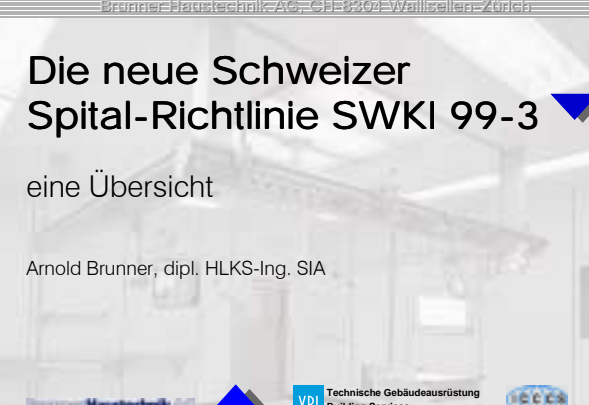


Brunner Haustechnik AG, CH-8304 Wallisellen-Zürich

# Die neue Schweizer Spital-Richtlinie SWKI 99-3

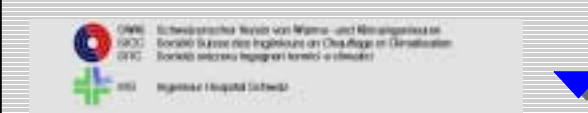
## eine Übersicht

Arnold Brunner, dipl. HLKS-Ing. SIA



Haustechnik VDI Technische Gebäudeausrüstung Building Services ICCCS

Brunner Haustechnik AG, CH-8304 Wallisellen-Zürich



RICHTLINIE 99-3  
Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage in Spitalbauten

GUIDELINE 99-3 E  
Heating, ventilation and air-conditioning systems in hospitals

ICCCS-Symposium Bonn 2004 / Folie 3 VDI Technische Gebäudeausrüstung Building Services ICCCS

Brunner Haustechnik AG, CH-8304 Wallisellen-Zürich

## Inhaltsverzeichnis

- ◆ Geltungsbereich
- ◆ Begriffe, Definitionen
- ◆ Zugehörige Vorschriften, Normen, Richtlinien
- ◆ Stellenwert der RLT-Anlagen
- ◆ Leitfaden
- ◆ Anhang

ICCCS-Symposium Bonn 2004 / Folie 4 VDI Technische Gebäudeausrüstung Building Services ICCCS

Brunner Haustechnik AG, CH-8304 Wallisellen-Zürich

## Geltungsbereich

- ◆ Spitalbauten allgemein
- ◆ Tageskliniken
- ◆ Arztpraxen mit Eingriffsräumen
- ◆ Einrichtungen für interne und externe Sterilisations-Dienstleistungen
- ◆ Medikamenten-Produktion / Spital-Apotheken
- ◆ .....

ICCCS-Symposium Bonn 2004 / Folie 5 VDI Technische Gebäudeausrüstung Building Services ICCCS

Brunner Haustechnik AG, CH-8304 Wallisellen-Zürich

## Zentral-Sterilisation

- ◆ zentrale Arbeitsplätze unterteilt in Reinigungs-, Verpackungs- und Sterilmaterial-Lagerräume
- ◆ Dekontaminations- und Reinigungs-Maschinen zwischen Reinigung und Verpackung
- ◆ Durchlade-Autoklaven zwischen Verpackungs- und Sterilmaterial-Lagerräumen
- ◆ Gassterilisierte Materialien müssen ausgasen und sind separat zu lagern

ICCCS-Symposium Bonn 2004 / Folie 6 VDI Technische Gebäudeausrüstung Building Services ICCCS

Brunner Haustechnik AG, CH-8304 Wallisellen-Zürich

## Medikamenten-Produktion / Apotheken

- ◆ Zuständig ist die Swiss-Medic  
RLT-Anlagen für die Medikamenten-Produktion sind entsprechend folgender einschlägiger Vorschriften auszulegen:
  - ◆ Bundesgesetzgebung, Kantonale Gesetzgebung
  - ◆ Swiss-Medic-Richtlinien
  - ◆ cGMP-Richtlinien einer guten Herstellungspraxis für pharmazeutische Produkte

