

# › WAT DOET DE LUCHT ACHTER HET LAKEN?

STIP, Ouwehands Dierenpark Rhenen | Roberto Traversari

**TNO** innovation  
for life

# DISCLOSURE

<b>(potentiële) belangenverstremgeling</b>	<b>Geen</b>
Voor bijeenkomst mogelijk relevante relaties met bedrijven	n.v.t.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sponsoring of onderzoeksgeld</li> <li>• Honorarium of andere (financiële) vergoeding</li> <li>• Aandeelhouder</li> <li>• Andere relatie, namelijk ...</li> </ul>	n.v.t

# HET VELD STELT ZELF DE CRITERIA VAST

- › Op basis van de Gezondheidswet houdt de inspectie toezicht op naleving van wet- en regelgeving en veldnormen
- › Het is de bedoeling van de wetgever om zorgaanbieders ruimte te laten om vanuit hun expertise en praktijk concrete invulling te geven aan de algemeen geformuleerde wettelijke normen. Zorgaanbieders doen dat door vertaling van wetenschappelijke kennis in criteria voor professioneel handelen (veldnormen)
- › De inspectie verklaart veldnorm tot IGZ-handhavingsnorm

## WAT IS EEN VELDNORM

- › Algemene beeld is dat:
- › een veldnorm bestaat uit criteria voor professioneel handelen die zijn voortgekomen uit:
  - › een zorgvuldig en transparant evidence-based, consensus-based, patient-based en/of practice-based proces
  - › waarbij de relevante partijen betrokken (kunnen) zijn en
  - › waar breed draagvlak voor is,
  - › marktconsultatie heeft plaatsgevonden en
  - › die periodiek worden onderhouden

## GELIJKWAARDIGHEID

- › Veldnormen zijn geen algemeen verbindende voorschriften; ze hebben de status van een zwaarwegend advies. Dat wil zeggen dat een zorgaanbieder zich in het algemeen aan de veldnorm moet houden, maar er in het belang van de patiënt beargumenteerd en toetsbaar van mag afwijken om tot verantwoorde zorg te kunnen komen
- › Afwijken zou kunnen op basis van het gelijkwaardigheidbeginsel, dit houdt in dat van een gestelde eis mag worden afgeweken mits voorzien wordt in alternatieve maatregelen die leiden tot een veiligheidsniveau dat gelijk is aan het veiligheidsniveau dat met de eis wordt beoogd

