3rd International Exhibition & Congress
BUILDING HEALTHCARE RUSSIA
Exhibition & Conferences

LUFTBEFEUCHTUNG IM SPITAL

Wie können wir verhindern, dass Spitäler krank machen?

condair

WALTER HUGENTOBLER, Dr.med.

Institut für Hausarztmedizin
Universität Zürich

Berater Condair Innovation und Technologie AG

www.luftfeuchte-gesundheit.ch

HEALTHCARE
BUILDING

BUILDING
HEALTHCARE

VOM PASSIVEN
GEBÄUDE

ZUM AKTIVEN
GESUNDHEITS-
BEITRAG

Rubriken · SI Style

Lifestyle › Gesundheit und Fitness

Resistente Keime

Die Gefahr im Spital

Antibiotika sind die Allzweckwaffe gegen Bakterien – d es schon bald vorbei sein. Immer öfter tauchen Bakte alle bekannten Medikamente resistent sind.

Tages-Anzeiger

Front Zürich Schweiz International Wirtschaft Börse Sport Kultur Leben Wissen

Wahlen 2015 Bildstrecken

1 MONAT GRATIS*
PAUSENLOS BESTE UNTERHALTUNG
TELECLUB PLAY

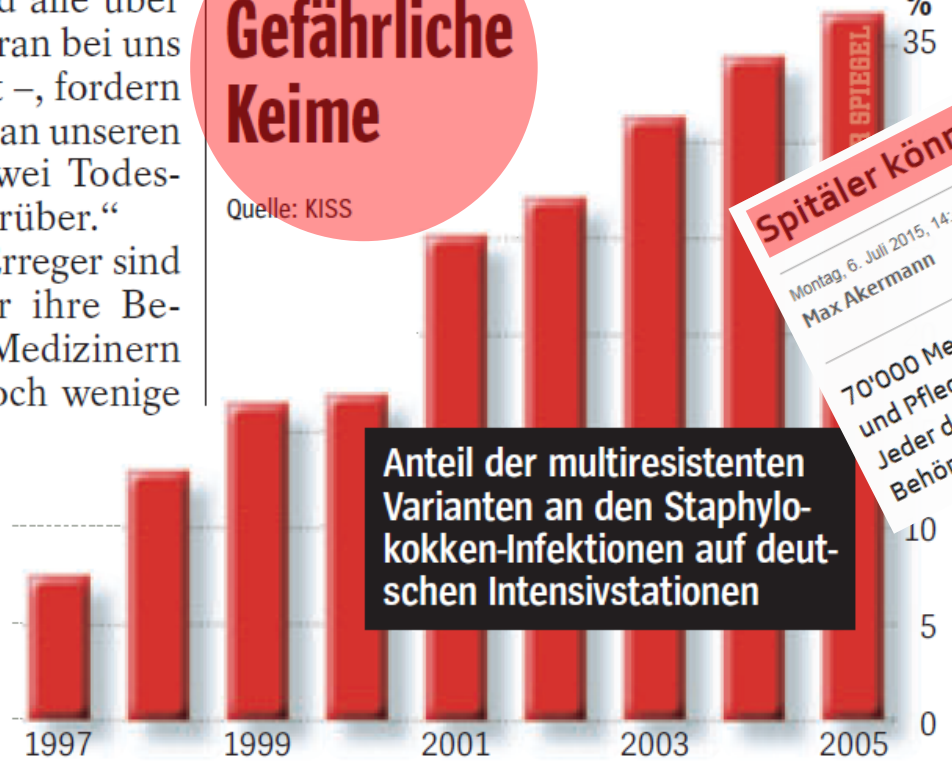
Gefahrenzone Spital

Multiresistente Keime sind in Spitälern und Pflegeheimen stark ver Kranke. Mit einer neuen Strategie sollen sie bekämpft werden. Der Fakto größte Herausforderung.

'ernitz aus Berlin ein
l: „Während alle über
en – und daran bei uns
estorben ist –, fordern
ylokokken an unseren
ndestens zwei Todes-
niemand darüber."
gerüsteten Erreger sind
ssiver, aber ihre Be-
riger. Den Medizinern
apie nur noch wenige
zur Verfü-
neist teurer
mehr Ne-
n.
chen der
veisen Kri-
n. Der ver-
ngang mit

Gefährliche Keime

Quelle: KISS



Anteil der multiresistenten Varianten an den Staphylokokken-Infektionen auf deutschen Intensivstationen

DER SPIEGEL 9/2007

die Desinfe
kurz", sa
tion
sind durch
breitet wo
Holland
der exerzi
den Horro
MRSA-Pat
liert. Ärzt

Spitäler können Ihre Gesundheit gefährden

2 | 8 | 7 Kommentare

Montag, 6. Juli 2015, 14:46 Uhr, aktualisiert um 18:44 Uhr

Max Akermann

70'000 Menschen erkranken jedes Jahr in Schweizer Kliniken und Pflegeheimen an Infektionen. 2000 von ihnen sterben. Jeder dritte Fall könnte aber verhindert werden, glauben die Behörden. Sie haben deshalb eine Strategie entwickelt.

