

Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Universität Rostock



Bundesleistungszentrum Kienbaum e.V., Grünheide



HELIOS Albert-Schweitzer-Klinik, Northeim

Liebe Leserinnen und Leser,

der Erhalt und die Wiederherstellung von Gesundheit gehören für uns Menschen zu den grundlegenden Bedürfnissen und dauerhaft wichtigsten Themen. Seit Menschengedenken haben sich immer professionellere Strukturen um unsere **Gesunderhaltung** ausgebildet. Der **demografische Wandel** unserer Gesellschaft und der sich weiter entwickelnde **dynamische medizinische Fortschritt** machen den Gesundheitssektor in den kommenden Jahren und Jahrzehnten zu einer treibenden Kraft für neue Arbeitsplätze. Voraussetzung für diese Entwicklung ist ein **moderner zukunftsweisender Gebäudebestand**, der **flexibel auf die Anforderungen** der sich immer weiter entwickelnden Medizintechnik reagieren kann. Die erhöhten Anforderungen an Patientenzimmer und Infrastruktur führen auch zu einer veränderten Herangehensweise in der technischen Planung und den dazugehörigen Leistungen eines Ingenieurbüros.

Die ZWP Ingenieur-AG hat diese Erfordernisse erkannt. Als Basis der Planung fassen wir deshalb schon zu Beginn organisatorische Belange mit der notwendigen Variabilität zu Untersuchungs- und Behandlungsbereichen in einem vorausschauenden Masterplan zusammen. Innerhalb unserer Projekte entwickeln wir eine **technische Infrastruktur**, die **flexibel auf Innovationen** in der Medizintechnik reagieren können. Durch unseren internen Wissenstransfer können wir jederzeit sicherstellen, dass wir in allen Bereichen der Technischen Gebäudeausrüstung auf dem neuesten Stand der technischen Entwicklungen arbeiten und planen.

Der Vorstand

Erhard Rüter, Christoph Zibell, Mirjam Borowitz



Themenschwerpunkt:
Gesundheitswesen

Inhalt

Realisierte Projekte

Gesundheitscampus NRW, Bochum	03
Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Universität Rostock	04
Wohnanlage Eyselshovener Straße 2-12, Köln-Rodenkirchen	05
Bundesleistungszentrum Kienbaum e.V., Grünheide	06
Vitos Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Marburg	07
Scherer Feinbau GmbH, Alzenau	08
HELIOS Albert-Schweitzer-Klinik, Northeim	09
Universitätsklinikum Knappschaftskrankenhaus Bochum	09
Wohn- und Pflegezentrum Havelland GmbH, Nauen	10
Lehr- und Lernzentrum Fakultät Medizin, Universität Essen	11
Theoretische Physik, Physikalische Institute der Universität Köln	12
Senefelder Straße 44-48, Köln	13

Themenschwerpunkt Gesundheitswesen

Unsere Herangehensweise	14
Gesundheitsgebäude	15
Leistungen im Bereich der Klinikplanungen	15

Projekte in der Phase der Realisierung

Entwicklungswerk LEMKEN, Alpen	16
Allianz, Mainzer Straße, Frankfurt am Main	16
Württembergische Landesbibliothek, Stuttgart	17
Bundeswehrkrankenhaus Berlin	17
Diakonie-Klinikum, Schwäbisch-Hall	18
Bertha-von-Suttner-Realschule am Kolkrabenweg, Köln	18
Hotel am Bostalsee, Nonnweiler	19
Kindertagesstätte Händelstraße, Bochum	19



Realisierte Projekte

Gesundheitscampus NRW, Bochum Neubau eines Gebäudekomplexes

Leistungen: Planung und Objektüberwachung, Sanitärtechnik, Heizungstechnik, Raumlufttechnik, Kältetechnik, Kühldecken, Feuerlöschtechnik, Elektrotechnik, Nachrichtentechnik, Fördertechnik, Gebäudeautomation, Infrastruktur, Außenanlagen
Bauherr: BLB Bau- und Liegenschaftsbetrieb NRW, Dortmund
Architekt und Generalplaner: Léonwohlhage Gesellschaft von Architekten mbH, Berlin

Es gab gute Gründe für den Neubau des Gesundheitscampus Nordrhein-Westfalen: Zukünftig soll der hochmoderne Gebäudekomplex dazu beitragen, das Bundesland NRW als Zentrum der medizinischen und wissenschaftlichen Kompetenz für Gesundheitswirtschaft und Forschungsaktivitäten im internationalen Vergleich weiter nach vorne zu bringen. Im Südosten des Bochumer Stadtgebietes wurde deshalb auf einem Grundstück von etwa 50.000 m² der Gebäudekomplex „Gesundheitscampus NRW“ realisiert. Drei Gebäude bzw. Bauteile (A, B und C) sah die Planung vor. Bauteil B und C sind im Juni 2015 fertiggestellt worden.

Die ZWP Ingenieur-AG hat in der fünfjährigen Planungsphase ihren Teil zum Gelingen des Projektes beitragen können. Gemeinsam mit dem Architekturbüro Léonwohlhage Gesellschaft von Architekten mbH wurde Building Information Modeling (BIM) als interdisziplinäre Planungsmethode angewandt. Der Import und Export von Gebäudemodellen, die Implementierung von Prozessstrukturen sowie Berechnungen und Simulationen wurden so von Beginn an integriert.

Im fertiggestellten Bauteil B werden Studierende der Medizintechnik zukünftig ausgebildet. Das klar strukturierte, sechsstöckige Gebäude umreißt einen quadratischen Grundriss mit einem innenliegenden Hof zum Verweilen. In den einzelnen Etagen sind etliche Seminar- und Verwaltungsräume untergebracht. Außerdem befinden sich dort die sogenannten Settings, in denen für die Studierenden verschiedene Ausbildungssituationen bereitgestellt werden. Beispielsweise kann in einem solchen Setting der Klinikalltag in einem Operationsraum sowie in Intensiv- und Stationszimmern simuliert werden. Um die Authentizität des Settings zu steigern, sind spezielle technische Einbauten wie z.B. Druckluftanschlüsse oder Krankenhausinstallationseinheiten an den Pflegebetten

realitätsnah erlebbar. Bauteil C ist als Kubus ausgeführt und empfängt im Erdgeschoss durch einen weiten Foyerbereich seine Besucher. Eine geräumige, lichtdurchflutete Mensa sowie ein großer Hörsaal, das Audimax, sind von dort aus erreichbar. Durch den notwendigen hohen Flächenanteil der Lüftungszentralen beider Gebäude sind diese auf den jeweiligen Dächern angelegt worden. Da für die beiden Gebäude keine aktive Kühlung vorgesehen war, sah die Planung raumlufttechnische Anlagen mit adiabater Abluftkühlung vor. Das Befeuchten der Abluft kühlt selbige, bevor sie die Wärmetauscher zur Wärmerückgewinnung durchströmt. Ein Kreislaufverbundsystem gewinnt die Kälte aus der Abluft zurück und führt sie der Zuluft zu. So kann energiesparend und vor allem ohne zentrale Kälteerzeugung eine gesteuerte Temperierung der Zuluft im Sommer erreicht werden.

Zur zentralen Wärmeerzeugung stellen die Stadtwerke Bochum Fernwärme bereit. Die Kälte für die Serverräume in Bauteil B und C sowie zur Kühlung der Hörsäle und des Audimax wird je Bauteil von einer Kältemaschine erzeugt.

Eckdaten:

- BGF: 37.650 m²
- Musterprojekt BIM
- Kühlleistung 250 kW
- Heizleistung 1.540 kW
- Elektr. Anschlussleistung 1.450 kW
- Kühldeckenfläche 550 m²
- Volumenstrom Lüftung 170.000 m³/h
- Datenpunkte 2.860 Stk.
- Stellplätze 640 Stk.
- Aufzüge 11 Stk.



Konferenzraum im Bauteil B



Simulations-Setting im Bauteil B



Technikzentralen auf dem Dach Bauteil B



Lüftungszentralen auf dem Dach Bauteil B



Technikzentralen auf dem Dach Bauteil B

© Fotos: SP + SB

Realisierte Projekte

Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Universität Rostock Neubau von Laboren mit dem Schwerpunkt Tierwissenschaften

Leistungen: Planung und Objektüberwachung, Sanitärtechnik, Heizungstechnik, Raumlufttechnik, Kältetechnik, Elektrotechnik, Nachrichtentechnik, Gebäudeautomation, Fördertechnik, Medientechnik, Außenanlagen

Bauherr: BBL Mecklenburg-Vorpommern, Geschäftsbereich Rostock

Architekt: Struhk Architekten Planungsgesellschaft mbH, Braunschweig

Für den Neubau des Fachbereiches Tierwissenschaften der Agrar- und Umweltwissenschaftlichen Fakultät der Universität Rostock plante die ZWP Ingenieur-AG die gesamte technische Gebäudeausrüstung. Das Gebäude wurde als zweigeschossiger Baukörper mit Teilunterkellerung konzipiert, in dem die unterschiedlichen Labore (Labor für S1 und S2) des Fachbereiches, Servicezonen sowie Büros untergebracht wurden. Großer Wert wurde dabei auf die Nachhaltigkeit gelegt. So kamen vor allem ökologische Materialien mit optimierter Energiebilanz zum Einsatz. Die flexible Gesamtstruktur ermöglicht räumliche Veränderungen und wechselnde Technikinstallationen genauso wie eine Erweiterung des Gebäudes. Die Wärmeversorgung erfolgt durch Fernwärme und hat auf Grund der eingesetzten Kraft-Wärme-Kopplung einen Primärenergiefaktor von 0,256. Die Kälteversorgung erfolgt durch adiabate Verdunstungskühlung und es werden ca. 70 % des Kälteverbrauchs durch freie Kühlung ersetzt. Die Deckung des Reststrombedarfes für die Kälteerzeugung erfolgt

über eine Fotovoltaikanlage auf dem Dach. Im Untergeschoss des Gebäudes wurden neben den Technikräumen Dusch- und Umkleidekabinen geplant. Die Bürobereiche und weitere sanitäre Anlagen befinden sich im Erdgeschoss. Der nach Süden orientierte Gebäudeteil enthält neben einigen kleineren Laboren das mit 124 m² größte Labor des Gebäudes. Im 1. Obergeschoss wurde ein Bürotrakt mit Teeküche und Aufenthaltsräumen vorgesehen.

