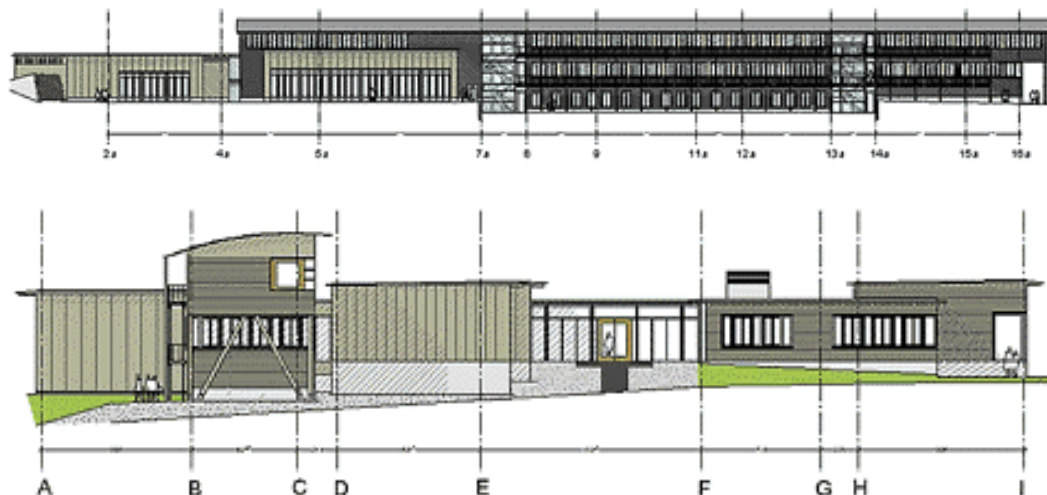




Projektinformation Forschungs- / Lehrgebäude



Fachhochschule Weihenstephan
Fachbereich Forstwirtschaft

Neubau forstwirtschaftliches Zentrum

Aufgabe: Erstellung aller erforderlichen technischen Einrichtungen (HLS) für den Neubau eines Lehr- und Forschungsgebäudes mit EDV-Pool und eines Forschungs-Gewächshauses.
Planung und Bauleitung der Sanitär-, Heizungs-, und Raumlufttechn. Anlagen

Bauherr: Freistaat Bayern
vertreten durch das Staatliche Hochbauamt Freising
Am Staudengarten 2a
85354 Freising

Architekt: Staatliches Hochbauamt Freising

Ansprechpartner: Herr RD Reinhardt Feller *) fon: +49 (89) 2176-2353 Regierung von Oberbayern
Herr BOR Bernhardt Weiss fon: +49 (8161) 932-180 Ltg TGA SHBA Freising
Herr TA Werner Sicker fon: +49 (8161) 932-123 Architekt SHBA Freising

Bearbeitung: Holbl Ingenieure
Leistungen: 100% aller Leistungsphasen 1-8 nach HOAI
Projektleitung: Dipl.-Ing. Univ. J. Franz Holbl
Sachbearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Martin Veth
Dipl.-Ing. (FH) Heribert Seiderer



FH Weihenstephan * Neubau Forstwirtschaftliches Zentrum

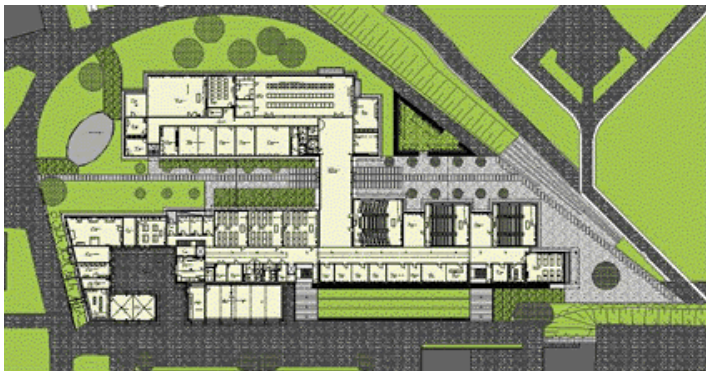
Baujahr 1994 bis 2004

Architektur

Zentral angeordnetes 3-geschossiges Hörsaal- und ein ebenerdiges Seminargebäude mit angegliederten Sammlungs- und EDV-Pool-Bau als neues forstwirtschaftliches Zentrum. Ein stirnseitig angefügter Werkstattthof für Fahrzeuglehre und -Wartung, sowie Holzbearbeitungswerkstätten gehören ebenso zu der Gebäudeeinheit. Das Zentrum fügt sich in die hügelige Landschaft ein.

