



Bild 1: Blick auf das Hochhaus des Spitals mit dem Provisorium im Vordergrund. (Foto: BUS-House)

Neue Spital-Richtlinie SWKI 99-3

Erste Anwendung im GZO-Spital Wetzikon

Richard Staub,
www.bus-house.ch

Am 23. Mai wird an einer Tagung im Inselespital Bern die neue Spital-Richtlinie SWKI 99-3 vorgestellt. Ebenfalls im Mai wird der umgebaute Operations- und Notfalltrakt des GZO-Spitals Wetzikon eröffnet, welcher bereits konsequent gemäss dieser neuen Richtlinie geplant wurde.

Die zeitliche Übereinstimmung beider Ereignisse ist kein Zufall. Als Gebäudetechnik-Generalplaner für einen der modernsten Operationstrakte in der Schweiz zeichnet die Brunner Haustechnik AG (BHT) aus Wallisellen, welche ihrerseits für die Elektroplanung mit der Firma SSE Elektroplanung AG aus Gümligen und Zürich zusammenarbeitet. Arnold Brunner engagiert sich seit Jahren intensiv in verschiedenen Verbänden an neuen Richtlinien, setzt diese gleich in die Praxis um und gewinnt daraus wieder wichtige Erkenntnisse für die Normierung. So auch in der Arbeit für die neue Spital-Richtlinie 99-3, die er massgeblich mitgestaltet hat.

Die GZO – Gesundheitsversorgung Zürcher Oberland – entstand im Zuge der Aufhebung einzelner Regionalspitäler. Das Spital Wetzikon wurde dadurch zum einzigen Schwerpunktspital im Zürcher Oberland. Der

Leistungskatalog umfasst u.a. Medizin, Chirurgie mit Viszeral-Chirurgie/Orthopädie/OPH/ORL, Traumatologie, Gynäkologie und Geburtshilfe, medizinische Radiologie, eine Notfallstation, diagnostische und therapeutische Dienste sowie eine Rettungsorganisation. 6500 stationäre Patienten und Patientinnen, 1200 teilstationäre, 11 000 Notfälle und 54 000 ambulante Behandlungen zeigen die Bedeutung des Spitals für die Region. In einer Volksabstimmung der Trägergemeinden wurde der Bruttokredit knapp befürwortet, welcher den «Umbau/Sanierung Phase III», u.a. mit dem neuen Notfall- und OP-Trakt, ermöglicht. Die Arbeiten dauern bis in den Herbst 2003. Mit der Realisierung des 33,5 Millionen Franken teuren Projekts wird die GZO die hohe Versorgungsqualität im Zürcher Oberland auch längerfristig garantieren können. Der Umbau und die Neuorganisation des Spitals Wetzikon sind

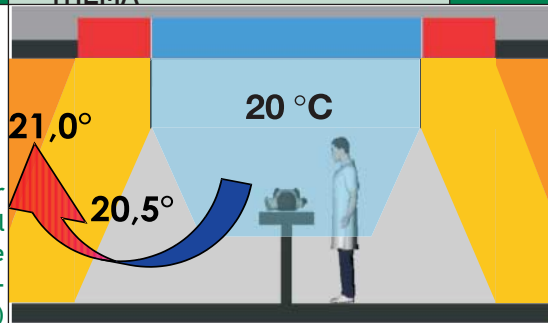


Bild 2: Prinzip der TAV-Decke im OP-Saal (Turbulenzarme Verdrängungs-Strömung). (Bild: BHT)

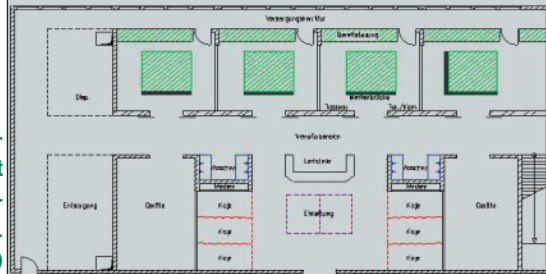


Bild 3: Offener Transferbereich statt geschlossene Einleitungsräume. (Bild: BHT)