ICCCS-Symposium Bonn 2004 / Folie 7 VDI Technische Gebäudeausrüstung Building Services ICCCS


Brunner Haustechnik AG, CH-8304 Wallisellen-Zürich

### Klassierung von OPS und anderen Spitalräumen aufgrund der Beurteilung des Infektionsrisikos

- ◆ Generelle Betrachtung
- ◆ Operationssäle und andere Räume für interventionelle Eingriffe
- ◆ Weitere Räume mit erhöhten hygienischen Anforderungen
- ◆ Übrige hygienisch relevante Räume

ICCCS-Symposium Bonn 2004 / Folie 8

VDI Technische Gebäudeausrüstung Building Services




Brunner Haustechnik AG, CH-8304 Wallisellen-Zürich

### Übrige hygienisch relevante Räume

- ◆ Patientenzimmer
- ◆ Notfall
- ◆ Aufwachraum / Überwachungsraum
- ◆ Entbindung, Gebärsaal, Raum für Sektio
- ◆ **Warteräume**

ICCCS-Symposium Bonn 2004 / Folie 9

VDI Technische Gebäudeausrüstung Building Services




Brunner Haustechnik AG, CH-8304 Wallisellen-Zürich

### Warteräume

- ◆ Wegen der Gefahr der Übertragung unerkannter Krankheits-Erreger müssen für Patienten effizient gelüftete Warteräume bereit gestellt werden (Abluftrate > 75 m<sup>3</sup>/h,P).
- ◆ Für immun-supprimierte Patienten müssen getrennte Warteräume eingerichtet werden.

ICCCS-Symposium Bonn 2004 / Folie 10

VDI Technische Gebäudeausrüstung Building Services




Brunner Haustechnik AG, CH-8304 Wallisellen-Zürich

### Räume mit erhöhten hygienischen Anforderungen

- ◆ Erhöhte Aussenluftrate erforderlich > 100 m<sup>3</sup>/h,P
- ◆ Endfilter F9
- ◆ Turbulente Mischlüftung möglich

ICCCS-Symposium Bonn 2004 / Folie 11

VDI Technische Gebäudeausrüstung Building Services




Brunner Haustechnik AG, CH-8304 Wallisellen-Zürich

### Räume mit erhöhten hyg. Anforderungen

- ◆ Sterilgutlager/Sterilkorridor
- ◆ Angiographie, Herzkatheterlabor, Interventionelle Angiographie mit Einbau von Fremdmaterial
- ◆ Kleinchirurgie, Dermatologie, Wundversorgung
- ◆ Sterilpflege, Patientenzimmer für Patienten nach Organtransplantation, **Isolierzimmer**
- ◆ Intensivstation, inklusive Neonatologie
- ◆ Endoskopische Diagnostik

ICCCS-Symposium Bonn 2004 / Folie 12

VDI Technische Gebäudeausrüstung Building Services




Brunner Haustechnik AG, CH-8304 Wallisellen-Zürich

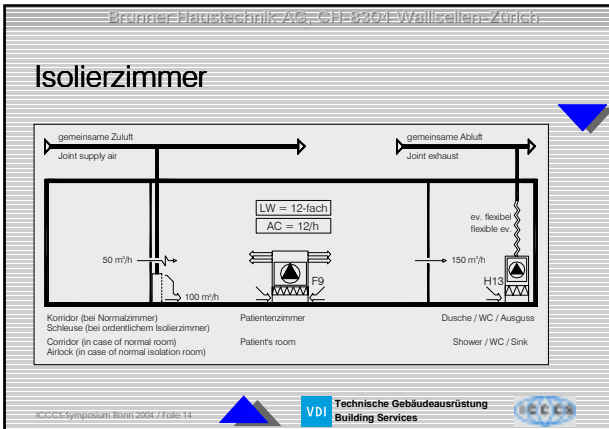
### Isolierzimmer

- ◆ geschlossener Raum
- ◆ Luftrate pro Patient ≥ 500 m<sup>3</sup>/h oder
- ◆ 12-facher Luftwechsel
- ◆ Unterdruck
- ◆ Abluftfilter H14 vor Eintritt ins Kanalnetz

