

RenaRum

BRANSCHTIDNINGEN OM RENHET OCH HYGIEN

Månadens tema

**Från apotekarens hantverk
till strikt riskbaserad
industri**

Månadens produkt
**Att mäta är
att veta i
renrumsmiljöer**

Vad de flesta ser.



Vad MyAir ser.



Vi erbjuder

- * Mätning
- * Konsultation
- * Utbildning



myair.se

Patientens skydd mot luftens bakterier

Skapa en steril zon kring sårområde och instrument och uppfyll nu gällande **hygienklass 3**.

Med ett riktat ultrarent luftflöde skyddar **Operio** både sårområde och sterila instrument mot luftburen smitta och bakteriebärande partiklar.

Komplettera med steriltbordet **SteriStay** för ett komplett skydd för all steril utrustning.



Infektionsstatistik från Drammens sjukhus i Norge visar **INGEN** djup infektion på 2000 utförda operationer under 2018-2020. De använder både **Operio** och **SteriStay** sedan 2015 i kombination med omblandande ventilation.



Besök även gärna vår hemsida för att se den senaste studien från bland annat Karolinska Universitetssjukhusets Neuroklinik samt videon som beskriver tekniken i sin helhet.

www.toulmeditech.com

INNEHÅLL

NR 6
2026



Branschtidningen *RenaRum* ingår som en del i nätverket *Rentforum.se*.

Rentforum.se är en samlingspunkt för alla som arbetar med renhet och hygien.

Rentforum.se påtar sig inget ansvar för full ständigheten i dokumentet eller för direkt eller indirekt skada av vad slag det må vara, som grundar sig på detta dokument. Materialet får inte mångfaldigas utan medgivande från *Rentforum.se*.

CHEFREDAKTÖR OCH ANSVARIG UTGIVARE

Matts Ramstorp
matts@rentforum.se
Mobil: 0708 – 13 05 65

GRAFISK FORM OCH LAYOUT

www.lime.nu

ANNONSER

Binh Tan
binh@rentforum.se
0708 – 25 44 77

KONTAKT

Rentforum AB
Norräcksgatan 19
216 24 Malmö
Telefon: 040-13 82 50

Publikationen: *Renarum*
(Online) har tilldelats
ISSN 20034881



Ledare
sid 4

Nyheter
sid 7–21

Månadens tema
**FRÅN APOTEKARENS HANT-
VERK TILL STRIKT RISKBASERAD
INDUSTRI**
sid 24–29

Månadens produkt
**ATT MÄTA ÄR ATT VETA I REN-
RUMSMILJÖER**
sid 30–31

Nyheter
sid 32–39

*Följ oss på Twitter
och LinkedIn!*



Anmälan...

... är nu öppen inför Tema Renrum 2026. På Rentforum.se finner du föreläsningar och hur du kan anmäla dig och dina kollegor. Glöm inte att anmäla er i god tid – Förra året blev det fullt!

Över ett ton partiklar per VM-match

Jag såg en av matcherna häromdagen och kom att tänka på att alla åskådarna måste generera en ofantlig massa partiklar under en match. I snitt är det 65 500 åskådare per match. Om var och en av dessa genererar 150 000 partiklar per minut, vilket i sig är för lågt tal med tanke på att folk normalt inte sitter tysta och stilla under en match, så genererar dessa i snitt 9 825 000 000 partiklar per minut. Antar vi att en hudpartikel väger ett mikrogram och att en match varar under 2 timmar, genereras totalt 1 179 kilogram partiklar. Inte konstigt att det ser ut att ryka från läktarna.

AI och robotar

Personalen är den största och mest kritiska föreningskällan i renrum. Ju renare renrum desto större blir personalens negativa påverkan. Vi ser nu ett allt större fokus på automatisering. Robotar och AI-styrda processer tar över moment som tidigare krävde mänskliga händer.

Hur kommer operatörernas roll att förändras när AI tar över övervakning och robotar gör jobbet i de mest kritiska zonerna. Grundtanken är inte att rationalisera bort folk, utan att flytta människan till

en, för produkten, säkrare plats utanför det mest kritiska området.

Det ultimata renrummet är de facto det som är helt tomt på människor.

Renrummet flyttar ut i "nya" branscher

Renrum förknippas traditionellt med läkemedel och medical device, men landskapet håller på att ritas om. Den enorma boomen kring batteritillverkning och extremt avancerad elektronik kräver starkt kontrollerade miljöer, men med fokus på kemisk renhet och fuktkontroll snarare än mikrobiologi.

Hela denna omställning medför att kompetensen från den klassiska renrumsbranschen nu blir hårdvaluta i helt nya industrier.

I detta nummer

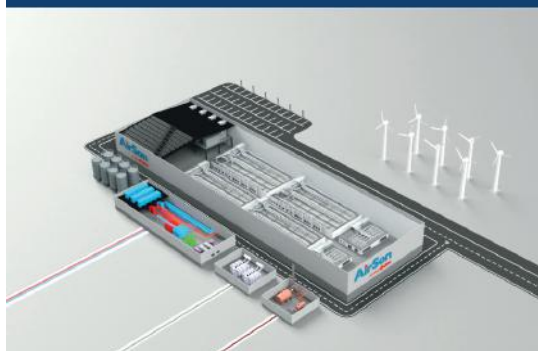
Detta nummer av branschtidningen RenaRum behandlar läkemedel med fokus på "Från apotekarens hantverk till strikt riskbaserad industri". Månadens produkt har titeln "Att mäta är att veta i renrumsmiljöer".

Alla vi på Rentforum.se önskar er en skön och avkopplande sommar, så ses vi på nytt i slutet av augusti. •

*Trevlig läsning
Mattis*



• Renrum • VVS-Projektering • Energi



AirSon Engineering AB utför entreprenader och rådgivning inom energi, installationsteknik och kontrollerat inneklimat. Vi projekterar och bygger kundanpassade renrumslösningar.

Vårt fokus ligger på installationstäta projekt med höga krav och snäva toleranser.

☎ 0734-72 19 67

✉ william.lofquist@airson.se

🏠 www.airson.se

AirSon
powered by **e-on**



Assemblin
- your complete cleanroom partner.

Complete partner from consulting and planning to the turnkey delivery and qualification of your cleanroom facility.

cleanroom@assemblin.se
assemblin.se/cleanroom

Clean Plus

Assemblin



Vi ses väl i november?

24 - 25 november | Upplands Väsby

 **Tema Renrum 2026**

RETHINK SUSTAINABILITY WITH CONTEC.



Committed to Sustainability.

Contec understands being sustainable whilst maintaining a sterile environment can be challenging, but small changes help.

Contec commits to using alternative energy sources, preventing waste going to landfill, utilising recyclable packaging and developing new and innovative recycled products.

Connect with our team to learn more about our ReFIBE range of wipes and mop heads made entirely from recycled plastic bottles, and how we are continuing to take responsible action for our planet.



Scan the QR code to reach **Scandinavian Business Manager, Frode Gregersen.**



Clean counts most

 **CONTEC**[®]
CLEANROOM



Forskare vid Chalmers tekniska högskola har utvecklat ett nytt och helt biobaserat material av en aningen oväntad ingrediens: jäst. Fotograf: Chalmers tekniska högskola | Henrik Sandsjö

”Bakat”, printat, klart

– premiär för
arkitektur av jäst



Forskare vid Chalmers tekniska högskola har utvecklat ett nytt och helt biobaserat material av en aningen oväntad ingrediens: jäst. Materialet 3D-printas och skräddarsys för att kunna användas i arkitektur- och inredningsdetaljer som idag tillverkas av exempelvis gips, plast eller syntetiska textilier. Det kan handla om ljus- och solavskärmning, enklare rumsavdelare eller väggsystem.

Byggssektorn står för en stor del av världens utsläpp och resursanvändning, vilket gör behovet av förnybara och resurssnåla alternativ stort. I en ny studie undersöker en forskargrupp från Chalmers hur restprodukter från industrin kan användas för att skapa nya material som kan bidra till mer cirkularitet inom arkitektur och byggteknik.

