

LIGNUM IN CULTURA

DER VERSUCH ZU VERNETZTEM LERNEN

DIPLOMARBEIT

Zur Erlangung des akademischen Grades
einer Diplom- Ingenieurin
Studienrichtung: Architektur

Melanie Horn

Technische Universität Graz
Erzherzog Johann Universität
Fakultät für Architektur

Betreuer:
Ao.Univ.-Prof.i.R. Dipl.-Ing. Dr.techn. Univ.-Doz. Peter Schreibmayer

Institut für Architekturtechnologie
August 2012

Gleichheitsgrundsatz:

Aus Gründen der Lesbarkeit wurde in dieser Arbeit darauf verzichtet, geschlechtsspezifische Formulierungen zu verwenden. Ich möchte jedoch ausdrücklich festhalten, dass die bei Personen maskuline Form für beide Geschlechter zu verstehen ist.

Deutsche Fassung:
Beschluss der Curricula- Kommission für Bachelor-, Master- und Diplomstudien vom 10.11.2008
Genehmigung des Senates am 1.12.2008

EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen/Hilfsmittel nicht benutzt, und die den benutzten Quellen wörtlich und inhaltlich entnommene Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am.....

.....
(Unterschrift)

Englische Fassung:

STATUTORY DECLARATION

I declare that I have authored this thesis independently, that I have not used other than the declared sources/ resources, and that I have explicitly marked all material which has been quoted either literally or by content from the used sources.

.....
date

.....
(signature)

LIGNUM IN CULTURA

DER VERSUCH ZU VERNETZTEM LERNEN

INHALT DES BUCHS

INHALT DES BUCHS

DANKSAGUNG	16
PROLOG	18
ABSTRACT	20
MURAU	21
Geschichte. Von Murowe bis zu Murau	23
Geschichte. ab 1800	25
Bezirk. Murau der Bezirk	27
Bevölkerung. Die Murauer	32
Wirtschaft. Arbeitsplätze in Murau	33
Leben. in Murau leben	35
Zukunft. Regionalentwicklung	39
Potenziale in Murau. Was ist vorhanden?	44
HOLZ. HOLZ IN MURAU	45
Rohstoff. Holz als Rohstoff	47
Heimische Bäume. Baumarten in Murau	49
Bauen. Bauen mit Holz	53
Bauen. Die Tektonik der Holzarchitektur im digitalen Zeitalter	55
Referenzen. Innovativer Holzbau	56
Referenzen. Holzbau in Murau	57
Holz in Murau. Holzfirmen und Holzinstitutionen	59
ENERGIE. ENERGIE IN MURAU	61
Energie. Definition. Ziele von der Republik Österreich	63
Ökostrom. Nachhaltige Energie	65
Energievision Murau. Zukunft	67
Referenzen. Architektur Holz und Energie	70
BIONIK. BIONIK IN MURAU	71
Definition. Was ist Bionik? Die Natur als Ingenieur	73
Analogien. Beispiel von Natur und Technik	74
Architektur. Inspiration aus der Bionik	75
Referenzen. Architektur Holz und Bionik	76
Murau. Bewusstseinsbildung von Bionik	77

BILDUNG. MURAU ALS SCHULSTADT **79**

Österreich. Aktuelles Bildungssystem (vgl. Bildungswege in Österreich, Bm:ukk, 2011/2012)	81
Pädagogik. Geschichte und Entwicklungen- wesentlich für das Pädagogikkonzept des Lignum in Cultura	85
Politisch. Bildung als Chance- aber wessen Bildung?	89
Anforderungen. ÖISS Schulbaurichtlinien	93
Anforderungen. Wohlbefinden und Komfortbedingungen in Schulen	94
Referenzen. Architektur in der Bildung	95
Murau. Murau als Schulstadt	101
Lignum in Cultura. Murau und der Versuch vom vernetzten Lernen	102

LIGNUM IN CULTURA **103**

Motivation. Grundgedanken und persönlicher Zugang zum Projekt	106
Versuch. Lignum in Cultura- das neue Bildungskonzept	107
Curricula. Der Versuch vom vernetzten Lernen	109
Transformation. Vom Lehrplan zum Raumprogramm	115
Raumprogramm. Lehrpläne räumlich gedacht	117
Konzeptionelle Idee. Von der Theorie zum Entwurf	122
Grundstückswahl. Lage in Murau	123
Analyse. Lignum in Cultura und die Umgebung	124
Entwurfsidee. Gedanken zum Entwurf	133
Schattenstudie. Beobachtung des Sonnen- bzw. Schattenstands am Grundstück über ein Jahr.	134
Städtebaulich. Baukörpersituierung	135
Plandarstellungen. Lageplan	137
Plandarstellungen. Grundrisse, Schnitte, Ansichten	141
Zoom in Lignum in Cultura. Raumbuch	160
Tragwerk. Konstruktion	185
Materialien. Vom Innenraum zur Fassade	186

ANHANG. VERZEICHNISSE **187**

Studieninhalt und Semesterplan	189
Literaturverzeichnis	201
Abbildungsverzeichnis	202
Internetquellen.	204

DANKE **206**

DANKSAGUNG

*Danke für die schöne Zeit,-
für die Ausbildung-
für die Erfahrung-
für den neuen Lebensweg.*

Danke.

