

Tank- und Rastanlage Lechwiesen/A96

Schwerpunkte der von der EU im Rahmen des Programms „SOLAR HOUSE2/JOU2 - Erneuerbare Energiequellen“ geförderten Planungs- und Entwicklungs- arbeit

Doppelfassade: Zweischalige Glaskonstruktion zur Erzielung eines behaglichen Raumklimas unmittelbar dahinter bzw. als Komponente des Lüftungssystems:

- als Abluffassade im Winter
 - als durchlüfteter Puffer im Sommer
- überpr. d. Computer-Simulation - Dr. R. Waters, Design Flow Solutions London

Die Integration von Photovoltaikpaneelen in das Dach der Passerelle

Zonierung d. Anlage, Simul. d. Immission Dr. Waters, Design Flow Solutions, Lond.

Regeneratives Gebäudetechnikkonzept für eine der beiden Anlagen im Vergleich zu der konventionell versorgten Anlage gegenüber, mit Dipl.-Ing. N. Kaiser, Kaiser Consult Bau & Umweltpartnerschaft, Düsseldorf - nicht verwirklicht -

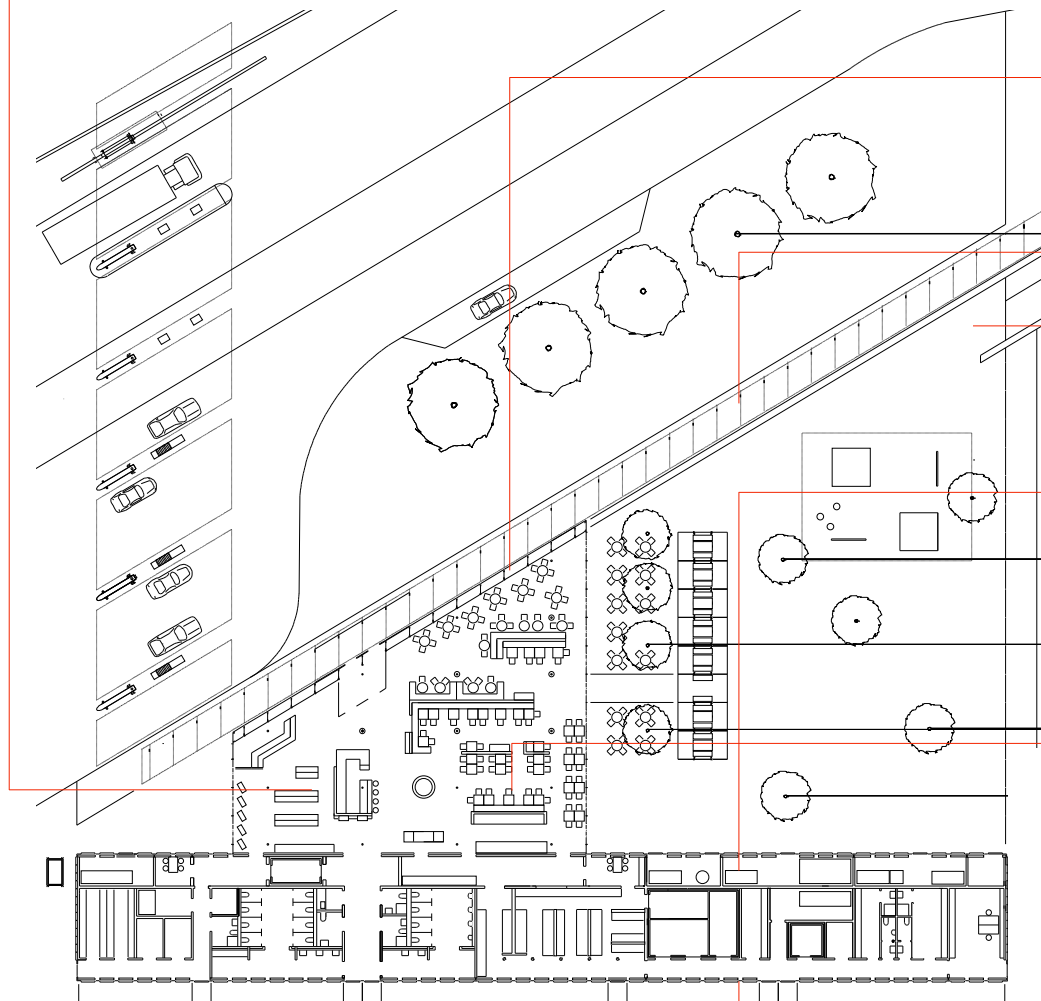
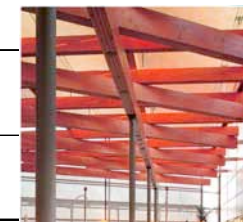
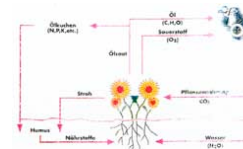
Die Verwendung von Holz unter Verzicht auf eine hochtechnisierte Veredelung (Brettschichtholz) in Tragwerken als von Hand genagelte Bohlenbinder im Gastraum bzw. als keilgezinkte Zangenbinder beim Tankdach, mit Prof. Winter TU Wien

