together via the VISE the technological and economical questions of the digitalized energy world and develop new projects and products.

The Virtual Institute is, as a central research platform, financed by the European funds for regional development (EFRE.NRW) and arose from an initiative of the NRW-ministry for economy, innovation, digitalization and energy.

As a network for businesses and institutions, the VISE will be collecting and communicating knowledge in the area of smart energy, as well as conduct practical research projects. Start-Ups, IT-service providers, municipalities, energy distributors or scientific institutions acquire

access to these findings via the VISE and can find partners for their own projects.

In the first VISE research projects the cooperation partners analyze among others the use of smart technologies in households and medium-sized businesses and try out the existing technologies with the users. In an additional project the partners analyze, how generators, storages and controllable loads can be combined to regional virtual power plants. All aspects are reviewed from a technical, economical and social-economical perspective.

The VISE inherits under the lead of the University of Münster and the University of applied sciences Cologne, the University of Wuppertal, the University of Duisburg-Essen, the Forschungszentrum Jülich, the ewi (Energy Research & Scenarios gGmbH) and the Wuppertal Institute. Scientific institutions, municipal representatives and businesses from NRW are invited to participate in the Virtual Institute. They can contact the VISE via info@smart-energy.nrw.

CIRE is preparing the 7th International Energy and Sustainability Conference 2018 in Cologne - "Technical Challenges of Energy Transition" is the leading topic for the 2-day conference on May 17th and 18th. International researchers are invited to join us with their papers and presentations.

Further Information under www.th-koeln.de/iesc2018

Master Erneuerbare Energien – Master Renewable Energy Management – Bachelor
Erneuerbare Energien – Bachelor Elektrotechnik / Studienrichtung Elektrische Energietechnik

Registration under:
<https://www.conftool.net/iesc2018/>

CIRE students develop a pyrolysis oven for cocoa shells – Within their master project Kathrin Peters and Zita Laumen develop a pyrolysis oven for cocoa shells.



https://www.th-koeln.de/hochschule/erst-kakao-dann-kohle_49457.php

CIRE cooperates in the DAAD project to establish new degree programs in Ghana – CIRE is participating in the “Partnership for Applied Sciences – PASS”, a cooperation between German and Ghanaian Technical universities to

reshape and create new practice-oriented and competency-based study courses in Ghana. The programme is funded via DAAD and the state of North-Rhine-Westphalia. In November, Prof. Thorsten Schneiders from CIRE attended several workshops in Ghana to discuss the development of curricula in engineering and renewable energy. Furthermore, he held lectures at the Accra Technical University, giving impressions on the teaching at CIRE and his work experience installing solar energy at the St. Dominic’s Hospital in Akwatia/Ghana.

Links: <https://www.h-brs.de/de/izne/partnership-applied-sciences-pass>

Press release Daily Graphic (Ghana 11/17) - Kumasi Technical University to ban use of polythene bags
<https://www.graphic.com.gh/news/education/kumasi-technical-university-to-ban-use-of-polythene-bags.html>

CIRE together with members from the “Gruppe Ressourcen” of the Graduierteninstitut NRW organized a special session at SDEWES Conference in Dubrovnik - Since 2007 TH Köln is a scientific and academic partner of The International Centre for Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems (SDEWES) that is regularly organizing scientific conferences – every second year in Dubrovnik, Croatia, and all over the world.

Master Erneuerbare Energien – Master Renewable Energy Management – Bachelor
Erneuerbare Energien – Bachelor Elektrotechnik / Studienrichtung Elektrische Energietechnik

At the 12th SDEWES Conference in October 2017 Prof. Dr. Ingo Stadler organized a special session together with PhD students from CIRE and the “Gruppe Ressourcen” of the Graduierteninstitut NRW. Thomas Spiegel and Maximilian Rödder (Hochschule Düsseldorf), Michael Lanfranconi and Lina Elbers (Westfälische Hochschule), and Aldo Perez and Frank Strümpfer (TH Köln) presented their research work. All presented topics had been related to energy storage and energy systems analyzation.