*Ich möchte meiner Familie, meinen Freunden und
besonders meinem Freund Pirmin danken.
Mit euch und eurem Lächeln, eurer Motivation,
eurer Kritik, eurer Unterstützung und eurer
Inspiration war es eine wunderbare Zeit.*

*Ich danke meinem Diplomarbeitsbetreuer Prof.
Peter Schreibmayer für seine kompetente, offene
und begeisterte Architekturauffassung, sowie
allen, die mich bei meiner Arbeit unterstützt
haben.*

PROLOG

DER VERSUCH VOM VERNETZTEN LERNEN.

*“Gebildet ist ein Mensch, wenn er das versteht,
was er selber sagt.”¹*

Der Versuch zu vernetztem Lernen.
Ein Lernen mit Bewusstsein.
Ein Erlernen, das Spaß macht.
Lernen um eigenständig zu denken und die
Neugierde zu stillen.

¹ Zitat: Theodor W. Adorno zum Gedächtnis, Georg Picht, 1980

Lignum in Cultura.

Der Titel meiner Diplomarbeit.

Lat. *lignum*² steht für Holz(als Material), Baum, Schreibtafel. Während *cultura*³ Ausbildung, Bebauung, Kultur, Veredelung und Verehrung bedeutet.

Das Thema ist der Wald, das Holz,- das Potenzial Muraus in einer Bildungsstätte,- das die Stärken des Bezirks festigen soll.

Der Prozess während der Diplomarbeit stellt das Endprodukt im Konzept und Projekt dar: eine Vernetzung von Themen und Schwerpunkten, die vorweg nicht unmittelbar angedacht waren.

Eine Vernetzung die am Ende dieses Prozesses ein engverwobenes Geflecht ergibt und zig Möglichkeiten für Erweiterungen bietet.

So war zu Beginn die Beschäftigung mit meinem Heimatbezirk Murau im Vordergrund. Murau, der Bezirk, der steiermarkweit von Abwanderung am stärksten betroffen ist. Murau, ein Bezirk mit Geschichte,- und nun ist er dabei auszusterben.

Eine Stärken und Schwächen- Analyse des Bezirkes ergab das Resultat, dass einerseits zu wenig Bildungsmöglichkeiten, aber vor allem zu wenig Arbeitsplätze vorhanden sind. Vor allem für Menschen mit höherer Ausbildung ist es nahezu unmöglich einen Arbeitsplatz zu finden, und in seiner Heimat sesshaft zu bleiben.

Holz und Natur sind im Bezirk Murau prägend. Schon seit Jahrhunderten beschäftigte man sich mit dem Baustoff, aber auch Rohstoff,- dieser formte so auch die Geschichte.

Mit dem Projekt habe ich mir zum Ziel gesetzt einen Versuch anzustellen, der den Bezirk als Vorreiter in nachwachsenden Rohstoffen, in energetischen Systemen, in Forschungsprojekten interessant macht für Wissenschungrige, für Firmen und für Forscher.

Ein Versuch, der es ermöglicht eine Bildungsinstitution zu schaffen, die nicht nur Bildung vermittelt, sondern ein Netzwerk formt, das Firmen und Studierende zusammen mit Forschern zu neuen Erkenntnissen und innovativen Projekten führt.

Eine Mischung aus Alt und Jung, Theoretikern und Praktikern.

Diese enge Vernetzung von breitem Wissen hat das Potenzial Murau rund um das Thema Holz und Nachhaltigkeit zu manifestieren und sich dadurch wirtschaftlich und gesellschaftlich zu festigen.

Die Idee ist es ein Bildungs- und Forschungszentrum zu bauen, das sich das Ziel gesetzt hat zu vernetzen und Austausch zu ermöglichen.

Als Zielgruppe wurden BHS Schüler, Hochschüler, Forscher, Lehrer und Firmen definiert.

Als Schwerpunkte manifestierten sich Potenziale des Bezirks: Holz, Energie und Bionik.

Ein Austausch der Generationen: ein Austausch von Schüler, Studenten, Forscher und Firmen. Ein Austausch des Lignum in Cultura mit Murau und der Umgebung.

Das Lignum in Cultura könnte zur pulsierenden Drehscheibe werden, Drehscheibe von Wissen, Austausch und Kommunikation.

² Übersetzung von *lignum* im Online Wörterbuch Pons: <http://de.pons.eu/dict/search/results?q=lignum&l=de&in=&lf=de>, 30. 05. 2012

³ Übersetzung von *lignum* im Online Wörterbuch Pons: <http://de.pons.eu/dict/search/results?q=cultura&l=de&in=&lf=de>, 30. 05. 2012

ABSTRACT

THE EXPERIMENT OF CROSS- LINKED LEARNING

Lignum in Cultura.

The title of my thesis.

Lat. *lignum* means wood (as the material), tree, timber and tablet. Whereas lat. *cultura* means education, cultivation, culture, improvement and cult.

The issue is wood, timber,- the capability of Murau shown in a building for education, which has the power of strengthening the district.

The process during working on the thesis is shown in the result of the concept and the project itself: a network of subjects and focal points, which were not mainly focussed at the beginning.