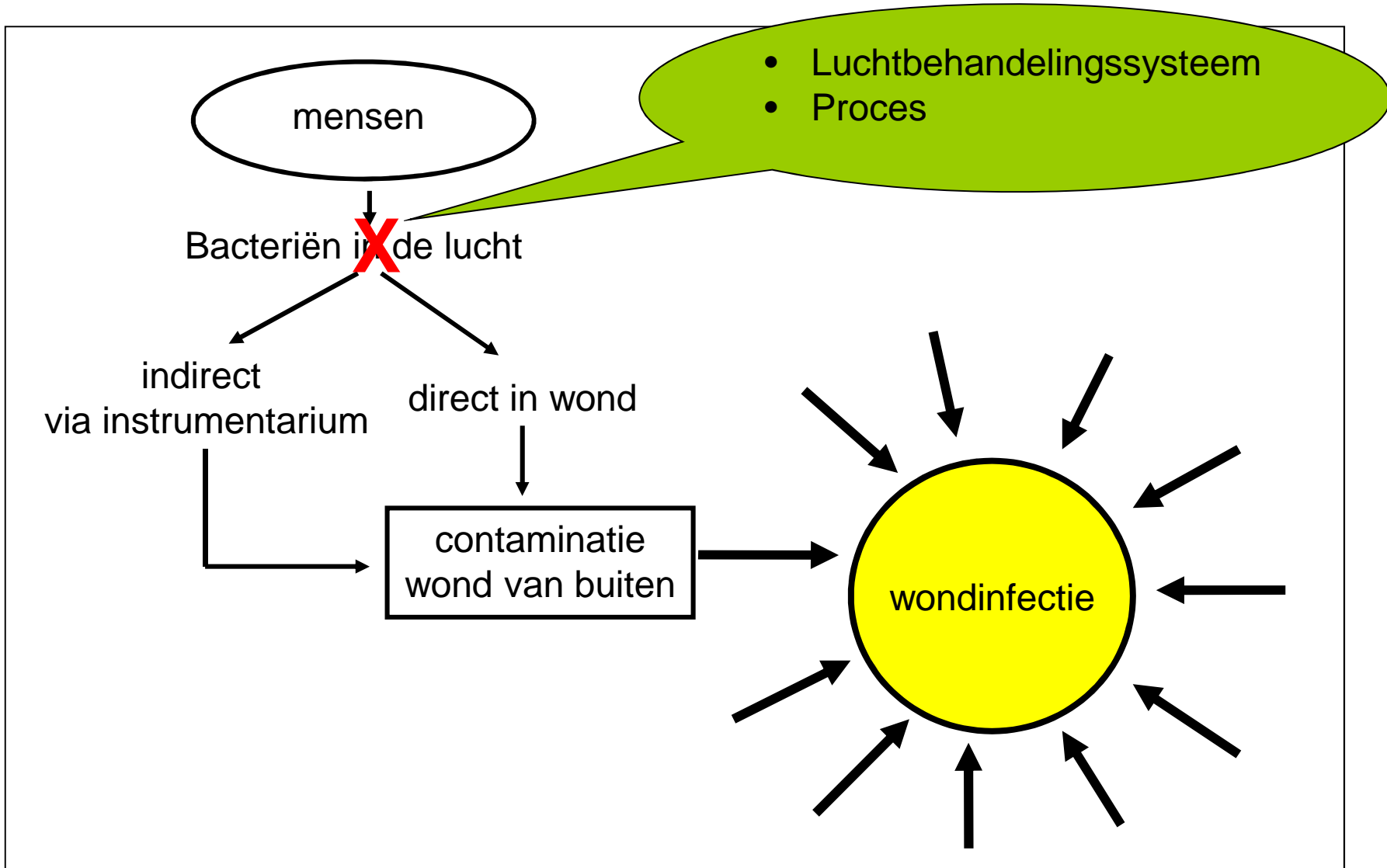
# WIP-RICHTLIJN – DE ESSENTIE

## - LUCHTBEHANDELING IN OPERATIEKAMER EN OPDEKRUIJTE IN OPERATIEAFDELING KLASSE 1 -

- › De WIP-richtlijn heeft tot doel om postoperatieve wondinfecties te voorkomen door het toepassen van **infectiepreventiemaatregelen** gericht op de **luchtkwaliteit** in operatiekamers en opdekruimten

### Dus infectiepreventiemaatregelen door:

- › Het luchtbehandelingssysteem (techniek)
- › Het proces dat de luchtkwaliteit beïnvloed



## PRESTATIE-EISEN EN -NIVEAUS

	Prestatieniveau 1	Prestatieniveau 2
Beschermingsgraad beschermde gebied	$\geq 3$ in centrum $\geq 2$ in randzone	-
Hersteltijd beschermde gebied (100-voudige reductie)	$\leq 3$ min in centrum	$\leq 20$ min (hele ruimte)
ISO-klasse beschermde gebied (0,5 $\mu\text{m}$ deeltjes)	5 of beter $\leq 3.520$ deeltjes/ $\text{m}^3$	7 of beter $\leq 352.000$ deeltjes/ $\text{m}^3$
Luchtdoorlatendheid	Max. $q_{v;10}$ van 1,5	Max. $q_{v;10}$ van 1,5



## MOGELIJKHEID VOOR GELIJKWAARDIGHEIDBEGINSEL

- › De inspectie baseert haar handhaving waar mogelijk op de veldnormen. De inspectie verklaart dan de veldnorm tot IGZ-handhavingsnorm. Veldnormen zijn geen algemeen verbindende voorschriften; ze hebben de status van een zwaarwegend advies. Dat wil zeggen dat een zorgaanbieder zich in het algemeen aan de veldnorm moet houden, maar er in het belang van de patiënt **beargumenteerd en toetsbaar van mag afwijken** om tot verantwoorde zorg te kunnen komen