Die Verwendung von Holz als thermisch trennende Unterkonstruktion einer Stahl-Glas-Tonplatten-Fassade mit Fa. Dann, Kempten



Konzept für eine weitgehend natürliche Belichtung mit planungsbegleitender Überprüfung des Tageslichtquotienten durch Computer-Simulation bzw. durch Messung am Modell im künstl. Himmel (mit Lehrstuhl Th. Herzog TUM)

Konzept für eine weitgehend natürliche Belüftung als Hybrid-System (mechan.-natürl.) mit einer Doppelfassade zur Ablufführung bzw. als Puffer und der Unterstützung durch photovoltaisch betriebene Ventilatoren (Computer- Simulation - Dr. Waters, London und ZAE - Bayern Garching)



Grundriss 1/600

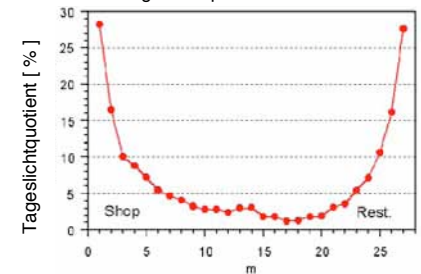
Tank- und Rastanlage Lechwiesen/A96

Konzept zur weitgehenden natürlichen Belichtung mit Dr. Phys. Th. Kuckelkorn, Lehrstuhl Th. Herzog TU-München

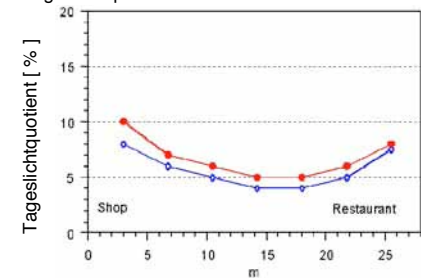
Aufgabe war unter Minimierung der störenden Energieeinträge aus der Sonnenstrahlung, ein Maximum hinsichtlich der Tageslichtnutzung und -qualität zu erzielen.

Hierzu erfolgten planungsbegleitend die Computersimulation des Tageslichtquotienten in der Vorentwurfsphase und Messungen am Modell 1:50 im künstl. Himmel

Simulation: Tageslichtquotient



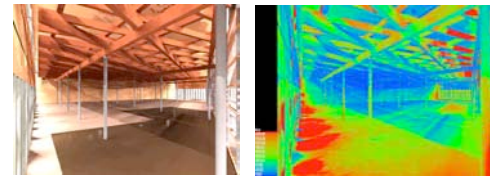
Messung: Tageslichtquotient am Modell im künstl. Himmel



Während der Ausführungsplanung erfolgten differenzierte Computersimulationen.

