LUND UNIVERSITY

Reglerproblem inom livsmedelsindustrin

Wittenmark, Björn

1980

Document Version:
Förlagets slutgiltiga version

Link to publication

Citation for published version (APA):
Wittenmark, B. (1980). *Reglerproblem inom livsmedelsindustrin*. (Technical Reports TFRT-7185). Department of Automatic Control, Lund Institute of Technology (LTH).

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

CODEN: LUTFD2/(TFRT-7185)/1-011/(1980)

REGLERPROBLEM INOM LIVSMEDELSINDUSTRIN

BJÖRN WITTENMARK

INSTITUTIONEN FÖR REGLERTEKNIK
LUNDS TEKNISKA HÖGSKOLA
1980

Dokumentutgivare
Lund Institute of Technology
Handläggare Dept of Automatic Control
Björn Wittenmark
Författare
Björn Wittenmark

Dokumentnamn
REPORT
Dokumentbeteckning
LUTFD2/(TFRT-7185)/(0-011)/(1980)
Utgivningsdatum
January 1980
Ärendebeteckning

Dokumenttitel och undertitel
Control Problems in the Food-processing Industries
(Reglerproblem inom Livsmedelsindustrin)

Referat (sammandrag)
This report contains notes from a discussion about control problems in the food-processing industries held in Lund 1979-11-30. In the discussion participated people from the industry, research institutes and universities. The goal was to establish contacts and identify control problems that can be interesting to discuss further.

Referat skrivet av
author
Förslag till ytterligare nyckelord
Klassifikationssystem och -klass(er)
Indextermer (ange källa)

Omfång
11 pages
Övriga bibliografiska uppgifter
Språk
Swedish

Sekretessuppgifter
ISSN
ISBN
Dokumentet kan erhållas från
Department of Automatic Control
Lund Institute of Technology
Box 725, S-220 07 LUND 7, Sweden
Mottagarens uppgifter
Pris

DOKUMENTDATABLAD enligt SIS 62 10 12
SIS-DB 1
Blankett LU 11:25 1976–07

REGLERPROBLEM INOM LIVSMEDELSINDUSTRIN

Diskussionsdag vid Institutionen för Reglerteknik, LTH, 1979-11-30

Björn Wittenmark

Institutionen för reglerteknik hade tagit initiativet till att anordna en diskussionsdag om regler- och styrproblem inom svensk livsmedelsindustri, se Bilaga A. Under dagen deltog 24 personer från livsmedelsindustrin, branschorgan och universitet, se Bilaga B. Syftet med dagen var att få till stånd kontakter för att kunna identifiera reglerproblem, som kan vara intressanta för fortsatt samarbete.

Karl Johan Åström, Reglerteknik, inledde med att förklara syftet med dagen och att presentera verksamheten vid Institutionen för Reglerteknik. STU har beslutat att satsa på större ramprogram. Ett program som diskuteras innebär ett samarbete bl a mellan Elektrisk mätteknik och Reglerteknik, där man planerar att aktivt gå in i någon industrigren. En möjlig bransch är livsmedelsindustrin. Genom dagen vill vi få till stånd nya kontakter och undersöka intresset från industrins sida.

Ove Berkefelt, STU, presenterade bakgrunden till STU's ramprogram . Detta är ett nytt program från 1978, som syftar till att stödja kunskapsutveckling. Ett typiskt ramprogram är av storleksordningen 1.2 Mkr/år. Följande punkter kan användas för att definiera målsättningen för ett ramprogram:

- Det skall vara flerårigt och konkret målinriktat
- Kunskapsutvecklande
- Målsättningen skall vara att skapa kompetensnivå i Sverige
- Mål och medelsfördelning beslutas av STU
- Ett program görs i samverkan mellan flera institutioner.

Ramprogrammen är helt inriktade på kunskapsutveckling. Detta kan senare övergå till teknikutveckling, vilket kan ske inom ramen för STU's intresseområden.

Ove Berkefelt har också gjort en sammanställning av litteratur inom livsmedelsområdet, se Bilaga C.

Christian Trägårdh, Livsmedelsteknik, presenterade några styr- och reglerproblem inom livsmedelsindustrin sett från högskolans synpunkt. På Livsmedelsteknik i Alnarp är man apparattekniskt inriktad och studerar processerna från fysiologiska synpunkter med hänsyn till att det är ett biologiskt material man sysslar med. Inom livsmedelsindustrin sysslar man ganska lite med reglerteknik. En anledning är att man först under senare år har gått över från hantverk till industriell produktion. Grenar med utvecklad produktion är t ex mejeri och sockerindustri.