Eckdaten:

- BGF: 3.900 m²
- Kühlleistung 220 kW
- Heizleistung 213 kW
- Elektr. Anschlussleistung 405 kW
- Volumenstrom Lüftung 35.000 m³/h
- Fotovoltaikanlage
- 37 S1- und S2-Labore



Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät



Technikzentrale



Fotovoltaikanlage und Lüftungszentrale auf dem Dach



Großraumlabor



S2-Labor

© Fotos: SB

Wohnanlage Eygelshovener Straße 2-12, Köln-Rodenkirchen Neubau eines Wohnkomplexes

Leistungen: Planung und Objektüberwachung, Sanitärtechnik, Heizungstechnik, Raumlufttechnik, Feuerlöschanlagen, Elektrotechnik, Nachrichtentechnik, Gebäudeautomation

Bauherr: Genius Development GmbH, Real Estate Management, Köln

Architekt: Hoersch & Hennrich Architekten, Köln

Im Frühjahr 2015 wurde eine neue Wohnanlage in Köln-Rodenkirchen fertiggestellt, die einige technische Besonderheiten zu bieten hat. Die ZWP Ingenieur-AG plante zwischen August 2012 und März 2015 alle technischen Anlagen des Bauvorhabens. 45 Wohneinheiten mit Terrasse oder Balkon und einer gemeinsamen Tiefgarage wurden im KfW70-Standard ausgeführt.

Für die komfortabel und modern ausgestatteten Wohnungen wird energieeffizient Wärme erzeugt. Dazu dienen zwei Luft-Wasser-Absorptionswärmepumpen (Niedertemperatur) und zwei Gas-Brennwertgeräte (Hochtemperatur), die außerhalb der Gebäudegruppe aufgebaut wurden. Um den KfW70-Standard auch sicher zu erreichen, ist zusätzlich auf dem Dach eine Solarthermieanlage mit einer Kollektorfläche von 25 m² und einer Neigung von 30 ° Richtung Süden aufgestellt worden. Dadurch wird der Bedarf an zusätzlicher Heizenergie stark gemindert.

Der gesamte Komplex wurde mit Rampen und Aufzügen barrierefrei geplant. Alle Wohnungen sind komplett mit Fußbodenheizung ausgestattet und verfügen über je ein Dusch- und ein Wannenbad. Die Duscbäder wurden dabei barrierefrei mit einer bodengleichen Dusche ausgeführt. Außerdem wurde je ein Bad pro Wohnung mit einem elektrisch betriebenen Badheizkörper bestückt. Durch eine kontrollierte Wohnraumlüftung mit einem dezentralen

Lüftungsgerät inklusive Wärmerückgewinnung für jede Wohneinheit sollen Energieverluste, die durch den Anteil einer Fensterlüftung entstehen, minimiert werden. Um Sicherheit und Komfort in den Wohnungen zu gewährleisten, wurde jeder Mietbereich mit einer Video-Gegensprechanlage ausgestattet. Sicherheit spielt auch in der Tiefgarage eine Rolle. Dort wurde im Bereich der Stellplätze eine Brandmeldeanlage mit Aufschaltung zur Feuerwehr Köln installiert.

Eckdaten:

- BGF: 8.000 m²
- 45 Wohneinheiten mit Tiefgarage
- KfW70-Standard
- 2 Gasbrennwertgeräte
- 2 Luft-Wasser-Absorptionswärmepumpen
- Solarthermieanlage
- Fußbodenheizung
- barrierefreie Planung
- kontrollierte Wohnraumlüftung
- Video-Gegensprechanlage



Wohnanlage



Zimmer mit kontrollierter Wohnraumlüftung



integrierte Lüftungsanlage



Wandhydrant in der Tiefgarage



Tiefgarage und Feuerlöschanlage mit Wandhydrant



Solarthermieanlage auf dem Dach



Wärmepumpen mit Gasbrennwertgeräten



Realisierte Projekte

Bundesleistungszentrum Kienbaum e.V., Grünheide Neubau eines Trainingszentrums

Leistungen: Planung und Objektüberwachung, Sanitärtechnik, Heizungstechnik, Raumluftechnik, Elektrotechnik, Nachrichtentechnik, Gebäudeleittechnik, Simulation

Bauherr: Numrich Albrecht Klumpp Architekten, Berlin

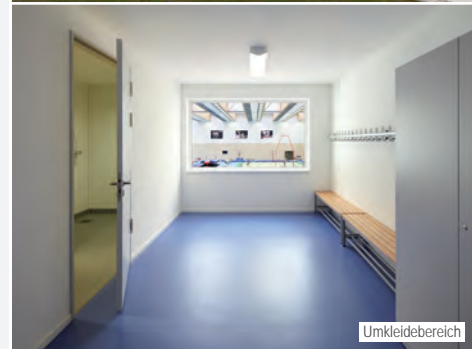
Architekt: Numrich Albrecht Klumpp Architekten, Berlin

Östlich von Berlin, gelegen in der Gemeinde Grünheide, entstand die modernste Trainingshalle ihrer Art in Europa für das „Bundesleistungszentrum Kienbaum e.V.“, in dessen Einrichtungen junge Athleten zu Spitzensportlern trainiert werden. Die Trainingshalle mit einer Fläche von etwa 2.440 m² und 10 m Höhe dient der Vorbereitung auf große Wettkämpfe, wie die Olympischen Spiele, Welt- und Europameisterschaften sowie auf nationale Saisonspiele für Männer-Geräteturner. Entworfen hat die Halle das Berliner Architekturbüro Numrich Albrecht Klumpp, welche als Experten für Sportstättenbauten bekannt sind. Die ZWP Ingenieur-AG plante die technische Gebäudeausrüstung für die Trainingshalle. Besondere Anforderungen für einen Sporthallenbetrieb mussten schon von Beginn an berücksichtigt werden. So spielten beispielsweise die Bodenbeschaffenheit und die Höhenkoordinaten der Halle eine große Rolle. Außerdem war die optimale Ausleuchtung für Videoaufnahmen mit 25 Kameras von Wichtigkeit. Über drei Geschosse verfügt die Halle. Im westlichen Teil befinden sich Lager, Krafttraining und Physiotherapie im Erdgeschoss; Umkleide-, Trainer- und Gymnastikräume im 1. Obergeschoss sowie Technikräume

im 2. Obergeschoss. Die Nordfassade erhielt breite Fensterfronten, um blendfreies Licht zu gewährleisten. Die Wärmeversorgung des Gebäudes wird aus dem Nahwärmenetz der Liegenschaft sichergestellt. Eine Übergabestation und ein Verteiler sind im Technikraum im 2. Obergeschoss untergebracht. Zur Verteilung der Wärme wurden drei Heizkreise geplant. Für die Beheizung der Trainingshalle und des Verbindungsbaus wird eine statische Heizung eingesetzt. Ein dynamischer Heizkreis dient den raumluftechnischen Anlagen und für dritter Kreislauf ist zur Warmwasserbereitung im Verbindungsbau installiert. Drehzahlgeregelte hocheffiziente Umwälzpumpen kommen dort zum Einsatz. Die Hauptverteilung der Wärme erfolgt unter der Decke des Erdgeschosses zu den dort befindlichen Heizkörpern. Die Turnhalle selbst wird mit Deckenstrahlplatten auf 24°C erwärmt. Für die Belüftung der Halle und der angrenzenden Räumlichkeiten kommen energieeffiziente raumluftechnische Anlagen mit Wärmerückgewinnung zum Einsatz. Die Fortluft wird adiabatisch, durch Verdunstungskälte, heruntergekühlt und die entstehende Temperatur anschließend an die warme Außenluft übertragen.



Gebäudeansicht



Umkleebereich



Trainingshalle

Eckdaten:

- BGF: 3.900 m²
- Heizdeckenfläche 400 m²
- Sanitärobjekte 14 Stk.
- Heizleistung 200 kW
- Volumenstrom Lüftung 9000 m³
- Elektroleistung 145 kW
- Datenpunkte 200 Stk.
- Beleuchtungsstärke 1000 lx bei lichter Raumhöhe von 10 m
- Videoanlage zur Auswertung der Bewegungsabläufe
- Geschwindigkeits-Mess-Strecke



Trainingshalle

© Fotos: Nina Straßgüt

Vitos Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Marburg

Umbau und Erweiterung eines vorhandenen Klinikgebäudes

Leistungen: Planung und Objektüberwachung, Sanitärtechnik, Heizungstechnik, Raumlüftungstechnik, Kältetechnik, Elektrotechnik, Nachrichtentechnik, Gebäudeautomation, Feuerlöschanlagen

Bauherr: Vitos Gießen-Marburg gGmbH, Gießen

Architekt: Architekten Rauh Damm Stiller Partner Planungsgesellschaft mbH, Hattingen

Auf dem Campus der Vitos Gießen-Marburg gGmbH in Marburg entstand in vierjähriger Planungs- und Bauzeit ein Neubau für eine psychiatrische Klinik mit Psychotherapie. Der Gebäudekomplex konnte im Februar 2015 an den Nutzer übergeben werden. Auf ca. 11.000 m² wuchs ein Neubau mit fünf Stationen mit je 25 Betten, einer Tagesklinik und einer Cafeteria. Der Neubau wurde mit vorhandenen, denkmalgeschützten Häusern baulich verbunden.

Die Versorgung des Hauses mit Heizenergie erfolgt aus der zentralen Erzeugung des Campus über Nahwärme. Die ZWP Ingenieur-AG hat über detaillierte Berechnungsansätze den Nachweis erbracht, dass die vorhandene Energieerzeugung mit zusätzlichen Biomassekesseln den Anforderungen an das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) gerecht wird. Für die Be- und Entlüftung der Patientenzimmer entschied sich der Bauherr auf der Grundlage einer detaillierten Wirtschaftlichkeitsbetrachtung für eine kontrollierte, mechanische raumlüfttechnische Anlage mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung. Hierdurch wird der Lüftungswärmeverlust durch offen stehende Fenster im Winter vermieden und die Energiebilanz verbessert. Im Sommer können die Räume über eine adiabate Abluftbefeuchtung gekühlt werden. Die Beheizung erfolgt über eine flächendeckende Fußbodenheizung. Dadurch kann die Rücklauftemperatur des Nahwärmenetzes gesenkt und die Effizienz der Nahwärmeerzeugung sowie deren Verteilung gesteigert werden. Ein zentrales Trinkwassererwärmungssystem nach dem Durchflussprinzip ermöglicht die Einhaltung eines

hohen Hygienestandards. Das Gebäude hat in Verbindung mit einem Wärmedämmverbundsystem einen sehr guten Primärenergiekennwert und gewährleistet damit einen nachhaltigen Standard für den Gebäudekomplex. Ein Schwesternrufsystem wurde erstellt, welches mit Sprache eine Verbindung zu den einzelnen Dienstzimmern herstellen kann. Zudem wurde eine Personalnotrufanlage (PNA) installiert, die als Hausalarmierungseinrichtung im DECT-Standard dient. Die Steuerung der Beleuchtungs-, Sonnenschutz- und Heizungsanlage erfolgt durch das zentrale Gebäudebusssystem EIB/KNX. Dabei werden Funktionen für Licht, Jalousien und Heizung über örtliche Taster und Regler realisiert. Alle Stationsdienstzimmer sind mit Bedien- und Anzeigetableaus mit Touchdisplays ausgestattet, die eine übergeordnete Steuerung der Raumgruppen und Stationen über das Bussystem ermöglichen. Im zentralen Treppenhaus wurde ein Betten- und Personenaufzug in behindertengerechter Ausstattung realisiert, der die Stationen miteinander verbindet.