Das Ergebnis wurde durch Messungen im fertiggestellten Gebäude überprüft. (Monitoring)

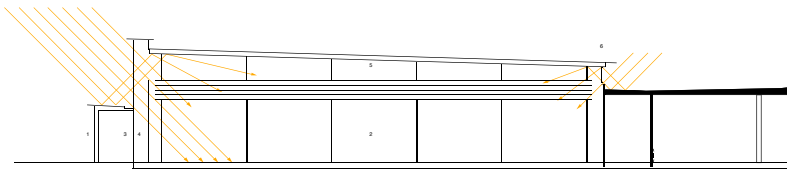
Simulation der Lichtverteilung



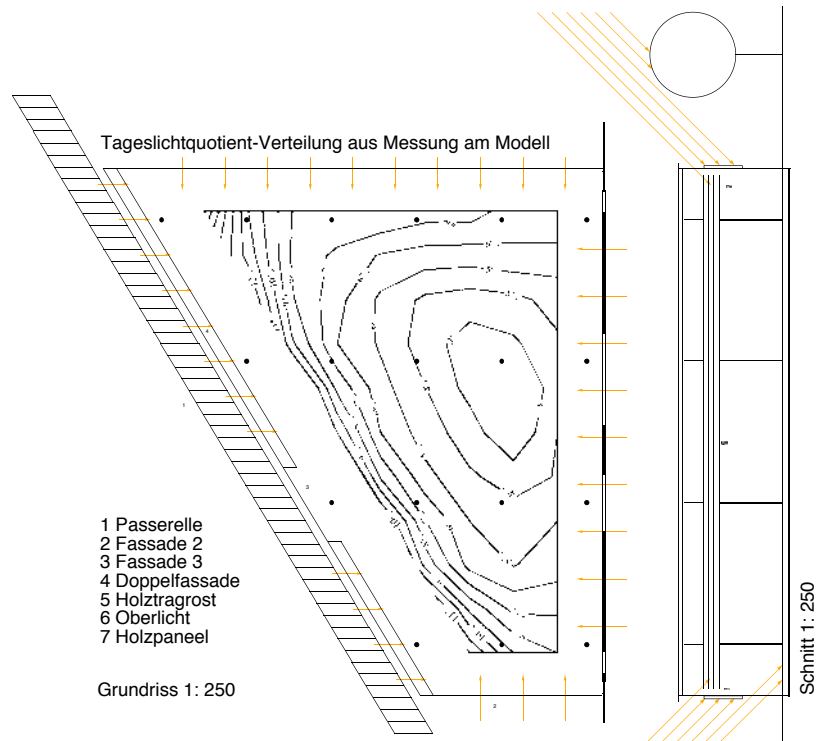
Photorealistische Darstellung

Leuchtdichtedarstellung

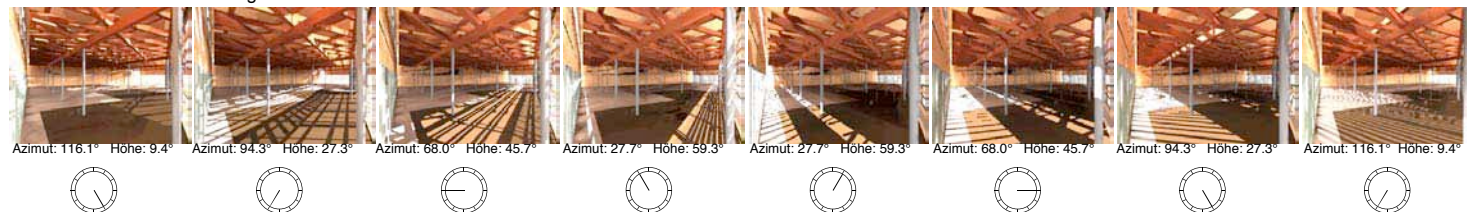
Tageslichtquotient-Verteilung - Messung im fertigen Gebäude



