Die approbierte Originalversion dieser Diplom-/Masterarbeit ist an der Hauptbibliothek der Technischen Universität Wien aufgestellt (http://www.ub.tuwien.ac.at).

The approved original version of this diploma or master thesis is available at the main library of the Vienna University of Technology (http://www.ub.tuwien.ac.at/englweb/).

DIPLOMARBEIT
Hotel und Restaurant Ruster Bucht

Ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades eines Diplom- Ingenieurs
unter der Leitung von
Univ. Prof. Arch. Mag.arch. Gerhard Steixner

am Institut für Architektur und Entwerfen E253
eingereicht an der Technischen Universität Wien
Fakultät für Raumplanung und Architektur

von

Wolfgang Nozar
Matrikelnummer 9625759
Josef Stadlmanngasse 16 D
2511 Pfaffstätten

Wien, am 01.11.2010

Inhaltsverzeichnis

Allgemeines

Das Burgenland Seite 3
Region Neusiedler See Seite 4
Freistadt Rust Seite 5
Tourismus und Kultur Seite 6
Seebad Rust Seite 7
Bestandsbeschreibung Seite 8

Entwurf

Entwurf Seite 11
Räumliche Umsetzung der Entwurfsidee Seite 13
Freiraumkonzept Seite 14
Bauphysik Seite 16
Haustechnikkonzept Seite 19
Konstruktion Seite 21

Plandokumentation Seite 22

Anhang

Energieausweis Seite 35

Literatur und Abbildungsverzeichnis Seite 71

Das Burgenland

Das Burgenland, Österreichs östlichstes und jüngstes Bundesland grenzt im Osten an Ungarn, im Westen an Niederösterreich und der Steiermark. Im Süden hat es wenige Kilometer Staatsgrenze mit Slowenien ebenso im Norden wo es an die Slowakei grenzt. Das Gebiet des heutigen Burgenlandes war vor 1921 Staatsgebiet des Königreiches Ungarn, und wurde 1921 durch die Verträge von Trianon[1] in die Republik Österreich eingegliedert.

Abb. 1 Österreichkarte

Das Nord- Süd orientierte Burgenland mit seinen 3.965 km^2, ist geographisch sehr flach und gehört grösstenteils zur Pannonischen Tiefebene (Region Nordburgenland), der Süden ist landschaftlich durch die Ausläufer der Zentralalpen eher hügelig ausgeprägt.

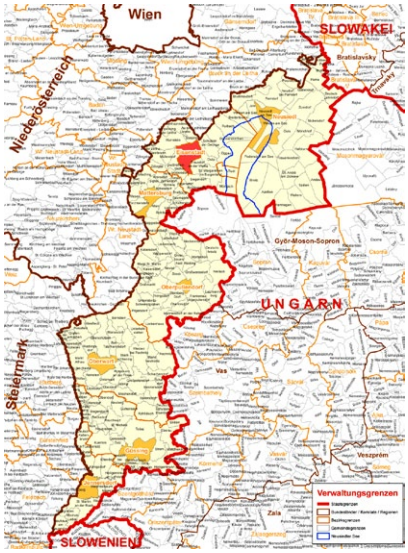


Abb. 2 Verwaltungsgrenzen Burgenland

Mit seinen 281.190[2] Einwohnern ist das Burgenland gemessen an der Einwohnerzahl das kleinste Bundesland Österreichs. Durch seine historische Entwicklung und seine Grenznähe leben im Burgenland gesetzlich anerkannte Bevölkerungsgruppen, die nicht deutsch als Muttersprache haben. (Deutsch 82,9%, Burgenland-kroatisch 10,4%, Ungarisch 2,4%, Kroatisch 1,3%, Romanes 0,1%, Slowakisch 0,1%)[2]

Wirtschaftlich gilt das Burgenland als schwach und wurde 1995 zur Gänze als Ziel 1 Gebiet der Europäischen Union erklärt, diese Fördermittel laufen 2013 mit einer „Phasing-Out“ Phase aus. Seine Wertschöpfung erwirtschaftet das Burgenland zu 2/3 im Dienstleistungssektor und zu 1/3 aus Verarbeitung seiner Bodenschätze und landwirtschaftlicher Produkte. Aufgrund seiner wirtschaftlichen Strukturschwäche liegt es deutlich unter dem österr. Durchschnitt.
Weiters weist das Burgenland eine überdurchschnittlich hohe Arbeitslosenquote (2007: 12,9 %)[3] auf, was sich auch in einem hohen Anteil an Berufspendlern wiederspiegelt.
Das Burgenland ist mit Niederösterreich das wichtigste Weinbaugebiet Österreichs. Über 16.000 Hektar werden im burgenländischen Weinbau bewirtschaftet[4].

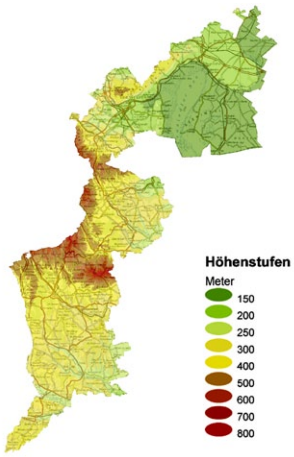


Abb. 3 Höhenschichtenmodell Burgenland

1 „Der Friedensvertrag von Trianon (auch Vertrag von Trianon), einer der Pariser Vorortverträge, die den Ersten Weltkrieg formal beendeten, bestimmte 1920 die Aufteilung des Königreichs Ungarn – bis 1918 Teil Österreich-Ungarns – nach dem für die Doppelmonarchie verlorenen Krieg.“ www.wikipedia.org
2 Stand 1. Jänner 2008 – Statistik Austria
3 http://www.ams.at/bgld/
4 (Weinbauregion Neusiedlersee 7.303 Hektar, Neusiedlersee-Hügelland 3.923 Hektar, Mittelburgenland 2.326 Hektar, Südburgenland 507 Hektar) www.wikipedia.org

Region Neusiedler See

Die im Nordburgenland gelegene Region rund um den Neusiedler See umfasst eine Fläche von ca. 700km^2 und ist Landschaftsschutzgebiet, im Süd- Osten des Sees breitet sich der Länderübergreifende (Österreich-Ungarn) Nationalpark Neusiedler See - Seewinkel aus. Er wurde 1993 gegründet und umfasst heute eine Fläche von ca. 300km^2. Das Gebiet ist Kultur- und Naturraum in dem seltene Tierarten ihren Lebensraum haben.

Abb. 4 Region Neusiedler See

Der Neusiedler See ist der östlichste Steppensee Europas und mit seinen 320km^2 inklusive Schilfgürtel ist er zugleich der grösste See Österreichs. Der Schilfgürtel beträgt heute ca. 178km^2 und stellt den zweitgrößten zusammenhängenden Schilfbestand Europas dar. Das Schilf war Mitte des 19. Jahrhunderts nur stellenweise vorhanden und breitete sich kontinuierlich rund um den See aus. „Ursachen der Verschilfung sind einerseits der Eintrag von Dünger aus der Landwirtschaft und andererseits der Einser-Kanal[5], der eine Ausdünnung des Salzgehaltes des Wassers bewirkte.“ [6]
Der Schilfgürtel stellt einen der wichtigsten Lebensräume im Nationalpark Neusiedler See dar und ist trotz der Vorherrschaft nur einer Pflanzenart sehr abwechslungsreich. Kanäle und freie Wasserflächen wechseln sich ab und auch das unterschiedliche Alter des Schilfes spiegelt sich in seiner Struktur wieder.

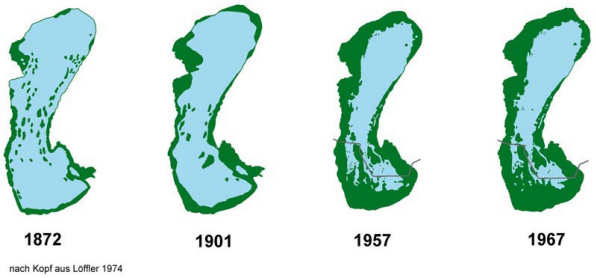


Abb. 5 Entwicklung des Schilfgürtels

Klimatisch liegt die Region im Einflussbereich des kontinentalen pannonischen Klimas. Dieses warme, trockene und gemäßigte Klima sorgt für nur wenig Niederschläge, im Jahresmittel unter 600 Millimeter, und es werden ca. 300 Sonnentage pro Jahr gezählt. Diese klimatischen Bedingungen sind einen optimale Grundlage für die Wein- und Tourismusindustrie.

5 „Der Einser-Kanal (ungarisch Hansági-főcsatorna) wurde 1895 fertiggestellt und von Ungarn zur Entwässerung der Hanságsümpfe und zur Regulierung des abflusslosen Neusiedler Sees angelegt.“ http://de.wikipedia.org/wiki/Einser-Kanal

6 http://de.wikipedia.org/wiki/Neusiedler_See

Freistadt Rust

Die Freistadt Rust liegt am Westufer des Neusiedlersees auf einer Höhe von 121m über der Adria, und ist mit seinen ~1.800 Einwohnern und mit der Fläche von 20km^2 der kleinste Verwaltungsbezirk Österreichs.

Spuren menschlicher Siedlungen sind durch archäologische Funde aus der Jungsteinzeit (5000-1900 v.Chr.) belegt. Der Name Rust tauchte erstmals um 1317 urkundlich auf, der Name leitet sich von „Ceel“ (ungarisch Ulme, Rüster) ab. 1681 erlangt Rust durch Kaiser Leopold I. den Status einer „königlich- ungarischen Freistadt“, die nach Anschluß an Österreich im Jahre 1921 in eine österr.
Statutarstadt überging. 2001 wurde die Region Neusiedler See zudem die Regionen Nationalpark Neusiedler See - Seewinkel, der Randbereich des Neusiedler Sees und das historische Zentrum von Rust zu den UNESCO Weltkulturerbstätten aufgenommen.

Das älteste und kunstgeschichtlich bedeutendste Bauwerk der Stadt ist die Fischerkirche. Sie ist als Wehrkirche auf den Resten eines römischen Wachturmes errichtet worden, und deren verschiedene Bauteile aus dem 12. bis 16. Jahrhundert stammen.

Wirtschaftlich lebt Rust einerseits vom Tourismus den kulturellen Veranstaltungen und andererseits durch seinen Weinanbau.

Abb. 6 Freistadt Rust

Abb. 7 Altstadtkern Rust

Abb. 8 Fischerkirche

Abb. 9 Ruster Hauptstrasse 3

Tourismus und Kultur

Die Stadt Rust mit seinen ca. 1.800 Einwohnern hat im Jahr durchschnittlich ca. 125.000 Nächtigungen. Dies ist für die kleine Stadt eine nicht unbedeutende Einnahmequelle.

Abb. 10 Weinakademie Rust

Nächtigungszahlen im Detail: [7]

2005	120.086 Gäste
2006	117.681
2007	122.758
2008	123.451
2009	121.602

Diese Nächtigungszahlen sind auf das umfangreiche touristische Angebot für jung und alt und der wunderbaren Naturlandschaft Neusiedlersee zurück zu führen. Die Stadt Rust mit seinem historischen gut erhaltenen und gepflegten Ortskern bietet ein weitgespanntes Feld an Unternehmungsmöglichkeiten.
Kulturell profitiert die Stadt durch seine Nachbarschaft zu Mörbisch mit den Seefestspielen und andererseits zu St. Margareten mit den Opernfestspielen.
Der eigene Veranstaltungskalender ist durchaus eng gesteckt und bietet vor allem in den Sommermonaten ein breit gefächertes Angebot.
Untrennbar ist die Stadt mit dem Weinanbau verbunden, das ca. 450 Hektar große Anbaugebiet profitiert vor allem durch das vorherrschende Klima der pannonischen Tiefebene und bringt mit seinen heißen trockenen Sommern und kalten niederschlagsreichen Wintern hervorragende Weinernten hervor.
Den Ruster Gästen wird ein umfangreiches Angebot zum Thema Wein geboten, ca. 30 Buschenschenken laden zum Verkosten ein und die Weinakademie Rust, die im Ortskern liegt, bietet ganzjährig Seminare und Veranstaltungen an.

Abb. 11 Radweg Neusiedlersee

Den sogenannten Aktivurlaubern bietet die Region rund um Rust ein umfangreiches Betätigungsfeld.
Hervorzuheben ist hier vor allem der Radweg rund um den Neusiedlersee und die Wassersportmöglichkeiten am See.
Der gut frequentierte, 135km lange Radweg, der teilweise durch das Naturschutzgebiet Neusiedlersee führt, bietet ein abwechlungsreiches Naturerlebnis. Eine gut frequentierte Schiffslinie zwischen Rust und Illmitz verbindet die gegenüberliegenden Ufer und ist unter den Radfahrern sehr beliebt.
Der Neusiedler See kann weiters mit seinen Yachtclubs und zahlreichen Segel und Surfschulen zu einer sehr attraktiven und aktiven Wassersportregion gezählt werden.

Abb. 12 Wassersport

7 Tourismusbüro Rust

Seebad Rust [8]

1880 wurde die Ruster Seebad Aktien Gesellschaft gegründet und ist in heutiger Form als G.m.b.H für die Geschäfte verantwortlich.
Das Seebad war bis in die 1950er Jahre am Ufer des Neusiedlersees nahe dem Stadtkern situiert. 1925 musste auf Grund des sinkenden Wasserspiegels eine neue Badeanlage am Rande des Schilfrandes errichtet werden. Die neue Lage erforderte, daß das Seebad mit der Badeanlage durch einen künstlich geschaffenen Kanal samt Treppelweg miteinander verbunden werden musste. Die Bade-anlage draußen am See bot den Badegästen ein kleines Buffet, Umkleidekabinen, einen Bootsverleih und auf den Dächern Sonnenliegeflächen, die einem freien Blick auf den See ermöglichten.

RUSTER SEEBAD-ACTIEN-GESELLSCHAFT
ZEHN GULDEN ÖST. WÄHR.
Eduard Foppel
DIE RUSTER SEEBAD-ACTIEN-GESELLSCHAFT.

Abb. 13 Gründungsurkunde

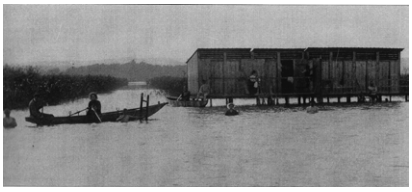


Abb. 14 Badeanlage 1912

Gegen Ende des II. Weltkrieges brannte 1945 die Badeanlage komplett ab, erst 1955 fasste die Gemeinde den Entschluss, wieder auf die Entwicklung des Fremdenverkehrs zu setzen, und nach Aufnahme einer hohen Darlehenssumme wurde im Bereich der abgebrannten Badeanlage eine künstlich aufgeschüttete Halbinsel geschaffen, worauf das neue Seebad mit Seerestaurant, Yachtclub, Liegewiese und Parkplätzen errichtet wurde.
Das Restaurant lag damals schon durch eine Brücke verbunden auf einer groß angelegten Pfahlsteganlage am Rande der neu geschaffenen Halbinsel.
1975 wurde die Seebadanlage durch einen Campingplatz im südlichen Bereich der Halbinsel erweitert.

Abb. 15 Seebad um 1925

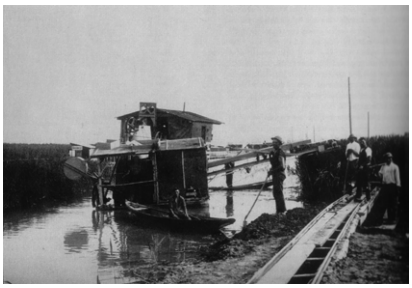


Abb. 16 Kanalbau

Abb. 17 Badeanlage 1927

8 Chronik der Freistadt Rust 1850 - 1950, Heribert Artinger, Vinothek Verlag Graz, 2002

Bestandsbeschreibung

1 Campingplatz (Abb. 16)

Ein ca. 55.000m^2 großes Campingplatzareal in privatwirtschaftlicher Nutzung. Ein etwas seitlich gelegenes Verwaltungs- und Jugendgästehaus umrandet von ortogonal angelegten Liegeplatzgrünflächen charakterisieren das Gebiet.

Abb. 18 Luftbild

2 Parkplatz (Abb. 17)

Ein am Ende der Seestrasse gelegener Parkplatz mit Schrägparkstreifen und Schrankenanlage für ca. 900 Pkw. Neun längs zur Seestrasse gelegene Pappelbaumreihen zonieren die Parkstreifen.

Abb. 19 Parkplatz

Abb. 20 Lageplan Bestand

3 Bootsgaragen (Abb. 18)

Am Schilfrand situierte Holzpfahlbauten mit Bootsgaragen, Steganlagen und Abstellräume für Boots- und Seehausbesitzer.

Abb. 21 Bootsgaragen

4 Seerestaurant (Abb. 19, 20)

Das um 1981 von dem Eisenstädter Architekten Mathias Szauer erbaute Seerestaurant befindet sich zwischen der Steganlagen des Yachtclubs und dem Seehaus am Ende eines Seitenarmes der Ruster Bucht.
Der auf Holzpfählen errichtete Massivbau ist über zwei Steganlagen mit dem Festland verbunden. An der zum See zugewandten Seite des Ost- West orientierten Bauwerks befindet sich eine grosse Terrasse die ca. 350 Gästen Platz bietet. Zwischen Seerestaurant und Seeinsel befindet sich eine Steganlage für Miet- Trett und Elektroboote.

Abb. 22 Seerestaurant

5 Seehaus (Abb. 21)

Der zentral liegende und um 1999 gebaute Hauptbau bietet erdgeschossig zum See gerichtet Räumlichkeiten für einen Bootsverleih (im Winter Schlittschuhverleih) und eine kleine Eisdiele. Im hinteren Bereich zum Seebad befinden sich WC- und Duschanlagen für die Badegäste.
Durch einen Frühstücksraum Zubau im Innenhof und durch Umbauarbeiten im Dachgeschoss wurden die bestehenden Räumlichkeiten zu einem kleinen Gästehaus ausgebaut.
Im Seehaus befindet sich auch die Verwaltung der Seebad Betriebs GmbH.

Abb. 23 Seerestaurant

Abb. 24 Seehaus

6 Schiffsanleger (Abb. 22)

Schiffsanlegestation für die Gmeiner Schifffahrtsgesellschaft, die in den Sommermonaten diverse Ausflugsfahrten anbieten. Die Steganlage samt Kassenhütte liegen platzbedingt am Rande eines Parkplatzes in einem etwas abgetrennten Bereich der Halbinsel. Durch eine undifferenzierte Wegführung mit Hilfe von Hinweisschildern ist der Schiffsanleger über die Zufahrtsstrasse, nur schwer ersichtlich erreichbar.

Abb. 25 Schiffsanleger

7 Seebad (Abb. 24, 25)

Das ca. 25.000m^2 große Areal des Ruster Seebades das sich an der schmalen Landzunge der Halbinsel befindet, erreicht man vom Parkplatz aus über den kleinen Vorplatz des Seehauses. Vom Eingangskassenbereich führt dann ein Promenadenweg entlang des Badebereiches hinaus bis ans Ende der Halbinsel an dessen Spitze die Segel und Surfschule liegt. Südlich des Einganges sind zwei Chlorwasserbecken positioniert in dessen Nahbereich sich auch eine kleine Minigolf und Beachvolleyballanlage befindet.

Abb. 26 Seebad Eingangskassa

Abb. 27 Seebad südliche Liegewiese

8 Yachtclub Burgenland BYC (Abb. 26)

Der etwas NO am Rande des Schilfgürtels gelegene Yachtclub Burgenland wurde 1955 gegründet und liegt gänzlich auf Wasser, wodurch das ganze Clubareal auf Pfählen errichtet wurde. Der Yachtclub Burgenland ist der drittgrößte Yachtclub Österreichs und ist eines der Wassersportzentren am Neusiedlersee.
Das Clubhaus ein ca. 500m^2 großer eingeschossiger Holzpfahlbau bildet das Zentrum der Bebauungsstruktur auf der verzweigten Stegplattform die über einen 300 Meter langen Holzsteg vom Seeufer aus erreichbar ist.

Abb. 28 Yachtclub

Entwurf

Entwurf

Ausgehend von der Idee in der Stadt Rust ein neues Seerestaurant zu entwickeln, stand anfänglich die Überlegung des grundlegenden Nutzungskonzeptes. Das jetzige Bestandsgebäude ist rein auf den Restaurantbetrieb ausgelegt. Seine Lage am Anfang der Bucht hat den Nachteil, daß es mit seiner dem See zugewandten Ausrichtung der Gästeterrasse, den ankommenden Besuchern den Rücken zeigt. Auch der eigentliche Hauptzugang über einen Holzsteg mit einer kleinen Brücke hat den Nachteil, daß es den See in einen kleinen Subbereich abtrennt und den Blick auf die Bucht blockiert. Weiters ist der Ausblick von der Terrasse, in dem engen Zwickel zwischen den Bootsliegeplätzen und der Trettbootverleih auch eher als suboptimal zu bezeichnen.

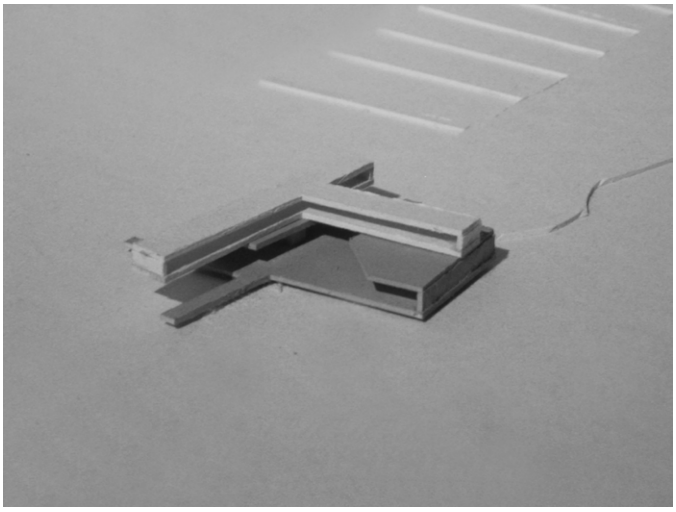


Abb. 29 Modellfoto

Bei der zweiten Überlegung entstand die Idee, den Gästen eine Nächtigungsmöglichkeit direkt am See anzubieten. Den neben dem Campingplatz und einer Beherbergungsmöglichkeit im Seehaus bietet sich keine Möglichkeit draußen am See zu nächtigen.

