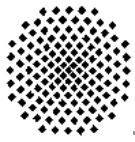


Wie kann uns die Automatisierungstechnik im alltäglichen Umgang mit Medikamenten unterstützen?

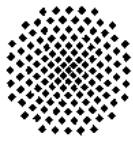
Der sprechende Arzneischränk

Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Peter Göhner

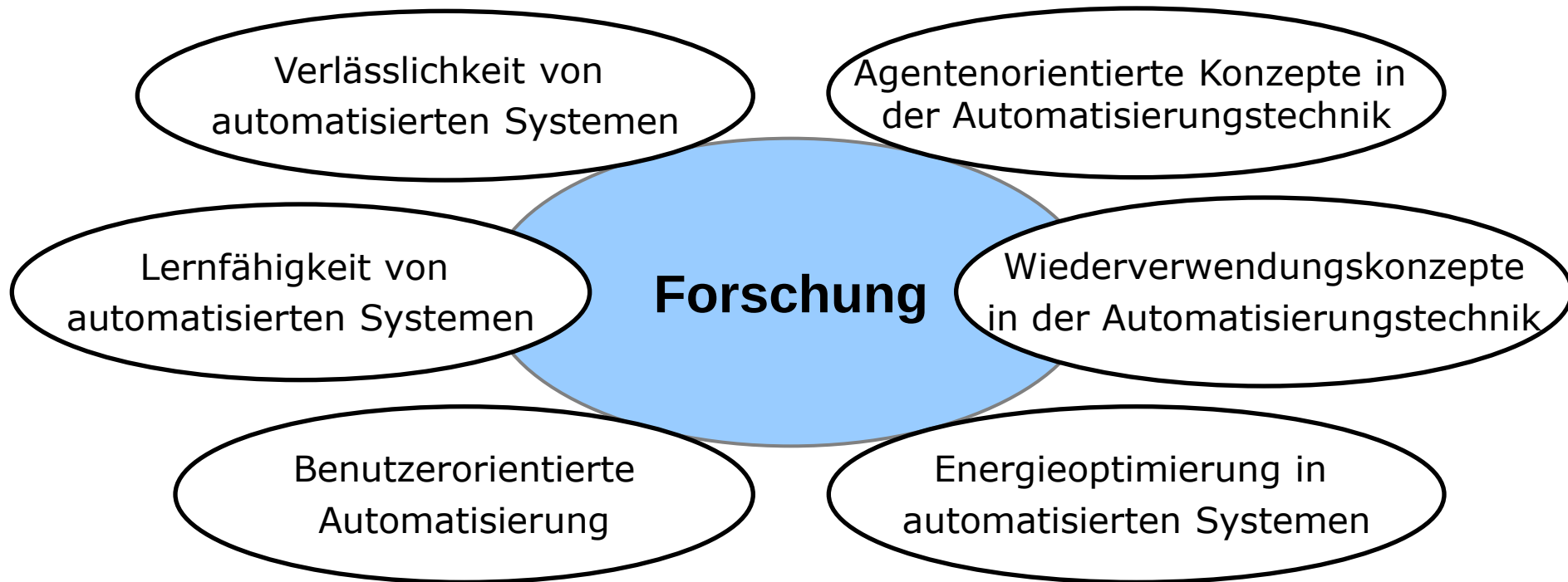
Zukunfts-Technologien im Fokus der Nachhaltigkeit

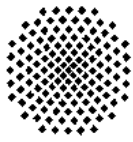


- Das IAS stellt sich vor
- Motivation
- Aufgabenstellung
- Beispielszenarios
- Wie funktioniert der sprechende Arzneischränk
- Präsentation der Ergebnisse
- Ausblick in die Zukunft



Institut für Automatisierungs- und Softwaretechnik (IAS)
der Universität Stuttgart forscht auf den folgenden Gebieten:



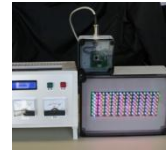


Demonstrationsanlagen am IAS:

Automatisierter
Tipp-Kick-Torwart



Automatisierte
Farbanpassung



Automatisierte
Waschmaschine



Automatisierte
Fußballschuh David



Automatisierter
Kaffeeautomat



Automatisierter
Truck



Automatisierte
Fußbälle

Automatisiertes
Gokart



Automatisiertes
Verkerzeichen



Automatisierter
Tischkicker



Automatisiertes
Kugellabyrinth



Automatisiertes
Hochregallager

Automatisierter
Torhüter GOALIAS



Automatisierter
Aufzug



Automatisierter
Autoschutz



Automatisierter
Klavierlehrer



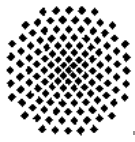
Automatisiertes
Hovercraft



Automatisierter
Arzneischränk

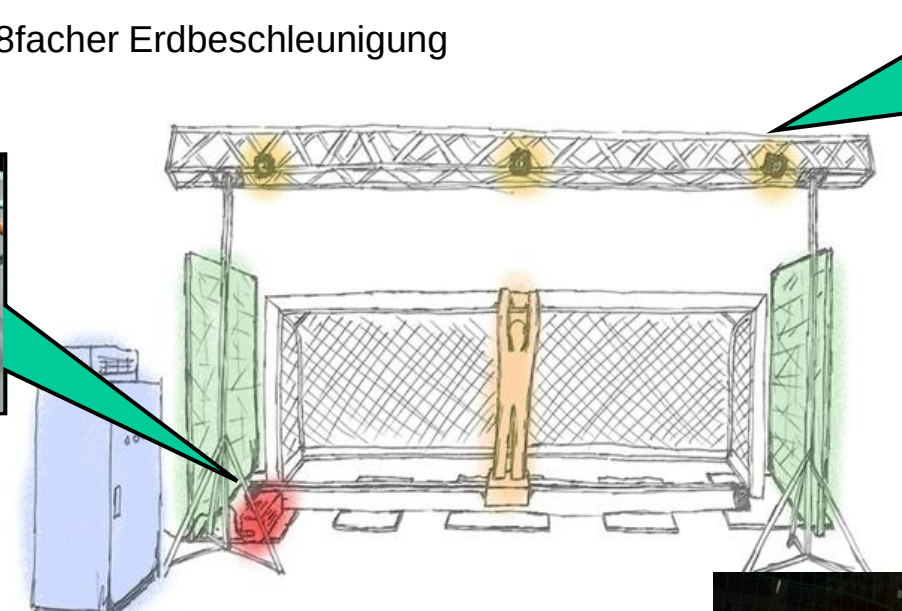
Automatisierte
Pyrotechnik-Show





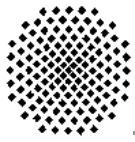
GOALIAS – Der Automatisierte Torhüter

- Bilderfassung, Flugbahnberechnung, Bewegung in unter 1/3 s
- Beschleunigung mit 8facher Erdbeschleunigung



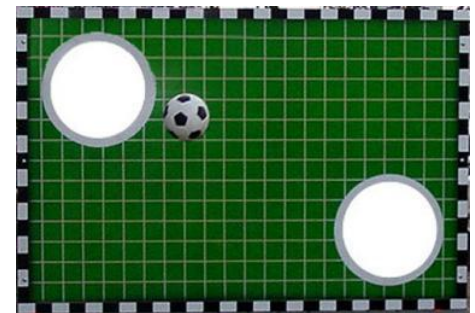
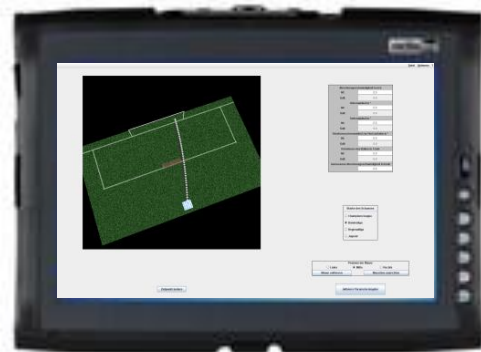
Ideen-Park 2008
Neue Messe, Stuttgart

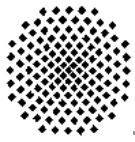




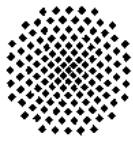
David– Der Automatisierte Fußballschuh

- Abschuss von Fußbällen mit bis zu 140 km/h
- Benutzerfreundliche Zielauswahl, automatische Ausrichtung und Abschuss des Balls





- Das IAS stellt sich vor
- Motivation
- Aufgabenstellung
- Beispielszenarios
- Wie funktioniert der sprechende Arzneischränk
- Präsentation der Ergebnisse
- Ausblick in die Zukunft



Arzneimittelsicherheit: Es fehlt an vielen Ecken und Enden

aus dem Biotechnologie und Life Sciences Portal Baden-Württemberg, 29.11.2010

- Jedes Jahr sterben 197.000 Menschen in der EU durch unerwünschte Arzneimittelwirkungen.
- Jedes Jahr sterben in Deutschland rund 25.000 Menschen an Wechselwirkungen und Nebenwirkungen von Medikamenten, oder weil Präparate falsch eingenommen wurden.