Eckdaten:

- BGF 11.000 m²
- 5 Stationen mit je 25 Betten
- Volumenstrom Lüftung 10.500 m³/h
- Fläche Fußbodenheizung 6.500 m²
- Cafeteria mit 72 Plätzen und eigener Lüftungsanlage



Neubau der Vitos Klinik



Empfangsbereich



Patientenzimmer



Stationsküche



Heizungszentrale



Anschluss der alten an die neue Bausubstanz

Realisierte Projekte

Scherer Feinbau GmbH, Alzenau Neubau einer Produktionshalle mit Verwaltung

Leistungen: Planung und Objektüberwachung, Sanitärtechnik, Heizungstechnik, Raumluftechnik, Elektrotechnik, Nachrichtentechnik, Fördertechnik, Gebäudeautomation
Bauherr: Verwaltungsgesellschaft der Chiron-Werke mbH, Tuttlingen
Architekt: RSE Planungsgesellschaft mbH, Kassel

Im Februar 2015 wurde nach zweijähriger Planungs- und Bauzeit die neue Firmenzentrale der Scherer Feinbau GmbH in Alzenau fertiggestellt. Der gesamte Gebäudekomplex besteht aus drei Baukörpern mit Produktionsstätte, Verwaltung, Technikflächen und einer Kalthalle auf einer Bruttogeschossfläche von 13.500 m². Für die Beheizung des Gebäudes kommen mehrere Wärmeerzeuger zum Einsatz. Die Grundlast wird über eine wassergeführte Wärmepumpe und Brunnenwasser bereitgestellt, für die Spitzenlast steht ein Brennwärtergerät zur Verfügung. Weiter wird die Abwärme der zwei Druckluftkompressoren genutzt und dem Gebäude zugeführt. Für die Büro-, Besprechungsräume sowie den Multifunktionsraum wird die Beheizung durch Betonkernaktivierung (Systemtemperatur 35°/32°C) gewährleistet. In allen anderen Räumen wurden glatte Plattenheizkörper vorgesehen. Die Belüftung erfolgt mechanisch. Die Fertigungshalle erhielt eine Industriefußbodenheizung, deren Systemtemperatur bei 35°/25°C liegt. Aufgrund unterschiedlicher Wärmeerzeuger und der verschiedenen benötigten Vorlauftemperaturen wurde ein Schichtspeicher eingesetzt. Jeder Abgang vom Schichtspeicher beinhaltet eine Umwälzpumpe, Absperr- und Regelventile und die erforderlichen Messgeräte für

Wassertemperatur und Systemdruck. Die Luftvorerhitzer der zentralen raumluftechnischen Anlagen erhalten separate Sekundärpumpen mit konstanter Wassermenge zwecks Frostschutzschaltung. Die Heizungszentrale befindet sich im Untergeschoss. In dem Heizungssystem werden Nassläuferpumpen der Energieeffizienzklasse A eingebaut. Die Lüftungsanlagen im Bereich der Fertigungshalle und das Bürogebäude wurden als Außenluftanlagen mit Umluftbetrieb vorgesehen. Alle anderen Lüftungsanlagen werden nur mit Außenluft betrieben. Die Zentralgeräte wurden auf dem Dach der Fertigungshalle aufgestellt. In den Lüftungsanlagen werden Rotationswärmerückgewinnungen eingesetzt.

Eckdaten:

- BGF: 13.500 m²
- Betonkernaktivierung
- Fußbodenheizung
- Volumenstrom Lüftung 35.000 m³/h
- Kühlleistung 340 kW
- Heizleistung 444 kW



Sichtinstallation in der Halle



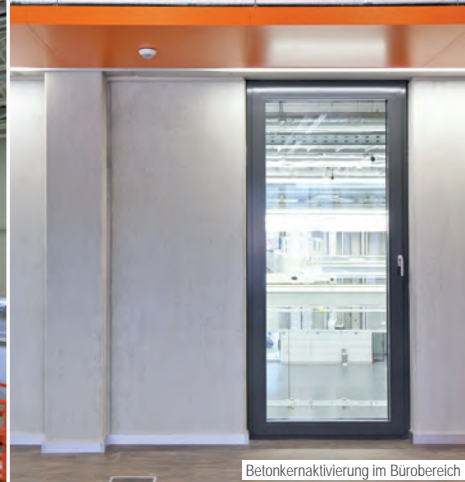
Lüftungsanlagen auf dem Dach



Raumluftechnik deckenseitig im Bürobereich



Blick in die Halle



Betonkernaktivierung im Bürobereich

© Fotos: SB

HELIOS Albert-Schweitzer-Klinik, Northeim

Neubau eines Klinikums

Leistungen: Planung und Objektüberwachung, Sanitärtechnik, Heizungstechnik, Raumluftechnik, Kältetechnik, Elektrotechnik, Nachrichtentechnik, Fördertechnik, Gebäudeleittechnik, Gebäudeautomation, Medientechnik, Außenentwässerung, Grundleitungen, Löschanlagen

Bauherr: HELIOS Albert-Schweitzer-Klinik Northeim

Architekt: Wörner Traxler Richter Planungsgesellschaft mbH, Dresden

Das neu entstandene Gebäude der HELIOS Albert-Schweitzer-Klinik in Northeim wird mittels zweier Pelletkessel je 430 kW sowie einem Spitzenlastkessel 670 kW auf Ölbasis beheizt. Der Deckungsanteil durch erneuerbare Energie liegt damit bei 90 % am Jahresenergiebedarf für Wärme und Kälte. Zur Be- und Entlüftung der Operations- und Funktionsbereiche sowie der Patientenzimmer wurden sieben zentrale Lüftungsanlagen mit einer Gesamtluftmenge von 110.000 m³/h installiert. Die Wärmerückgewinnung wird über ein zentrales, dreigeteiltes Kreislaufverbundsystem mit adiabater Abluftbefeuchtung sichergestellt.

Die Regelung und Steuerung der technischen Anlagen erfolgt über fünf Informationsschwerpunkte mit ca. 4.000 physischen Datenpunkten in BACnet-Technik. Im Gebäude wurde eine Transformatorstation mit zwei Transformatoren je 630 kVA installiert. Der Sicherheitsstromversorgung dient ein Netzersatzaggregat mit einer Leistung von 510 kVA. Für Daten- und Kommunikationsdienste wurde ein dienstneutrales Netz zur Versorgung von ca. 1.400 Ports eingebaut. Für die Starkstrom-, Fernmelde- und informationstechnischen Anlagen sowie die Gebäudeautomation wurden insgesamt ca. 300 km Kabel und Leitungen verlegt.

Eckdaten:

- BGF: 24.600 m²
- Klinikum mit 300 Betten
- 2 Kompressionskältemaschinen je 375 kW
- RLT-Anlage 110.000 m³/h
Zentrales Hochleistungskreislaufverbundsystem Gesamtluftmenge 110.000 m³/h
- 4.000 Datenpunkte in BACnet-Technik
- 2 Transformatoren je 630 kVA
- Sicherheitsstromversorgung 510 kVA
- 1 BHKW 210 kWth
- 2 Gaskessel je 670 kW



Patientenzimmer



Operationsaal



Cafeteria



Das Knappschaftskrankenhaus



Untersuchungszimmer

© Fotos: SB

Universitätsklinikum Knappschaftskrankenhaus Bochum

Umbau und Sanierung im laufenden Betrieb

Leistungen: Planung und Objektüberwachung, Sanitärtechnik, Heizungstechnik, Raumluftechnik, Kältetechnik, Dampftechnik, Medizinische Gase, Gebäudeautomation

Bauherr: Deutschen Rentenversicherung Knappschaft-Bahn-See

Architekt: Deutschen Rentenversicherung Knappschaft-Bahn-See

Seit 1995 plant die ZWP Ingenieur-AG für das Knappschaftskrankenhaus des Uniklinikums Bochum erfolgreich die technischen Anlagen neu. Die besondere Herausforderung dabei war und ist die Umsetzung aller Maßnahmen im laufenden Betrieb.

Drei Bauabschnitte sahen die Planungen bisher vor, in denen große Teile der veralteten Technik durch moderne und energieeffiziente Anlagen ersetzt wurden. Im Jahr 2015 konnte die ZWP Ingenieur-AG den bisher 3. Bauabschnitt erfolgreich abschließen, so dass man heute feststellen kann, dass sich die neu gestalteten und geplanten Teile des Knappschaftskrankenhauses sowohl technisch als auch ästhetisch auf dem aktuellsten Stand befinden.