Link: www.sdewes.org

CIRE participated at the 6th International Energy and Sustainability Conference in New York

The 6th IESC conference was held at the State University of New York (Farmingdale) on 18 and 19 October. The IESC conferences provide a great opportunity to gain a current perspective on renewable energy, including new technologies and their impact on industry and policy developments. Cologne Institute of Renewable Energy happened to be well-represented by five PhD students: Sergej Baum, Andreas Schwenk, Johannes Rulof, Silvan Faßbender, Jan Bollenbacher and professor Eberhard Waffenschmidt this year. Oral presentations were based on papers presented by our research team dealing with most recent developments in the area of energy economics, energy efficient and grid stability.

Smart Home Field-test finished

smarthomerösrath

The research project "*SmartHome Rösrath*" investigated the use of smart home technology in order to increase energy efficiency in households. Therefore, a field-test with 120 representative households was carried out. The selected households are representative in terms of the age structure of the inhabitants and other demographic and psychographic variables and the existing building stock for Germany. These households were equipped with smart home-systems in order to control the heating systems (e.g. with remote-controlled radiator valves, door/window contacts) combined with programmable routines to automatically adjust the settings of the heating systems (e.g. switching off the heating when windows are opened). In the course of the studies, regular interviews and workshops provided valuable insights into the habits of using energy and how energy can be saved by smart technologies.

The research study "*SmartHome Rösrath*" is a cooperation project between the utility *RheinEnergie AG* located in Cologne and the *Cologne University of Applied Sciences*.

The study is part of the European research project CELSIUS and was also funded by the European Union. CELSIUS aims to provide new technologies – such as Smart Home – in order to use energy more efficiently and climate-friendly.



In November 2017, the final event from the CELSIUS project was carried out in Gothenburg (Sweden). Thereby, the Smart Home-Team from Cologne University of Applied Sciences presented the results and findings of the field-test. During an expert round-table, experiences concerning use of smart home-systems were discussed with other European scientists.

The research project was finished by end of 2017. The last steps are the publication of the study-results in national and international papers and journals.

CIRE became a member at the BVMW (Bundesverband der mittelständischen Wirtschaft)

Improving energy efficiency and using renewable energy for self-supply are vital questions for small and medium-sized companies (SME). Several theses and projects have already been carried out by CIRE students in this field. Therefore, CIRE and the German association for SME (BVMW) joined forces in a partnership to jointly work on projects to improve the energy situation in companies. This is key part of the CIRE research project "Smart technologies for SME" which investigates the energetic

analysis of SME and the derivation of energy concepts with smart technologies to reduce energy demand and the energy bill of those companies. Interested companies – both energy users and providers of smart technologies - are invited to contact the responsible project manager at CIRE, Lukas Hilger (lukas.hilger@th-koeln.de) for more information.

CIRE is on Facebook: @cire.thkoeln

CIRE on tour

ETG-Congress in Bonn (Waffenschmidt) - „Evaluation of synchrophasor use in distribution grids to estimate the regional grid state”

It is known that synchrophasor (also "voltage angle") measurements in the transmission grid can retrieve information of the regional power grid state. This makes such measurements attractive for decentralized grid components. If they could share information about synchrophasor measurements, they could use the information about the regional grid state for independent operation.

Further information: http://www.100pro-erneuerbare.com/publikationen/2017-11-Waffenschmidt-ETG/Synchro-Phasor_in_distribution_grids-ETG2017.htm

Newsletter

January 2018

Master Erneuerbare Energien – Master Renewable Energy Management – Bachelor
Erneuerbare Energien – Bachelor Elektrotechnik / Studienrichtung Elektrische Energietechnik

13th European Conference on Applied Superconductivity (EUCAS 2017), Geneva, 17 - 21 September 2017 (Humpert) – “Breakdown and Partial Discharge Characteristics of Transformer Board and Insulating Paper Materials in Liquid Nitrogen”

Autors: René Schnorrenberg, Marcel Grunwald, Michael Garzem, Ralph Schumacher, Christof Humpert

Breakdown and Partial Discharge Characteristics of Transformer Board and Insulating Paper Materials in Liquid Nitrogen

Abstract: Superconducting devices like fault current limiters based on high temperature superconductors cooled with liquid nitrogen typically use polyimide or PTFE sheets for insulating purpose and glass fibre reinforced plastic materials as mechanical support. All these materials are known for their excellent performance at cryogenic temperatures, but they are rather high-priced. This impairs in addition to the high costs of superconducting materials the competitiveness of superconducting devices. For these reasons the breakdown and partial discharge characteristics of insulating paper and transformer board materials were investigated in detail. These cost-effective materials are traditionally used as insulating and construction material in transformers filled with insulating oil.