Mein konzeptioneller Ansatz zum Entwurf ist, daß ich die drei Funktionen Seerestaurant, Segelschule und Hotel in einem Gebäude vereine.
Durch das ganzjährige Angebot der Segelschule würde für das Hotel nicht nur ein Nutzungsbedarf in den Sommermonaten entstehen sondern auch in den Wintermonaten, wo die Segelschule geblockte Seminar- und Ausbildungsveranstaltungen anbieten kann. Der Restaurantbetrieb ist als eigenständige Nutzungseinheit konzipiert und kann so unabhängig vom Hotel und der Segelschule betrieben werden.
Durch die Kombination mit der Segelschule kam der nächste logische Schritt, das Gebäude mit den drei unterschiedlichen Nutzungen an der äußersten Zunge der Halbinsel zu positionieren.
Die Lage würde sich aus unterschiedlichen Gesichtspunkten anbieten, zum einen ist das die Lage der jetzigen Segelschule, etwas abseits vom hektischen Bootsbetrieb. Es bietet den Segelschülern eine leichte Anlegestelle und zum anderen ist der Blick hinaus auf die Ruster Bucht frei.
Die Erreichbarkeit des Seerestaurants würde über einen neuen Promenadenweg südlich des Seebades, entlang der Bootsanleger führen. Dies würde der bestehenden Zone eine Aufwertung verschaffen und eine neue Verbindungsachse zwischen Parkplatz – Schiffsanlager und Seerestaurant bilden.
Der neue Vorplatz im Seerestaurantbereich ist begrenzt durch die Umgestaltung der Steganlage, die den Schwimmbereich von der Schifffahrtsstrasse abgrenzt.

Die Steganlage geht in einem durch zwei Pflanztröge definierten Bereich über, der seeseitig einen kleinen Sitz- und Aussichtsbereich und seebadseitig einen Fahrradabstellbereich anbietet. Der Grünbereich zwischen der Steganlage und dem Restaurant dient als Pufferzone, die dem Gebäude eine gewisse Distanz zum Rummel im Seebad verschafft.
Andererseits definiert es einen kleinen öffentlichen Bereich direkt am See, der nicht irgend einer Zugangsbeschränkung unterliegt.

Räumliche Umsetzung der Entwurfsidee

Vom Vorplatzbereich erreicht man über eine Rampe die Restaurantterrasse die das Bauwerk funktional in die zwei Bereiche Restaurant und Hotel / Segelschule trennt.
Der Restaurantbereich der sich nördlich der Terrasse befindet, ist in einem großen dreiseitig verglasten Gästebereich unterteilt der sich durch Schiebeverglasungen zur Terrasse hin öffnen lässt, und so ein offenes Raumkontinum mit dem Außenraum bildet.

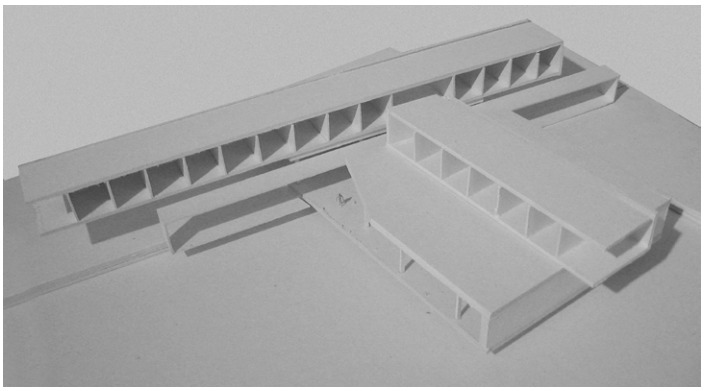


Abb. 30 Arbeitsmodellfoto

Seeseitig geht der Essbereich des Restaurants dann in einen Barbereich über, der einen offenen Blick hinaus auf die Ruster Bucht bieten soll. Auf der Terrasse abgewandten Seite befinden sich die Zubehörflächen wie Küche, Kühlraume, Mitarbeiterraum, Büro und der Müllraum. Die Nebenräume sind über einen separaten Eingang zum Vorplatz hin erreichbar. Der Restaurantbetrieb ist flächenmäßig für ca. 120 Gäste ausgelegt.

Vis á Vis vom Restaurant auf der anderen Terrassenseite ist der Hotel und Segelschulbetrieb untergebracht. Im vorderem seeseitigen Bereich ist die Segelschule, mit einem durch mobile Trennwände teilbaren Schulungraum und der dazugehöriger Nebenräume wie Büro, Teeküche und einer WC Anlage. Ein Lagerraum für die oft sperrigen Gegenstände wie Surfbretter, Masten und Segel ist über eine Steganlage von außen her erreichbar. Durch einen terrassenseitig gelegener Windfang betritt man die Hotellobby, in dem sich die Rezeption mit einem Wartebereich befindet. Im hinteren Bereich der Lobby durch eine Wandscheibe von der Stiegen- und Liftanlage getrennt, liegt der Frühstücksraum, an dem eine Aufwärmküche angrenzt. Hinter der Rezeption sind die Nebenräume wie Büro, Lager, Archive und die Haustechnikzentrale situiert.

Im Obergeschoss, ausgehend von der sich zur Lobby hin öffnenden Galerie verzweigt sich das Geschoss in einen Ost und einen Nordflügel. Angrenzend an die Galerie gegen Westen liegt ein Wellnessbereich und gegen Norden ein Gemeinschaftraum.
Die zum See hin ausgerichteten Hotelzimmer in den beiden Trakten, sind jeweils mit einem Balkon und einem Bad mit WC ausgestattet.

Freiraumkonzept

Ausgehend von der Bestandsanalyse sind folgende freiraumgestalterischen Überlegungen in den Entwurf eingeflossen.

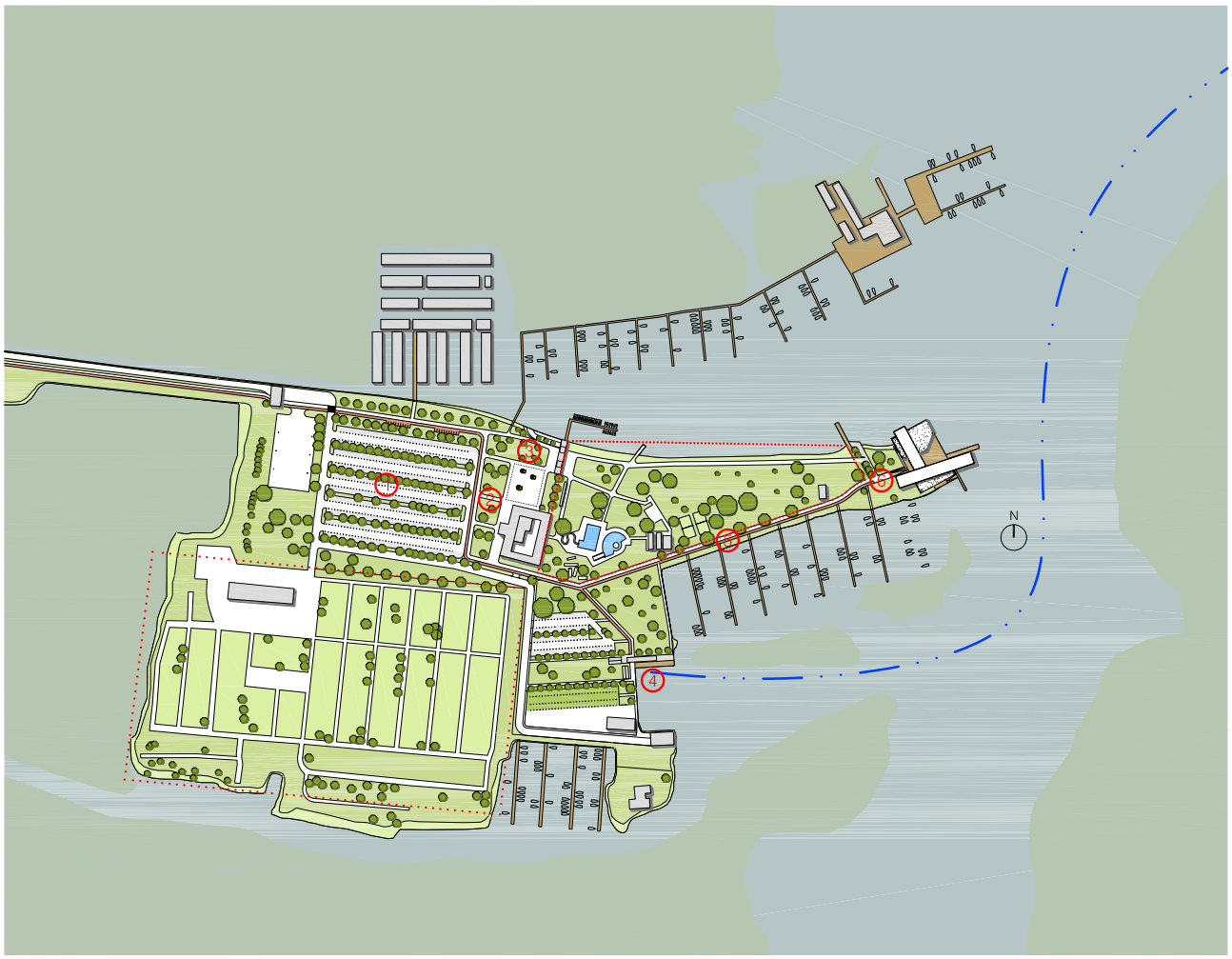


Abb. 31 Lageplan

1 Parkplatz

Der bestehende Parkplatz soll im wesentlichen in seiner heutigen Form bestehen bleiben. Einige Adaptierungen wie eine klar geführte Straßenführung und eine Abrückung von ca. 15m vom bestehenden Seehaus aus, würden die Situation dahingehend verbessern, sodaß zwischen Parkplatz und Seehaus ein kleine Grünpufferzone entstehen würde, welche eine klarere Abgrenzung zwischen fußläufigen Freiraum und Verkehrsbereich bilden würde. Die entfallenen Parkplätze werden durch neue Parkplätze im Bereich des Schiffsanlegers kompensiert.
Eine Verbesserung des Fuß und Radweges ab dem Ende der Seezufahrtsstrasse würde dadurch erreicht werden, indem man die Wegeführung achsig zur Zufahrtsstrasse verlängert, und sie so ab diesem Punkt zu einem Uferpromenadenweg aufwerten könnte. Dadurch würde eine klare, von der Verkehrsfläche abgegrenzte Zugangssituation geschaffen werden.

2 Pufferzone

Durch die Abrückung des Parkplatzes vom Bestand kann hier eine Grünpufferzone entstehen, die einen Übergang zwischen Verkehrsraum und Erholungsraum bildet. Davor gelagert, zwischen Parkplatz und Pufferzone, ist die Radwegeführung, die so zu einer Entbündelung des Fuß und Radverkehrs in diesem Bereich beitragen soll.

3 Vorplatz Seebad Eingang

Die kleine Bucht, die Platz für das bestehende Seerestaurant gemacht hat, hat nach der Neupositionierung nur mehr Nachteile für die dortige Situation. Mein Entwurfsvorschlag ist, die Bucht aufzuschütten und ihr wieder eine harmonisch verlaufende Uferlinie zurückzugeben. Die räumliche Enge die momentan dort zwischen Seehauscafe, Shop, Seebadeingang, Fahrradständern und Trettbootverleih herrscht, wird mit dem Flächengewinn entschärft. Das Seehaus erhält einen kleinen Platz, das Seebad eine neue Zugangssituation, die eine Achse mit dem Seehaus und der neuen Trettbootverleih bilden soll.
Die neue Uferlinie bietet jetzt einen durchgehenden Uferpromenadenweg bis hin zum neuen Seerestaurant.

4 Schiffsanleger

Die neue Anlagestelle für die Ausflugsschiffe ist dahingehend ausgerichtet, daß die im Bestand fehlenden Notwendigkeiten, wie ein überdachter Wartebereich für die Passagiere, Fahrradabstellmöglichkeiten und eine neue klarere ablesbare Fuß und Radwegführung in diesen hinteren Bereich der Halbinsel gewährleistet ist.

5 Verbindungsweg

Der neue, südlich des Seebades verlaufende Fuß- und Radweg soll ein, unabhängig von den Seebadöffnungszeiten werdender Verbindungsweg zum neuen Seerestaurant-Seehotel werden. Dieser eher ungenützte und unattraktive Bereich würde so eine Aufwertung erfahren und zu einem geschlosseneren Wegenetz beitragen.

6 Vorplatz Seerestaurant Seehotel

Der Vorplatzbereich des neuen See- Restaurant Hotels ist am Ende der Halbinsel durch die Lage der Steganlage, die den Schwimmbereich definiert, begrenzt. Die neue Steganlage die landseitig in eine kleine Aussichtsplattform übergeht, bildet die vordere Grenze des Seebadebereiches und soll als Auffangelement der bestehenden Uferpromenade und des neuen Verbindungsweges dienen und gleichzeitig eine frei zugängliche Grünpufferzone zwischen Seebad und Seerestaurant bilden.

Bauphysik

Konzipiert ist das Gebäude als Holzleichtbau auf einer aufgeständerten Stahltragkonstruktion. Die Wahl des Baustoffes Holz fiel aus mehreren Gesichtspunkten. Holz ist ein natürlich nachwachsender ökologischer Baustoff, der ein gutes Verhältnis aus statischer Tragfähigkeit, Bauökologie und bauphysikalischen Eigenschaften bietet, weiters lassen sich durch den hohen Vorfertigungsgrad die Bauzeiten erheblich verkürzen.

Gewählte Aufbauten:

F1	Gründach U=0,15 W/m2K > Uerf=0,20 W/m2K
	Begrünung
10,0cm	Substrat
2,0cm	Dränagebahn
0,15cm	Aluminiumblech (Kalzip)
15,0cm	Unterkonstruktion (Kalzip)
	dazw. Gefälledämmung
0,10cm	Dampfsperre
16,0cm	Kreuzlagenholz Lärche
	Stahlrahmenkonstruktion
F2	Flachdach U=0,13 W/m2K > Uerf=0,20 W/m2K
0,40cm	Dachabdichtung
15-25cm	Gefälledämmung
0,10cm	Dampfsperre
16,00cm	Kreuzlagenholz Lärche
W1	Außenwand verblecht U=0,22 W/m2K > Uerf=0,35 W/m2K
0,15cm	Aluminiumblech (Kalzip)
15,0cm	Unterkonstruktion (Kalzip)
	dazw. Gefälledämmung
0,10cm	Dampfsperre
16,0cm	Kreuzlagenholz Lärche
W2	Außenwand KLH U=0,22 W/m2K > Uerf=0,70 W/m2K
10,0cm	Kreuzlagenholz Lärche
10,0cm	Fassadendämmplatten
0,10cm	Dampfsperre
12,0cm	Kreuzlagenholz Lärche
D1	Decke g. Außenluft U=0,16 W/m2K > Uerf=0,20 W/m2K
2,00cm	Parkett massiv
1,50cm	Polsterholz Unterkonstr.
2,00cm	OSB Platte
18,0cm	Wärmedämmung Foamglas
20,0cm	Kreuzlagenholz Lärche
D2	Decke g. Außenluft U=0,18 W/m2K > Uerf=0,20 W/m2K
5,00cm	Estrich versiegelt
	PE Folie
18,0cm	Wärmedämmung Foamglas
20,0cm	Kreuzlagenholz Lärche
D3	Zwischendecke
2,00cm	Parkett massiv
1,50cm	Polsterholz Unterkonstr.
2,00cm	OSB Platte
18,0cm	Holzunterkonstr.
	dazw. Luftschicht
20,0cm	Kreuzlagenholz Lärche
D4	Zwischendecke
5,00cm	Estrich versiegelt
	PE Folie
2,00cm	OSB Platte
16,0cm	Holzunterkonstr.
	dazw. Luftschicht
20,0cm	Kreuzlagenholz Lärche
D5	Decke Feuchtraum
1,5cm	Keramischer Belage in Dünnbett
0,3cm	Flüssigabdichtung
5,00cm	Estrich versiegelt
	PE Folie
2,00cm	OSB Platte
16,0cm	Holzunterkonstr.
	dazw. Luftschicht
20,0cm	Kreuzlagenholz Lärche
IW1	Innenwand leicht
2,50cm	2x GK Platte
7,50cm	Ständerwerk dazw. Klemmfilz
2,50cm	2x GK Platte
IW2	Innenwand Kreuzlagenholz
2,00cm	GK Platte mit Flächenheizung
10,0cm	Kreuzlagenholz
20,0cm	Installationsschicht
10,0cm	Kreuzlagenholz
2,00cm	GK Platte mit Flächenheizung
IW3	Innenwand Kreuzlagenholz
12,0cm	Kreuzlagenholz
IW4	Innenwand schwer
2,50cm	2x GK Platte
7,50cm	Ständerwerk dazw. Klemmfilz
1,25cm	GK Platte
7,50cm	Ständerwerk dazw. Klemmfilz
2,50cm	2x GK Platte

Die gewählten Aufbauten erfüllen die Anforderungen der Burgenländischen Bauordnung (OIB 6 Richtlinie - Energieeinsparung und Wärmeschutz).(U- Werte siehe Aufbautenliste)
Nach der Wahl der Aufbauten ging es in einem zweiten Schritt um die gesamt energetische Betrachtungsweise des Gebäudes, im speziellen um den Heizwärmebedarf, Kühlbedarf und um die Vermeidung der sommerlichen Überwärmung.
Zu diesem Zwecke habe ich einen Energieausweis für Nicht- Wohngebäude (gem. OIB 6 Richtlinie) errechnet. Als Softwaregrundlage diente eine Übungsversion des Bauphysik-programmes GEQ der Firma Zehentmayer GmbH.

Zusammenstellung der wichtigsten errechneten Gebäudedaten:
Detaillierte Energieausweisberechung siehe Anhang.

Gebäudedaten:

Brutto - Grundfläche:	1935 m2
Brutto - Volumen:	6785 m3
Kompaktheit (A/V):	0,64 1/m

Klimadaten:

Norm - Außentemperatur:	-12,5 °C
Soll - Innentemperatur:	+20 °C
Heiztage:	162d

Bauphysikalische Energiekennzahlen:

Heizwärmebedarf:

Rechnerisch ermittelte Wärmemenge (Nutzenergie), die zur Aufrechterhaltung einer vorgegebenen Innentemperatur benötigt wird.

Flächenbezogener Heizwärmebedarf HWB_{BGF} = 49,39 kWh/m2a
HWB_{BGF} ist der Standort bezogene (Rust) Heizwärmebedarf.

Flächenbezogener Heizwärmebedarf $HWB_{BGF\ ref}$ = 52,70 kWh/m2a
HWB_{BGF} ist der Referenzklima bezogene Heizwärmebedarf.
Dieser Wert stellt die errechneten Gebäudedaten zu einem normierten Referenzklima dar, um eine standortunabhängig Beurteilung des Heizwärme bedarfes zu ermöglichen.

Der Entwurf entspricht mit einem $HWB_{BGF\ ref}$ von 52,70 kWh/m2a, der Energie-klasseneinteilung im Energieausweis der Effizienzklasse C (< 100 kWh/m2a), und überschreitet die Effizienzklasse B (Niedrigenergiehaus) nur um 2,70 kWh/m2a oder rund 5%.

Kühlbedarf:

Nach erstmaliger Errechnung stellte sich heraus, daß im speziellen der Wärmeenergieeintrag ins Gebäude zu optimieren war.
Zum einem entsprach der Gesamtkühlbedarf mit KB* = 1,18 kWh/ m^3a nicht den OIB Anforderungen von 1,00 kWh/ m^3a, zum anderen war die wirksame Speichermasse im kritischen Raum Hotelgang zu gering, sodass die Vermeidung der sommerlichen Überwärmung in diesem Bereich nicht gegeben war.

Durch Auswahl von einem Sonnenschutzglas mit einem Energiedurchlassgrad (g-Wert) von 0,28 und die Reduzierung der kritischen Verglasungsfläche gegen Westen ließ sich das Gebäude entsprechend den OIB Anforderungen hin optimieren.

Kühlbedarf KB = 27,61 kWh/m2a

Wärmemenge, die den konditionierten Räumen entzogen werden muss, um deren vorgegebene Solltemperatur einzuhalten.

Der jährliche Kühlbedarf wird über im Seegrund verlegte Flächenkollektorleitungen kompensiert.

Sommerliche Überwärmung:

Die OIB 6 Richtlinie sieht für Nicht- Wohngebäude ein Nachweisverfahren für die Vermeidung von sommerlicher Überwärmung vor. In meiner Energieausweisberechung ist, für den kritischen Raum „Hotellobby u. Erschliessungsgänge im OG“, da dieser einen hohen gegen Westen gerichteten Verglasungsanteil hat, und für ein „Hotelzimmer gegen Süden“, ein rechnerischer Nachweis erfolgt.

Hotellobby und Erschliessungsgänge im OG:

In einer ersten Berechnung, ließen sich die Anforderungen in diesem Bereich nicht erfüllen. Grund dafür war einerseits der zu hohe Wärmeenergieeintrag durch den hohen Verglasungsanteil und andererseits die fehlende speicher wirksame Masse meiner gewählen Aufbauten.
In einem zweiten Optimierungsschritt wurde von mir die raumhohe Verglasung des westorientierten Erschliessungsganges im OG auf ein Oberlichtband reduziert, und der Fussbodenaufbau wurde von einem Holzbelag auf einen versiegelten Estrich geändert.
Durch diese Maßnahmen konnte die immissionsflächenbezogene speicher wirksame Masse auf einem Wert von 5500 kg/m^2 erhöht werden und erfüllt somit einen errechneten Anforderungswert von 4200 kg/m^2.