Als Baumaterialien wurde schwerpunktmäßig Holz und Beton verwendet. Hierbei fand im Hauptgebäude die Brettstapel- und Holzständerbauweise ihren Einsatz.

Bausumme TGA: ca. 3.300.000 € HU-Bau
ca. 3.000.000 €





FH Weihenstephan * Neubau Forstwirtschaftliches Zentrum



Heizungstechnik

Wärmeerzeugung / Verteilung:

Fernheizungszentrale mit Umformung der Fernwärme 110/75°C über 2 Gegenströmer auf die Bedürfnisse der Gebäudebeheizung, RLT-Anlagen, Gewächshaus und Brauchwarmwasserbereitung. Die sicherheitstechnische Absicherung erfolgte nach DIN 4751. Der Gesamtgebäudewärmebedarf beträgt ca. 730 KW. Die statische Heizung für das Lehr- und Forschungsgebäude wurde auf 2 Heizkreise (System 70/50°C) aufgeteilt.

Die Anbindung des Gewächshauses erfolgt über eine Fernleitung an das Hauptgebäude; im Gewächshaus wurde ein eigener Verteiler aufgebaut zur Versorgung der Raumheizflächen, Lufterhitzer und der Vegetationsheizung.

Im gesamten Gebäude wurden wirtschaftliche Stahlheizflächen in fertiglackierter Ausführung eingebaut. Lediglich in einigen Sonderbereiche, wie z.B. Hörsäle, wurden raumhohe Röhrenradiatoren vorgesehen. In den Räumen mit Zwangslüftung erfolgte die Auslegung der Heizkörper auf eine definierte Grundlast. Die Lüftungsanlage deckt den Rest des Raumwärmebedarfs ab.

Die Heizflächen in den Gewächshäusern wurden aufgrund der besonderen klimatischen Bedingungen in Vollverzinkung realisiert, um einen ausreichenden Korrosionsschutz zu sichern. Die als Vegetationsheizung dienenden Rohrschlangen in den Pflanzentischen wurden in PE-Rippenrohr ausgeführt. Als Vegetationsheizung im Kalthaus ist ein eigener, offener Heizkreislauf mit abnehmbaren, flexiblen PE-Rohren vorgesehen worden die nach Bedarf vom Nutzer verlegt werden.

Die Wärmeverteilung erfolgte generell im Zweirohrsystem. Durch die Ausführung vieler Gebäudeteile in vorgefertigter Holzbauweise wurden Regeldetails für die Ausführung entwickelt und sämtliche Leitungen mit Preßfittings verbunden, um die Brandgefahr zu minimieren. Die langgestreckten Gebäudeteile erforderten für die Leitungstrassen Dehnungsschleifen bzw. Kompensatoren. In vielen Bereichen erfolgte die Ausführung als Sichtinstallation.





FH Weihenstephan * Neubau Forstwirtschaftliches Zentrum

Kältetechnik

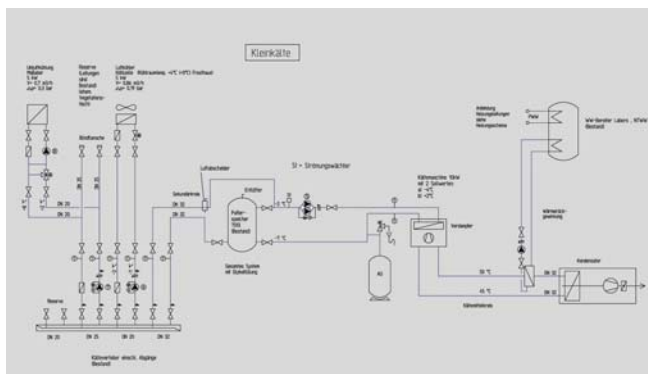
Die Kälteerzeugung erfolgt durch luftgekühlte Kaltwassersätze; Aufstellung in der RLT-Zentrale.