In December 2017 CIRE members Ingo Stadler and Thorsten Schneiders chaired

the new VDI conference series on "Coupling of Energy Sectors for Industry, Grids and Neighbourhoods" in Frankfurt, Germany."

Recent publications of interest

Baum, S., Stadler, I. + A. Maas: Economic evaluation, optimization and comparison of electrical and heat storage system in single-family buildings with increasing share of renewable energy In: IEEE-Xplore, 2017.
Link:<http://ieeexplore.ieee.org/document/8167483/?denied>

Rulof, J., Lambers, K.J., Blieske, U., Arndt, T., Hadji-Minaglou, J.-R. + Scholzen, F.: Entwicklung einer Regelungsstrategie eines PVT-basierten Wärmepumpensystems auf der Basis von CO₂ Direktverdampfung. Proc. Deutsche Kälte- und Klimatagung (DKV). Bremen, Germany. 2017 (Peer-Review)

Rulof, J., Lambers, K., Blieske, U., Hadji-Minaglou, J.-R. + Scholzen, F.: Thermal Model of a Solar Hybrid Module as the Heat Source for a CO₂ Heat Pump. Proc. 6th International Energy and Sustainability Conference (IESC). New York, USA. 2017 (Peer-Review) DOI: 10.1109/IESC.2017.8167475

Rulof, J., Lambers, K., Blieske, U., Hadji-Minaglou, J.-R. und Scholzen, F.: Entwicklung eines PVT-basierten CO₂-Wärmepumpensystems. KI - Kälte- Luft-Klimatechnik, 8-9, 2017

Master Erneuerbare Energien – Master Renewable Energy Management – Bachelor
Erneuerbare Energien – Bachelor Elektrotechnik / Studienrichtung Elektrische Energietechnik

Excursion (in german)

„Die Tätigkeit als Mitglied der Auswahlkommission 100 Klimaschutzsiedlungen NRW“ von Prof. Dr. Wolfgang Wiesner - Das Berufsbild eines Hochschullehrers umfasst nicht nur die Ausbildung der Studierenden und die Durchführung fachliche relevanter Forschungsvorhaben, sondern er sollte seine Fachkenntnisse auch bei gesellschaftlich relevanten Zukunftsfragen einbringen. Unter diesem Selbstverständnis bin ich seit vielen Jahren in der Auswahlkommission 100 Klimaschutzsiedlungen NRW tätig.

Über dieses Projekt, das eine praktische Umsetzung der Lehr- und Forschungsinhalte des CIRE darstellt, soll an dieser Stelle berichtet werden.

Die Vorgeschichte

Das Projekt 100 Klimaschutzsiedlungen ist ein Nachfolgeprojekt des Projektes 50 Solarsiedlungen, das 1997 vom Land NRW gestartet wurde. Die Landesregierung NRW hatte Anfang der 90er Jahre die Arbeitsgemeinschaft Solar in Form eines „virtuellen Institutes“ zur Erforschung und Weiterentwicklung der Erneuerbaren Energien als Gegenpol zu den diversen Institutsgründungen in anderen Bundesländern gegründet. Mitglied dieses Instituts waren Hochschulen, Forschungsinstitute und auch industriennahe Institutionen. Von Beginn an waren die FH- Köln, die FH Jülich, die DLR, das Forschungszentrum Jülich und der TÜV Rheinland Mitglied, um nur einige zu nennen. Parallel dazu hatte

die Landesregierung NRW Organisationen wie die EnergieAgentur.NRW und die Landesinitiative Zukunftsenergie ins Leben gerufen. Unter dem Schirm dieser Organisationen wurden diverse relevante und nachhaltige Projekte entwickelt.

Das Projekt 50 Solarsiedlungen NRW



Allerdings fiel auf, dass einer der wichtigsten Energiesektoren mit einem der größten CO₂-Reduktionspotentiale, nämlich der Wohnungsbau bundesweit mit sehr interessanten und beispielhaften Einzel-Demonstrationsprojekten bedient wurde, aber der Weg in eine großflächige Umsetzung war nur schwer erkennbar. Hier sollte das Projekt 50 Solarsiedlungen ansetzen, das im Frühjahr 1997 ins Leben gerufen wurde. Es sollte zeigen, dass die Solarenergienutzung eine realistische, auch wirtschaftlich zu vertretende Möglichkeit zur Erreichung der klimapolitischen Ziele auf diesem Sektor ist.