Hotelzimmer gegen Süden:

Die Hotelzimmer sind durch bauliche Maßnahmen, wie ein außenseitiger Sonnenschutz und eine auskragende Dachkonstruktion ausreichend vor Sonneneinstrahlung geschützt, und erfüllen mit einer speicherwirksamen Masse von 5600kg/m^2 den errechneten Anforderungswert von 5160 kg/m^2.

Haustechnikkonzept

Haustechnisch ist das Gebäude mit einer Sonnenkollektor- und Solarspeicheranlage für den Warmwasser und Heizbetrieb ausgestattet.
In den Vakuum-Röhren Sonnenkollektoren wird die Strahlungsenergie der Sonne in thermische Energie umgewandelt und an den Wärmeträger abgegeben. Die Wärme wird über den Wärmetauscher in den Solarspeicher eingebracht und von dort, je nach Bedarf, für die Warmwasserbereitung oder einen Pufferspeicher für die Raumheizung weiter verteilt.
Zur Abdeckung möglicher Verbrauchsspitzen oder bei nicht genügend Sonneneinstrahlung ist dem System ein Gas betriebener Heizkessel zwischengeschaltet.

Abb. 32 Solarkollektor

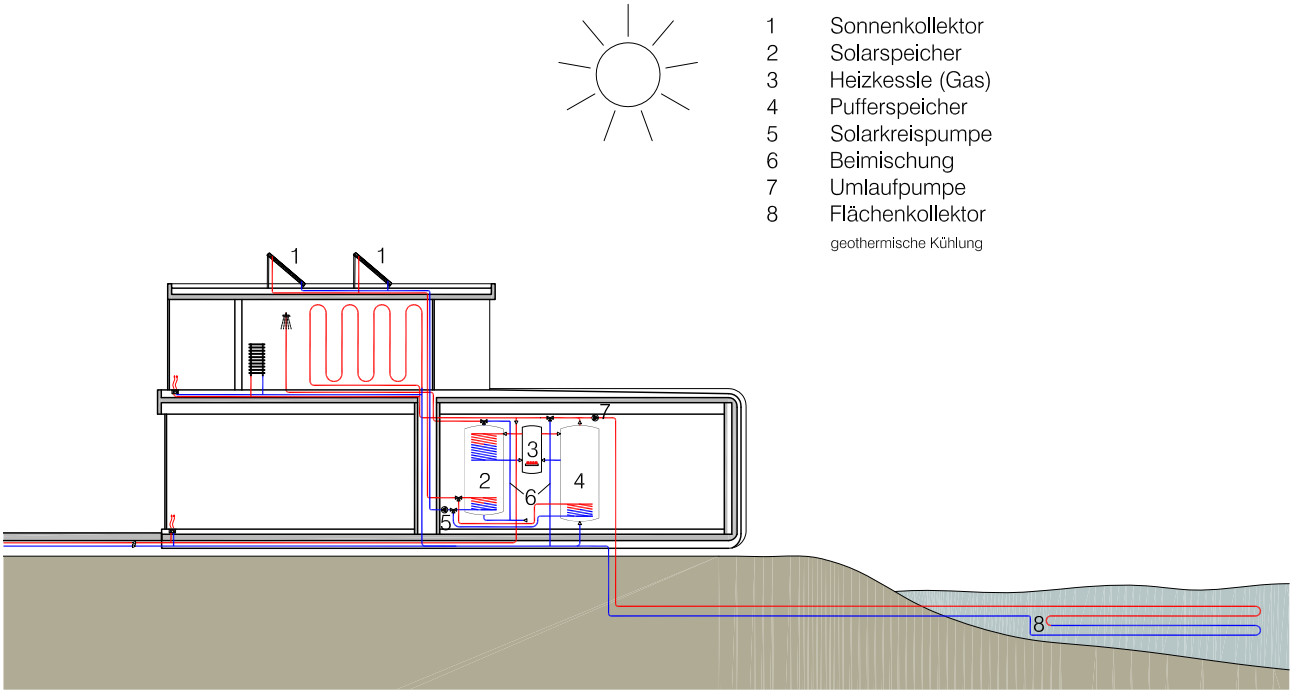


Abb. 33 Haustechnik Funktionsschema

Überschlägiges Berechnungsmodell der Haustechnikanlage:

Wasserbedarf:

Tages Warmwasserbedarf je Bett für Hotels 60 – 90 l/Tag [9]
Tages Warmwasserbedarf je Sitzplatz für Restaurants 15-30 l [9]

30 Hotelbetten => 30 * 80 l / Tag = 2400 Liter
120 Restaurantplätze => 120 * 20 l = 2400 Liter
Summe Warmwasserbedarf = 4800 Liter / Tag

9 Handbuch der Gebäudetechnik, Band 1; 6 Auflage 2007; Prof. DI. Wolfram Pistohl, Werner Verlag

Benötigte Solarspeichergröße für die Warmwasserbereitstellung:
Pro Liter täglichen Wasserbedarf werden ca. das 1,5 bis 2 –fache an Speichergröße benötigt. [9]

Solarwarmwasserspeicher = 1,5 * 4800 Liter = 7200 Liter

=> 2x 3500 Liter (Dimension des Speichers mit Isolierung H=300cm d=140)

Benötigte Kollektorfläche für die Warmwasserbereitstellung:
Pro Hotelbett ist eine Flachkollektorfläche von 1,5 – 2m2 vorzusehen. [9]

=> 30 Betten * 2 m2 = 60 m2 Kollektorfläche für die Warmwasserbereitung

Für die Gebäudekühlung in den Sommermonaten ist eine geothermische Gebäudekühlung mit Erdwärmekollektoren vorgesehen, sie soll den errechneten Kühlbedarf von 27,52 kWh/m2a abdecken.
Die Flächenkollektorleitungen sind im Seegrundbereich in frostsicherer Tiefe verlegt und mittels Umschaltventil und Umlaufkreiselpumpe mit dem wandseitigen Flächenheiz / Kühlsystem verbunden. Die Raumwärme wird an die modular Aufgebauten Heiz / Kühltrockenbauplatten abgegeben und mittels der Umlaufpumpe wird die im Kreislauf befindliche Sole in die Flächenkollektorleitungen gepumpt, wo die überschüssige Wärme dann an das Umgebungsmedium (Seewasser) abgegeben wird.

Heizbedarf:

Gebäudedaten laut Energieausweis:
Brutto- Grundfläche BGF 1.935m2
Heizlast P_{tot}= 78,6kW

Pro 1kW Heizlast ist eine Kollektorfläche von 1,5 – 2,0m2 vorzusehen. [9]

=> 78,6 kW * 2m2 = ~ 160 m2 Kollektorfläche

Benötigte Solarspeichergröße für die Gebäudeheizungsunterstützung:
Pro 1m2 Kollektorfläche sind 60 – 80Liter Speichergröße vorzusehen. [9]

Heizungswärmespeicher = 160 m2 * 60 Liter = 9600 Liter

=> 2x 4500 Liter (Dimension des Speichers mit Isolierung H=310cm d=160)

Zusammenfassung der benötigten Systemkomponenten:

Kollektorflächen:

160 m2 Kollektorfläche für die Gebäudeheizung
60 m2 Kollektorfläche für die Warmwasserbereitung

Solarspeichergrößen:

2x 4500 Liter Solarspeicher für die Gebäudeheizung
2x 3500 Liter Solarspeicher für die Warmwasserbereitung

Konstruktion

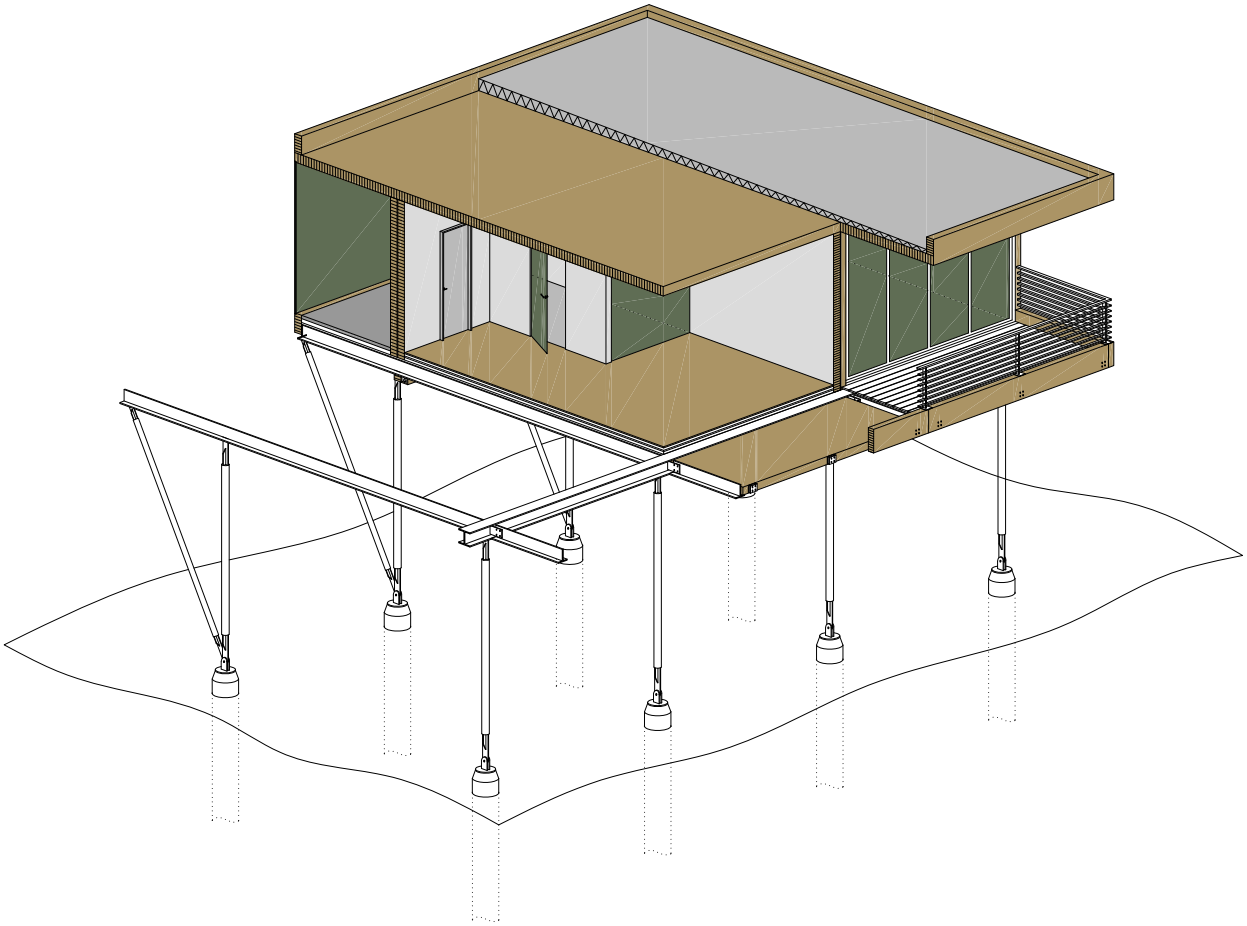


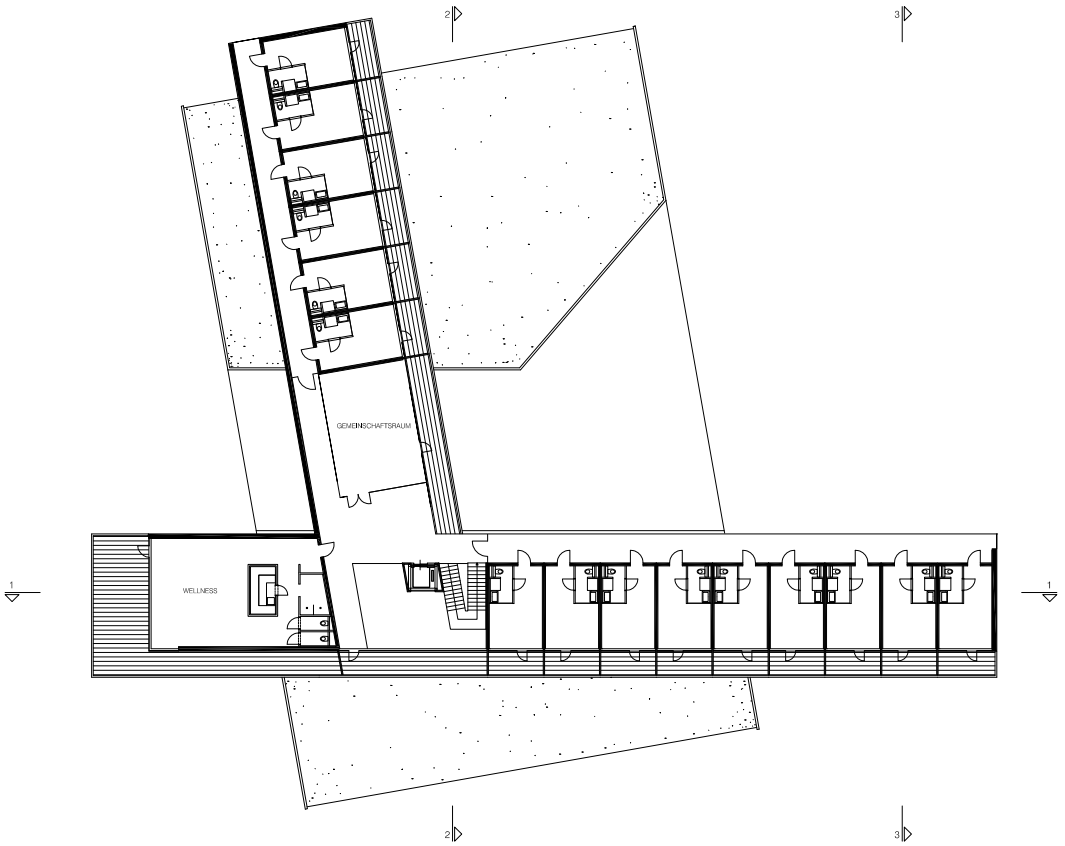
Abb. 34 Axonometrie Statisches System

Statisch ruht die Stahlprimärkonstruktion landseitig auf Ortbetonfundamente und seeseitig auf Stahlbeton- Fertigteil- Tiefgründungspfählen. Auf dem Fundamentraster liegen, leicht erhöht von der Geländeoberkante, die Primärstahlträger auf die anschließend die Kreuzlagendeckenelemente versetzt werden. Die Stahltragkonstruktion der darüber liegenden Decken b.z.w. Dachkonstruktion, die Achsig zum Hotelzimmerraster liegen, wird durch Stahlrundsäulen an der Glasfassade und ansonsten durch Kreuzlagenholz Wandelemente getragen, auf die wieder die Deckenelemente versetzt werden. Die Wandelemente übernehmen auch die Funktion der Horizontalaussteifung. Im oberen Hotelgeschoss werden die Dachlasten über die zweischichtigen Zimmertrennwände in die darunterliegende Stahlkonstruktion geleitet, und sind durch ihre Plattenwirkung für die Horizontalaussteifung zuständig. In den auskragenden Bauteilen des Obergeschosses ist die Stahlkonstruktion in jeder Hauptachse als Dreigelenksrahmen ausgeführt.