*(Bron: IGZ-handhavingskader Richtlijn voor transparante handhaving, December 2008, herzien januari 2013)*

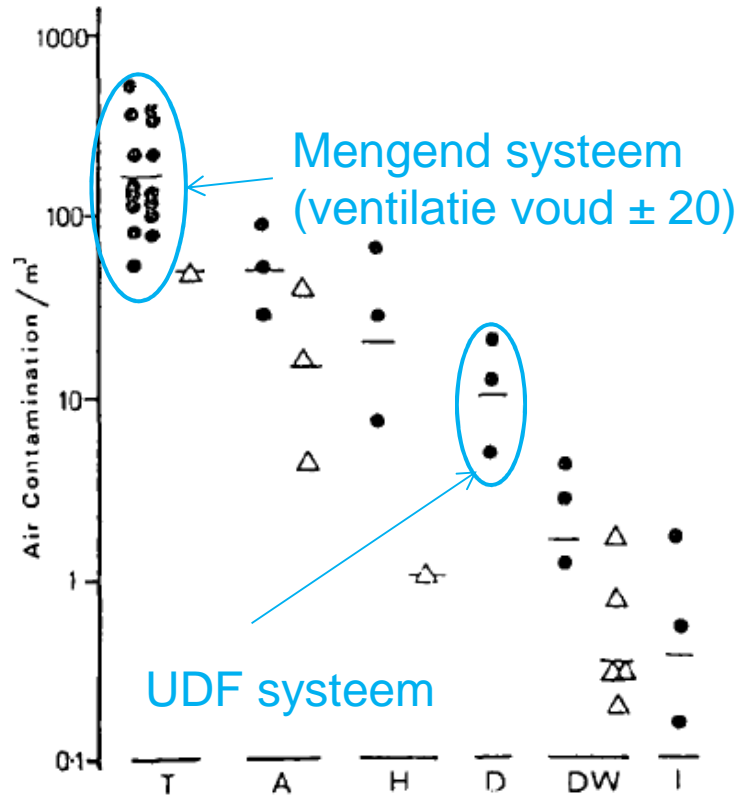


Figure 1. Bacterial contamination of operating-room air in relation to ventilation system. T = good positive-pressure turbulent ventilation (the control rooms); A = Aulander system, which includes an air curtain around the working area (Ahle & Allander

### Relatie tussen systeem opzet en aantal micro-organismen

1973). ● = the median value in one operating room when conventional clothing was worn and △ when body-exhaust suits were worn. The short horizontal lines indicate the median value for each system. The distribution of counts for each system was generally log normal; the medians were therefore approximated by calculating the log means.

