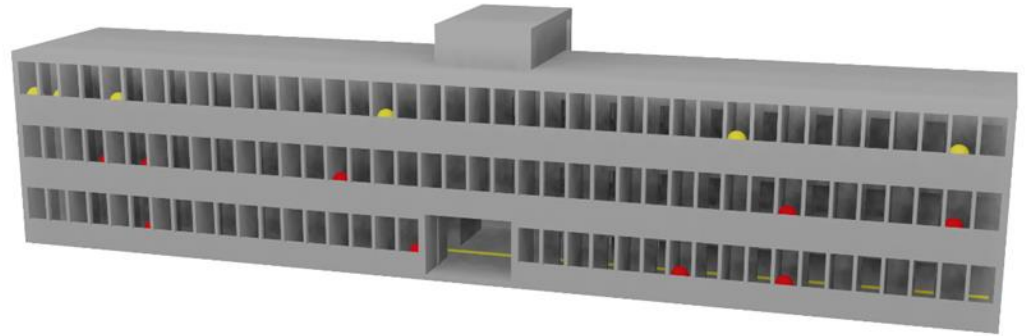
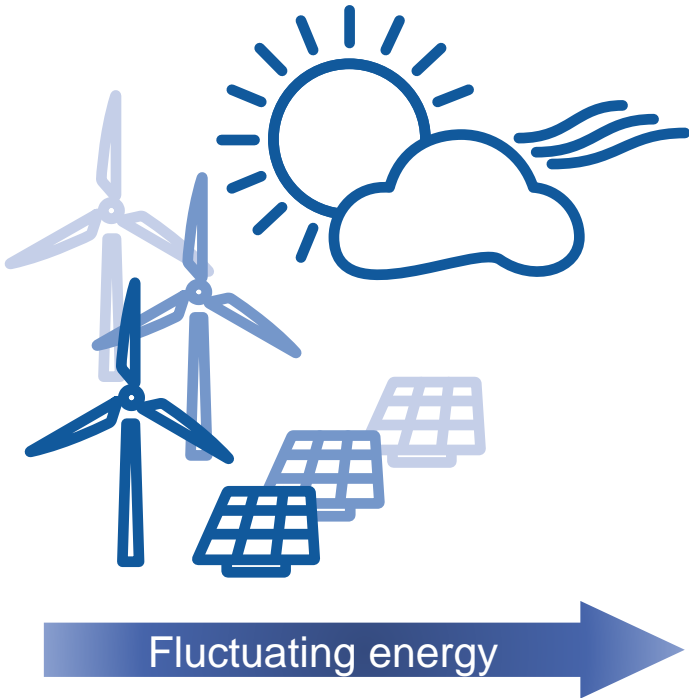


Practicable Approaches: Multivariate Data Analysis for Thermal Modeling of Existing Buildings

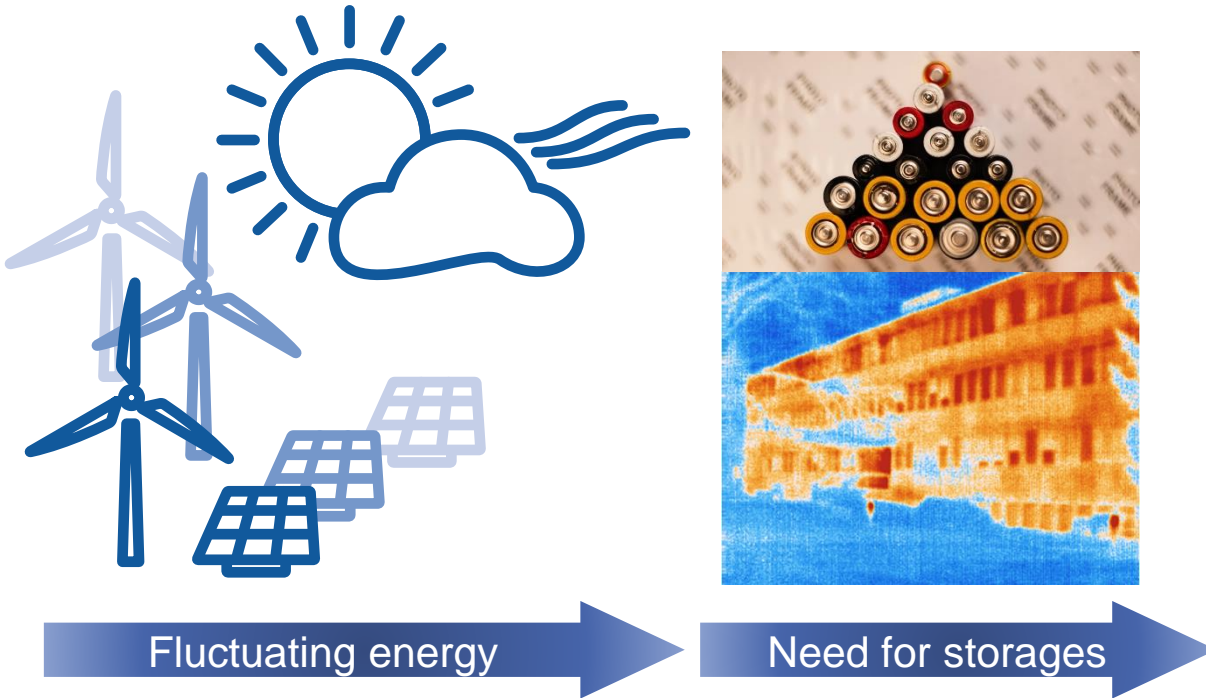
Energie-Campus – November 20, 2020 – Dominique Sauer