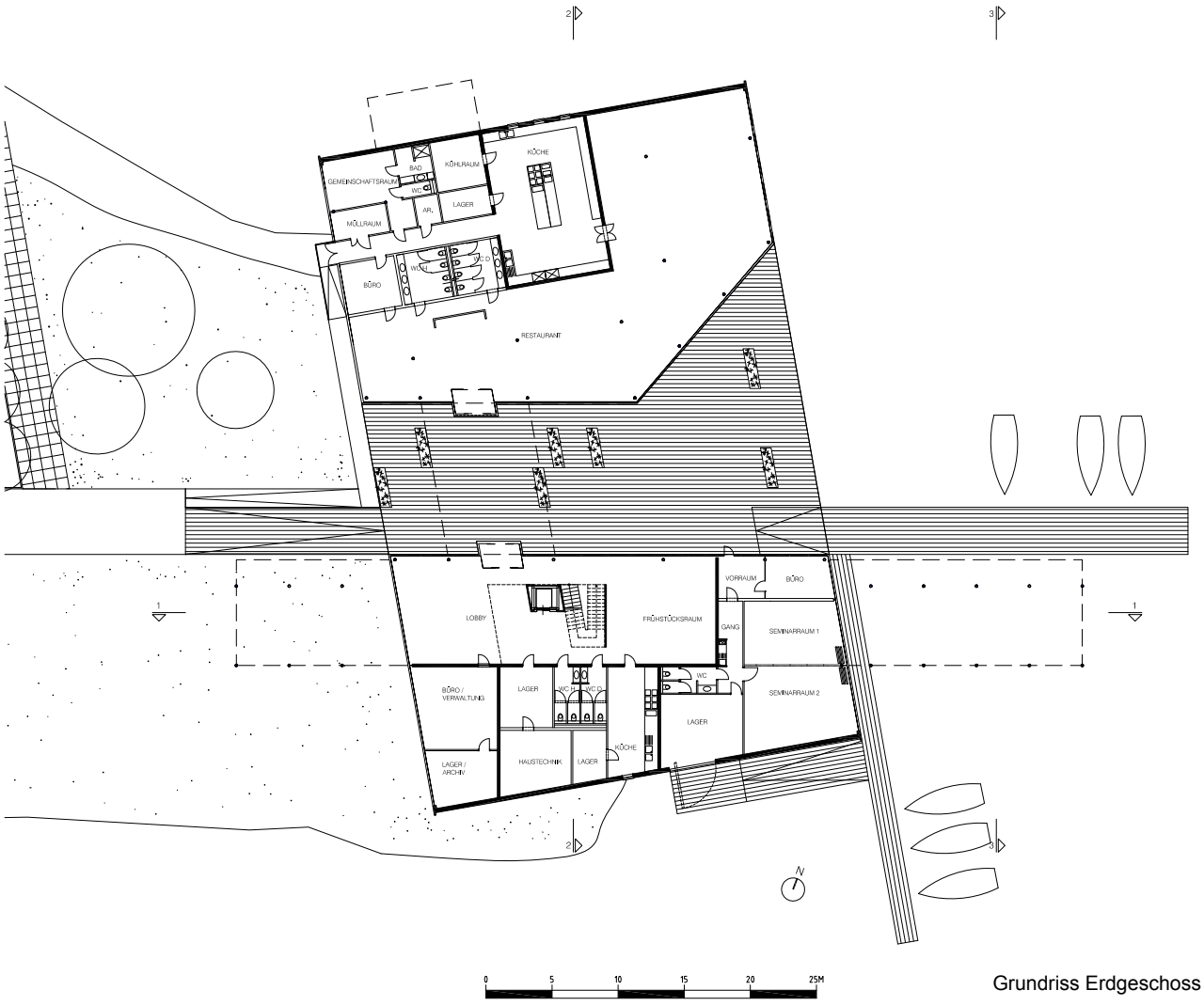
Plandokumentation

0 20 50 100M

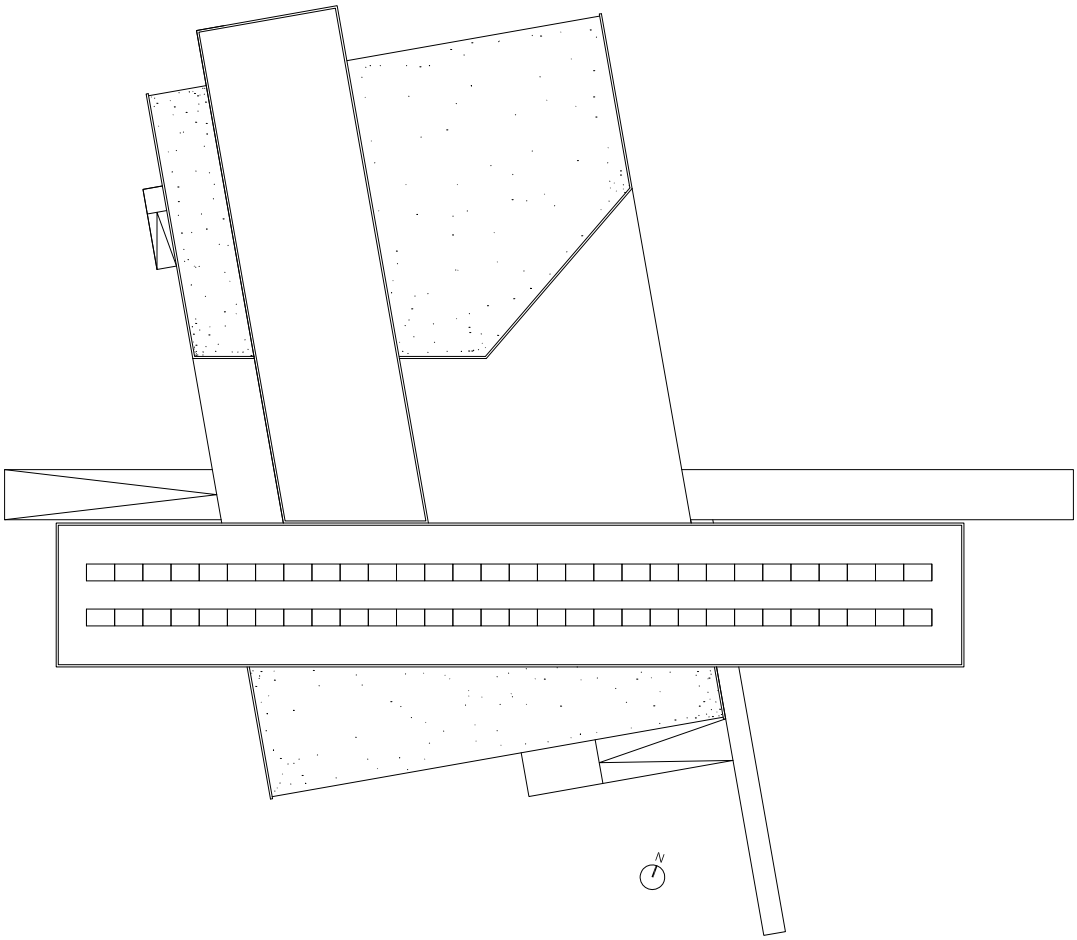
Lageplan



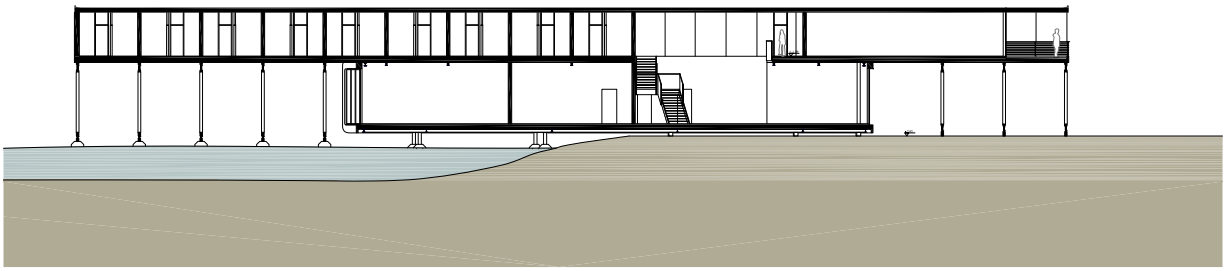
Grundriss 1. Obergeschoss



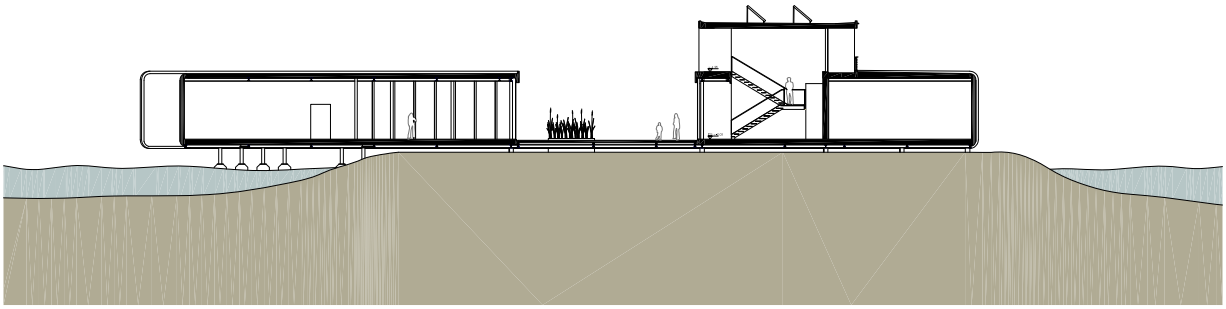
Grundriss Erdgeschoss



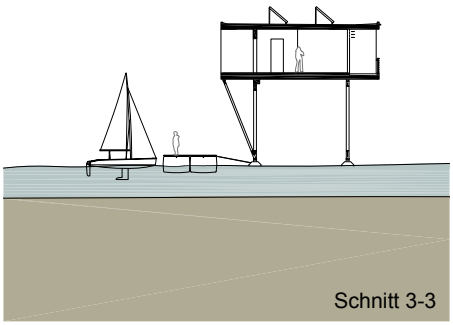
Dachdraufsicht



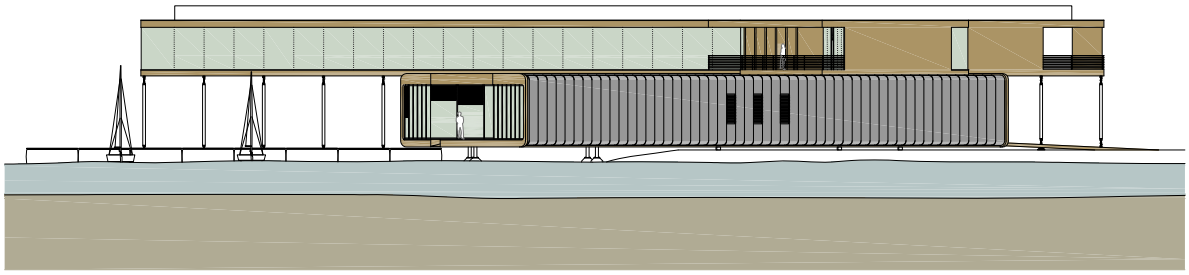
Schnitt 1-1



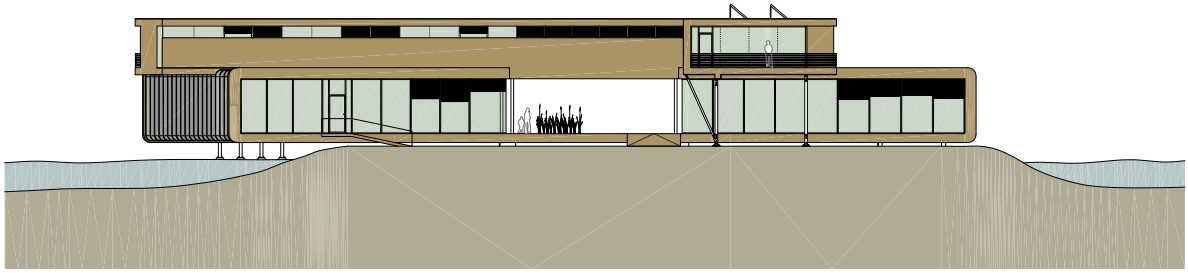
Schnitt 2-2



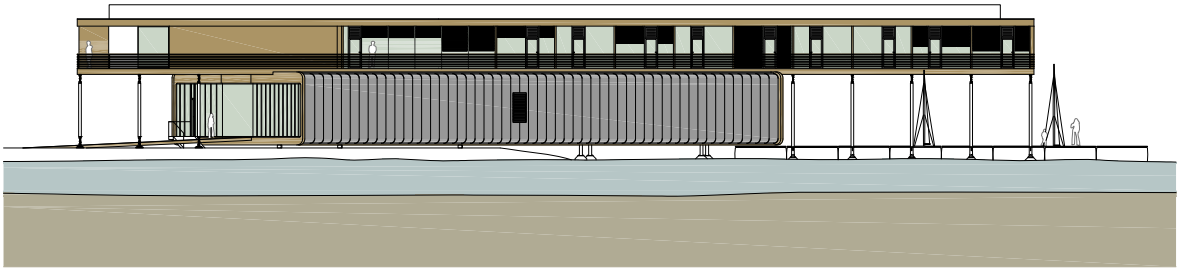
Schnitt 3-3



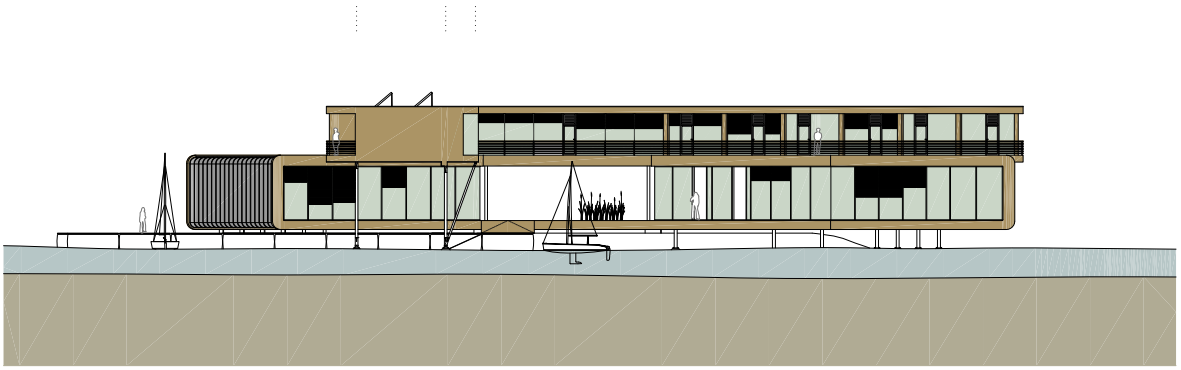
Ansicht Nordfassade



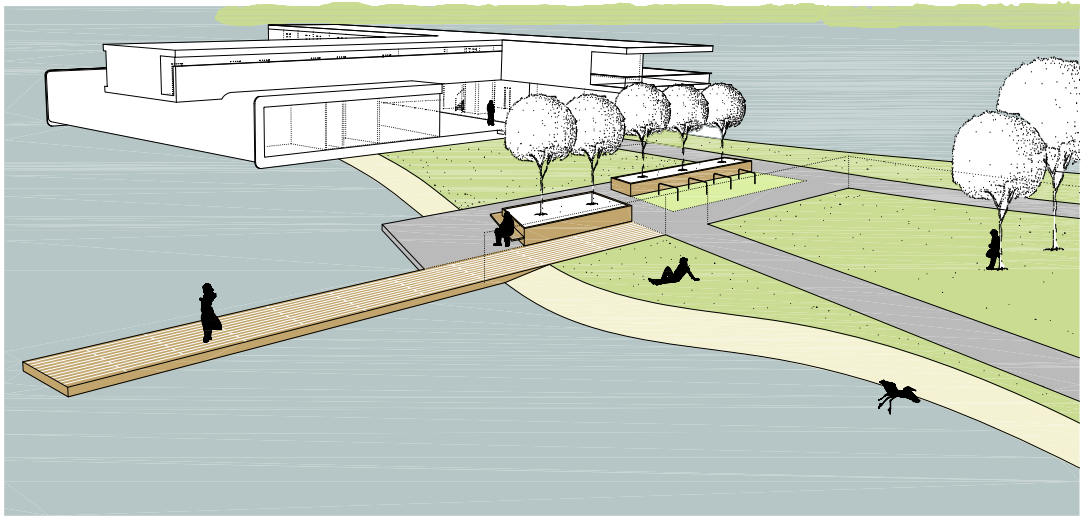
Ansicht Westfassade



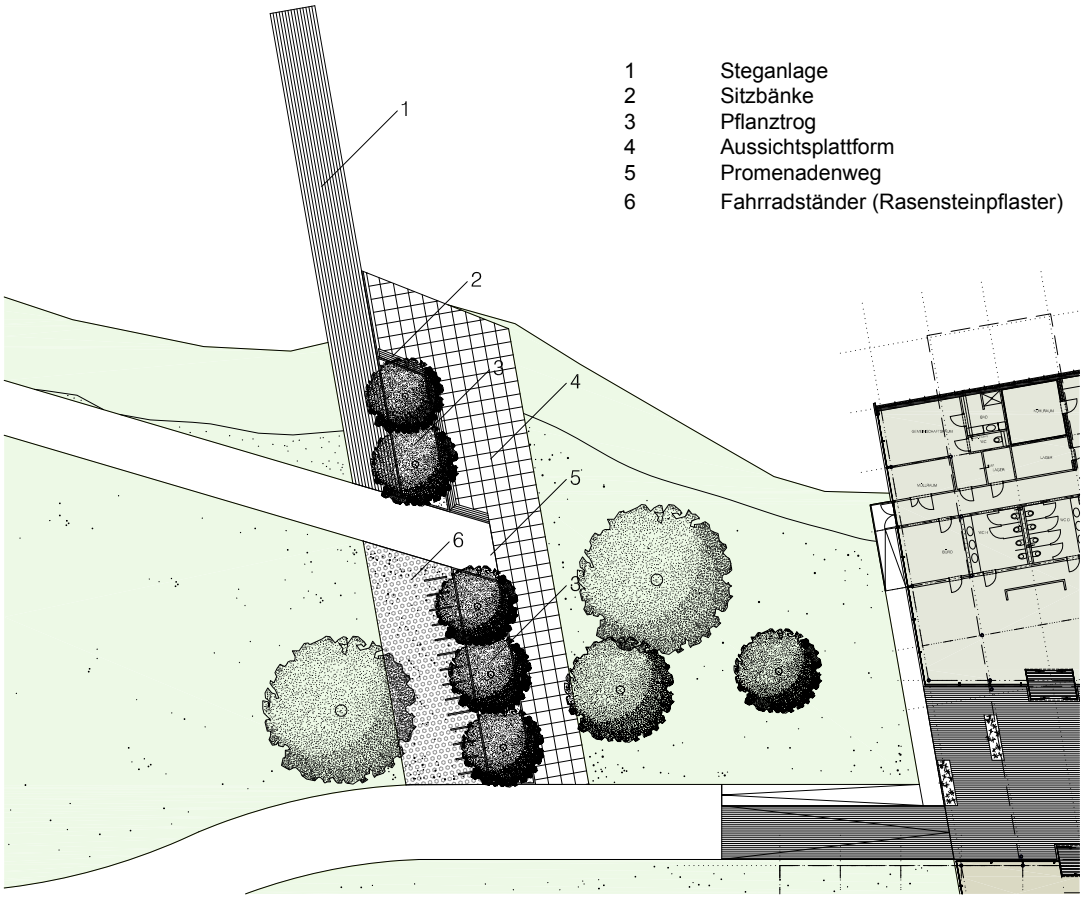
Ansicht Südfassade



Ansicht Ostfassade

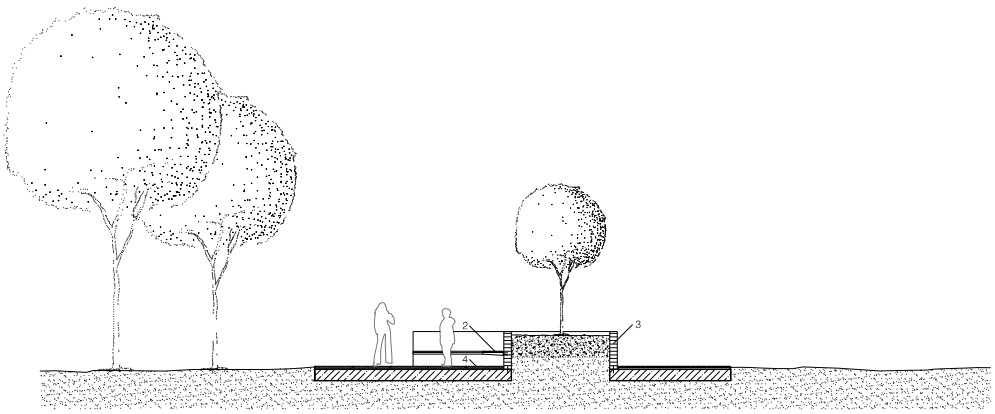


Perspektive Vorplatz Seehotel- Restaurant

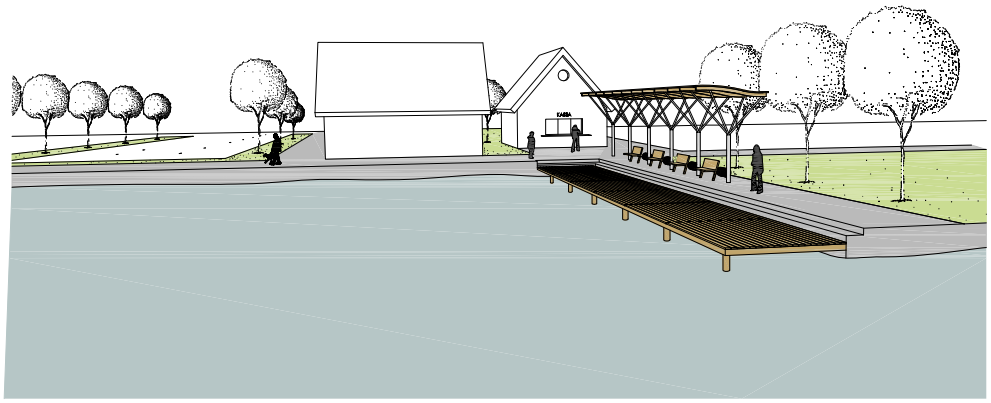


1	Steganlage
2	Sitzbänke
3	Pflanztrog
4	Aussichtsplattform
5	Promenadenweg
6	Fahrradständer (Rasensteinpflaster)

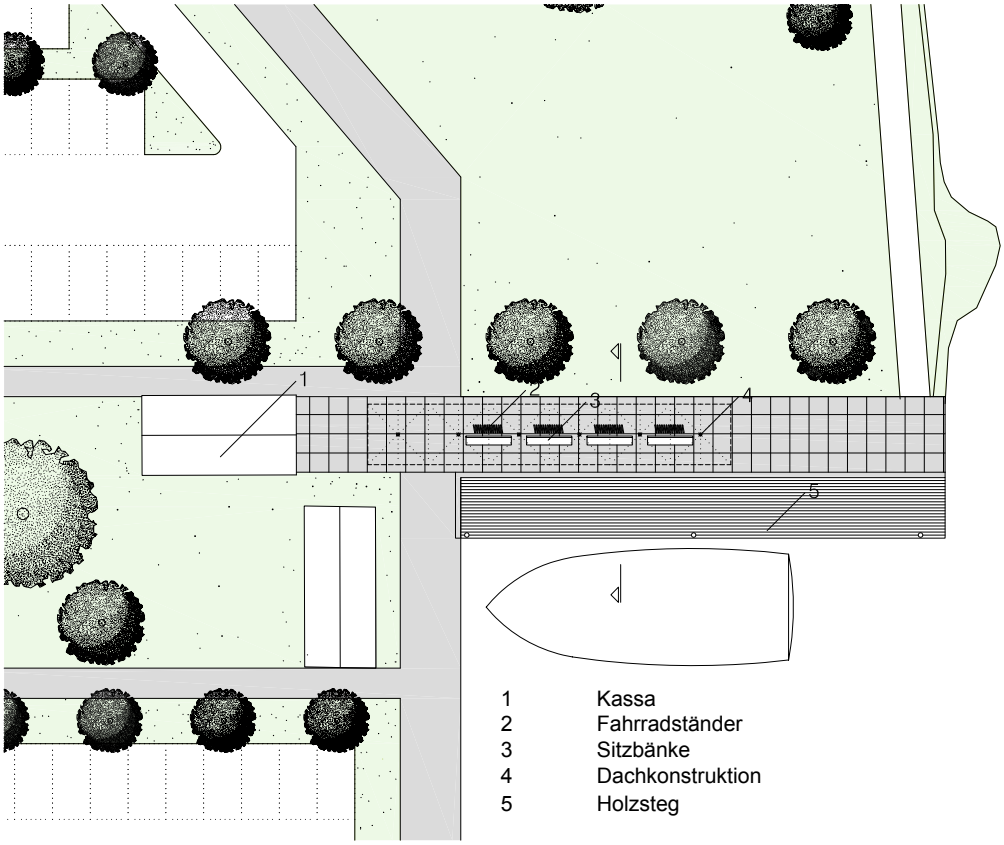
Grundriss Vorplatz Seehotel- Restaurant



Schnitt Vorplatz Seehotel- Restaurant

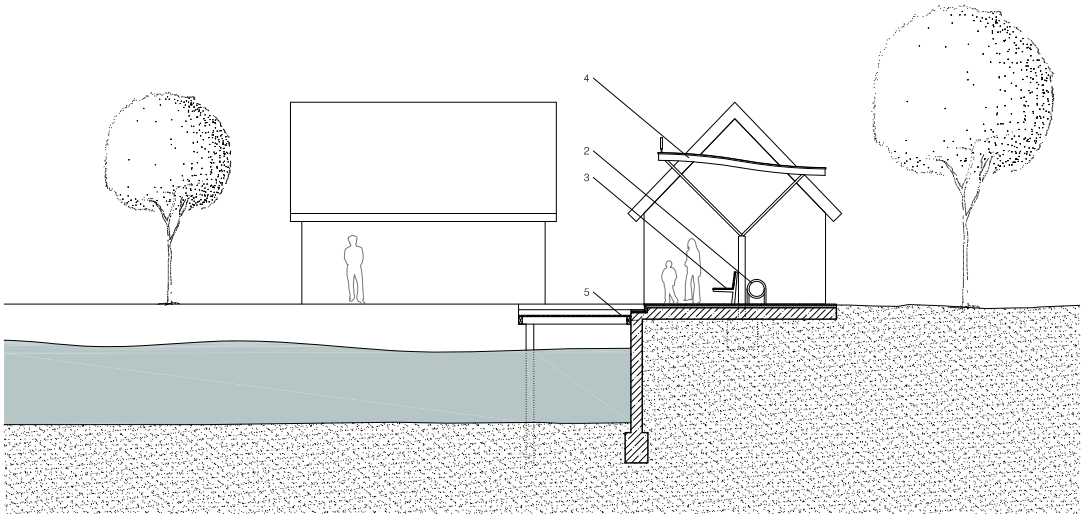


Perspektive Schiffsanleger

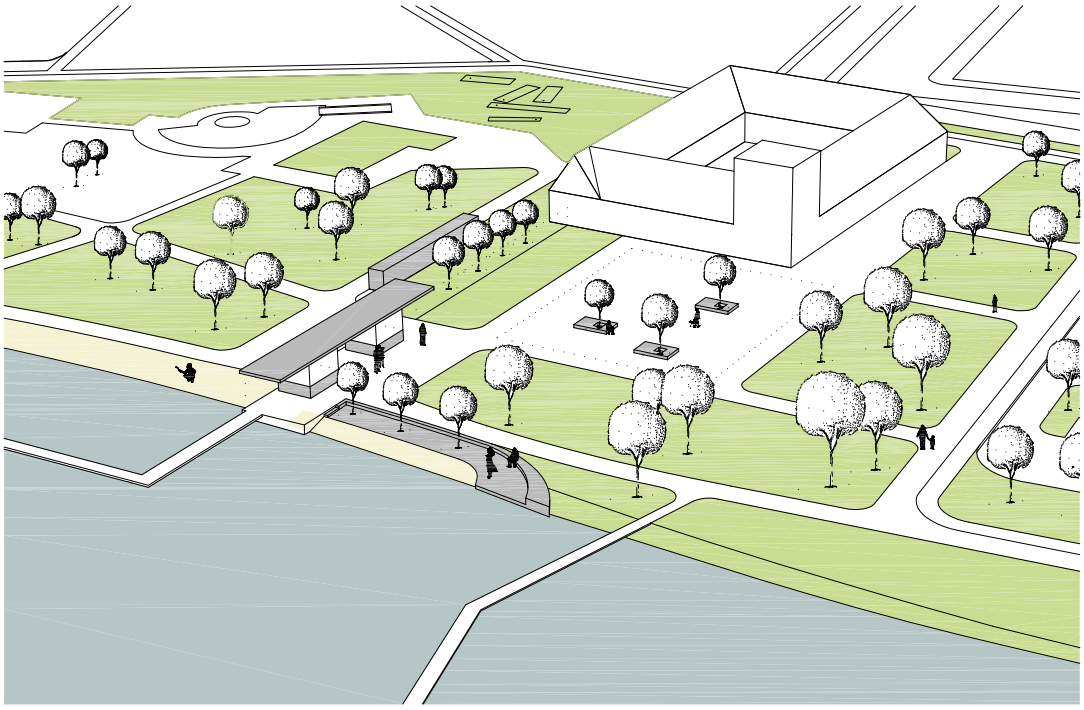


1	Kassa
2	Fahrradständer
3	Sitzbänke
4	Dachkonstruktion
5	Holzsteg

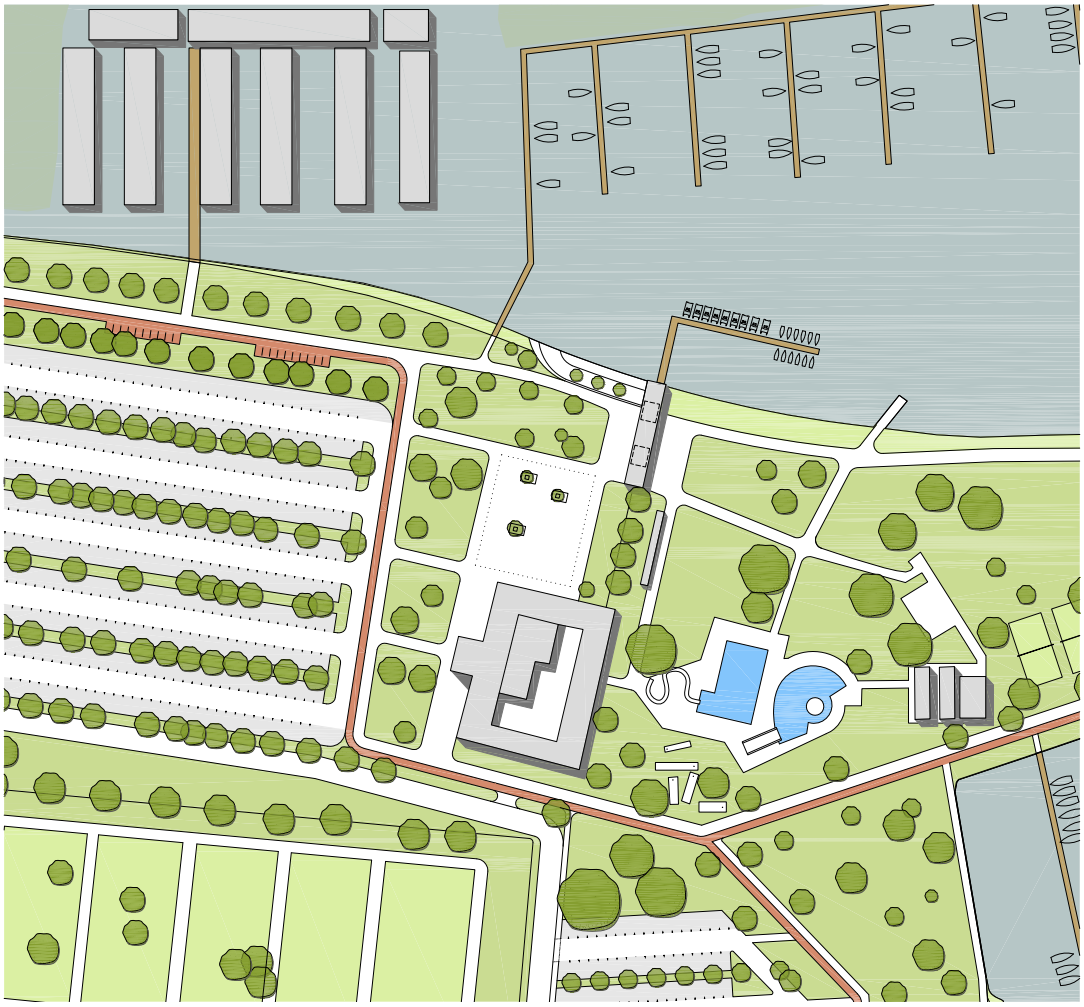
Grundriss Schiffsanleger



Schnitt Vorplatz Seehotel- Restaurant



Perspektive Vorplatz Seehaus



Grundriss Vorplatz Seehaus

Anhang

Wolfgang Nozar

ENERGIEAUSWEIS

Hotel 1935m²

Seerestaurant Seehotel Ruster Bucht Var2

GEQ GEBÄUDE ENERGIE QUALITÄT

04.10.2010

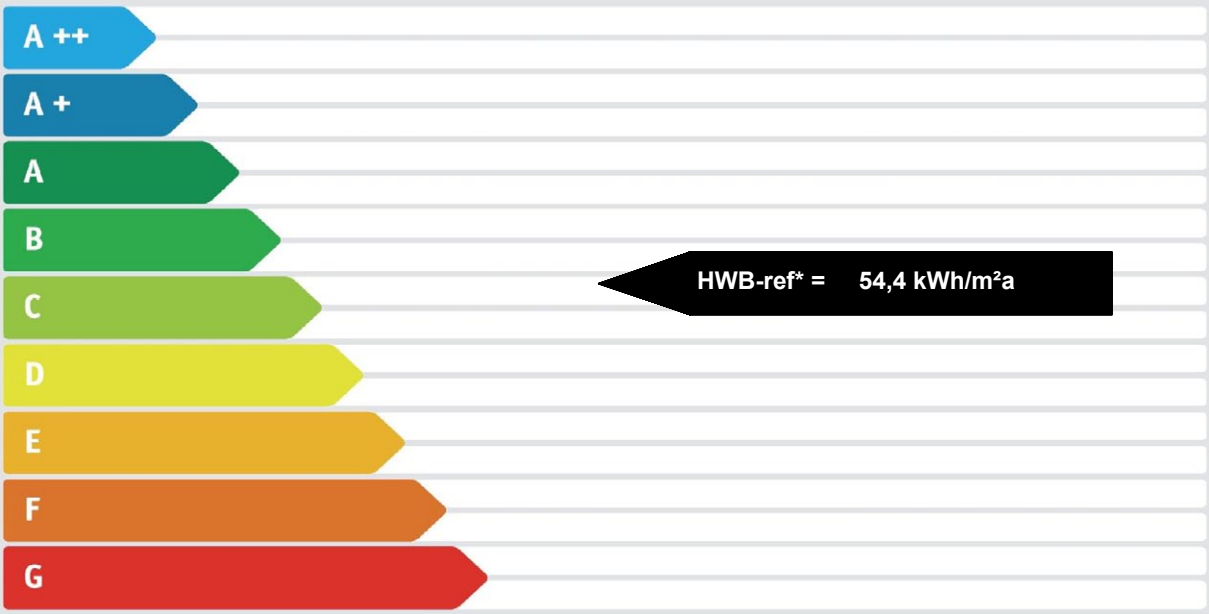
Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

gemäß ÖNORM H5055
und Richtlinie 2002/91/EG

OIB
Österreichisches Institut für Bautechnik

Gebäude	Seerestaurant Seehotel Ruster Bucht Var2		
Gebäudeart	Hotel	**Erbaut im Jahr**	2010
Gebäudezone		**Katastralgemeinde**	Rust
Straße		**KG - Nummer**	30018
PLZ/Ort	7071 Rust	**Einlagezahl**	
		Grundstücksnr.	
EigentümerIn			

SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF BEI 3400 HEIZGRADTAGEN (REFERENZKLIMA)



ERSTELLT

ErstellerIn	Wolfgang Nozar	**Organisation**	Wolfgang Nozar
ErstellerIn-Nr.		**Ausstellungsdatum**	04.10.2010
GWR-Zahl		**Gültigkeitsdatum**	03.10.2020
Geschäftszahl			

Unterschrift .....

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der Richtlinie 6 "Energieeinsparung und Wärmeschutz" des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2002/91/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG).

EA-01-2007-SW-a
EA-NWG
25.04.2007

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.
Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software GmbH — Bearbeiter Wolfgang Nozar
v2010,021128 REPEARL61 - Burgenland — Projektnr. 19 — 04.10.2010 14:21 — Seite 1

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

gemäß ÖNORM H5055
und Richtlinie 2002/91/EG

Österreichisches Institut für Bautechnik

GEBÄUDEDATEN

Brutto-Grundfläche	1.935 m²
konditioniertes Brutto-Volumen	6.785 m³
charakteristische Länge (lc)	1,55 m
Kompaktheit (A/V)	0,64 1/m
mittlerer U-Wert (Um)	0,37 W/m²K
LEK - Wert	31

KLIMADATEN

Klimaregion	NSO
Seehöhe	130 m
Heizgradtage	3277 Kd
Heiztage	162 d
Norm - Außentemperatur	-12,5 °C
Soll - Innentemperatur	20 °C

	Referenzklima zonenbezogen	Referenzklima spezifisch	Standortklima zonenbezogen	Standortklima spezifisch	Anforderungen ab 01.01.2010	
HWB*	105.288 kWh/a	15,52 kWh/m³a			17,0 kWh/m³a	erfüllt
HWB	101.969 kWh/a	52,70 kWh/m²a	95.567 kWh/a	49,39 kWh/m²a		
WWWB			24.720 kWh/a	12,78 kWh/m²a		
NERLT-h						
KB*	6.395 kWh/a	0,94 kWh/m³a			1,00 kWh/m³a	erfüllt
KB			53.432 kWh/a	27,61 kWh/m²a		
NERLT-k						
NERLT-d						
NE						
HTEB-RH			-12.376 kWh/a	-6,40 kWh/m²a		
HTEB-WW			-10.213 kWh/a	-5,28 kWh/m²a		
HTEB			23.201 kWh/a	11,99 kWh/m²a		
KTEB						
HEB			101072 kWh/a	52,23 kWh/m²a		
KEB						
RLTEB						
BelEB			18638 kWh/a	9,6 kWh/m²a		
EEB			215558 kWh/a	111,40 kWh/m²a		
PEB						
CO2						

ERLÄUTERUNGEN

Endenergiebedarf (EEB): Energiemenge die dem Energiesystem des Gebäudes für Heizung und Warmwasserversorgung inklusive notwendiger Energiemengen für die Hilfsbetriebe bei einer typischen Standardnutzung zugeführt werden muss.

Die Energiekennzahlen dieses Energieausweises dienen ausschließlich der Information. Aufgrund der idealisierten Eingangsparameter können bei tatsächlicher Nutzung erhebliche Abweichungen auftreten. Insbesondere Nutzungseinheiten in besonderer Lage können aus Gründen der Geometrie und der Lage hinsichtlich ihrer Energiekennzahlen von den hier angegebenen abweichen.

EA-01-2007-SW-a
EA-NWG
25.04.2007

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.
Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software GmbH

Bearbeiter Wolfgang Nozar

v2010,021128 REPEARL62NWG - Burgenland Projektnr. 19 04.10.2010 14:21

Seite 2

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Datenblatt GEQ
Übungsversion_Seerestaurant Seehotel Ruster Bucht Var2

Gebäudedaten

Brutto-Grundfläche BGF	1.935	m²	charakteristische Länge l_C	1,55	m
Konditioniertes Brutto-Volumen	6.785	m³	Kompaktheit A_B / V_B	0,64	m^{-1}
Gebäudehüllfläche A_B	4.371	m²			

Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Daten:

Bauphysikalische Daten:

Haustechnik Daten:

Ergebnisse am tatsächlichen Standort: Rust

Leitwert L_T		1.601,4	W/K
Mittlerer U-Wert (Wärmedurchgangskoeffizient) U_m		0,37	W/m²K
Heizlast P_{tot}		78,7	kW
Transmissionswärmeverluste Q_T		140.978	kWh/a
Lüftungswärmeverluste Q_V		72.281	kWh/a
Solare Wärmegewinne passiv $\eta \times Q_s$		54.678	kWh/a
Innere Wärmegewinne passiv $\eta \times Q_i$	leichte Bauweise	63.411	kWh/a
Heizwärmebedarf Q_h		95.567	kWh/a
Flächenbezogener Heizwärmebedarf HWB_{BGF}		**49,39**	**kWh/m²a**

Ergebnisse Referenzklima

Transmissionswärmeverluste Q_T	149.150	kWh/a
Lüftungswärmeverluste Q_V	76.470	kWh/a
Solare Wärmegewinne passiv $\eta \times Q_s$	57.323	kWh/a
Innere Wärmegewinne passiv $\eta \times Q_i$	66.328	kWh/a
Heizwärmebedarf Q_h	101.969	kWh/a
Flächenbezogener Heizwärmebedarf $HWB_{BGF\,ref}$	**52,70**	**kWh/m²a**

Haustechniksystem

Raumheizung: Flüssige und gasförmige Brennstoffe (Gas) + Solaranlage Vakuum-Röhrenkollektor 150m²

Warmwasser: kombiniert mit Raumheizung + Solaranlage Vakuum-Röhrenkollektor 150m²

RLT Anlage: natürliche Konditionierung

Berechnungsgrundlagen

Der Energieausweis wurde mit folgenden ÖNORMen und Hilfsmitteln erstellt: GEQ von Zehentmayer Software GmbH www.geq.at

Bauteile nach ON EN ISO 6946 / Fenster nach ON EN ISO 10077-1 / Erdberührte Bauteile vereinfacht nach ON B 8110-6 / Unkonditionierte Gebäudeteile vereinfacht nach ON B 8110-6 / Wärmebrücken detaillierte Erfassung / Verschattung detailliert nach ON B 8110-6

