

Zeitschrift: Mitteilungen aus Lebensmitteluntersuchungen und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène
Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit
Band: 99 (2010)
Heft: 1

Artikel: Hygienic Design in der Gebäudetechnik
Autor: Zaugg, Christoph
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-982054>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 11.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Hygienic Design in der Gebäudetechnik*

Christoph Zaugg

Kundert Ingenieure AG, Ifangstr. 6, Postfach, CH-8952 Schlieren

e-mail: christoph.zaugg@kundert-ing.ch

Einleitung

Unter dem Begriff Gebäudetechnik werden in der Schweiz die Gewerke Heizung, Lüftung, Klima/Kälte, Sanitär und Elektro verstanden. Durch den zunehmenden Einsatz von Gebäudeleittechnik ist der Bereich der Mess-, Steuer, Regel- und Leittechnik (MSRL-Technik) dazugekommen.

Zielsetzung bei Planung und Bau von Lebensmittelbetrieben ist der Schutz der Produkte vor Verunreinigungen. Diese können durch schlecht gereinigte und gewartete Anlagen, durch die Umgebung (Luft, Wasser, Hilfsmittel) und durch den Menschen erfolgen.

Die Planung muss deshalb prozessorientiert erfolgen. Optimale Produktions-, Waren- und Personalflüsse stehen im Zentrum. Es geht darum festzulegen, wo im gesamten Produktionsablauf die Produkte mit welchen Mitteln zu schützen sind. Dabei versteht sich von selbst, dass die betriebsplanerische Lösung für einen Betrieb der Getränkeindustrie mit geschlossenen Produktionsanlagen nicht gleich aussieht wie diejenige in einem Betrieb mit Fleischverarbeitung, wo die Produkte offen verarbeitet werden.

Bereits in den ersten Vorstudien gilt es, der Betriebsplanung genügend Zeit zu widmen. In dieser Phase wird der neue Produktionsablauf mit allen Waren- und Personenflüssen entwickelt. Erst danach können die neuen Raumeinteilungen und die Hygienezonen gebildet werden. Die Information über die Zuordnung der Räume zu bestimmten Hygienezonen ermöglicht die hygienisch optimale Auslegung der Gebäudetechnik. Aufgrund der aufwendigeren Ausführung und des Einsatzes teurerer Materialien ist es notwendig, die Hygienezone der höchsten Stufen flächenmässig nur so gross wie unbedingt notwendig vorzusehen. Der Personenfluss ist zu optimieren, damit möglichst nur eine Schleuse pro Zonenübertritt benötigt wird.

* Vortrag gehalten an der Fachtagung „Hygienic Design“ vom 11.-12. September 2008 in Zürich

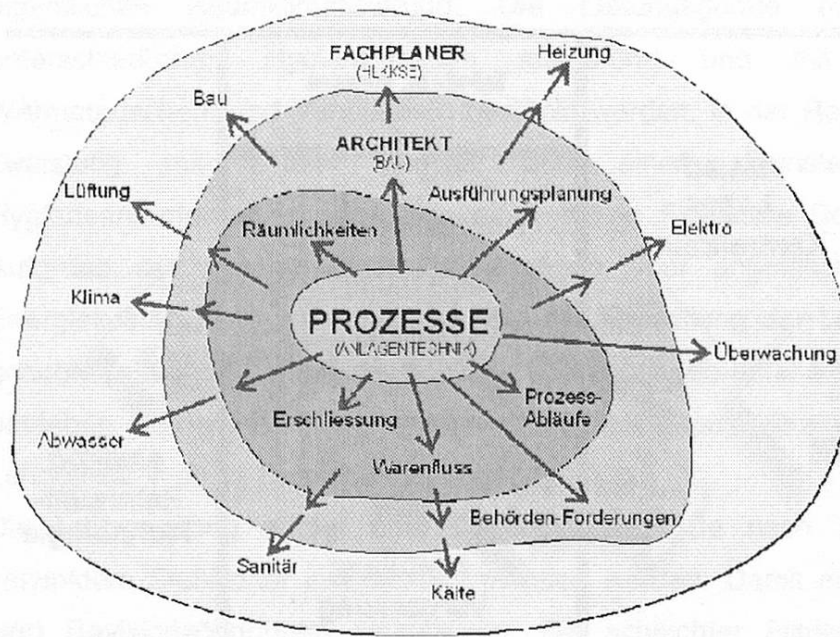


Abbildung 1: Planungsprinzip von innen nach aussen

Bei diesem Planungsprozess gilt es, den „optimalen Kompromiss“ zwischen den Interessen verschiedener Projektbeteiligten zu finden. Der Planer muss durch Aufzeigen verschiedener Lösungen die Entscheidungsbasis vorbereiten. Letztendlich führt eine Risikoanalyse nach dem HACCP-Konzept zur Entscheidung für die Ausführungsvariante.