In the end it is a network with the effect of a tight mesh and loads of possibilities for extensions.

So in the beginning there was the main focus on my home, on the region where i grew up. Murau as a district which is highly affected of movement of labour, if you compare it with other districts in Styria.

Murau, as a district with fabulous wealth of history,- and now it is in danger of extinction.

An analysis of strengths and weakness of the district showed the result, that there are too little educational facilities and too little job oppertunities to make it possible to stay in Murau.

Especially highly educated people have almost no chance to stay in Murau.

Wood, timber and nature are forming the district. Since centuries people were in contact with timber, with wood,- so this tradition is a main point in the history.

Working on my thesis was focussing on the experiment of showing that Murau could be a pioneer in renewable primary products, in innovative energetic systems, in research projects which make Murau interesting for students, researcher, investors and companies.

A try of building an institution of education and research, which is not only offering education, but forming a network. A network for companies, students and researchers for getting new knowledge which is leading to innovative projects.

A mixture of young and old, theoreticans and practitioners.

The tight mesh of profound knowledge has the capability of demonstrating Murau as a region for wood and sustainability, which could assure Murau's position in economy and society.

The idea of planning a centre for education and research has the focus of linking and exchange.

The target group are pupils of vocational schools, students, researchers, teachers and companies. There are focal points for education and research, potentials of Murau: wood, energy and bionics.

An exchange of generations, an exchange of pupils, students, researchers and companies. An exchange of Lignum in Cultura with Murau and the surrounding.

Lignum in Cultura could be the platform of knowledge, exchange and communication.

Geschichte. von Murowe bis Murau

Geschichte. ab 1800

Bezirk. Murau der Bezirk

Bevölkerung. Die Murauer

Wirtschaft. Arbeitsplätze in Murau

Leben. in Murau leben

Zukunft. Regionalentwicklung

Potenziale in Murau. Was ist vorhanden?

MURAU

MURAU

Geschichte. von Murowe bis Murau

„Eine Burg oder eine Stadt sind ja nicht in einen bisher menschenleeren Raum hinein gesetzt worden, sondern kennzeichnen einen gewissen Entwicklungsgrad in einer längeren Vorgeschichte, die zu kennen unerlässlich ist, ...“⁵

Eine erste Besiedlung im Stadtgebiet Murau wurde anhand von spätneolithischen und bronzezeitlichen Funden (Kupferflachbeil aus der Kupferzeit 3900-1200 v. Chr.) festgestellt. Aus der Römerzeit gibt es zahlreiche Funde, die die Bedeutung des Gebietes, das zum Territorium von Virunum gehörte, vom ersten bis ins späte vierte Jahrhundert belegen. Die norische Hauptstraße als wichtiger Handelsweg führte durch das Königreich Noricum- die Straße führte von Kärnten über den Perchauer Sattel, nach Pöls, Trieben, bis zur Donau.

Einige Skulptursteine, die aus der Römerzeit stammen sind an der Front des alten Rathauses von Murau eingemauert. Bevor Murau gegründet wurde, lag das wirtschaftliche Zentrum des oberen Murtals in der marktähnlichen Siedlung bei der Kirche St. Egidi.

Der **Landkreis Murowe** erstreckt sich von der Landesgrenze zu Salzburg bis ins heutige Judenburg.

Durch den Bau des Castrum Murowe sicherte sich **Ulrich von Liechtenstein** seinen Besitz und übergab diesen seinem Sohn Otto II.

Otto II. von Liechtenstein übernahm 1276 die Führung und förderte Murau insgeheim. Ab 1250 ist die Burg Murau in Urkunden nachweisbar. Der Beginn des Baus der Stadtpfarrkirche Hl. Matthäus ist mit 1284 datiert.

Märkte und Ansiedlungen von Handwerkern wurden vorangetrieben, ein Bürgerspital wurde errichtet.

1298 wird Murowe zur Stadt erhoben.

Nach Otto II. von Liechtenstein war es **Anna Neumann von Wasserleonburg**, die die Wirtschaft und den Ausbau in Murau ab 1566 immens vorantrieb. Sie wurde mit der Heirat von Christoph II. von Liechtenstein „Herrin von Murau“.

Anna Neumann hatte keine Nachkommen und vererbte ihre Besitztümer ihrem sechsten Ehemann: **Georg Ludwig zu Schwarzenberg**. Die Schwarzenberg'sche Familie ist nach wie vor im Besitz des Schlosses sowie einem statlichen Anteil der Wälder der Steiermark (ca. 18000 ha).

⁵ Zitat aus: Murau, Eine Stadt stellt sich vor, Walter Brunner, 1998



33583
Blick von der Stolzalpe auf Murau, Steiermark.

MURAU

Geschichte. ab 1800

In der zweiten Hälfte des 19. Jhdts. war der **Niedergang der Eisenindustrie** bemerkbar, der für die Region der wesentliche Wirtschaftsfaktor war.

Eine neue Entwicklung von Vereinen, Infrastruktur, die Post -und die Gründung der Sparkasse waren die Folge.

Es war ein **Aufbruch** in eine neue Zeit. Allerdings mit Schattenseiten: Brauchtümer wurden unwichtig- **Denkmalpflege** wurde als **unnötig** empfunden,- so wurden die Stadttore ohne weiteres abgebrochen. In dieser Zeit sind viele erhaltenswerte Dokumente, Traditionen und Gebäude verloren gegangen.