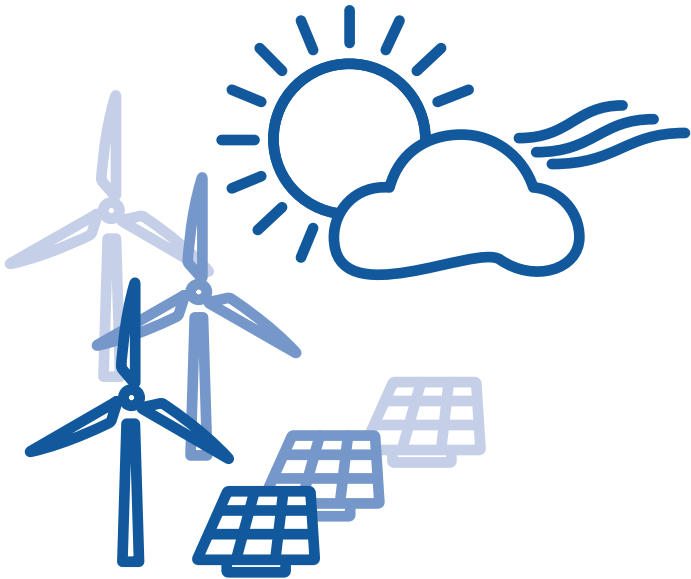
Energy storages for the future system



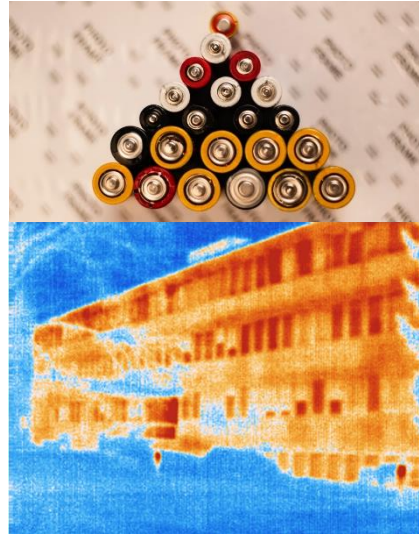
Energy storages for the future system



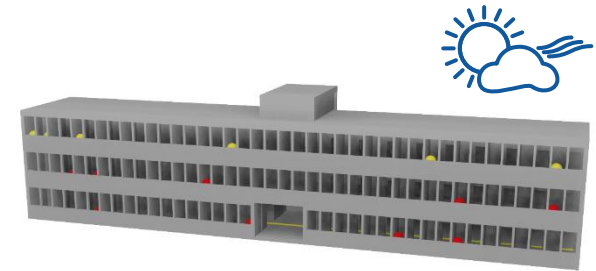
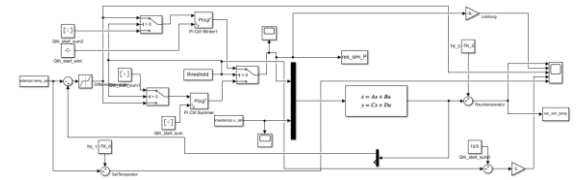
Energy storages for the future system



