

Integrale Planung: Hilti Thüringen – Energieeffizienz im Industriebau

*Ing. Johann KNOLL, DI Matthias WEHRLE
ATP Architekten und Ingenieure, Innsbruck*

Situation

In Thüringen/Vorarlberg (A) entsteht derzeit die Erweiterung des Hilti-Werkes 4, einer Produktionsstätte für Komponenten von hochwertigen Bohr-, Schneide- und Setzgeräten.

Der Neubau mit ca. 19.000 m² BGF beinhaltet Produktions- und Logistikflächen, ein vollautomatisiertes Paletten- und Behälterlager sowie peripher angeordnete Support- und Büroflächen.

Im Rahmen eines Wettbewerbes mit vorgeschaltetem Evaluierungsverfahren ermittelte Hilti vier Planungsbüros, die Vorschläge für das neue Produktionsgebäude sowie eine geordnete langfristige Entwicklung des Standortes vorlegen sollten.

Konzept

Mit dem neuen Produktionsgebäude wird die lineare Entwicklung der bestehenden Hallen von Ost nach West fortgesetzt. Die trapezförmige Auf-

weitung des Grundstücks nach Südwesten bietet zusätzliche Flächen, die von einem Hochregallagerblock besetzt werden. Die 20 m breite Fuge zwischen Bestand und Neubau wird als zentrale Logistikzone mit Ladehof ausgebildet.

Die Produktions- und Logistikflächen können künftig nach Westen, der Hochregallager-Block nach Süden erweitert werden.

Der konstruktive Raster der Produktionshalle (25 x 10 m) orientiert sich am Bestand, jedoch werden die Sheddächer nach Nordnordwest ausgerichtet, um 90° gegenüber dem Bestand gedreht. Dies gewährleistet eine blendfreie, gleichmäßige Belichtung der Arbeitsplätze bei minimierter Sonneneinstrahlung.

Der identische Raster erlaubt zusätzlich eine nachträgliche Umrüstung der Bestandshallen mit der nun gewählten Dachlösung, einem unterspannten Holztragwerk mit hinterlüfteten Holzelementen, die mit 8,33 m Spannweite die gewölbten Sheddächer bilden.





Nachhaltigkeit

Zum Projektstart wurden die Projektziele um die Forderung, ein Gebäude nach den Grundsätzen der Nachhaltigkeit zu erstellen, erweitert.

Hilti als Unternehmen nimmt für sich in Anspruch, hier eine Vorbildrolle einzunehmen, darüber hinaus soll für nachfolgende Hilti-Erweiterungsprojekte ein Referenzobjekt geschaffen werden.

Gemeinsam mit dem Bauherrn wurde ein „Anforderungskatalog Nachhaltigkeit“ erarbeitet, in dessen Rahmen Kriterien für alle Planungs- und Ausführungsbereiche fixiert wurden wie z. B. Einbindung in die Umgebung, Wandlungs- und Rückbaufähigkeit der baulichen Strukturen, Minimierung des Energiebedarfs, ökologische Beurteilung der Baumaterialien bis hin zur Einflussnahme der Nutzer.

Die Umsetzung des Projektes orientiert sich an Niedrigenergiestandards.

Energetisches Konzept

Für das energetische Konzept des Produktionsneubaus und die einzusetzenden technischen Systeme bedeutet dies Folgendes:

- hocheffiziente Energierückgewinnung aus dem Produktionsprozess
- Einsatz regenerativer Energiequellen
- Reduktion bis Verzicht auf den Einsatz weiterer Primärenergie
- hochwertige Dämmung der Gebäudehülle

Für die Festlegung der Energieerzeugungssysteme wurde zunächst untersucht, wie die für den Produktionsprozess erforderliche Primärenergie sekundär genutzt werden kann.

Die Maschinenabwärme der teilweise wassergekühlten Produktionsmaschinen wird im Sprinklerbecken und in sog. Kalt-Warm-Becken gepuffert und kann im Winterfall entweder direkt oder indirekt über eine Wärmepumpe in das Heizungssystem eingespeist werden.

Der Wärmeinhalt der Produktionsabluft wird über sequenziell geschaltete Luft-Wasser-Wärmetauscher der Abluft entzogen und ebenfalls in die o. g. Energiepuffer zwischengespeichert und dann dem heizungsseitigen Verbrauchersystem zugeführt.