Eckdaten:

- BGF: 4.980 m²
- Umbau im laufenden Betrieb
- OP-Trakt mit modernster Operations- und Anästhesietechnik
- Integration von vier aseptischen OP-Raumgruppen
- Komplettsanierung der zentralen Raumluftechnik
- Einsatz von Klimagroßgeräten mit je 40.000 m³/h und 60.000 m³/h
- Kreislaufverbundanlage als multifunktionales Wärmerückgewinnungssystem



Realisierte Projekte

Wohn- und Pflegezentrum Havelland GmbH, Nauen Neubau für Seniorenbetreuung

Leistungen: Planung und Objektüberwachung, Sanitärtechnik, Heizungstechnik, Raumlüftung, Kältetechnik, Elektrotechnik, Nachrichtentechnik, Gebäudeautomation, Beleuchtungskonzept

Bauherr: Wohn- und Pflegezentrum Havelland GmbH, Rathenow

Architekt: Galandi Schirmer | Architekten + Ingenieure, Berlin

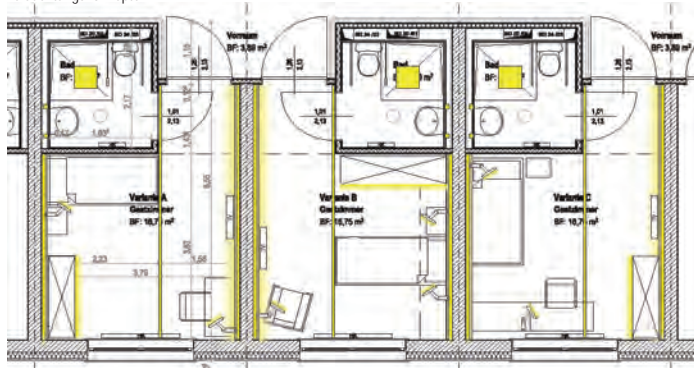
Im etwa 40 Kilometer westlich von Berlin gelegenen Ort Nauen entstand ein neues Wohn- und Pflegezentrum für Senioren. Die ZWP Ingenieur-AG war mit der Planung und Objektüberwachung der technischen Gebäudeausrüstung beauftragt. Im Dezember 2014 wurde das neue Gebäude fertiggestellt und die ersten Bewohner konnten einziehen. Auf vier Geschossen befinden sich 79 Gästezimmer für pflegebedürftige Personen. Im Erdgeschoss sind Verwaltungsbüros und eine Kurzzeitpflege mit 12 Gästezimmern untergebracht. In den oberen Geschossen leben Bewohner mit leichter bis schwerer Demenz. Das Kellergeschoss hingegen dient der Installation der Gebäudetechnik sowie der Anordnung der notwendigen Lagerflächen. Jedes Gästezimmer wird mit einem eigenen Bad ausgestattet. Zur sicheren Umsetzung des gewünschten hohen Levels an Privatsphäre werden alle Zimmer mit Alarmierungstechnik in gehobenem Standard bestückt. Für die Auslösung von Notrufen durch die Bewohner kommt ein Schwesternrufsystem zum Einsatz. Der Schwesternrufserver dient dabei als zentrale Steuer- und Überwachungseinheit des Systems. Sämtliche Rufe werden mit Angabe der Zimmernummer, Name des Bewohners, Uhrzeit etc. angezeigt, protokolliert und auf die mobilen DECT-Telefone der Mitarbeiter weitergeleitet. Für die Alarmierung im Brandfall kommt eine flächendeckende Brandmeldeanlage zum

Einsatz. Die Beheizung des Gebäudes wird über ein Blockheizkraftwerk (Grundlastdeckung) und ein Gasbrennwertkessel (Spitzenlastabdeckung) sichergestellt. Zur hygienischen Warmwasserbereitung kommt ein Speicherladesystem zum Einsatz, welches die Hälfte des prognostizierten Tagesbedarfes an Warmwasser bevorratet. Um eine Warmwasser- und Kaltwasserstagnation in den Gästebädern zu vermeiden, werden in deren Abgängen Strömungsteiler installiert. Zur Komfortsteigerung in den Räumen und zur Belüftung fensterloser Bäder kommt in den Zimmern eine kontrollierte Wohnungslüftung, als Alternative zur Fensterlüftung zum Einsatz. Die ZWP Ingenieur-AG hat für die Gästezimmer des Pflegeheimes Beleuchtungskonzepte entwickelt, die der Möglichkeit einer flexiblen Möblierung folgen sollen. Ziel war es, eine unkomplizierte Beleuchtungssituation für drei verschiedene Möblierungsvarianten vorzustellen. Geplant wurde mit energieeffizienter LED-Technik.

Eckdaten:

- BGF: 5.800 m²
- Lichtplanung
- 79 Gästezimmer für Pflege
- 12 Gästezimmer für Kurzzeitpflege

Grafik: Beleuchtungskonzepte



© Grafik: ZWP Ingenieur-AG



Pflegestation



Bibliothek



Technikzentrale



Simulation Lichtkonzeptvariante Patientenzimmer



Simulation Lichtkonzeptvariante Patientenzimmer

© Fotos: SB | Simulationsgrafiken: ZWP Ingenieur-AG

Lehr- und Lernzentrum Fakultät Medizin, Universität Essen

Neubau eines Schulungsgebäudes

Leistungen: Planung und Objektüberwachung, Sanitärtechnik, Heizungstechnik, Raumlufttechnik, Kältetechnik, Elektrotechnik, Nachrichtentechnik, Fördertechnik, Gebäudeautomation, Medientechnik

Bauherr: Universitätsklinikum Essen

Architekt: Architekten Brüning Rein, Essen

Auf dem Gelände des Universitätsklinikums Essen wurde im Herbst 2014 ein neues Lehr- und Lernzentrum für die Fakultät Medizin eröffnet. Die ZWP Ingenieur-AG plante zwischen 2009 und 2014 die gesamte Haustechnik für das neue Haus und übernahm die Objektüberwachung. Der Grundriss gliedert sich in zwei Bereiche mit einem verbindenden Hauptfoyer. Westlich davon befindet sich im Erdgeschoss ein Lerncafé, der CIP-Pool und ein kleiner Verwaltungsbereich. In den Obergeschossen ist der zweigeschossige Hörsaal mit 260 Sitzplätzen untergebracht. Das insgesamt dreigeschossige Gebäude erhielt eine Vollunterkellerung mit allen erforderlichen Technikräumen und Lagerflächen. Die Wärmeversorgung wird über die Nahwärmeleitung der Uniklinik Essen sichergestellt. Drei Regelkreise verteilen anschließend die Wärme. Im Hörsaal wurden zur Beheizung Deckenstrahlplatten eingesetzt, alle anderen Räume erhielten statische Heizkörper unter den Fenstern, mit jeweils einem Heizkreis für die Nord- und Ostseite. Eine bedarfsabhängige Lüftung mit Luftqualitätssensoren und Fensterkontakten findet in den Seminar- und Gruppenräumen, im Lerncafé und im CIP-Pool statt. Die restlichen Räume erhalten eine konstante Luftmenge. Belüftet werden die Räume vorrangig über das Quellluftsystem. Zur unterstützenden Kühlung wird bei ansteigender Raumtemperatur die Zuluft mit einer adiabaten Kühlung in der Abluft und mit einer effizienten Wärmerückgewinnung gekühlt. Eine maschinelle Kühlung wurde für elektrische Betriebsräume vorgesehen, in denen hohe innere Wärmelasten überwiegen. Die Serverräume des Gebäudes wurden aus Sicherheitsgründen redundant ausgeführt. Im Untergeschoss entstand

eine Niederspannungshauptverteilung, die die entsprechenden Unterverteilungen sowie die Verteilungen der haustechnischen Gewerke und den Aufzug versorgt. Da es sich bei dem Hörsaal um eine Versammlungsstätte handelt, war eine Sicherheitsbeleuchtung über eine Zentralbatterieanlage erforderlich. Die Stromversorgung der einzelnen Leuchten in den jeweiligen Brandabschnitten läuft über Funktionserhaltkabel E30. Für die Datentechnik sowie die dazu erforderliche Kühlung wurde eine USV-Anlage vorgesehen. Beleuchtet werden die Seminarräume, Kleingruppenräume, Skill Labs, Simulationsarena (kurz Sim-Arena) und der Hörsaal über dimmbare Langfeldeinbauleuchten. Alle nachrichtentechnischen Anlagen wie Telefon, Datentechnik, Dect-Anlagen, Festnetzanschlüsse und die MSR-Verkabelung wurden aus dem Nebengebäude erschlossen. Die Sim-Arena wartet mit einer Besonderheit auf. Hier werden realitätsnah alltägliche Unfallsituationen simuliert, um für diese Fälle sichere und routinierte Handlungsabläufe einzustudieren. Sechs im Kreis angeordnete Projektoren bilden filmisches Material auf einer 270° gebogenen Wandfläche ab. Über eine spezielle autokalibrierende Software erfolgt die Teilüberblendung der sechs Einzelprojektionen zu einem gesamten Bild. Ein Dolby-Surround-System liefert die passenden atmosphärischen Audioeffekte.

Eckdaten:

- BGF: 4.600 m²
- Auszeichnung guter Bauten 2014, BDA Essen



Lehr- und Lernzentrum Fakultät Medizin



Lehrraum



Lehrraum-Patientenzimmer



Hörsaal



Simulationsarena



Lerncafé



Realisierte Projekte

Theoretische Physik, Physikalische Institute der Universität zu Köln

Erweiterungsbau für den Fachbereich Theoretische Physik

Leistungen: Planung und Objektüberwachung, Sanitärtechnik, Heizungstechnik, Kältetechnik, Raumlufttechnik, Elektrotechnik, Nachrichtentechnik, Fördertechnik, Gebäudeleittechnik

Bauherr: Universität zu Köln, Dezernat 5, Gebäude + Liegenschaftsmanagement

Architekt: Heinle, Wischer & Partner Freie Architekten GbR, Köln

Der Gebäudekomplex der Physikalischen Institute der Universität zu Köln wurde Mitte der 1960er Jahre realisiert. Die Bauten genügten im unsanierten Zustand keinerlei Maßgaben an Energieeffizienz der heutigen Zeit und waren zudem innen wie außen in einem baulich schlechten Zustand. Im Jahr 2008 begannen deshalb die technischen Planungen für eine Generalsanierung der Gebäudegruppe mit einer Gesamtfläche von etwa 42.000 m² BGF durch die ZWP Ingenieur-AG. Erreicht werden sollen neben der grundsätzlich neuen haustechnischen Ausstattung des Institutes auch eine deutliche Senkung des Energieverbrauchs sowie eine optische Aufwertung der Gebäude.

Zusätzlich entschloss sich die Universität zu Köln, einen Erweiterungsbau für den Fachbereich Theoretische Physik zu erbauen. Das Architekturbüro Heinle, Wischer und Partner Freie Architekten GbR aus Köln entwarf ein Gebäude mit einem trapezförmigen Grundriss auf einer Grundfläche von etwa 500 m². Die ZWP Ingenieur-AG plante für das Gebäude die gesamte technische Ausrüstung. Um das neue Haus versorgen zu können, wurden die erforderlichen Medien aus dem nebenstehenden Bestandsgebäudekomplex, den Physikalischen Instituten, über unterirdische Leerrohre mit abgedichteter Sammeldurchführung verlegt. So wird beispielsweise über die Anbindung an den Bestand die Wärmeversorgung über das vorhandene Fernwärmenetz sichergestellt. Im Untergeschoss befindet sich eine kombinierte Zentrale für die Sanitär-, Heizungs-, Raumluft- und Kältetechnik sowie die Zentralen der Elektro- und Nachrichtentechnik. Die vertikale Verteilung der technischen Installationen erfolgt über zwei Hauptschächte, wobei die Kanäle der Raumlufttechnik innerhalb der Technikzentrale verzogen werden und die belüfteten Räumlichkeiten so direkt aus dem Untergeschoss erschlossen werden. Die horizontale Verteilung für die Heizungs-, Elektro- und Nachrichtentechnik in den Obergeschossen mit Büro- und Besprechungsräumen erfolgt

hinsichtlich der Optimierung des Platzbedarfes im Hohlraumboden, so dass die Deckenbereiche als verputzte Stahlbetondecken und damit als thermische Speichermasse erhalten bleiben. Die Seminarräume im Erdgeschoss des Gebäudes werden entsprechend der Nutzung bedarfsgerecht mechanisch belüftet. Das Lüftungsgerät als Teilklimaanlage mit unregelter Teilentfeuchtung ist mit einem Kreuzstromwärmetauscher ausgestattet. Die Lufteinbringung in den Räumen erfolgt impulsarm über Quellluftauslässe, die in einer, analog zur Fassade gestalteten Trennwand, in den Seminarräumen eingelassen sind. Die Besprechungs- und Seminarräume sind mit hochwertiger Medientechnik ausgestattet, welche den Anforderungen moderner Lehrmethoden genügt und die weltweite Kommunikation der Wissenschaftler der Universität zu Köln ermöglicht. Die Beleuchtungssteuerung im Gebäude erfolgt in allen Hauptnutzungsflächen präsenz- und tageslichtabhängig. Hierzu sind alle Leuchten mit DALI-Vorschaltgeräten und einer KNX-Steuerung ausgestattet. Zur Optimierung der Leistungen des technischen Betriebes wird das System auf eine zentrale Leitwarte aufgeschaltet. Darüber hinaus erfolgt im Objekt die Aufschaltung auf die Bestandssysteme der Universität zu Köln für die Anlagen der Niederspannungshauptverteilung, Brandmeldeanlage, Datentechnik und Gebäudeautomation.

