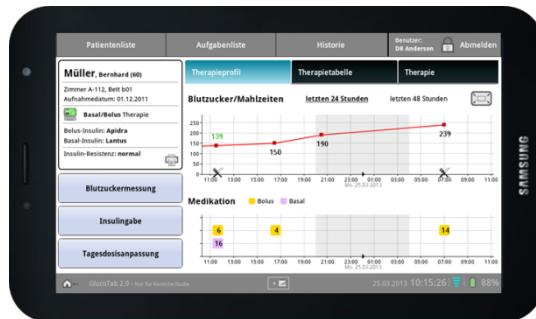


eHealth 2014

A toolbox to improve algorithms for insulin-dosing decision support



DI Klaus Donsa
22.05.2014

*JOANNEUM RESEARCH
Forschungsgesellschaft mbH*

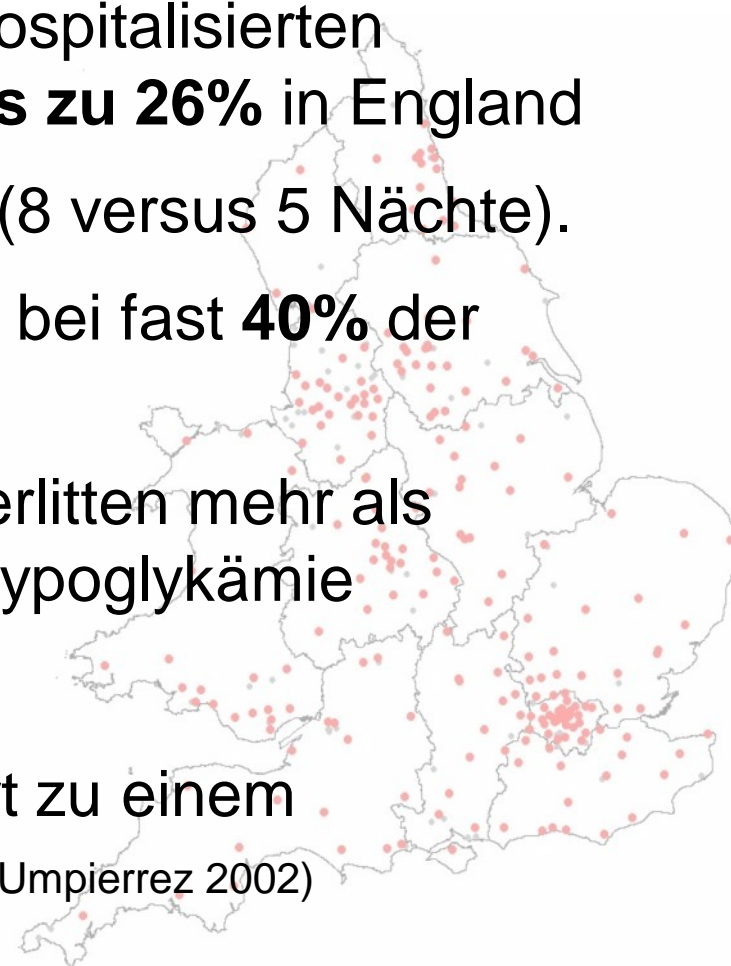
HEALTH – Institute for Biomedicine and
Health Sciences