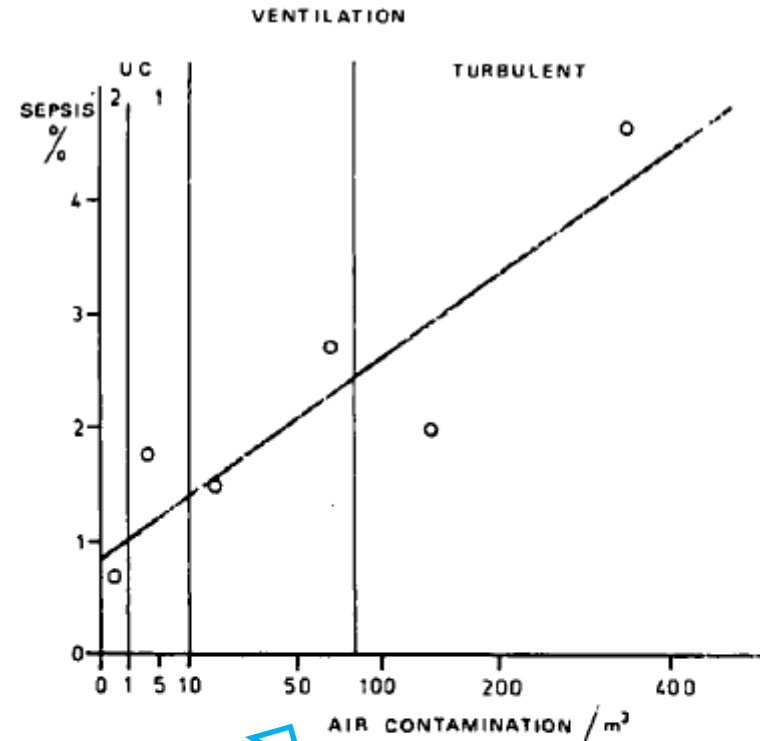


Figure 2. The incidence of confirmed joint sepsis, computed for operations without antibiotic prophylaxis, in the six groups of hospitals into which the data were divided according to the

### Relatie tussen aantal micro-organismen en post operatieve wondinfecties

and clothing; (b), with relatively ineffective special ventilation; (c), with effective ultraclean (UC) ventilation; this range is further divided into (1) air contamination > 1/m<sup>3</sup>, when conventional clothing was worn and (2) air contamination < 1/m<sup>3</sup>, when body-exhaust suits or other equally effective clothing was used.

# SIS-TS 39:2015 - MICROBIOLOGICAL CLEANLINESS IN OPERATING ROOMS

Condition	Measurement	Measuring method	During an operation with a time from incision to closure of the wound of > 45 min			
Measuring location			≤ 50 cm from the surgical site and on the instrument table		In the periphery of the room	
Clothing	Source strength cfu/s		Clean air suits, (≤ 1.5)	Ordinary scrub suits, (≤ 5)	Clean air suits, (≤ 1.5)	Ordinary scrub suits, (≤ 5)
Functional test	cfu/m <sup>3</sup>	Active air sampling 3-4 samples /operation 5-10 operations	≤5 <sup>a</sup> (15) <sup>c</sup> <i>≤50<sup>b</sup> (100)<sup>c</sup></i>	≤10 <sup>a</sup> (30) <sup>c</sup> <i>≤100<sup>b</sup> (200)<sup>c</sup></i>	Not necessary	

<sup>a</sup> For infection-prone clean surgery

<sup>b</sup> For other (non infection-prone clean) surgery

<sup>c</sup> Mean value per operation (highest value).

A close-up photograph of a green ballpoint pen writing a checkmark on a checklist. The checklist consists of four black-outlined boxes, each containing a green checkmark. The pen is positioned on the right side of the frame, with its tip touching the bottom of the third box from the top. The background is white, and the lighting is bright, creating soft shadows.

# **BELANGRIJK VOOR JUIST GEBRUIK**

# BEÏNVLOEDBARE RISICOFACTOREN - Relatie met luchtkwaliteit -

- › Kwaliteit steriele instrumenten
- › Onvoldoende luchtbehandeling operatiekamer
- › Onjuiste kleding operatieteam
- › Ondertemperatuur van de patiënt tijdens de ingreep
- › Discipline op de operatiekamer

# FACTOREN DIE VAN INVLOED ZIJN OP DE LUCHTKWALITEIT

Factoren	DMS (mengend)	UDF
Plaats van operatietafel en operatieteam	+	+++
Plaats van instrumenttafel	+	+++
Positionering lampen	+	+++
Wijzigen temperatuur ingeblazen lucht	-	+++
Aantal personen in operatiekamer/opdekruimte	+++	+
<b>OK-kleding</b>	+++	+
<b>Openen deuren</b>	+++	+
Bewegingen in operatiekamer	++	+
Aparte opdekruimte	++	++
Afdekken instrumentarium na opdekken	++	++

# EFFECT VAN KLEDING OP LUCHTKWALITEIT (SCHONE RUIMTE)

- › Luchtkwaliteit is een functie van de bronsterkte (emissie door mensen) en de hoeveelheid schone toegevoerde lucht
- › Kledingsysteem is van groot belang

$$C = \frac{q_s * n}{Q}$$

C = concentratie [KVE/m<sup>3</sup>]

q<sub>s</sub> = source strengt [KVE/s.persoon]

Q = ventilatiehoeveelheid, schone lucht [m<sup>3</sup>/s]