Unverträgliche Medikamente, falsche Dosierung - Gefahr für kranke Kinder

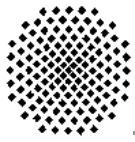
Das Erste.de, wird ausgestrahlt am 05.07.2012

- Gefahr : Wenn Medikamente unterdosiert an Kinder verabreicht werden, bleibt die Wirkung aus.
- Wenn sie überdosiert an Kinder verabreicht werden, können lebensgefährliche Situationen entstehen.

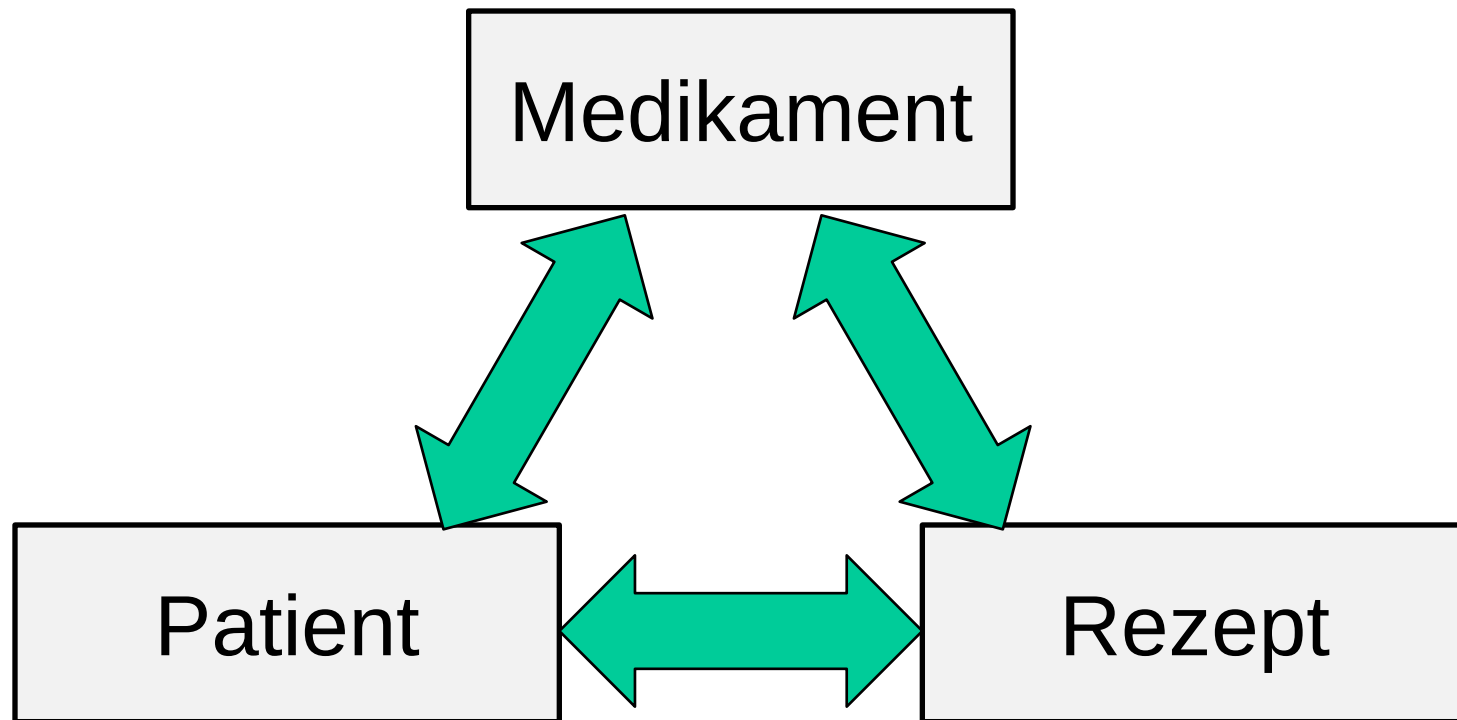
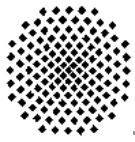
Medikamentenallergie und Arzneimittelunverträglichkeit - Was tun?

Aus dem Portal Gesund Heilfasten, 2012

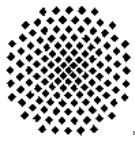
- Die Therapie mit Medikamenten ist immer ein riskanter Prozess.
- Neben einer möglichen Medikamentenallergie, können auch wegen Dosierungsfehler und Wechselwirkungen mit anderen Medikamenten gefährliche Situationen entstehen.



