

Examensarbete - ett hårt slit fyllt av vetenskap och kreativitet



Resultatet av kemiingenjör Marcus Gustavssons examensarbete, experimentell bestämning av partikelemission från människan, på Ingvard Kamprads Design Center i Lund, kan komma att förändra renrumsoperatörernas vardag.

Marcus njuter av solen efter många månaders arbete "inlåst" i labbet.

SIDAN 8-10



RAPPORT FRÅN IKDC

Ett av branschens bästa hjälpmedel

Under rubriken Litteratur och Forskning på sajten www.rentforum.net kan du ta del av ett 40-tal av de vanligaste "Recommended Practices", publicerade av den amerikanska organisationen "Institute of Environmental Sciences and Technologies" (IEST),

SIDAN 5

Full Fart Framåt!

Nytt bolag driver renrumstvätter i Lund.

Tomas Bramell, från Reny Tvätt AB, har utsetts till VD. Företaget har dessutom anställt en ny medarbetare, Marcus Kleine. Marcus är marknads- och försäljningschef och är också ansvarig för kontakten mellan kunderna och produktionen. Projekteringen och offertarbetet är nu i full gång. Under detta arbete har företaget tagit till sig nya och kreativa idéer från branschens experter. Om tidsramarna håller kommer anläggningen att vara i drift redan under hösten.

Tema Livsmedel 2004



Kunskap, mingel och god mat! - En perfekt blandning

SIDAN 6-7

Nästa nummer av ABSOLUTRENT publiceras 26 maj

Fler nyheter på www.rentforum.net

Steriliserar du med VHP ?

Particle Measuring System kan nu leverera en partikelsensor som tål sterilisering med VHP.

Particle Measuring System är världsledande inom området mätning av partiklar i rena applikationer. Man har instrument för att mäta partiklar i luft, vätskor, gas och vakuum.

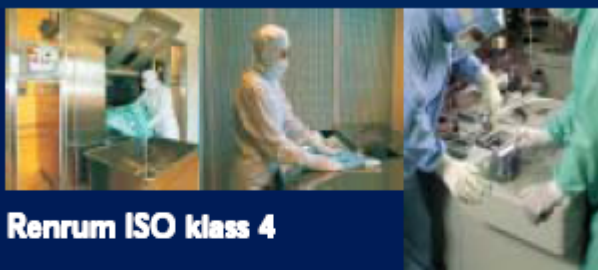
Airnet 510 är sedan länge en standard för många företag när det gäller övervakning av partikelnivåer i rena rum. Dessa sensorer kopplas till en övervakande mjukvara och bildar ett s.k. Facility Monitoring System där även temperatur, luftfuktighet och difftryck kan ingå.

Nu har man även tagit fram en modell som heter Airnet 510 XR. XR står för *Extra Resistent*, som innebär att sensorn tål att utsättas för det mycket aggressiva medlet VHP (Vaporised Hydrogen Peroxide) som är populärt vid sterilisering av produktionslokaler inom den farmaceutiska industrin.

För mer information www.malvern.se



BERENDSEN



Renrum ISO klass 4

Berendsen är en specialiserad partner som länge har antagit utmaningarna i renrumsmiljöerna. För varje segment och varje specifikt problem erbjuds en garanterad lösning. Tillsammans med våra kunder är vi starkt engagerade i att hitta och implementera de mest kostnadseffektiva lösningarna.

Vi är certifierade enligt ISO 9001, SS-EN 48001, medicinteknisk utrustning samt ISO 14001.

Berendsen Textil Service AB
Rättarvägen 4
611 35 NYKÖPING
Tel 0155 - 20 96 00
www.berendsen.se

Vem behöver
din begagnade
utrustning?

Letar du själv
efter begagnad
utrustning?

Titta under rubriken

Köp & Sälj
på
www.rentforum.net

Nästa nummer av
AbsolutRent
publiceras
26 maj

Märker du din slang?

Om inte, så erbjuder vi dig ett effektivt system för individuell märkning av silikonslang för full spårbarhet.

Du bestämmer själv vilken information du vill ha. Texten skrivs på ett temperatur- och åldersbeständigt specialpapper som kapslas in genom att den vulkaniseras fast på slangens. Texten kan innehålla slangens lotnummer, datum för slangbyte, produktens namn, position, maskintillhörighet etc. Märkningen lossnar inte och klarar CIP/SIP.