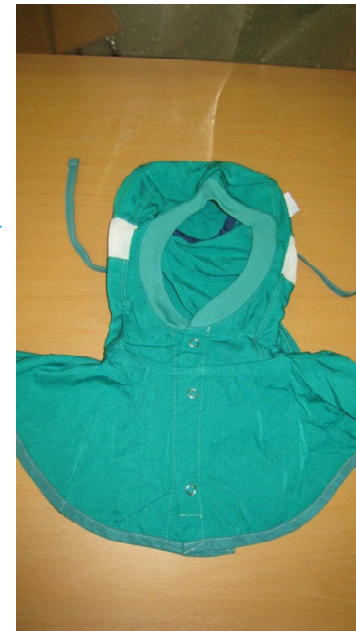
**Pas een goed kleding-systeem toe, minimaliseer het aantal mensen in relatie tot lucht-hoeveelheid en voorkom binnendringen van deeltjes uit omgeving**

⇐

Kledingsysteem	Emissie (KVE/s.persoon)
Conventioneel (katoen 69%, polyester 30% en koolstofvezels 1%)	5,0 (2,1/10)
Operatiekleding (polyester 99% en koolstofvezels 1%)	2,9 (0,9/5,7)
Cleanroom kleding (polyester 99% en koolstofvezels 1%)	0,7 (0,5/1,1)

Resultaten van metingen tijdens operaties met 4-7 mensen in de OK, Ljungqvist, Reinmüller 2003

## EEN MOGELIJKE UITVOERING VAN AANGEPASTE KLEDING



Goed sluitend  
manchet

Materiaal:  
polyester 99%

Speciale kappen voor schoeisel

*Emissietest kleding*



## ACHTER HET LAKEN

- › Korte zoektocht leidt niet tot wetenschappelijk literatuur (lijkt niet evidence based)
- › Risico benadering
  - › Houdt het doek deeltjes en kiemen tegen, c.q. beschermt het de patiënt?
  - › Wat is het effect van het doek op de luchtstroming?



## IS HET SCHONER ACHTER HET LAKEN?

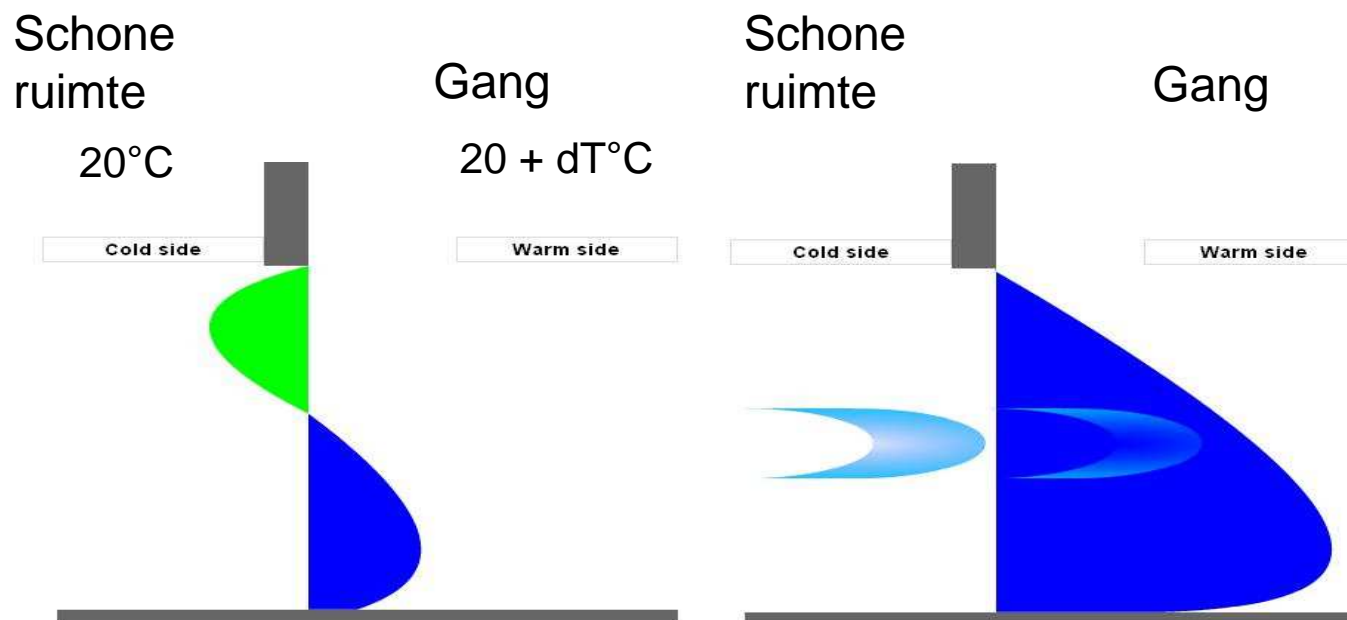
- › Houdt het doek deeltjes en kiemen tegen, c.q. beschermt het de patiënt?
  - › Airborne deeltjes en bacteriën trekken zich niets aan van dergelijk doek. Alleen direct sproeien van aerosolen (druppeltjes door spraak en hoesten worden mogelijk tegengehouden als men goed achter het doek blijft)
  - › Anesthesist communiceert met patiënten onder regionale anesthesie
  - › Snoetjes worden niet altijd consequent gedragen onder het mom van patiëntvriendelijkheid
  - › Veelvuldig “werk”overleg tussen anesthesist en anesthesie medewerker
  
