

Psychologisches, aktives und passives Energiemanagement zur Steigerung der Energieeffizienz

3M-Perspectives Gymnasium Kamen

Prof. Dr. Bernd Aschendorf
Institut EASI
FH Dortmund

Aktuelle Situation der energetischen Situation in Gebäuden:

- Steigende Energiekosten
- Steigende Energiepreise
- Sinkende Energievorräte
- CO₂-Problematik
- wenig bis keine Automatisierung in Gebäuden zur Energieeinsatzsenkung
- Investitionen in Heizungskessel und Dämmung
- geringe Nutzung weiterer Einsparpotenziale

Aktuelle Situation der Gebäudeautomation

- breite Bandbreite an Gebäudeautomationssystemen, Marktführer ist KNX/EIB
- breites Portfolio gängiger Gebäudeautomationssysteme, mehr als 100 Unternehmen fertigen z.B. für KNX/EIB
- geringe Verbreitung der Gebäudeautomationssysteme
- geringe Ausnutzung von Synergieeffekten zwischen verschiedenen Gebäudeautomationssystemen (2-Draht, Funk, Powerline, IP)
- Markteingang nur bei Villen durch Argumente wie Komfort und Sicherheit und Objektbauten
- geringer Absatz von Gebäudeautomationssystemen auf allen Ebenen des dreistufigen Marktes
- hohe Kosten

Folgen:

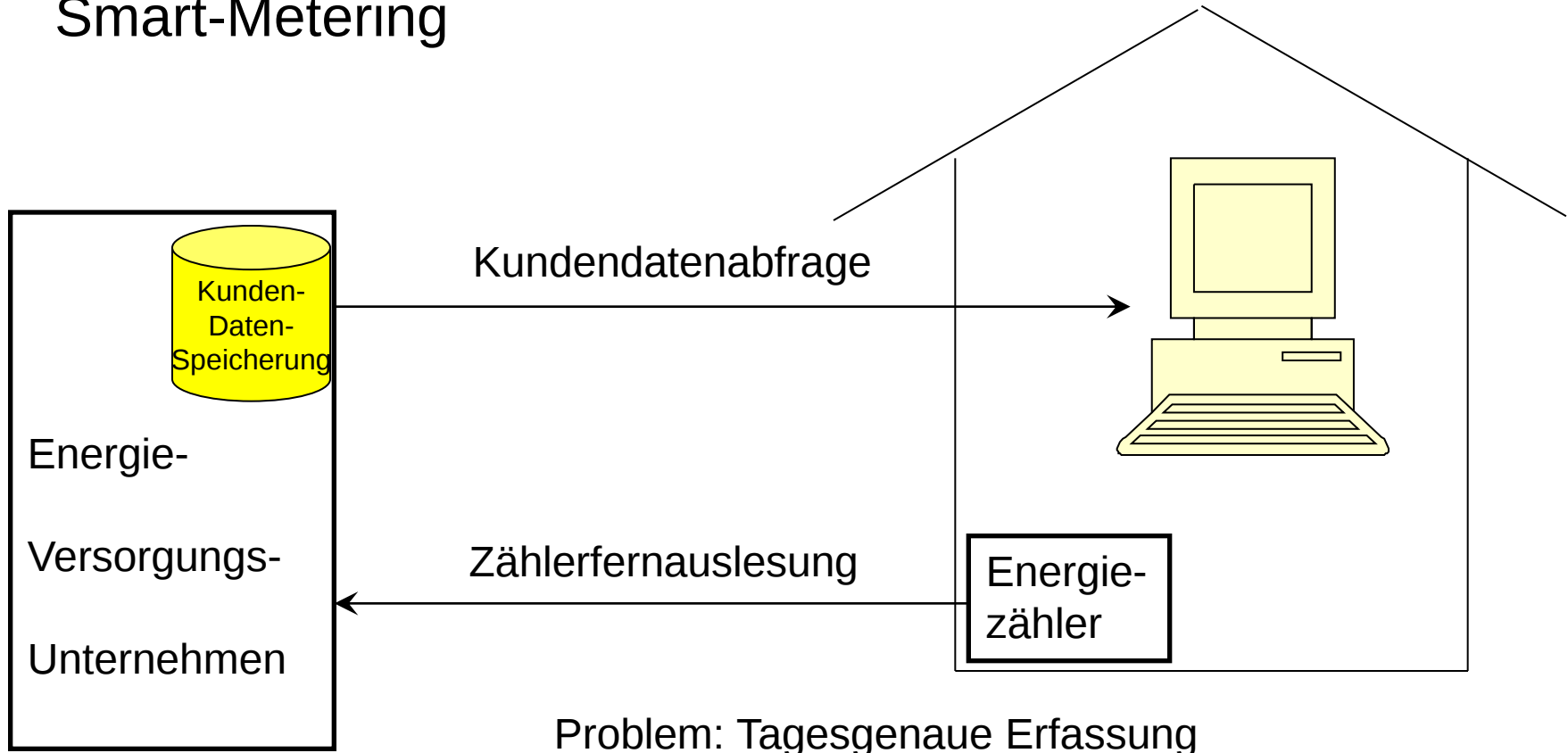
- zahlreiche Gebäudeautomationssysteme, die nur wenig eingesetzt werden
- es überwiegen Nischenlösungen und Verwendung in Liegenschaften
- gleichbleibend hohe Preise der Komponenten
- wenig Akzeptanz bei potenziellen Nutzern

Neue Wege beschreiten:

- Komfort und Sicherheit treten als Marketingargumente zunächst in den Hintergrund
- Energiemanagement wird als neuer Driver für den Marktzugang aufgebaut
- Verdeutlichung des Energieverbrauchs im Gebäude, sowohl als Arbeit, als auch monetär ausgewiesen
- Aufzeigung von Energiesparpotenzialen beim Nutzer
- Einführung von Energiemanagement nach Überzeugung des Nutzers
- nach Legung der Grundlagen beim Nutzer Übergang zur Einführung des Nutzens durch Komfortsteigerung und Sicherheitsverbesserung
- Implementierung von Informationstechnik, Energiemanagement, Komfort und Sicherheit zu einem Multifunktionssystem

Basis für die Einführung des Energiemanagements (I):

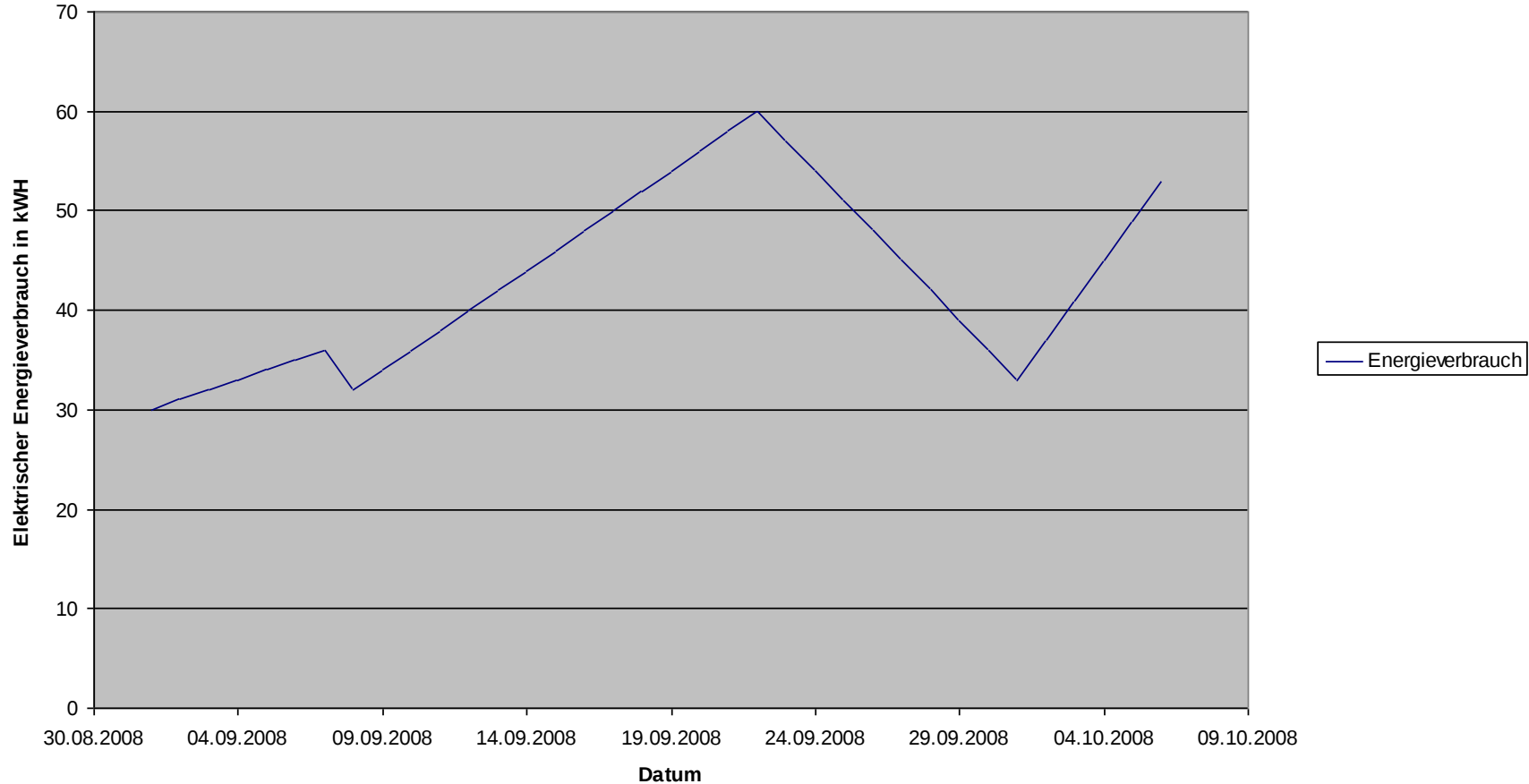
Smart-Metering



Aktuelle Situation:

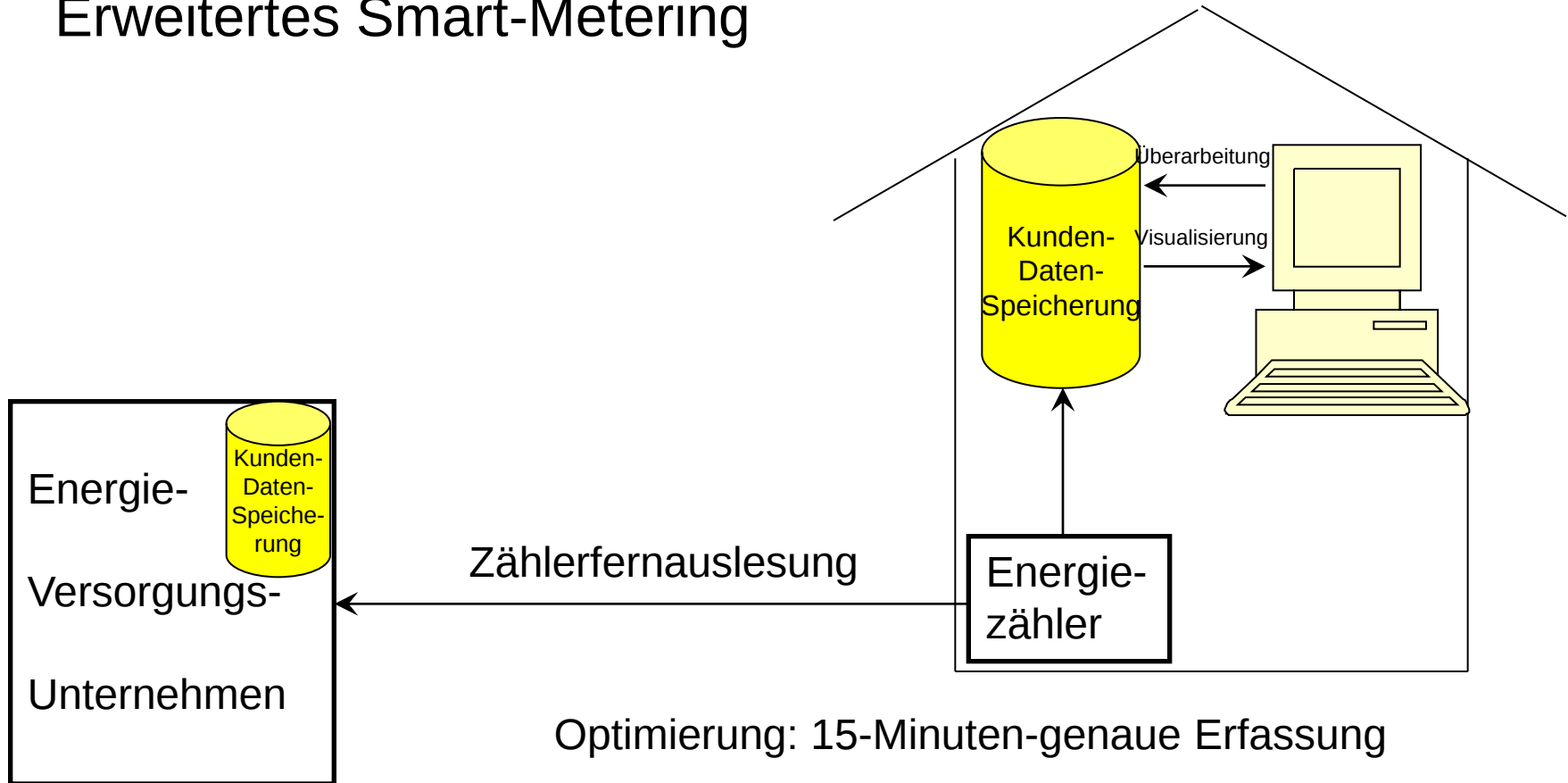
- Schnittstelle der SmartMetering-Systeme noch unzureichend definiert,
->aktuell durch Normung um 9, bzw. 30 Monate verzögert !
- Notwendigkeit von SmartMetering für Elektrische Energie, Heizung, Fernwärme, Wasser, Gas
- Gesetzliche Anforderung des einmaligen Auslesens des Energieverbrauchs beim Kunden bringt keinen Überblick
- Kunde wird mit Priorität 1 Einsicht in den Energieverbrauch über das Internet erhalten
- Kunde wird mit Priorität 2 ein SmartMetering-System mit höherer Auflösung erhalten
- Ausschließliches Monitoring des Energieverbrauchs, auch mit höherer Auflösung, bringt keine Hinweise für Energiesparmaßnahmen

Energieverbrauch am Tag



Basis für die Einführung des Energiemanagements:

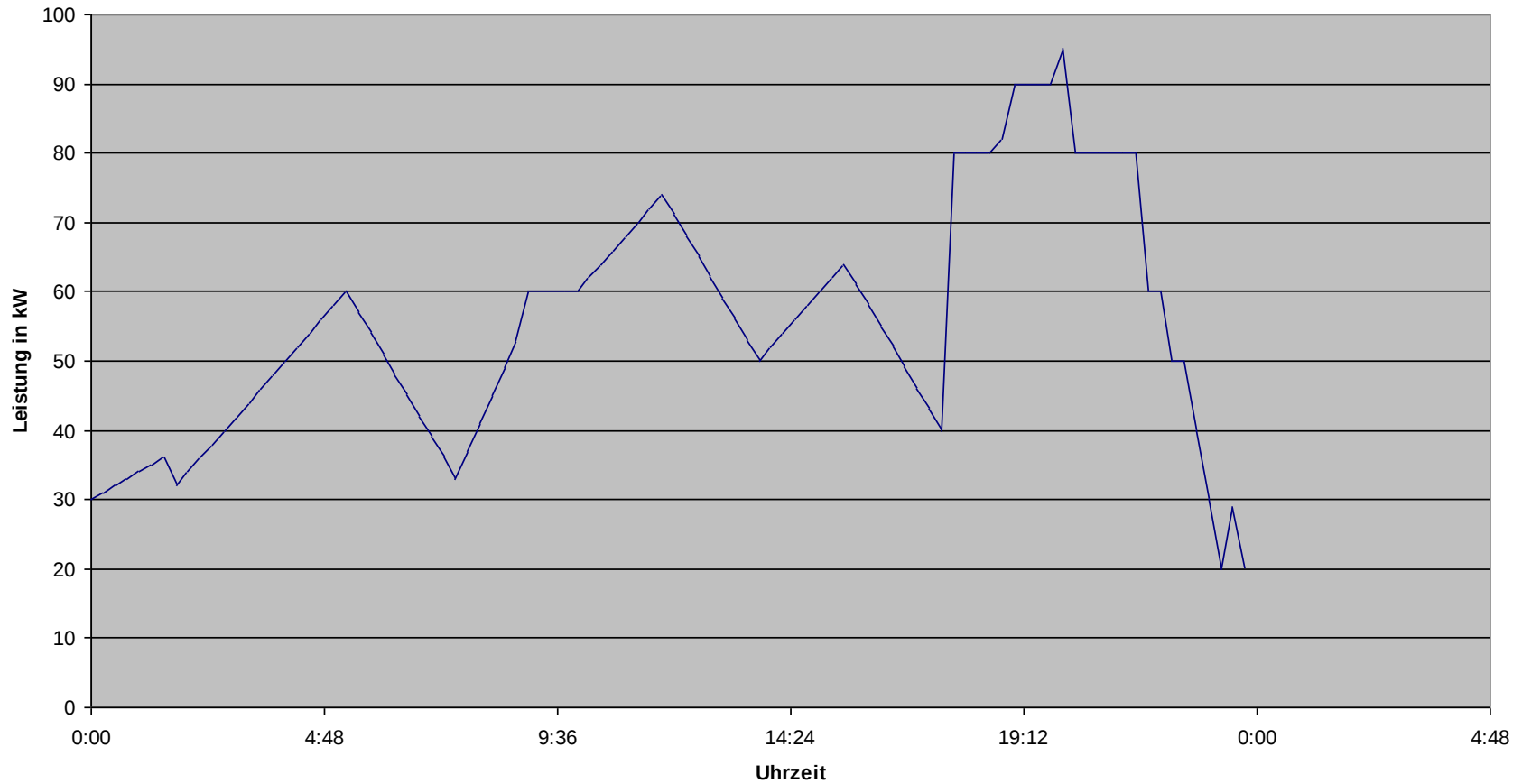
Erweitertes Smart-Metering



Aktuelle Situation:

- Schnittstelle der SmartMetering-Systeme noch unzureichend definiert
- Notwendigkeit von SmartMetering für Elektrische Energie, Heizung, Fernwärme, Wasser, Gas
- Gesetzliche Anforderung des einmaligen Auslesens des Energieverbrauchs beim Kunden bringt keinen Überblick
- Kunde wird mit Priorität 1 Einsicht in den Energieverbrauch über das Internet erhalten
- Kunde wird mit Priorität 2 ein SmartMetering-System mit höherer Auflösung erhalten

Leistungsverlauf am 10.10.2008

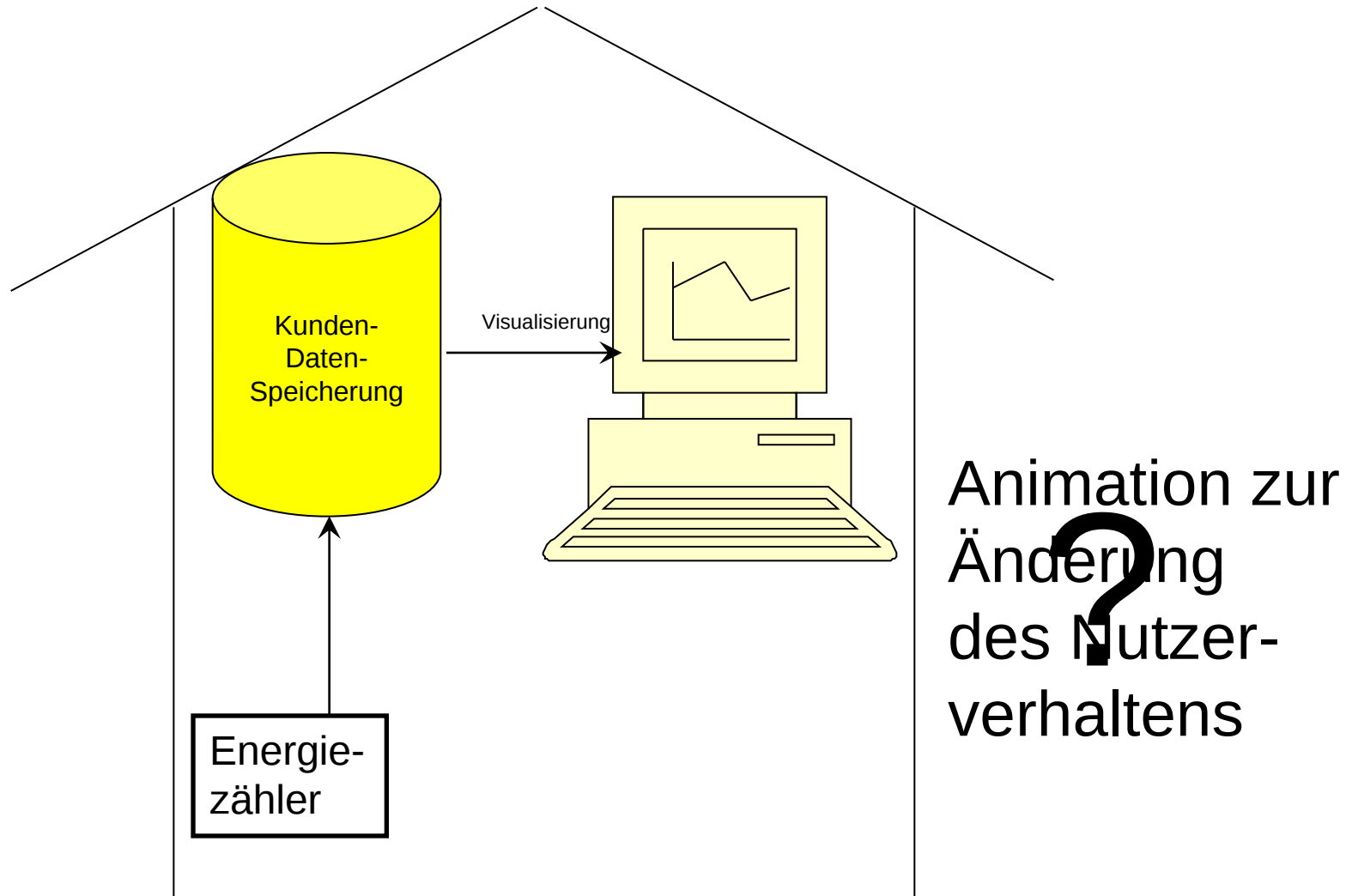


Problem:

- Interpretation des Diagramms ist nur für den Experten möglich
- Schlußfolgerungen sind nur schwierig ableitbar

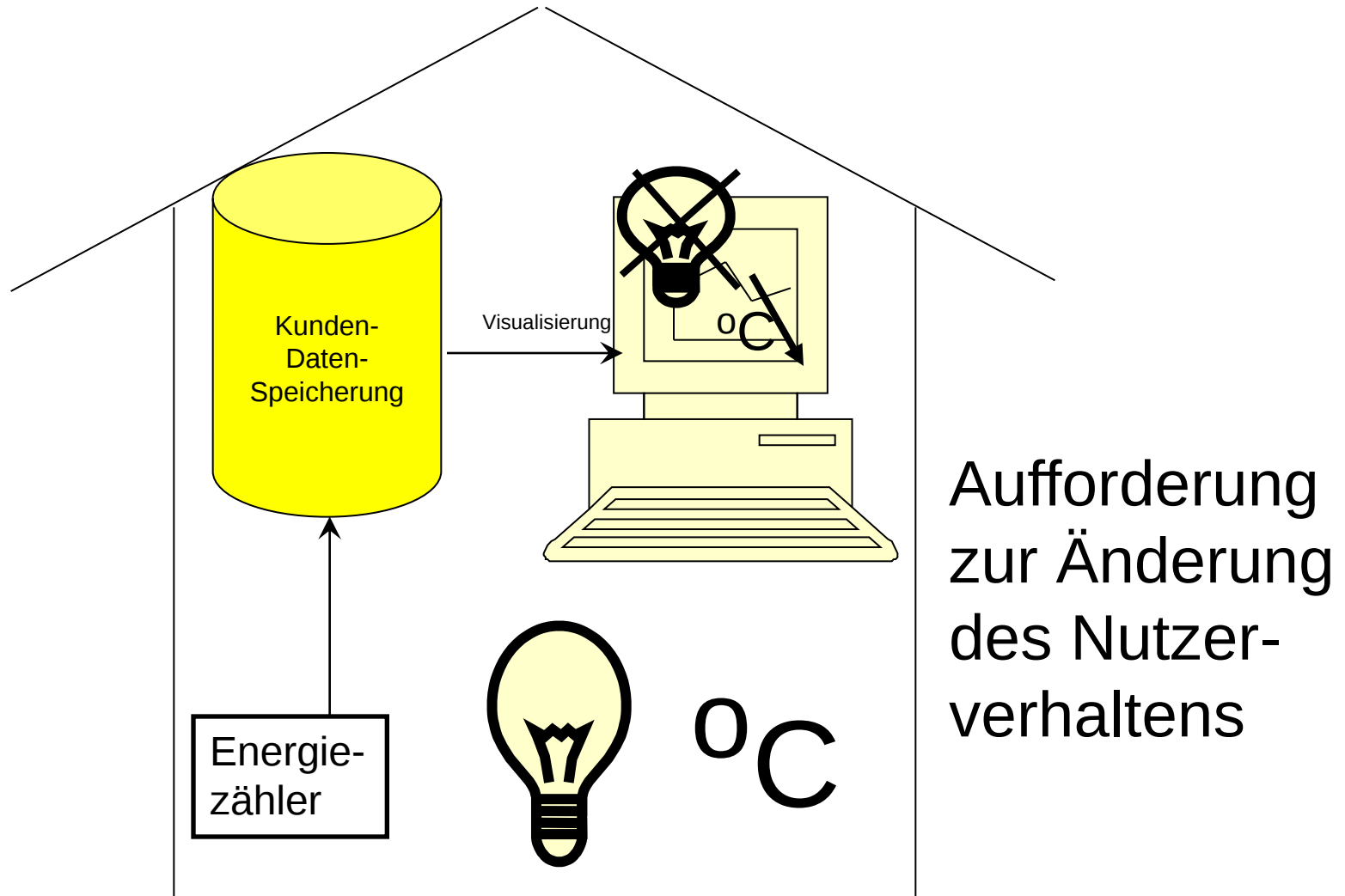
Was ist psychologisches Energiemanagement ?

Psychologisches Energiemanagement:



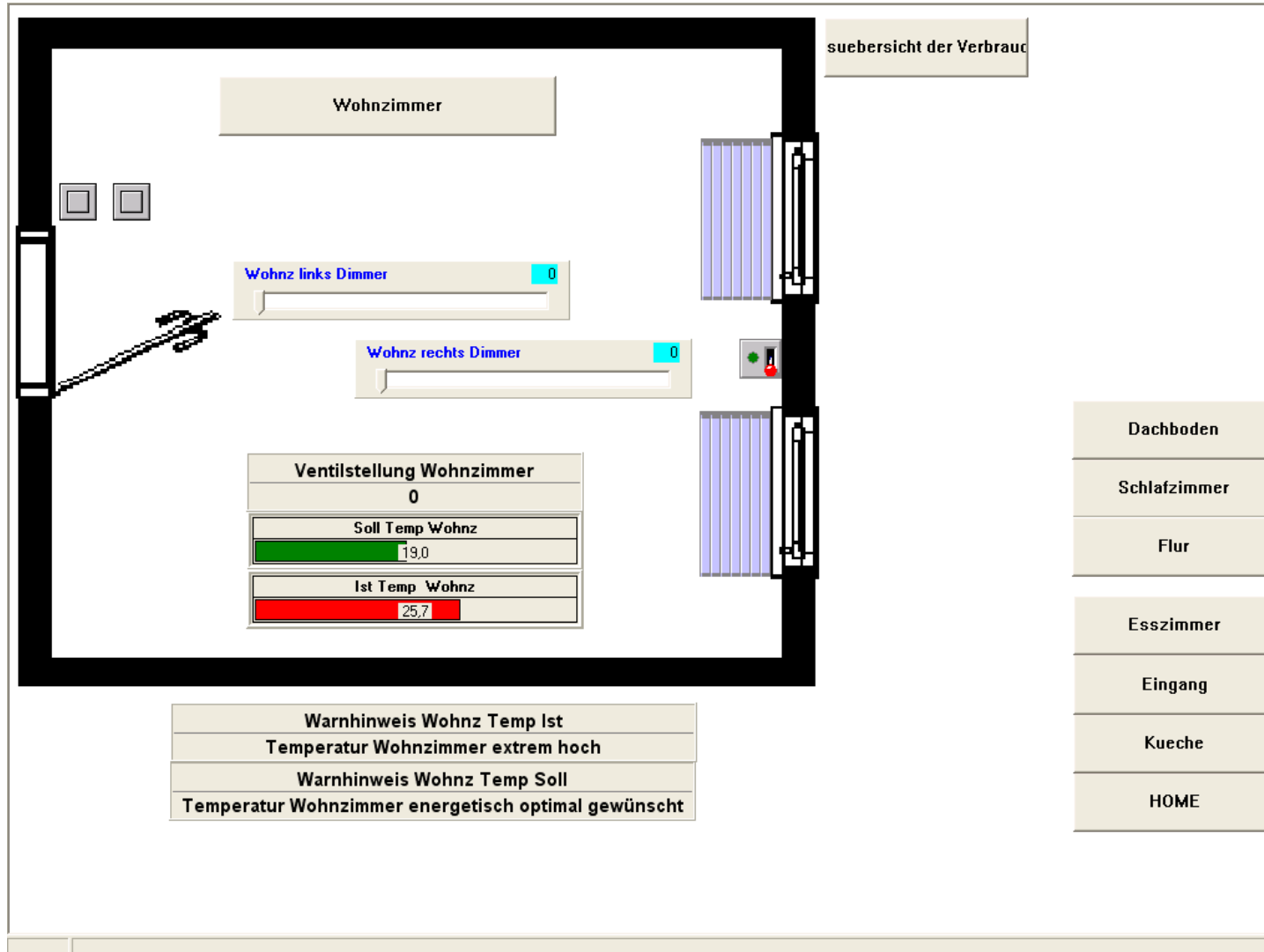
Was ist aktives Energiemanagement ?

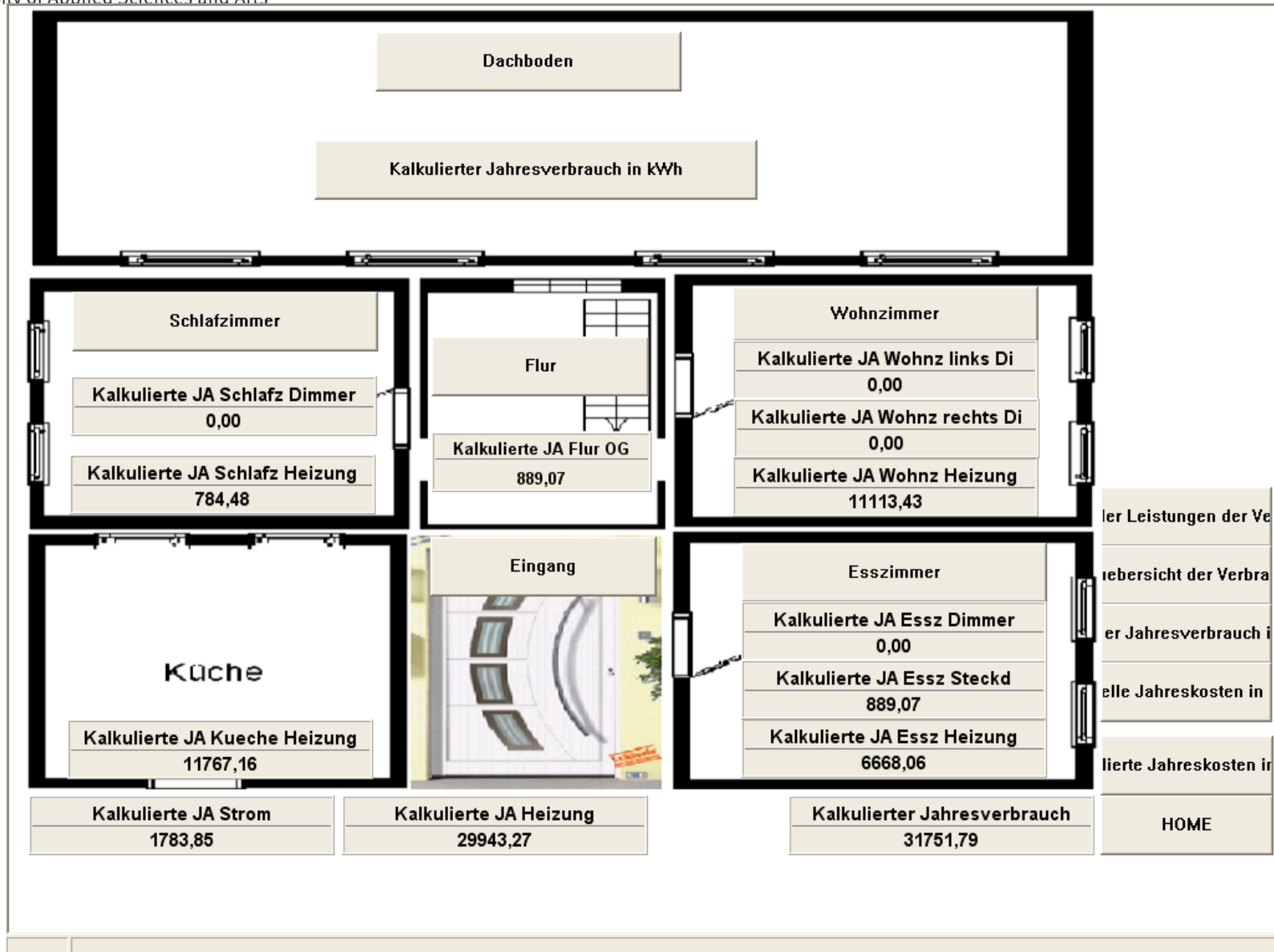
Aktives Energiemanagement:



Notwendigkeit für weitere sensorische Datenaufnahmen zur Korrelation mit den Energiedaten:

- Aufnahme von Ist- und Solltemperatur in jedem Raum zur Korrelation mit den Energieverbrauchsdaten für die Heizung
- Aufnahme von Feuchtesensoren zur Korrelation von Temperatur und Energiebedarf der Heizung
- Aufnahme von Fensterstellungssensoren zur Korrelation mit Energieverbrauchsdaten für die Heizung
- Aufnahme von externen Wetterdaten (Außentemperatur, Windgeschwindigkeit und -richtung, Strahlungsstärke, Helligkeit, Dämmerung)
- Aufnahme von Gas-, Wasser-, Wärme-, Abwasserverbrauch, etc.





ler Leistungen der Ve

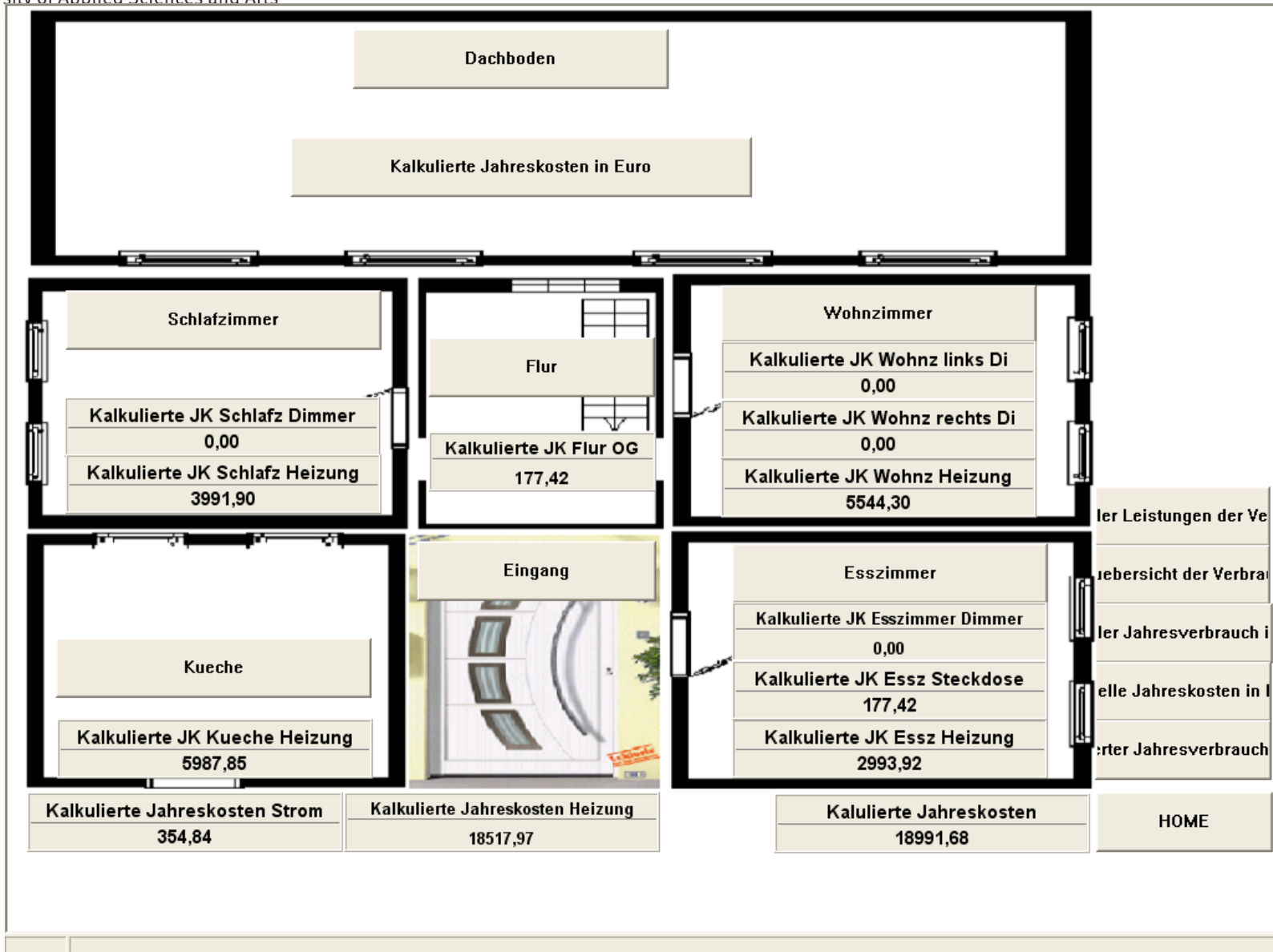
iebersicht der Verbra

er Jahresverbrauch i

elle Jahreskosten in

lierte Jahreskosten in

HOME



Tankuhr [keine Schnittstelle aktiv]

Ansicht Schliessen Vollbildschirm Hilfe

Abgel. Tage
0,00

Restlaufzeit in Tagen
1562,5

TankWarnhinweis
Energiekontingent reicht mehr als 1 Jahr

Energiekontingent in Euro
2000,0

Kalkulierte Jahreskosten
467,20

HOME

Start Desktop Präsentation Energie... ABB-Planer tag Energi... ZUKUNFT WOHNEN.ppt homeputer Studio DE 18:56

Energieeinsparung durch Beachtung der Hinweise des Systems:

- Ist-Temperatur-Interpretation (zu hoch, zu niedrig)
- Soll-Temperatur-Interpretation (zu hohe Anforderung, optimal)
- Feuchte-Interpretation (Aufforderung zum Lüften, Aufforderung zum Heizen)
- Außenhelligkeit-Interpretation (Aufforderung zum Abschalten von Leuchten)
- USW.

Auswirkungen bei Einhaltung der Bevormundungs-Hinweise:

= > Energieeinsparung ist möglich

Fazit zum aktiven Energiemanagement:

- Die Bevormundung durch das System wird zur Ablehnung führen
- Der sensorische Aufwand zur Ermittlung der Zusatzdaten ist insbesondere bei den gängigen Gebäudeautomationssystemen sehr hoch

Wie kann man das realisieren ?

- beispielsweise KNX liefert alle Komponenten zur Energie- und allgemeinen Verkaufsdatenerfassung und damit SmartMetering
- beispielsweise KNX liefert alle Komponenten für die Wetterdatenerfassung
- beispielsweise KNX liefert über KNX-Nodes und Visualisierungssysteme, wie z.B. WinSwitch, etc. alle Möglichkeiten zur Visualisierung der Verbräuche und kalkulierten Informationen
- Die Visualisierung muß nicht hundertfach neu erfunden werden, sondern kann als Standard in KNX-Nodes und WinSwitch bereitgestellt werden