Verwendete Normen und Richtlinien:
B 8110-1 / ON B 8110-2 / ON B 8110-3 / ON B 8110-5 / ON B 8110-6 / ON H 5055 / ON H 5056 / ON H 5057 / ON H 5058 / ON H 5059 / ON EN ISO 13790 / ON EN ISO 13370 / ON EN ISO 6946 / ON EN ISO 10077-1 / ON EN 12831 / OIB Richtlinie 6

Anmerkung:
Der Energieausweis dient zur Information über den energetischen Standard des Gebäudes. Der Berechnung liegen durchschnittliche Klimadaten, standardisierte interne Wärmegewinne sowie ein standardisiertes Nutzerverhalten zugrunde. Die errechneten Bedarfswerte können daher von den tatsächlichen Verbrauchswerten abweichen. Bei Mehrfamilienwohnhäusern ergeben sich je nach Lage der Wohnung im Gebäude unterschiedliche Energiekennzahlen. Für die exakte Auslegung der Heizungsanlage muss eine Berechnung der Heizlast gemäß ÖNORM H 7500 erstellt werden.

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.
Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software GmbH

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Heizlast

Übungsversion_Seerestaurant Seehotel Ruster Bucht Var2

Vereinfachte Berechnung des zeitbezogenen Wärmeverlustes (Heizlast) von Gebäuden gemäß Energieausweis

Berechnungsblatt

Bauherr | **Planer / Baumeister / Baufirma**

Tel.:

Norm-Außentemperatur:	-12,5 °C	Standort: Rust	
Berechnungs-Raumtemperatur:	20 °C	Brutto-Rauminhalt der	
Temperatur-Differenz:	32,5 K	beheizten Gebäudeteile:	6.785,25 m³
		Gebäudehüllfläche:	4.371,43 m²

Bauteile		Fläche A [m²]	Wärmed.-koeffiz. U [W/m² K]	Korr.-faktor f [1]	Korr.-faktor ffh [1]	A x U x f [W/K]
AW01	W1 Außenwand verblecht	266,50	0,216	1,00		57,67
AW02	W2 Außenwand Kreuzlagenholz	244,74	0,217	1,00		53,15
DD01	D1 Decke gegen Außenluft Zimmer	1.123,60	0,164	1,00		184,47
DD02	D2 Decke gegen Außenluft Hotellobby und Gänge	376,00	0,176	1,00		66,31
FD01	F1 Gründach	645,00	0,152	1,00		98,07
FD02	F2 Flachdach	795,00	0,125	1,00		99,65
FE/TÜ	Fenster u. Türen	920,59	1,100	1,00		1.012,65
ZD01	D5 Decke Feuchtraum	85,00	0,562		1,35	
ZD02	D3 Zwischendecke Zimmer	270,30	0,471			
ZD03	D4 Zwischendecke Hotelllobby und Gänge	164,80	0,474			
ZW01	IW 1 Innenwand leicht	723,00	0,397			
ZW02	IW 2 Innenwand Kreuzlagenholz 2 Schicht	572,00	0,490		1,35	
ZW03	IW 3 Innenwand Kreuzlagenholz 1 Schicht	124,00	0,895		1,35	
ZW04	IW 4 Innenwand schwer	241,00	0,215			
	Summe OBEN-Bauteile	1.440,00				
	Summe UNTEN-Bauteile	1.499,60				
	Summe Außenwandflächen	511,24				
	Summe Wandflächen zum Bestand	1.660,00				
	Fensteranteil in Außenwänden 64,3 %	920,59				

Summe		**[W/K]**	**1.572**
Wärmebrücken (detailliert)		**[W/K]**	**29**
Transmissions - Leitwert L_T		**[W/K]**	**1.601**
Lüftungs - Leitwert L_V		**[W/K]**	**821,06**
Gebäude - Heizlast P_{tot}		**[kW]**	**78,73**
Flächenbez. Heizlast P_1 bei einer BGF von	**1.935 m²**	**[W/m² BGF]**	**40,69**
Gebäude - Heizlast P_{tot} (EN 12831 vereinfacht)	Luftwechsel = 1,00 1/h	**[kW]**	**112,03**

Die berechnete Heizlast kann von jener gemäß ÖNORM H 7500 bzw. EN ISO 12831 abweichen und ersetzt nicht den Nachweis der Gebäude-Normheizlast gemäß ÖNORM H 7500 bzw. EN ISO 12831. Die vereinfachte Heizlast EN 12831 berücksichtigt nicht die Aufheizleistung und gilt nur für Standardfälle.

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.
Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software GmbH
Bearbeiter Wolfgang Nozar
v2010,021128 REP036 - Burgenland Projektnr. 19 04.10.2010 14:21

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

U-Wert Anforderungen
Übungsversion_Seerestaurant Seehotel Ruster Bucht Var2

BAUTEILE		U-Wert	U-Wert max	Erfüllt
FD01	F1 Gründach	0,15	0,20	Ja
FD02	F2 Flachdach	0,13	0,20	Ja
AW01	W1 Außenwand verblecht	0,22	0,35	Ja
AW02	W2 Außenwand Kreuzlagenholz	0,22	0,70	Ja
DD01	D1 Decke gegen Außenluft Zimmer	0,16	0,20	Ja
DD02	D2 Decke gegen Außenluft Hotellobby und Gänge	0,18	0,20	Ja

Einheiten: U-Wert [W/m²K] berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946
Quelle U-Wert max: OIB Richtlinie 6

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Bauteile

Übungsversion_Seerestaurant Seehotel Ruster Bucht Var2

FD01	F1 Gründach				
	von Außen nach Innen		Dicke	λ	d / λ
Begrünung			0,0010	0,000	0,000
Substrat			0,1000	0,000	0,000
Bauder Elastomerbitumen-Wurzelschutzbahnen			0,0200	0,170	0,118
Aluminiumblech			0,0020	221,00	0,000
Luftschicht ruhend (15 mm), horizontal			0,0150	0,088	0,170
BauderPIR T, Gefälledämmung			0,1500	0,030	5,000
Bauder Bitumen-Dampfsperrbahnen			0,0010	0,170	0,006
Holz - Brettschichtholz			0,1600	0,140	1,143
	Rse+Rsi = 0,14	**Dicke gesamt**	**0,4490**	**U-Wert**	**0,15**

FD02	F2 Flachdach				
	von Außen nach Innen		Dicke	λ	d / λ
Z.000.32 Dachbahn bitum.-Glasvl.Kunstst			0,0040	0,180	0,022
BauderPIR T, Gefälledämmung			0,2000	0,030	6,667
Bauder Bitumen-Dampfsperrbahnen			0,0010	0,170	0,006
Holz - Brettschichtholz			0,1600	0,140	1,143
	Rse+Rsi = 0,14	**Dicke gesamt**	**0,3650**	**U-Wert**	**0,13**

AW01	W1 Außenwand verblecht				
	von Innen nach Außen		Dicke	λ	d / λ
Holz - Brettschichtholz			0,1200	0,140	0,857
Bauder Bitumen-Dampfsperrbahnen			0,0010	0,170	0,006
EPS 035 Fassadendämmplatte WDV			0,1200	0,035	3,429
Luftschicht ruhend (15 mm), aufwärts			0,0150	0,094	0,160
Aluminiumblech			0,0020	221,00	0,000
	Rse+Rsi = 0,17	**Dicke gesamt**	**0,2580**	**U-Wert**	**0,22**

AW02	W2 Außenwand Kreuzlagenholz				
	von Innen nach Außen		Dicke	λ	d / λ
Holz - Brettschichtholz			0,1200	0,140	0,857
Bauder Bitumen-Dampfsperrbahnen			0,0010	0,170	0,006
EPS 035 Fassadendämmplatte WDV			0,1000	0,035	2,857
Holz - Brettschichtholz			0,1000	0,140	0,714
	Rse+Rsi = 0,17	**Dicke gesamt**	**0,3210**	**U-Wert**	**0,22**

DD01	D1 Decke gegen Außenluft Zimmer				
	von Innen nach Außen		Dicke	λ	d / λ
Parkett Massiv			0,0200	0,150	0,133
Riegel dazw.		10,0 %		0,120	0,013
Luftschicht ruhend (15 mm), horizontal		90,0 %	0,0150	0,088	0,153
OSB Platte (680)			0,0200	0,130	0,154
Schaumglas (FOAMGLAS S3)			0,1800	0,045	4,000
Holz - Brettschichtholz			0,2000	0,140	1,429
RTo 6,0916	RTu 6,0902	RT 6,0909	**Dicke gesamt**	**0,4350**	**U-Wert**	**0,16**
Riegel:	Achsabstand 0,800	Breite 0,080		Rse+Rsi 0,21		

DD02	D2 Decke gegen Außenluft Hotellobby und Gänge				
	von Innen nach Außen		Dicke	λ	d / λ
Röfix 973 Schnell-Zementestrich			0,0500	1,600	0,031
Polyethylenbahn, -folie (PE)			0,0001	0,500	0,000
Schaumglas (FOAMGLAS S3)			0,1800	0,045	4,000
Holz - Brettschichtholz			0,2000	0,140	1,429
	Rse+Rsi = 0,21	**Dicke gesamt**	**0,4301**	**U-Wert**	**0,18**