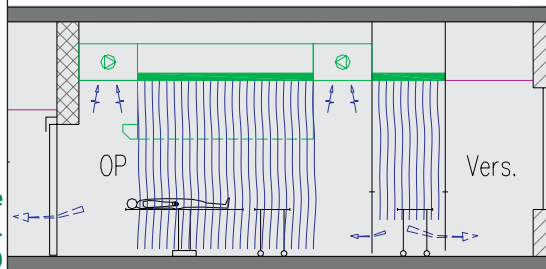


Bild 4: «Grüne Glocken» im OP-Saal. (Bild: BHT)



Bild 5: Abtrennung der OP-Säle durch Leichtbauwände, an der Decke sichtbar die TAV-Decken und die umfangreichen Installationen. (Foto: BUS-House)

ein planungsintensives Projekt, da nahezu alle Abteilungen durch die Baumassnahmen tangiert werden. Entsprechend müssen Übergangslösungen und Provisorien geplant, reibungslose Abläufe definiert und die Logistik sichergestellt werden. Für die Umbauphase wurde ein komplettes Provisorium (Patientenzimmer und Operationsräume) erstellt (Bild 1).

Die Umsetzung der Spital-Richtlinie

Die Spital-Richtlinie SWKI 99-3 setzt wesentliche neue Massstäbe für die RLT-Anlagen, u. a. durch die Klassierung von Operationssälen und anderen Spitalräumen aufgrund der Beurteilung des Infektionsrisikos (siehe Kasten Spital-Richtlinie SWKI 99-3). In enger Zusammenarbeit mit dem Spital und BFB Architekten setzten die Planer der BHT unter der Projektleitung

von Thomas Eyer dieses Konzept auf die vorhandene Fläche um: Durch die dynamische Abschirmung des Schutzbereichs mit TAV-Decken (TAV: Turbulenzarme Verdrängungs-Strömung) in den OP-Räumen (Bild 2) ergibt sich die hygienisch vertretbare Möglichkeit einer einfachen und kostenreduzierenden Komfortklimatisierung in allen OP-Nebenräumen. Die durch die TAV-Decke erzielte Schutzwirkung ist dabei abhängig von der Grösse, Form, Schürzenlänge, den Gewebeverteiler (für die Erzielung eines laminaren Luftstromes), der Abströmgeschwindigkeit, den Lufttemperaturen (lokal durch Internlasten erzeugt), der Position der Rückluft-Durchlässe sowie den Umgebungseinflüssen (z. B. kalte Wände und Fenster). All diese Faktoren müssen also für eine tadellose Funktion des Auslasses schon in der Planung berücksichtigt werden. Die sterile Zuluft strömt über den Patienten, das OP-Team sowie die Material- und Instrumententische, wird durch die Internlasten erwärmt und strömt dann zurück zu den Rückluft-Durchlässen. Durch die Schürzen wird eine Vermischung von sauberer und belasteter Luft verhindert.

In enger Zusammenarbeit mit MBI Consulting, Kummer Baumanagement und BFB Architekten, die das Architektur- und Gestaltungskonzept erarbeitet und implementiert haben, hat BHT die neue Spitalrichtlinie angewendet, welche das moderne Layout erst ermöglichte. Der Umbau der Notfall- und OP-Abteilung des Spitals Wetzikon wurde wie folgt umgesetzt:

- Klare Flächentrennung zwischen Notfall, OP-Abteilung und Aufwachen. In einen Katastrophenfall ist es aber möglich, die OP-Abteilung als erweiterten Notfall zu nutzen.
- Ersatz der früheren, den einzelnen OP-Sälen zugeordneten Einleitungsräume durch einen offenen Transfer-Bereich (Bild 3).
- Schaffung eines durchgängigen Versorgungskorridors für sterile Materialien mit Zufuhr aus der darunter liegenden Zentralsterilisation, Entsorgung auf kürzestem Weg.
- Schaffung von «grünen Glocken» durch TAV-Decken in den OP-Sälen mit Schürzen und Medien-Versorgungsbrücken. Bereitstellungszonen mit beidseitigen Hubtüren ermöglichen das offene Auftischen der sterilen Instrumente (Bilder 4 und 5).
- Konzeption der Lüftung gemäss Überström-Prinzip und Schutzdruck (Bild 6). Das Druckgefälle entspricht dem Hygienegefälle (sterile Vorbereitung → OP-Raum → Transfer-Korridor → Aufwachen). Gleichzeitig wird dadurch auch die Querkontamination zwischen den OP-Sälen verhindert.
- Die Patienten werden in den Transfer-Korridor offenen Kojen vorbereitet (Bild 7). Diese sind ebenfalls mit Medienbrücken ausgerüstet, um z. B. die Anästhesie-Ausrüstung zu versorgen. In den gleichen Kojen ist auch – wenn notwendig – das Ausleiten vorgesehen.