Karriere Reise Sport Spiele mehr

Politik Gesellschaft

Multiresistente Keime

Diese Keime töten

Recherchen zeigen: Die Gesellschaft unterschätzt massiv die Gefahr widerstandsfähiger Bakterien. Tausende fallen ihnen zum Opfer. Und bald könnte nichts mehr helfen.

014, 7:58 Uhr / Aktualisiert am 24. August 2015, 15:34 Uhr / 183 Kommentar

Ohne investitions- und unterhaltsintensive Gebäudetechnik wird die Spitalmedizin die aktuellen und zukünftigen Probleme nicht bewältigen können:

- Zunehmende **Antibiotikaresistenz** einzelner Bakterienstämme
- Bedrohung durch **neue Virenstämme** (Re-Mix Viren)
- Häufigeres Auftreten von **exotischen Keime** infolge Reiseaktivität und Klimawandel
- Steigende Zahl **immungeschwächter und sehr alter Patienten** mit Mehrfacherkrankungen

The American Journal of Public Health

THE OPEN AIR TREATMENT OF INFLUENZA.

WILLIAM L. BROOKS,

Surgeon-General, Massachusetts State Guard.

Freiluftbehandlung von Grippeopfern war der Spitalbehandlung konsequent überlegen !

Camp Brooks, Corey Hill, Brookline, 1918. The nurse with the face mask below her mouth seems to go against the strict standards said to be employed at the open air hospital.
(Image credit: Library of Congress)

A nurse draws water at Camp Brooks on Corey Hill, Brookline in 1918.
(Image credit: National Archives and Records Administration)

Thirty-five of the 351 patients treated at the hospital died, a much lower rate, according to Brooks, than in indoor hospitals despite the fact that the open air hospital took in some of the worst cases. Only eight of the more than 150 doctors, nurses, aids, orderlies, and other workers at the camp developed influenza, and five of those were thought to have been exposed to it outside the camp.

gilt auch für Kriegsverletzungen !

Environmental Factors Affecting Health

- Ventilation and warmth **L U F T**

-check the patient's body temperature, room temperature, ventilation and foul odors

- Light **L I C H T**

-check room for adequate light (sunlight is beneficial to the patient)

-create and implement adequate light in the room without placing the patient in direct sunlight

Florence Nightingale

MOTHER OF MODERN NURSING

By: Ezra Viktoria R. Haduca

Environmental Factors Affecting Health

- Cleanliness **S A U B E R K E I T**

-check and keep room from dust, dampness and dirt

- Health of houses **S A U B E R E S W A S S E R F R I S C H E L U F T**

-check surrounding for fresh air, pure water, drainage, cleanliness and light

-remove garbage and stagnant water

- Noise **S T I L L E, R U H E**

-check and attempt to keep noise level in minimum

LUFT FEUCHTIGKEIT

Wie kann das Spitalgebäude zur Heilung der Patienten beitragen?
Wie kann das Spitalgebäude zur Verhinderung von Spitalinfektionen beitragen?

Klima/Luft:

- Luftfeuchtigkeit
- Belüftung
- Temperatur

Hygiene:

- Reinigung / Desinfektion (Gegenstände, Hände, Oberflächen)
- Oberflächenbeschaffenheit/Geometrie der Räume
- Frischwasser und Abwasser

Licht:

- Tageslicht, Lichtfarbe und Intensität, Tag- Nachtrhythmus

Akustik

Problem ①

Oberflächen-Verunreinigung

durch Bakterien, Viren, Pilze, Allergene, Staub und ...

direkte
indirekte
Kontaktinfektionen

Prävention

DESINFEKTION !

HÄNDE WASCHEN !