Eckdaten:

- BGF: 2.200 m²
- Kühldeckenfläche 954 m²
- Sanitärobjekte 25 Stk.
- Heizleistung 71 kW
- Kälteleistung 29 kW
- Volumenstrom Lüftung 5.000 m³
- Elektroleistung 191 kW
- Aufzüge 1 Stk.
- Datenpunkte 350 Stk.



Gebäude Theoretische Physik



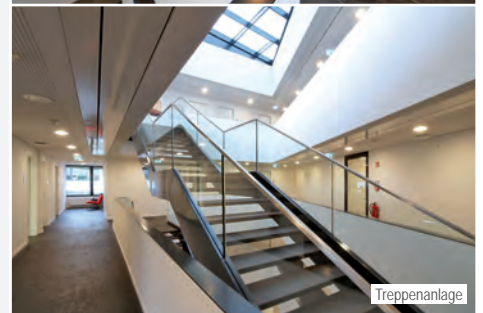
Atrium



Vorlesungsraum



Atrium und Aufenthalt



Treppenanlage

© Fotos: SB + SP

Senefelder Straße 44-48, Köln

Sanierung und Umbau von drei Wohnhäusern

Leistungen: Planung und Objektüberwachung, Sanitärtechnik, Heizungstechnik, Kältetechnik, Elektrotechnik, Gebäudeautomation, Simulation, Monitoring

Bauherr: GAG Immobilien AG, Köln

Architekt: Luczak Architekten, Köln

Kleine Zimmer, eine veraltete Heizungsanlage, kaum Wärmedämmung: Der historische Häuserblock in der Senefelder Straße 44 bis 48 in Köln-Ehrenfeld, bestehend aus drei aneinandergebauten viergeschossigen Hauseinheiten ist nicht mehr zeitgemäß. Seit 2012 plant die ZWP Ingenieur-AG die technischen Anlagen für die drei Mietshäuser und führt die Objektüberwachung durch. Projektziel war eine energetische und nachhaltige Sanierung. Dazu entwickelte die ZWP Ingenieur-AG im Vorfeld ein klimaeffizientes Sanierungskonzept.

Ein Ziel des Projektes lautete, Informationen die während der Planung, Sanierung und Evaluierung gesammelt wurden, in ein Internethandbuch einzupflegen, welches dem Bauherren, der GAG Immobilien AG, später helfen soll, bei künftigen Sanierungsprojekten aus verschiedenen Modernisierungsoptionen die ökonomisch und ökologisch optimale Vorgehensweise auszuwählen. Beim Projekt Senefelder Straße hat sich der Bauherr nach eingehender Beratung durch die ZWP Ingenieur-AG für eine Hybridlösung entschieden. Die erhaltenswerte Bausubstanz, wie die Fassade, blieb bestehen. Hingegen erhält die straßenabgewandte Gartenseite moderne Glasbauten mit geräumigen Bädern und Küchen. In das Dach werden sechs zusätzliche Wohnungen mit Dachterrassen integriert. Durch die Erweiterungsmaßnahmen wird die vermietbare Fläche von 1.800 m² auf 3.000 m² erhöht. Im Keller wird zukünftig ein Biogas-Blockheizkraftwerk Wärme für die 37 Wohneinheiten erzeugen. Alle Wohnungen erhalten eine Abluftanlage, die nutzerunabhängig den hygienischen und bauphysikalischen Mindestluftwechsel sicherstellt. Die Wirksamkeit der geplanten Energiesparmaßnahmen soll über zwei Jahre hinweg im Alltag geprüft und zusammen

mit dem gesamten Projektverlauf, wie schon erwähnt, dokumentiert werden. Die Daten sollen veröffentlicht werden, um anderen Hausbesitzern, Bauträgern und Architekten in ganz Deutschland ein praxisorientiertes Handbuch für vergleichbare Sanierungsvorhaben an die Hand zu geben. Zur Überprüfung des tatsächlich anfallenden energetischen Bedarfs wird in der Nutzungsphase durch die ZWP Ingenieur-AG ein Monitoringkonzept erarbeitet (Mess- und Zählkonzept sowie Datenhaltung und Aufbereitung). Alle relevanten Einflussfaktoren sollen so erfasst werden und in der späteren Auswertungsphase werden die Energiekennwerte detailliert ausgewertet. Auf der Basis der ermittelten Kennwerte wird zunächst die Betriebsweise optimiert. Dies geschieht durch eine geeignete Einstellung der Regelparameter der Anlagensteuerungen. Weiterhin werden den Nutzern die Zusammenhänge von Energiebedarf und Nutzungsverhalten transparent gemacht, um zukünftig einen sparsamen Umgang mit Energie zu fördern.

In den ersten beiden Nutzungsjahren unterstützt die ZWP Ingenieur-AG den Bauherren und die Nachhaltigkeitsplaner bei der Betriebsoptimierung sowie der Nutzerinformation.

Eckdaten:

- BGF: 4.450 m²
- 37 Wohneinheiten
- Heizleistung 130 kW
- Elektr. Anschlussleistung 110 kW
- Biogas-BHKW
- Jahres-Primärenergiebedarf: 24,80 kWh/m²a



Detail Fassadenanschluss



Wohnraum



Terrasse im Dachgeschoss



Badinstallation



Technikzentrale



Senefelder Straße 44-48

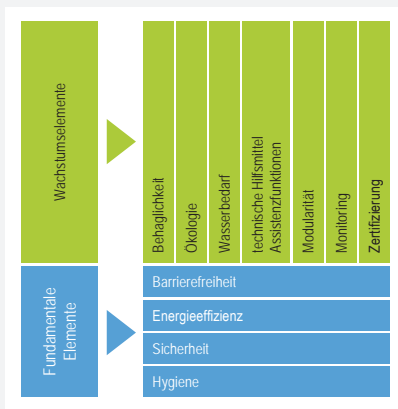


Themenschwerpunkt

Unsere Herangehensweise

Ein Krankenhausbauvorhaben benötigt eine vorausschauende Planung, in der die organisatorischen Belange mit der notwendigen Variabilität zu Untersuchungs- und Behandlungsbereichen in einem intelligenten Masterplan – einer multiperspektivischen Betrachtung – zusammengefasst werden. Innerhalb dieses Masterplans ist die technische Infrastruktur so anzulegen, dass die Innovation der Medizintechnik nicht nur ermöglicht, sondern gefördert wird. Dies betrifft insbesondere Erschließungssysteme und den IT-Bereich.

Die Planung der technischen Gebäudeausrüstung gliedert sich in zwei Gruppen: die fundamentalen Elemente und die Wachstumselemente (siehe Grafik). Die fundamentalen Elemente sind für den zukunftsweisenden Betrieb eines Krankenhauses grundlegend. Mit den Wachstumselementen kann ein Krankenhaus sowohl eine Attraktivitäts- als auch wirtschaftliche Steigerung und damit Effizienzverbesserung erreichen.



© Schema: ZWP Ingenieur-AG

Der Mensch steht im Zentrum des Handelns. Dies erfordert höchste Anforderungen an die **Sicherheit**. Der Schutz vor unbefugtem Zutritt und notwendige Überwachungen sind in einem Sicherheitskonzept niederzulegen. Wir stimmen uns intensiv mit dem Bauherren und Betreiber zu seinen Bedürfnissen in Bezug auf Anlagensicherheit, Versorgungssicherheit und Leistungsbereitschaft von

technischen Anlagen bis hin zu notwendigen Redundanzen ab.

Zur Schaffung eines nachhaltigen Gebäudes untersuchen wir den Einsatz von **energieeffizienten und emissionsarmen technischen Anlagen** oder die **ressourceneffiziente** energetische Sanierung von Gebäuden. Um die besten Energiekonzepte für die jeweilige Bauaufgabe erstellen zu können, haben wir für diesen Zweck eine eigene Innovationsabteilung gegründet. Dieser Bereich beschäftigt sich ausschließlich mit dem Optimieren von Energie-, Klima- und Lichtkonzepten, um der Nachhaltigkeit und dem Null-Energiehaus in der Praxis immer näher zu kommen. Dabei ist die **Energieeffizienz** kein Selbstzweck. Wir bewerten unsere Planungsansätze neben Auswirkungen auf den Primärenergiebedarf selbstverständlich in Bezug auf Investitions- und Folgekosten, um nachhaltige Lösungen zu entwickeln.

Hygienische Anforderungen an die Klima- und Lüftungsanlagen als auch die Trinkwasserinstallation zur Vermeidung von Infektionen zählen zu den Höchsten und erfordern ein hohes Maß an Erfahrung und Wissen, das wir durch eine Vielzahl von Projekten im Krankenhaus- und Laborbereich erworben haben.

Die Gebäude sind für ältere Menschen genauso wie für Menschen mit Handicap **barrierefrei** zu planen. Hierbei berücksichtigen wir sowohl taktile als auch akustisch-visuelle Unterstützungen.

Thermischer Komfort, sowohl in Untersuchungs- und Behandlungsräumen als auch in den stationären Bereichen, ist wesentliche Zielsetzung unserer Planung. Besondere Fragestellungen können wir mit Hilfe von thermischen und strömungstechnischen Simulationen untersuchen. Zur **Behaglichkeit** gehören aber auch gleichfalls Licht- und Farbkonzepte. Dem tragen wir Rechnung, indem wir Lichtplanung nicht nur als technische, sondern auch als gestalterische und

emotionale Aufgabe verstehen und entsprechende Beleuchtungskonzepte entwickeln.