Det nyutvecklade materialet består av bakjäst, cellulosa-fibrer

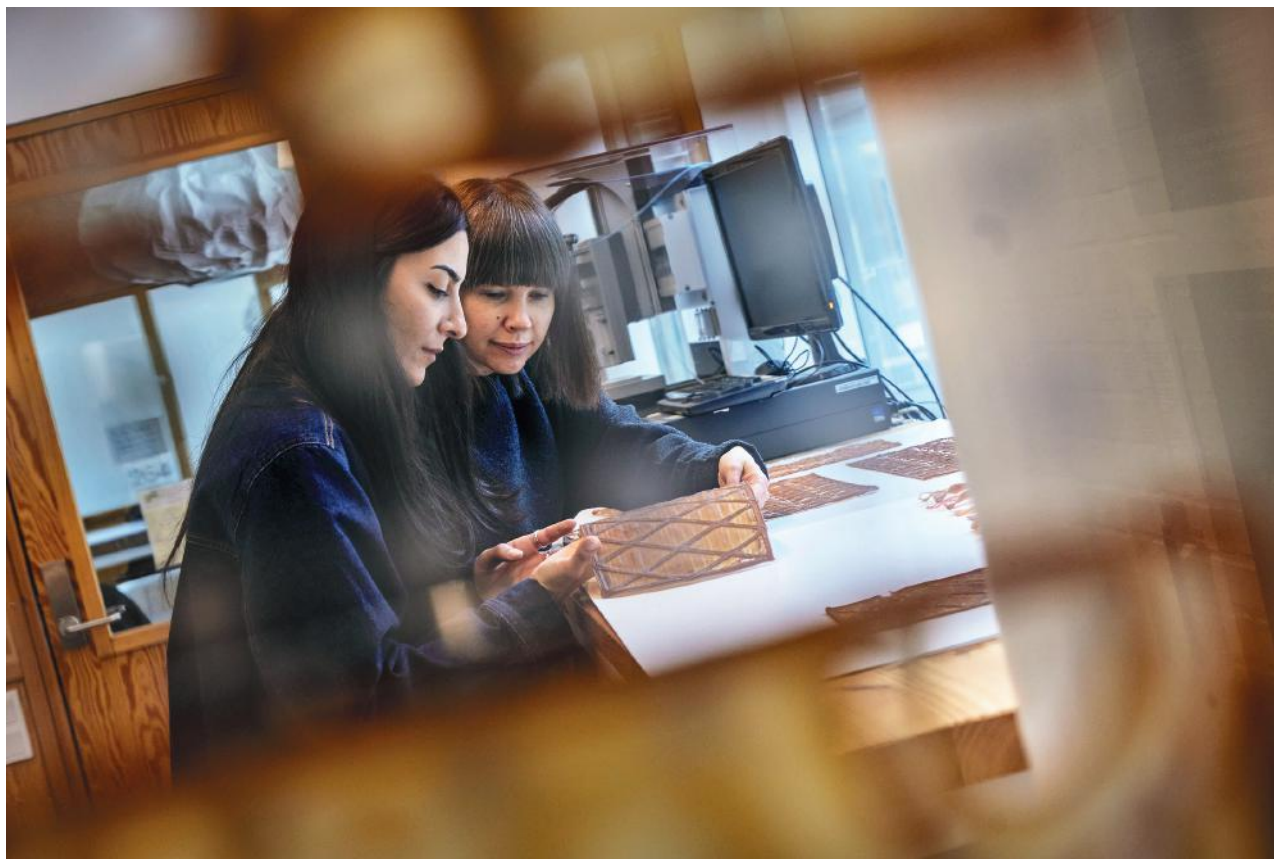
från trä, alginat från alger, glycerol från växter, samt vatten. Tillammans bildar ingredienserna en sorts hydrogel – ett mjukt, geléliknande och formbart material – som kan 3D-printas.

”Jag har alltid varit intresserad av kombinationen arkitektur och levande material, och i grunden handlar denna forskning om att skapa ett arkitekturmaterial helt av organiska och förnybara ingredienser. Genom att kombinera biomaterial med digital tillverk-

ning kan vi tänka nytt både kring hur vi designar och producerar arkitektoniska komponenter”, säger forskningsledaren Malgorzata Zboinska, professor vid institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik på Chalmers och medförfattare till en nyligen publicerad studie.

Design utan avfall genom 3D-printning

Studien kombinerar design och materialinnovation med avancerad tillverkningsteknik. Den första delen av proceduren påminner om bakning, men i lite omvänd ordning. Först hettas jästen upp för att avaktiveras, och sedan blandas de olika ingredienserna till en slät massa. Därefter kan de arkitektoniska elementen skapas med hjälp av tryckbaserad



På sikt skulle jästmaterialet kunna bli en miljövänlig ersättning för plaster och andra petroleumbaserade produkter som syntetiska textilier. Fotograf: Chalmers tekniska högskola | Henrik Sandsjö

3D-printning gör det möjligt att skapa komplexa geometrier utan att producera avfall. Vi kan designa och tillverka materialet direkt – med hög grad av kontroll över form, textur och materialfördelning

3D-printning som görs i rumstemperatur. Detta kräver varken energikrävande uppvärmning eller extra stödstrukturer.

”3D-printning gör det möjligt att skapa komplexa geometrier utan att producera avfall.

Vi kan designa och tillverka materialet direkt – med hög grad av kontroll över form, textur och materialfördelning”, säger Yagmur Bektas, doktorand vid institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik på Chalmers och medförfattare till studien.

Med små justeringar i receptet kan materialets transparens, färg och ytstruktur förändras, vilket gör att det passar bra för interiörer som exempelvis ljus- och solavskärmning, vägghälsor eller enklare rumsavdelare. På sikt skulle jästmaterialet också kunna bli en miljövänlig ersättning för plaster och andra petroleum-baserade produkter som syntetiska textilier. Beroende på hur receptet sätts samman får materialet en naturlig nyans som varierar mellan gula och bruna toner. Färgen

Mer om materialet och hur det tillverkas:

➤➤ Materialet består av bagerijäst (torrjäst), cellulosa fibrer (från trä), alginat (från brunalg i havet), glycerol (från växter) och vatten. Varje komponent bidrar med en specifik funktion i det slutliga materialet. Glycerol fungerar som mjukgörare och ger flexibilitet, medan alginat bidrar till formstabilitet som krävs för 3D-printning. Cellulosa bidrar ytterligare till formstabiliteten och fungerar som en strukturell komponent som ger draghållfasthet när materialet belastas. Jästen fungerar som bindemedel för alla ingredienser och ger materialet dess viskositet. Innan ingredienserna blandas till en hydrogel deaktiverar forskarna jästen vilket krävs för att stabilisera materialet. Hydrogelen 3D-printas med hjälp av lufttryck och torkas i rumstemperatur till sin slutliga form.

kan ändras med naturliga pigment eller pigmentproducerande färgstarka jästarter. Det går också att designa för olika mönster, variera hur transparent materialet är och hur det känns.

Från bakning och byggnad till byggande

Att använda jäst som materialkomponent är något som hittills inte utforskats inom arkitekturen.

”Jäst växer exponentiellt, den kräver inte strikt kontrollerade miljöer och är inte särskilt känslig för kontaminering. Eftersom den består av encelliga organismer kan vi få fram ett mer homogent och förutsägbart material”, förklarar Malgorzata Zboinska.

Det unika med forskarnas nya recept är att jästen inte används på vanligt sätt, för jäsning, utan fungerar som biomassa. Den blir då en robust ingrediens som ger materialet volym, stadga och hållfasthet. Malgorzata Zboinska lyfter också fram möjligheten att använda biprodukter från

exempelvis bryggeri- och jordbruksindustrin då vissa av dessa produkter ofta kasseras. Rester som varken kan bli livsmedel eller djurfoder skulle därmed kunna användas till arkitektur.

Detta utmanar den traditionella idén om att material måste hålla för evigt, eller åtminstone ha så lång fysisk livscykel som möjligt

Designar med naturen

Till skillnad från traditionella byggmaterial, som är utformade för så lång livslängd som möjligt, innebär biobaserade material nya sätt att se på hållbarhet och materialcykler. Det jästbaserade materialet är biologiskt nedbrytbart, och kan återgå till naturen efter användning – en central aspekt inom cirkulär design.

”Detta utmanar den traditionella idén om att material måste

hålla för evigt, eller åtminstone ha så lång fysisk livscykel som möjligt. I stället kan vi tänka i termer av kortare livscykler och till och med se materialets åldrande eller nedbrytning som en del av designen”, säger Malgorzata Zboinska.

Sjävläkande eller renande material i sikte

Även om resultaten visar stor potential krävs ytterligare forskning innan materialet kan användas brett i byggnader. Kommande studier ska utvärdera viktiga egenskaper som hållfasthet, brandsäkerhet och fuktprestanda, samt att skala upp produktionen och utveckla kraftigare och mer robusta strukturer.

”Framtiden för så kallade arkitektoniska ELMs, ”Engineered living materials”, är väldigt spännande med stor potential

att skräddarsys olika typer av funktioner. Det skulle till exempel kunna handla om sjävläkande material eller material som renar luften från skadliga ämnen och föroreningar. Det vi åstadkommit hittills är ett första viktigt steg mot att etablera en helt ny typ av

arkitekturmaterial. Man kan säga att vi lägger grunden för framtida utveckling som kombinerar förnybarhet, funktionalitet och design på helt nya sätt”, säger Malgorzata Zboinska. •

Källa: Chalmers



Ett nytt och helt förnybart material av en aningen oväntad ingrediens: jäst. Materialet 3D-printas och skräddarsys för att kunna användas i arkitektur- och inredningsdetaljer som idag tillverkas av exempelvis gips, plast eller syntetiska textilier. Fotograf: Chalmers tekniska högskola | Henrik Sandsjö

Chalmers tekniska högskola

>> Chalmers tekniska högskola i Göteborg forskar och utbildar inom teknik och naturvetenskap på hög internationell nivå. Universitetet har 3 100 anställda, 10 000 studenter och utbildar ingenjörer, arkitekter och sjöbefäl.