Saniflex AB
Tel: 08-765 2979
Fax: 08-765 4030
Hemsida: www.saniflex.se
Epost: saniflex@saniflex.se



BioTech Forum + Scanlab arrangeras 5 - 7 oktober 2004 på Bella Center i Köpenhamn.
<http://www.biotechforum.org>

Arbetsmarknad

Söker du personal?

Platsannonser för företag

www.rentforum.net

kontakta: christine@rentforum.net

Framtidsperspektiv och debatter på Medicin 2004 i höst

Stora nysatsningar inför Medicin 2004, 24 - 26 november i Göteborg. Mässan Medicin 2004 och Svenska Läkaresällskapets Riksstämma satsar mer än någonsin tidigare på att skapa ett innehållsrikt och bildande program;

- Framtidsseminarium och debatter som behandlar dagsaktuella och kontroversiella ämnen inom svensk sjukvårds framtid. Läkare, företrädare för leverantörer, politiker, journalister och kända profiler inom media bjuds in att delta.
- Starkt vetenskapligt program.



Vi vågar utlova unika och högintressanta föreläsningar och möjligheter att lyssna till personer som är ledande inom sitt område, både i svenskt och internationellt perspektiv.



Luminometern ökar produktsäkerheten

FOOD DIAGNOSTICS AB marknadsför den mest kostnadseffektiva och säkra ATP mätaren på marknaden; **SystemSURE II** tillverkad av Hygiena International Ltd.

Luminometern väger endast 260 gram, detekterar ned till 1 femtomol ATP med Ultrasnap svabben och kan kopplas ihop med din PC för att lätt arbeta vidare med erhållna data från mätningarna. Ultrasnap svabben är förväntat och kan användas både på ytor och i sköljvatten. Enzymet är i vätskeform vilket ger den bästa reproducerbarheten på marknaden. Svabbarna har ett års hållbarhet från fabrik och är mycket lättanvända.

För mer information, kontakta FOOD DIAGNOSTICS AB på telefon 0303-806 08, fax 0303-652 55 eller email info@food-diagnostics.se.



AerotechTelub kan som nordiska återförsäljare av ATI Air Techniques produkter nu presentera deras nya digitala Aerosolfotometer TDA-2H nu med programvara för PC.

För mer information kontakta oss gärna. På vår hemsida finner du adresser och telefonnummer till våra experter.

www.aerotechtelub.se/renhetsteknik

 **AerotechTelub**
ETT FÖRETAG I SAAB-GRUPPEN

Ny kurs i Livsmedelshygien

Lund 13 - 14 september

BioTekPro erbjuder en ny 2-dagarskurs för personal som arbetar med praktiska frågor kopplade till HACCP. Kursen ger kunskaper om hur man på bästa sätt hanterar de olika risker som uppkommer under en riskanalys.

Kursens innehåll:

- Vilken roll har HACCP i förhållande till renhet och hygien
- Hur påverkas livsmedel av olika föroreningar
- Nya och snabba mätmetoder i förhållande till traditionella
- Bästa utformning av lokaler för att säkra hygien
- Städning och rengöring - En del av produktionen
- Vilka arbetskläder ska man välja och hur ska dessa skötas
- Hur motiveras personalen för att ta ansvar i hygienfrågor

Kursledare Matts Ramstorp

Kursavgift:

SEK 6.500:- per deltagare inkluderande luncher, kaffe samt dokumentation. Moms tillkommer.

Anmälning / Frågor:

Kontakta Camilla Dahl
Tel: 040 - 13 82 50, Fax: 040 - 13 72 50
camilla@biotekpro.se
www.biotekpro.se

- Fantastiska hjälpmedel för alla som arbetar med renhet och hygien

Den amerikanska organisationen "Institute of Environmental Sciences and Technologies" (IEST), publicerar en lång rad dokument som är av mycket stort värde för alla som arbetar med renhet och hygien.

Främst är det dokumenten "Recommended Practices" som är av värde men organisationen publicerar även andra. För att ge er alla en liten inblick i vad som finns att tillgå ser ni nedan en kort lista med de vanligaste "Recommended Practices".

Ett utförligare dokument, där vart och ett av dessa finns beskrivet i mer detalj, finns under rubriken Litteratur och Forskning på www.rentforum.net.