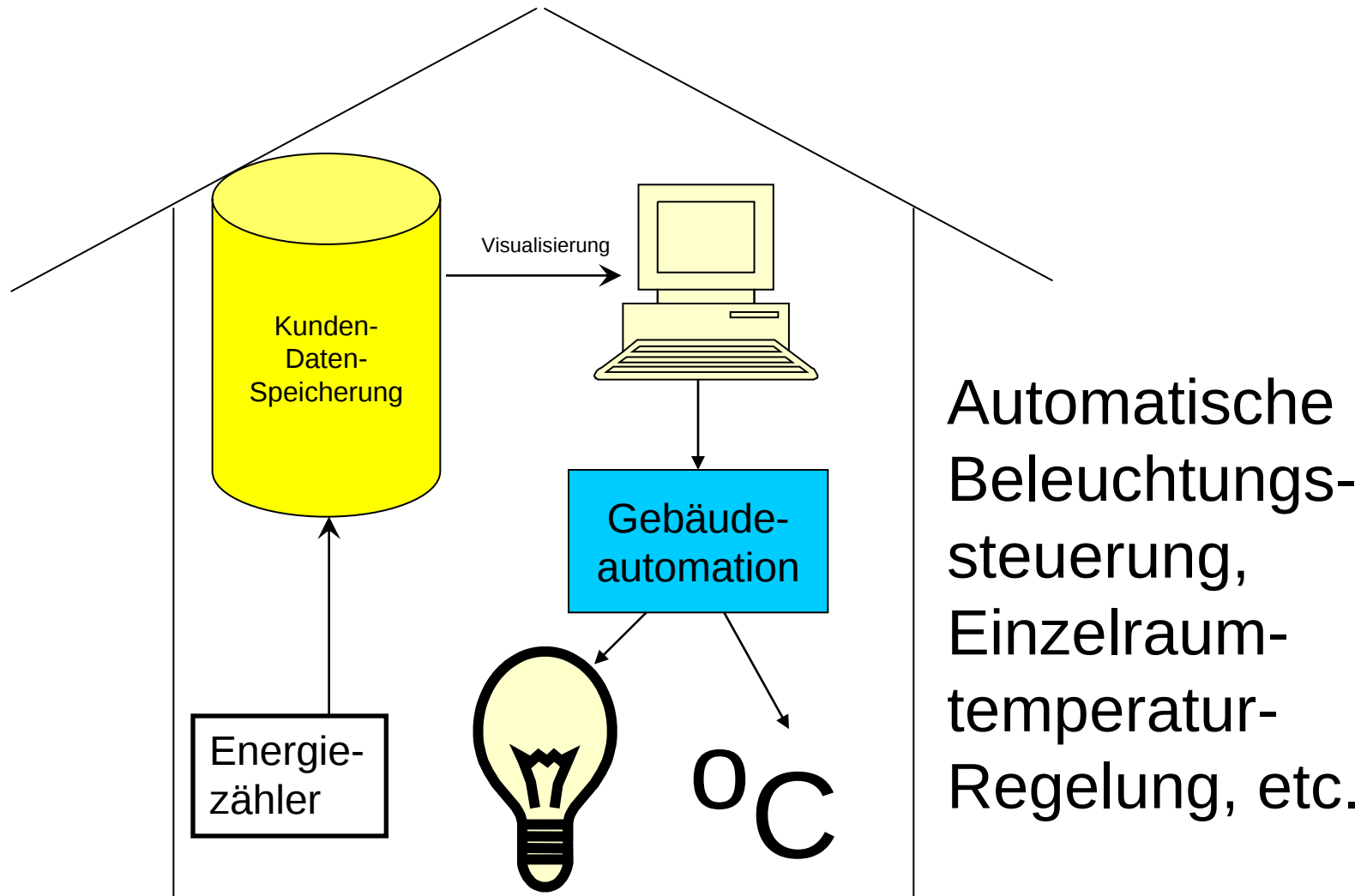


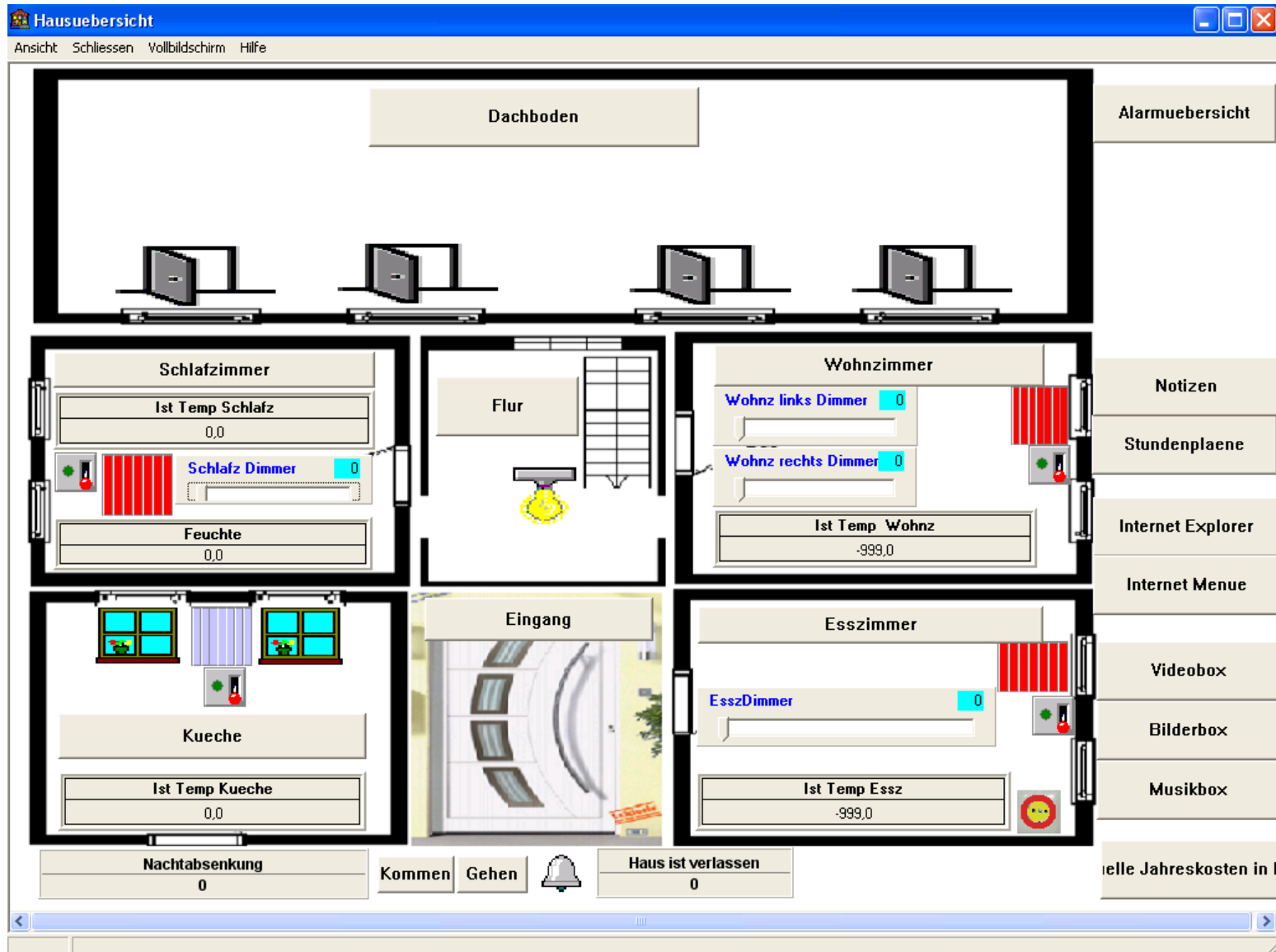
Was ist passives Energiemanagement ?

Übergang zum passiven Energiemanagement:

- Durch Implementation der sensorischen Aufnahme im Gebäude wurde der Grundstock für die Gebäudeautomation bereits gelegt
- Die Mehrkosten für ein Gebäudeautomationssystem, das das passive Energiemanagement übernimmt, sind bei bereits installiertem Grundsystem für das aktive Energiemanagement gering (ca. 10-20 % des Grundsystems)
- Einzelraumtemperaturregelung mit Fensterkontakt- und Feuchteauswertung in Verbindung mit Bewohnungszustand
- Automatische Abschaltung aller Leuchten und nicht notwendigen Verbraucher (z.B. Standbybetrieb) beim Verlassen des Gebäudes

Passives Energiemanagement:



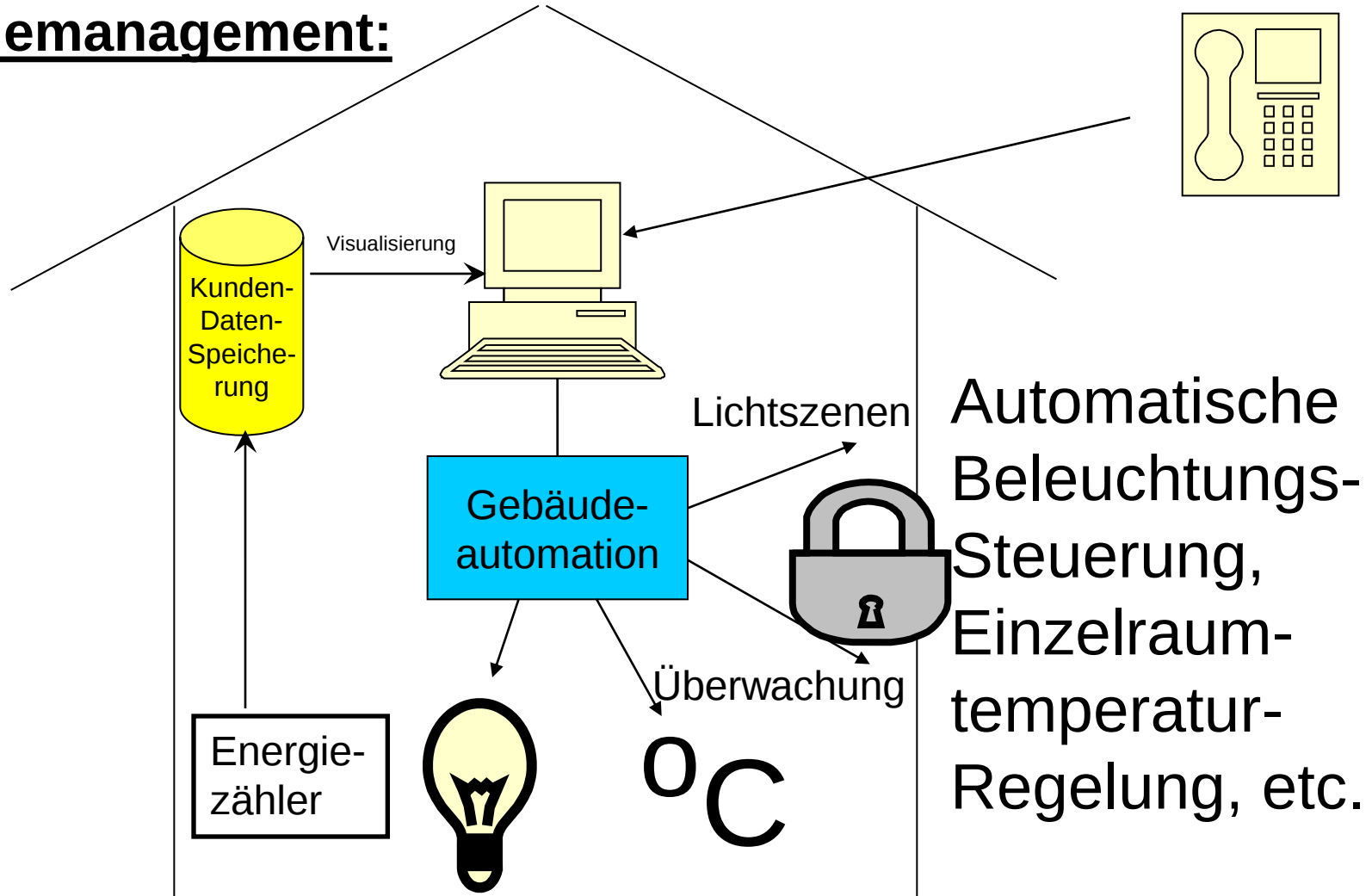


Nutzen des passiven Energiemanagements:

- Dauerhafte Kosteneinsparung ohne Bevormundung durch ein System
- Behaglichkeit im Gebäude
- Durch Rückgriff auf das zugrundeliegende Smart-Metering-System können die Energieeinsparungen überprüft und verifiziert werden, um weitere Einsparpotenziale zu eruieren
- Ermöglichung des zeitversetzten Einschaltens von Prozessen im Gebäude zur Vermeidung von Spitzenlasten (kurzzeitiges Abschalten von Kühlschränken, kurzzeitiges Abschalten von Trocknern oder Waschmaschinen oder gezieltes Einschalten zur Nachtzeit, gezielte Steuerung von Heizungen und Heißwasserbereitern)

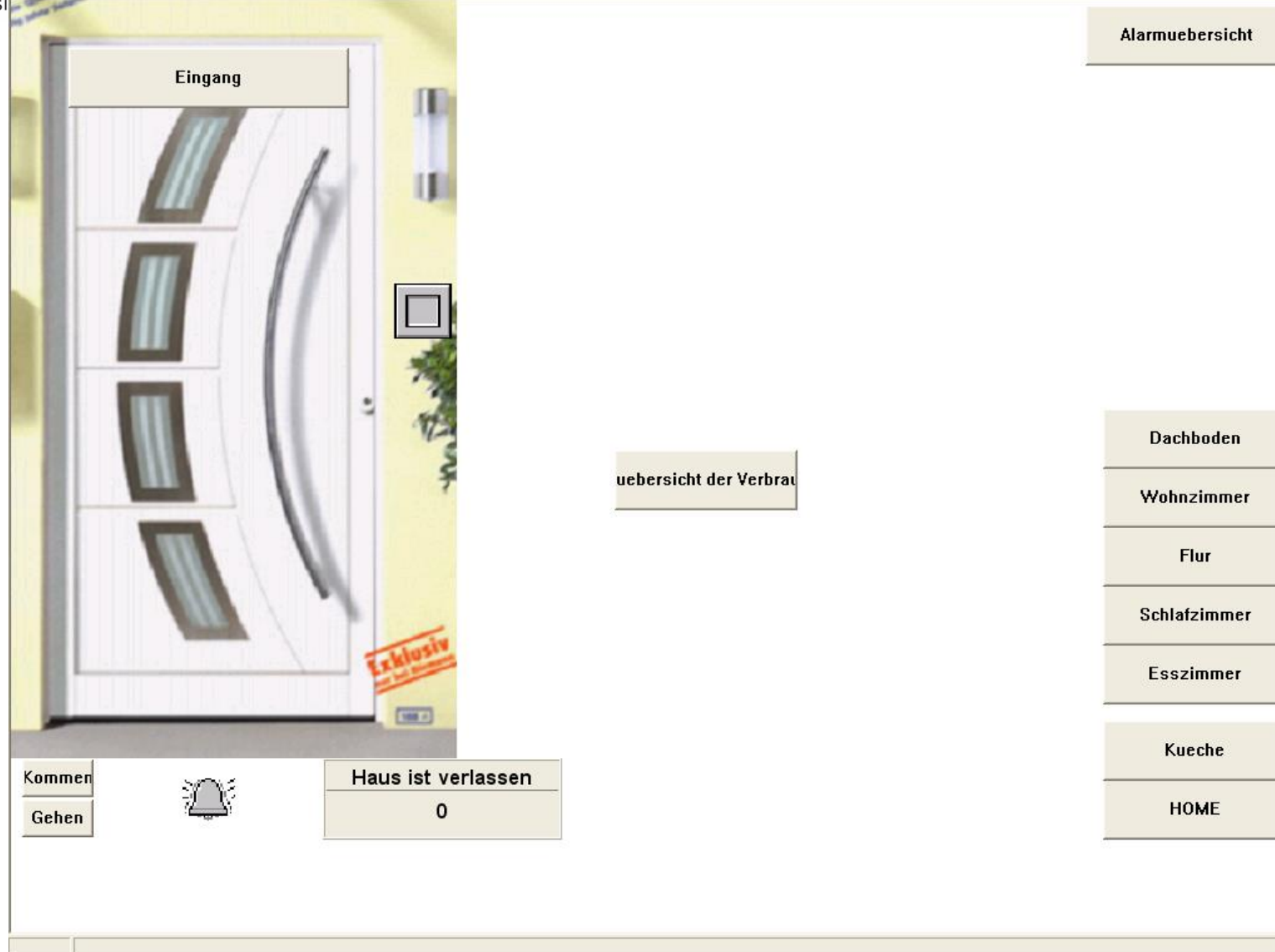
Integration von Komfort und Sicherheit **in das Energiemanagement**