Der Aufbruch brachte trotzdem neue Lebensqualität: der Stadtpark wurde 1892 errichtet- ein erster Meilenstein für den Fremdenverkehr (Verschönerungsverein).

Bis in die zweite Hälfte des 19. Jhdts. war das **Holz** im oberen Murtal wegen geringer Transportmöglichkeiten nur für den lokalen Bedarf als Brenn-, Zaun- und Bauholz, oder als Kohlholz für die Eisenindustrie in Verwendung. Der Holztransport führte über den Wasserweg. Dazu wurde der Fluss an einigen Stellen reguliert. Erst mit dem **Bau der Murtalbahn 1894** wurde der Transport auf Schienen verlegt. Die Murtalbahn bot eine bessere Verbindung und machte den Standort für Sommer- als auch Wintertourismus interessanter.

Nach der Errichtung des Stadtparks folgte der Ausbau des Egghardt- Teiches zu einem Schwimmbad, der für die Murauer und **Sommergäste** eine Möglichkeit zum Wassersport bot. Es gab Teichfeste mit Feuerwerken und Wett- und Rettungsschwimmen.

Auch der **Skilauf** entwickelte sich in der Steiermark- Murau war einer der ersten Wintersportorte. Murau war weithin als Wintersportort bekannt- man warb bereits mit Werbeplakaten um Wintergäste.

Die aktuelle Entwicklung des Bezirks wird auf den folgenden Seiten in Kapiteln aufgezeigt.



Abb: Murau- Flugbild von Walter Perner, <http://img.fotocommunity.com/photos/9156340.jpg>, 15.07.2012

MURAU

Bezirk. Murau der Bezirk

Murau ist die **Bezirkshauptstadt** des politischen Bezirks Murau, der im Westen der Obersteiermark liegt. Die Stadt ist direkt an der Mur gelegen.

29.678 Einwohner leben auf einer Fläche von 1384,58km²- das macht 21 Einwohner/km²,- also ein sehr dünn besiedeltes Gebiet, das zusätzlich noch von Abwanderung gezeichnet ist,- hauptsächlich durch die junge Generation. Von 2005 bis 2009 gab es eine **Wanderungsbilanz von -832 Menschen.**

Der Bezirk Murau hat **österreichweit** den **höchsten Waldanteil**- ein Bezirk der im grünen Herzen Österreichs liegt, in der Steiermark, das als Land der Wälder bekannt ist.

Der sanfte Tourismus profitiert von der unberührten Natur und der überdurchschnittlichen Luftqualität,- auch von kulturellen Angeboten.

1995 stand alles unter dem Thema *Holzzeit*- die Landesausstellung brachte viele Kunstprojekte, aber auch ein verstärktes Bewusstseinsdenken zum Thema Holz.

2012 fand die **REGIONALE12** mit dem Thema *Stadt.Land.Fluss* in Murau statt.

Der Bezirk Murau wird gegliedert in:
34 Gemeinden, fünf Marktgemeinden und fünf Kleinregionen.

Die Region Murau wird unterteilt in die folgenden Kleinregionen:
Kleinregion Murau, Die drei Täler, Kleinregion Oberwölz-Lachtal, Kleinregion Scheifling und Kleinregion Naturpark Grebenzen.

Gemeinden mit ähnlichen Kriterien und Charakteristika werden zusammengefasst zu Kleinregionen, die ein „kleinregionales Entwicklungskonzept“ (KEK) erstellen, das Bestandsanalysen, Stärken/Schwächen-Analysen, Zielsetzungen und Aufgaben enthält. In der LEADER Entwicklungsstrategie *Holzwelt Murau* wird die Region Murau als Ganzes stärker positioniert, indem auf die Potentiale des Bezirkes eingegangen wird, die fortwährend verstärkt werden.

Der Bezirk grenzt an Salzburg im Westen und Kärnten im Süden. Angrenzende Bezirke sind im Norden der Bezirk Liezen, im Osten Judenburg, im Süden St. Veit/ Glan, Feldkirchen und im Westen an den Bezirk Spittal/ Drau und Tamsweg.