Mikrobiologi för icke-mikrobiologer

Lund 13 maj
Stockholm 9 september

En grundläggande kurs i mikrobiologi för alla som inte har någon formell utbildning inom området. Kursen ger kunskap om vilka mikroorganismerna är, var de finns, hur de förökar sig samt hur man kan styra deras framfart. Dessutom behandlas detektion och kontroll av mikrobiologisk renhet

Kursens innehåll:

- Mikrobiologins historiska utveckling
- Var finns mikroorganismerna
- Vetenskaplig indelning av mikroorganismer
- Mikrobiologisk tillväxt
- Behov av föda, fukt och temperatur
- Luftprovtagning av mikroorganismer
- Ytprovtagning av mikroorganismer
- Desinfektion och sterilisering

Kursledare Matts Ramstorp

Kursavgift:

SEK 3.500,- per deltagare inkluderande lunch, kaffe samt dokumentation. Moms tillkommer.

Anmälning / Frågor:

Kontakta Camilla Dahl

Tel: 040 - 13 82 50, Fax: 040 - 13 72 50

camilla@biotekpro.se

www.biotekpro.se

- *HEPA and ULPA Filter*
- *Unidirectional Flow Clean-Air Devices*
- *Garments System Considerations for Cleanrooms and Other Controlled Environments*
- *Evaluating Wiping Materials Used in Cleanrooms and Other Controlled Environments*
- *Gloves and Finger Cots used in Cleanrooms and Other Controlled Environments*
- *Testing Cleanrooms*
- *Testing ULPA Filter*
- *Gas-Phase Adsorber Cells*
- *Compendium of Standards, Practices, Methods, and Similar Documents Relating to Contamination Control*
- *A Glossary of Terms and Definitions Relating to Contamination Control*
- *Considerations in Cleanroom Design*
- *Equipment Calibration & Validation Procedures*
- *Calibrating Particle Counters*
- *Cleanroom Production and Support Equipment*
- *The Rate of Deposition of Nonvolatile Residues in Cleanrooms*
- *Cleanroom Housekeeping – Operating and Monitoring Procedures*
- *Substrates and Forms for Documentation in Cleanrooms*
- *Testing HEPA and ULPA Filter Media*
- *Electrostatic Charge in Cleanrooms and Other Controlled Environments*
- *Microorganisms in Cleanrooms*
- *Measuring and Reporting Vibration in Microelectronic Facilities*
- *Cleanroom Operations*
- *Personnel Practices and Procedures in Cleanrooms and Controlled Environments*
- *Minienvironments*
- *Automotive Paint Spray Applications*
- *HEPA and ULPA Filter Leak Tests*



Pia Ramstorp och Christine Malmsjö, från RentFoRum AB, kopplar av i receptionen.



Lars Norberg från Stadex AB hade en livlig diskussion med Eva Zetterberg, AuraLight AB.



Totalt bestod utställningen av 21 montrar som visade upp olika produkter och tjänster.



Arne Lundin från BioThema AB diskuterar affärer.



mmm..

Ventilator

System för renrum

Vi levererar kompletta renrum med filter, renrumstak och väggar samt alla installationer efter kundens önskemål.

Vi utför allt från design, projektering, projektledning till service och underhåll.

www.ventilator.se

tel 08 6811454, mobil 0709711454, fax 08 185062.

Du är väl med på Marknaden?

Söker du ny personal?

www.rentforum.net



Under program-
punkten "Mingel i
utställningen" bjöds
deltagarna på en
buffé. Alla lät sig väl
smaka av den digra
buffé som Hiltons
personal dukat fram.



Mats Ekeberg, Cloetta Fazer Produktion AB
kunde känna sig mycket nöjd. Hans föredrag
om "Offensiv Personalutbildning" var mycket
uppskattat.

Renrumskurser

En utbildning för alla som arbetar i eller med renrum. Totalt består kursen av tre delsteg. Du kan välja att gå alla stegen alternativt ett eller två, beroende på vilken kompetens Du vill skaffa Dig. Du bli då antingen **Certifierad Renrumsoperatör** eller **Certifierad Renrumstekniker**

Steg 1

Behandlar helheten - Hur människan påverkar renheten

Steg 2

Behandlar processrenhet - Vatten, ånga och processdesign

Steg 3

Behandlar produktrenhet - Filtrering och sterilisering

Kursplan

| | | |
|--------|------------------|-----------|
| Steg 1 | 24 - 26 maj | Lund |
| Steg 1 | 6 - 8 september | Stockholm |
| Steg 2 | 11 - 13 oktober | Stockholm |
| Steg 3 | 15 - 17 november | Stockholm |

Kursledare Matts Ramstorp

Kursavgift:

SEK 8.000:- per delsteg och deltagare inkluderande luncher, kaffe samt läroböcker. Moms tillkommer.