Medical University of Graz

Division of Endocrinology and Metabolism

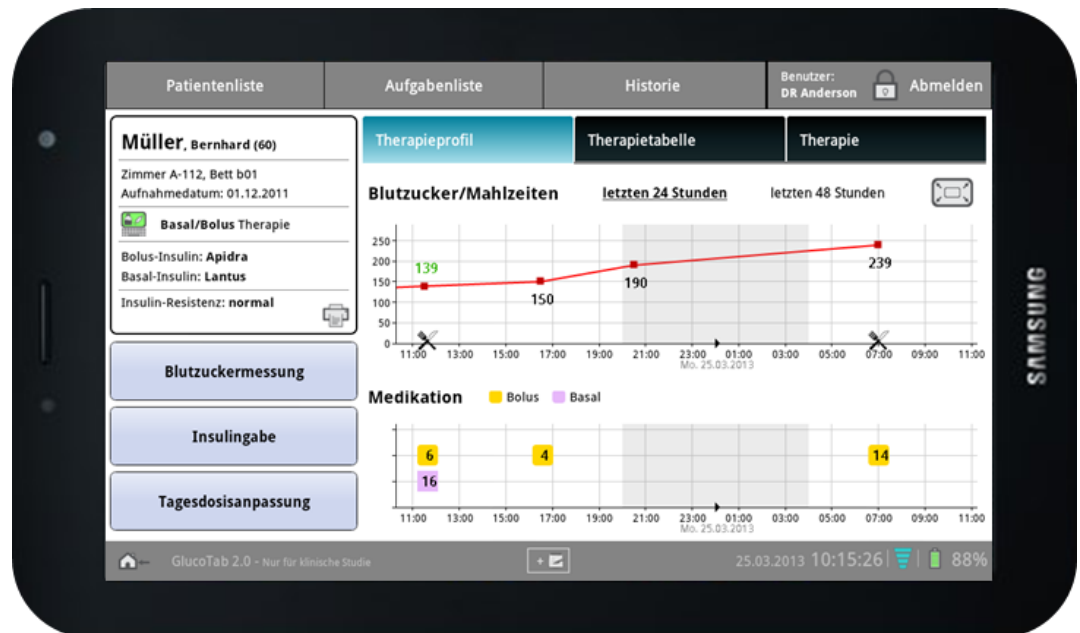
Verbesserungswürdige Diabetesversorgung

- Die **Prävalenz** von Diabetes bei hospitalisierten erwachsenen Patienten beträgt **bis zu 26%** in England
- Längere Krankenhausaufenthalte (8 versus 5 Nächte).
- **Fehlerhafte Diabetesmedikation** bei fast **40%** der Diabetes Patienten
- Patienten mit Medikationsfehlern erlitten mehr als **doppelt** so häufig eine schwere Hypoglykämie
- Schlechte Blutzuckerkontrolle führt zu einem schlechteren klinischen Ergebnis (Umpierrez 2002)