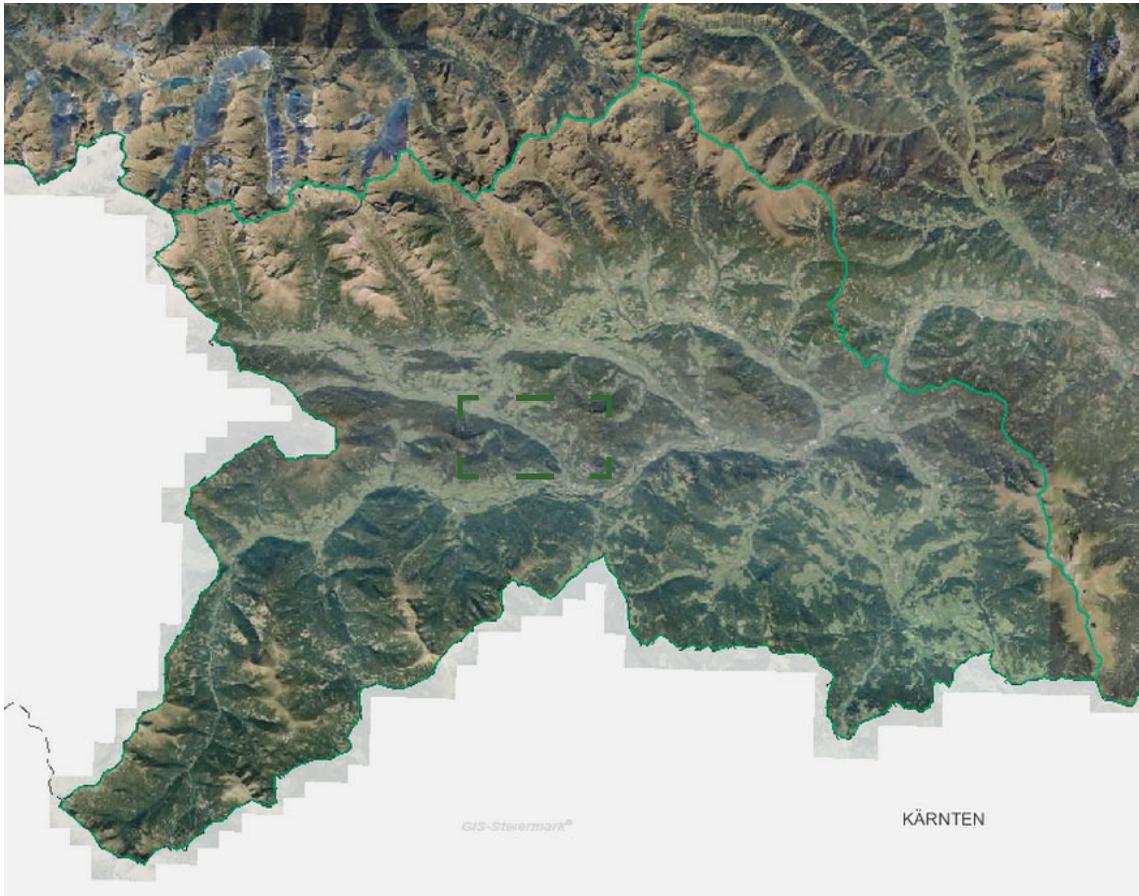


Abb oben links: vgl. Kleinregionen Murau, Regionalplanung Steiermark, Melanie Horn

Abb oben rechts: vgl. Murau- Österreich, Regionalplanung Steiermark, Melanie Horn

Abb unten: Bild aus GIS Steiermark Ortho-Foto, Bezirk Murau, [http://gis2.stmk.gv.at/atlas/\(S\(naswzyjgnhahd55yyu3ugye\)\)/init.aspx?karte=basisbilder&cms=da](http://gis2.stmk.gv.at/atlas/(S(naswzyjgnhahd55yyu3ugye))/init.aspx?karte=basisbilder&cms=da), 21.07.2012

Abb. S. 28-29, Panorama von Murau, Melanie Horn

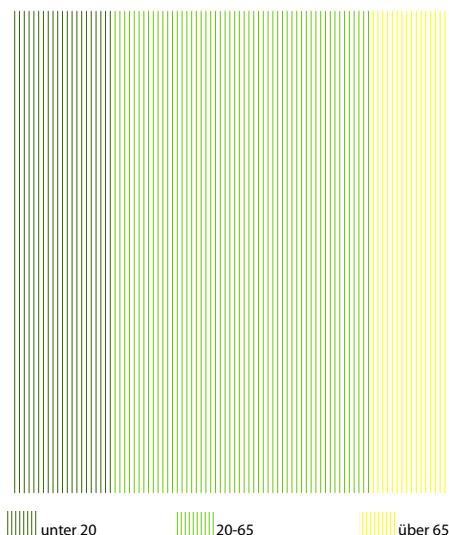




Bevölkerung. Die Murauer

Im Bezirk Murau, der insgesamt 34 Gemeinden umfasst, leben derzeit **29678 Einwohner** (Stand 01.01.2010). 12 Gemeinden haben über 1000 Einwohner, 10 Gemeinden unter 500. Der Durchschnitt der Einwohnerzahl pro Gemeinde liegt bei 825 Einwohner. Die kleinste Gemeinde, Rinegg, hat 163 Einwohner. In der **Gemeinde Murau** leben **2097** Einwohner. (Stand 2010)

Zwischen 2001 und 2010 haben sich die **Bevölkerungszahlen** im Bezirk Murau von **31472** auf **29678** Einwohner verringert. In der Gemeinde Murau sank die Einwohnerzahl von **2331** Einwohner in 2001 auf **2097** Einwohner in 2010.



EINWOHNERZAHL UND KOMPONENTEN DER BEVÖLKERUNGSENTWICKLUNG IN GEMEINDE MURAU VON 2002-2009

Merkmal	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
	absolut							
Bevölkerung am 1.1.	2298	2256	2244	2194	2184	2174	2179	2164
Insgesamt	-42	-12	-50	-10	-10	5	-15	-67
Durch Geburtenbilanz	-19	-16	-28	-18	-15	-34	-25	-51
Durch Wanderungsbilanz	25	1	-26	8	5	34	9	-21

Abb. oben: vgl. Statistik Austria, Wohnbevölkerung in Altersgruppen in Murau, 2009, Melanie Horn

Abb. unten: vgl. Statistik Austria, Tabelle Bevölkerungsentwicklung in Gemeinde Murau, 2009, Melanie Horn

MURAU

Wirtschaft. Arbeitsplätze in Murau

Die Wirtschaft in Murau.