Anmälning / Frågor:

Kontakta Camilla Dahl
Tel: 040 - 13 82 50, Fax: 040 - 13 72 50
camilla@biotekpro.se
www.biotekpro.se



Nya resultat kan förändra renrumsoperatörens vardag

Efter 5 års studier på LTH i Lund presenterade kemiingenjör Marcus Gustavsson, 24 år, sitt examensarbete "Experimentell bestämning av partikelemission från människan", på Ingvar Kamprad Design Center i Lund.

Förutom studenter och personal på IKDC, fanns även representanter från industrin på plats.

Bakom det skrivna ordet, i det 60-sidiga examensarbetet med alla dess teorier och antaganden, sammanställningar och slutsatser, ligger 10 månaders hårt arbete.

Slumpen avgjorde

- Det var faktisk en ren slump att jag hamnade inom aerosolteknologin på IKDC, det var sista föreläsningen innan den sista



Marcus Gustavsson kopplar av efter 10 månaders hårt examensarbete på IKDC.

Litteratur att köpa

Renhetsteknik och Rena Rum - En Introduktion

Boken behandlar alla de delar som tillsammans påverkar renheten under kontrollerade former. Denna bok används som kurslitteratur i Renrumsskolan Steg 1.
Pris: SEK 420:-

Renhetsteknik - Processdesign och Processrenhet

Boken behandlar bland annat hygienisk design av processer och utrustningar samt renhet hos vatten, ånga och trycksatta gaser. Denna bok används som kurslitteratur i Renrumsskolan Steg 2.
Pris: SEK 780:-

Renhetsteknik - Filtrering och Sterilisering

Boken behandlar grundläggande teori och praktik vid filtrering och sterilisering med värme. Denna bok används som kurslitteratur i Renrumsskolan Steg 3.
Pris: SEK 680:-

Rena Ord och Uttryck

En fickordbok som på ett enkelt sätt förklarar ord och uttryck inom renhet och hygien
Pris: SEK 195:-

Moms och porto tillkommer på alla beställningar

Beställning / Frågor:

Kontakta Camilla Dahl
Tel: 040 - 13 82 50, Fax: 040 - 13 72 50
camilla@biotekpro.se
www.biotekpro.se

tentan, en föreläsning om renrum och jag tyckte det verkade intressant.

- Jag tog själv kontakt med professor Matts Ramstorp och det blev ganska snabbt bestämt att jag kunde göra mitt examensarbete där. Matts har under arbetets gång också varit min handledare.

Aerosolteknologin ligger lite utanför min utbildning och tillhör kanske inte riktigt kemien men det väckte mitt intresse att gå vidare.

Våren 2003 lämnade Marcus skolbänken för att praktiskt pröva sina kunskaper.

Bevisa vetenskapen

Marcus första uppgift var att vetenskapligt bekräfta den i branschen gängse normen att en människa släpper ifrån sig 100.000 partiklar per minut. En norm som ursprungligen kommer från amerikanen Philip Austins forskning på 60-talet.

- Det blev mycket grävande i gammal forskning och litteratur. Det var väldigt svårt att hitta någon röd tråd. Austin har publicerat många olika typer av mätningar och resultat men exakt hur han gått tillväga för att få fram dessa resultat har i de flesta fall inte kunnat följas.

Till slut fick jag i princip överge hans forskning och så att säga börja från början.

Försöksperson med långa arbetsdagar

I sitt examensarbete var Marcus till stor del även sin egen försöksperson!

- Ibland kunde det bli väldigt långa dagar, sådär 10 timmar, och hälften av tiden var jag "inlåst" i ett 3 x 3 meter stort rum, stårummet. Jag testade partikelkoncentrationen genom att göra olika enformiga rörelser klädd i olika klädesplagg. Passen varade i 30 minuter åt gånger, sedan ut för att kontrollera alla mätare, dokumentera resultaten, städa för att i största möjliga mån "nollställa" stårummet, nytt klädbyte och så in igen.