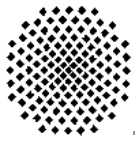
- Das IAS stellt sich vor
- Motivation
- Aufgabenstellung
- Beispielszenarios
- Wie funktioniert der sprechende Arzneischränk
- Präsentation der Ergebnisse
- Ausblick in die Zukunft



- Patient braucht Medikament
- Patient erhält Rezept
- Rezept hat Bezug zu einem Medikament



- Das IAS stellt sich vor
- Motivation
- Aufgabenstellung
- Beispielszenarios
- Wie funktioniert der sprechende Arzneischränk
- Präsentation der Ergebnisse
- Ausblick in die Zukunft

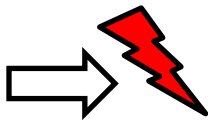


- Patientin hat Thrombose und nimmt blutgerinnungshemmende Arzneimitteln ein.



Lösung mit speichendem Arzneischatz:

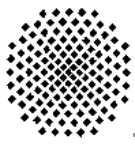
- Sie hat an einem Tag Kopfschmerzen und nimmt eine Aspirin



Aspirin darf nicht bei gleichzeitiger Behandlung mit blutgerinnungshemmenden Arzneimitteln eingenommen werden.

Sie dürfen Aspirin nicht einnehmen, da Aspirin unverträglich mit blutgerinnungshemmenden Arzneimitteln ist!!!





- Patient hat Schmerzen in der Schulter und nimmt Voltaren.



- Er hat vergessen, dass er allergisch gegen Voltaren ist.



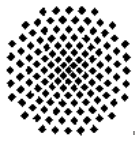
Patient bekommt Hautschwellungen
und Atemnot.



Lösung mit sprechendem Arznschrank:

Sie dürfen Voltaren
nicht einnehmen, da
Sie gegen Voltaren
allergisch sind!!!





- Patient hat Husten und nimmt Hustensaft.

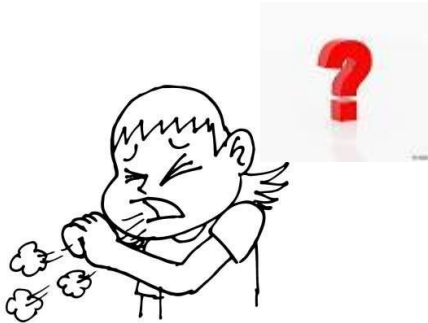


Lösung mit sprechendem Arzneischränk:

- Hustensaft ist seit 1 Jahr abgelaufen und daher ist seine Wirkweise nicht mehr vorhanden.

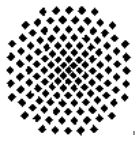


Patient bemerkt keine Besserung, der Symptome und wundert sich warum.



Der Hustensaft ist abgelaufen. Bitte nicht mehr einnehmen!!!





- Kind muss wegen Schmerzen Paracetamol nehmen, aber mit geringer Dosis.



Lösung mit sprechendem Arzneischränk:

- Eltern vergessen, dass Dosis für Kinder geringer ist und Kind nimmt zu viel ein.

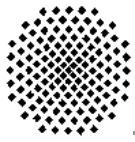


Kind wird schwindelig und es erleidet Kreislaufprobleme.



Die Maximaldosis für Paracetamol für ein Kind ist erreicht. Bitte keine weitere Paracetamol einnehmen!!!





- Patient muss Enahexal zu bestimmter Zeit einnehmen.



- Patient vergisst wann und wie viele er von Enahexal einnehmen muss.



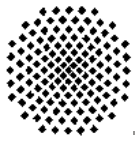
Patient bemerkt keine Besserung der Symptome und wundert sich warum.



Lösung mit sprechendem Arzneischränk:

Sie müssen jetzt 2 Tabletten von Enahexal einnehmen!!!





- Patient Herr Müller muss die rezeptpflichtige Augensalbe Ficortril wegen einer Bindehautentzündung nehmen.



Lösung mit sprechendem Arzneischränk:

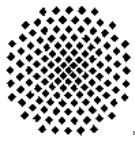
- Seine Ehefrau leidet unter trockenen Augen und benutzt ohne ärztliche Verordnung die Augensalbe ihres Mannes.

Ehefrau hat unter starken Nebenwirkungen,
wie geröteten Augen zu leiden.



Für Ficortril liegt für Frau
Müller kein gültiges Rezept
vor! Bitte nicht
einnehmen!





- Herr Mayer geht an den Arzneischränk und entnimmt Ibuprofen weil er Schmerzen hat.



Lösung mit sprechendem Arzneischränk:

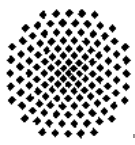
- Herr Mayer nimmt mehrere Tabletten ein, da die Schmerzen stark sind und er sie schnell los werden will.

Herr Mayer hat mit Übelkeit und Unwohlsein zu kämpfen.



Keine Person am
Arzneischränk angemeldet
Bitte Ibuprofen nicht
entnehmen!





Beispielszenarios: Hinweis, dass Medikament bald verbraucht ist



- Patient muss Maaloxan über langen Zeitraum nehmen.