Aufgrund der peripheren Lage des Bezirks ist die Wirtschaft dementsprechend schwach.

Handwerkliche Berufe, Arbeitsplätze im Gastgewerbe und im Tourismus, sowie die Stolzalpe im medizinischen Bereich zählen zu den großen Arbeitgebern.

Im Jahr 2001 waren 11,2% im primären Wirtschaftssektor Land- und Forstwirtschaft beschäftigt, 32,6% sind im sekundären Wirtschaftssektor Industrie, Gewerbe, Bauwesen tätig, -56,2% der Berufstätigen arbeiten im tertiären Wirtschaftssektor als Dienstleister.

Die **Holzwirtschaft** wird in der walddreichsten Region Österreichs durch Schaffung eines bezirksweiten Netzwerkes aller holzverarbeitenden Betriebe fokussiert. Innovative Unternehmen, die sich mit neuen Technologien beschäftigen, werden besonders gefördert. Das Anpeilen von **kleinregionalen Wirtschaftskreisläufen** steht im Vordergrund.

Das größte Arbeitsplatzzentrum im Bezirk Murau ist die Stadt Murau, danach folgen Neumarkt in der Steiermark, Scheifling, die Stolzalpe, Sankt Lambrecht, Laßnitz bei Murau und St. Peter am Kammerberg.

Der **Tourismus** ist ein wichtiger Faktor im Bezirk: Sommer,- wie auch Wintergäste erfreuen sich am sanften Tourismus. Insgesamt werden rund 7% aller Nächtigungen der Steiermark in der Region Murau verzeichnet.

Der Tourismus ist hauptsächlich auf Outdoor- Aktivitäten und Veranstaltungen ausgerichtet.

Im Bezirk Murau kann man am besten urlaube, wenn man sich gerne in der Natur aufhält. Von Schifahren, über Eislaufen, Eisstockschießen bis hin zu Wandern, Radfahren, Schwimmen....

Zahlreiche Veranstaltungen finden im Sommer statt: Theateraufführungen im Schloss, kulinarische Feste,... aber auch welche, die Holz ins Zentrum stellen,- zum Beispiel die Holzstraße, die veranschaulicht wie sich Holz als zentraler Wirtschaftsfaktor in infrastrukturellen, künstlerischen und wirtschaftlichen Projekten manifestiert.

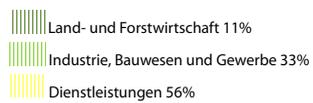
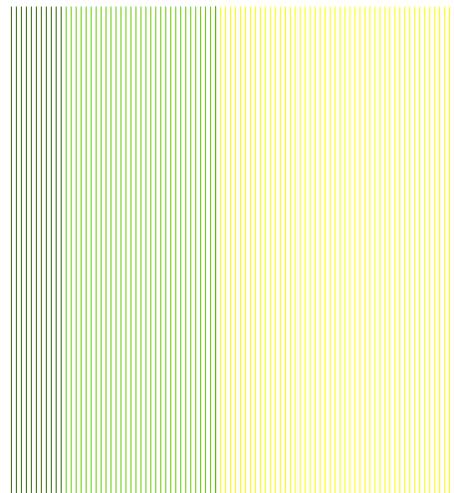
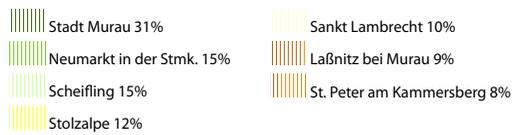
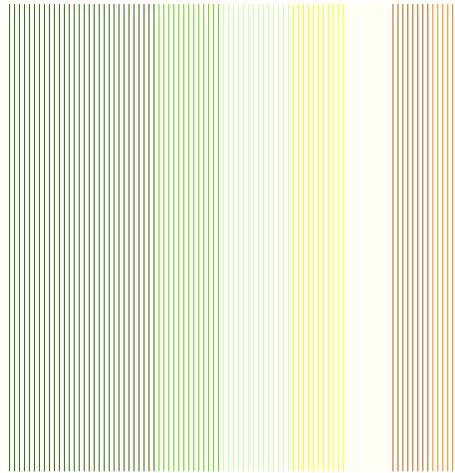


Abb. oben: vgl. Statistik Austria, Arbeitsplätze verteilt auf die Zentren, 2009, Melanie Horn

Abb. unten: vgl. Statistik Austria, Verteilung der Berufssparten, Murau, 2009, Melanie Horn

Im Zuge der Entwicklung des Projektes *“Holzstrasse neu”*, das neue Projekte zum Thema Holz in Murau umsetzen möchte, wurde ich damit beauftragt für die Regionalentwicklung **Holzwelt Murau** 100 Personen des Bezirkes zu interviewen.