Fluctuating energy

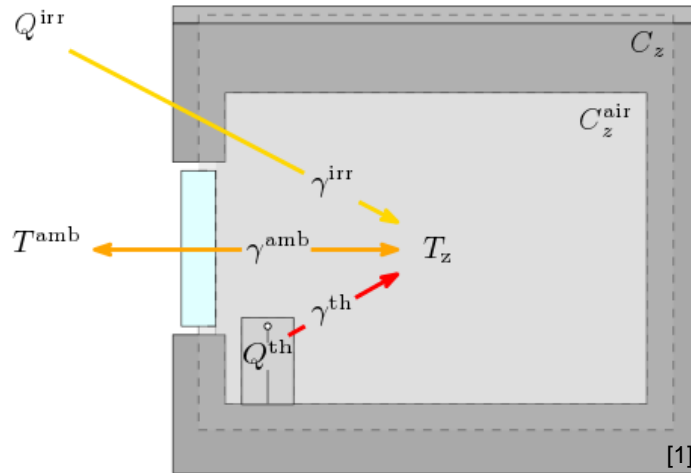


Need for storages



Models for control

Practicable models based on measurements

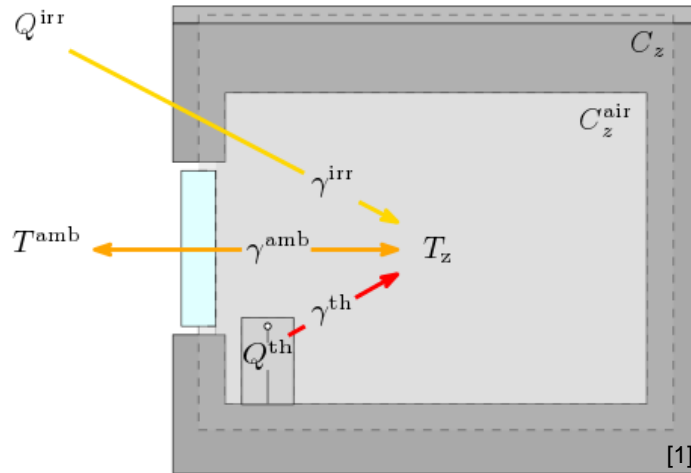


$$C_z \frac{dT_z}{dt} = \gamma^{\text{amb}} \Delta T + \gamma^{\text{irr}} Q^{\text{irr}} + \gamma^{\text{th}} Q^{\text{th}}$$

Dynamic models

[1] Sass et al.: Model compendium, data, and optimization Benchmarks for sector-coupled energy Systems, *Comp.&Chem. Eng.*, 2020. doi.org/10.1016/j.compchemeng.2020.106760

Practicable models based on measurements



$$C_z \frac{dT_z}{dt} = \gamma^{\text{amb}} \Delta T + \gamma^{\text{irr}} Q^{\text{irr}} + \gamma^{\text{th}} Q^{\text{th}}$$

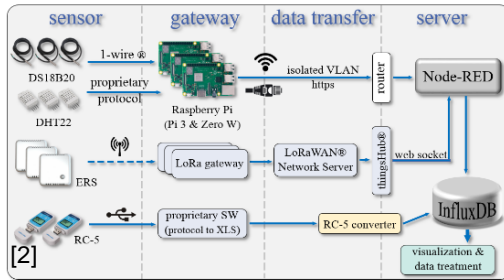
- Simple model, yet good accuracy
 - Practicable for application
 - Requires no material information
 - Enables parameter identification
- Identification challenge
 - Crucial reliance on data
 - Data acquisition
 - Data treatment strategies

Dynamic models

[1] Sass et al.: Model compendium, data, and optimization Benchmarks for sector-coupled energy Systems, *Comp.&Chem. Eng.*, 2020. doi.org/10.1016/j.compchemeng.2020.106760

Extracting and utilizing information

Acquisition setup



Survey / Questionnaire



1/4 ausgefüllt



Einleitung / Zweck

Liebe Kolleginnen und Kollegen, liebe Unterstützende,

im Rahmen meiner Dissertation beschäufliche ich mich mit der thermischen Modellierung von Gebäuden in unserem zukünftigen Energiesystem: das auf erneuerbaren Energien aufbaut ist. Dieses Projekt heißt ENDOR (Energy Data of Offices and Buildings buildings). Die Idee dahinter ist, dass Gebäude als Wärme- oder Kältespeicher genutzt werden können, wenn durch Sonnen- or Windenergie gerade zusätz Strom im Netz ist. Dadurch können man z.B. den notwendigen Ausbau von Stromerzeugern reduzieren. Speicherung sinnvoll steuern zu können, muss man aber verstehen, wie sich die Gebäude in Bezug auf Wärme und Kälte verhalten. Dieses Verhalten mathematisch beschreiben. Für Bürogebäude habe ich bereits erste Ergebnisse.