Mätteknik

Många reglertekniska projekt har stupat på att man inte har kunnat mäta det man primärt är intresserad av, t ex smak och kvalité. Man är i stället tvungen att göra en mängd indirekta mätningar. Några exempel är:

- Torkning: Torrsubstanshalten hos utgående produkt fås genom dielektriska egenskaper.
- Konservering: Man ger tid-temperaturprogram, men man är intresserad av hur mikroorganismerna dör.
- Kvarnindustrin: Man försöker få en uppfattning av bakningsegenskaper genom optisk mätning.

Två stora problemområden är kvalité och mikrobiologiska säkerheten.

Matematiska modeller

Vikten av matematiska modeller för livsmedelsprocesser underströks. Några av fördelarna med matematiska modeller är:

- De kan användas för att förbättra de indirekta mätmetoderna
- De kan ta hänsyn till biologisk variation genom att man mäter ingående material, framkoppling.
- Matematiska modeller för enhetsoperationer kan sedan användas för att kontrollera en hel produktionslinje.

Utvecklingslinjer

Man ser en allt större satsning på att göra fler processer kontinuerliga, t ex saft och sylttillverkning, som nu sker satsvis. Detta ger ett allt större utrymme för mät- och reglerteknik.

Man har också börjat använda ny teknik, där de fysikaliska förhållandena inte är så välkända. Exempel är mikrovågsugnar, IR-teknik och membranteknik.

Allmän diskussion

Olika branscher inom livsmedelsindustrin har olika problem. En grov indelning av livsmedelsindustrin ger följande klassificering:

Slakt och charkuteri
Mejeri
Frukt och grönsakskonservering
Fisk och fiskkonservering
Olja och fett
Kvarnar
Bageri
Socker
Choklad och konfektyr
Malt och läsk
Stärkelse
Kafferosterier

Diskussionen koncentrerades kring några enhetsoperationer.

Några av de enhetsoperationer som kan vara intressanta att närmare studera är:

Värmekonvertering
Värmeöverföring
Diskning
Sönderdelning
Blandning
Torkning
Koagulering
Koncentrering
Packning
Vägning

Bak- och stekutrustning

Vid stekning är man intresserad av stekyta, centrumtemperatur och liten viktförlust. De reglervariabler man har är t ex lufttemperatur, fukthalt och tid. Ett stort mätproblem är att avgöra när produkten är färdigstekt. Idag görs det genom att operatören tittar efter och ändrar på någon reglervariabel om så skulle behövas. Målet kan kanske vara att ha en så automatiserad produktion som möjligt och i denna ha en återkoppling från en mänsklig operatör som tittar på färg, form, konsistens etc.

Förberedningen är viktig för att man skall kunna ha någorlunda reproducerbara betingelser. Trots detta kan man få ganska stora variationer trots att man försöker ha samma yttre betingelser. Kenneth Morin refererade ett försök på Alfa-Laval med osttillverkning. Vid två jämförande försök där man försökte ha exakt samma betingelser fick man helt skilda resultat.

Diskning

En mycket viktig operation där man kan spara en hel del energi, dels genom värmeväxling och dels genom att minska disktiden utan att slutresultatet försämras. Man tror att ca 25 % av industrins värmeåtgång används vid diskning.

Blandning och vägning

Blandning och satsning är ett stort problem kanske framför allt för att analysfrågan är svår. Man kan inte mäta det man vill och det tar tid att mäta många variabler.

Värmekonvertering - värmeöverföring

Inom detta område fattas mycket kunskap, men det är ett viktigt fält då man kan göra stora energibesparingar. Några procents minskning betyder mycket för ekonomin. Exempel på delprocesser är värmeväxlare, spannmålstorkning, spraytorkning (t ex för produktion av torrmjölk), ventilation, uppvärmning.

Foodia

Arne Hellström gav ett exempel på en produktionslinje för att exemplifiera att många olika problem finns. Ekonomi och lönsamhet är en mycket viktig aspekt som måste komma in i alla projekt. Vidare måste enhetsprocesserna vara sådana att man har en stor flexibilitet. T ex vid kokning kan det vid ett tillfälle vara kött och ett annat grönsaker, som skall kokas i samma utrustning.

En produktionslinje som kan exemplifiera de olika problemen är tillverkning av pommes fritte där man bl a har följande delprocesser: Inmatning av potatis, skalning, sönderdelning, sortering (storlek och missfärgning), värmebehandling i flera steg, torkning, fettdoppning, frysning.

SIK

Pär Olsson presenterade SIK som är ett branschforskningsinstitut. Ca 60 % stöd från staten och resten tas in via uppdrag på industrin. Ett problem är att det kanske inte finns något samlat baskunnande i reglerteknik inom livsmedelsindustrin. Det finns därför plats både för konsultuppdrag och kurser. Mycket av utrustningen kommer från utlandet.