Querschnitt 1: 250

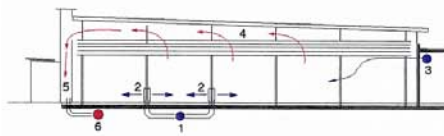


Simulation der Lichtverteilung bei verschiedenen Sonnenständen



Tank- und Rastanlage Lechwiesen/A96

Konzept



Grundrisse und Schnitte 1/333



Lüftung

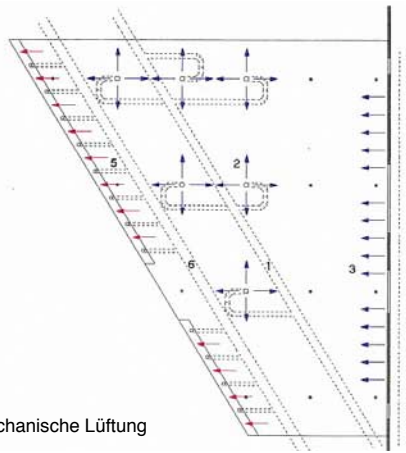
mit Dr. R. Waters, Design Flow Solutions, London und Zentrum für Angewandte Energieforschung (ZAE) Bayern, Garching

Ziel war es, für den Gastraum ein lüftungstechnisches Gesamtkonzept zu entwickeln, bei dem aufgrund des Zusammenwirkens von natürlicher und mechanischer Lüftung unterschiedliche Betriebs- und Komfortzustände möglich sind.

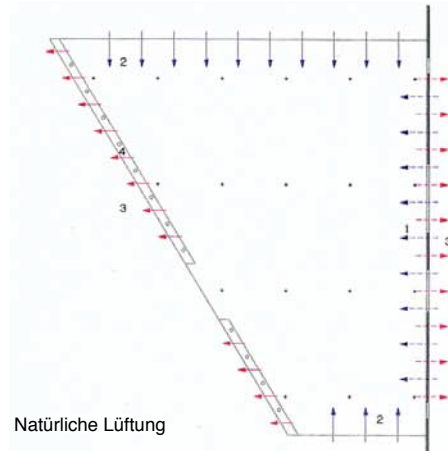
Durch Aufständigung der Dachhülle und die bis an die Oberkante des Trägerrosts reichenden zweiten, innenliegenden Fassade konnte eine gezielte Abluftführung ohne die Anordnung von sichtbaren Kanälen erreicht werden. Die raumluftgleichen Oberflächentemperaturen dieser inneren zweiten Fassade ermöglichen eine komfortable Nutzung des Innenraums bis unmittelbar an die Fassade heran. Darüberhinaus werden während der Heizperiode die Einstrahlungsgewinne unmittelbar der Wärmerückgewinnungsanlage zugeführt, während in den Sommermonaten die erwärmte Luft, ohne sich mit der Raumluft zu vermischen und damit zu einer Erhöhung der Lufttemperatur zu führen, nach oben steigen und durch das Hubdach entweichen kann.

Aus der Simulation ergab sich bei der nördlichen Anlage die Notwendigkeit der Unterstützung der natürlichen Lüftung bzw. Kühlung (adiabatisch) bei Windstille im Hochsommer. Dies erfolgte durch im Gastraum frei aufgehängte Ventilatoren, versorgt durch Photovoltaik-Paneele auf dem Dach der Passerelle (Gleichzeitigkeit von Stromangebot u. erhöhtem Lüftungsbedarf)