Es wurden 2 voneinander getrennte Kältesysteme

- Ganzjahreskälte System -7° / -2°C , mit 21 KW Kälteleistung zur Versorgung der Kühlzelle Zerwirklabor, des Vegetationstisches und der Umluftkühlgeräte für die Serverräume und das Jahresringmesslabor.
- System 10 / 16°C mit 72 KW Kälteleistung zur Versorgung der RLT-Anlagen, Hörsäle, Labore, EDV-Pool

Die Kühlwasserverrohrung wurde in Edelstahlrohr mit Pressverbindungssystem ausgeführt.

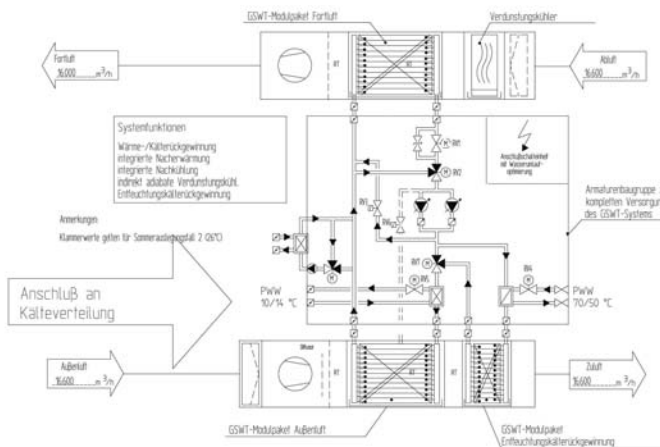
Die Rückkühlung des Kältemittels erfolgt über Wärmetauscher/Ventilatoreinheiten in einer eigenen Kammer, die in Sandwichbauweise erstellt wurde. Die Kondensatoren dienen auch zur Nutzung der freien Kühlung ab ca. $+4^{\circ}\text{C}$. Die Abwärme der Kleinkälteanlage wird vorrangig der Brauchwarmwassererwärmung zugeführt; kann diese Energiesenke keine Energie mehr aufnehmen, wird sie über den luftgekühlten Kondensator abgeführt.





FH Weihenstephan * Neubau Forstwirtschaftliches Zentrum

adiabate Kühlung: In der RLT-Lüftungsanlage für die Hörsäle und in der Laboranlage wurden rekuperative Wärmetauscher im Kreislaufverbundsystem eingesetzt. Durch gesteuerte Befeuchtung der Abluft wird diese abgekühlt (Verdunstungskälte); die sich damit einstellende niedrigere Ablufttemperatur wird über den Tauscher an die Zuluft übertragen und damit abgekühlt. Das Maß der Abkühlung ist von der Temperatur und Feuchte der ein- und ausströmenden Luft sowie dem Wirkungsgrad der Wärmerückgewinnung abhängig. Die erreichbare Kühlung ist also physikalisch begrenzt und abhängig von der Witterung. Mit diesem System wird eine Abkühlung der Zuluft um 8K erzielt.





FH Weihenstephan * Neubau Forstwirtschaftliches Zentrum

Raumlufttechnik

Die anlagentechnische Grundstruktur ergibt sich zu

- RLT-Anlagen zur Sicherstellung der Personenaußenluft
- RLT-Anlagen für den Laborbetrieb
- RLT-Anlagen zur Erfüllung der Arbeitsstättenrichtlinie

Die Gesamtluftleistung aller RLT-Anlagen beträgt ca. 55.000m³/h.