Dieses neuartige Konzept hat verschiedene Vorteile: Anstelle von vorher vier OP-Sälen konnten nun fünf

1988–2003: 15 Jahre BHT Brunner Haustechnik AG

Die Brunner Haustechnik AG ist ein unabhängiges Ingenieurbüro für anspruchsvolle Technik in Gebäuden und Reinnräumen. Seit 1988 entwickelt BHT in Zusammenarbeit mit Nutzern, Investoren und Planungspartnern massgeschneiderte Lösungen mit hoher Wertschöpfung. Der Fokus richtet sich auf Laborbauten, Museen, die industrielle Produktion und auf das Gesundheitswesen.

Fachliche Schwerpunkte setzt BHT in den Bereichen Heizungs- und Kältetechnik, Raumluftechnik (Lüftung/Klima), Sanitärtechnik und Mess-, Steuer- und Regulierungstechnik. Brunner Haustechnik AG plant vom Konzept bis zur Übergabe. Reinraumtechnik ist das Spezialgebiet. Sei dies bei der sterilen Produktion, der Feinchemie, in der Mikromechanik, der Lebensmittel-Verarbeitung, der Medikamentenproduktion, in Spitälern oder auch bei Bio-Hochsicherheitsanlagen.

Das Team der BHT misst den Erfolg am Kundennutzen und nicht am realisierten Bauvolumen. Die Mitarbeiter machen sich deshalb stets mit den neuesten Techniken vertraut und prüfen deren Einsatz auf Wirtschaftlichkeit, Sicherheit im Prozess, Einfachheit und Nachhaltigkeit. Dadurch helfen sie mit, Massstäbe zu setzen. Als aktives Mitglied beteiligt sich Brunner Haustechnik AG in Branchenorganisationen an der Normierungsarbeit. Zum Beispiel bei der ISO-Richtlinie 14644 «Cleanrooms and Associated Controlled Environment» oder im VDI bei der Richtlinie 2083 III «Reinraumtechnik». (www.bht.ch)

und zusätzlich ein OP-Reserveplatz eingerichtet werden. Die einzelnen Säle sind mit Leichtbauwänden mit minimalen Installationen unterteilt, so dass sogar die Schaffung eines grossen OP-Saales relativ einfach möglich wäre. Patienten und OP-Saal sind flexibel zuteilbar. Die neue Anordnung erfordert viel weniger Platz, so dass im Erdgeschoss ohne wesentliche Flächenausdehnung zusätzlich eine Tagesklinik mit acht Kojen Platz fand. Die TAV-Decken mit den relativ tiefen Schürzen schaffen höchstmögliche Sterilität. Die sterile Bereitstellungzone erhöht ebenfalls die Qualität der Luft und verkürzt bedeutend die unproduktiven Wechsel- bzw. Pausenzeiten. Mit gleichem Personalaufwand und besseren Arbeitsbedingungen kann die Anzahl der Operationen beträchtlich erhöht werden.

Neuartige Klimaanlage – höhere Betriebssicherheit bei niedrigeren Kosten

Bei der Konzeption der klimatechnischen Einrichtungen beschritt Brunner Haustechnik AG einen weiteren neuen Pfad. Das RLT-Konzept wurde aus der Bio-Hochsicherheitstechnik adaptiert und auf die Verhältnisse im Spital angepasst. Anstelle einzelner, kleiner Anlagen baute man zwei gleichwertige, qualitativ hoch stehende Monoblocs in den bestehenden Technikraum im 3. OG ein (Bild 8). Mittels einer ausgereiften Steuerung und Regulierung werden die beiden Anlagen so betrieben, dass sie allein oder zusammen die jeweils notwendige Leistung erbringen. Dies erfordert zwar ei-

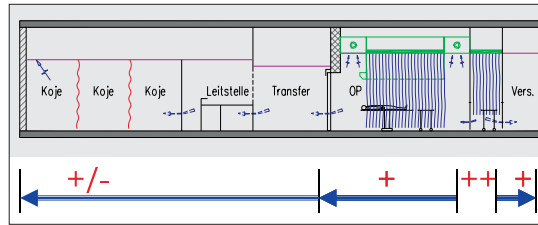


Bild 6: Überström-Prinzip und Schutzdruck gemäss Hygienefälle. (Bild: BHT)