ICCCS-Symposium Bonn 2004 / Folie 13

VDI Technische Gebäudeausrüstung Building Services





Brunner Haustechnik AG, CH-8304 Wallisellen-Zürich

### Operationssäle und andere Räume für interventionelle Eingriffe

- ◆ Aussenluftanteil 800 – 1000 m³/h
- ◆ für Aussenluft 3-stufige Luftfiltrierung
- ◆ endständige, werkgeprüfte Schwebstofffilter
- ◆ vertikale Verdrängungsströmung
- ◆ Mindestgrösse für den TAV-Auslass 9,0 m²
- ◆ umlaufende Strömungs-Leitschürzen bis auf Türhöhe (u.K. ca. 2,1 m ü.B.)

ICCCS-Symposium Bonn 2004 / Folie 15

VDI Technische Gebäudeausrüstung  
Building Services

TECCO

Brunner Haustechnik AG, CH-8304 Wallisellen-Zürich

### Grundsätzliche Anforderungen an LAF-Decken

- ◆ Min. mittlere Zuluftgeschwindigkeit = 0,24 m/s
- ◆ Min. lokale Zuluftgeschwindigkeit = 0,20 m/s
- ◆ Schalldruckpegel bei Nennluftstrom 48 dB(A)
- ◆ Zulufttemperatur 18 - 20°C (wählbar)
- ◆ Lokale Abweichung vom  $T_{mittel}$ : 1,0 K
- ◆ Beurteilung der Behaglichkeit nach VDI 2083-5

ICCCS-Symposium Bonn 2004 / Folie 16

VDI Technische Gebäudeausrüstung  
Building Services

TECCO

Brunner Haustechnik AG, CH-8304 Wallisellen-Zürich

### Ganzheitliches OP-Abnahmeverfahren

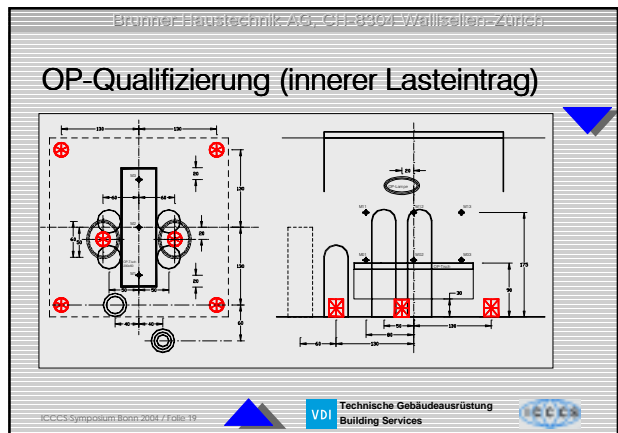
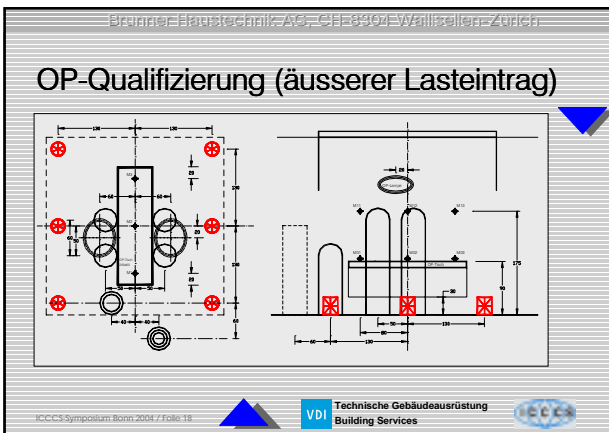
Zwei Teilprüfungen:

- ◆ **Technische Abnahme**  
Leistungsparameter der RLTA-Anlage
- ◆ **Hygienische Abnahme**  
Schutzwirkung gegenüber Aussenlasteintrag  
Schutzwirkung gegenüber Innenlasteintrag

ICCCS-Symposium Bonn 2004 / Folie 17

VDI Technische Gebäudeausrüstung  
Building Services

TECCO




Brunner Haustechnik AG, CH-8304 Wallisellen-Zürich

### Referenzlast

- ◆ Referenz-Partikelkonzentration  $C_{Ref} = 10^6 \text{ P/ft}^3$   
(in der TAV-Feld-Umgebung)
- ◆ Schutzgrad  $10^{-5}$  ist korrekt nachweisbar  
 $c_x/c_{Ref} = 10/10^6 = 10^{-5}$
- ◆ Der Partikelstrom fließt stabil und impulsarm in Bodennähe in den Raum

ICCCS-Symposium Bonn 2004 / Folie 20

VDI Technische Gebäudeausrüstung  
Building Services




Brunner Haustechnik AG, CH-8304 Wallisellen-Zürich

### Referenzlast

- ◆  $Q_{Ref} = C_{Ref} \cdot A_{Ref} \cdot v_{Ref}$
- ◆  $Q_{Ref} = 10^6 \cdot 10 \cdot 0,3 \cdot 35,3 \cdot 60 = 6,3 \cdot 10^9$   
 $\text{P/min} = \text{P/ft}^3 \cdot \text{m}^2 \cdot \text{m/s} \cdot \text{ft}^3/\text{m}^3 \cdot \text{s/min}$   
(OP-Decke:  $3,15 \cdot 3,15 \text{ m}^2$ ;  $0,3 \text{ m/s}$ )

ICCCS-Symposium Bonn 2004 / Folie 21

VDI Technische Gebäudeausrüstung  
Building Services




Brunner Haustechnik AG, CH-8304 Wallisellen-Zürich

### Lokaler Schutzgrad $SG_x$

- ◆ Messergebnis: Partikelkonzentration  $c_x$  an medizinisch relevantem Punkt im Schutzbereich
- ◆ Definition:  $SG_x = -\log\left(\frac{c_x}{c_{Ref}}\right)$  mit  $c_{Ref} : 10^6 \text{ P/ft}^3$
- ◆ Beispiel:  $c_x = 300 \text{ P/ft}^3$       $SG_x = 3,5$

ICCCS-Symposium Bonn 2004 / Folie 22

VDI Technische Gebäudeausrüstung  
Building Services




Brunner Haustechnik AG, CH-8304 Wallisellen-Zürich

### Ergebnis: Schutzwirkung des OP

- ◆ Der schlechteste Schutzgrad dient als Kennzeichnung des OP-Raumes gegen Aussen- und Innenlasteintrag
- ◆ Üblicher Wertebereich:  $SG = 1..5$
- ◆ Das Ergebnis steht für die Gesamtheit der Einflüsse der RLТ-Anlage, Wärmelasten und strömungsbeeinflussenden medizintechnischen Geräte

ICCCS-Symposium Bonn 2004 / Folie 23

VDI Technische Gebäudeausrüstung  
Building Services





Brunner Haustechnik AG, CH-8304 Wallisellen-Zürich

## Verantwortlichkeiten

- ◆ **Technische Abnahme:**
  - ◆ Planer, Hersteller und Lieferant
- ◆ **Hygienische Abnahme:**
  - ◆ Der Messtechniker erfasst die Messdaten
  - ◆ Der Hygieniker macht die spitalhygienische Interpretation und bestimmt die Schutzmassnahmen bzw. Nutzungsbeschränkungen

ICCCS-Symposium Bonn 2004 / Folie 26

VDI Technische Gebäudeausrüstung  
Building Services




Brunner Haustechnik AG, CH-8304 Wallisellen-Zürich

## Spitalhygienisches Fazit

- ◆ **Neu gebaute OPs:**
  - ◆ Weniger als Schutzwirkung 4 ist nicht akzeptabel
- ◆ **Bestehende OPs:**
  - ◆ Schutzwirkung 4 besser als 3 besser als 2
  - ◆ Schutzwirkung 1 erfordert Sanierung!