Agriconsult

Gert Jönsson presenterade Agrikonsult, vilket är ett konsultföretag inom livsmedelsbranschen. Man åtar sig det totala ansvaret för projektering och upphandling av olika anläggningar. Man är verksam inom slakterier, frys och kyl, frukt och grönsakslagring, mejeri, spannmålssilon, foderanläggningar, kvarnar och utsädesrenserier.

INSTITUTIONEN FÖR
REGLERTEKNIK
LUNDS TEKNISKA HÖGSKOLA

BILAGA A

REGLERPROBLEM INOM LIVSMEDELSINDUSTRIN

Inbjudan till diskussionsdag fredagen 30 november 1979
kl 9.00 - 15.30 på Institutionen för Reglerteknik, LTH

Lokal: Konferensrummet, 3:e vån, M-huset, Ole Römers väg 1, Lund.

Inom livsmedelsindustrin finns många typer av reglerproblem. På Institutionen för Reglerteknik har vi vid flera tillfällen varit engagerade i livsmedelstekniska problem. Vi har då funnit att vi vet för lite om rent livsmedelstekniska problem. Vi tror att det finns möjlighet till ett fruktbart utbyte genom att utvidga regleringen på många processer. För att brygga över gapet vill vi inbjuda till en diskussionsdag. Avsikterna med dagen är att

- kort informera om institutionens verksamhet
- ge högskolans syn på industriella reglerproblem inom livsmedelsindustrin
- göra en probleminventering och att knyta kontakter för ett eventuellt fortsatt samarbete

För att veta hur många som kommer, vill vi ha en anmälan senast onsdagen den 28 november.

Vidare upplysningar genom Björn Wittenmark 046-124600-1505 eller Eva Schildt 046-124600-1501.

Vänliga hälsningar

Björn Wittenmark Karl Johan Åström

POSTADRESS:
BOX 725
220 07 LUND 7

GATUADRESS:
OLE RÖMERS VÄG 1

TELEFON:
046/124600

INSTITUTIONEN FÖR REGLERTEKNIK
TEKNISKA HÖGSKOLAN I LUND

Reglerproblem inom Livsmedelsindustrin
1979-11-30

DELTAGARFÖRTECKNING

ALKSKOG, Lennart	YTH-Livsmedel
ANDERSSON, Bo	AGRI Consult AB
BERKEFELT, Ove	STU
GRAHM, Lennart	El mätteknik, LTH
GUSTAVSSON, Sten	FOODIA AB
HELLSTRÖM, Arne	" "
HERTZ, Hellmuth	El mätteknik, LTH
JACOBSSON-AKORAL, Pia	Livsmedelsteknik, LTH
JÖNSSON, Gert	AGRI Consult AB
MORIN, Kenneth	ALFA-LAVAL
NILSSON, Ann-Britt	Reglerteknik, LTH
NILSSON, Lars-Olof	ALFA-LAVAL
OLBJER, Lennart	Matematisk statistik, LTH
OLSSON, Pär	SIK
TRÄGÅRDH, Christian	Livsmedelsteknik, LTH
GUTMAN, Per-Olof	Reglerteknik, LTH
HÄGGLUND, Tore	"
JOHANSSON, Rolf	"
NIELSEN, Lars	"
OLSSON, Gustaf	"
STERNBY, Jan	"
WITTENMARK, Björn	"
ÅSTRÖM, Karl Johan	"
HAGANDER, Per	"

Litteraturförteckning inom livsmedelsområdet

"Framtida utvecklingsområden inom livsmedelssystemet". Mikael Göransson, Lantbrukets utredningsinstitut, Box 45070, 104 30 Stockholm 45

"Programområden och projekt i SIK:s Forskningsprogram 1980-83" SIK-rapport 1979 nr 454

"Livsmedelsindustri" utredning SIND 1978:8
Liber förlag

"Djupfrysnings- & konservindustri"
Utredning SIND 1977:3

"Sockerindustri" Utredning SIND 1976:4

"Malt- och läskedrycksindustri" Utredning SIND 1976:6

"Choklad- och konfektyrindustri" Utredning SIND 1977:4

"Bageriindustri" Utredning SIND 1976:8

"Slakteri- och charkuteriindustri" Utredning SIND 1975:3

"Multinationella företag i svensk livsmedelsindustri" Utredning SIND 1977:10

"Systemstudie för livsmedelssektorn"
Slutrapport STU-projekt dnr 77-6552.
Författare: Pär Olsson SIK

STU 1b. 08 37668 ALF 222 79 032