Ökologisch sinnvolle Maßnahmen, wie der Einsatz von ressourcenschonender Energieerzeugung (z.B. Photovoltaikanlagen), bewerten wir in vergleichenden Berechnungen wirtschaftlich und in Bezug auf mögliche Primärenergieeinsparungen. Dabei berücksichtigen wir Energiepreiserhöhungen, um die Maßnahmen zukunftsweisend zu bewerten.

Über die hygienischen Grundsätze hinaus ist die **Wassereffizienz** bis hin zum Freiraumkonzept mit versiegelten Flächen und Regenwassernutzung zu untersuchen.

Neuartige, **intelligente Raum- und Gebäudesysteme** steigern den Komfort der Patienten und die Gesamtattraktivität in allen Bereichen. Hierzu kann sowohl die medizinische Dokumentation als auch ein intelligentes Lichtsystem zur Orientierung in der Nacht zählen.

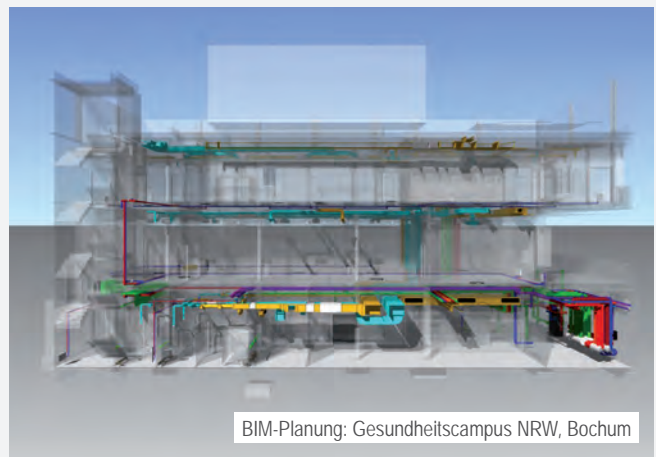
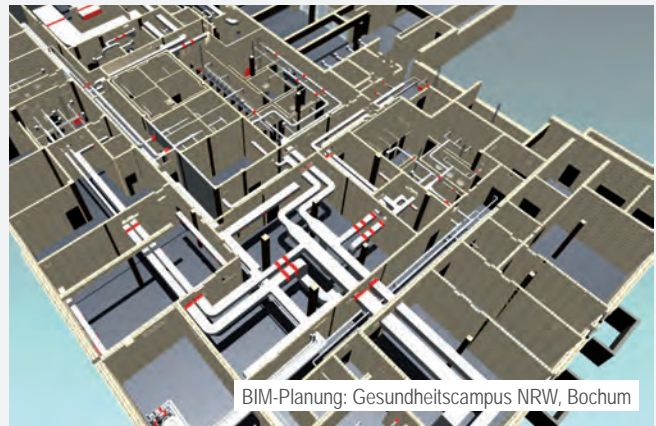
Ein **modularer Aufbau** von einzelnen Untersuchungs- bzw. Behandlungsbereichen als auch Pflegebereichen schafft eine Steigerung der Flexibilität und damit Zukunftsfähigkeit des gesamten Gebäudes.

Um zukunftsweisend Energie- und Medienkosten minimieren zu können, bieten wir in unserem Leistungsumfang auch das **Monitoring** an. Dies dient der Erfassung und Validierung von Energie- und Medienverbräuchen. Hieraus kann sich beispielsweise ein Abrechnungskonzept bis hin zum Benchmarking entwickeln.

Um die Ganzheitlichkeit der Planung und Ausführung eines Objektes sicherzustellen und nach außen hin darzustellen, kann das **Gebäude im Rahmen einer Zertifizierung** untersucht und bewertet werden. Wir bieten neben dem Erstellen von Energieausweisen auch die Begleitung und Durchführung von **Zertifizierungsverfahren nach DGNB** an.

Leistungen im Bereich Klinikplanung

- Planung der gesamten technischen Gebäudeausrüstung
- 3D-Planung und BIM
- Machbarkeitsstudien für Neu- und Umbauten
- Sanierungskonzepte
- Energie- und Nachhaltigkeitskonzepte (Green-Hospital)
- Hygienekonzepte
- Energieverbrauchskostenprognosen mit späterer Validierung
- Energie- und Medienabrechnung mit Monitoringkonzepten
- Untersuchungskonzepte zur Bedarfsoptimierung
- Wartungskonzeptionen
- Schnittstellenplanung
- Simulationen
- Lichtplanungen
- Zertifizierungen



Gesundheitsgebäude

Das Krankenhaus 3.0 ist die Zukunft. So werden Kliniken und Krankenhäuser zu Gesundheitsgebäuden, bei denen der Wohlfühlcharakter, Komfort, die Behandlungsqualität und Sicherheit der Patienten stärker im Vordergrund stehen als je zuvor.

Die erhöhten Anforderungen an Patientenzimmer und Infrastruktur führen auch zu einer veränderten Herangehensweise in der technischen Planung und den dazugehörigen Leistungen eines Ingenieurbüros. Der Großteil des Gebäudebestandes ist sanierungsbedürftig und kann keinesfalls den aktuell geforderten energetischen sowie technischen Grundsätzen gerecht werden.

Damit Kliniken und Krankenhäuser auch zukünftig das Wohl der Patienten sicherstellen können, aber trotzdem wettbewerbsfähig und wirtschaftlich arbeiten, sind Untersuchungen zur notwendigen Sanierung im Vergleich mit Neubaustandards zwingend notwendig. Da Klinikgebäude im allgemeinen durch ihren öffentlichen Charakter den höchsten Energieverbrauch aufweisen, sind energetische Optimierungen bis hin zum Konzept „Green-Hospital“, welches Verantwortung für die Umwelt, Vorsorge in der Medizin und einen zukunftsgerichteten Umgang mit natürlichen Ressourcen fordert, in die Untersuchungen mit einzubeziehen.

Referenzen in diesem Heft

- ▶ Seite 7 Vitos Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie | Marburg
- ▶ Seite 9 HELIOS Albert-Schweitzer-Klinik | Norheim
- ▶ Seite 9 Universitätsklinikum Knappschafts-Krankenhaus | Bochum
- ▶ Seite 10 Wohn- und Pflegezentrum Havelland GmbH | Nauen
- ▶ Seite 17 Bundeswehrkrankenhaus Berlin
- ▶ Seite 18 Diakonie-Klinikum | Schwäbisch-Hall



Möchten Sie mehr über unsere Planung und unsere Referenzen in diesem Bereich erfahren?

Dann bestellen Sie unser Sonderheft **Kliniken und Pflegeeinrichtungen** frei Haus per E-Mail: mediengestaltung@zwp.de



© 3D-Planungen: ZWP Ingenieur-AG



Projekte in der Phase der Realisierung

Entwicklungswerk LEMKEN, Alpen

Neubau einer Versuchshalle

Leistungen: Planung und Objektüberwachung, Sanitärtechnik, Heizungstechnik, Raumluftechnik, Kältetechnik, Elektrotechnik, Nachrichtentechnik, Gebäudeautomation, Fördertechnik

Bauherr: Lemken GmbH & Co. KG, Alpen

Architekt: STRUCTURELAB, Düsseldorf

Am Stammsitz im niederrheinischen Alpen, ca. 50 km nordwestlich von Düsseldorf, plant die LEMKEN GmbH & Co. KG ein neues Entwicklungswerk für die Konstruktion und Prototypenentwicklung neuer Maschinen. Dabei werden Büro- und Werkhallenfunktionen in einem Gebäude vereint. Der Neubau zeichnet sich durch seine dreischiffige Anlage aus. Basierend auf einem Industrieraster von 6,50 m entstehen zwei ca. 21 m breite und 110 m lange Hallen, verbunden durch eine ca. 11 m breite Verbindungsachse, die im vorderen Büroteil als verglastes Atrium und im Hallenbereich als Galerieebene mit Besprechungsräumen und Meisterbüros ausgebildet ist. Die vorderen Konstruktionsachsen nehmen Zwischenebenen auf, die im Obergeschoss loftartige, stützenfreie Büroflächen bilden. Die direkte Verbindung der offenen Großraumbüroflächen der Konstrukteure mit den Mitarbeitern der Werkhalle schafft

kurze Wege und eine optimale Kommunikation. Die Wärme- und Kälteenergie für das Gebäude wird mit geringem Primärenergieverbrauch über das werkseigene Blockheizkraftwerk mit nachgeschalteter Absorptionskältemaschine bereitgestellt und über zentrale Wärmetauscher als Systemtrennung in das Gebäude eingebracht. Zum Schutz der sensiblen Daten ist der Serverraum des Gebäudes mit einer redundanten, zusätzlichen Kältemaschine ausgestattet, die bei Ausfall der zentralen Kälteversorgung die Kühlung des Raumes sicherstellt. Die projektierte Wärme- und Kälteleistung und die Positionierung der Technikzentrale ermöglicht eine spätere Erweiterung des Entwicklungswerkes. Die Werkhalle wird mit Deckenstrahlplatten beheizt, die dazugehörigen Sozial- und Besprechungsräume auf der Galerieebene erhalten eine Lüftungsanlage mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung.

Grafiken: © STRUCTURLAB



Entwicklungswerk LEMKEN



Innenansicht



Allianz-Gebäude, Mainzer Straße

Grafik: © Christoph Mäckler Architekten

Allianz, Mainzer Landstraße, Frankfurt am Main

Aufstockung und Sanierung des Bestandsgebäudes

Leistungen: Planung und Objektüberwachung, Sanitärtechnik, Heizungstechnik, Raumluftechnik, Kältetechnik, Elektrotechnik, Nachrichtentechnik, Gebäudeautomation

Bauherr: Allianz Real Estate GmbH, Frankfurt am Main

Architekt: Christoph Mäckler Architekten, Frankfurt am Main

Das bestehende Bürogebäude der Allianz in der Mainzer Straße in Frankfurt am Main wird um ein Staffeltgeschoss auf sechs Geschosse erweitert. Vorher wird das fünfte Geschoss abgetragen und in Leichtbauweise inklusive dem neuen Staffeltgeschoss neu aufgebaut. Diesen Umbauarbeiten schließt sich eine weitgehende Sanierung des Gebäudes und eine Fassadenerneuerung an. Die ZWP Ingenieur-AG plant alle technischen Anlagen des Hauses. Der schrittweise Umbau des Gebäudes erfordert eine sukzessive Planung. Beispielsweise sollen

die Heizungs- und Kälteleitungen in Fassadenkanälen an der Außenwand montiert und bei späterem Ausbau der unteren Geschosse mit den neuen Fassadengeräten verbunden werden. Für die beiden neuen Obergeschosse sind Lüftungsgeräte an der Außenwand geplant, die Anschluss an den neuen Fassadenkanälen finden. Die Wärmeversorgung des Gebäudes wird über eine modernisierte Brennwertheizungsanlage sichergestellt. Diese arbeitet mit Plattenwärmetauschern für die diffusionsoffenen Heizdeckensysteme als Trennstation.