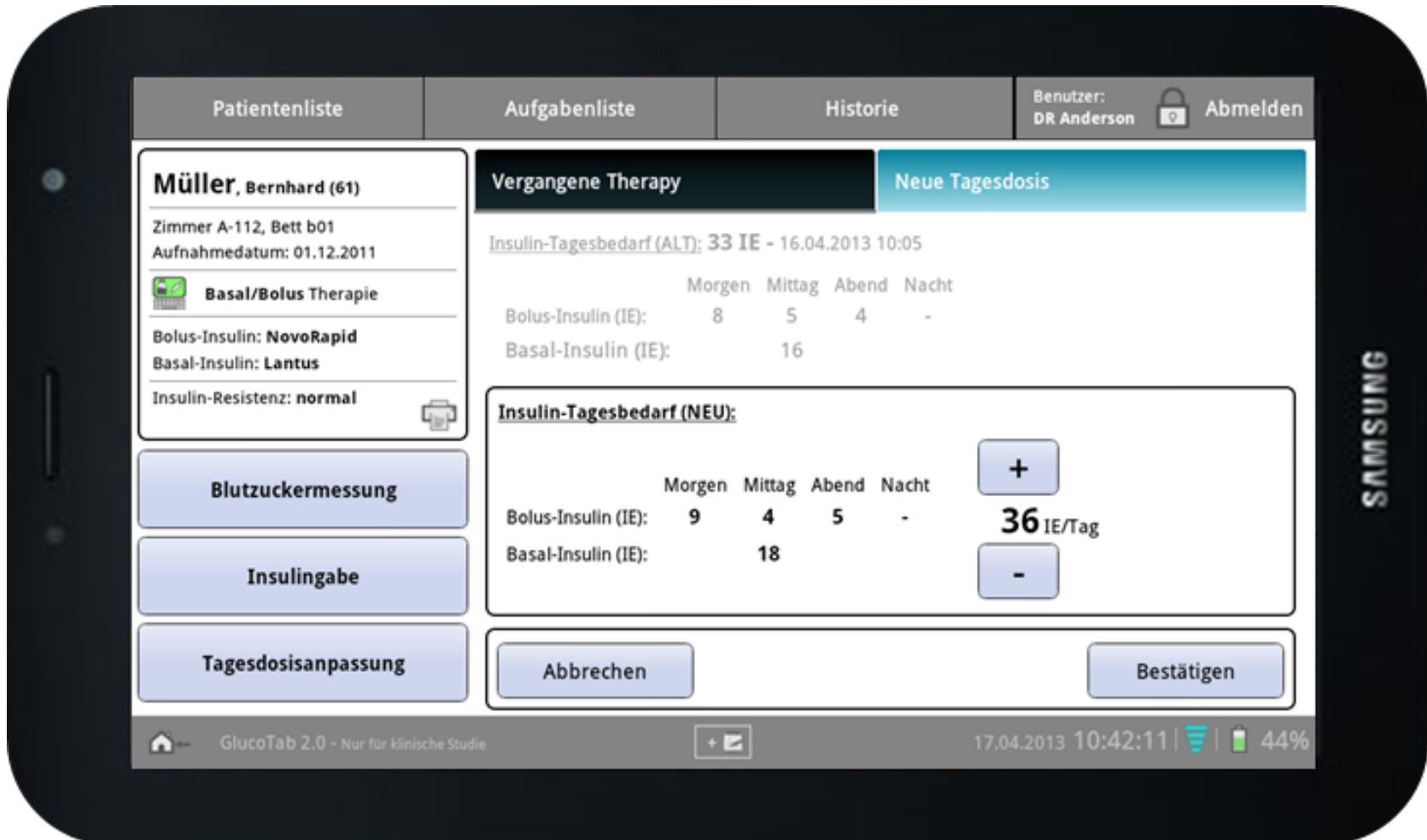
Das GlucoTab[®] System

- Workflow und Decision Support System
- Nicht kritisch kranke Typ 2 Diabetiker
- Mobiler Android basierter Tablet-PC Client
- Java Enterprise Server



Anpassung der Tagesinsulindosis

Entscheidungsunterstützung für den Arzt



Patientenliste **Aufgabenliste** **Historie** Benutzer: DR Anderson Abmelden

Müller, Bernhard (61)
 Zimmer A-112, Bett b01
 Aufnahme datum: 01.12.2011

Basal/Bolus Therapie
 Bolus-Insulin: **NovoRapid**
 Basal-Insulin: **Lantus**
 Insulin-Resistenz: **normal**

Blutzuckermessung
 Insulingabe
 Tagesdosisanpassung

Vergangene Therapy **Neue Tagesdosis**

Insulin-Tagesbedarf (ALT): 33 IE - 16.04.2013 10:05

	Morgen	Mittag	Abend	Nacht
Bolus-Insulin (IE):	8	5	4	-
Basal-Insulin (IE):	16			

Insulin-Tagesbedarf (NEU):

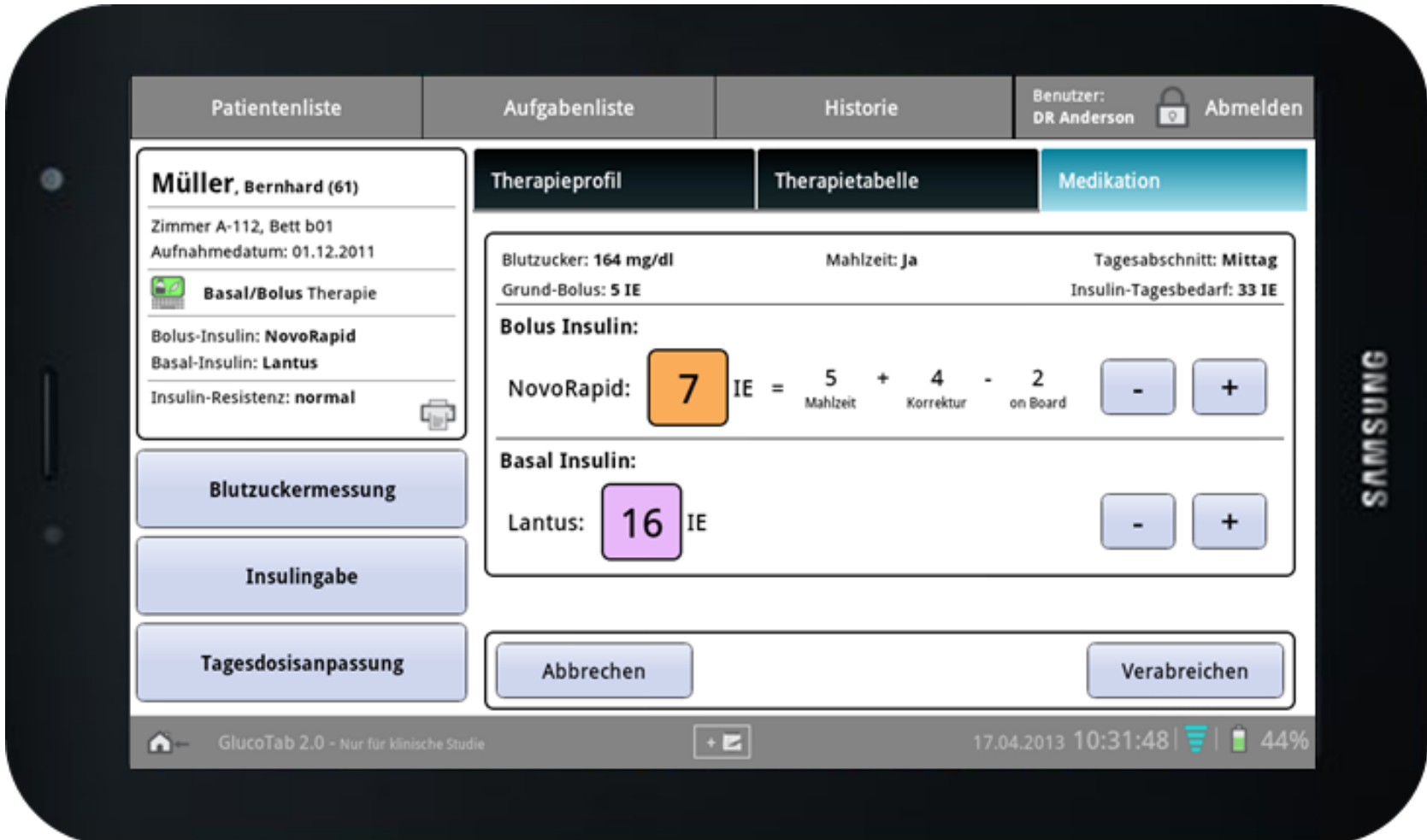
	Morgen	Mittag	Abend	Nacht	
Bolus-Insulin (IE):	9	4	5	-	+ 36 IE/Tag -
Basal-Insulin (IE):	18				