- Patient achtet nicht auf den Füllstand und Maaloxan geht am Samstagabend aus.



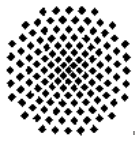
Patient muss mit der Medikamenteneinnahme aussetzen, was negativ für die Wirkung ist.



Lösung mit sprechendem Arzneischrank:

Maaloxan ist
beinahe
verbraucht!!!





- Ausländischer Patient hat Kopfschmerzen und kann den Beipackzettel von Aspirin nicht lesen.



Lösung mit sprechendem Arzneischränk:

- Patient nimmt Aspirin trotzdem .

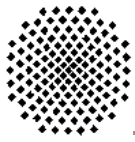


Patient ist allergisch gegen Aspirin und erleidet anaphylaktischen Schock.

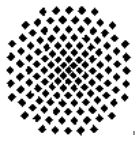


You do not
tolerate Aspirin!
Do not take!





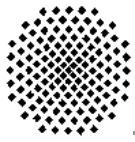
- Das IAS stellt sich vor
- Motivation
- Aufgabenstellung
- Beispielszenarios
- Wie funktioniert der sprechende Arzneischränk
- Präsentation der Ergebnisse
- Ausblick in die Zukunft



Die RFID-Technologie: Radio-Frequency-Identification

- Erkennung von Gegenständen und Lebewesen durch RFID-Chip
- RFID-Lesegerät zur Informationsgewinnung
- RFID-Schreibgerät zur Informationsspeicherung