Württembergische Landesbibliothek, Stuttgart

Erweiterung des Bestandsgebäudes

Leistungen: Planung und Objektüberwachung, Sanitärtechnik, Heizungstechnik, Kältetechnik, Raumluftechnik, Fördertechnik, Buchförderanlage, Gebäudeautomation

Bauherr: Vermögen und Bau Baden-Württemberg, Stuttgart

Architekt: Lederer Ragnardóttir Oei, Stuttgart

Die Württembergische Landesbibliothek ist die größte wissenschaftliche Bibliothek Baden-Württembergs. Das bestehende Bibliotheksgebäude aus dem Jahr 1970 kann den gewachsenen räumlichen Anforderungen nicht mehr gerecht werden und wird durch einen Erweiterungsbau ergänzt. Geplant und gestaltet wird der Bau vom Architekturbüro Lederer Ragnardóttir Oei aus Stuttgart.

Die ZWP Ingenieur-AG ist mit der Planung und Objektüberwachung der technischen Gebäudeausrüstung, einer Buchförderanlage und Aufzügen für das Bestandsgebäude beauftragt. Für den Erweiterungsbau hingegen ist die Planung einer Tiefgarage mit etwa 9.000 m² vorgesehen. Das Energiekonzept sieht neben der Nutzung von Bohrpfehlen zusätzlich einen Abwasserwärmetauscher in Kombination mit Wärmepumpe vor. Über diesen kann die Grundlast der Wärmeversorgung, aber auch die

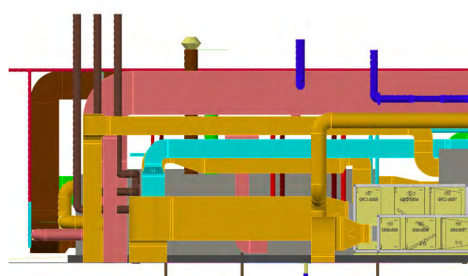
gesamte Kühlleistung bereitgestellt werden. Ein Fernwärmeanschluss stellt die Spitzenlastversorgung sicher. Das System wird durch eine Abwärmenutzung aus den Umluftkühlgeräten, die ganzjährig Kältebedarf aufweisen, optimiert. Beheizt und gekühlt wird das Gebäude künftig über eine Bauteilaktivierung. Ergänzend stehen Heizkörper an der Fassade für eine individuelle Regelung zur Verfügung. In den raumluftechnischen Anlagen minimiert eine effiziente Wärmerückgewinnung mit einer adiabaten Kühlung den Wärmebedarf. Im Vortrags- und Ausstellungsraum wird zusätzlich über eine Wärmepumpe Kälte für die Lüftungsanlage bereitgestellt, so dass der Kühlbedarf minimiert wird. Eine konsequente Auslegung aller Systeme auf niedrige Systemtemperaturen von max. 35°C führt zu einer hohen Effizienz der Wärmepumpenanlage. Dadurch kann die EnEV 2014 für dieses Gebäude um mehr als 20% unterschritten werden.



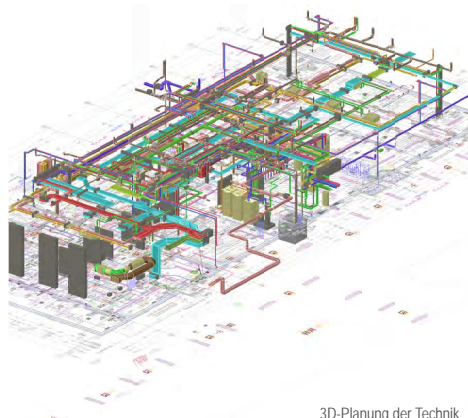
Gebäudekomplex



Thermische Simulation



Detail der 3D-Planung



3D-Planung der Technik

Bundeswehrkrankenhaus Berlin

Neubau einer Truppenküche

Leistungen: Planung und Objektüberwachung, Sanitärtechnik, Heizungstechnik, Raumluftechnik, Kältetechnik, Elektrotechnik, Nachrichtentechnik, Fördertechnik, Küchentechnik, Simulation

Bauherr: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Berlin

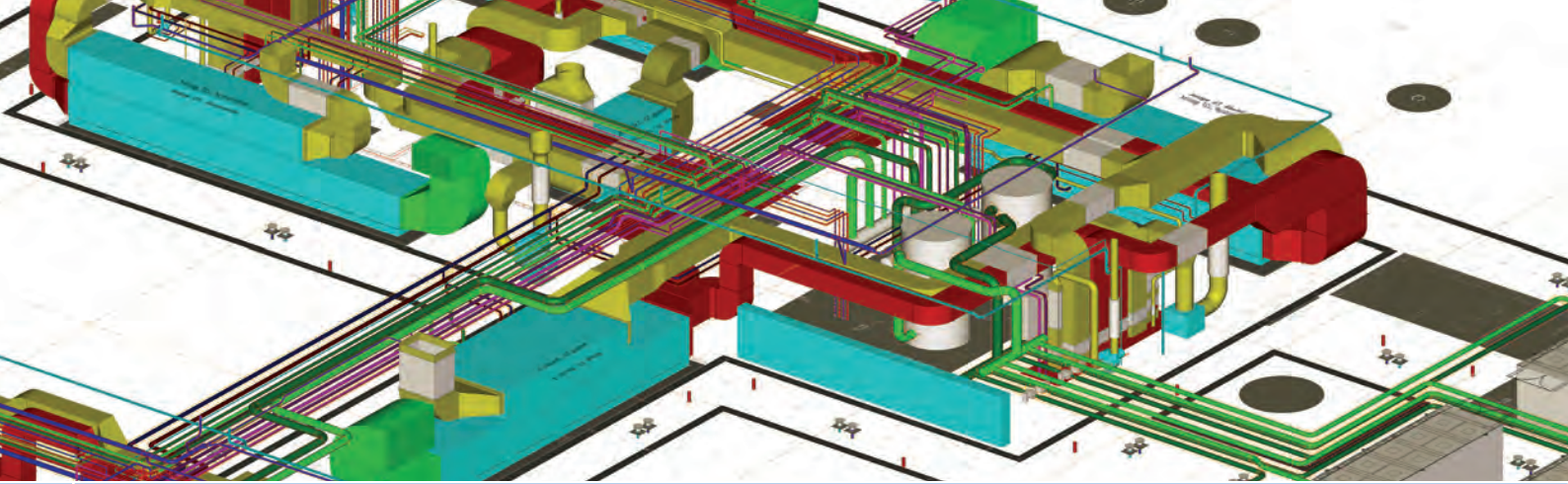
Architekt: Petersen Pörksen Partner Architekten, Lübeck

Das neue Bundeswehrkrankenhaus soll zukünftig mit 14 medizinischen Fachdisziplinen der Regelversorgung für den gesamten Berliner Raum dienen und wird Soldaten und Zivilpersonen gleichermaßen offen stehen. Die ZWP Ingenieur-AG führt die technischen Fachplanungsleistungen für den Neubau der Küche mit Betreuungseinrichtung durch.

Geplant ist eine Truppenküche zur Bereitstellung von Frischkost für ca. 370 Patienten im Krankenhaus zur Früh-, Mittag- und Abendversorgung mittels Tablettsystem sowie für ca. 230 Mittagessen für die Mitarbeiterversorgung. Die küchentechnische Anlage der Truppenküche ist über drei Etagen angeordnet. Im 1. Obergeschoss befindet sich der Speisesaal mit der Thekenanlage für die Mitarbeiter. Die Verbindung der Geschosse erfolgt über insgesamt drei Küchenaufzüge, die funktionell und hygienisch zugeordnet sind. Die einzelnen Speisenkomponenten werden schon weitestgehend vorbereitet angeliefert, da keine Vorbereitungsräume, sondern lediglich Arbeitstische vorgesehen sind. Die angelieferten Produkte müssen deshalb so vorbereitet sein, dass sie direkt in die Gargeräte eingegeben werden können. Der Lieferrhythmus

der Frischware findet folglich täglich statt. Zur Frischhaltung der Waren stehen verschiedene Kühlräume und Trockenlagerräume zur Verfügung. Die Kühlzellen sind auf der gleichen Etage wie die Produktionsküche angeordnet, damit lange Wege vermieden werden. Für die Zubereitung der Speisen in der Truppenküche sind Heißumluftdämpfer und Vario-Cooking-Center sowie Induktionsherd und Mikrowelle eingeplant. Eine gesonderte Kochzelle für diätetische Nahrung ist vorgesehen.

Mit einer thermischen Simulation wurde das Verhalten des Gebäudes im Sommer untersucht. Die untersuchten Räume werden alle über die Fenster natürlich belüftet, eine mechanische Kühlung ist nicht vorgesehen. Die Bewertung wurde in Bezug auf die „Richtlinie zu baulichen und planerischen Vorgaben für Baumaßnahmen des Bundes zur Gewährleistung der thermischen Behaglichkeit im Sommer“ erstellt. Darin wird neben der Betrachtung mit dem gültigen Testreferenzjahr eine zusätzliche Betrachtung mit einer z.B. 14-tägigen Hitzeperiode verlangt. Hierzu wurden in das Testreferenzjahr die entsprechenden extremen sommerlichen Wetterwerte eingebunden.