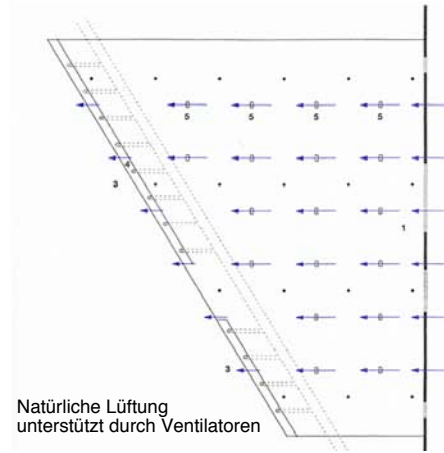
Mechanische Lüftung



Natürliche Lüftung

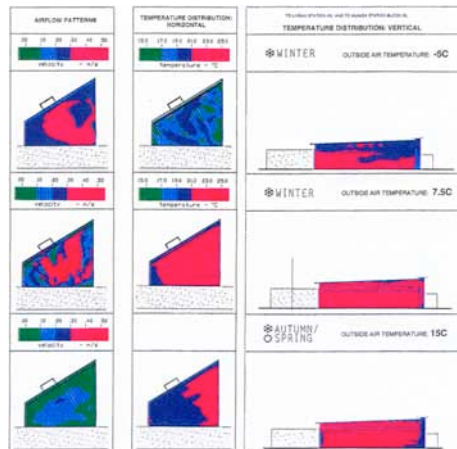


Natürliche Lüftung unterstützt durch Ventilatoren

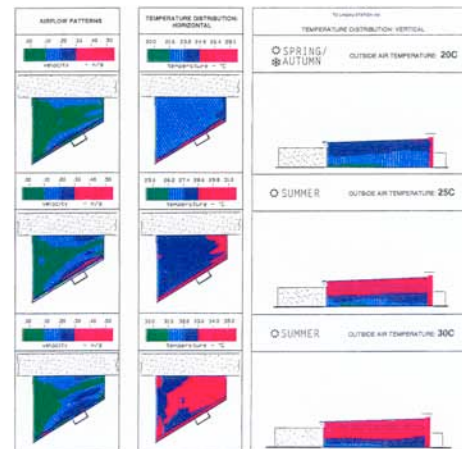


Simulationsergebnisse

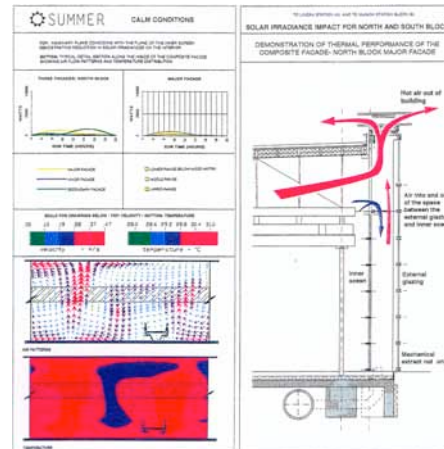
Winter und Frühling bzw. Herbst



Sommer und Frühling bzw. Herbst



Luftströmung "spült" den Fassaden- Zwischenraum u. schützt den Raum dahinter vor Überhitzung



Tank- und Rastanlage Lechwiesen/A96

Energiekonzept, mit Kaiser Consult Bau & Umweltpartnerschaft, Düsseldorf;
landschaftliches Gesamtkonzept, mit Prof. Dipl.-Ing. P. Latz, Kranzberg;

Simulation - Immissionen, Dr. R. Waters, Design Flow Solutions, Lond.

Energie / Emissionen

Oftmals liegen Autobahn-Raststätten weiter entfernt von Siedlungsräumen, so dass die Aufwendungen für Erschließung und Versorgung der Anlagen mit Strom äußerst aufwendig sind. In Verbindung mit der Tatsache, dass Tank- und Rastanlagen ganzjährig und ganztagig geöffnet sind, bietet sich die ideale Möglichkeit einer energieautarken "Insellösung" in Form einer Wärme-Kraft-Kälte-Kopplung.

Die Größe und der Verbrauch der Anlage erlauben den Einsatz eines Motorheizkraftwerkes (MHKW), die in modularer Bauweise - lastabhängige Zuschaltung einzelner Module, Redundanz und Betriebssicherheit - mit einem regenerativen Kraftstoff - Pflanzenöl oder Biogas betrieben werden können.

Im vorliegenden Fall waren jedoch im Vorlauf zu der Baumaßnahme und lange vor Beauftragung der Architekten und des Teams aufwendige und teure Erschließungsmaßnahmen geplant und ausgeführt worden.

Deshalb konnte die Bauherrenschaft dem Vorschlag, die Nordseite der Tank- und Rastanlage mit einem solchen Motorheizkraftwerk auszurüsten und als Demonstrationsvorhaben Wirksamkeit und Aufwendungen der einen mit einer Zukunftstechnologie ausgerüsteten Anlage und der anderen konventionell betriebenen Anlage zu vergleichen, nicht folgen.