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Bauteile

Übungsversion_Seerestaurant Seehotel Ruster Bucht Var2

ZD02 D3 Zwischendecke Zimmer

von Innen nach Außen		Dicke	λ	d / λ
Parkett Massiv		0,0200	0,150	0,133
Luftschicht ruhend (15 mm), horizontal		0,0150	0,088	0,170
OSB Platte (680)		0,0200	0,130	0,154
Holz - Schnittholz Laub gehobelt, technisch getr. dazw.	12,5 %	0,1800	0,180	0,125
Luftschicht ruhend (180 mm), horizontal	87,5 %		0,833	0,189
Holz - Brettschichtholz		0,1600	0,140	1,143

RTo 2,1502 RTu 2,1001 RT 2,1251 **Dicke gesamt 0,3950 U-Wert 0,47**

Holz - Schnittholz Laub Achsabstand 0,800 Breite 0,100 Rse+Rsi 0,26

ZD03 D4 Zwischendecke Hotelllobby und Gänge

von Innen nach Außen		Dicke	λ	d / λ
Röfix 973 Schnell-Zementestrich		0,0500	1,600	0,031
Polyethylenbahn, -folie (PE)		0,0001	0,500	0,000
OSB Platte (680)		0,0200	0,130	0,154
Holz - Schnittholz Laub gehobelt, technisch getr. dazw.	12,5 %	0,1600	0,180	0,111
Luftschicht ruhend (160 mm), horizontal	87,5 %		0,833	0,168
Holz - Brettschichtholz		0,2000	0,140	1,429

RTo 2,1332 RTu 2,0868 RT 2,1100 **Dicke gesamt 0,4301 U-Wert 0,47**

Holz - Schnittholz Laub Achsabstand 0,800 Breite 0,100 Rse+Rsi 0,26

ZW01 IW 1 Innenwand leicht

von Innen nach Außen	Dicke	λ	d / λ
1.710.04 Gipskartonplatten	0,0125	0,210	0,060
1.710.04 Gipskartonplatten	0,0125	0,210	0,060
ISOVER Akusto Trennwand-Klemmfilz 7,5	0,0800	0,039	2,051
1.108.02 Gipsbauplatten	0,0125	0,290	0,043
1.108.02 Gipsbauplatten	0,0125	0,290	0,043

Rse+Rsi = 0,26 **Dicke gesamt 0,1300 U-Wert 0,40**

ZW02 IW 2 Innenwand Kreuzlagenholz 2 Schicht

von Innen nach Außen		Dicke	λ	d / λ
Gipskartonplatte	F	0,0200	0,210	0,095
Holz - Brettschichtholz		0,1000	0,140	0,714
Luft steh., W-Fluss horizontal 195 < d < = 200 mm		0,2000	1,250	0,160
Holz - Brettschichtholz		0,1000	0,140	0,714
Gipskartonplatte		0,0200	0,210	0,095

Rse+Rsi = 0,26 **Dicke gesamt 0,4400 U-Wert 0,49**

ZW03 IW 3 Innenwand Kreuzlagenholz 1 Schicht

von Innen nach Außen		Dicke	λ	d / λ
Holz - Brettschichtholz	F	0,1200	0,140	0,857

Rse+Rsi = 0,26 **Dicke gesamt 0,1200 U-Wert 0,90**

ZW04 IW 4 Innenwand schwer

von Innen nach Außen	Dicke	λ	d / λ
Gipskartonplatte	0,0125	0,210	0,060
Gipskartonplatte	0,0125	0,210	0,060
ISOVER Akusto Trennwand-Klemmfilz 7,5	0,0800	0,039	2,051
Gipskartonplatte	0,0125	0,210	0,060
ISOVER Akusto Trennwand-Klemmfilz 7,5	0,0800	0,039	2,051
Gipskartonplatte	0,0125	0,210	0,060
Gipskartonplatte	0,0125	0,210	0,060

Rse+Rsi = 0,26 **Dicke gesamt 0,2225 U-Wert 0,21**

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.
Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software GmbH

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Bauteile

Übungsversion_Seerestaurant Seehotel Ruster Bucht Var2

ZD01 D5 Decke Feuchtraum	von Innen nach Außen	Dicke	λ	d / λ
Keramische Beläge		0,0080	1,200	0,007
Röfix Optiflex - Dicht-Spachtelmasse 2K	F	0,0050	0,870	0,006
Zementestrich		0,0500	1,700	0,029
OSB Platte (680)		0,0200	0,130	0,154
Luftschicht ruhend (150 mm), horizontal		0,1500	0,833	0,180
Holz - Brettschichtholz		0,1600	0,140	1,143
	Rse+Rsi = 0,26 **Dicke gesamt**	**0,3930**	**U-Wert**	**0,56**

Einheiten: Dicke [m], Achsabstand [m], Breite [m], U-Wert [W/m²K], Dichte [kg/m³], λ[W/mK]
*... Schicht zählt nicht zum U-Wert #... Schicht zählt nicht zur OI3-Berechnung F... enthält Flächenheizung B... Bestandsschicht **...Defaultwert lt. OIB
RTu ... unterer Grenzwert RTo ... oberer Grenzwert laut ÖNORM EN ISO 6946

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Nachweis der Wärmespeicherung
Übungsversion_Seerestaurant Seehotel Ruster Bucht Var2

Legende

g	Gesamtenergie-Durchlaßgrad eines transparenten Bauteiles
z	Abminderungsfaktor einer Abschattungseinrichtung
Z_{ON}	Orientierungs- und Neigungsfaktor
$V_{L,s}$	immissionsflächenbezogener stündlicher Luftvolumenstrom [m³/(hm²)]
n_L	Luftwechselzahl [1/h]
f_g	Glasflächenanteil [%]
A_i	Immissionsfläche [m²]
$m_{W,i}$	immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse eines Raumes [kg/m²]
$m_{W,V}$	volumenbezogene speicherwirksame Masse eines Raumes [kg/m³]
A_S	Energieäquivalente Fläche zur Berücksichtigung der Personenwärme
A_T	Energieäquivalente Fläche zur Berücksichtigung technischer Wärmequellen

Raum

Bezeichnung **Hotellobby + Erschliessung OG**

Fläche[m²]: 540,80 Volumen [m³]: 1.781,04 Luftwechselzahl [1/h]: 1,00

elektr. Leistung der techn. Wärmequellen [W]: 1.000

Personenwärme wurde nicht berücksichtigt

Einrichtung: Standardwert 38 [kg/m²]

Raumgewicht

Bezeichnung	Fläche [m²]	flächenbezogene speicherwirksame Masse [kg/m²]	speicherwirksame Masse [kg]
FD02 F2 Flachdach	308,80	44,25	13.662,89
AW02 W2 Außenwand Kreuzlagenholz	3,15	45,16	142,27
DD02 D2 Decke gegen Außenluft Hotellobby und	376,00	104,64	39.344,00
ZD03 D4 Zwischendecke Hotelllobby und Gänge	164,80	128,68	21.206,39
DD01 D1 Decke gegen Außenluft Zimmer	232,00	46,56	10.800,96
ZW02 IW 2 Innenwand Kreuzlagenholz 2 Schicht	26,00	46,63	1.212,47
ZW02 IW 2 Innenwand Kreuzlagenholz 2 Schicht	126,00	46,63	5.875,81
ZW02 IW 2 Innenwand Kreuzlagenholz 2 Schicht	94,50	46,63	4.406,86
ZW02 IW 2 Innenwand Kreuzlagenholz 2 Schicht	101,00	46,63	4.709,97
AW02 W2 Außenwand Kreuzlagenholz	8,21	45,16	370,80
AW02 W2 Außenwand Kreuzlagenholz	114,00	45,16	5.148,77
AW02 W2 Außenwand Kreuzlagenholz	1,56	45,16	70,46
AW02 W2 Außenwand Kreuzlagenholz	3,15	45,16	142,27
AW02 W2 Außenwand Kreuzlagenholz	0,28	45,16	12,65
AW02 W2 Außenwand Kreuzlagenholz	0,24	45,16	10,84
AW02 W2 Außenwand Kreuzlagenholz	4,61	45,16	208,21
AW01 W1 Außenwand verblecht	22,55	45,07	1.016,23
Fensterglas	354,30		4.264,99
Fensterrahmen und Türen	0,00		0,00
Einrichtung	540,80	38,00	20.550,40

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.
Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software GmbH

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Nachweis der Wärmespeicherung
Übungsversion_Seerestaurant Seehotel Ruster Bucht Var2

Summe speicherwirksame Masse m_W [kg]:	133.157,2

Fenstergewicht

Bezeichnung	Breite [m]	Höhe [m]	Anzahl	Fläche [m²]	Glasanteil [%]	flächenbezogene speicherwirksame Masse [kg/m²]	speicherwirksame Masse [kg]
Fenster	1,00	2,85	1	2,85	100,00		34,31
Glas				2,85		12,04	34,31
Rahmen				0,00		4,78	0,00
Fenster	24,60	3,65	1	89,79	100,00		1.080,87
Glas				89,79		12,04	1.080,87
Rahmen				0,00		4,78	0,00
Fenster	35,00	0,80	1	28,00	100,00		337,06
Glas				28,00		12,04	337,06
Rahmen				0,00		4,78	0,00
Fenster	10,40	2,85	1	29,64	100,00		356,80
Glas				29,64		12,04	356,80
Rahmen				0,00		4,78	0,00
Fenster	1,00	2,85	1	2,85	100,00		34,31
Glas				2,85		12,04	34,31
Rahmen				0,00		4,78	0,00
Fenster	39,20	2,85	1	111,72	100,00		1.344,86
Glas				111,72		12,04	1.344,86
Rahmen				0,00		4,78	0,00
Fenster	12,30	2,85	1	35,06	100,00		422,04
Glas				35,06		12,04	422,04
Rahmen				0,00		4,78	0,00
Fenster	14,90	3,65	1	54,39	100,00		654,74
Glas				54,39		12,04	654,74
Rahmen				0,00		4,78	0,00
						Summe speicherwirksame Masse [kg]:	4.264,99

Fenster Ausrichtung N

Bezeichnung	Breite [m]	Höhe [m]	Anzahl	Fläche [m²]	Glasanteil [%]	g	z	Z_{ON}	Ai [m²]
Fenster	24,60	3,65	1	89,79	100,00	0,28	0,27	0,54	3,67
Fenster	1,00	2,85	1	2,85	100,00	0,28	1	0,54	0,43
Fenster	39,20	2,85	1	111,72	100,00	0,28	0,27	0,54	4,56
			Summe N[m²]:	204,36				**Summe A_1[m²]:**	8,66

Fenster Ausrichtung O

Bezeichnung	Breite [m]	Höhe [m]	Anzahl	Fläche [m²]	Glasanteil [%]	g	z	Z_{ON}	Ai [m²]
Fenster	1,00	2,85	1	2,85	100,00	0,28	0,27	1,13	0,24
Fenster	12,30	2,85	1	35,06	100,00	0,28	0,32	1,13	3,55
			Summe O[m²]:	37,91				**Summe A_1[m²]:**	3,79

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.
Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software GmbH

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Nachweis der Wärmespeicherung
Übungsversion_Seerestaurant Seehotel Ruster Bucht Var2

Fenster Ausrichtung S

Bezeichnung	Breite [m]	Höhe [m]	Anzahl	Fläche [m²]	Glasanteil [%]	g	z	Z_{ON}	Ai [m²]
Fenster	10,40	2,85	1	29,64	100,00	0,28	0,32	1	2,66
			Summe S[m²]:	29,64				**Summe A_i [m²]:**	2,66

Fenster Ausrichtung W

Bezeichnung	Breite [m]	Höhe [m]	Anzahl	Fläche [m²]	Glasanteil [%]	g	z	Z_{ON}	Ai [m²]
Fenster	35,00	0,80	1	28,00	100,00	0,28	0,27	1,13	2,39
Fenster	14,90	3,65	1	54,39	100,00	0,28	0,27	1,13	4,65
			Summe W[m²]:	82,39				**Summe A_i [m²]:**	7,04

Auswertung

Luftvolumenstrom

$V_{L,s} = n_L * V / Ai =$ 73,77 m³/hm²

gesamte speicherwirksame Masse des Raumes

$m_W =$ 133.157,2 kg

Immissionsfläche

$A_i = A_{AL} * f_g * g * z * Z_{ON} + A_S + A_T =$ 24,14 m²

Fensterfläche (gegeben durch die Architekturlichte)

$A_{AL} =$ 354,30 m²

Vermeidung sommerlicher Überwärmung

$m_{W,i} =$ 5.514,96 kg/m² Anforderung min. 4198 kg/m² erfüllt.

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Wände/Decken speicherwirksame Masse
Übungsversion_Seerestaurant Seehotel Ruster Bucht Var2

FD02 F2 Flachdach		d [m]	λ [W/mk]	Dichte [kg/m³]	spez. Wk. c [J/kgK]
Z.000.32 Dachbahn bitum.-Glasvl.Kunstst		0,0040	0,180	1.400	0
BauderPIR T, Gefälledämmung		0,2000	0,030	30	1.500
Bauder Bitumen-Dampfsperrbahnen		0,0010	0,170	1.100	1.700
Holz - Brettschichtholz		0,1600	0,140	450	2.500
	Speicherwirksame Masse [kg/m²]			$m_{w,B,A}$	**44,25**

AW01 W1 Außenwand verblecht		d [m]	λ [W/mk]	Dichte [kg/m³]	spez. Wk. c [J/kgK]
Holz - Brettschichtholz		0,1200	0,140	450	2.500
Bauder Bitumen-Dampfsperrbahnen		0,0010	0,170	1.100	1.700
EPS 035 Fassadendämmplatte WDV		0,1200	0,035	23	1.400
Luftschicht ruhend (15 mm), aufwärts		0,0150	0,094	1	1.008
Aluminiumblech		0,0020	221,00	2.800	900
	Speicherwirksame Masse [kg/m²]			$m_{w,B,A}$	**45,07**

AW02 W2 Außenwand Kreuzlagenholz		d [m]	λ [W/mk]	Dichte [kg/m³]	spez. Wk. c [J/kgK]
Holz - Brettschichtholz		0,1200	0,140	450	2.500
Bauder Bitumen-Dampfsperrbahnen		0,0010	0,170	1.100	1.700
EPS 035 Fassadendämmplatte WDV		0,1000	0,035	23	1.400
Holz - Brettschichtholz		0,1000	0,140	450	2.500
	Speicherwirksame Masse [kg/m²]			$m_{w,B,A}$	**45,16**

DD01 D1 Decke gegen Außenluft Zimmer		d [m]	λ [W/mk]	Dichte [kg/m³]	spez. Wk. c [J/kgK]
Parkett Massiv		0,0200	0,150	740	2.340
Riegel dazw.	**10,0 %**		0,120	500	2.340
Luftschicht ruhend (15 mm), horizontal	**90,0 %**	0,0150	0,088	1	1.008
OSB Platte (680)		0,0200	0,130	610	1.700
Schaumglas (FOAMGLAS S3)		0,1800	0,045	135	900
Holz - Brettschichtholz		0,2000	0,140	450	2.500
	Speicherwirksame Masse [kg/m²]			$m_{w,B,A}$	**46,56**

DD02 D2 Decke gegen Außenluft Hotellobby und Gänge		d [m]	λ [W/mk]	Dichte [kg/m³]	spez. Wk. c [J/kgK]
Röfix 973 Schnell-Zementestrich		0,0500	1,600	2.100	1.000
Polyethylenbahn, -folie (PE)		0,0001	0,500	980	1.260
Schaumglas (FOAMGLAS S3)		0,1800	0,045	135	900
Holz - Brettschichtholz		0,2000	0,140	450	2.500
	Speicherwirksame Masse [kg/m²]			$m_{w,B,A}$	**104,64**

ZD03 D4 Zwischendecke Hotelllobby und Gänge		d [m]	λ [W/mk]	Dichte [kg/m³]	spez. Wk. c [J/kgK]
Röfix 973 Schnell-Zementestrich		0,0500	1,600	2.100	1.000
Polyethylenbahn, -folie (PE)		0,0001	0,500	980	1.260
OSB Platte (680)		0,0200	0,130	680	1.700
Holz - Schnittholz Laub gehobelt, technisch getr. dazw.	**12,5 %**	0,1600	0,180	800	2.340
Luftschicht ruhend (160 mm), horizontal	**87,5 %**		0,833	1	1.008
Holz - Brettschichtholz		0,2000	0,140	450	2.500
	Speicherwirksame Masse [kg/m²]			$m_{w,B,A}$	**128,68**

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Wände/Decken speicherwirksame Masse
Übungsversion_Seerestaurant Seehotel Ruster Bucht Var2

ZW02 IW 2 Innenwand Kreuzlagenholz 2 Schicht	d [m]	λ [W/mk]	Dichte [kg/m³]	spez. Wk. c [J/kgK]
Gipskartonplatte	0,0200	0,210	850	1.044
Holz - Brettschichtholz	0,1000	0,140	450	2.500
Luft steh., W-Fluss horizontal 195 < d < = 200 mm	0,2000	1,250	1	1.003
Holz - Brettschichtholz	0,1000	0,140	450	2.500
Gipskartonplatte	0,0200	0,210	850	1.044
Speicherwirksame Masse [kg/m²]			$m_{w,B,A}$	**46,63**

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Fenster/Türen speicherwirksame Masse
Übungsversion_Seerestaurant Seehotel Ruster Bucht Var2

Fenster

Schichtbezeichnung (von Innen nach Außen)	Dicke [m]	λ W/(mK)	spez. Wk. c [J/kgK]	Dichte [kg/m³]
Glas	0,0060	0,810	840	2.500
Füllung	0,0140	0,000	0	0
Glas	0,0060	0,810	840	2.500
Speicherwirksame Masse [kg/m²]			$m_{w,B,A}$	**12,04**

Fensterrahmen

Schichtbezeichnung (von Innen nach Außen)	Dicke [m]	λ W/(mK)	spez. Wk. c [J/kgK]	Dichte [kg/m³]
Rahmen	0,0100	0,150	1.000	1.000
Speicherwirksame Masse [kg/m²]			$m_{w,B,A}$	**4,78**

Fensterrahmen

Schichtbezeichnung (von Innen nach Außen)	Dicke [m]	λ W/(mK)	spez. Wk. c [J/kgK]	Dichte [kg/m³]
Rahmen	0,0100	0,100	1.000	1.000
Speicherwirksame Masse [kg/m²]			$m_{w,B,A}$	**4,78**

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.
Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software GmbH

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Nachweis der Wärmespeicherung
Übungsversion_Seerestaurant Seehotel Ruster Bucht Var2

Legende

g	Gesamtenergie-Durchlaßgrad eines transparenten Bauteiles
z	Abminderungsfaktor einer Abschattungseinrichtung
Z_{ON}	Orientierungs- und Neigungsfaktor
$V_{L,s}$	immissionsflächenbezogener stündlicher Luftvolumenstrom [m³/(hm²)]
n_L	Luftwechselzahl [1/h]
f_g	Glasflächenanteil [%]
A_i	Immissionsfläche [m²]
$m_{W,i}$	immissionsflächenbezogene speicherwirksame Masse eines Raumes [kg/m²]
$m_{W,V}$	volumenbezogene speicherwirksame Masse eines Raumes [kg/m³]
A_S	Energieäquivalente Fläche zur Berücksichtigung der Personenwärme
A_T	Energieäquivalente Fläche zur Berücksichtigung technischer Wärmequellen

Raum

Bezeichnung **Hotelzimmer Süd**

Fläche[m²]: 22,80 Volumen [m³]: 64,98 Luftwechselzahl [1/h]: 1,20

elektr. Leistung der techn. Wärmequellen [W]: 100

Personenwärme wurde nicht berücksichtigt

Einrichtung: Standardwert 38 [kg/m²]

Raumgewicht

Bezeichnung	Fläche [m²]	flächenbezogene speicherwirksame Masse [kg/m²]	speicherwirksame Masse [kg]
DD01 D1 Decke gegen Außenluft Zimmer	17,60	46,56	819,38
AW02 W2 Außenwand Kreuzlagenholz	0,00	45,16	0,00
ZW01 IW 1 Innenwand leicht	17,10	22,57	386,03
ZW02 IW 2 Innenwand Kreuzlagenholz 2 Schicht	55,86	46,63	2.604,94
FD02 F2 Flachdach	22,80	44,25	1.008,79
ZD01 D5 Decke Feuchtraum	5,20	128,13	666,25
Fensterglas	10,61		127,76
Fensterrahmen und Türen	0,22		4,55
Einrichtung	22,80	38,00	866,40
		Summe speicherwirksame Masse m_W [kg]:	6.484,10

Fenstergewicht

Bezeichnung	Breite [m]	Höhe [m]	Anzahl	Fläche [m²]	Glasanteil [%]	flächenbezogene speicherwirksame Masse [kg/m²]	speicherwirksame Masse [kg]
Fenster	3,80	2,85	1	10,83	98,00		132,31
Glas				10,61		12,04	127,76
Rahmen				0,22		21,02	4,55
						Summe speicherwirksame Masse [kg]:	132,31

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Nachweis der Wärmespeicherung
Übungsversion_Seerestaurant Seehotel Ruster Bucht Var2

Fenster Ausrichtung S

Bezeichnung	Breite [m]	Höhe [m]	Anzahl	Fläche [m²]	Glasanteil [%]	g	z	Z_{ON}	Ai [m²]
Fenster	3,80	2,85	1	10,83	98,00	0,28	0,32	1	0,95
			Summe S[m²]:	10,83				**Summe A_i [m²]:**	0,95

Auswertung

Luftvolumenstrom

$V_{L,s} = n_L * V / Ai =$ 67,75 m³/hm²

gesamte speicherwirksame Masse des Raumes

$m_W =$ 6.484,11 kg

Immissionsfläche

$A_i = A_{AL} * f_g * g * z * Z_{ON} + A_S + A_T =$ 1,15 m²

Fensterfläche (gegeben durch die Architekturlichte)

$A_{AL} =$ 10,83 m²

Vermeidung sommerlicher Überwärmung

$m_{W,i} =$ 5.633,65 kg/m² Anforderung min. 5160 kg/m² erfüllt.