Kontaktinfektionen

Prävention

Tröpfchen-Infektionen

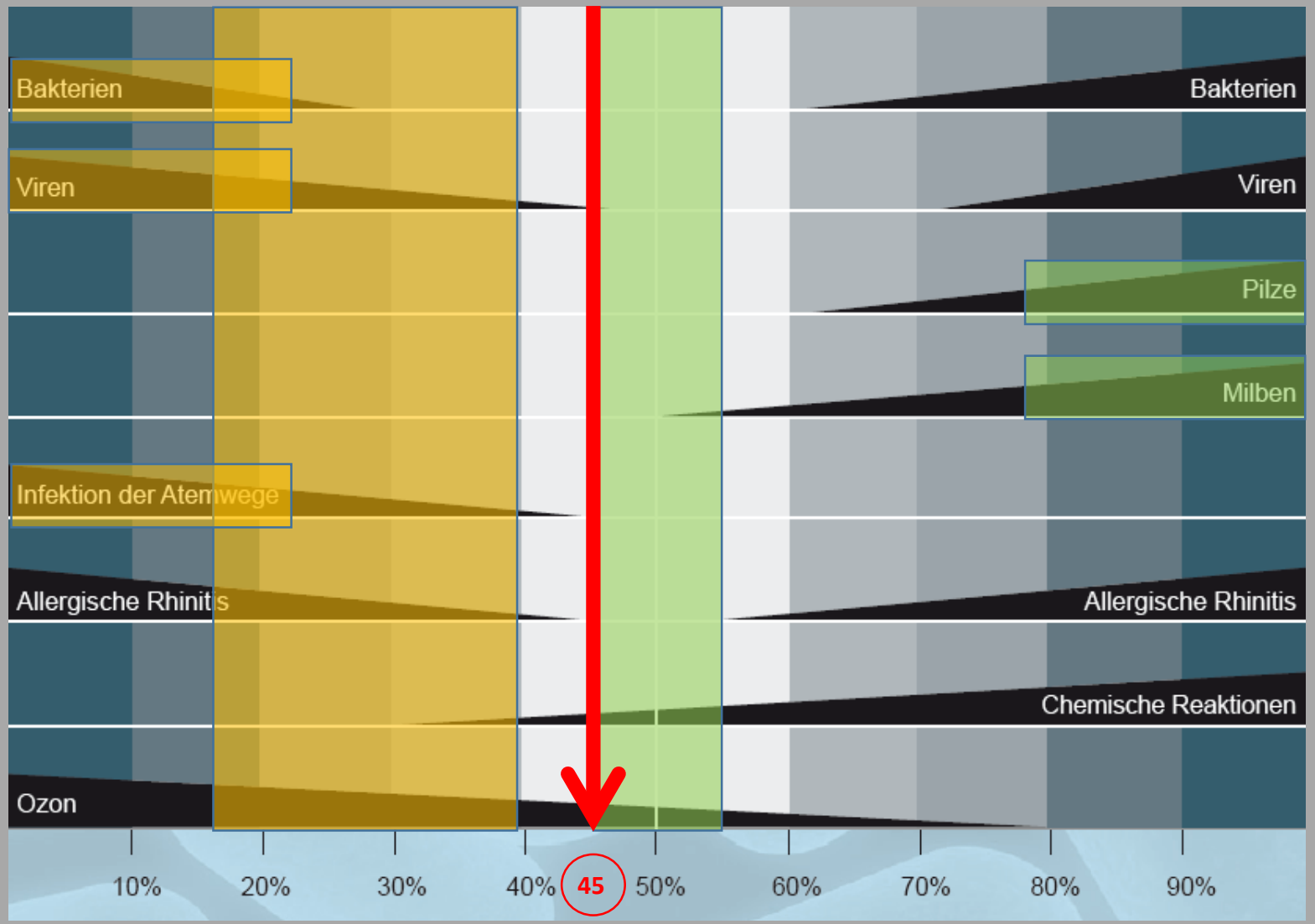
Aerosol-Übertragung ist die Übertragung von mikroskopisch kleinen Tröpfchen die Bakterien, Viren und Pilzbestandteile enthalten, stundenlang in der Luft schweben können und von Raum zu Raum mit den Luftströmungen übertragen werden können …

Aerosol - Übertragung

die Luft

Jedermann nimmt teil - ungefragt - obligatorisch und unangekündigt - bis zum letzten Atemzug!

Scofield – Sterling Diagramm mit **effektivem** und **idealem** Feuchtebereich für die **Wintermonate**



effektive Feuchte

ideale Feuchte

Table 1. An example of environmental control recommendations for hospitals in Japan. Used with permission (translated and slightly edited) from the Human and Society Environment Science Laboratory Co. Ltd, Japan (http://www.h-and-s.biz/index2.htm).