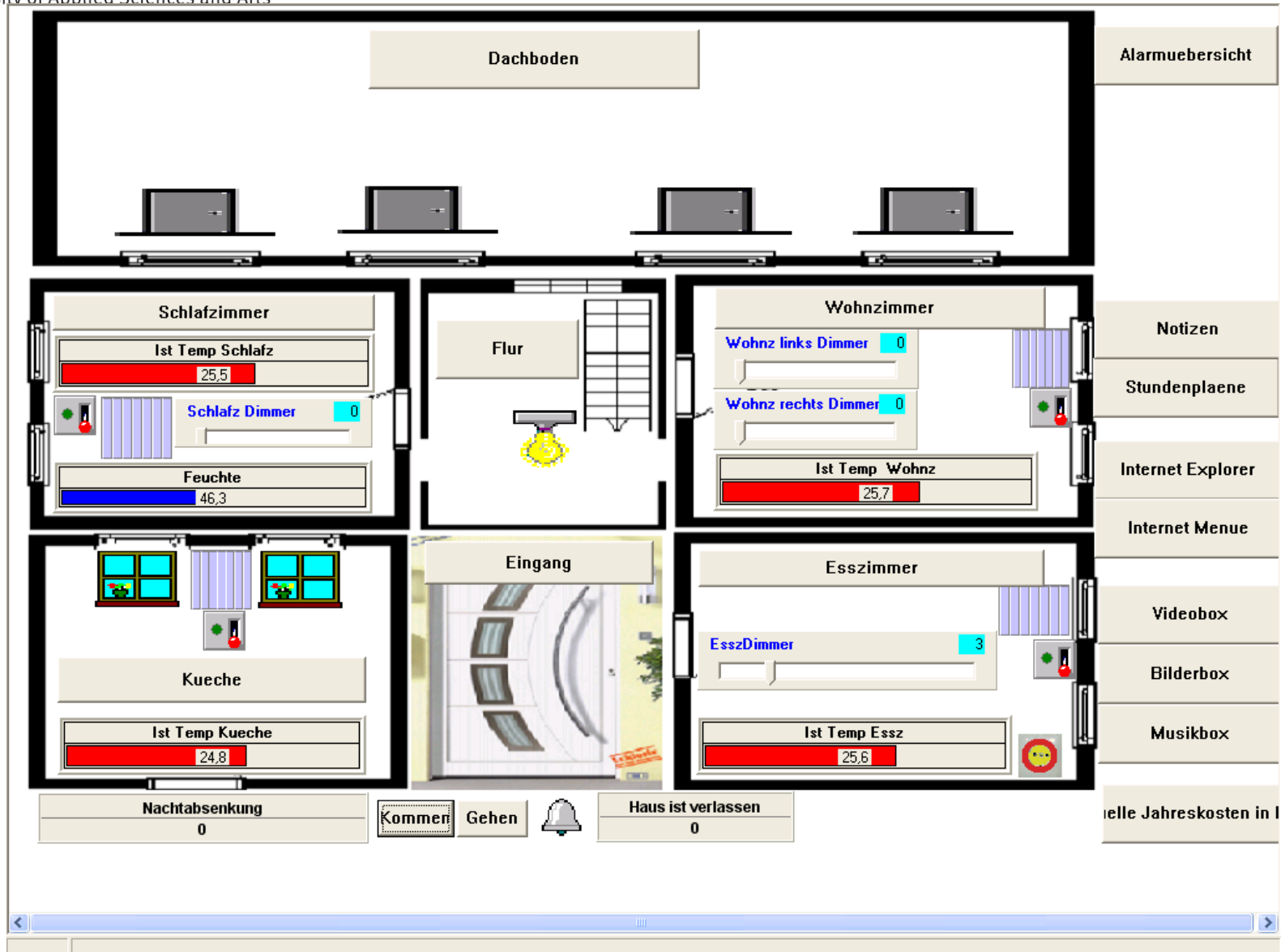
Integration von Komfort und Sicherheit in das Energiemanagement:



Komfortmöglichkeiten:

- Steuerung des Gebäudes über Fernbedienungen
- Ansteuerung von Szenen (Helligkeit beim Lesen, Fernsehen, Essen, etc.)
- Steuerung des Gebäudes über Displays und PDAs
- Ablauf von Automatismen:
 - Beim Verlassen des Gebäudes werden in diesem automatisch Leuchten und unnötige Verbraucher abgeschaltet und das Haus in einen Alarmzustand versetzt)
 - Beim Wiederbetreten des Gebäudes werden in diesem bestimmte Grundszenarien wieder eingeschaltet (Leuchten in Fluren, Kueche, Esszimmer)





Sicherheitsbedarfserfüllung:

- Warnung über verschiedene Medien und Wege beim unerlaubten Betreten des Gebäudes (über Bewegungsmelder, Taster, Fensterkontakte)
- Warnung über Wasseraustritte in Küche, Waschkeller, etc.
- Warnung bei Regen (automatisches Schließen der Dachfenster)
- Warnung vor vertrocknenden Pflanzen im Garten oder dem Rasen