Es lohnt sich, im Rahmen des Vorprojektes und der Projektierungsphase die Betriebsplanung soweit zu vertiefen, dass am Ende klare Vorgaben wie Hygienezoneneinteilung, Raumklassifizierung und Ausführungsstandards für die Ausschreibungsphase zur Verfügung stehen. In die Diskussion um den „optimalen Kompromiss“ der Planungslösung sind die Entscheidungsträger aus Produktion, Logistik, Qualitätsmanagement und Finanzen sowie in gezielter Form die Behördenvertreter (z.B. der Kantonsveterinär bei Fleischbetrieben) mit einzubeziehen.

Auch beim aufgezeigten Ansatz für die Planung und Ausführung ist in der Installationsphase die Einhaltung der Ausführungsstandards ständig durch einen Fachmann im Auftrag des Bauherrn zu überwachen. Nur durch projektbegleitende Kontrollen kann garantiert werden, dass die geforderten Lösungen bezüglich Hygienic Design auch wirklich umgesetzt werden. Gerade im Hinblick auf die Hygiene sind die Ausführungsdetails wichtig.

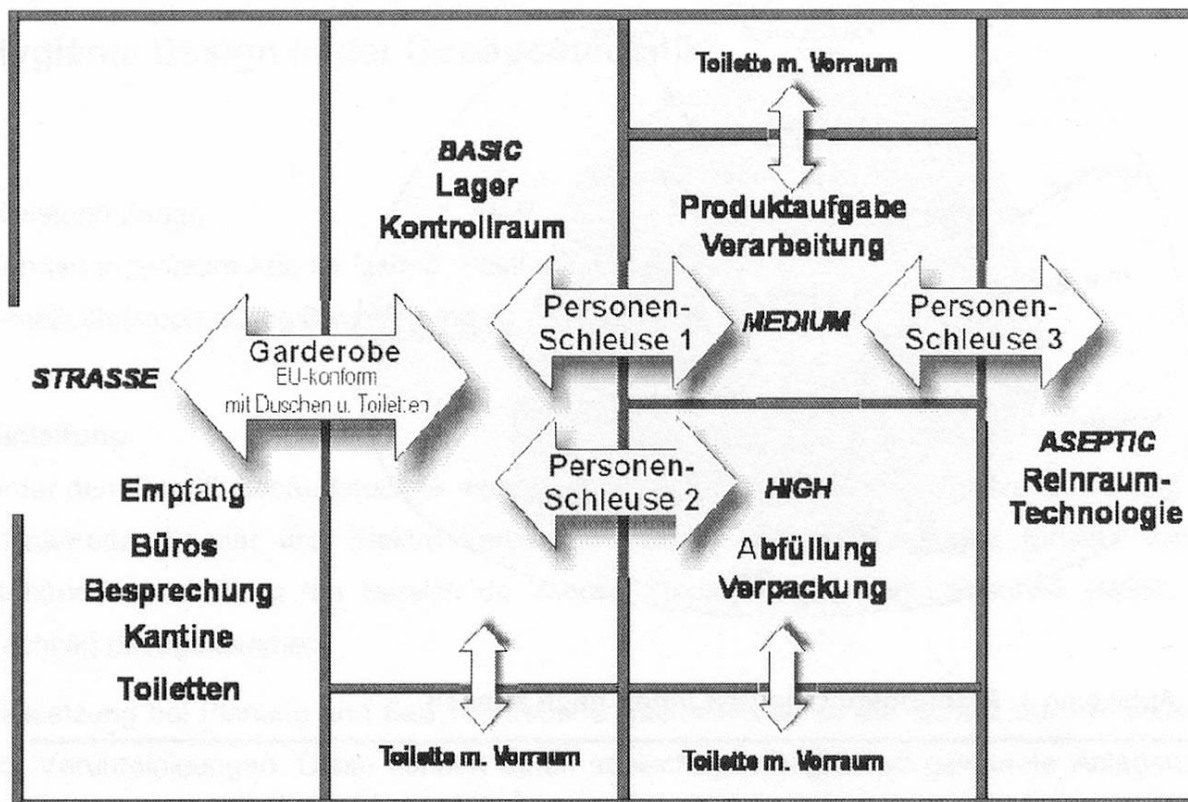


Abbildung 2: Hygienezonen und Personenfluss

In den nachfolgenden Abschnitten wird auf konkrete Umsetzungsbeispiele in den einzelnen Gewerken der Gebäudetechnik eingegangen.