Med vetenskaplig excellens som grund utvecklar Chalmers kompetens och tekniska lösningar för en hållbar värld. Genom globalt engagemang och entreprenörsanda skapar vi innovationskraft, i nära samarbete med övriga samhället.

Chalmers grundades 1829 och har än idag samma motto: Avancez – framåt



Det nytvecklade materialet består av bakjäst, cellulosa-fibrer från trä, alginat från alger, glycerol från växter, samt vatten. Tillsammans bildar ingredienserna en sorts hydrogel – ett mjukt, geléliknande och formbart material – som kan 3D-printas. Fotograf: Chalmers tekniska högskola | Henrik Sandsjö



Det dyraste misstaget i ett renrumsprojekt sker ofta innan byggstart.

Många tror att de största riskerna i ett renrumsprojekt uppstår under byggnationen. Vi ser ofta att de mest kostsamma misstagen sker långt tidigare – redan i planeringsfasen.

När framtida behov inte tas med i planeringen. När produktion, teknik och verksamhet inte ses som en helhet.

När renrummet byggs för dagens krav – men inte för morgondagens. Då uppstår ofta de utmaningar som blir dyrast att hantera senare.

Ombyggnationer. Produktionsstopp. Begränsad flexibilitet. Många av dessa problem kan undvikas redan i planeringsfasen.

Frågan är inte bara hur renrummet ska fungera idag.

Frågan är hur det ska fungera om fem eller tio år.

Ett renrum är inte bara en teknisk installation.

Det är en investering som ska stödja verksamheten över tid. Därför handlar ett framgångsrikt projekt inte bara om rätt renrumsklass eller teknisk specifikation.

Det handlar om att skapa förutsättningar för framtida utveckling, effektiv drift och långsiktig lönsamhet. På Octanorm Cleanroom bygger vi flexibla renrumslösningar för läkemedel, medicinteknik, elektronik, forskning och andra kontrollerade miljöer.

Bygg rätt från början – och skapa utrymme för framtidens möjligheter.

Think clean. Build smart.

VENTILATION FILTERS



Fig.1 Cleanroom Certifier technician using filter integrity testing equipment following ISO 14644-3 standard.

Beyond Efficiency Ratings:

Why HEPA Filter Integrity Testing Matters



Interestingly, the most difficult particles to capture are not the smallest.

nology industries, understanding the difference between factory efficiency testing and onsite integrity testing is essential for maintaining compliance, product quality, and operational reliability.

How HEPA Filtration Really Works

HEPA and ULPA filters do far more than simply “block” particles larger than openings in the filter media. High-efficiency filtration relies on several simultaneous capture mechanisms, each affecting different particle sizes.

Large particles are commonly captured through inertial impaction and sieving effects. Because of their momentum, these particles cannot follow changing airflow paths around filter fibers and instead collide directly with the media. Intermediate particles are often removed through interception, where they follow airflow streamlines but pass close enough to fibers to adhere.

For very small particles, diffusion becomes dominant. These microscopic particles move randomly due to Brownian motion, increasing the likelihood of contact with filter fibers. Electrostatic attraction may also contribute to particle capture in some filter designs.

Interestingly, the most difficult particles to capture are not the smallest. Filter efficiency reaches its lowest point at the Most Penetrating Particle Size (MPPS), typically near 0.1–0.3 μm depen-

In pharmaceutical aseptic manufacturing, semiconductor fabrication, biotechnology, and advanced healthcare environments, HEPA filtration represents the final barrier protecting products and processes from airborne contamination. Yet despite its critical importance, many cleanroom professionals still misunderstand one essential concept: a highly efficient filter is not necessarily an intact filter.

A HEPA filter may leave the factory fully compliant with performance standards, but damage during transport, installation, or operation can compromise the entire cleanroom system. This is why installed filter integrity testing has become one of the most important verification activities in contamination-controlled environments.

As regulatory expectations continue to increase across pharmaceutical and high-tech-

ding on airflow conditions and filter construction. This particle size becomes the basis for factory filter classification and testing.

Standards Governing HEPA Filter Testing

Several international standards define how HEPA and ULPA filters are tested and classified.

EN1822 remains one of the primary European standards for factory performance testing of EPA, HEPA, and ULPA filters. ISO 29463 later expanded these concepts into a more globally harmonized framework while maintaining MPPS-based testing methodologies.

Other standards such as ISO 16890 and ASHRAE 52.2 focus more heavily on general ventilation systems and particulate

matter efficiency classifications for HVAC applications.

For cleanroom operators, however, ISO 14644-3 and IEST Recommended Practices are particularly significant because they address installed filter integrity testing rather than simply laboratory efficiency performance. This distinction is critical.

Factory efficiency testing evaluates whether the filter media itself meets specified retention efficiencies under controlled laboratory conditions. Installed integrity testing, by contrast, verifies that the entire installed system is free from leaks, bypass paths, damaged seals, frame defects, or mechanical installation failures.

A filter can achieve excellent factory efficiency ratings yet still allow contamination into a cleanroom through gasket leakage, pinhole damage, or improper installation. In practice, many cleanroom contamination issues originate not from poor filter media performance, but from physical defects introduced after manufacturing.

Why Installed Integrity Testing Is Essential

In pharmaceutical Grade A and Grade B cleanrooms, even a small filter leak can create a direct contamination pathway into critical processing areas. The consequences may include batch rejection, sterility failures, regulatory observations, or product recalls.

Installed filter integrity testing is therefore designed to confirm that the final filtration barrier remains fully functional after installation.

According to ISO 14644-3, the process involves introducing an aerosol challenge upstream of the

filter and scanning downstream surfaces to detect leakage points. The standard recognizes two primary testing approaches: aerosol photometer methods and particle counter methods.

Historically, aerosol photometers have been the dominant technology used in cleanroom certification. These systems measure aerosol mass concentration downstream relative to upstream challenge concentration using substances such as PAO, DEHS, DOS, or DOP.

Photometer testing remains highly effective, particularly for large air handling systems. However, it typically requires significantly higher aerosol concentrations than particle counter-based methods.

This creates several operational concerns. Oil-based aerosols may contaminate ductwork or sensitive manufacturing environments, and repeated exposure may potentially affect certain filter seal materials. In highly sensitive manufacturing processes, minimizing contamination introduced during testing itself has become increasingly important.

The Rise of Particle Counter-Based Testing

Modern Light Scattering Airborne Particle Counter (LSAPC) methods are gaining popularity because they offer more precise measurement with substantially lower aerosol loading requirements.

Instead of measuring relative aerosol mass concentration, particle counters directly quantify actual particle concentrations upstream and downstream of the filter. This provides highly sensi-