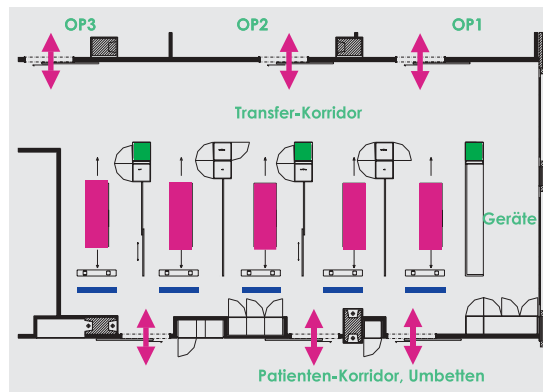


Bild 7: Zentrale Patientenvorbereitung mit separaten Kojen. (Bild: BHT)

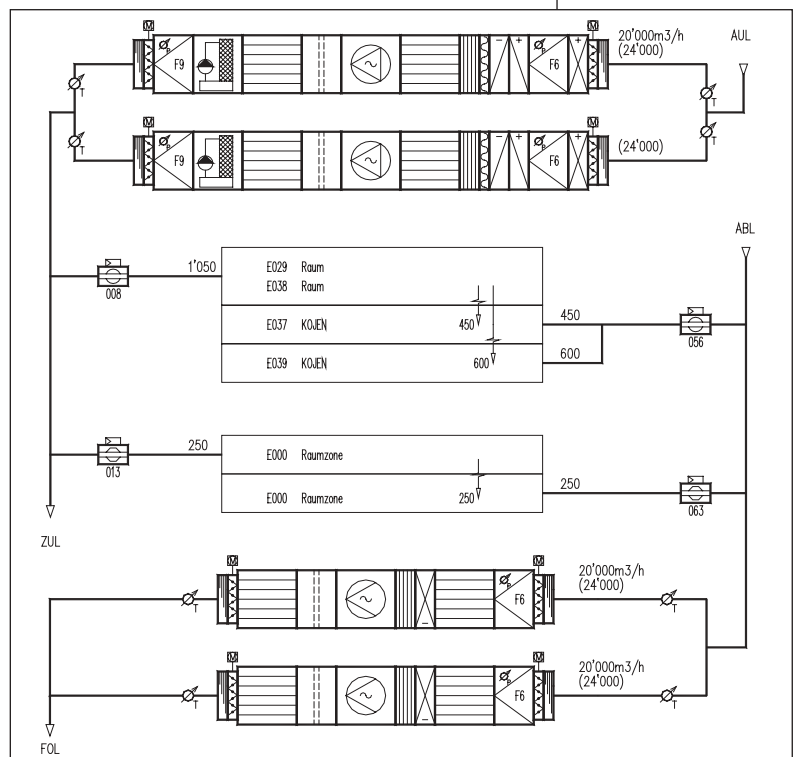


Bild 8: Das Prinzip der dynamisch redundanten RLT-Anlagen. (Bild: BHT)

nen erhöhten Steuerungsaufwand, dafür ergeben sich u.a. folgende Vorteile:

- Redundanz ist immer vorhanden. Während in anderen Spitalanlagen aus Kostengründen kleinere Anlagen nicht doppelt ausgeführt werden, sind hier alle Klimazonen gegen Ausfall der Klimatisierung gesichert. Dies ist natürlich gerade für einen OP- und Notfall-Betrieb lebenswichtig.
- Bei Ausfall oder Revision einer Anlage läuft die andere Anlage auf Vollbetrieb. Zonen, welche keine le-



Bild 9: Rückkühlwerke der Kälte-Erzeugung auf dem Dach des Behandlungstraktes.
(Foto: BUS-House)

Bild 10: Von Brunner mitentwickelte Versuchsanordnung zum OP-Qualitätsnachweis.
(Foto: BHT)



benswichtige Priorität haben, werden abgeschaltet. Die Revision der Anlagen ist damit auch während der normalen Betriebszeit möglich.