Hörsaal und Seminarraumanlage

Teilklimaanlage als variable Volumenstromanlage mit Luftqualitätsregelung. Diese Anlage dient der Frischluftversorgung und Wärmeabfuhr. Sollwerte im Raum im Winter 22°C, im Sommer 26°C / 50% r.F. bei einer Außenlufttemperatur von 32°C / 40% r.F. Außenlufttemperaturen über diesem Grenzwert führen zur Anhebung des Raumsollwertes (abgebrochene Kühlung). Jede Raumgruppe erhält durch Volumenstromregler diejenige Luftmenge zur Verfügung gestellt, die aufgrund der dort vorherrschenden Anforderungen (Nutzungszeit, Raumtemperatur und Luftqualität) notwendig ist. Luftmengenveränderungen führen zur Veräderung des Anlagendrucks und hieraus folgt eine Drehzahlveränderung der Lüftermotoren.

Die Anlage wird über einen Präsenzmelder angesteuert, der nach einer Aufsummierung von registrierten Bewegungen über einen längeren Zeitraum den Betrieb der Anlage freigibt. So wird auch eine Nutzung außerhalb der üblichen Belegungszeiten möglich und zugleich vermieden, dass die Anlagen bei einer Minimalbesetzung anlaufen. Durch einen Enthalpievergleich zwischen Außenluft und Raumluft entscheidet das MSR-System, ob eine freie Kühlung der Räume nachts durchgeführt wird. Zur Wärmerückgewinnung und zur adiabaten Kühlung wurde ein hochwirksames Wärmetauschersystem eingesetzt.

Die Zuluft einbringung in den Hörsälen erfolgt über Stufenauslässe, in den Seminarräumen über ein sichtbares Rundrohrkanalnetz mit Schlitzauslässen.



Laborlüftungsanlage als variable Volumenstromanlage

Aufgabe dieser Anlage ist die Frischluftversorgung und die Wärme- sowie Schadstoffabfuhr in den Laborräumen. Sollwerte im Winter 22°C; im Sommer 26°C / 80% r.F. bei einer Außenlufttemperatur von 32°C / 40% r.F.

Mit der Festlegung des Maximalwertes der zulässigen Raumluftfeuchte von 80% r.F. für den Sommerfall wird bis an die Behaglichkeitsgrenze gegangen, um den Energieaufwand für die Außenluftkühlung und Entfeuchtung möglichst gering zu halten.

Alle Bauteile auf der Abluft-/Fortluftseite wurden korrosionsbeständig ausgeführt; als Volumenstromregler sind äußerst schnell reagierende V-Regler verwendet



FH Weihenstephan * Neubau Forstwirtschaftliches Zentrum

worden, um auch bei schnell sich ändernden Volumenstromschwankungen immer gleichbleibende Raumdruckverhältnisse zu erzielen. Der Volumenstrom wird lastabhängig, in Verbindung mit Volumenstromregler und Frequenzumformer für die Elektromotoren stufenlos gesteuert.

Die Abluftmenge des Digistorium wird in Abhängigkeit der offenen Schieberfläche des Abzugs (über Sensoren) gesteuert. Weitgehend sichtbare Installation.

EDV-Teilklimaanlage mit Umluftkühlung mit variablen Volumenströmen; die Außenluftbeimischung erfolgt in Abhängigkeit der Luftqualität.

Holzstaubabsauganlage als Spezialanlage zur Absaugung von Holzschleifstaub und Holzspänen nach den Anforderungen der Arbeitsstätten-VO. Durch die zentrale Filteranlage mit Reinluftventilator wird jede Abluftstelle der Holzbearbeitung abgesaugt. Die abgesaugten Späne und Stäube werden in die Filteranlage eingesaugt und die Rohluft durchströmt die im Filtergehäuse hängenden Filterschläuche von außen nach innen, wobei die Rohluftbelastung an der Oberfläche des Filters abgeschieden wird. Die Abreinigung des Filters erfolgt automatisch über Druckluft. Über eine Rückluft-/ Fortluftschaltung wird die Reinluft wieder in die Werkstatt oder in das Freie geleitet. Zur Sicherstellung eines ordnungsgemäßen Betriebes ist immer eine Abluftgeschwindigkeit von >20m/s im Kanalnetz und an den Abluftstellen zu gewährleisten. Dies wird steuerungstechnisch durch einen Abluftsammelkasten mit elektropneumatischen Schiebern und durch die drehzahlabhängige Steuerung des Ventilators erreicht.