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Wände/Decken speicherwirksame Masse
Übungsversion_Seerestaurant Seehotel Ruster Bucht Var2

FD02 F2 Flachdach		d [m]	λ [W/mk]	Dichte [kg/m³]	spez. Wk. c [J/kgK]
Z.000.32 Dachbahn bitum.-Glasvl.Kunstst		0,0040	0,180	1.400	0
BauderPIR T, Gefälledämmung		0,2000	0,030	30	1.500
Bauder Bitumen-Dampfsperrbahnen		0,0010	0,170	1.100	1.700
Holz - Brettschichtholz		0,1600	0,140	450	2.500
	Speicherwirksame Masse [kg/m²]			$m_{w,B,A}$	**44,25**

AW02 W2 Außenwand Kreuzlagenholz		d [m]	λ [W/mk]	Dichte [kg/m³]	spez. Wk. c [J/kgK]
Holz - Brettschichtholz		0,1200	0,140	450	2.500
Bauder Bitumen-Dampfsperrbahnen		0,0010	0,170	1.100	1.700
EPS 035 Fassadendämmplatte WDV		0,1000	0,035	23	1.400
Holz - Brettschichtholz		0,1000	0,140	450	2.500
	Speicherwirksame Masse [kg/m²]			$m_{w,B,A}$	**45,16**

DD01 D1 Decke gegen Außenluft Zimmer		d [m]	λ [W/mk]	Dichte [kg/m³]	spez. Wk. c [J/kgK]
Parkett Massiv		0,0200	0,150	740	2.340
Riegel dazw.	**10,0 %**		0,120	500	2.340
Luftschicht ruhend (15 mm), horizontal	**90,0 %**	0,0150	0,088	1	1.008
OSB Platte (680)		0,0200	0,130	610	1.700
Schaumglas (FOAMGLAS S3)		0,1800	0,045	135	900
Holz - Brettschichtholz		0,2000	0,140	450	2.500
	Speicherwirksame Masse [kg/m²]			$m_{w,B,A}$	**46,56**

ZW01 IW 1 Innenwand leicht		d [m]	λ [W/mk]	Dichte [kg/m³]	spez. Wk. c [J/kgK]
1.710.04 Gipskartonplatten		0,0125	0,210	900	1.044
1.710.04 Gipskartonplatten		0,0125	0,210	900	1.044
ISOVER Akusto Trennwand-Klemmfilz 7,5		0,0800	0,039	15	1.030
1.108.02 Gipsbauplatten		0,0125	0,290	600	792
1.108.02 Gipsbauplatten		0,0125	0,290	600	792
	Speicherwirksame Masse [kg/m²]			$m_{w,B,A}$	**22,57**

ZW02 IW 2 Innenwand Kreuzlagenholz 2 Schicht		d [m]	λ [W/mk]	Dichte [kg/m³]	spez. Wk. c [J/kgK]
Gipskartonplatte		0,0200	0,210	850	1.044
Holz - Brettschichtholz		0,1000	0,140	450	2.500
Luft steh., W-Fluss horizontal 195 < d < = 200 mm		0,2000	1,250	1	1.003
Holz - Brettschichtholz		0,1000	0,140	450	2.500
Gipskartonplatte		0,0200	0,210	850	1.044
	Speicherwirksame Masse [kg/m²]			$m_{w,B,A}$	**46,63**

ZD01 D5 Decke Feuchtraum		d [m]	λ [W/mk]	Dichte [kg/m³]	spez. Wk. c [J/kgK]
Keramische Beläge		0,0080	1,200	2.000	0
Röfix Optiflex - Dicht-Spachtelmasse 2K		0,0050	0,870	1.020	1.000
Zementestrich		0,0500	1,700	2.000	1.116
OSB Platte (680)		0,0200	0,130	610	1.700
Luftschicht ruhend (150 mm), horizontal		0,1500	0,833	1	1.008
Holz - Brettschichtholz		0,1600	0,140	450	2.500
	Speicherwirksame Masse [kg/m²]			$m_{w,B,A}$	**128,13**

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.
Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software GmbH

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Fenster/Türen speicherwirksame Masse
Übungsversion_Seerestaurant Seehotel Ruster Bucht Var2

Fenster

Schichtbezeichnung (von Innen nach Außen)	Dicke [m]	λ W/(mK)	spez. Wk. c [J/kgK]	Dichte [kg/m³]
Glas	0,0060	0,810	840	2.500
Füllung	0,0140	0,000	0	0
Glas	0,0060	0,810	840	2.500
Speicherwirksame Masse [kg/m²]			$m_{w,B,A}$	**12,04**

Fensterrahmen

Schichtbezeichnung (von Innen nach Außen)	Dicke [m]	λ W/(mK)	spez. Wk. c [J/kgK]	Dichte [kg/m³]
Rahmen	0,1000	0,150	900	500
Speicherwirksame Masse [kg/m²]			$m_{w,B,A}$	**21,02**

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Geometrieausdruck
Übungsversion_Seerestaurant Seehotel Ruster Bucht Var2

Brutto-Geschoßfläche					**1.935,00m²**
Länge [m]		Breite [m]		BGF [m²]	Anmerkung
1155,000	x	1,000	=	1.155,00	EG
780,000	x	1,000	=	780,00	OG

Brutto-Rauminhalt							**6.785,25m³**
Länge [m]		Breite [m]		Höhe [m]		BRI [m³]	Anmerkung
1155,000	x	1,000	x	3,950	=	4.562,25	EG
780,000	x	1,000	x	2,850	=	2.223,00	OG

FD01 - F1 Gründach					**645,00m²**
Länge [m]		Breite[m]		Fläche [m²]	Anmerkung
645,000	x	1,000	=	645,00	

FD02 - F2 Flachdach					**795,00m²**
Länge [m]		Breite[m]		Fläche [m²]	Anmerkung
795,000	x	1,000	=	795,00	

AW01 - W1 Außenwand verblecht					**266,50m²**
Länge [m]		Höhe[m]		Fläche [m²]	Anmerkung
133,250	x	1,000	=	133,25	Wand Nordseite
133,250	x	1,000	=	133,25	Wand Südseite

AW02 - W2 Außenwand Kreuzlagenholz					**1.165,33m²**
Länge [m]		Höhe[m]		Fläche [m²]	Anmerkung
18,750	x	1,000	=	18,75	Wand Nord
18,750	x	1,000	=	18,75	Wand Ost
33,350	x	1,000	=	33,35	Wand Süd
35,000	x	1,000	=	35,00	Wand Nord
6,000	x	1,000	=	6,00	Wand Nord Fenster
142,000	x	1,000	=	142,00	Wand West 1 Fenster
23,200	x	1,000	=	23,20	Wand West 2 Fenster
134,680	x	1,000	=	134,68	Wand Süd Fenster
6,000	x	1,000	=	6,00	Wand West Fenster
112,000	x	1,000	=	112,00	Wand Nord Fenster
105,000	x	1,000	=	105,00	Wand Ost Fenster
73,000	x	1,000	=	73,00	Wand EG West Fenster
82,000	x	1,000	=	82,00	Wand EG Süd Fenster
63,200	x	1,000	=	63,20	Wand EG Süd Ost Fenster
48,000	x	1,000	=	48,00	Wand EG Ost Fenster
78,000	x	1,000	=	78,00	Wand EG West Fenster
132,400	x	1,000	=	132,40	Wand EG Nord Fenster
54,000	x	1,000	=	54,00	Wand EG Ost Fenster
			abzüglich Fenster-/Türenflächen		**920,630m²**
			Bauteilfläche ohne Fenster/Türen		**244,700m²**

DD01 - D1 Decke gegen Außenluft Zimmer					**1.123,60m²**
Länge [m]		Breite[m]		Fläche [m²]	Anmerkung
617,000	x	1,000	=	617,00	Fussboden Restaurant

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.
Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software GmbH Bearbeiter Wolfgang Nozar
v2010,021128 BGFBRIFREI1 - Burgenland Projektnr. 19 04.10.2010 14:21 Seite 19

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Geometrieausdruck
Übungsversion_Seerestaurant Seehotel Ruster Bucht Var2

306,000	x	1,000	=	306,00	Fussboden Hotel EG
22,600	x	1,000	=	22,60	Fussboden Zimmer
65,900	x	1,000	=	65,90	Fussboden Wellness
112,100	x	1,000	=	112,10	Fussboden Zimmer

DD02 - D2 Decke gegen Außenluft Hotellobby und Gänge **376,00m²**

Länge [m]		Breite[m]		Fläche [m²]	Anmerkung
232,000	x	1,000	=	232,00	Fussboden EG Hotellobby
144,000	x	1,000	=	144,00	Fussboden OG

ZD02 - D3 Zwischendecke Zimmer **270,30m²**

Länge [m]		Breite[m]		Fläche [m²]	Anmerkung
126,600	x	1,000	=	126,60	Fussboden Hotel OG
33,300	x	1,000	=	33,30	Fussboden Wellness
110,400	x	1,000	=	110,40	Fussboden OG

ZD03 - D4 Zwischendecke Hotelllobby und Gänge **164,80m²**

Länge [m]		Breite[m]		Fläche [m²]	Anmerkung
164,800	x	1,000	=	164,80	Fussboden Hotellobby u. Gänge

ZW01 - IW 1 Innenwand leicht **723,00m²**

Länge [m]		Höhe[m]		Fläche [m²]	Anmerkung
250,000	x	1,000	=	250,00	GK Leichtbau EG Hotel
236,000	x	1,000	=	236,00	GK Leichtbau EG Restaurant
237,000	x	1,000	=	237,00	GK Leichtbau OG

ZW02 - IW 2 Innenwand Kreuzlagenholz 2 Schicht **572,00m²**

Länge [m]		Höhe[m]		Fläche [m²]	Anmerkung
102,500	x	1,000	=	102,50	Holzwand 2 schalig EG Hotel
469,500	x	1,000	=	469,50	Holzwand 2 schalig OG

ZW03 - IW 3 Innenwand Kreuzlagenholz 1 Schicht **124,00m²**

Länge [m]		Höhe[m]		Fläche [m²]	Anmerkung
82,000	x	1,000	=	82,00	Holzwand 1 schalig EG Hotel
18,000	x	1,000	=	18,00	Holzwand 1 schalig OG
24,000	x	1,000	=	24,00	Holzwand 1 schalig EG Restaurant

ZW04 - IW 4 Innenwand schwer **241,00m²**

Länge [m]		Höhe[m]		Fläche [m²]	Anmerkung
152,000	x	1,000	=	152,00	GK schwer EG Restaurant
89,000	x	1,000	=	89,00	GK schwer EG Hotel

ZD01 - D5 Decke Feuchtraum **85,00m²**

Länge [m]		Breite[m]		Fläche [m²]	Anmerkung
85,000	x	1,000	=	85,00	Feuchtraum

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.
Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software GmbH

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Fenster und Türen
Übungsversion_Seerestaurant Seehotel Ruster Bucht Var2

Typ	Bauteil		Anz.	Bezeichnung	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche [m²]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	PSI [W/mK]	Ag [m²]	Uw [W/m²K]	AxUxf [W/K]	g	fs	z	amsc
N																	
T0	EG	AW02	1	Fenster EG Nord 1	35,75	3,65	130,49				127,8	1,10	143,54	0,28	0,80	1,00	0,10
T0	OG1	AW02	1	Fenster OG Nord 1	2,00	2,85	5,70				5,70	1,10	6,27	0,28	1,00	1,00	0,00
T0	OG1	AW02	1	Fenster OG Nord 2	37,30	2,85	106,31				106,3	1,10	116,94	0,28	1,00	1,00	0,10
			3				**242,50**						**266,75**				
O																	
T0	EG	AW02	1	Fenster EG Ost 1	14,50	3,65	52,93				51,87	1,10	58,22	0,28	0,87	0,23	0,70
T0	EG	AW02	1	Fenster EG Ost 2	12,90	3,65	47,09				46,14	1,10	51,79	0,28	1,00	0,23	0,70
T0	OG1	AW02	1	Fenster OG Ost 1	1,00	2,85	2,85				2,85	1,10	3,14	0,28	1,00	0,23	0,70
T0	OG1	AW02	1	Fenster OG Ost 2	12,50	2,85	35,63				35,63	1,10	39,19	0,28	0,90	0,23	0,70
T0	OG1	AW02	6	Fenster OG Zimmer Ost	3,80	2,85	64,98				64,98	1,10	71,48	0,28	0,79	0,23	0,70
			10				**203,48**						**223,82**				
S																	
T0	EG	AW02	1	Fenster EG Süd 1	22,10	3,65	80,67				79,05	1,10	88,73	0,28	0,57	0,23	0,79
T0	OG1	AW02	1	Fenster OG Süd	12,00	2,85	34,20				34,20	1,10	37,62	0,28	0,85	0,23	0,79
T0	OG1	AW02	9	Fenster OG Zimmer Süd	3,80	2,85	97,47				97,47	1,10	107,22	0,28	0,81	0,23	0,79
			11				**212,34**						**233,57**				
SO																	
T0	EG	AW02	1	Fenster EG SüdOst1	17,00	3,65	62,05				60,81	1,10	68,26	0,28	1,00	0,23	0,77
			1				**62,05**						**68,26**				
W																	
T0	EG	AW02	1	Fenster EG West 1	19,70	3,65	71,91				70,47	1,10	79,10	0,28	1,00	0,23	0,70
T0	EG	AW02	1	Fenster EG West 2	21,00	3,65	76,65				75,12	1,10	84,32	0,28	0,87	0,23	0,70
T0	OG1	AW02	1	Fenster OG West 1	35,00	0,85	29,75				29,75	1,10	32,73	0,28	1,00	0,23	0,70
T0	OG1	AW02	1	Fenster OG West 2	7,70	2,85	21,95				21,95	1,10	24,14	0,28	0,87	0,23	0,70
			4				**200,26**						**220,29**				
Summe			**29**				**920,63**						**1.012,69**				

Ug... Uwert Glas Uf... Uwert Rahmen PSI... Linearer Korrekturkoeffizient Ag... Glasfläche
g... Energiedurchlassgrad Verglasung fs... Verschattungsfaktor
Typ... Prüfnormmaßtyp
z... Abminderungsfakt. für bewegliche Sonnenschutzeinricht. amsc... Param. zur Bewert. der Aktivierung von Sonnenschutzeinricht. Sommer

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Bauteilgewicht
Übungsversion_Seerestaurant Seehotel Ruster Bucht Var2

FD01 F1 Gründach	d [m]	Dichte [kg/m³]	Gewicht [kg/m²]
Holz - Brettschichtholz	0,1600	450	72,00
Bauder Bitumen-Dampfsperrbahnen	0,0010	1.100	1,10
BauderPIR T, Gefälledämmung	0,1500	30	4,50
Luftschicht ruhend (15 mm), horizontal	0,0150	1	0,02
Aluminiumblech	0,0020	2.800	5,60
Bauder Elastomerbitumen-Wurzelschutzbahnen	0,0200	1.000	20,00
Substrat	0,1000	1	0,10
Begrünung	0,0010	1	0,00
	Bauteil Gesamt Gewicht [kg/m²]:		**103,32**

FD02 F2 Flachdach	d [m]	Dichte [kg/m³]	Gewicht [kg/m²]
Holz - Brettschichtholz	0,1600	450	72,00
Bauder Bitumen-Dampfsperrbahnen	0,0010	1.100	1,10
BauderPIR T, Gefälledämmung	0,2000	30	6,00
Z.000.32 Dachbahn bitum.-Glasvl.Kunstst	0,0040	1.400	5,60
	Bauteil Gesamt Gewicht [kg/m²]:		**84,70**

AW01 W1 Außenwand verblecht	d [m]	Dichte [kg/m³]	Gewicht [kg/m²]
Holz - Brettschichtholz	0,1200	450	54,00
Bauder Bitumen-Dampfsperrbahnen	0,0010	1.100	1,10
EPS 035 Fassadendämmplatte WDV	0,1200	23	2,76
Luftschicht ruhend (15 mm), aufwärts	0,0150	1	0,02
Aluminiumblech	0,0020	2.800	5,60
	Bauteil Gesamt Gewicht [kg/m²]:		**63,48**

AW02 W2 Außenwand Kreuzlagenholz	d [m]	Dichte [kg/m³]	Gewicht [kg/m²]
Holz - Brettschichtholz	0,1200	450	54,00
Bauder Bitumen-Dampfsperrbahnen	0,0010	1.100	1,10
EPS 035 Fassadendämmplatte WDV	0,1000	23	2,30
Holz - Brettschichtholz	0,1000	450	45,00
	Bauteil Gesamt Gewicht [kg/m²]:		**102,40**

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.
Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software GmbH

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Bauteilgewicht
Übungsversion_Seerestaurant Seehotel Ruster Bucht Var2

DD01 D1 Decke gegen Außenluft Zimmer		d [m]	Dichte [kg/m³]	Gewicht [kg/m²]
Parkett Massiv		0,0200	740	14,80
Querschnitt 1				
Luftschicht ruhend (15 mm), horizontal	**90,0 %**	0,0150	1	0,01
Querschnitt 2				
Riegel	**10,0 %**	0,0150	500	0,75
OSB Platte (680)		0,0200	610	12,20
Schaumglas (FOAMGLAS S3)		0,1800	135	24,30
Holz - Brettschichtholz		0,2000	450	90,00
		Bauteil Gesamt Gewicht [kg/m²]:		**142,06**

ZW01 IW 1 Innenwand leicht	d [m]	Dichte [kg/m³]	Gewicht [kg/m²]
1.710.04 Gipskartonplatten	0,0125	900	11,25
	Bauteil Gesamt Gewicht [kg/m²]:		**11,25**

ZW02 IW 2 Innenwand Kreuzlagenholz 2 Schicht	d [m]	Dichte [kg/m³]	Gewicht [kg/m²]
Holz - Brettschichtholz	0,1000	450	45,00
Luft steh., W-Fluss horizontal 195 < d < = 200 mm	0,2000	1	0,20
Holz - Brettschichtholz	0,1000	450	45,00
Gipskartonplatte	0,0200	850	17,00
	Bauteil Gesamt Gewicht [kg/m²]:		**107,20**

ZD02 D3 Zwischendecke Zimmer		d [m]	Dichte [kg/m³]	Gewicht [kg/m²]
OSB Platte (680)		0,0200	610	12,20
Querschnitt 1				
Holz - Schnittholz Laub gehobelt, technisch getr.	**12,5 %**	0,1800	800	18,00
Luftschicht ruhend (180 mm), horizontal	**87,5 %**	0,1800	1	0,16
Holz - Brettschichtholz		0,1600	450	72,00
		Bauteil Gesamt Gewicht [kg/m²]:		**102,36**

ZD01 D5 Decke Feuchtraum	d [m]	Dichte [kg/m³]	Gewicht [kg/m²]
Keramische Beläge	0,0080	2.000	16,00
Röfix Optiflex - Dicht-Spachtelmasse 2K	0,0050	1.020	5,10
	Bauteil Gesamt Gewicht [kg/m²]:		**21,10**

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.
Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software GmbH

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Bauteilgewicht
Übungsversion_Seerestaurant Seehotel Ruster Bucht Var2

ZW04 IW 4 Innenwand schwer	d [m]	Dichte [kg/m³]	Gewicht [kg/m²]
ISOVER Akusto Trennwand-Klemmfilz 7,5	0,0800	15	1,20
Gipskartonplatte	0,0125	850	10,63
ISOVER Akusto Trennwand-Klemmfilz 7,5	0,0800	15	1,20
Gipskartonplatte	0,0125	850	10,63
Gipskartonplatte	0,0125	850	10,63
		Bauteil Gesamt Gewicht [kg/m²]:	**34,29**

DD02 D2 Decke gegen Außenluft Hotellobby und Gänge	d [m]	Dichte [kg/m³]	Gewicht [kg/m²]
Röfix 973 Schnell-Zementestrich	0,0500	2.100	105,00
		Bauteil Gesamt Gewicht [kg/m²]:	**105,00**

ZW01 IW 1 Innenwand leicht	d [m]	Dichte [kg/m³]	Gewicht [kg/m²]
1.710.04 Gipskartonplatten	0,0125	900	11,25
ISOVER Akusto Trennwand-Klemmfilz 7,5	0,0800	15	1,20
1.108.02 Gipsbauplatten	0,0125	600	7,50
1.108.02 Gipsbauplatten	0,0125	600	7,50
		Bauteil Gesamt Gewicht [kg/m²]:	**27,45**

ZW02 IW 2 Innenwand Kreuzlagenholz 2 Schicht	d [m]	Dichte [kg/m³]	Gewicht [kg/m²]
Gipskartonplatte	0,0200	850	17,00
		Bauteil Gesamt Gewicht [kg/m²]:	**17,00**

ZW03 IW 3 Innenwand Kreuzlagenholz 1 Schicht	d [m]	Dichte [kg/m³]	Gewicht [kg/m²]
Holz - Brettschichtholz	0,1200	450	54,00
		Bauteil Gesamt Gewicht [kg/m²]:	**54,00**

ZD02 D3 Zwischendecke Zimmer	d [m]	Dichte [kg/m³]	Gewicht [kg/m²]
Parkett Massiv	0,0200	740	14,80
Luftschicht ruhend (15 mm), horizontal	0,0150	1	0,02
		Bauteil Gesamt Gewicht [kg/m²]:	**14,82**

ZD01 D5 Decke Feuchtraum	d [m]	Dichte [kg/m³]	Gewicht [kg/m²]
Zementestrich	0,0500	2.000	100,00
OSB Platte (680)	0,0200	610	12,20
Luftschicht ruhend (150 mm), horizontal	0,1500	1	0,15
Holz - Brettschichtholz	0,1600	450	72,00
		Bauteil Gesamt Gewicht [kg/m²]:	**184,35**

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.
Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software GmbH

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Bauteilgewicht
Übungsversion_Seerestaurant Seehotel Ruster Bucht Var2