Mitte der 2000er Jahre war absehbar, dass tatsächlich alle geplanten 50 Siedlung erfolgreich erstellt werden konnten. Deshalb erschien es leichtfertig diese Aktivitäten zu beenden. Es wurde

Master Erneuerbare Energien – Master Renewable Energy Management – Bachelor
Erneuerbare Energien – Bachelor Elektrotechnik / Studienrichtung Elektrische Energietechnik

also 2009 ein Folgeprojekt mit dem Titel 100 Klimaschutzsiedlungen ins Leben gerufen. Auch dieses Projekt hat das Ziel, die durch den Wärmebedarf bedingten CO₂-Emissionen zu reduzieren. Jedoch wurde hinsichtlich der Technologien höhere Freiheitsgrade eingeräumt. Es können also alle Technologien, die zur Einsparung von CO₂-Emissionen aus fossilen Energien geeignet sind, eingesetzt werden. Da das Projekt 100 Klimaschutzsiedlungen das aktuelle ist, möchte ich mich in den näheren Erläuterung darauf beschränken. Die Historie und die Ergebnisse des Projektes 50 Solarsiedlungen wären einer eigenen Bewertung würdig.

Das Projekt 100 Klimaschutzsiedlungen



Das Grundkonzept dieser Projekte ist, dass Bauwillige, d.h. Planer, Architekten, Wohnungsbau Gesellschaften, Gemeinden oder Städte sich verpflichten Bauobjekte zu errichten, die einem spezifischen Anforderungsprofil unterliegen. Ob die Planungen und auch die Ausführungen das Anforderungsprofil erfüllen, wird letztendlich durch eine Auswahlkommission entschieden, die von

Gutachtern, die die Daten der eingereichten Unterlagen aufbereiten, unterstützt wird.

Das Anforderungsprofil

Das Anforderungsprofil für die Klimaschutzsiedlungen wurde im Vergleich zu dem für die Solarsiedlungen umfassender gestaltet und auch teilweise verschärft. Es ist, wie oben schon erwähnt, nicht mehr notwendig die Ziele allein mit Solartechnik und Wärmeschutzmaßnahmen zu erreichen, sondern es wurde berücksichtigt, dass eine ganze Palette anlagen-technischer, bautechnischer und auch organisatorischer Maßnahmen zur Verfügung stehen. Hierbei ist auch zu beachten, dass in den Objekten Menschen wohnen, für die eine verträgliche Aufenthaltsqualität und eine akzeptable Architektur, die auch bezahlbar ist, geschaffen werden muss.

Das Anforderungsprofil ist in einem umfangreichen fast 50 Seiten umfassenden Planungsleitfaden dargestellt. Der Leitfaden untergliedert sich in

- energetische Anforderungen
- Anforderungen an die Gestaltung
- Anforderungen an den Städtebau

Hauptmerkmale der energetischen Anforderungen sind z.B.:

- eine Begrenzung der CO₂-Emissionen für Heizung,

Newsletter

January 2018

Master Erneuerbare Energien – Master Renewable Energy Management – Bachelor
Erneuerbare Energien – Bachelor Elektrotechnik / Studienrichtung Elektrische Energietechnik

Warmwasserbereitung und Hilfsenergie
auf 9 kg CO₂/(m² a)

- Wärmedämmstandard: mindestens „3 Literhaus-Standard“ = 15 kWh/(m² a)
- Maximaler Transmissionswärmeverlust $H'T, \max = 0,32 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$
- Drucktest zur Überprüfung der Dichtigkeit des Gebäudes $n_{50 \max} 1,0 \text{ h}^{-1}$

Weiter werden Anforderungen an die Gestaltung gestellt. Z.B. soll die Siedlung als solche erkennbar sein, indem ein einheitliches Architekturkonzept verfolgt wird oder ein räumlicher Zusammenhang als Gruppierung hinsichtlich Grün- und Wegachsen erkennbar ist.