		summer		winter	
section	location	dry-bulb temperature (°C)	RH (%)	dry-bulb temperature (°C)	RH (%)
hospital ward	patient bedroom[a]	24–26–27	50–60	22–23–24	40–50
	nurse station	24–26–27	50–60	20–22	40–50
	day room	26–27	50–60	21–22	40–50
outpatient department	consulting room[b]	26–27	50–60	22–24	40–50
	waiting room	26–27	50–60	22–24	40–50
	dispensary	25–26	50–55	20–22	40–50
	ER	23–24–26	50–60	22–26	45–55–60
central medical care areas	operation room	23–24–26	50–60	22–26	45–55–60
	recovery room	24–26	50–60	23–25	45–50–55
	ICU	24–26	50–60	23–25	45–55–55
	birthing room[c]	24–25–26	50–60	23–25	45–55–55
	newborn baby room	26–27	50–60	25–27	45–55–60
	general survey room	25–26–27	50–60	20–22	40–50
	X-ray studio	26–27	50–60	24–25	40–50
	X-ray operation room[d]	25–26	50–60	20–22	40–50
	hydrotherapy treatment room[e]	26–27	50–65	26–28	50–65
	dissection room	24–26	50–60	20–22	40–50
	kitchen	use guidelines for hospital catering services			
supply section	material room	26–27	50–60	20–22	40–50
administrative area	office	26–27	50–60	20–22	40–50

Japan
Südkorea
Singapore

Tang WJ, The effect of environmental parameters on the survival of airborne infectious agents, J. R. Soc. Interface (2009)

Weshalb soll im Spital die Luftfeuchtigkeit konsequent (auch im Winter) zwischen 45 und 55 Prozent betragen?

Dieser Feuchtebereich ist für Patienten und Personal **angenehm**.
Er optimiert **Wohlbefinden und Gesundheit** aller Personengruppen und steigert die **Produktivität** des Personals.

Selbstreinigung und Immunabwehr der Schleimhäute von Nase, Rachen und Bronchien funktionieren bei dieser Feuchtigkeit optimal.

Viele **Bakterien** und alle **Viren**, die im Winter weit verbreitet sind, werden bei 45-55% Luftfeuchtigkeit **rasch inaktiviert**

Weshalb soll die Untergrenze der Luftfeuchte von 45 Prozent nicht unterschritten werden?

Trockenheit schädigt bei längerer Dauer (bereits nach Stunden) die Selbstreinigung und **Immunabwehr unserer Schleimhäute.**

Wir schaffen mit **trockener Luft ideale Voraussetzungen** für die wichtige Aerosolübertragung von Viren, Bakterien und Pilzbestandteilen:

- **viele Bakterien, Viren und Pilzsporen überleben in trockener Luft deutlich länger**
- die Aerosol-Tröpfchen verbleiben länger im Schwebezustand
- nach der Ablagerung auf Oberflächen werden sie leicht wieder «aufgewirbelt» durch Luftströmungen

Elektrostatisch Aufladungen und Entladungen werden gefördert

Weshalb soll die Luftfeuchtigkeit von 55 Prozent nicht überschritten werden?

Weil bei sehr hoher Luftfeuchtigkeit die **Überlebenszeit vieler Bakterien und Viren** erneut ansteigt und die **Kontakt-Übertragung gefördert wird.**

Weil bei zu hoher Luftfeuchtigkeit der Wassergehalt in gewissen Baumaterialien soweit ansteigt, dass **Pilzwachstum ermöglicht wird**.

Weil hohe Luftfeuchtigkeit die **Milbenvermehrung fördert** und damit Allergieprobleme zunehmen können.

Weil hohe Luftfeuchtigkeit **Korrosion verstärken und Gebäudeschäden verursachen kann.**

Gesundheit

Ist unser höchstes Gut

Deshalb sollten wir uns diese Investitionen in Unsere Spital-Infrastruktur leisten ...

Weil wir es uns wert sind ... freuen Sie sich auf den dadurch ausgelösten Innovations- und Investitionsschub !

Danke für Ihre Aufmerksamkeit !

Conflict of interest “building – occupants”, in moderate climate

Building requirements

“The dryer - the better”

Conflict of interests

“most human airways are over-strained by longer-term humidity below 40%”

Occupants needs

gaps of skills and knowledge

insolation + ventilation technology

dynamic interactions: ventilation – aerosols - ”dust” – indoor climate

interactions flow pattern – flow velocity – sedimentation and re-suspension of aerosols

water treatment hygienic aspects

dynamic interactions: building material – humidity - fungi

transmission ways of pathogens

behavior of infectious and allergic bio-aerosols

Luftbefeuchtung am kontaktintensiven Aufenthaltsort von Arbeitnehmern (Arbeitsort) und Schülern (Schule) kann:

≈ 50 % aller Atemwegsinfektionen verhindern bei Kindern

≈ 25 % aller Atemwegsinfektionen verhindern bei Erwachsenen

Durch Ausweitung der Befeuchtung auf das Zuhause und z.B. auf die öffentlichen Verkehrsmittel könnte der präventive Effekt wesentlich verstärkt werden!