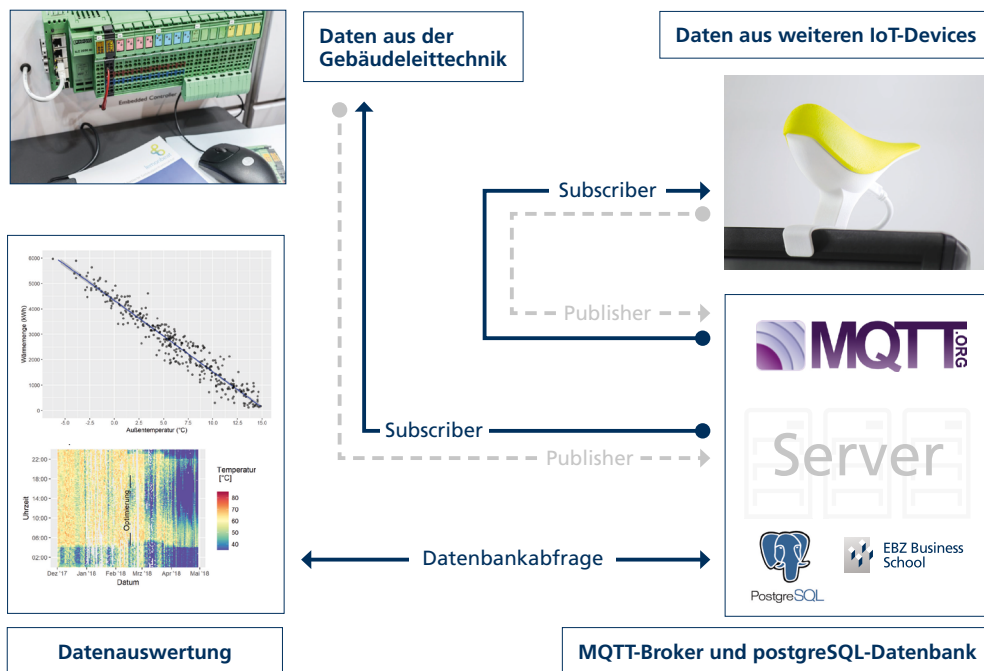


Smarter Heizungskeller für energieeffizienten Gebäudebetrieb. Prof. Dr. Viktor Grinewitschus und Andre Beblek erklären, warum es wichtig ist.

Es ist bekannt, dass ein wesentlicher Schlüssel für den energieeffizienten Gebäudebetrieb in der optimierten Betriebsführung und der Assistenz des Nutzers beim energieeffizienten Verhalten liegt. Wie groß ist das Potenzial in der Praxis und wie lässt sich dieses erschließen? Um diese Frage zu beantworten, ist es unabdingbar, eine hohe Transparenz über den Gebäudestatus und die Arbeitsweise der darin vorhandenen Technik zu bekommen.



Technische Struktur der IoT-Plattform im EBZ-Neubau. Der Neubau des EBZ wird als Forschungs- und Demonstrationsplattform genutzt. Indem die Ergebnisse in die vielfältigen Aus- und Weiterbildungsaktivitäten des EBZ einbezogen werden, ist ein schnelles Feedback von Praktikern möglich und eine Grundlage für die Verbreitung in der Immobilienwirtschaft gegeben

Klassische Gebäudeautomationssysteme bieten hier keine allzu umfangreiche Unterstützung. So lässt sich der Verlauf verschiedener Parameter (Temperaturen, Verbräuche) als Trendkurven visualisieren, insbesondere bei komplexen Anlagen reicht dies jedoch nicht aus. Die Interpretation der Trendkurven erfordert umfangreiches Spezialwissen über die Zusammenhänge im Gebäude und in der Betriebsführung.

Nutzer benötigen ein zeitnahes Feedback über die Wirkung ihres Verhaltens, haben aber im Normalfall keinen Zugriff auf die Gebäudeleittechnik. Daher befindet sich die klassische Gebäudeleittechnik in einem Dilemma. Einerseits werden dringend intelligentere Konzepte benötigt, um umfangreiche Effizienzpotenziale zu heben. Andererseits ist der aktuelle Planungs- und Bauprozess nicht wirklich geeignet, solche, vor allem informationstechnische Innovationen, einzufordern. Es gibt immer noch einen logischen Bruch zwischen der Planung und der Realisierung im Prozess. Um diesen zu überwinden, ist eine mutige, enge Zusammenarbeit zwischen den Anwendern, Bauherren, Nutzern und nicht zuletzt den Anbietern von Produkten un-

Partner im Projekt „Smarter Heizungskeller“:

- Buderus
- Innogy
- Lemonbeat
- Phoenix Contact
- Wilo

abdingbar, die sich stärker an den Möglichkeiten als an einer vermeintlichen Risikobegrenzung orientiert. Die aktuelle Vorgehensweise bringt nur einfache Standardfunktionen mit einem geringen Innovationsgrad hervor und fokussiert auf die gute Abgrenzung der Leistungen zwischen Planern und ausführenden Firmen, wo ein integraler Gesamtansatz hin zum Gebäude als optimiertes Gesamtsystem notwendig ist.