Abbrechen Bestätigen

GlucTab 2.0 - Nur für klinische Studie 17.04.2013 10:42:11 44%

Insulin Dosierungsvorschlag

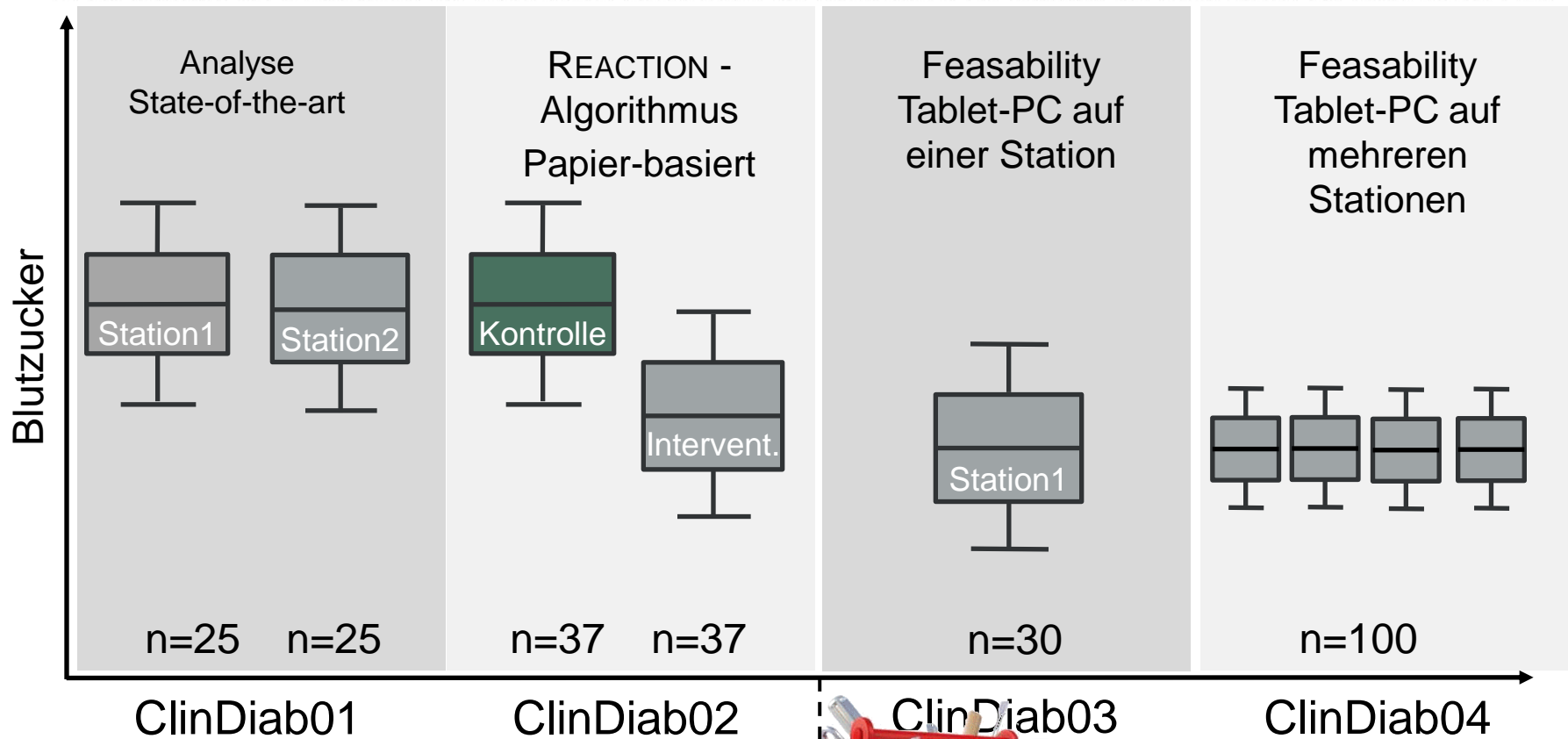
Entscheidungsunterstützung für die Pflege