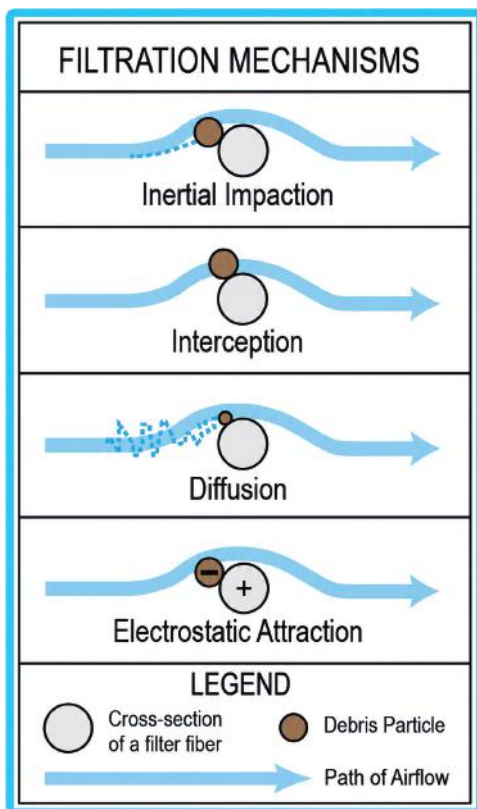


Fig 2. Methods of filter filtration mechanisms

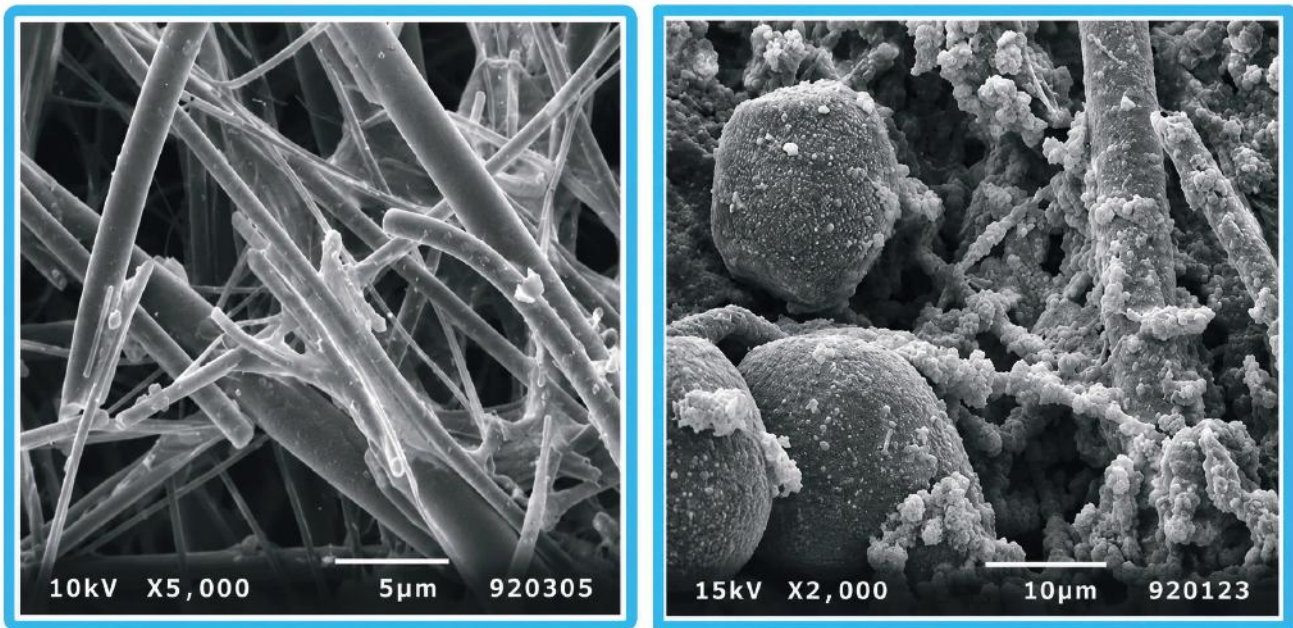


Fig.3 Electron microscope image of HEPA filter fibers before and after with particles of various sizes captured in the filter media.

tive leak detection while reducing the amount of challenge aerosol introduced into the system.

Particle counter methods also reduce fire risk due to smaller aerosol generator requirements and allow the use of alternative aerosol materials when oil-based substances are undesirable.

Another major advancement is the integration of intelligent automation into modern integrity testing systems. Advanced particle counter platforms can automatically verify upstream aerosol consistency, evaluate concen-

tration homogeneity, and perform dilution calculations internally.

These capabilities improve testing repeatability, reduce operator error, and strengthen confidence in test data integrity — an increasingly important consideration in regulated industries focused on digital quality systems and data integrity compliance.

A Critical Component of Modern Contamination Control

As contamination control strategies evolve, HEPA filter integrity

testing is no longer viewed as a routine certification activity. It has become a critical engineering verification process directly linked to product protection and regulatory compliance.

Modern cleanrooms depend on far more than room classification alone. True contamination control requires continuous verification that critical engineering controls remain intact and fully operational throughout the lifecycle of the facility.

A properly executed HEPA integrity test confirms the effectiveness of the final airborne contamination barrier protecting products, processes, and ultimately patients.

In today's increasingly demanding manufacturing environments, the ability to verify filter integrity with precision, consistency, and confidence is more important than ever. •

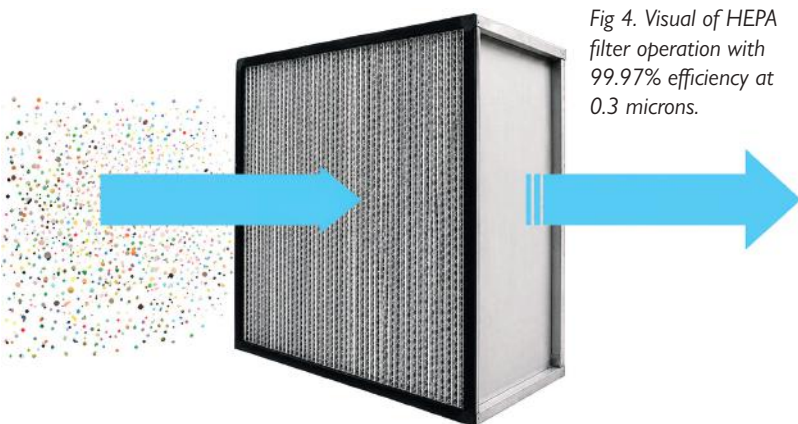


Fig 4. Visual of HEPA filter operation with 99.97% efficiency at 0.3 microns.

HEPA Filter Operation - 99.97% Efficiency @ 0.3µm

Källa: Lighthouse Worldwide Solutions

Uppfyll kraven från Annex 1

Utbilda kontinuerligt med våra Renrumskurser Online

- När det passar er! -

Annex 1 (2022), Volume 4, Eudralex

7.4 "All personnel including those performing cleaning, maintenance, monitoring and those that access cleanrooms should receive regular training ..." ... "This training should include the basic elements of microbiology, hygiene, with a specific focus on cleanroom practices, ..."

Osäker på era kunskapskrav/behov?

- Få förslag på enstaka kurser
- Få förslag på en enskild paketylösning
- Få förslag på en utbildningsplan utifrån era renhetskrav



M Clean Education

sales@mcleaned.com | www.mcleaned.com



Pontus Challis är barnläkare och doktorand vid Institutionen för klinisk vetenskap vid Umeå universitet.
Foto: Privat

Bättre näring ger starkare start

för extremt för tidigt födda

Extremt för tidigt födda barn växer bättre när de får mer näringsrik och aktiv behandling tidigt i livet, visar en ny avhandling från Umeå universitet. Det finns heller inget som tyder på att behandlingen ökar risken för en allvarlig tarmsjukdom.



Extrém för tidigt födda barn löper inte större risk att drabbas av en allvarlig tarm-sjukdom om de får mer näringsrik och aktiv behandling tidigt i livet, visar ny forskning från Umeå universitet.

Barn som föds före graviditets-vecka 28 riskerar att drabbas av olika komplikationer, bland annat en allvarlig tarmsjukdom som kallas nekrotiserande enterokolit, NEC. Det har länge funnits en oro för att snabbare matupp-trappning och tidig berikning av bröstmjolk skulle kunna öka risken för NEC. I den aktuella avhandlingen finns dock inget som bekräftar den farhågan.

”Våra resultat talar emot att det är modern och mer aktiv nutri-tion i sig som skulle vara orsaken

till att fler extremt för tidigt födda barn drabbas av NEC”, säger Pontus Challis, barnläkare och doktorand vid Institutionen för klinisk vetenskap vid Umeå universitet.

I studien jämfördes nationella svenska data från två tidsperioder: 2004–2007 och 2014–2016.

Under den senare perioden fick barnen snabbare upp-trappning av matning, tidigare berikning av bröstmjolk och högre intag av energi och protein. Resultaten visar att barnen växte bättre, både i längd och i vikt, under den perioden.

Avhandlingen visar samtidigt att förekomsten av NEC ökade i Sverige under samma period. Men tidigare analyser från forskargruppen pekar på att en förklaring är

”Våra resultat talar emot att det är modern och mer aktiv nutrition i sig som skulle vara orsaken till att fler extremt för tidigt födda barn drabbas av NEC”

att fler av de allra mest sårbara barnen överlever jämfört med tidigare.

”För att kunna ge dessa barn bästa möjliga chans behövs både fortsatt utveckling av neonatal intensivvård och bättre kunskap om hur vi förebygger svåra komplikationer som NEC”, säger Pontus Challis. •

Källa: Umeå Universitet

LABKONTROLL

REN OCH SÄKER LUFT I RENRUM

Labkontroll är specialister på ren och säker luft i miljöer med särskilda krav såsom laboratorier, operationssalar och renrum. Vi är certifierade enligt CTCB-I.



Vi erbjuder både tjänster och produkter till renrum.

- Validering av Hepa filter
- Mikrobiologisk provtagning
- Partikelmätning
- Tryck och flödesmätning
- Säkerhetsbänkar
- Sterilbänkar
- Centrifuger
- Inkubatorer
- Dragskåp
- Dragbänkar

Produktexempel Scanlaf Mars BSC

www.labkontroll.se

info@labkontroll.se

031-761 46 32



Vita Verita

a Dastex company

Manufacturer of reusable cleanroom garments
Wholesaler of cleanroom consumables

The Cleanroom Contamination Control Experts

www.vitaverita.se



Professor Sylvia Schwaag
Sergey, vd Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA)
Fotograf: Erik Cronberg

IVA

>> Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA) är en fristående akademi med "...uppgift att till nytta för samhället främja tekniska och ekonomiska vetenskaper och näringslivets utveckling". IVA samlar ingenjörer, ekonomer, forskare, entreprenörer och ledare inom näringsliv och offentlig sektor som generöst bidrar till verksamheten med sitt intellektuella kapital och sitt engagemang.