- › Wat is het effect van het doek op de luchtstroming?
  - › Dat is sterk afhankelijk van de wijze waarop het is geplaatst

# EFFECT VAN EEN CONVERSATIE ZONDER SNOETJES

- › Qualitative Real-Time Schlieren and Shadowgraph Imaging of Human Exhaled Airflows: An Aid to Aerosol Infection Control, 2011



# TEMPERATUUREFFECT EN DEUREN (SCHONE RUIMTE)



Deur 2,3 \* 1 m

dT		V <sub>in/uit</sub> (m <sup>3</sup> /h)	V <sub>min</sub> (m <sup>3</sup> /h)
1	->	420	1700
2	->	580	2375
3	->	700	2900
4	->	800	3340
5	->	890	3725

⇒ Minimaliseer het aantal deur-bewegingen en zorg voor een goede stromingsrichting

# EFFECT OP CONTAMINATIE INSTRUMENTARIUM

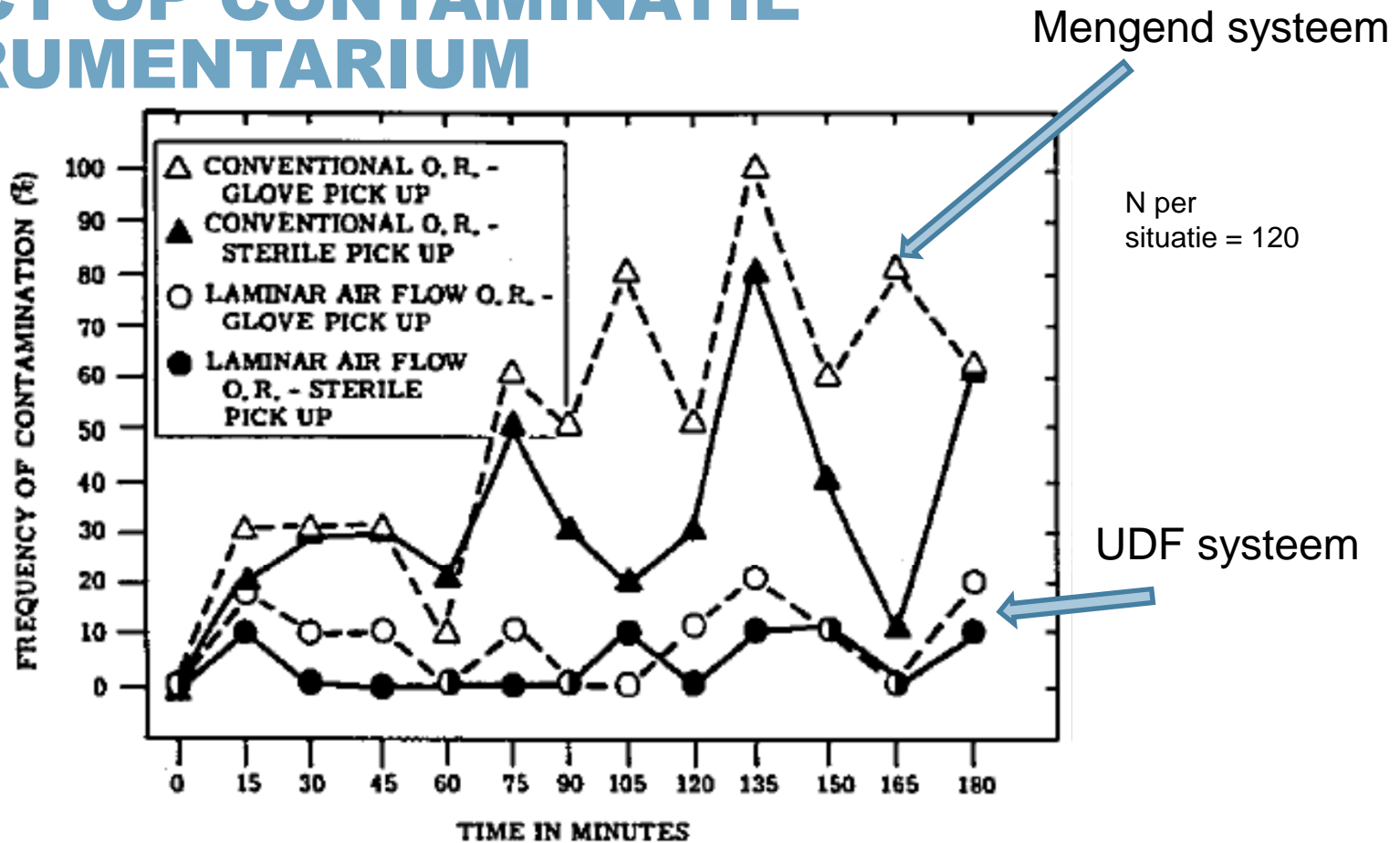


FIG. 1. Frequency of contamination of hemostats sampled during surgery. Hemostats were placed into thioglycolate broth with sterile pick-ups or scrub nurse's gloved hands at time 0 and every 15 minutes thereafter. Ten cases were employed for each of the four conditions.

A close-up photograph of a metal carabiner hook attached to a rope. The rope is secured with a metal connector that has a red protective sleeve. The background is a clear blue sky.