The screenshot displays a mobile application interface for insulin dosing on a Samsung tablet. The interface is organized into several sections:

- Top Navigation:** Includes tabs for 'Patientenliste', 'Aufgabenliste', and 'Historie'. On the right, it shows the user 'Benutzer: DR Anderson' with a lock icon and an 'Abmelden' button.
- Left Panel (Patient Information):**
 - Müller, Bernhard (61)**
 - Zimmer A-112, Bett b01
 - Aufnahmedatum: 01.12.2011
 - Basal/Bolus Therapie** (with a green icon)
 - Bolus-Insulin: **NovoRapid**
 - Basal-Insulin: **Lantus**
 - Insulin-Resistenz: **normal** (with a printer icon)
 - Buttons: 'Blutzuckermessung', 'Insulingabe', 'Tagesdosisanpassung'
- Right Panel (Therapy Profile):**
 - Buttons: 'Therapieprofil', 'Therapietabelle', 'Medikation' (highlighted in blue)
 - Blut Zucker: **164 mg/dl**
 - Mahlzeit: **Ja**
 - Tagesabschnitt: **Mittag**
 - Grund-Bolus: **5 IE**
 - Insulin-Tagesbedarf: **33 IE**
 - Bolus Insulin:**
 - NovoRapid: **7** IE = 5 (Mahlzeit) + 4 (Korrektur) - 2 (on Board) [Buttons: -, +]
 - Basal Insulin:**
 - Lantus: **16** IE [Buttons: -, +]
 - Buttons: 'Abbrechen', 'Verabreichen'
- Bottom Bar:**
 - Home icon, 'GlucoTab 2.0 - Nur für klinische Studie', email icon, date/time '17.04.2013 10:31:48', signal strength, battery '44%'.