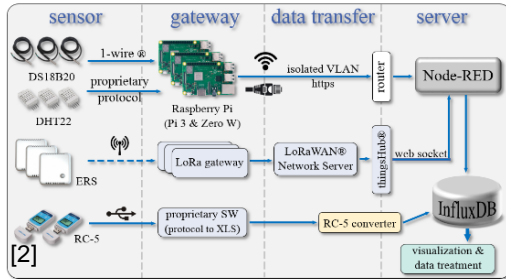
<https://soscisurvey.sport.kit.edu/lastdaten/>

Data sources

[2] Sauer et al.: Towards Smart Buildings: A Versatile Acquisition Setup for Indoor Climate Data, *IEEE PES ISGT Europe 2020*, Online, **2020**.

Extracting and utilizing information

Acquisition setup



Isolate important variables

Classification

Multivariate data analysis

Parameter identification

Optimal sensor placement

Survey / Questionnaire



100% ausgefüllt



Einleitung / Zweck
 Liebe Kolleginnen und Kollegen, liebe Unterstützende,
 im Rahmen meiner Dissertation beschäufliche ich mich mit der thermischen Modellierung von Gebäuden in unserem zukünftigen Energiesystem: dies auf erneuerbare Energien aufbaut ist. Dieses Projekt heißt ENDOR (Energy Data of Offices and Buildings buildings). Die Idee dahinter ist, dass Gebäude als Wärme- oder Kältespeicher genutzt werden können, wenn durch Sonnen- or Windenergie gerade zusätzl. Strom im Netz ist. Dadurch könnte man z.B. den notwendigen Ausbau von Stromerzeugern reduzierend Speicherung sinnvoll steuern zu können, muss man aber verstehen, wie sich die Gebäude in Bezug auf Wärme und Kälte verhalten dieses Verhalten mathematisch beschreiben. Für Bürogebäude habe ich bereits erste Ergebnisse.

<https://soscisurvey.sport.kit.edu/lastdaten/>

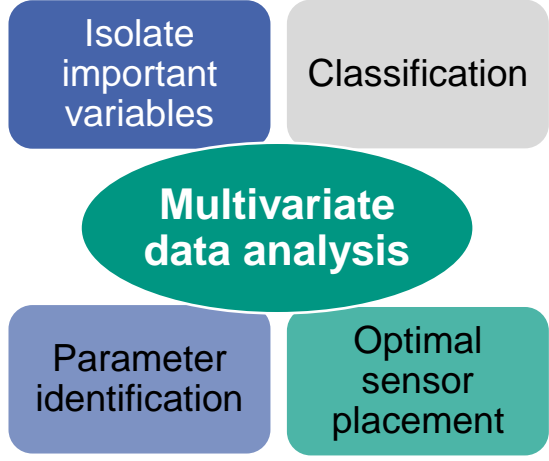
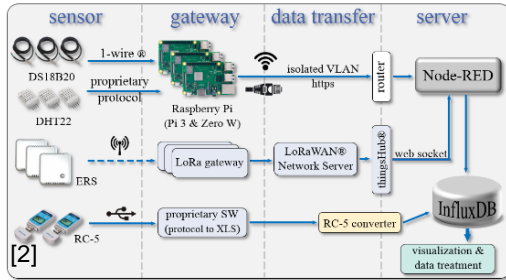
Data sources




Simple models

[2] Sauer et al.: Towards Smart Buildings: A Versatile Acquisition Setup for Indoor Climate Data, *IEEE PES ISGT Europe 2020*, Online, 2020.

Extracting and utilizing information

Acquisition setup



-  Analysis of survey results of private buildings
-  Transfer of methods to other buildings on KIT campus north
-  Estimation of load shifting capabilities

Survey / Questionnaire



1/14 angucken



Einleitung / Zweck
 Liebe Kolleginnen und Kollegen, liebe Unterstützende,
 im Rahmen meiner Dissertation beschäufliche ich mich mit der thermischen Modellierung von Gebäuden in unserem zukünftigen Energiesystem: das auf erneuerbare Energien aufbaut ist. Dieses Projekt heißt ENDOR (Energy Data of Offices and Buildings buildings). Die Idee dahinter ist, dass Gebäude als Wärme- oder Kältespeicher genutzt werden können, wenn durch Sonnen- or Windenergie gerade zusätzl Strom im Netz ist. Dadurch können man z.B. den notwendigen Ausbau von Stromerzeugern reduzieren. Speicherung sinnvoll steuern zu können, muss man aber verstehen, wie sich die Gebäude in Bezug auf Wärme und Kälte verhalten. Dieses Verhalten mathematisch beschreiben. Für Bürogebäude habe ich bereits erste Ergebnisse.

<https://soscisurvey.sport.kit.edu/lastdaten/>



[2] Sauer et al.: Towards Smart Buildings: A Versatile Acquisition Setup for Indoor Climate Data, *IEEE PES ISGT Europe 2020*, Online, 2020.