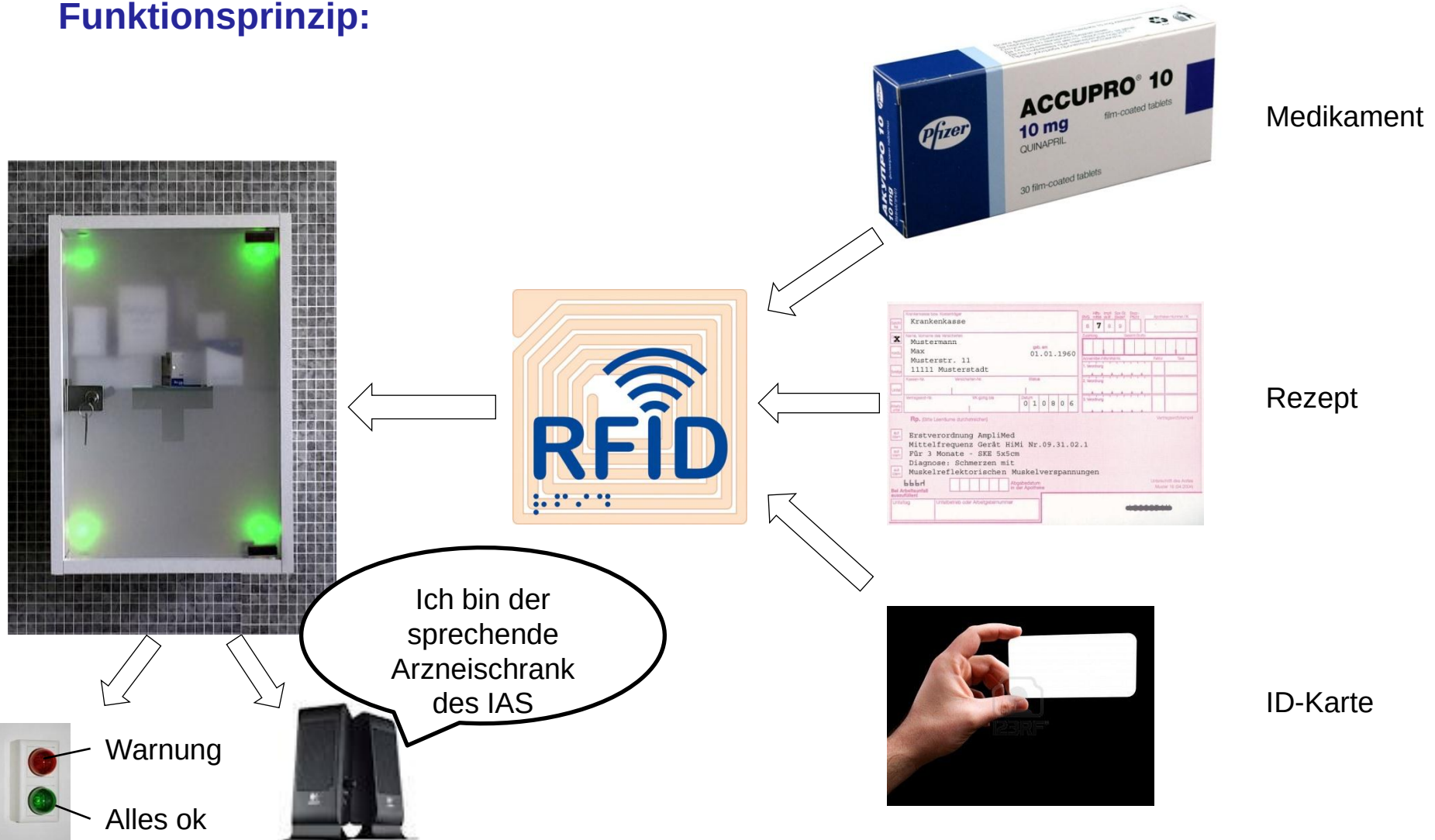


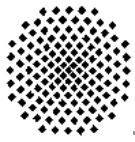


Wie funktioniert der sprechende Arzneischränk



Funktionsprinzip:





Wie funktioniert der sprechende Arzneischränk



Logische Verknüpfung:

Medikament

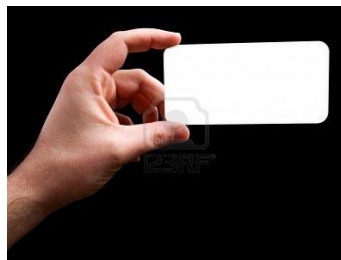
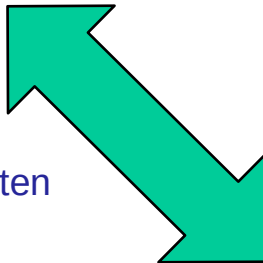


Rezept

Medikamentenname

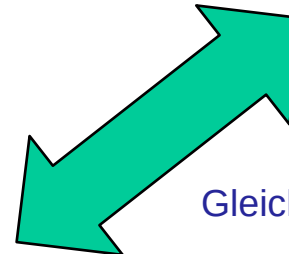


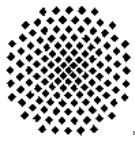
Unverträglichkeiten



ID-Karte

Gleiche Identifikationsnummer





Wie funktioniert der sprechende Arznschrank

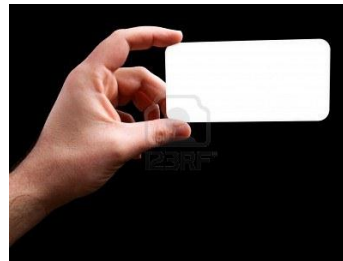


Informationen auf RFID-Chips:

Medikament



ID-Karte

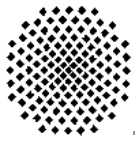


Rezept

- Medikamentenseriennummer
- Medikamentenname
- Haltbarkeitsdatum
- Anzahl der Tabletten
- Rezeptpflichtigkeit
- Dosis (normal, Kind)
- Wirkstoffe
- Wirkstoffgruppe (z.B. Blutverdünner)
- Unverträglichkeiten (Mit Medikamenten oder Wirkstoffen)
- Lagertemperatur

- Identifikationsnummer
- Name
- Geburtsdatum
- Nationalität
- Benutzergruppe
- Unverträglichkeiten