EU-Projekt REACTION: Schritte zur optimierten Diabetesversorgung

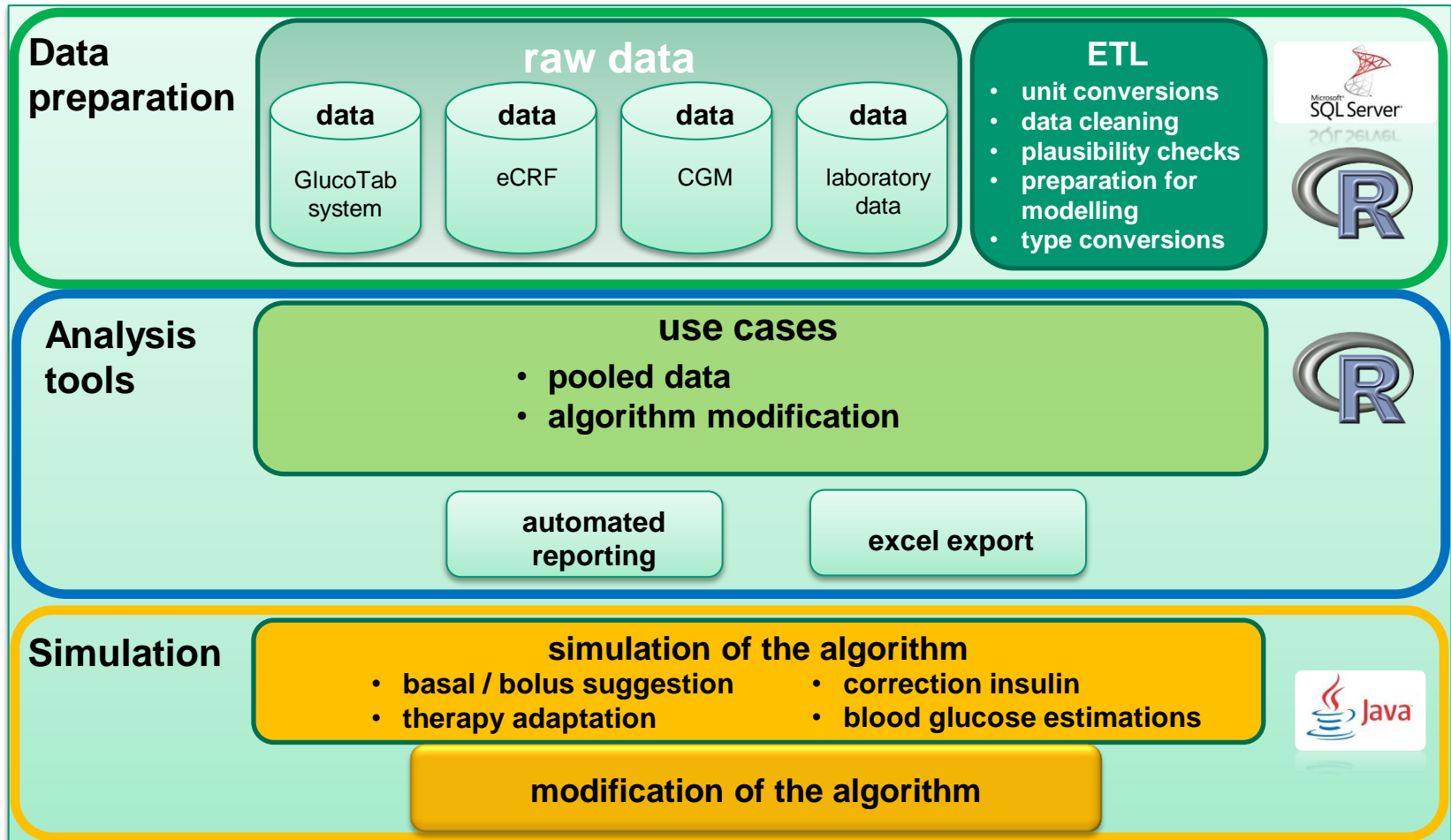




Ziele der Toolbox

- Verknüpfung der bisher gesammelten Studiendaten
- Verbesserung des GlucoTab Algorithmus hinsichtlich Flexibilität und Sicherheit
- Test von neuen Ideen und Hypothesen vor der Validierung in einer klinischen Studie
- Identifikation von individualisierten Verbesserungen von Algorithmus und Workflow