Sonstige Lüftungsanlagen

Diverse kleinere RLT-Anlagen zur Be- und Entlüftung der Neben- und Technikräume; Sonderanlagen für Abgas- und Schweißgasabsaugung, für die Absaugung von Holzbearbeitungsmaschinen und Gifträume. Umluftkühlanlagen für Serverräume und Jahresringmesslabor.

Sanitärtechnik

Bedarfsgerechtes Bewässerungsnetz

- Trinkwassernetz für Sanitär- und Personalräume.
- Nichttrinkwassernetz über eine Systemtrennung mit Druckerhöhung für Feuerlöschanlage mit Wandhydranten, Laborräume, Vegetationshalle Gewächshaus.
- Netz mit vollentsalztem Wasser für die Laborräume und Vegetationshalle sowie Gewächshaus.

Getrennte Warmwasserbereitung für das Trinkwassernetz und für das Nichttrinkwassernetz. Der Warmwasserbereiter Nichttrinkwassernetz wird über die Rückkühlung der Kälteanlage schwerpunktmäßig erwärmt; bei Bedarf erfolgt die Nachwärmung mit Heizwasser.

Abwassertrennsystem mit Regenwasserversickerung über Sickerschächte und Überlauf in Teichanlage. Schmutzwassersystem getrennt nach Laborwässer und normales Schmutzwasser. Abscheideanlagen für Fahrzeugreinigungs- und Wartungshallen, Zerwirkräume. Neutralisationsanlagen für Laborabwässer.

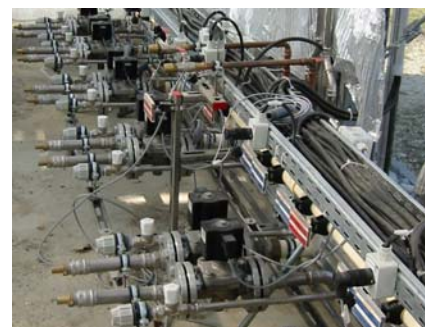
Druckluftversorgung für die Laborräume und Technikbereiche durch einen luftgekühlten Schraubenkompressor; Druckluftbehälter 750 l. Mit der Druckluft werden auch die Volumenstromregler in den Laboren gesteuert, um schnelle Reaktionszeiten zu erzielen.



FH Weihenstephan * Neubau Forstwirtschaftliches Zentrum



Vegetationshalle und Forschungsgewächshaus
Pflanzenbewässerungssystem mit automatischer Düngung nach dem Ebbe-Flut-System mit Regeneration über Sandfilter. Die Sprühbefeuchtungsanlage wird mit Druckluft und vollentsalztem Wasser gespeist.



MSR-Technik

MSR-System nach dem Prinzip verteilter dezentraler Intelligenzen (autarke Unterzentralen) und einer zentralen Leittechnik (ZLT). Am zentralen Bedienplatz werden neben detaillierten Störmeldungen, hauptsächlich Management- und Energiekontroll- und Optimierungsprogramme bearbeitet

Eigene Gewächshaus MSR zur Steuerung der komplexen Regelaufgaben.

- Beschattung mit Innenlichtmesswert
- Horizontale, obere Beschattung mit Motorantrieb
- Vertikale, seitliche Beschattung mit Motorantrieb
- Leuchtensteuerung mit Außenlichtmesswert für die Pflanzenbeleuchtung
- Steuerung über Zeit, Lichtmengen- und Lichtsummensteuerung
- Separate Lampen für die Arbeitsbeleuchtung
- Belüftung über Fensterflügel (je Fensterflügel ein Motor)
- Befeuchtung über Sprühdüsenbefeuchter
- Energieschirm über Zeitsteuerung und / oder Temperatur

Die Messdaten der Vegetationshalle und des Gewächshauses werden zentral an einem Klimacomputer aufgezeichnet und können im FH-Internen Computernetzwerk auch den Studenten zu Lehr- und Studienzwecken zur Verfügung gestellt werden.

G:\BEWERBUNG HOLBL ING\BEWERBUNGSMAPPE HOLBL-INGENIEURE\PROJEKTINFO-AUSFÜHRLICH-142-NEUBAU FORST.DOC