Ist der Energieinhalt der Puffer im Winter für die erforderliche Beheizung nicht ausreichend, erfolgt die Zuschaltung einer Wasser-Wasser-Wärmepumpe, die die erforderliche Energie dem Grundwasser entzieht.

Für diesen Fall wurde ein Tiefbrunnen errichtet, aus dem aus 65 m Tiefe das Grundwasser über drei Pumpen gefördert wird.

Im Kühlfall steht das Grundwasser zur direkten Kühlung der Nutzungsbereiche zur Verfügung. Die Energieeinsparung durch Grundwasserverwendung beträgt jährlich mit diesen Systemen bis zu 350 MWh/a.

Luftseitig wird ein Luft-Erd-Wärmetauscher eingesetzt, um im Winter die Außenluft vorzuwärmen und im Sommer vorzukühlen. Die Energieeinsparung beträgt mit diesem System ca. 631 MWh/a.

Zur Entwärmung der Produktionsbereiche im Sommer ist ebenfalls eine freie Nachtlüftung über die Shedverglasung möglich.

Die gewählte Technik der Energiebereitstellung bedingt selbstverständlich verbraucherseitig den Einsatz von Niedrigtemperaturheiz- und Hochtemperaturkühlsystemen als Übergabesysteme.

- Für den Verwaltungsbereich wird eine klassische Fußbodenheizung eingesetzt.
- Im Montage- und Produktionsbereich wurde auf einer Fläche von 8.300 m² die Bodenplatte als Heiz- und Kühlfläche als thermoaktives Bauteilsystem (TABS) ausgeführt.

Das thermoaktive Bauteilsystem ist in der Lage, Wärmelasten aus der Produktionsumgebung aufzunehmen, welche über die Grundwasserkühlung abgeführt werden.

Während der Betriebszeit wird somit für ein wesentlich komfortableres Raumklima in der Produktionsstätte gesorgt.

Weiters ist das System in der Lage, im Winter durch die Speicherfähigkeit der Betonmasse und der damit verbundenen Trägheit das Raumklima außerhalb der Betriebszeiten so im Gleichgewicht zu halten, dass bei Produktionsbeginn montags die Raumtemperatur noch den Bedingungen der Arbeitsstättenrichtlinien entspricht.

Auf ein konventionelles Heizsystem kann damit verzichtet werden.