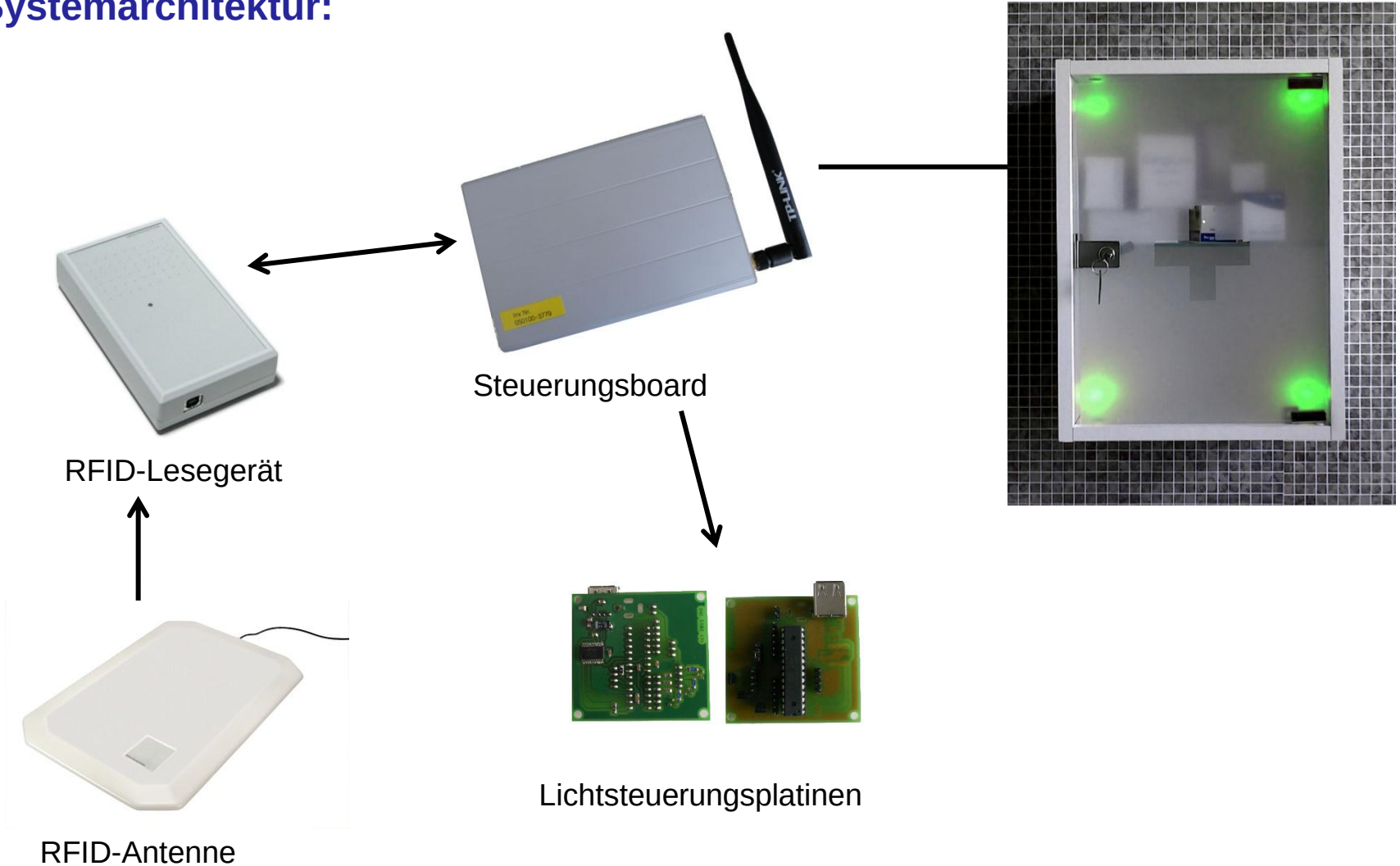
- Identifikationsnummer
- Medikamentenname
- Benutzername
- Einnahmezeitpunkte
- Anzahl der Tabletten
- Anfangs- und Enddatum