IVA-listan: Samhällsnyttiga forskningsprojekt med kommersialiserings- potential

Ett nytt klimatsmart ris, Europas svar på molnsäkerhetsshotet och en ny effektiv behandling av benfrakturer. Detta är några av de forskningsprojekt som är utvalda till IVAs lista för forskningsgenomslag som lyfter svenska forskningsprojekt med stor potential att skapa konkret samhällsnytta genom innovation, kommersialisering och samverkan.

IVAs lista för forskningsgenomslag verkar för att stärka Sveriges förmåga att omsätta akademisk forskning inom tekniska vetenskaper till innovation, samhällsnytta och konkurrenskraft.

”Listan är ett bevis för att Sverige har enastående forskning med stor potential att förbättra världen genom ny teknik. Men steget från lovande forskningsprojekt till kommersialisering kräver rätt förutsättningar, samarbeten och investeringar. Där hoppas jag IVA kan spela en roll”, säger Sylvia Schwaag Serger, professor och vd IVA.

IVAs lista för forskningsgenomslag omfattar forskningsprojekt inom ingenjörsvetenskapliga underdiscipliner,

bland annat AI och autonoma system, life science, energi, kvantteknik, digital teknik, materialteknik och programvaruutveckling. Totalt ingår 30 forskningsprojekt från 13 lärosäten.

Några av projekten är:

- Tidigare upptäckt av antibiotikaheteroresistens
- Flexibel läkemedelsproduktion med 3D printing
- AI-salivtest för Tidig Upptäckt av Tandlossning
- Vävnader på chip: smartare läkemedelsutveckling
- Att utnyttja bakterier och AI för att lösa brott
- PhotoPhlox: Ljusaktiverade läkande plåster •

Listan

>> IVA:s lista för forskningsgenomslag verkar för att stärka Sveriges förmåga att omsätta akademisk forskning inom tekniska vetenskaper till innovation, samhällsnytta och konkurrenskraft. Forskningsprojekten som lyfts fram har stor potential att bidra till lösningar på viktiga samhällsutmaningar genom kommersialisering, nya företag och praktisk tillämpning. Urvalet görs av en kommitté med representanter från akademi, näringsliv och offentlig verksamhet.

Källa: IVA

Hitta din leverantör på **Rentforum.se**

AAF International B.V.
AB Ninolab
AirSon Engineering AB
Assemblin Ventilation AB
Avidicare AB
bioMérieux Sweden AB
BioTekPro AB
BioThema AB
Brookhaven
Camfil Svenska AB
Contec Inc
Mennens Cleanroom Cranes
CRC Clean Room Control AB

DuPont Personal Protection
Elis Textil Service AB
Eurofins Biopharma Product Testing Sweden AB
Feicon Oy
Labkontroll AB
M Clean Education
Miclev AB
Mikrolab Stockholm AB
MY AIR AB
Nordic Biolabs AB
Octanorm Cleanroom AB
Particle Measuring Systems

PharmaClean AB
QleanAir Scandinavia AB
Saint-Gobain Ecophon AB
Serviceföretaget PIMA AB
Textilia
Toul Meditech AB
Valtria Sweden AB
Vaisala Stockholm
Vileda Professional
Vita Verita AB
VWR International AB
Wido Lab AB



Vita

Halton Vita Lab lösningar

Luftflödeshanteringssystem för alla typer av dragskåp och kontroll av luftflödet i laboratorierum

- Unik dubbel sensorstyrning
- Energibesparingar tack vare ECO-läge i dragskåp
- Fjärrstyrning av systemet
- Användarvänliga touchpaneler
- Förbättrad tillförlitlighet och flexibilitet genom att upprätthålla det statiska trycket i frånluftskanalen trots förändringar i luftflödet

Vill du veta mer: www.halton.com



Titta på denna animeringen av Halton Vita Lab lösning

Absolut precision kostar runt 180 000 kr.

En chansning kan du få för halva priset.

På MyAir ägnar vi oss inte åt chansningar. Vi testar luftkvaliteten i utrymmen där vi och uppdragsgivaren måste veta exakta värden – ner till minsta procentandel. Det kan vara en operationssal, ett labb eller en sterilcentral. Vi använder ATIs mätinstrument. Inte för att de är billigast (det är de inte) utan för att de erbjuder säkra resultat med en oöverträffad linearitet.

Vi inte bara använder ATIs instrument. Vi säljer, servar och kalibrerar dem. Hos oss i Linköping eller hos dig.



Vill du veta mer om oss eller ATI, besök myair.se.

Du kan också höra av dig till
lars.jansson@myair.se
eller
per-erik.karlsson@myair.se

 MyAir
Test &
Validation
– ATT MÄTA ÄR ATT VETA

Från apotekarens hantverk till strikt riskbaserad industri

Av Matts Ramstorp

Framställningen av läkemedel har ur ett historiskt perspektiv genomgått ett fascinerande generationsskifte. Det som en gång började med att en "klok gumma" eller "klok gubbe" beredde salvor, pulver och dekokter utifrån muntlig tradition, utvecklades så småningom till ett formellt hantverk när apotekare med specifik utbildning tog över sysslan. På den tiden hade en enda apotekare full kontroll över hela tillverkningskedjan, från insamling av växter till den färdiga produkten.





CALCI
PHOSPHAS

PILLOLA
ALBA
ET NIGRA

QUIN
SULPHAS

DIV
URT

RISOLE
MANDES

PIAT
SALM

CALCII
PHOSPHAS

MYR

RUTA

ROSA
CORIA

POLV. MARGIS

IR
GALLIA

Idag har denna verksamhet transformerats till en storskalig, högteknologisk industri. Denna utveckling har dock fört med sig helt nya risker. Där apotekaren förr behandlade ett fåtal patienter med en och samma beredning, producerar dagens läkemedelsföretag hundratusentals doser vid ett och samma tillfälle. Det innebär att antalet individer som potentiellt utsätts för risk om en produkt inte är säker, är betydligt större i modern tid.

Patientsäkerhet och övergången till GMP

Grunden för att trygga patientens hälsa och liv inom modern läkemedelshantering kallas Good Manufacturing Practice - GMP. GMP:n är en vägledning för att säkerställa att ett läkemedel innehåller rätt ingredienser, i rätt koncentration, har förväntad verkan samt är kemiskt och mikrobiologiskt säkert.

Historiskt har GMP:n varit mycket fokuserade på att detaljstyra hur man ska gå till väga i produktionen. I takt med att både tillverknings-tekniker och läkemedelsprodukter har blivit alltmer komplexa, går det inte längre att skriva exakta instruktioner för varje scenario. Därför baseras dagens och framtidens regelverk på Quality Risk Management – QRM. Detta innebär att alla beslut och processer måste utgå ifrån en systematisk analys och hantering av de faktiska risker som föreligger.

Annex 1 och ett nytt paradigmskifte

Ett tydligt exempel på det riskbaserade synsättet är revideringen av Annex 1 (EudraLex, Volym 4), vars huvuddelar trädde i kraft den 25 augusti 2023. Detta dokument har genomgått en omfattande förändring och har utökats från 16 till 58 sidor för att anpassa sig till teknisk utveckling och säkerhetsmässiga framsteg.

Syftet med Annex 1 är att minimera risken för mikrobiologisk, partikulär och pyrogen förorening. Även om dokumentets titel fokuserar på tillverkning av sterila produkter, är det utformat så att delar av vägledningen även kan och bör tillämpas inom icke-steril verksamhet.