Alarmmeldungen

Alarm

Einbruchsmeldung

Abmeldung Alarm Einbruch



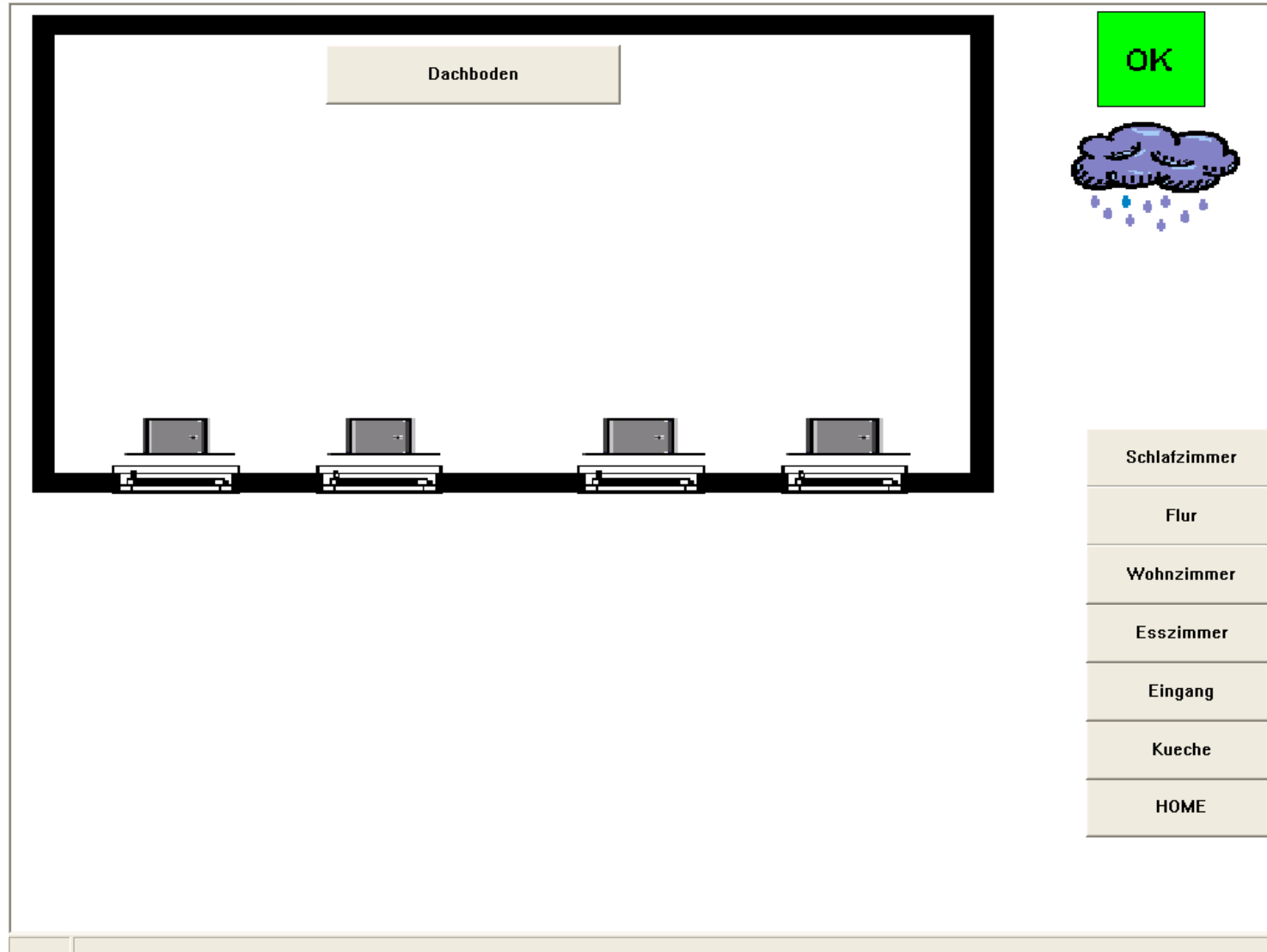
Regen



Wasserschaden Kueche

Abmeldung Alarm Wasser Kueche

HOME

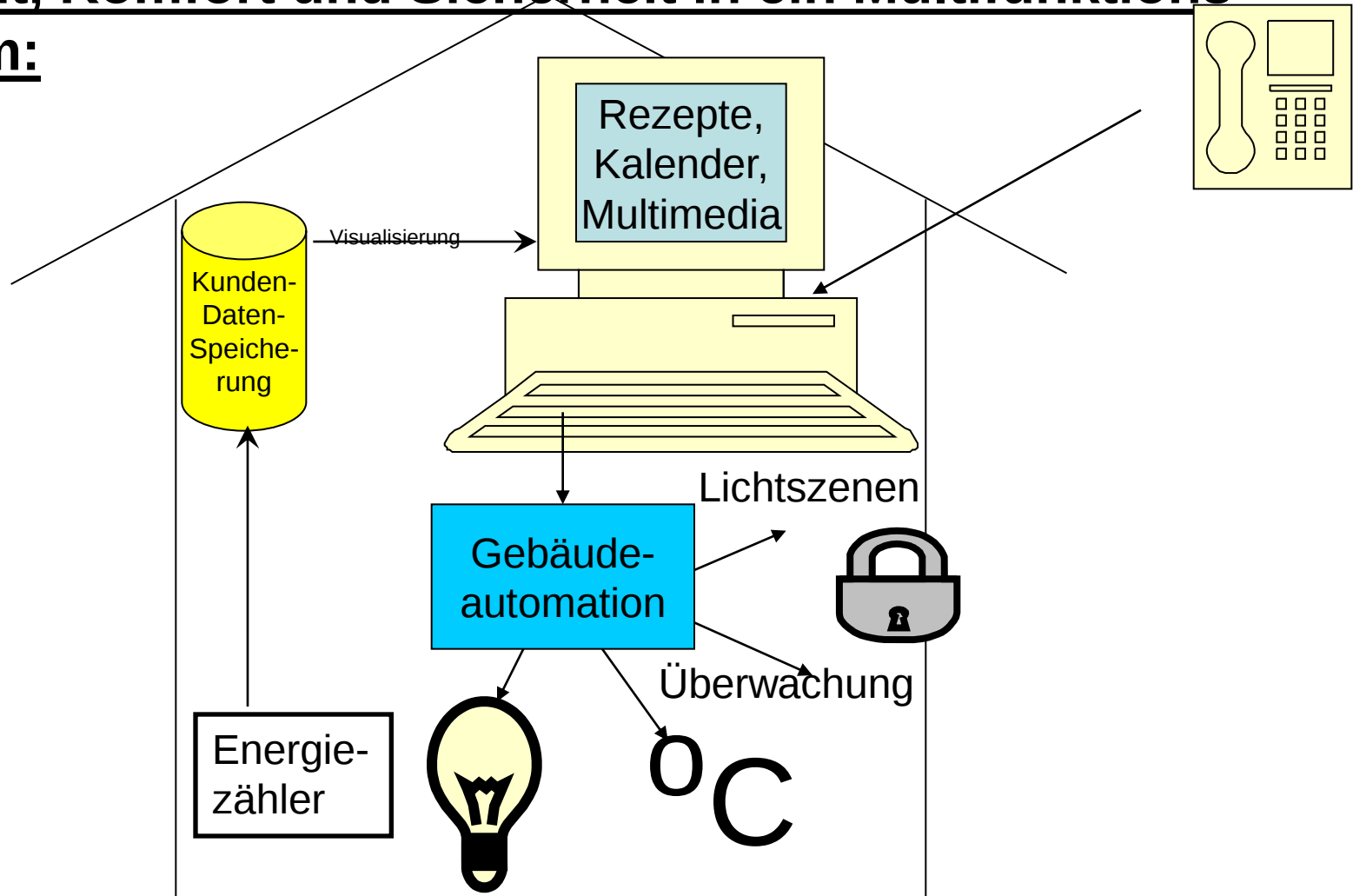


Wie könnte es weitergehen ?

Was wünscht der Kunde als nächstes ?

**Integration von Multimedia, etc. in das
Gesamtsystem zum Multifunktionssystem**

Integration von Gebäudeautomation mit Energiemanagement, Komfort und Sicherheit in ein Multifunktionssystem:



Multimediaeinbindung:

- Verwendung eines Multifunktionsdisplays als Musikbox
- Verwendung eines Multifunktionsdisplays als Bild-Archiv
- Verwendung eines Multifunktionsdisplays als Video-Archiv
- Ansteuerung von Multimedia über das Multifunktionsdisplay (Radio, DVB-T-Fernsehen)

Musikbox

Eckstein Omph!