Hauptsächlicher Schwerpunkt des Interviews war die Holzstraße,- eine Auseinandersetzung des Bezirkes mit dem Baustoff Holz.

Ein Feedback der Bewohner.
Anhand der Gespräche bekam ich einen guten Eindruck über die Stimmung der Bevölkerung. Wie sie der Abwanderung gegenüber stehen und was sie von einem Ausbau der Bildungsangebote halten.

Auszüge aus den Interviews werden inhaltsgetreu, gekürzt zu den unterschiedlichen Fragen wiedergegeben.

Im Resümee ist aufgefallen, dass sehr viele Murauer auswärts arbeiten,- Arbeiter und Angestellte.
Genannt werden dafür geringe Bezahlung oder fehlende Arbeitsplätze.
Die Befragten würden gerne im Bezirk wohnhaft bleiben, die Wirtschaftslage macht es allerdings unsicher.

Natur, Holz, Landschaft und Erholung werden als Potenziale des Bezirkes gesehen.
Von der **Holzwelt Murau**, die die Regionalentwicklung fördern soll, wussten zu **78%** der Befragten Bescheid.

Murau und Holz?

“...Holzstrasse und Naturpark als Wahrzeichen...”
“...mehr Investition in Holz...”
“...unsere Region ist mit Holz verbunden...”
“...im Bezirk muss man mehr mit heimischen Hölzern arbeiten...”
“...das Holz ist alles was wir in Murau haben...”
“...mehr Arbeitsplätze in der Holzbranche sollen entstehen...”
“...die Holzstrasse dient als Wahrzeichen des Bezirks...”
“...wir leben mittendrin...es müsste mehr mit Holz entstehen...”
“...man sollte mehr mit Holz machen, Vorarlberg beispielweise: da wird alles in Holz gebaut...”

Warum abwandern/Kritik?

“...wenn man auf die Region setzt, dann sollte man auch regionale Materialien verwenden...”
“...in Murau gibt es soviel Potenzial, das besser genutzt werden sollte...”
“...die Autobahn sollte gebaut werden, um den Bezirk infrastrukturell anzubinden...”
“...die Städte sterben aus- es gibt keine kleinen Geschäfte mehr- nur Einkaufszentren...”
“...es muss mehr Arbeitsplätze geben- etwas Innovatives...”

Was macht es aus in Murau zu leben?

“...der Bezirk hat soviel Geschichte - soviel Tradition”
“...der Bezug zur Tradition ist sehr schön...”
“...Landschaft, Natur, die Ruhe die wir haben...”
“...Ursprung, Murau ist so ursprünglich...”
“...die gute Luft, die Natur ist unbezahlbar...”

Was wird gewünscht?

“...Holz Akademie”
“...Bildung und Aufbau der Region...”
“...Arbeitsplätze schaffen...durch Bildung...”
“...Ausbildung von Fachkräften zum Thema Holz...”
“...mehr Austausch, wie beispielsweise mit der Berufsschule wäre gut...”
“...man soll auf die Jugend aufbauen...”
“...in Bildung muss mehr investiert werden...”
“...mehr kulturelle Veranstaltungen,- außer der Blasmusik gibt es sehr wenig...”
“...Bevölkerung sollte öfter zusammenkommen...”
“...die Politik soll sich dafür aussprechen, dass man etwas für die Jugend macht- für die Zukunft”
“...mehr Bildung- Murau war immer eine Schulstadt...”
“...In Murau müsste man auf die Zukunft aufbauen- und nicht mit der schlechten Situation leben und warten bis die Sintflut kommt...”
“...mehr Schulen in Verbindung mit Holz bringen”
“...wir sollten regionaler denken...”

-  Bildung
-  Wirtschaft
-  Einkauf
-  Krankenhaus
-  Sehenswürdigkeit
-  Radfahren
-  Wintersport
-  Wandern