Wichtige Forderungen hinsichtlich des Städtebaus sind:

- Zulässige Abweichung der Gebäude von der Südausrichtung 45°
- Verminderte Einstrahlungsgewinne durch Orientierung, Verschattung und Topographie max 20 %
- mittleres A/V Verhältnis der Siedlung 0,65 m⁻¹

Die hier nur auszugsweise aufgezeigten Anforderungen sollen aber durch ihre Komplexität nicht den Bau der Klimaschutzsiedlungen behindern, sondern fördern. Da in der Regel nicht alle Gegebenheiten der Praxis erfasst werden können, ist es Aufgabe einer Auswahlkommission die letztendliche Entscheidung über die Vergabe des

Status einer „Klimaschutzsiedlung“ zu vergeben.

Die Arbeit der Auswahlkommission

Angehörige der Auswahlkommission sind Fachleute unterschiedlicher Disziplinen:

Geleitet wird die Kommission von

- Dr. Murschal aus dem federführenden Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie

Weitere Mitglieder sind dann

- Herr Gries von der EnergieAgentur.NRW, Leiter Netzwerk Energieeffizientes und solares Bauen
- Frau Eva-Maria Küppers vom Ministerium für Heimat, Kommunales, Bau und Gleichstellung.
- Dr. Harry Lehmann vom Umweltbundesamt
- Prof. Dr. H.J. Wagner von der Ruhr Universität Bochum
- Prof. Dr. W. Wiesner von der TH Köln (Verfasser dieses Artikels)
- Herr von Petersdorf, Ecofysk, Energieconsulting, Köln
- Martin Rogge, Stadtraum Architektengruppe Düsseldorf
- Herr Post, Postwelthers&Partner, Architekten und Stadtplaner

Die Planer, meistens Baugesellschaften oder Wohnungsbaugenossenschaften, aber auch Architekten, meistens

unterstützt durch die jeweiligen Kommunen, bewerben sich bei der Energieagentur um den Status der „Klimaschutzsiedlung“. Die Kommission erteilt nach Vorarbeiten und Beratung durch die Energieagentur diesen Status. Sollten die Anforderungen nicht erfüllt sein, kann es zu einer Ablehnung kommen oder zu einer Vorstufe mit Status „Klimaschutzsiedlung in Planung“. Im letzter Fall werden Nachbesserungen verlangt, mit denen dann in der Regel der angestrebten Status erreicht wird. Mit dem Status „Klimaschutzsiedlung“ ist nicht eine direkte finanzielle Förderung verbunden. Allerdings werden diese Projekte dann in der Regel die Bedingungen für bestehende Förderprogramme, wie z.B. „progress.nrw“ erfüllen.

Erfreulich ist, dass viele Bewerber ein sehr starkes Engagement für die Erreichung dieses Status aufbringen. Die Unterstützung der jeweiligen Kommunen ist sehr unterschiedlich. Teilweise sind es nur engagierte einzelne Mitarbeiter der zuständigen Ämter, die Dinge vorantreiben, aber oft sind es auch Amtsleiter persönlich oder sogar - allerdings hauptsächlich in kleineren Gemeinden - die politische Führung also der Bürgermeister, die sich für den Klimaschutz engagieren.

Evaluierung

Die Klimaschutzsiedlungen werden anschliessend evaluiert. Seit einigen Jahren ist auch ein Messkonzept zur Erfassung der Energieströme verpflichtend, so dass die Planungsdaten

anhand von ermittelten Werten überprüft werden können. Die ersten Auswertungen zeigen, dass die Anforderungen voll erfüllt werden. Sollten im Einzelfall Abweichungen auftreten, werden diese analysiert und stellen sehr wichtige Informationen dar, auf deren Grundlage Nachbesserungen erfolgen können oder sie gehen als Erfahrungen in weitere Projekte ein.

Fazit

Sowohl das Projekt 50 Solarsiedlungen als auch 100 Klimaschutzsiedlungen haben gezeigt, dass ambitionierte aber gleichermaßen realistische energetische Anforderungen an den Wohnungsbau gestellt werden können. Bemerkenswert ist, dass die Gebäude unter normalen Marktbedingungen gebaut wurden, d.h. es wurden ggf. nur für jedermann zugängliche Förderprogramme in Anspruch genommen. Gleichzeitig mussten sich die Wohneinheiten auf dem normalen Markt vermarkten lassen. In der Regel waren selbst junge Familien in der Lage diese Investitionen zu stemmen.

Leider haben diese Projekte m.E. noch nicht den Bekanntheitsgrad erreicht, der ihnen zu käme, stellen sie doch beispielhaft eine erprobte Messlatte zum Erreichen der Klimaschutzziele im Wohnungsbau dar.