Projekte in der Phase der Realisierung

Diakonie-Klinikum, Schwäbisch-Hall

Neubau und Umbau eines Klinikgebäudes

Leistungen: Planung und Objektüberwachung, Sanitärtechnik, Heizungstechnik, Raumluftechnik, Nutzungsspezifische Anlagen

Auftraggeber: Diakonie-Klinikum Schwäbisch Hall gGmbH

Architekt: Arcass Planungsgesellschaft mbH, Stuttgart

In zwei Bauabschnitten wird das Diakonie-Klinikum in Schwäbisch-Hall durch mehrere neue Gebäude erweitert, der Gebäudebestand saniert und umgebaut und sinnvoll in die Neuplanung eingebunden. Seit 2012 plant die ZWP Ingenieur-AG für den 1. Bauabschnitt. Diese erste Phase soll im Jahr 2017 abgeschlossen sein. Anschließend beginnt die Planung zum 2. Bauabschnitt mit einem noch zu bestimmenden Raumprogramm. Für die bauliche Umsetzung des 1. Bauabschnittes sind verschiedene übergeordnete und vorbereitende Maßnahmen erforderlich. Wesentliche Teile des Krankenhauses, wie die OP-Abteilung mit Intensivpflege, die Radiologie, die Gynäkologie mit Entbindung und weitere Bereiche verbleiben bis zum Beginn des 2. Bauabschnittes in den Bestandsgebäuden, einem Hochhaus und Waldhaus. Nur die Pflegestationen, die sich in den Obergeschossen des Hochhauses von Ebene 7 bis 13 befinden, werden schon im 1. Bauabschnitt

in den entstehenden Neubau verlagert. Außerdem sollen die Abteilungen wie Speiseversorgung, Arzneimittelversorgung, alle Labore, Pathologie, Prosektur, kardiopulmonale und neurologische Funktionsdiagnostik sowie Endoskopie im Zuge des 1. Bauabschnittes in den Neubau einziehen.

Die Versorgung und Entsorgung mit Medien erfolgt über die schon im Klinikum vorhandene Infrastruktur. Innerhalb des 1. Bauabschnittes werden die zentralen Komponenten der Wärme- und Kälteversorgung (Fernwärmeübergabestation) vorgesehen und zur Installation weiterer Erzeuger (Kältemaschinen) vorbereitet. Die anfangs geplanten Verteilungsnetze berücksichtigen bereits den notwendigen Anschluss für den 2. Bauabschnitt. Als Bestandteil der Qualitätssicherung bei der Arzneimittelversorgung wird ein Good Manufacturing Practice-Bereich (GMP) einschließlich dem dazugehörigen Monitoringsystem geplant.

© 3D-Planung oben: ZWP Ingenieur-AG
© Grafiken: Arcass Planungsgesellschaft mbH



Bertha-von-Suttner-Realschule am Kolkrahenweg, Köln

Neubau eines Schulgebäudes

Leistungen: Planung und Objektüberwachung, Sanitärtechnik, Heizungstechnik, Raumluftechnik, Kältetechnik, Elektrotechnik, Nachrichtentechnik, Fördertechnik, Gebäudeautomation

Bauherr: Stadt Köln, vertreten durch Gebäudewirtschaft der Stadt Köln

Architekt: Hausmann Architekten, Aachen

Am Kolkrahenweg in Köln wird ein Schulneubau für die Bertha-von-Suttner-Realschule realisiert. Das vorhandene Schulgebäude wird im laufenden Betrieb durch einen Neubau ersetzt. Die Baumaßnahme ist deshalb in mehrere Phasen gegliedert. Die Schule ist mit 37 Klassenräumen inklusive Fachräumen, einer Lehrküche und einer Schulmensa mit einer dazugehörigen Küche vorgesehen. Energie wird über einen Brennerheizkessel erzeugt.

Alle Klassenräume der Schule werden mit einer mechanischen Lüftungsanlage ausgestattet. Präsenzmelder in den Räumen ermöglichen eine zonenweise Nutzung. Durch eine hocheffiziente Wärmerückgewinnung der Lüftungsanlagen sowie entsprechende Qualitäten der Fenster und Außenwände kann das Gebäude energieeffizient betrieben werden. Die Fotovoltaikanlage auf der Dachfläche der Sporthalle ist auf einen hohen Eigennutzungsgrad ausgelegt.



© Grafik: Hausmann Architekten

Hotel am Bostalsee, Nonnweiler

Neubau eines Freizeit- und Tagungshotels mit 100 Zimmern

Leistungen: Planung und Objektüberwachung, Sanitärtechnik, Heizungstechnik, Raumluftechnik, Kältetechnik, Elektrotechnik, Nachrichtentechnik, Fördertechnik, Gebäudeautomation

Bauherr: HotelKultur GmbH & Co. KG, Nonnweiler

Architekt: GRAFT - Gesellschaft von Architekten mbH, Berlin

Am Süd-Ostufer des Bostalsees, in der Nähe der Stadt Nonnweiler, entsteht ein neues Freizeit- und Tagungshotel der gehobenen Klasse. Für die architektonische Gestaltung und Planung des Gebäudes wurde das renommierte Berliner Architekturbüro GRAFT - Gesellschaft von Architekten mbH ausgewählt. Ein lang gestreckter dreigeschossiger Bau fügt sich wie eine luftige, leichte Landungsbrücke auf einen Hügel an das Ufer des Sees. Das Hotel ist funktional gegliedert: So findet man im Erdgeschoss neben einem großzügigen Foyer auch Büroflächen sowie Personal- und Diensträume. Auch der Gastronomiebereich mit Restaurant, einer Bar und der hauseigenen Küche ist in dieser Ebene geplant. Die Unterbringung der Gäste ist für die beiden Obergeschosse reserviert, in denen insgesamt 100 Zimmer mit gehobener Ausstattung

entstehen sollen. Die ZWP Ingenieur-AG wurde mit der Planung und Objektüberwachung der haustechnischen Anlagen beauftragt. Eine flächendeckende Betonkernaktivierung kühlt und beheizt alle Zimmer in den Geschossen und sorgt für die Deckung der Grundlasten. Die Bereitstellung der zusätzlich benötigten Heizlast für die Räume erfolgt durch Konvektoren, die ästhetisch in die Möbel integriert wurden. Die innenliegenden WCs und Duschen werden über einen Einzelraum-WC-Lüfter bei Raumbelegung mit permanent 35 m³/h und bei Nasszellenbenutzung mit 60 m³/h belüftet. Ein Nachströmelement für die Außenluft befindet sich in der Fassade. Über Touchpanels kann man in den Zimmern die Beleuchtung mit unterschiedlichen Lichtszenen wählen. Außerdem lassen sich auch die Zutrittskontrolle und Zentralbefehle darüber steuern.



Hotel am Bostalsee



Öffnung des Geländes Richtung Süden



Gesamtsicht der Kindertagesstätte



Rondell



Eingang

Kindertagesstätte Händelstraße, Bochum

Neubau und Erweiterung

Leistungen: Planung und Objektüberwachung, Sanitärtechnik, Heizungstechnik, Raumluftechnik, Elektrotechnik, Nachrichtentechnik, Fördertechnik

Auftraggeber: EGR Projekt GmbH, Bochum

Architekt: rheinpark_r Ralph Röwekamp Architekten, Bochum

Gemäß den Zielen der Landesregierung Nordrhein-Westfalen sollten bis Mitte 2013 mehr U3-Kindergartenplätze bereitgestellt werden. Das Jugendamt der Stadt Bochum beschloss daher, am Standort Händelstraße 50 in Bochum die zuvor existierende dreigruppige Kindertagesstätte durch einen Neubau für vier Kindergruppen und einem erweiterten Raumprogramm zu ersetzen. Der zweigeschossige Neubau nutzt das vorhandene Gefälle von der nördlich gelegenen Händelstraße zur südlichen Grünanlage von ca. einem Geschoss, um auf dem unteren Niveau zwei Gruppenräume mit ebenerdigen Ausgängen zu schaffen. Ferner befindet sich hier der Mehrzweckraum. Auf dem oberen Eingangsniveau sind zwei weitere Gruppenräume, die Verwaltung

und die Küche untergebracht. Durch den Verlauf des Geländes und der Außentreppe sind das obere und das untere Niveau miteinander verbunden und die oberen Gruppenräume über Balkone an das Gelände im Westen angebunden. Zur Händelstraße präsentiert sich der Neubau, genau wie der derzeitige Bestandsbau, mit nur einem sichtbaren Geschoss und einem organisch geformten Dach mit Überstand. Der Wärmeenergiebedarf für Heizung, Warmwasser und die raumluftechnischen Anlagen wird durch die Nutzung von Fernwärme der Stadtwerke Bochum GmbH mit einem Kraft-Wärme-Kopplungsanteil von 87% gedeckt. Diese wird über eine Fernwärmeübergabestation im Hausanschlussraum bereitgestellt.

Herausgeber

ZWP Ingenieur-AG | Zentrale
An der Münze 12-18
D-50668 Köln

2015 © Konzept | Gestaltung: ZWP Ingenieur-AG
© Fotos: SB = Solveig Böhl (ZWP Ingenieur-AG)
© Fotos: SP = Stephanie Poschmann (ZWP Ingenieur-AG)
© Foto Titelseite, Bundesleistungszentrum Kniebaum e.V.: Nina Straßgütl

Telefon: +49 221 973182 - 0
Telefax: +49 221 973182 - 40
E-Mail: koeln@zwp.de

Registergericht Köln HRB 67209
Vorstand: Erhard Rüther, Christoph Zibell, Mirjam Borowietz

Haftungsausschluss:

Trotz sorgfältiger Kontrolle aller Inhalte sind Fehler nicht auszuschließen.
Haftungsansprüche gegen uns, die durch die Nutzung der dargestellten
Informationen verursacht wurden, sind daher grundsätzlich ausgeschlossen.

ZWP Ingenieur-AG

Niederlassung Berlin
Bülowstraße 66, Aufgang D3
D-10783 Berlin

Telefon: +49 30 755008 - 0
Telefax: +49 30 755008 - 99

Niederlassung Bochum
Massenbergstraße 15-17
D-44787 Bochum

Telefon: +49 234 96423 - 0
Telefax: +49 234 96423 - 40

Niederlassung Dresden
August-Bebel-Straße 23
D-01219 Dresden

Telefon: +49 351 47372 - 0
Telefax: +49 351 47372 - 50

Niederlassung Hamburg
Am Born 19
D-22765 Hamburg

Telefon: +49 40 2981264 - 0
Telefax: +49 40 2981264 - 40

Niederlassung Köln | Zentrale
An der Münze 12-18
D-50668 Köln

Telefon: +49 221 973182 - 0
Telefax: +49 221 973182 - 40

Niederlassung international
An der Münze 12-18
D-50668 Köln

Telefon: +49 221 973182 - 200
Telefax: +49 221 973182 - 210

Niederlassung Innovation
An der Münze 12-18
D-50668 Köln

Telefon: +49 221 973182 - 0
Telefax: +49 221 973182 - 40

Niederlassung München
Dessauerstraße 15
D-80992 München

Telefon: +49 89 121121 - 0
Telefax: +49 89 121121 - 40

Niederlassung Stuttgart
Gropiusplatz 10
D-70563 Stuttgart

Telefon: +49 711 72570 - 0
Telefax: +49 711 72570 - 10

Niederlassung Wiesbaden
Hagenauer Straße 53
D-65203 Wiesbaden

Telefon: +49 611 33444 - 7
Telefax: +49 611 33444 - 80

www.zwp.de