Soehne Mannheims Und wenn

Juli Geile Zeit

Grobschnitt Abenteuerland

Alan Parsons on air

Chirpychirpy

Melody Rock

When the summer comes

Rock Old

We will rock you

Dachboden

Wohnzimmer

Flur

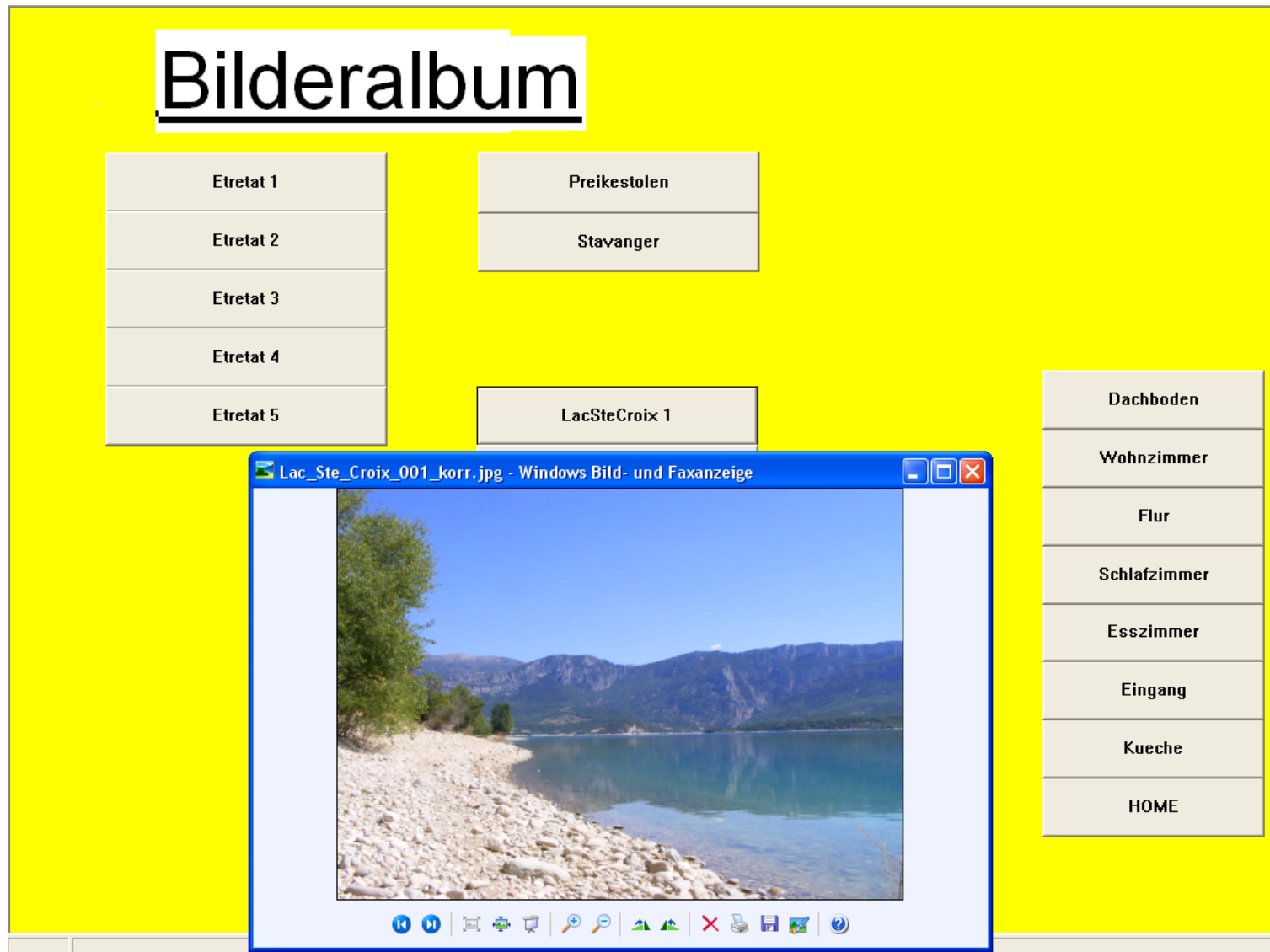
Schlafzimmer

Esszimmer

Eingang

Kueche

HOME



Videoarchiv

Preikestolen

MontVentoux 1

MontVentoux 2

MontVentoux3

Dachboden

Wohnzimmer

Flur

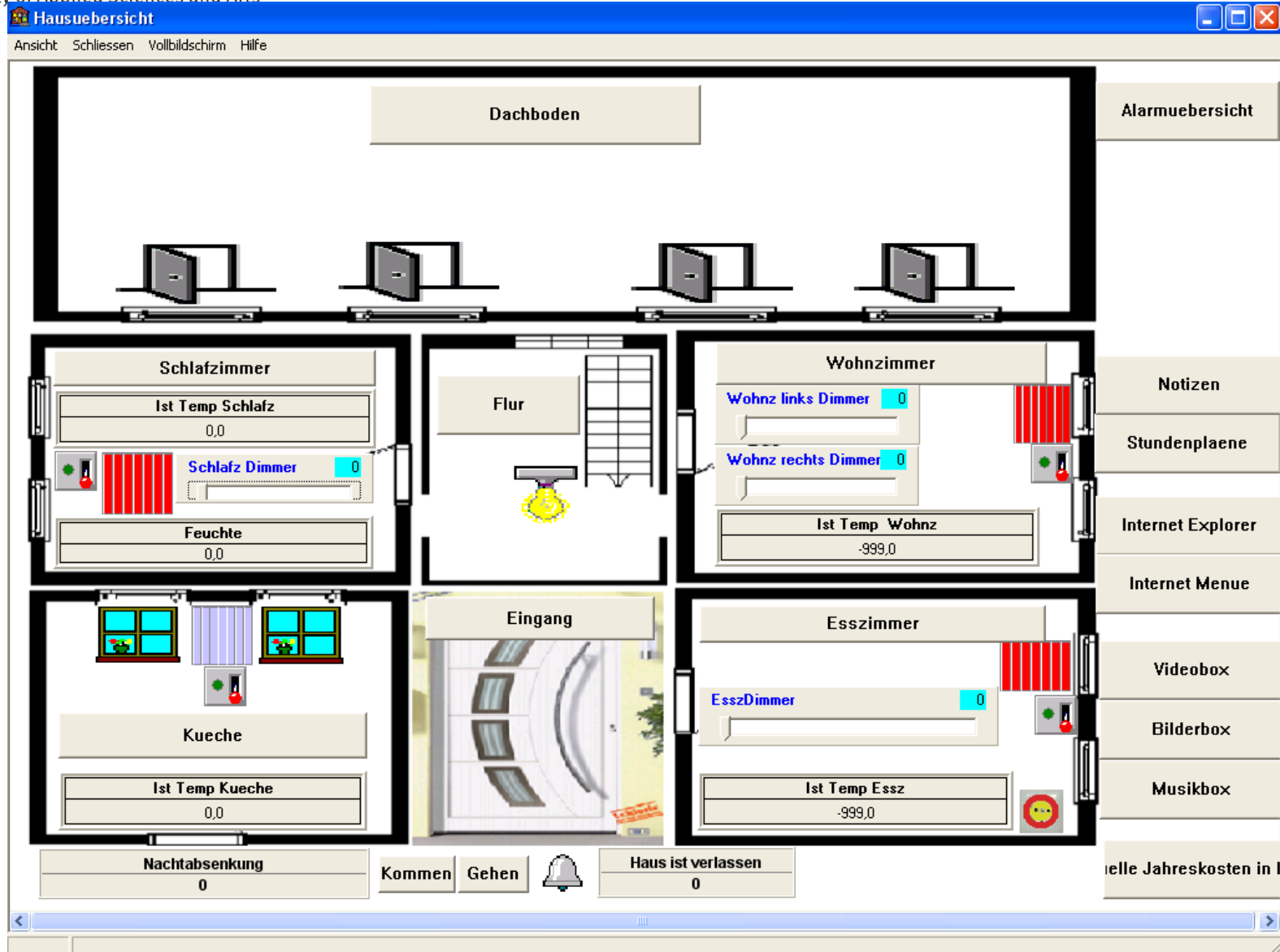
Schlafzimmer

Esszimmer

Eingang

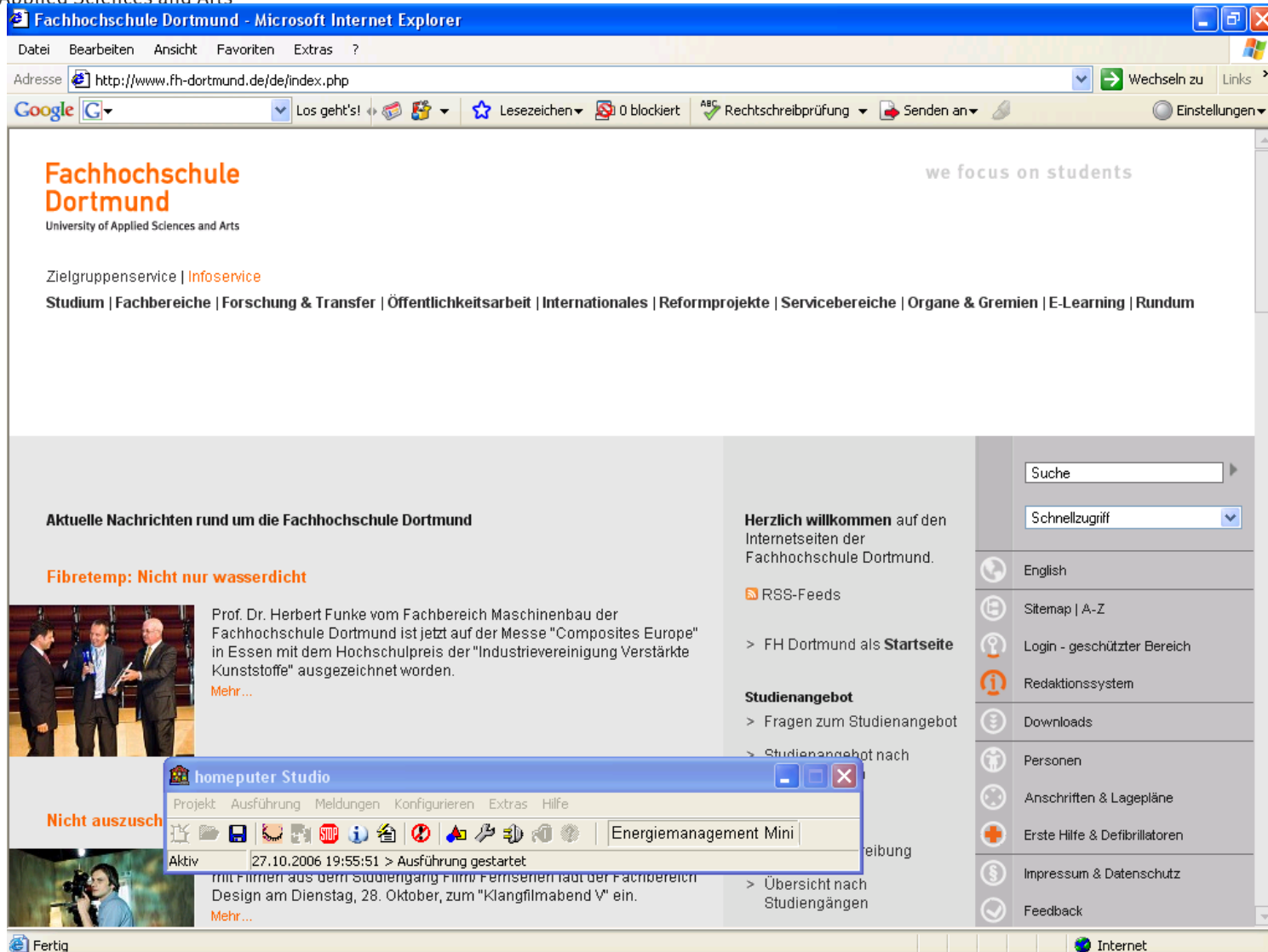
Kueche

HOME



Internetportal:

- Verwendung eines Multifunktionsdisplays als Internetzugang
- Verwendung eines Multifunktionsdisplays mit Internet-Direktzugriff



The screenshot shows the Microsoft Internet Explorer browser window displaying the homepage of Fachhochschule Dortmund. The browser's address bar shows the URL <http://www.fh-dortmund.de/de/index.php>. The website header includes the university's name and logo, along with the tagline "we focus on students". Navigation links are provided for various services and departments.

In the foreground, a "homeputer Studio" window is open, showing a project titled "Energiemanagement Mini". The window displays a timeline with a date and time stamp: "27.10.2006 19:55:51 > Ausführung gestartet". Below this, there is a brief description of the project, mentioning a competition and a film screening.

The website content includes a section for "Aktuelle Nachrichten rund um die Fachhochschule Dortmund" with a headline "Fibretemp: Nicht nur wasserdicht" and a photo of Prof. Dr. Herbert Funke. A sidebar on the right contains a search bar, a "Schnellzugriff" (Quick Access) menu with links to English, Sitemap, Login, and other resources, and a "Herzlich willkommen" (Welcome) message.

Internet-Menue

Homepage FHDortmund

Homepage EASI

Homepage Aschendorf

Homepage Contronics

Homepage ELV

Homepage Conrad

Homepage Google

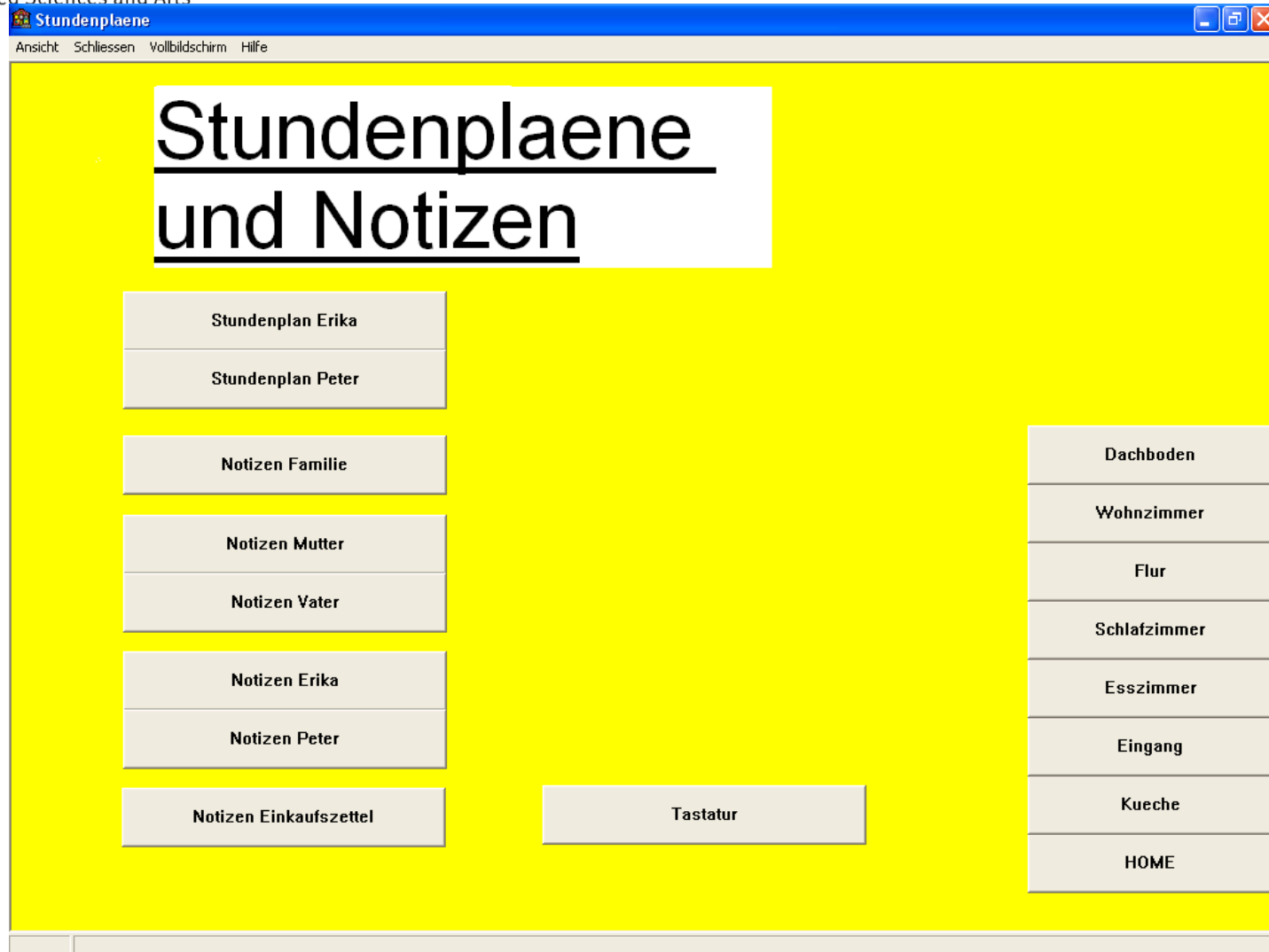
Homepage MSN

Tastatur

HOME

Informationssystem für die Familie:

- Notizbretter für Familie und einzelne Familienmitglieder
- Einkaufszettel



Stundenplaene und Notizen

Stundenplan Erika

Stundenplan Peter

Notizen Familie

Notizen Mutter

Notizen Vater

Notizen Erika

Notizen Peter

Notizen Einkaufszettel

NotizenFamilie.txt - Editor

Datei Bearbeiten Format Ansicht ?

Am 15.7.2009 ist endlich Urlaub.

wir fahren wieder gemeinsam nach Südfrankreich.

Der Lac Ste Croix ist schon gebucht.

Papa hat schon ein paar Bilder bereitgestellt,
damit sich alle an den letzten Urlaub erinnern
können.

Tastatur

Kueche

HOME

Zusammenfassung:

Es gibt nur Vorteile für Kunden, Elektroinstallateur, Planer und die gesamte Elektroinstallationsbranche



Gebäudeautomation ist kinderleicht zu bedienen !!!!

Vorteile für den Nutzer:

- durch Energiemanagement wird durch Kosteneinsparung Raum im Budget für Gebäudeautomation geschaffen
- durch das Energiemanagement als Basis in der Gebäudeautomation kann durch Mehrfachnutzung Komfortsteigerung und Sicherheitssituation optimiert werden
- durch das Energiemanagementsystem wird Raum geschaffen für Plattformen zur Mediensteuerung (Medienserver) und Informationsmanagement (CMS)
- Smart Home zum smart Preis durch Mehrfachnutzung

Vorteile für die Gebäudeautomationsbranche:

- Energieverbrauchsoptimierung kann transparent potenziellen Nutzern vorgestellt werden (Marketing, Broschüren, Bücher, Veranstaltungen)
- Energiemanagement ist ein neues Geschäftsfeld für die Industrie
- Energiemanagement ist der Einstieg in Gebäudeautomationsgeschäft
- Multifunktionssysteme erweitern das Spektrum der Gebäudeautomation
- durch die Anlage eines breiten Kommunikationsportfolios können Neubau, Sanierung und Erweiterungsmarkt bedient werden

Challenges für die Mikrotechnik:

- Konstruktion und Fertriebsoptimierung für preiswerte Sensoren und Sensoriksysteme mit passenden und offenen Schnittstellen
- Entwicklung preisgünstiger Touch-Screen-Lösungen
- Entwicklung preisgünstiger Automationslösungen