CCS – En holistisk strategi

Ett av de mest centrala kraven i det nya Annex 1



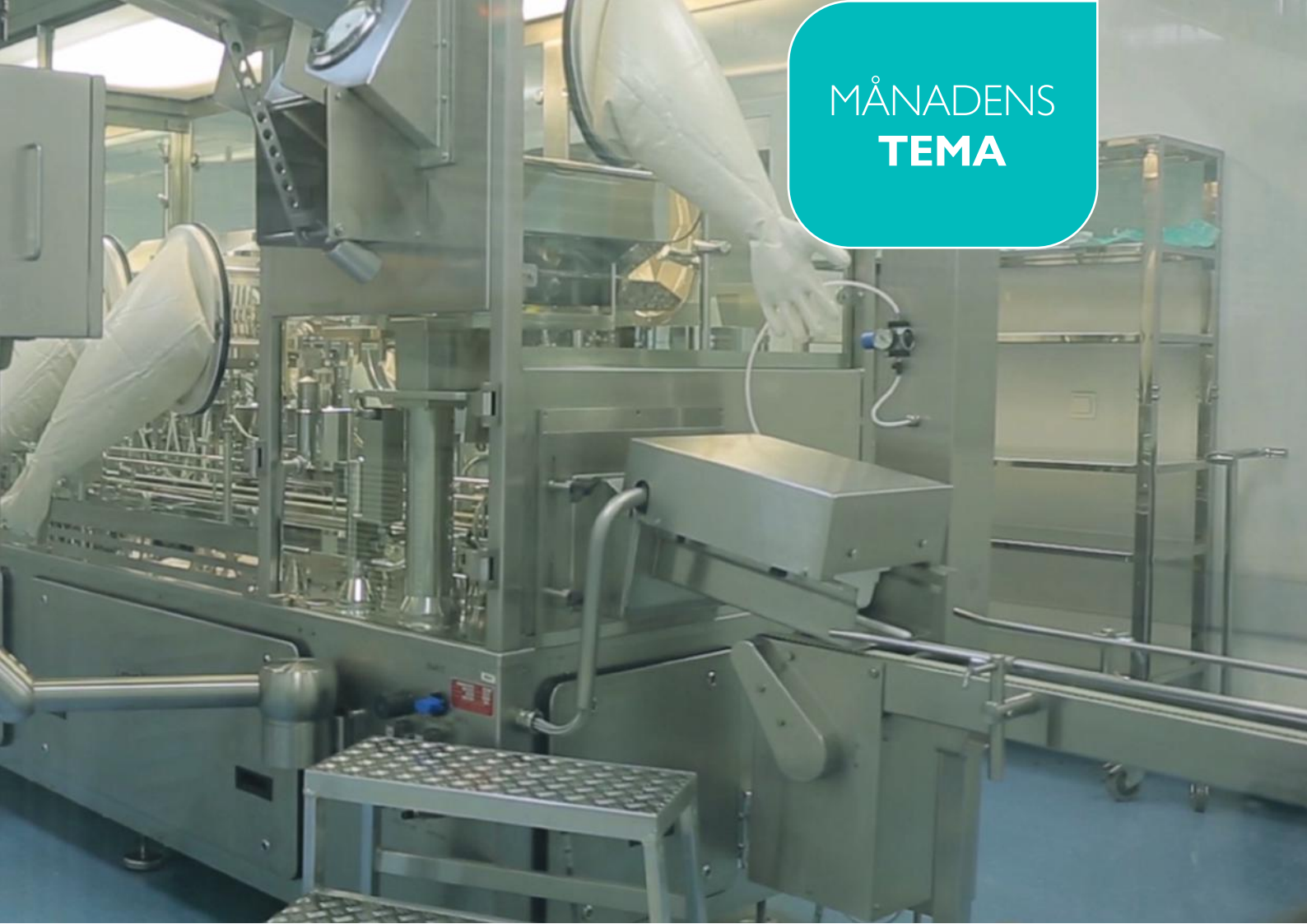
är att alla verksamheter måste implementera en övergripande strategi för styrning och kontroll av föroreningar, som kallas Contamination Control Strategy - CCS. En CCS är ett levande, holistiskt dokument som ska täcka hela anläggningen. Det ska definiera kritiska styrpunkter och utvärdera effektiviteten av alla kontroller och övervaknings-åtgärder. En CCS ska inte bara spegla den interna verksamheten, utan även inkludera underleverantörer, råvaror, utrustning, validering och personalens utbildning.

Renrum och barriärer

Eftersom de mest kritiska föroreningarna ofta är helt osynliga för blotta ögat, krävs strikt kontrollerade miljöer. Tillverkningen sker därför i renrum försedda med slussystem som utformats, byggts och används för att minimera införsel, bildande och kvarhållande av partiklar.

Annex 1 innefattar fyra renhetsklasser (Grades), där Grade A är den renaste och Grade D är den minst rena:

- **Grade A:** En specifik renzon (inte ett helt rum)



som används för de mest kritiska och riskfyllda momenten, exempelvis aseptisk fyllning.

- **Grade B:** Det renaste renrummet (själva lokalen) som omger en Grade A-zon vid traditionell, mer öppen, aseptisk tillverkning.
- **Grade C:** Ett renrum som används för mindre kritiska steg, till exempel vid tillverkning av sterila produkter som genomgår en avslutande terminal sterilisering, exempelvis genom auto-klavering.
- **Grade D:** Den lägsta renhetsklassen som används för tillverkning av mindre kritiska produkter, som tabletter och hostmediciner, samt för förberedande moment som diskning och packning av material som ska steriliseras.

Från öppna renzoner till slutna barriärer

En stor förändring inför framtiden är att myndigheterna i allt högre grad kräver att den traditionella kombinationen av öppna renzoner i ett Grade B-rum ersätts med avancerad barriärteknologi. Detta innebär användning av så kallade Restricted Access Barrier Systems, RABS eller

isolatorlösningar. Dessa mer eller mindre inneslutna system minimerar den mänskliga faktorns påverkan och ger ett betydligt högre skydd mot föroreningar.

Hårdare krav ställs även på kringutrustning. Bland annat måste alla delar av renrumsdräkten, inklusive goggles, munskydd och stövlar, som används vid aseptisk tillverkning vara sterila. Verksamheter kan inte längre bara lita på leverantörernas rekommendationer, utan måste själva vetenskapligt bevisa att renrumsdräkterna bibehåller sin barriärfunktion efter upprepade tvätt och sterilisering.

Olika former av läkemedelshantering

Kraven på hygien, renhet och sterilitet styrs i hög grad av hur ett läkemedel ska tillföras, administreras, till patienten. Produkter som tas via munnen eller appliceras på oskadad hud har lägre renhetskrav, medan läkemedel som injiceras direkt i kroppen, som till exempel vacciner och dropp, har de absolut högsta kraven.

Beroende på behov och tillverkningskala kan



läkemedelshanteringen delas in i tre huvudsakliga kategorier, vilka skiljer sig åt i förutsättningar men som alla måste vila på en stabil GMP-grund:

Egenskaper	Industriell tillverkning	Extempore-tillverkning	ATMP - Avancerade terapier
Patienterna	Behandlar ett otroligt stort antal patienter globalt	Skräddarsys efter stundens behov till en eller ett fåtal specifika patienter.	Tillverkas vanligtvis för enstaka patienter
Syfte och indikation	Täcker breda och generella sjukdomstillstånd hos allt från friska till svårt sjuka.	Tillgodoser behov när en specifik styrka eller koncentration inte finns kommersiellt tillgänglig.	Innovativa läkemedel (celler, vävnader, gener) för att reparera skadad vävnad eller behandla svåra sjukdomar där andra alternativ saknas.
Personalens GMP-kompetens	Hög generell GMP-kompetens inom storskalig produktion	Hög GMP-kompetens inom apoteksberedning. Styrts i Sverige historiskt av LVFS 2010:4, men kraven skärps framöver mot Annex 1	En kombination av forskare med lägre GMP-erfarenhet och personal med hög GMP-kompetens. Styrts av ett eget specifikt GMP-dokument publicerat 2017

”Know How” möter ”Know Why”

Läkemedelsindustrin befinner sig i ett paradigmskifte där patientsäkerheten inte längre kan baseras på att enbart testa slutprodukter eller göra stickprov i produktionsmiljön. Säkerheten måste i stället byggas in i själva processen genom vetenskapliga, faktabaserade beslut.

Detta ställer betydligt högre krav på personalens kunskap. I det nya Annex 1 betonas ordet

kunskap, ”Knowledge”, i en omfattning som helt saknades i äldre versioner. Det räcker inte längre med att personalen har praktisk färdighet, ”Know How”. Personalen måste också ha en djupgående förståelse för de bakomliggande biologiska och tekniska riskerna ”Know Why”.

Genom att kombinera avancerad barriärteknologi, strikta riskbedömningar och en välutbildad personal kan framtidens läkemedelshandling nå högsta möjliga patientsäkerhet. •

Renrumsprodukter från AB Ninolab

Vi erbjuder moderna och attraktiva LAF-lösningar: ett standardsortiment, och ett sortiment av skräddarsydda lösningar som med hjälp av våra erfarna LAF-designers skapas efter kundens önskemål.

Standardsortiment:

Vårt standardsortiment omfattar Klass I, II och III samt sterilbänkar. Skandinavisk design med smarta lösningar såsom marknadens lägsta höjd, vilket gör att de populära höj- och sänkbara stativerna kan användas trots låga takhöjder. Vi erbjuder även ett Industri-/specialsortiment, kontakta oss för mer information.