# HET LUCHTBEHEERSPLAN

# HET LEIDEND PRINCIPE VOOR HET LUCHTBEHEERSPLAN

Het luchtbeheersplan is het document waarin het **kwaliteitssysteem** (Plan-Do-Check-Act cyclus) voor de **luchtkwaliteit** op de operatiekamer en opdekruimte is vastgelegd.

Het luchtbeheersplan is de basis voor het aantonen dat men **“in control”** is



# LUCHTBEHEERSPLAN

- › Wie waarvoor verantwoordelijke en bevoegd is
- › Hoe de vrijgave is geregeld
- › Hoe het onderhoud is geregeld
- › Kritische procesparameters
- › Hoe de kwaliteit van processen die de luchtkwaliteit beïnvloeden is geborgd



# VAN VALIDATIE EN CLASSIFICATIE METINGEN NAAR PROCESBEWAKING

Af en toe  
(Classificatie)

- Na aanpassingen in het luchtbehandelingsstelsysteem (oplevering, verbouwing);
- Bij vervanging van de eindfilters;
- Op andere gronden (grote reparatie)

Continu

- Monitoring kritische procesparameters (welke acties volgen bij afwijking)
- Vrijgave (dagelijks, buiten reguliere werktijd, na uitzetten systeem, na onderhoud)

Periodiek

- Functioneren van de eindfilters (jaarlijks)
- Sensoren ten behoeve van de bepaling van de (kritische)procesparameters

› **BEDANKT VOOR UW AANDACHT**

**Roberto Traversari**

**roberto.traversari@tno.nl**

**0653 194 752**

**TNO** innovation  
for life