ZW04 IW 4 Innenwand schwer	d [m]	Dichte [kg/m³]	Gewicht [kg/m²]
Gipskartonplatte	0,0125	850	10,63
Gipskartonplatte	0,0125	850	10,63
		Bauteil Gesamt Gewicht [kg/m²]:	**21,26**

DD02 D2 Decke gegen Außenluft Hotellobby und Gänge	d [m]	Dichte [kg/m³]	Gewicht [kg/m²]
Polyethylenbahn, -folie (PE)	0,0001	980	0,10
Schaumglas (FOAMGLAS S3)	0,1800	135	24,30
Holz - Brettschichtholz	0,2000	450	90,00
		Bauteil Gesamt Gewicht [kg/m²]:	**114,40**

ZD03 D4 Zwischendecke Hotelllobby und Gänge	d [m]	Dichte [kg/m³]	Gewicht [kg/m²]
Röfix 973 Schnell-Zementestrich	0,0500	2.100	105,00
		Bauteil Gesamt Gewicht [kg/m²]:	**105,00**

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.
Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software GmbH

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

RH-Eingabe
Übungsversion_Seerestaurant Seehotel Ruster Bucht Var2

Raumheizung - Eingabedaten

Allgemeine Daten

Art der Raumheizung gebäudezentral

Wärmeabgabe

Wärmeabgabetyp Flächenheizung
Systemtemperatur Heizung 35°/28° - Flächenheizung
Regelfähigkeit Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung
Heizkostenabrechnung Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

Wärmeverteilung

	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	Längen lt. Default
Verteilleitungen	Ja	1/3	Nein	81,80	konditionierter Bereich
Steigleitungen	Ja	1/3	Nein	154,80	konditionierter Bereich
Anbindeleitungen	Ja	1/3	Nein	541,80	

Wärmespeicher

Art des Speichers Pufferspeicher
Standort konditionierter Bereich mit Anschluss Heizregister Solaranlage
Baujahr ab 1994
Nennvolumen 9000 l freie Eingabe des Nennvolumens

Wärmebereitstellung

Standort konditionierter Bereich
Bereitstellungssystem Flüssige und gasförmige Brennstoffe
Heizgerät Niedertemperatur Zentralheizgerät
Energieträger Gas
Modulierung ohne Modulierungsfähigkeit
Betriebsweise gleitender Betrieb
Baujahr Kessel nach 1994
☐ **Heizkessel mit Gebläseunterstützung**
Nennwärmeleistung 74,35 kW Defaultwert

Hilfsenergie - elektrische Leistung

Kesselpumpe	381,86 W	Defaultwert	**Umwälzpumpe**	381,86 W	Defaultwert
			Speicherladepumpe	161,65 W	Defaultwert

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

WWB-Eingabe
Übungsversion_Seerestaurant Seehotel Ruster Bucht Var2

Warmwasserbereitung - Eingabedaten

Allgemeine Daten

Art der Warmwasserb. gebäudezentral
Heizperiode kombiniert mit Raumheizung

Wärmeabgabe

Heizkostenabrechnung Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

Wärmeverteilung ohne Zirkulation

	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	Längen lt. Default
Verteilleitungen	Ja	1/3	Nein	27,12	konditionierter Bereich
Steigleitungen	Ja	1/3	Nein	77,40	konditionierter Bereich
Stichleitungen	Ja	1/3		309,60	**Material** Kupfer 1,08 W/m

Wärmespeicher

Art des Speichers Solarspeicher indirekt
Standort konditionierter Bereich mit Anschluss Heizregister Solaranlage
Baujahr Ab 1994
Nennvolumen 7000 l freie Eingabe des Nennvolumens

Hilfsenergie - elektrische Leistung

Speicherladepumpe 161,65 W Defaultwert

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

SOLAR-Eingabe
Übungsversion_Seerestaurant Seehotel Ruster Bucht Var2

Thermische Solaranlage - Eingabedaten

Solarkollektorart	Vakuum-Röhrenkollektor
Anlagentyp	primär WWWB, sekundär HWB
Speichergröße	10500 l

Kollektoreigenschaften

Aperturfläche	150,00	m²	
Kollektorverdrehung	0	Grad	
Neigungswinkel	43	Grad	
Regelwirkungsgrad	0,95		Defaultwert
Konversionsrate	0,77		Defaultwert
Verlustfaktor	1,90		Defaultwert

Umgebung

Landschaftstyp	Ländliche Gebiete
Beschaffenheit	Weite offene Wasserflächen
Geländewinkel	0 Grad

Rohrleitungen

Positionierung, Bereich	gedämmt	Verhältnis Dämmstoff-dicke zu Rohrdurchmesser	Außendurch-messer [mm]	Leitungslänge [m]	freie Eingabe Längen
vertikal, konditioniert	Ja	1/3		87,4	
vertikal, unkonditioniert	Nein			0,0	
horizontal, konditioniert	Nein			0,0	
horizontal, unkonditioniert	Ja	1/3		29,9	

Hilfsenergie - elektrische Leistung

	Anzahl	gesamter Leistungsbedarf [W]	
elektrische Regelung	1	3,00	Defaultwerte
Kollektorkreispumpen	1	930,00	Defaultwerte
elektrische Ventile	1	7,00	Defaultwerte

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Heizenergiebedarf
Übungsversion_Seerestaurant Seehotel Ruster Bucht Var2

Heizenergiebedarf - HEB - GESAMT

Heizenergiebedarf (HEB)	**101.072 kWh/a**
Heiztechnikenergiebedarf (HTEB)	23.201

Heizwärmebedarf - HWB

Transmissionswärmeverluste	140.978
Lüftungswärmeverluste	72.281
Wärmeverluste	**213.259 kWh/a**
Solare Wärmegewinne	54.678
Innere Wärmegewinne	63.411
Wärmegewinne	**118.090 kWh/a**
Heizwärmebedarf	**95.567 kWh/a**

Warmwasserbereitung - WWB

Wärmeenergie	
Warmwasserwärmebedarf (WWWB)	**24.720**
Verluste der Wärmeabgabe	657
Verluste der Wärmeverteilung	9.068
Verluste des Wärmespeichers	2.120
Verluste der Wärmebereitstellung	1.363
Verluste Warmwasserbereitung	**13.208 kWh/a**
Hilfsenergie	
Energiebedarf Wärmeverteilung	0
Energiebedarf Wärmespeicherung	826
Energiebedarf Wärmebereitstellung	0
Summe Hilfsenergiebedarf	**826 kWh/a**
HEB-WW (Warmwasser)	**14.506 kWh/a**
HTEB-WW (Warmwasser)	**-10.213 kWh/a**

Hinweis Heiztechnikenergiebedarf:
Ein negativer Heiztechnikenergiebedarf (HTEB) kann durch Wärmeerträge der Wärmepumpe, Solaranlage oder durch Wärmerückgewinnung von Verlusten aus Leitungen auftreten.

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.
Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software GmbH

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Heizenergiebedarf
Übungsversion_Seerestaurant Seehotel Ruster Bucht Var2

Raumheizung - RH

Wärmeenergie

Verluste der Wärmeabgabe	4.905	
Verluste der Wärmeverteilung	4.534	
Verluste des Wärmespeichers	721	
Verluste der Wärmebereitstellung	7.807	
Verluste Raumheizung	**17.966**	**kWh/a**

Hilfsenergie

Energiebedarf Wärmeabgabe	0	
Energiebedarf Wärmeverteilung	455	
Energiebedarf Wärmespeicherung	192	
Energiebedarf Wärmebereitstellung	455	
Summe Hilfsenergiebedarf	**1.102**	**kWh/a**

HEB-RH (Raumheizung)	**83.190**	**kWh/a**
HTEB-RH (Raumheizung)	**-12.376**	**kWh/a**

Hinweis Heiztechnikenergiebedarf:

Ein negativer Heiztechnikenergiebedarf (HTEB) kann durch Wärmeerträge der Wärmepumpe, Solaranlage oder durch Wärmerückgewinnung von Verlusten aus Leitungen auftreten.

Thermische Solaranlage - Sol

Wärmeenergie

Raumheizung	-18.994	
Warmwasserbereitung	-23.422	
Netto Wärmeertrag	**-106.276**	**kWh/a**

Hilfsenergie

Regelung, Pumpen, Ventile	1.448	
Summe Hilfsenergiebedarf	**1.448**	**kWh/a**

Zurückgewinnbare Verluste

Raumheizung	-8.929
Warmwasserbereitung	-6.498
Solaranlage	-738

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Beleuchtungsenergiebedarf
Übungsversion_Seerestaurant Seehotel Ruster Bucht Var2

Berechnung des Beleuchtungsenergiebedarfs

Eingabewerte

Gebäudetyp	Hotel	
Zeit Tageslichtnutzung	1550	h
Zeit Kunstlichtnutzung	2830	h
Notbeleuchtung vorhanden	☑	
Tageslicht-Teilbetriebsfaktor	1,0	(Handschaltung)
Belegungs-Teilbetriebsfaktor	0,7	(Handschaltung)
Konstantlichtfaktor	0,83	
Leerlaufverlust-Leistungen:		
Leuchten für Notbeleuchtung	1	kWh/(m²a)
Beleuchtungskontrollgeräte im Standby	0	kWh/(m²a)

Raumaufteilung	Leuchtmittel	Art der Leuchte	Anteil [%]
Lobby	Leuchtstofflampe T16 mit EVG	direkt-indirektstrahlende Pendelleuchten	30
Restaurant	Leuchtstofflampe T16 mit EVG	direkt-indirektstrahlende Pendelleuchten	20
Segelschule	Leuchtstofflampe T16 mit EVG	direkt-indirektstrahlende Pendelleuchten	20
Hotel (Zimmer u. Zubehörflächen)	Leuchtstofflampe T16 mit EVG	indirekte Wandleuchten, Indirektleuchten	30

Ergebnisse

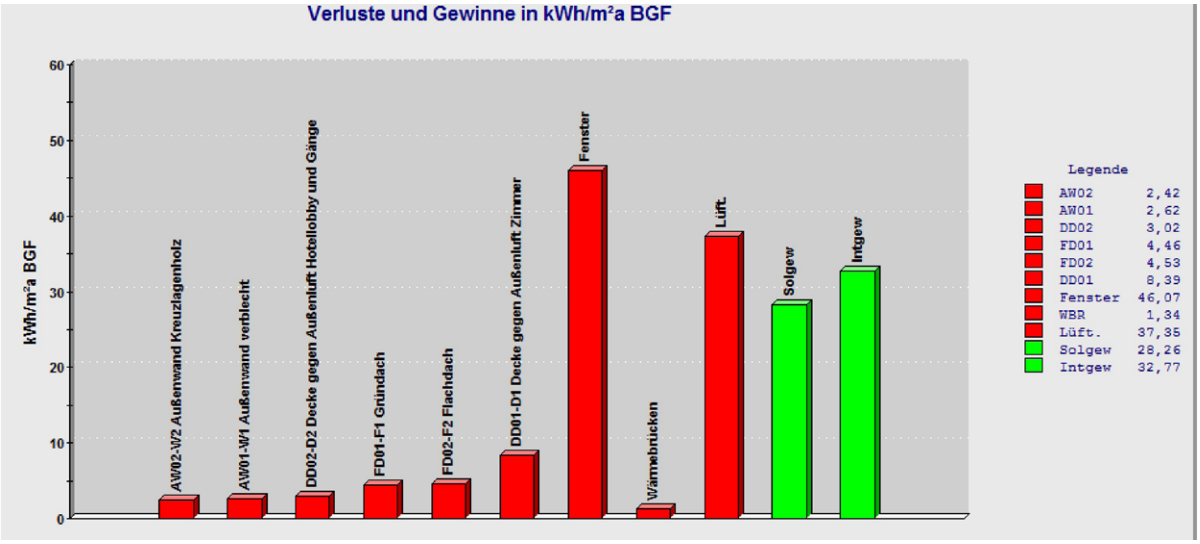
Bruttogeschoßfläche	1935,0	m²
benötigte Bewertungsleistung für elektrische Beleuchtung	6716	W
jährliche Beleuchtungsenergie	18638	kWh/a
effektive jährliche Betriebsstunden	3066	h
LENI Benchmark	65,1	kWh/m²

LENI	**9,6 kWh/m²a**

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.
Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software GmbH
Bearbeiter Wolfgang Nozar
v2010,021128 REPIGEW1 - Burgenland Projektnr. 19 04.10.2010 14:21 Seite 31

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Ausdruck Grafik
Übungsversion_Seerestaurant Seehotel Ruster Bucht Var2

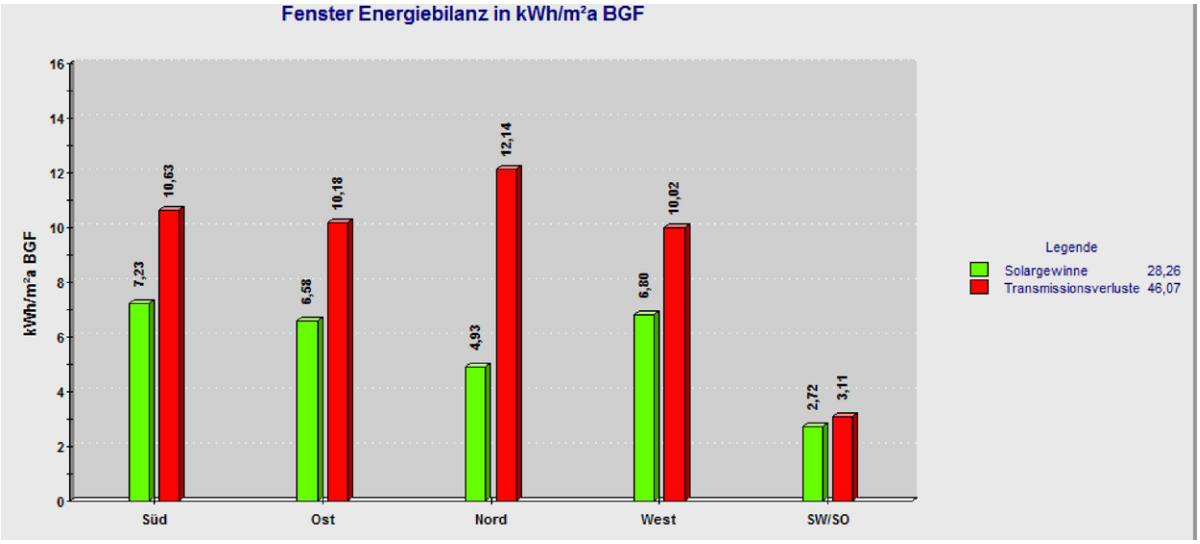


EKZ = 49,39 kWh/m²a Heizwärmebedarf = 95.567 kWh/a Gebäude Heizlast = 69,84 kW
- zur Optimierung bietet sich der Bauteil mit dem größten Verlustanteil an.
- die Transmissionsverluste pro Jahr ergeben sich aus dem Bauteil-U-Wert, dem Temperatur-Korrekturfaktor sowie der Bauteilfläche (unter Berücksichtigung der Klimadaten des Gebäude-Standortes).
Qv...Lüftungsverluste des Gebäudes (werden durch Lüften verursacht, zur Optimierung empfiehlt sich eine Wärmerückgewinnungsanlage)
Qi...Interne Gewinne (entstehen durch Betrieb elektrischer Geräte, künstlicher Beleuchtung und Körperwärme von Personen)
Qs...Solare Gewinne (entstehen infolge von Strahlungstransmission durch transparente Bauteile(Fenster))

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.
Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software GmbH www.geq.at Bearbeiter Wolfgang Nozar
v2010,021128 REPOPT1 - Burgenland Projektnr. 19 04.10.2010 14:21 Seite 32

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Ausdruck Grafik
Übungsversion_Seerestaurant Seehotel Ruster Bucht Var2

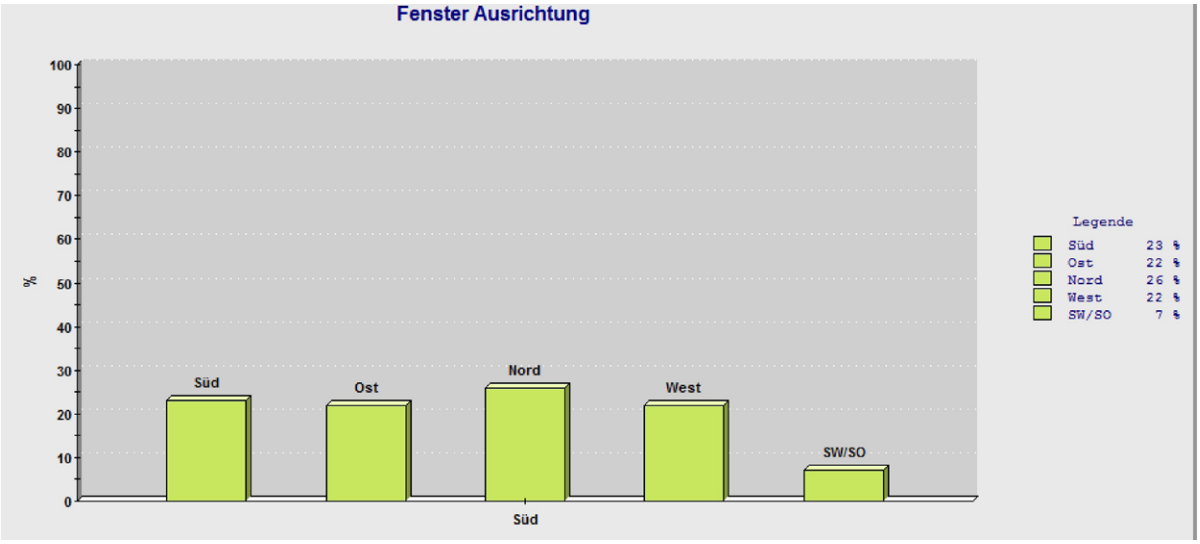


- die Energiebilanz (=Gewinne und Verluste) der Fenster wird hier nach Orientierung zusammengefasst
- im Norden gibt es nur minimale solare Gewinne, hier sind die Verluste am größten
- zur Optimierung empfiehlt sich eine Ausrichtung nach Süden und wenige Fenster im Norden
- die grünen Balken zeigen die solaren Gewinne, die roten Balken die Transmissionswärmeverluste

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.
Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software GmbH www.geq.at

Übungsversion für nichtgewerbliche Zwecke

Ausdruck Grafik
Übungsversion_Seerestaurant Seehotel Ruster Bucht Var2



- zeigt die verwendeten Fenster in % sortiert nach der Orientierung
- zur Optimierung ist es empfehlenswert die Fenster im Norden und NW/NO minimal zu halten, die Fensterfläche im Süden bzw. SW/SO sollte über 50% sein
- bei hohen Fensteranteilen im Osten oder im Westen ist der sommerliche Überwärmungsschutz zu berücksichtigen die Gefahr einer Überwärmung ist hier am größten

Diese Version dient nur zu Übungszwecken, der gewerbliche Gebrauch ist mit dieser Version nicht gestattet.
Übungsversion GEQ von Zehentmayer Software GmbH www.geq.at

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	www.e-government.bgld.gv.at
Abb. 2	www.e-government.bgld.gv.at
Abb. 3	www.e-government.bgld.gv.at
Abb. 4	www.e-government.bgld.gv.at
Abb. 5	http://www.nationalpark-neusiedlersee-seewinkel.at
Abb. 6	http://www.vintra.at/aktuell/Rust(c)OEWM-Faber.jpg
Abb. 7	http://www.viennatouristguide.at/exc/Burgenland/Rust/rust01.jpg
Abb. 8	http://www.panoramio.com/photo/3809184
Abb. 9	http://static.panoramio.com/photos/original/3809424.jpg
Abb. 10	http://www.rust.at/de/c_tourismus/M_impressionen/tou_fot_altstadt.jsp
Abb. 11	http://www.neusiedlersee.com/de/themen/sport/rad/neusiedlerseeradweg/
Abb. 12	http://www.ocean7.at/uploads/People/0023_wind_wein_120610/mid.jpg
Abb. 13	Chronik der Freistadt Rust 1850 - 1950, Heribert Artinger, Vinothek Verlag Graz, 2002
Abb. 14	Chronik der Freistadt Rust 1850 - 1950, Heribert Artinger, Vinothek Verlag Graz, 2002
Abb. 15	Chronik der Freistadt Rust 1850 - 1950, Heribert Artinger, Vinothek Verlag Graz, 2002
Abb. 16	Chronik der Freistadt Rust 1850 - 1950, Heribert Artinger, Vinothek Verlag Graz, 2002
Abb. 17	Chronik der Freistadt Rust 1850 - 1950, Heribert Artinger, Vinothek Verlag Graz, 2002
Abb. 18	http://www.byc.at/der_club/chronik/luftaufnahmen/
Abb. 19	Verfasser
Abb. 20	Verfasser
Abb. 21	Verfasser
Abb. 22	Verfasser
Abb. 23	Verfasser
Abb. 24	Verfasser
Abb. 25	Verfasser
Abb. 26	Verfasser
Abb. 27	Verfasser
Abb. 28	http://www.byc.at/der_club/chronik/luftaufnahmen/
Abb. 29	Verfasser
Abb. 30	Verfasser
Abb. 31	Verfasser
Abb. 32	http://www.shk-direkt.de/images_rubriken/591_1272954263_g.jpg
Abb. 33	Verfasser
Abb. 34	Verfasser

Literaturverzeichnis - Quellen

1 http://de.wikipedia.org/wiki/Trianon_Friedensvertrag

2 Stand 1. Jänner 2008 – Statistik Austria
http://www.statistik.at/web_de/statistiken/bevoelkerung/volkszaehlungen_registerzaehlungen/bevoelkerungsstand/index.html

3 http://www.ams.at/bgld/

4 http://de.wikipedia.org/wiki/Burgenland

5 http://de.wikipedia.org/wiki/Einser-Kanal

6 http://de.wikipedia.org/wiki/Neusiedler_See

7 Tourismusbüro Rust, Conradplatz 1, A-7071 Rust, info@rust.at

8 Chronik der Freistadt Rust 1850 - 1950, Heribert Artinger, Vinothek Verlag Graz, 2002

9 Handbuch der Gebäudetechnik, Band 1, Prof. DI. Wolfram Pistohl, Werner Verlag,6 Auflage 2007