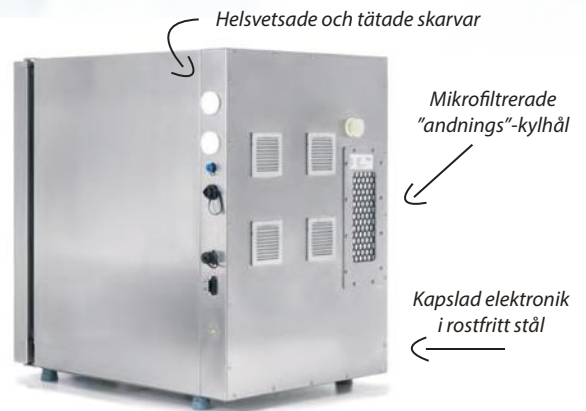
Säkerhetsbänk Klass II

Tack vare bänkens låga höjd säkras det viktiga 30 cm säkerhetsavståndet som måste finnas ovanför en friblåsande bänk för att behålla personskyddet. Även möjlighet till ventilationsanslutning blir enkel tack vare att nordiska kunder vill ha arbetsytan på 90 cm över golvet i enlighet med dagens byggstandard, samma som arbetsbänkarna i labbet och diskbänken hemma etc. Utöver detta har bänkarna lågt ljud och starkt reflexfritt ljus.



Nya Forma CO₂-inkubatorer för renrum!

180°C 12 log sterilisering, kontinuerlig HEPA-filter filtrering, helt ytterhölje rostfritt stål för minimerade partikelutsläpp och förbättrad rengörbarhet allt i enlighet med GMP-krav.



Tätad Touch-skärm

Ytterhölje och dörr
i rostfritt stål

Helsvetsade och tätade skarvar

Mikrofiltrerade
"andnings"-kylhål

Kapslad elektronik
i rostfritt stål

Partikelräknare Met One 3400+

Partikelstorlekar: 0.3-100 um. Luftflöde: 28,3, 50 eller 100 liter/min. Drifttid batteri: upp till 9,75 timmar. Inbyggd SOP enligt ISO14644 och EU-GMP. Inbyggt nätverk (WiFi & RJ45) för åtkomst via webbläsare.



Partikelräknare Met One HHPC+

Modeller med två till sex kanaler. Partikelstorlekar: 0.3-10 um. Luftflöde: 2,83 liter/min. Drifttid batteri: upp till 10 tim. Export av data via USB eller Ethernet.



Bänk-TOC QbD1200+ för labbet

TOC-analysator designad för att göra testningen enkel, reproducerbar och intuitiv. Den erbjuder förenklad validering och rapportering och är utformad för att stödja 21 CFR Part 11-krav och följa globala farmakopéer som USP, JP, EP, IP, KP & ICH samt arbetar med en digital infraröd sensor med automatisk korrigering av drift.

Online-TOC analysator

För PW och WFI i mätområdet 0.5 till 2 000 ppb. Helt kompatibel med de inom läkemedelsindustrin förekommande farmakopéerna USP, EF och JP. "Single cell-tekniken", som innebär en komplett oxidation via UV av provvolymen i mätcellen, ger säkra och stabila TOC-mätningar utan påverkan av flöden och tryck.



ab **nino** lab

08-590 962 00
info@ninolab.se
www.ninolab.se
shop.ninolab.se

Att mäta är att veta i renrumsmiljöer

Av Matts Ramstorp

Styrda och kontrollerade miljöer, som renrum, är devisen ”att mäta är att veta” grundbulten, eftersom de mest kritiska föroreningarna är osynliga för blotta ögat. Mättekniker är avgörande för att övervaka och kvalificera att renrum uppfyller standarder och guidelines som ISO 14644, EN 17141 och GMP. Mätningen i sig skapar dock inte renhet, utan är ett verktyg för att styra och kontrollera den befintliga statusen.

Partiklar kontra mikroorganismer

Renhet delas i grunden upp i partikulär och mikrobiologisk renhet:

- Luftburna partiklar, mäts i ”realtid” med partikelräknare. Dessa ger direkt svar och fungerar som varningsklockor, men kan inte skilja på levande och döda partiklar.
- Mikroorganismer i luft och på ytor. Luftprovtagning sker aktivt eller passivt. Mikrobiologisk renhet på ytor samt personalens dräkter och handskar mäts med kontaktplattor eller svabb. Svaren kräver inkubering (CFU), tar längre tid och används därför till trendanalyser.

- Generella partiklar på ytor är extremt svåra att mäta direkt, men elektroniska nedfallsplattor kan registrera partiklars sedimentering över tid.

Indirekta parametrar och underhåll

Förutom direkt kontaminering mäts andra kritiska parametrar regelbundet:

- Luftflöde och differenstryck: Förhindrar effektivt att föroreningar tränger in i lokalen.
- Filterintegritet: Regelbundna läckagetester av HEPA- och ULPA-filter.
- Klimat och arbetsmiljö: Temperatur, luftfuktighet, lufrörelsevisualisering samt ljud och ljus.

Underhåll och kalibrering viktigt

Inför inköp av utrustning ska en kravspecifikation (URS) skrivas som täcker prestanda, utbildning samt service- och kalibreringsbehov. All utrustning måste underhållas och kalibreras regelbundet; utan detta är sannolikheten stor att mätvärdena inte stämmer med verkligheten. •

Vita Verita
a Dastex company



Vita Verita AB

Anna Langö

Tel 08-551 096 54

anna.lango@vitaverita.com

Adam Karlsson

Tel 08-551 096 52

adam.karlsson@vitaverita.com

DINA LEVERANTÖRER

Svenskar tror på AI-genombrott i vården men inte superintelligens

Över åtta av tio svenskar tror att AI kommer att leda till stora medicinska genombrott, många redan inom det kommande decenniet. Samtidigt är det betydligt färre som tror på mer dramatiska scenarier som massarbetslöshet eller superintelligenta AI-system. Det visar en ny studie från Umeå universitet.

Studien bygger på en nationell enkät med 1 026 personer som genomfördes under sommaren och hösten 2024. Till skillnad från många tidigare AI-undersökningar fokuserar forskarna inte bara på människors inställning till tekniken, utan också på när olika AI-scenarier tros bli verklighet.

Svenskarnas syn på AI

- 83 % tror att AI leder till

Om samhällsomvälvande AI faktiskt utvecklas snabbt kan det finnas en risk att allmänhetens föreställningar om framtiden inte hänger med.”

mycket stora medicinska genombrott

- 41 % tror att AI leder till kraftigt ökad arbetslöshet
- 40 % tror att AI kraftigt förbättrar levnadsstandard
- 39 % tror att AI kraftigt försämrar demokratin
- 34 % tror på superintelligent AI bortom mänsklig kontroll
- 28 % tror att AI kan utföra alla typer av jobb lika bra som människor

Källa: Studie från Umeå universitet baserad på en nationell enkät med 1 026 personer.

En minoritet tror också på de mer långtgående scenarierna där AI ska kunna utföra alla typer av jobb lika bra som människor. Det som experterna ofta kallar artificiell generell intelligens, AGI, eller att superintelligenta AI-system bortom mänsklig kontroll uppstår.

”Om samhällsomvälvande AI faktiskt utvecklas snabbt kan det finnas en risk att allmänhetens föreställningar om framtiden inte hänger med. Det gör frågan viktig även ur ett samhälls- och policyperspektiv”, säger Filip Fors Connolly, docent vid Umeå universitet.

”I expertdebatten finns ett stort fokus på när AGI kan komma, och vissa prognoser pekar mot en

Umeå Universitet

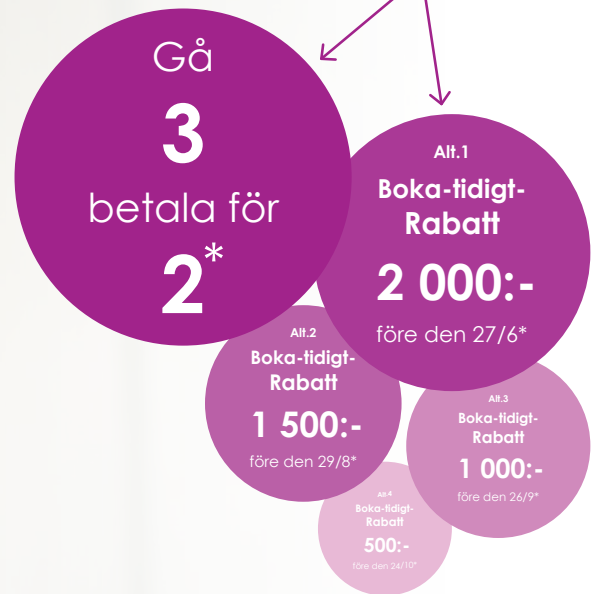
>> Umeå universitet är ett bredduniversitet och ett av Sveriges största lärosäten med över 41 500 studenter och omkring 4 600 medarbetare. Här finns en mångfald av utbildningar av hög kvalitet och forskning inom alla vetenskapsområden samt det konstnärliga området. Universitetet erbjuder en undervisnings- och forskningsmiljö av världsklass och bidrar med kunskap av global betydelse. Här gjordes den banbrytande upptäckten av gensaxen CRISPR-Cas9 som tilldelats Nobelpriset i kemi. Vid Umeå universitet är allt nära. Våra sammanhållna campus gör det lätt att mötas, samarbeta och utbyta kunskap, något som gynnar en dynamisk och öppen kultur.