ICCCS-Symposium Bonn 2004 / Folie 27

VDI Technische Gebäudeausrüstung  
Building Services




Brunner Haustechnik AG, CH-8304 Wallisellen-Zürich

## Mikrobiologische Tests im OP-Raum

- ◆ Über die Notwendigkeit von mikrobiologischen Kontrollen während des laufenden Betriebes entscheidet der verantwortliche Hygieniker.
- ◆ Luftkeimmessungen im leeren OP-Raum sind in jedem Fall nutzlos.

ICCCS-Symposium Bonn 2004 / Folie 28

VDI Technische Gebäudeausrüstung  
Building Services




Brunner Haustechnik AG, CH-8304 Wallisellen-Zürich

## Zusammenfassung und Ausblick

- ◆ SWKI 99-3 enthält als erste Richtlinie genaue Angaben zur technischen und hygienischen Qualifizierung von OP-Räumen.
- ◆ Die Ergebnisse führen zu klaren Qualitätsmerkmalen und lassen gezielte Verbesserungsmaßnahmen zu.

ICCCS-Symposium Bonn 2004 / Folie 29

VDI Technische Gebäudeausrüstung  
Building Services




Brunner Haustechnik AG, CH-8304 Wallisellen-Zürich

## Zusammenfassung und Ausblick


- ◆ Übernahme der Richtlinie durch den VDI (Gründruck VDI 2167 im November 2004)
- ◆ Das Ziel ist eine europäische Richtlinie
- ◆ Die ersten Schritte zur CEN-Richtlinie sind gemacht (nächstes Meeting in Mailand 11/2004)
- ◆ Forschung und Entwicklung im Labor-OP an der Hochschule für Technik + Architektur in Luzern

ICCCS-Symposium Bonn 2004 / Folie 30

VDI Technische Gebäudeausrüstung  
Building Services




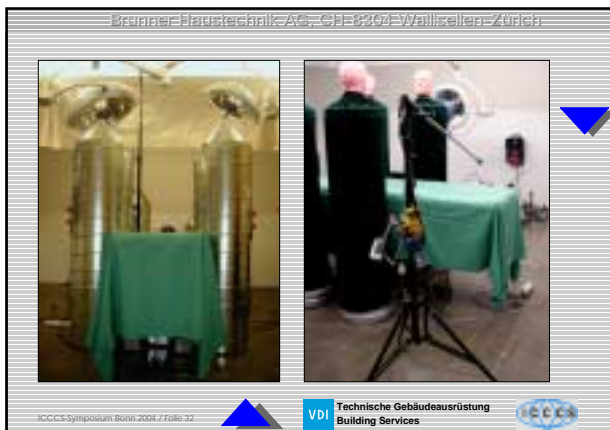
Brunner Haustechnik AG, CH-8304 Wallisellen-Zürich



ICCCS-Symposium Bonn 2004 / Folie 31

VDI Technische Gebäudeausrüstung  
Building Services





Brunner Haustechnik AG, CH-8304 Wallisellen-Zürich

### Spitalhygienisches Fazit

- ◆ Für alle Operationssäle gilt:

Ohne entsprechende Disziplin und einen Katalog von flankierenden Massnahmen ist auch die beste Raumluftechnik nur eine „Alibiübung“.

ICCCS-Symposium Bonn 2004 / Folie 33

VDI Technische Gebäudeausrüstung  
Building Services