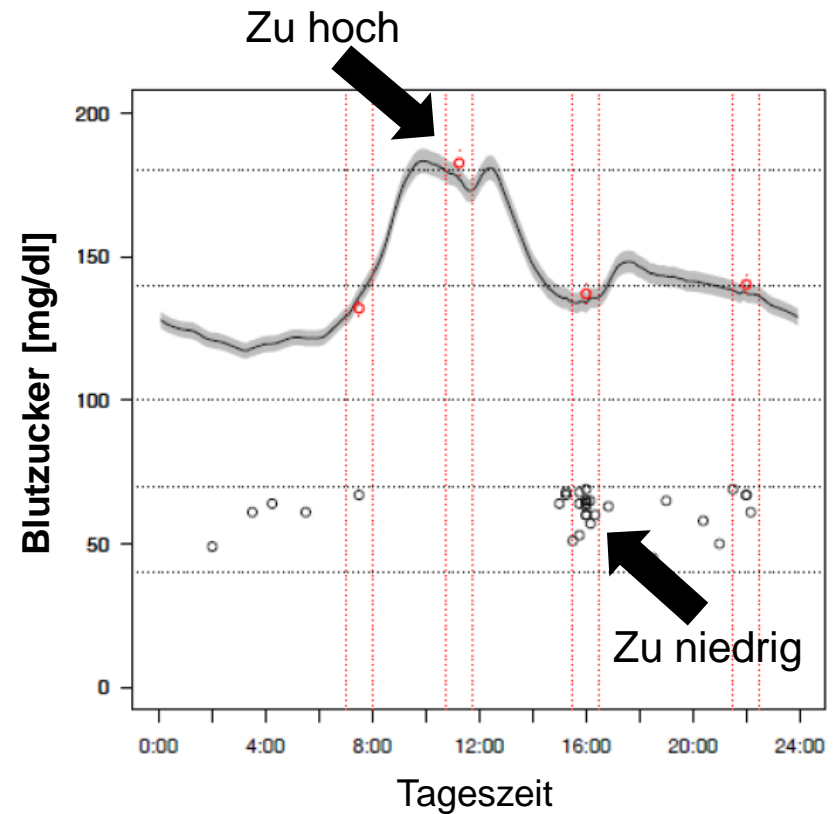
Struktur der Toolbox



Problemstellung Simulation

9

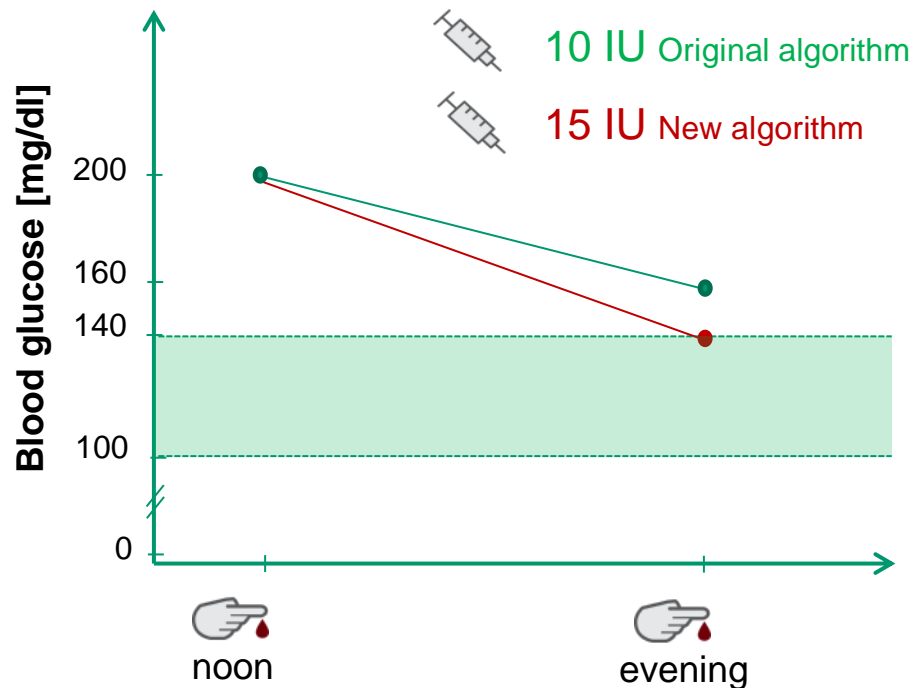
- Resultat ClinDiab02
 - Hohe Blutzucker Mittagewerte
 - Hypoglykämien am Nachmittag
- Hypothese:
„Insulindosen müssen neu gewichtet werden“