- Durch die Reduktion der Anlagen können die übrig gebliebenen qualitativ sehr hochwertig ausgeführt werden. Dennoch reduzieren sich die Gesamtkosten beträchtlich.

Zwei Doppelkreis-Kältemaschinen mit zwei Rückkühlwerken auf dem Dach ergänzen die Anlage (Bild 9). Ab einer Aussentemperatur unter 10 °C werden diese im Free-Cooling-Betrieb genutzt.

Einen solchen Umbau bei laufendem Betrieb umzusetzen, stellte hohe Anforderungen an die beteiligten Unternehmen und an die Belegschaft. Die gesamte Umrüstung der Klimatechnik erfolgte unter schwierigsten Bedingungen, da die zwischen der umgebauten Notfall-OP-Ebene und dem Technikraum gelegenen Radiologie- und Gynäkologie-Abteilungen immer in Betrieb sein mussten. Lärmimmissionen und Medienunterbrüche mussten so weit wie möglich vermieden werden.

Getrieben von echtem Ingenieurgeist setzt Arnold Brunner mit seinen Partnern und Mitarbeitern hohe Maßstäbe an Konzept und Ausführung moderner Gebäudetechnik und hat auch den Mut, Innovationen als Erster zu wagen. Im Fokus stehen höchste Anforderungen an die Qualität und an einen ökonomisch und ökologisch sinnvollen Betrieb, sei es im Spital oder in einem anderen Bereich der Raumlufttechnik. Dazu gehört auch der von Arnold Brunner mitentwickelte Test für die OP-Qualifizierung, der auch hier zum Einsatz gelangt (Bild 10).

Die neue Schweizer Spital-Richtlinie SWKI 99-3

Die neue Spital-Richtlinie orientiert sich an der ISO-Richtlinie 14644-4:2000 «Reinräume und zugehörige Reinraumbereiche – Teil 4: Planung, Ausführung und Erst-Inbetriebnahme». Sie ist in den normativen ersten Teil und in den informativen Anhang gegliedert.

1. Geltungsbereich
2. Begriffe, Definitionen
3. Zugehörige Vorschriften, Normen, Richtlinien
4. Stellenwert der RLT-Anlagen
5. Leitfaden
6. Anhang

Der in Kapitel 5 dargestellte Leitfaden führt prozessorientiert durch ein Projekt und ermöglicht allen Projektbeteiligten eine gemeinsame Sprache. Der Leitfaden bestimmt die notwendigen Dokumente, die zu erarbeiten sind, und kann deshalb auch als Checkliste gebraucht werden.

Nebst der klaren Prozessorientierung sind auch wesentliche technische und hygienische Aspekte erneuert worden. Die in der Richtlinie von 1987 enthaltene Einteilung der Raumklassen aufgrund der Luftkeimkonzentration, die während operativer Eingriffe nicht überschritten werden sollte, war mehr oder weniger willkürlich. Um die notwendigen technischen Hygiene-Massnahmen festlegen zu können, wurden neu die in einem Raum auszuübenden Funktionen in hygiene-relevante Gruppen zusammengefasst. Jede Hygienegruppe wurde auf ihre spitalspezifischen Bedürfnisse hin untersucht. So entstanden die drei hygienischen Abstufungen mit je eigenen raumlufttechnischen Erfordernissen:

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

Wo keine spitalrelevanten Bedürfnisse auszumachen sind – zum Beispiel in untergeordneten Nebenräumen – werden die üblichen raumlufttechnischen Auslegungsbestimmungen angewendet.

Die neue SWKI-Richtlinie 99-3 «Heizungs-, Lüftungs- und Klima-Anlagen in Spitalbauten» wird im Rahmen einer Fachtagung am 23. Mai 2003 im Inselspital Bern vorgestellt (siehe auch HK-Gebäudetechnik 4/03, Berufsbildung).

Beteiligte Planer Umbau GZO Spital Wetzikon

Architekten:

Behandlungstrakt: BFB Architekten AG,
8038 Zürich;

Bettentrakt: Architekten Hirzel, 8620 Wetzikon

HLKSM-Planung: Brunner Haustechnik AG,
8304 Wallisellen

Elektroplanung: SSE Elektroplanung AG,
3073 Gümligen und 8048 Zürich

Bauherrenberater:

MBI Consulting, 8113 Boppelsen ZH;

Kummer Baumanagement GmbH, 8050 Zürich