



# LUND UNIVERSITY

## Glycemic Control and Temperature Control in Buildings

Stemmann, Meike

2016

*Document Version:*

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication](#)

*Citation for published version (APA):*

Stemmann, M. (2016). *Glycemic Control and Temperature Control in Buildings*. [Doctoral Thesis (monograph), Department of Automatic Control]. Department of Automatic Control, Lund Institute of Technology, Lund University.

*Total number of authors:*

1

### General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

### Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117  
221 00 Lund  
+46 46-222 00 00



LUNDS  
UNIVERSITET

# Reglering av Blodsockervärde och Temperaturreglering i Byggnader

Meike Rönn

Institutionen för Reglerteknik

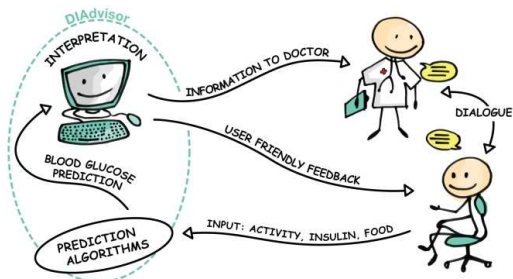
Populärvetenskaplig sammanfattning av doktorsavhandlingen *Glycemic Control and Temperature Control in Buildings*, juni 2016. Avhandlingen kan laddas ner från: <http://www.control.lth.se/publications>

Det som är spännande med reglerteknik, är att den kan appliceras på flera olika områden. Reglerteknik utvecklades ursprungligen inom teknik och matematik, men används idag också inom områden som till exempel medicin och ekonomi. I den här avhandlingen användes reglertekniska metoder i medicinska sammanhang, och även inom temperaturreglering i byggnader.

**Del 1: Reglering av Blodsockervärde** För patienter som har diabetes är det en utmaning att hantera sin sjukdom. Patienterna måste planera sin kost och träning, regelbundet mäta blodsockervärden och avgöra själv hur mycket insulin som är nödvändig att ta. Om diabetes hanteras dåligt kan det leda till allt från hjärt-kärlsjukdom till blindhet.

En apparat som kan hjälpa patienterna att förutse hur blodsockernivån utvecklas, och som dessutom ger råd om hur mycket insulin patienten borde ta så att blodsockernivån förblir i ett hälsosamt område vore väldigt värdefullt. Detta var målet med det europeiska projektet DIAdvisor, som avslutades 2012. Den första delen av avhandlingen genomfördes inom detta projekt.

I avhandlingen utvecklas en matematisk algoritm som beräknar mängden insulin en patient ska ta baserat på den förutsagda utvecklingen av blodsockervärden. Algoritmen tar också hänsyn till den individuella patientens blodsockerdynamik genom matematiska modeller. Dessutom är



algoritmen baserad på risken som förknippas med ett visst blodsockervärde.

En simulerat patient användes för att testa den utvecklade algoritmen. I simuleringarna visas att denna algoritm kan hålla blodsockervärden i ett hälsosamt område minst lika bra som en traditionell behandling.

**Del 2: Temperaturreglering i Byggnader** I årtionden har reglering av inomhusklimatet varit ett ämne av stort intresse. Under åren har energifrågan blivit allt större, vilket resulterat i att regleringen av klimat i byggnader blivit allt mer komplext.

För att ha en bra inomhusmiljö behöver temperaturen, fuktigheten, och CO<sub>2</sub>-halten i rumsluften styras. För att reglera alla de olika variablerna används olika styrsystem, t.ex. ventilationssystem, värmeelement, golvvärme, och många fler. Det är vanligt att flera system används samtidigt för att styra dessa olika variabler.

Problemet är att det kan finnas en växelverkan mellan olika styrsystem och variabler. Ett exempel är när hastigheten av luften i ett ventilationssystem behöver ändras på grund av för lite CO<sub>2</sub> i rummet, och hur detta även kan påverka rumstemperaturen. Detta trots att rumstemperaturen är tänkt att enbart styras av en styrsignal som t.ex. temperaturen i ventilationssystemet, eller ett värmeelement.

I den andra delen av avhandlingen används en metod som med hjälp av enkla matematiska modeller har som mål att eliminera sådan växelverkan. Det ska vara möjligt att lägga till denna metod till befintliga regulatorer. Med detta vore det möjligt att t.ex. ändra hastigheten av luften i ventilationssystemet utan att rumstemperaturen påverkas.

I simuleringar kunde det visas att denna metod kan minska växelverkan mellan de olika variablerna i exemplet ovan, när enkla matematiska modeller användes.

En <b>regulator</b> beräknar en styrsignal för att uprätthålla ett visst beteende hos ett system. Regulatorn kan innehålla matematiska formler, och fysisk apparatur, för levererans av styrsignalen till systemet.
---