Heizung

Bezüglich Hygienic Design ist die Bodenheizung die beste Ausführung. In Betriebsräumen eignen sich auch Luftheizapparate. Diese werden an der Decke montiert und sind in diversen Hygieneausführungen erhältlich. Wenn konventionelle Heizkörper eingesetzt werden, ist auf den Einsatz von Flachrohrradiatoren zu achten. Nur bei dieser Ausführung ist eine Reinigung möglich.

Lüftung

Mit der Qualität der Raumluft wird auch die Qualität der Produkte beeinflusst. Deshalb kommt der kontrollierten Lüftung von Produktionsräumen eine hohe Bedeutung zu. Zur Optimierung der Investitions- und Betriebskosten ist es wichtig, das passende Lüftungskonzept für die verschiedenen Zonen festzulegen. Bei der aufwendigsten

Ausführungsvariante mit geregelter Temperatur und Luftfeuchtigkeit spricht man von einer eigentlichen Raumklimatisierung. Die Lüftungsgeräte (Monoblocks) können in unterschiedlichen Hygieneklassen ausgeführt und mit den nötigen Filtern, Wärmetauschern und Ventilatoren bestückt werden. In der Regel erfolgt die Luftfiltration zweistufig mit einem Vorfilter und einem Feinstaubfilter. Bei höchsten Hygieneanforderungen werden in einer dritten Filterstufe Schwebstofffilter eingesetzt. Aufgrund der zunehmenden Druckverluste über engmaschigere Filter steigen die Energiekosten für die Ventilatoren. Bei der Einstellung der Lüftungsanlage wird darauf geachtet, dass die Zonen der höheren Hygienestufen unter einem höheren Druckniveau betrieben werden. So kann verhindert werden, dass Luft aus Räumen mit niedrigerer Luftqualität in diese Bereiche eindringen kann.

Die Luftverteilung erfolgt über Lüftungskanäle. Je nach Zone können diese aus verzinktem Stahl oder in Edelstahl montiert werden. Damit eine Reinigung möglich ist, sind Revisionsöffnungen einzubauen. Bei schlechter Filtrierung und ungenügenden Reinigungsintervallen können Lüftungskanäle zu veritablen „Schmutzschleudern“ werden. Auch der Aufstellung der Monoblocks muss Beachtung geschenkt werden. Eine Innenaufstellung ist nur in Räumen tiefer Hygienestufen statthaft. Für die Belüftung von Räumen der höheren Hygienestufen sind die Lüftungsgeräte auf dem Dach oder in einer separaten Installationsebene zu montieren.

Kälte

Die Thematik der Kälteerzeugung hat bezüglich Hygienic Design keine Relevanz. Es wird deshalb nur auf die verschiedenen Varianten für die Wärmeabführung aus Räumen eingegangen. Wärme kann über die Lüftung aus einem Raum abgeführt werden. Dies ist vor allem dort interessant, wo über einen grossen Teil des Jahres kühlere Aussenluft verwendet werden kann (free cooling). In Kühl- und Tiefkühlräumen kommen häufig Direktverdampfer zum Einsatz, welche die Energie direkt an das Kältemittel abgeben. In Produktionsräumen haben sich zugfreie Arbeitsraumkühler bewährt. Diese werden über ein Wasser- oder Glykolnetz versorgt und kühlen die Raumluft durch Umwälzung mittels eingebauten Ventilatoren auf die gewünschte Temperatur. Die Arbeitsraumkühler sind in verschiedenen Hygieneausführungen erhältlich.