ganska nära framtid. Vår studie visar att allmänheten i Sverige är betydligt mer skeptisk och ofta placerar sådana utvecklingar långt fram i tiden”, avslutar Filip Fors Connolly. •

Källa: Umeå Universitet



Tips! Få bästa priset före 27/6*



Se första ämnena
och priser på

 [Rentforum.se](https://rentforum.se)

Nordens ledande renrumsaktivitet

Under 2 heldagar får ni

- Lyssna på högaktuella föreläsningar
- Träffa leverantörer i utställningen
- Nätverka med andra deltagare

Tema Renrum 2026

24 - 25 november | Upplands Väsby

* Fullständiga villkor gäller, alla priser är exklusive moms
Läs mer på rentforum.se/tema-renrum/annalan

Fem varningssignaler som kan avslöja forskningsfusk

Forskningsfusk kan lämna spår i själva texten – inte bara i hur forskningen har genomförts. Det visar en ny studie från Chalmers. Genom att analysera publicerade vetenskapliga artiklar, som senare dragits tillbaka på grund av oegentligheter, har forskare identifierat fem återkommande retoriska ”varningssignaler” som kan tyda på att något inte står rätt till i en studie.

Resultaten kan bidra till att göra det lättare att tidigt upptäcka forskningsfusk och samtidigt stärka utbildningen av doktorander och yngre forskare. Studien visar också att arbete med verkliga, tillbakadragna artiklar kan utveckla den



Baraa Khuder, universitetslektor,
Chalmers. Fotograf: Chalmers tekniska
högskola | Jenny Palm

kritiska granskningsförmågan och stärka forskningsintegriteten i en tid då allt fler vetenskapliga artiklar publiceras.

I studien, som publicerats i tidskriften *Accountability in Research*, analyserade tjugo doktorander återkallade forskningsartiklar som en del av sin utbildning i vetenskaplig granskning. Resultaten visar att arbetssättet gjorde deltagarna mer uppmärksamma på språkliga signaler som kan indikera forskningsfusk eller andra allvarliga brister.

”Vi använde de här artiklarna som ett slags levande kursmaterial i forskningsintegritet – ett sätt att våga lära av problemen i stället för att undvika dem. Genom att arbeta med verkliga fall hoppas vi kunna göra framtidens granskare mer uppmärksamma på tidiga varningssignaler”, säger Baraa Khuder, universitetslektor vid institutionen för vetenskapskommunikation och lärande på Chalmers, och forskaren bakom studien.

Fem varningssignaler i tillbakadragna studier

När doktoranderna analyserade

artiklarna såg forskarna fem återkommande retoriska mönster som ofta förekom i de återkallade studierna:

1. Falska eller vilseledande referenser

Referenser och tidigare forskning används på ett missvisande eller felaktigt sätt. Artiklarna kan ge intryck av starkt stöd i tidigare forskning, trots att källor miss-tolkats, förvanskats eller i vissa fall varit påhittade.

2. Otydlig forskningsprocess

Metodbeskrivningen kan först verka detaljerad och korrekt, men viktiga delar av forskningsprocessen är oklara eller saknas, vilket gör det svårt att bedöma studiens tillförlitlighet.

3. Inkonsekvent innehåll

Textens olika delar går inte alltid ihop. Introduktion, resultat och slutsatser kan peka åt olika håll, vilket försvårar en kritisk granskning.

4. Överdrivna slutsatser

Resultaten presenteras ibland med ett alltför självsäkert språk där påståenden framställs som

Chalmers tekniska högskola

>> Chalmers tekniska högskola i Göteborg forskar och utbildar inom teknik och naturvetenskap på hög internationell nivå. Universitetet har 3 100 anställda, 10 000 studenter och utbildar ingenjörer, arkitekter och sjöbefäl.

Med vetenskaplig excellens som grund utvecklar Chalmers kompetens och tekniska lösningar för en hållbar värld. Genom globalt engagemang och entreprenörsanda skapar vi innovationskraft, i nära samarbete med övriga samhället.

Chalmers grundades 1829 och har än idag samma motto: Avancez – framåt.

säkra och obestridliga, utan att lämna utrymme för osäkerhet eller alternativa tolkningar.

5. Felaktig terminologi

Centrala begrepp och tekniska termer används felaktigt eller inkonsekvent, vilket kan skapa förvirring och göra det svårt att förstå vad studien faktiskt visar.

”Att samma mönster återkommer i flera tillbakadragna artiklar tyder på att forskningsfusk och allvarliga fel ofta följs av liknande språkliga strategier. Genom att känna igen sådana varningssignaler kan granskare och läsare lättare upptäcka potentiella problem i ett tidigt skede”, säger Baraa Khuder. •

Källa: Chalmers



Fotograf: Image by Szczecinolog CC BY-SA 4 0

Renrumsrobot med modern design som också klarar stränga krav

Den europatillverkade MOTOMAN-HD-serien har utvecklats i samarbete med Fraunhofer IPA (institut för tillverkningsteknik) EHEDG (European Hygienic Engineering and Design Group).

Med sin genomtänkta och moderna design uppfyller HD-serien stränga standarder för användning inom livsmedelsindustrin, bioteknik, laboratorieautomation och den medicinska och farmaceutiska sektorn. De är särskilt lämpliga för laboratorier, fuktiga miljöer och renrum eftersom de är lätta att rengöra och tål vanligt förekommande desinfektionsmedel och rengöringsprocesser.

I den hygieniska designen ingår ett väl inkaplat hölje, som saknar utskjutande skruvar, en intern kabeldragning och el- och signalanslutning i botten av roboten och en rostfri fläns. Det släta ytskiktet är särskilt framtaget för att vara slitstarkt och stå emot påverkan av kemikalier vilket ger dem en skyddsklass av IP69 och renrumsklass 5.

HD-serien uppfyller:

- ISO 14644-1, Cleanroom class 5
- GMP conform: Class A
- EN 1672-2:2005+A1:2009
- ISO 14159
- IEC 60529

Yaskawa Nordic grundades på 70-talet i Torsås och ägs idag av japanska Yaskawa Electric Corporation, börsnoterat i Tokyo. Yaskawa en av världens ledande tillverkare av industrirobotar, el- och servomotorer, med över 600 000 MOTOMAN-robotar installerade över hela världen. Yaskawa Nordic har 195 anställda och kontor i Torsås, Kalmar och Jönköping. •

Kalendarium

13 – 14 oktober 2026

Framtidens operationsavdelning,
Stockholm

22 oktober 2026

Bioscience – Groundbreaking
Research & Diagnostic,
Stockholm

24 – 25 november 2026

Tema Renrum 2026,
Upplands Väsby

2 december 2026

Pharma Outsourcing
– Find the right partner,
Stockholm

10 December 2026

New Horizons in Biologics &
Bioprocessing
– including Advanced Therapies,
Stockholm



- Onlinekurs när det passar er -

Mikrobiologi för icke-mikrobiologer - Steg 1

SEK 1 590:- ex. moms per kurslicens

Rabatt vid beställning av 5 eller fler kurslicenser



M Clean Education

www.mcleased.com

Vi ses väl i november?

24 - 25 november | Upplands Väsby

 **Tema Renrum 2026**



Nästa månads tema
Sjukvård
- Operationssalar



Nästa månads produkt
Desinfektion
och
sterilisering

Följ **Rentforum.se** på Twitter och LinkedIn!

Vi bevakar ett stort antal tidskrifter för att hjälpa Dig att vara uppdaterad. Följande nyheter finns nu på Rentforum.se

11 hospital etiquette mistakes to avoid

Will a universal coronavirus vaccine developed by AI prevent pandemics?

What COVID is teaching doctors about the relationship between viruses and cancer

China is quietly taking control of US medicine

Top 10 Food Safety Certifications in Sweden

Can AI predict the (regulatory) future?

6 rules to follow to avoid picnic health hazards this summer

Experts say sharing bar soap is safe and eco-friendly

Not a good idea to stick to one kind of food everyday

How to Wash Your Hands Properly to Prevent Ebola

Covid-19 update

The Hidden Link Between Food Safety and Waste Reduction

Barn till män som snusat har ökad risk för astma

16 things to avoid when visiting hospitals

Chemical Hazards Cause Most Foodborne Deaths

Handwashing can cut infections by 50%, but most people still don't do it properly

AI-designed coronavirus vaccine shows promise in early human trial

Washing your hands in hospital? Here's what you might have forgotten

Ebola Patient Cured In Germany

What is happening with the cleanroom market in the United States?

A guide to cleanroom wall systems

Följ oss på:
www.twitter.com/rentforum
Följ oss även på LinkedIn