Es braucht einen Paradigmenwechsel

In Ausschreibungen wird gefordert, dass für die verschiedenen Produkte viele Vergleichsangebote möglich sein müssen, was wiederum die Gleichmachung von Produkten fördert, ohne dass die Vorteile einer Standardisierung auf der Ebene übergeordneter Funktionen wirklich gehoben werden. Das Ergebnis sind funktionale Inseln mit einer Vielfalt von lokalen Funktionen, die sich auf der Systemebene für die Optimierung nicht oder nur mit sehr großem Aufwand nutzen lassen. Wirklich innovative Funktionskonzepte für Gebäude gedeihen unter diesen Umständen nur schwer. Es braucht einen Paradigmenwechsel, der die Möglichkeiten der Informationstechnik im Gebäude viel stärker in den Fokus rückt.

Der Prozess der Gebäudeplanung und vor allem die Umsetzung der Planung muss dem notwendigen hohen Software-Anteil in Gebäuden Rechnung tragen. Dabei muss dem geschickten Design der Gebäudefunktionen eine ebenso große Aufmerksamkeit gewidmet werden wie heute der Auswahl von Komponenten. Ungeklärt sind im konventionellen Entwurfsprozess: Wer erstellt die Testprogramme, mit denen die konkreten Funktionen der implementierten Software überprüft werden können? Gibt es zukünftig einfach zu bedienende Diagnoseprogramme, um auch schwer zu erkennende Fehler oder Ineffizienzen schnell zu identifizieren und abzustellen?



Der EBZ-Neubau in Bochum. Foto: EBZ

Der EBZ-Neubau

Am EBZ und an der EBZ Business School ist man davon überzeugt, dass die Informationstechnik zukünftig die Betriebsführung von Gebäuden auf eine völlig neue Grundlage stellen wird. Die datentechnische Integration als Grundvoraussetzung ermöglicht einen gut abgestimmten Betrieb einzelner Anlagenteile, der sich an den Anforderungen der aktuellen Gebäudenutzung orientiert. Der Facility Manager erhält eine hohe Transparenz über die Gebäudeperformance, die permanente Diagnose erlaubt eine schnelle Reaktion, wenn diese durch einen Defekt von Komponenten sinkt. Hierzu müssen die Informationen schnell aufbereitet und in einer gut zu interpretierenden Form zur Verfügung gestellt werden. Das Smartphone wird für den Facility Manager das wichtigste Werkzeug für einen effizienten Gebäudebetrieb. Änderungen an der Software im Gebäude müssen durch den Facility Manager schnell umgesetzt werden können, die Wirkung der Änderung muss sich durch entsprechende Programme schnell analysieren lassen.

Die größte Herausforderung besteht darin, den Nutzer viel stärker als bisher für einen Beitrag zum energieeffizienten Gebäudebetrieb zu gewinnen. Er muss verstehen, wie sein Verhalten die Effizienz des Gebäudes beeinflusst, er braucht ein Feedback, inwieweit das aktuelle Raumklima seine Leistungsfähigkeit und die

Energieeffizienz beeinflusst. Ein gutes Beispiel dafür ist das Assistenzsystem Piaf in Form eines Vogels, der auf dem Monitor positioniert wird und dem Nutzer darüber informiert, ob und wie lange er lüften muss. Piaf wurde im Projekt EE-Office entwickelt, dessen Schwerpunkt auf der Energieeffizienz durch Nutzerassistenz liegt (siehe <https://www.e-b-z.de/presse/news-und-pressemeldungen/ee-office.html>). Erst eine hohe Zufriedenheit bei allen Beteiligten mit dem Raumklima bei minimalem Energieeinsatz macht das Potenzial einer modernen Gebäudetechnik erlebbar und führt zu einer hohen Akzeptanz. Dieses Projekt ist ein Beispiel für die Forschungstätigkeiten des Teams um Prof. Dr.-Ing. Viktor Grinewitschus, der an der EBZ Business School. Im Rahmen der Forschungsaktivitäten werden energietechnischen Fragestellungen, die den Zusammenhang zwischen der Steigerung der Energieeffizienz und dem Nutzerverhalten bewirken, untersucht (<http://www.ebz-business-school.de/forschung/forschungsprojekte/ee-office/projekt.html>).