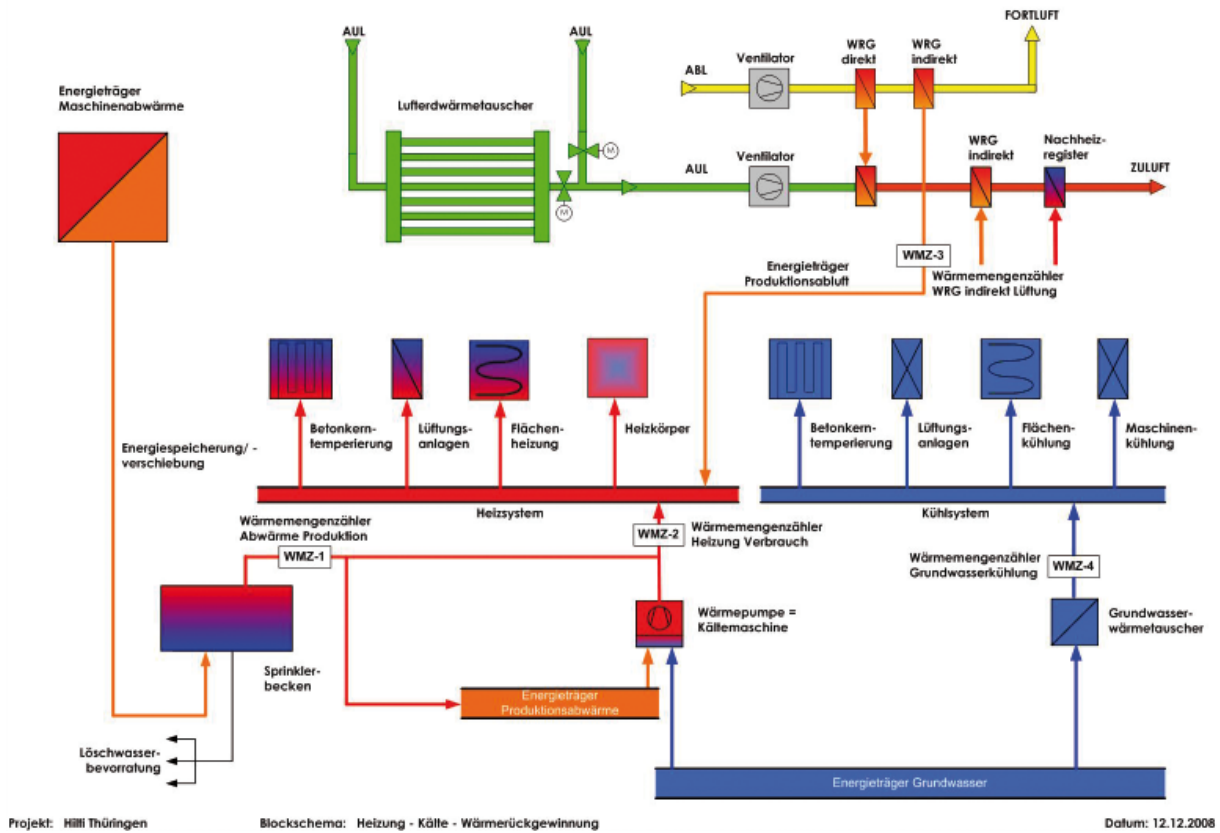


Für alle raumluftechnischen Anlagen werden zur bedarfsgerechten Regelung Frequenzumformer vorgesehen.

Die gesamte Regeltechnik wird hinsichtlich einer wirtschaftlichen Betriebsführung optimiert. Die maximal mögliche Energieeinsparung beträgt jährlich ca. 980 MWh/a, die Reduktion der CO₂-Belastung kann mit ca. 213 t/a beziffert werden.

System-, Material- und Produktwahl erfolgen nach Prinzipien der Nachhaltigkeit und der Ökologie.

Neben der Wahl von regenerativen Baustoffen – Dachtragwerk und Dachflächen werden als Holzkonstruktion aus regionalen Wäldern ausgeführt – wird Materialien mit günstigen Ökobilanz-



daten (geringer Primärenergieinhalt [PEI], geringem Treibhauspotenzial [GWP], Betrachtung der Dauerhaftigkeit) der Vorzug gegeben.

Das Maß der Dämmung der Außenhülle wurde über den Abgleich der Investitionskosten mit den durch die entsprechenden Heiz- und Kühllastwerte zu erwartenden Betriebskosten definiert.

Die hinterlüftete Fassade erhält eine Verkleidung aus Titanzinkblech. Die Materialwahl erfolgte in erster Linie aufgrund der günstigen ökologischen Materialcharakteristika: geringer Primärenergiebedarf (PEI nur ca. 20 % gegenüber Aluminiumbekleidungen), geringster CO₂-Einsatz und niedrigstes Treibhauspotenzial aller Baumetalle, 100 % recyclingfähig.

Projektdaten:

Bruttogeschossfläche (BGF):	ca.	18.600 m ²
Nettogrundrissfläche (NGF):	ca.	17.800 m ²
Bruttorauminhalt (BRI):	ca.	182.000 m ³
Baukosten:	ca.	23.500.000 EUR

Termine:

Baubeginn	04/2008
Ready for Equipment	04/2009
Inbetriebnahme	05/2009
Gesamtfertigstellung	06/2009

Bauherr:

Hilti Aktiengesellschaft, Zweigniederlassung
Thüringen
Werkstrasse 16, A-6712 Thüringen

Architektur und Gesamtplanung:
ATP Architekten und Ingenieure, Innsbruck

Gesamtprojektleitung und Projektleitung

Architektur:
Dipl.-Ing. Matthias Wehrle

Projektleitung HKLS, Brandschutz:
Ing. Johann Knoll

Projektleitung Elektro:
Ing. Wolfgang Göbl

Tragwerksplanung:
Dipl.-Ing. Dr. Martin Abentung