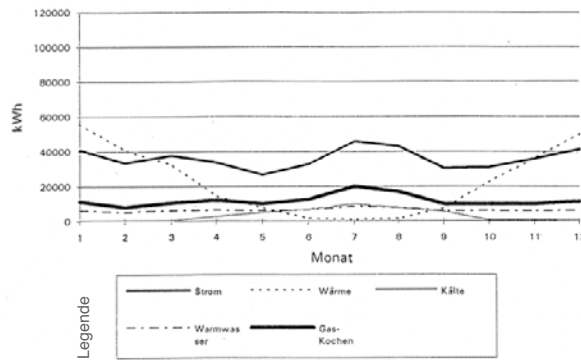
Immission

Die Entwicklung eines städtebaulichen und landschaftlichen Gesamtkonzepts im wechselseitigen Zusammenwirken mit dem Gebäude mit der Zielsetzung, Vegetation unter vorrangig funktionalen Aspekten für diverse Schutz- und Ausgleichsfunktionen einzusetzen.

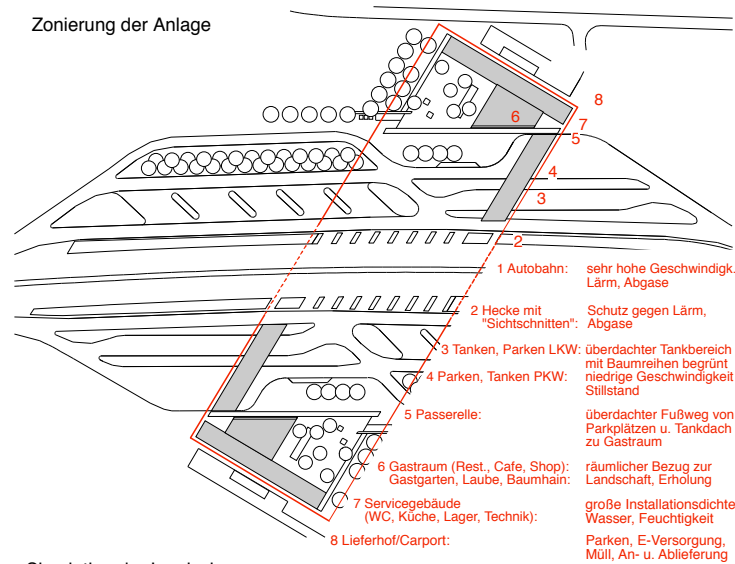
Die entstandene Zonierung der Anlage ist auf dem Weg der Simulation in Hinblick auf die Schadstoffbelastung überprüft worden.

Bedarfsprofil

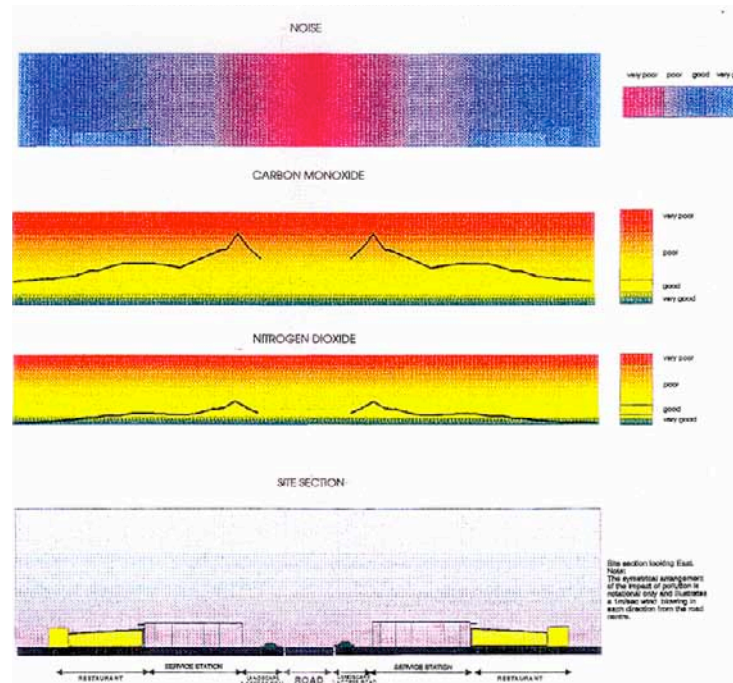
Nutzenergie
effective energy
Jahresverlauf
annual curve



Zonierung der Anlage



Simulation der Immission



Funktionsschema regenerative Energieversorgung