Prof. Dr.-Ing. Viktor Grinewitschus
Inhaber der Techem-Stiftungsprofessur für Energiefragen der Immobilienwirtschaft. Bildquelle: Techem.

EBZ setzt auf die Internet-of-things Technologie

Eine gut strukturierte und von außen über das Internet zugängliche Gebäudetechnik bildet eine wichtige Voraussetzung, um neue Funktionen, aber auch Dienstleistungen für den Gebäudebetrieb zu entwickeln. Hier setzt das EBZ auf die Internet-of-things Technologie. Hierbei sind GLT-Komponenten über eine Publisher/Subscriber-Beziehung mit einem MQTT-Broker verbunden. Dieser verwaltet die Daten in einer lokalen oder in der Cloud befindlichen Datenbank. Er stellt beliebige Datenkombinationen für Auswerteprogramme zur Verfügung (siehe Abbildung). Das Potenzial dieser Architektur besteht in der hohen Transparenz über die Gebäudedaten und der einfachen Integration zusätzlicher Geräte im Gebäude, die z.B. mit dem Office-Netzwerk verbunden sind.

Real Estate Innovation Lab „Smarter Heizungskeller“

Ein erstes Kooperationsprojekt im Neubau des EBZ befasst sich mit der Digitalisierung des Heizungskellers. Im Fokus steht dabei die effiziente Wärmeerzeugung und -verteilung im Gebäude. Es kommen zwei Gaswärmepumpen und ein Spitzenlast-Brennwertkessel für die Wärmeerzeugung zum Einsatz. Die datentechnische Integration der Aggregate im Heizungskeller erfolgt auf Basis des Lemonbeat-Protokolls, welches seinen Ursprung im Smart Home Bereich hat. Das Gebäude-Management System basiert auf Niagara-AX, einer middleware-Plattform, welche es erlaubt, internetfähige Produkte und Anwendungen zu entwickeln. Es bietet eine Vielzahl von Vernetzungsmöglichkeiten und erlaubt es, neue Funktionen einfach (z.T. auf Basis einer grafischen Oberfläche) zu erstellen. Sowohl Lemonbeat als auch die Niagara-Plattform gehören zu einer neuen Software-Generation, die das Internet-of-Things (IoT) im Fokus haben.



Andre Beblek, M.Sc.
Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der EBZ Business School

Heizkessel, die Pumpen und die Sensorik/Aktorik sind vernetzt

Ein wesentliches Kennzeichen ist, dass die Gebäudemanagement-Programme in einer Anwendungsschicht entstehen, von der aus umfassender Zugriff auf alle standardisierten Kommunikationsobjekte in der Anlage möglich ist. So wird der Aufwand der Systemintegration reduziert, der Fokus liegt auf der Entwicklung von Anwendungen, die über das Internet erreichbar sind und sich prinzipiell auf andere Gebäude übertragen lassen. Vorbild dieser Architekturen ist das Smartphone, bei dem sich zusätzliche Funktionen in Form von Apps in das Gerät bzw. hier in das Gebäude laden lassen. In einem ersten Schritt werden umfangreiche Monitoring-Funktionen und Möglichkeiten zur Steuerung der Anlagentechnik implementiert. Sie vernetzt den Heizkessel, die Pumpen und die Sensorik/Aktorik im Gebäude. Anschließend werden Effizienz-Indikatoren entwickelt, die es erlauben, die Energieeffizienz des Gebäudes schnell zu bewerten. Das Projekt beschränkt sich nicht nur auf die Errichtung des „smarten Heizungskellers“, sondern es wird vor allem in der Betriebsphase des Gebäudes die Regelungs- und Technik kontinuierlich optimiert und hinsichtlich der Diagnosemöglichkeiten sowie der Anwenderschnittstelle erweitert. Nicht zuletzt findet die Nutzung des „smarten Heizungskellers“ als fester Bestandteil der Ausbildung und Forschung am EBZ statt. Dies macht es zu einem in dieser Form bundesweit einmaligen Projekt.

Prof. Dr.-Ing. Viktor Grinewitschus,
Andre Beblek, M.Sc