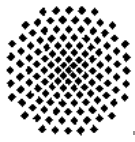


Wie funktioniert der sprechende Arzneischränk

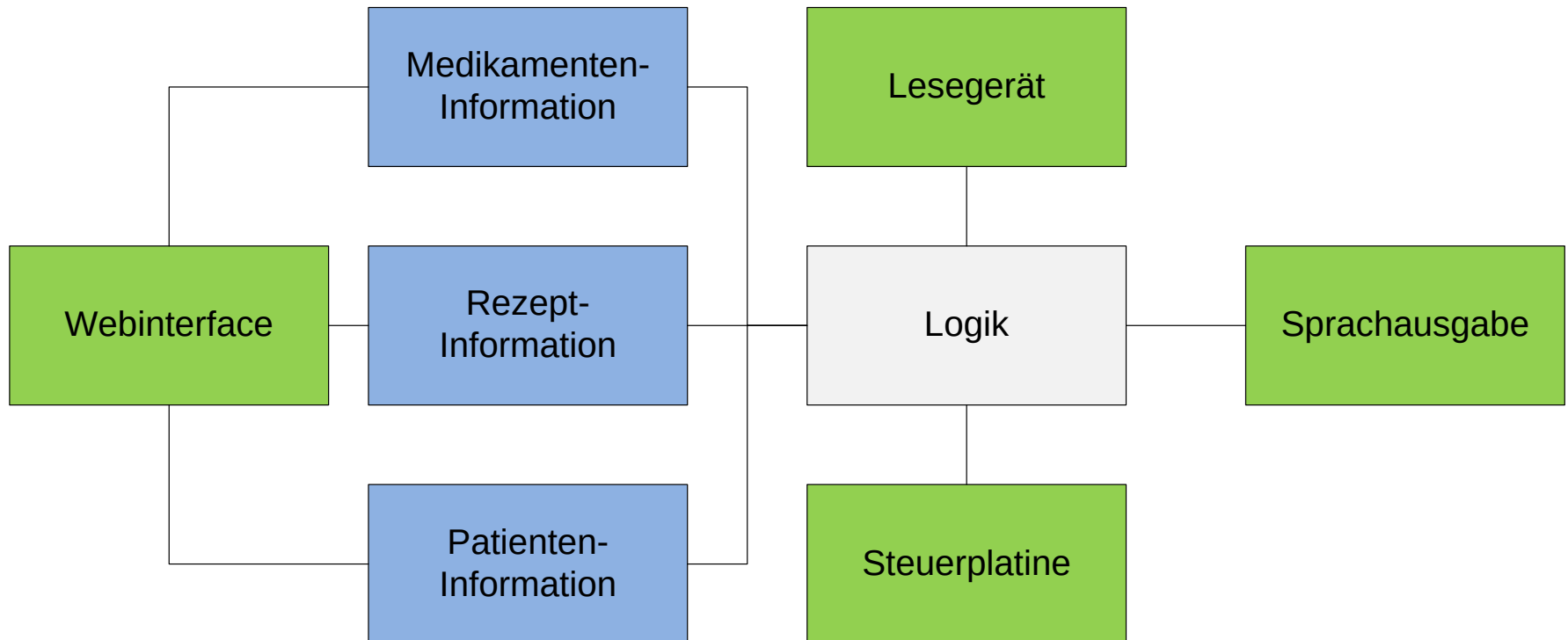


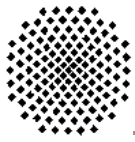
Systemarchitektur:



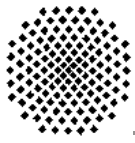


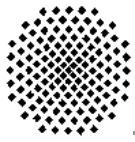
Softwarearchitektur:



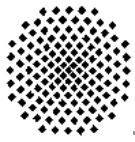


- Das IAS stellt sich vor
- Motivation
- Aufgabenstellung
- Beispielszenarios
- Wie funktioniert der sprechende Arzneischränk
- Präsentation der Ergebnisse
- Ausblick in die Zukunft



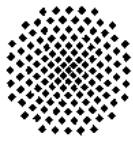


- Das IAS stellt sich vor
- Motivation
- Aufgabenstellung
- Beispielszenarios
- Wie funktioniert der sprechende Arzneischränk
- Präsentation der Ergebnisse
- Ausblick in die Zukunft



Erweiterung des IAS Arzneischrank

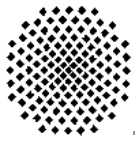
- **Internetanbindung**
 - Integration eines LAN- bzw. WLAN-Moduls
 - Implementierung einer Rückruffunktion für sicherheitskritische Medikamente
 - Erstellung einer externer Wartungsschnittstelle für den Zugriff auf statistische Daten oder für die Durchführung von Wartungsarbeiten
 - Hinzufügen/Aktualisieren von Medikamenten, Benutzern und Rezepten
- **Verwaltungslogik**
 - Implementierung einer Timer-Funktionalität für die Generierung von dynamischen Einnahmeperioden von Medikamenten
 - Berücksichtigung der Einnahmehistorie, Benutzeralter und –allergien
- **Sprachausgabe**
 - Unterstützung weiterer Sprachen
- **Beleuchtungssystem**
 - Konzeption und Implementierung neuer Lichtsignale für jede Aussage
- **Sicherung**
 - Realisierung einer Kindersicherung, die einen Eingriff in den Schrank nur nach gültiger Alterskontrolle erlaubt



Einsatzvoraussetzungen

- **Gesundheitskarte mit RFID**
 - Patient erhält beim Arzt eine persönliche ID-Karte mit einem RFID-Tag
 - Patient erhält eine Identifikationsnummer
- **Rezept mit RFID**
 - Rezepte beinhalten einen RFID-Tag
 - Ärzte und Apotheker verwenden RFID fähige Lese- und Schreibgeräte, um Rezepte zu erstellen bzw. zu lesen.
- **Medikament mit RFID**
 - Medikamentenverpackungen beinhalten einen RFID-Tag





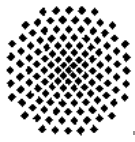
Deutschland Land der Ideen



Ausgewählter Ort 2011

- IAS „Ausgewählter Ort 2011“ im Land der Ideen
- Repräsentiert damit das Innovationspotenzial Deutschlands
- Anschauliches Beispiel für die wachsenden Möglichkeiten der Automatisierungstechnik





- Unterlagen zum Vortrag:
 - Folien und Aufzeichnung:
www.ias.uni-stuttgart.de >> Service >> Vorträge

Weitere Informationen

- Flyer
- Homepage: www.ias.uni-stuttgart.de
 - Forschung und Lehre am IAS
 - Highlights mit Wunderland der Automatisierungstechnik
- Ansprechpartner:
Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. P. Göhner
E-Mail: ias@ias.uni-stuttgart.de