- En gång hade vi studiebesök av en grupp kvinnor, och då satt jag där inne endast iklädd kalsonger och jag kunde inte ens vinka, skrattar Marcus.

Resultat för framtiden

- Mitt examensarbete är visserligen inte statistiskt säkerställt men vi kom fram till två resultat som kommer att ha betydelse i framtiden.

När det gäller partikelkoncentrationen fick vi samma resultat iklädd renrumsoverall som när man satt stilla utan kläder.

Med de speciella luft- och ventilationsförhållanden som råder i ett renrum kom vi fram till att ju mer turbulens ju renare miljö. En teori som radikalt kan ändra renrumsoperatörernas vardag.

Från skolbänk till verklighet

Efter nästa 10 månaders hårt slit sitter Marcus, som ursprungligen kommer från Nybro, och kopplar av i vårsolen utanför IKDC i Lund. Med två resttentor är sommarjobbet spikat och han hoppas kunna vara redo för arbetsmarknaden i höst.

- Examensarbetet, avslutar Marcus, har verkligen öppnat dörren till verkligheten, långt från skolbänken och redan färdiga resultat och teorier.

Jag inser nu att forskning är ett otroligt krävande arbete men också väldigt spännande eftersom kreativiteten, idéerna och det oförutsägbara är ständigt närvarande.

Ett sammandrag av examensarbetet finns på sidan 10



Experimentell bestämning av partikelemission från människan

Här följer en kort sammanfattning av det examensarbete som Marcus Gustavsson presenterade på Ingvar Kamprad Design Center, Lunds Tekniska Högskola, den 2 april 2004.

Det är välkänt att människan frisätter en stor mängd partiklar som härrör från huden, håret samt kläderna och även från mun och näsa. Denna partikelfrisättning utgör ett stort problem i samband med arbete i renrum och andra kontrollerade lokaler. Information finns tillgänglig som beskriver hur mycket partiklar som en människa genererar vid olika typer av fysisk aktivitet samt vid bärande av olika typer av beklädnad. Dock är denna information inte fullödlig, då det saknas beskrivning på hur dessa data har tagits fram. Den vanligaste beskrivningen är att de siffror som finns tillgängliga är "estimations of collected data".

För att undersöka partikelfrisättning från människan har en modell utvecklats som beskriver hur partikelkoncentrationen i ett renrum varierar med tiden. Dessutom tar modellen hänsyn till olika parametrar som på ett eller annat sätt påverkar

partikelkoncentrationen. Ett renrum uppbyggt av golv, väggar och tak tillverkat av rostfritt stål utnyttjades under försöken. Renrummet var dessutom försett med ett traditionellt inluftssystem, ett så kallat "well-mixed air handling system". De karakteristiska konstanterna i den matematiska modellen bestämdes genom uppmätning av hur partikelkoncentrationen i renrummet avklingade med tiden, efter det att en testaerosol introducerats in i lokalen. Partikelemissionen från testpersonen bestämdes genom mätning av partikelkoncentrationen i renrummet under det att personen utförde olika typer av fysiska aktiviteter och bärandes olika typer av beklädnader. Försök utfördes också då försökspersonen bar smink och kosmetika.

De erhållna resultaten går inte att direkt jämföras med de data som finns i litteraturen. Detta intressanta faktum beror till största delen på avsaknad av information om de experimentella förutsättningar som utnyttjats under tidigare utförda och publicerade experiment. Dessutom finns ingen beskrivning över tidigare använd mätmetodik.

Resultaten i detta examensarbete indikerar att renrumsdräkter blir effektivare ju mer fysiskt aktiv försökspersonen är. Då försökspersonen sitter helt stilla endast iklädd kalsonger, frigörs cirka 40.000 partiklar per minut ($D_a \approx 0.53 \mu\text{m}$). Samma partikelfrisättning erhålls då personen sitter helt stilla och bär en total renrumsbeklädnad.

Då försökspersonen går på stället, endast iklädd kalsonger, genereras cirka 400.000 partiklar per minut. Om försökspersonen däremot går på stället iförd en komplett renrumsdräkt genereras ungefär 180.000 partiklar per minut.

Undersökningarna visade också att om försökspersonen bar smink och kosmetika, så steg partikelkoncentrationen i renrummet.

Så fort detta examensarbete finns publicerat i sin helhet på LTH's hemsida, kommer en referens till denna att läggas ut på RentFoRum under rubriken "Litteratur och Forskning"