Blutzucker Abschätzung Simulation

10

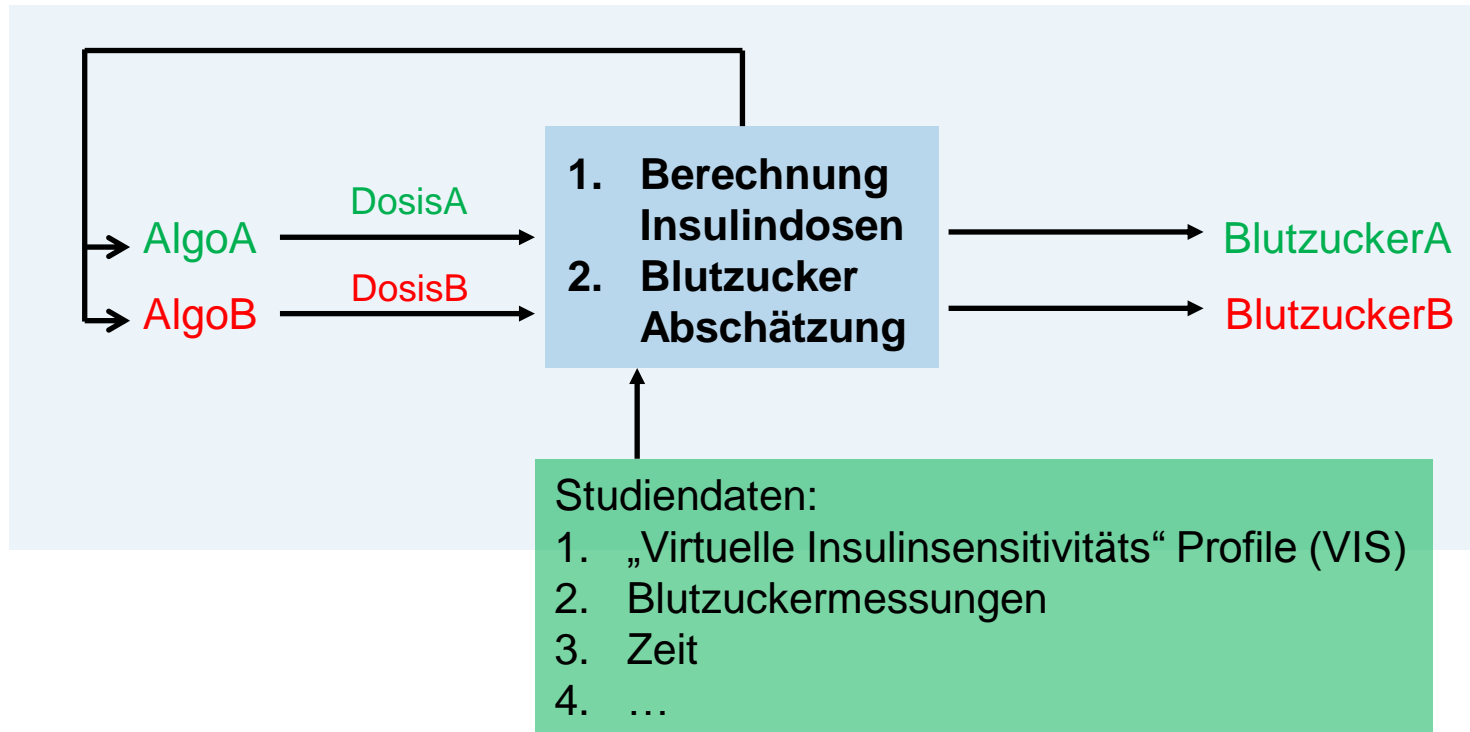
- „Virtuelle Insulinsensitivität (VIS)“=
Blutzuckerdifferenz zwischen zwei Tageszeiten
bezogen auf das verabreichte Insulin



Ablauf der Simulation

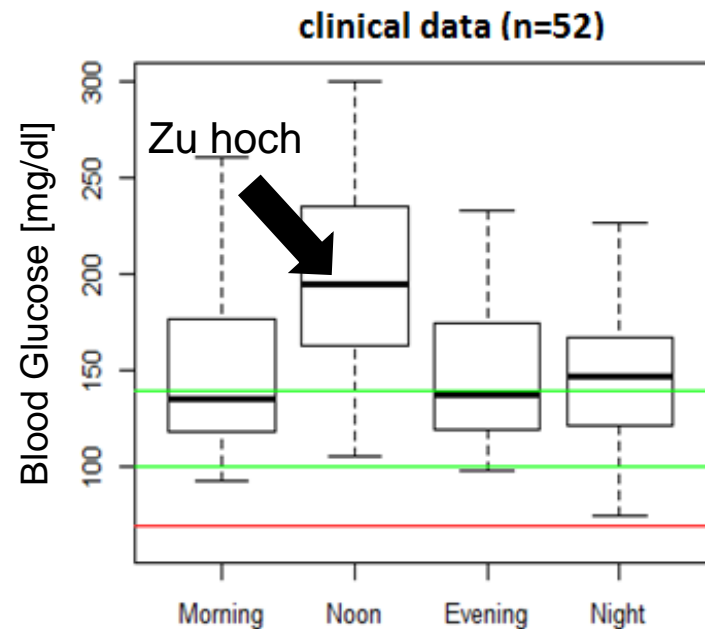
11

- Ziel: Abschätzen des Effekts von Dosisänderungen



Validierung der Simulation

12



Initial algorithm

New algorithm

New algorithm

Clinical data

Simulation

Clinical data

Diskussion

13

- Schnelle und standardisierte **Integration** von neuen Studiendaten
- „**Testumgebung**“ für Änderungen am Algorithmus
- Basis für **individualisierte** Algorithmen
- Nur ausführlich getestete Änderungen am Algorithmus werden in teuren klinischen Studien validiert
- Bereits geplante Studien erweitern die Datenbasis



Medical University of Graz



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

DI Klaus Donsa, BSc

mail: klaus.donsa@joanneum.at



The study is supported by the European Commission
Project REACTION: FP7-248590



Medical University of Graz
Division of Endocrinology and
Metabolism
Auenbruggerplatz 15, 8036 Graz
www.medunigraz.at

JOANNEUM RESEARCH
Forschungsgesellschaft mbH
HEALTH – Institute for Biomedicine
and Health Sciences
Neue Stiftingtalstraße 2, 8010 Graz
www.joanneum.at/health