Sanitär

Die Entwässerung der Produktionsräume ist ein wichtiger Hygienefaktor. Hier laufen die baulichen Leistungen mit denjenigen der Gebäudetechnik zusammen. Der Sanitäringenieur legt das Entwässerungskonzept aus und bestimmt dann gemeinsam mit

dem Architekten die geeigneten Einbauteile und die Bodenausführung. Der Boden in Nassräumen ist mit genügend grossem Gefälle auszubilden. Die Bodenabläufe müssen Flüssigkeitsfallen aufweisen, welche eine klare Trennung zum Abwassersystem bilden. Einläufe und Sammelrinnen sollen gut gereinigt werden können. In den Produktionsräumen kommen ausschliesslich hygienische Handwaschbecken in Edelstahlausführung mit berührungsloser Betätigung der Armaturen zum Einsatz. Spültische für die Material- und Teilereinigung sind gegebenenfalls nebst der Reinigungsbrause mit einer zusätzlichen, berührungslosen Armatur auszustatten. Für den Einsatz in Personenschleusen bietet der Markt eine grosse Auswahl von speziellen Hygieneanlagen. Diese sind teuer in der Anschaffung und führen auch zu beträchtlichen Betriebs- und Unterhaltskosten. Eine gute Betriebsplanung soll zum optimierten Einsatz dieser Apparate führen.

Elektro

Bei der Elektroinstallation in der Lebensmittelindustrie hat sich der Einsatz offener Gitterrinnen in Edelstahl oder verzinkter Ausführung durchgesetzt. Wichtig ist, dass die Kabeltrassen nicht überfüllt und die Kabel in horizontalen Strecken nicht gebunden sondern nur geordnet eingelegt werden. Nur so ist eine Reinigung möglich. In Räumen der höchsten Hygienestufen sind die Kabeltrassen ausserhalb oder verdeckt zu führen und die Maschinen möglichst von oben mit Energie zu versorgen. Die Beleuchtung erfolgt vorzugsweise mit abgehängten Leuchten in Hygieneausführung. Wenn immer möglich, werden Elektroschränke ausserhalb der Produktionsräume platziert. Innerhalb der Produktion sind Edelstahlausführungen, je nach Raumklassifizierung, in spritzwasserfesten Ausführungen einzusetzen. Die Aufstellung sollte freistehend erfolgen, damit der Spalt hinter einem Schrank nicht zum Reinigungsproblem wird. In staubbelasteten Räumen ist eine Überlagerung mit filtrierter Zuluft zu empfehlen.

Zusammenfassung

Der Begriff „Hygienic Design“ wird meist in Zusammenhang mit Produktionsanlagen und nicht mit der Gebäudetechnik erwähnt. Durch die wachsenden Anforderungen an die Lebensmittelsicherheit und Produktkonformität sowie die Zunahme der externen Audits ist in den vergangenen Jahren der Druck auf die Lebensmittelindustrie stetig gestiegen, die Produktionsbetriebe im Hinblick auf hygienische Gesichtspunkte bei Gebäude und Gebäudetechnik zu überprüfen oder Neubauten von Beginn weg optimal einzurichten. Der nachfolgende Artikel befasst sich mit den Voraussetzungen für einen zielgerichteten

Einsatz von hygienisch optimalen Apparaten und Gesamtlösungen in der Gebäudetechnik und erläutert Beispiele für deren Umsetzung.

Résumé « Hygienic design dans la technique de construction »

La notion d'« Hygienic design » se rapporte le plus souvent aux équipements de production et très peu à la technique de construction.

Suite aux prescriptions croissantes relatives à la sécurité des aliments et à la conformité des produits mais également suite à l'augmentation des audits externes, l'industrie agroalimentaire s'est trouvée, au cours des années passées, sous la pression permanente de devoir contrôler – d'un point de vue hygiénique – les installations de production existantes et de planifier de façon optimale dès leur conception les nouvelles constructions.

L'article présente plusieurs exemples d'implémentations hygiéniquement optimisées d'installation ainsi que des solutions globales dans la technique de construction (chauffage, réfrigération, conditionnement de l'air, etc.).

Summary „Hygienic Design for Building Facilities”

The expression “Hygienic Design” is usually associated with production equipment and not with building facilities. As a result of the growing requirements to food quality in aspect to food safety and the increase of external audits in recent years, the food industry needs to check the hygienic aspects in their production buildings.

Consequently, it is very important for projects including a new production plant and a new building, to design the optimal process right in the beginning of the planning period. This procedure allows assigning the new room in the different hygienic levels. Based on this operational planning and a sound know-how, the facility engineer is capable to elaborate the best solution for each project.

Since the costs of the facility equipment and the running costs as well are increasing with the hygienic level, it is very important to select the appropriate equipment for each hygienic zone.

The article shows in addition a few examples of the engineering for building equipment and appliances such as heating and cooling services, air conditioning, plumbing and sanitation, and electrical services.

Key words: *Hygienic design, building facilities, planning, risk analysis, HACCP concept*