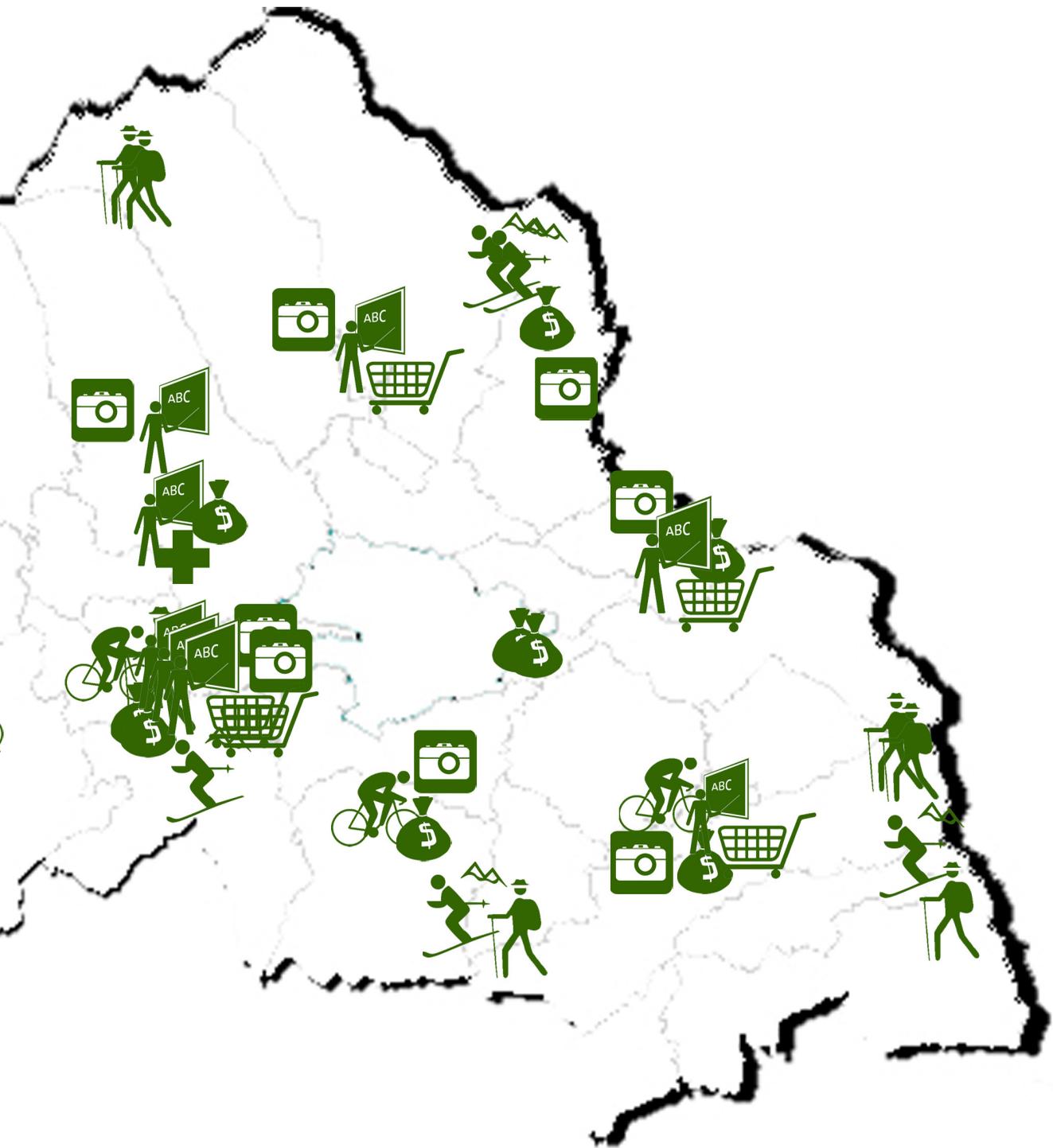


Abb. Symbolische Darstellung der Schwerpunkte, Melanie Horn

Zukunft. Regionalentwicklung

Im Bereich Kompetenz- und Technologieentwicklungen gab es gute Weiterentwicklungen, dank **KLH** und **IBS**. Ebenso positive Ansätze im Bezug auf Produktentwicklung gibt es in den Sektoren Landwirtschaft, erneuerbare Energien und Kulinarik, sowie im Sektor Holz und Tourismus.

Die größte Schwäche des Bezirks ist die **Abwanderung der Jungen**.

Eine gute Basis für Tourismus und Freizeit ist dank intakter Natur- und Kulturlandschaft gegeben.

Großes **kulturelles Erbe** ist in vielen Bauten versteckt (Stift St. Lambrecht, Kirchen, Schlösser, Gehöfte,...).

Tradition, Natur und Innovation sind die Zugpferde der Region.

IBS ist Weltmarktführer, KLH innovativer Holzbau, Murau ist mit 2015 **energieautark**.

Es besteht ein hohes ökologisches und ökonomisches Bewusstsein bei den Murauern, sie pochen auf Nachhaltigkeit und Bewahrung der sozialen, kulturellen und ökologischen Strukturen.

Die Holzstraße, ein Projekt in dem Holzprojekte besichtigt und gefördert werden, vernetzt sich zunehmend und gilt als einer der Träger des Bezirks.

Die Vernetzung von Wirtschaft,- Landwirtschaft,- Tourismus, Kultur- Handwerk- Handel mit Erwerbskombination muss konsequent weiterentwickelt werden.

Die Entwicklungsstrategie besteht im Austausch von Wissen, Erfahrung und Kompetenzen in innovativen, strukturierten und verbindlichen Formen.

Ziel der Holzwelt Murau ist es das Themenfeld Holz weiterzuspielen.

Holz ist das Leitthema des Bezirkes Murau. Holz ist Basis integrierter Regionalentwicklung.

Holzwelt Murau=

Arbeitswelt+ Lebenswelt+ Urlaubs- und Freizeitwelt

Ziele der Holzwelt sind Murau als Holztourismus- Region, Energieautarkie bis 2015, neue Arbeitsplätze im Sektor Gesundheit, Energie und Handwerk. Sicherung des Humankapitals in der Region, Umsetzung der "Lernenden Region", Bespielung der Holzstraße, Kulturthema Holz weiterentwickeln und den Holztourismus zu bestärken.

Warum nicht das Thema Holz zu mehr machen?

Zu mehr als das aufklebbare grüne Herz

Österreichs! Mehr ist es noch nicht. Mehr als ein Touristenschnäppchen.

Potenzial ist MEHR vorhanden!

Holzmuseum. Ist Holz Vergangenheit?

Nur Ausstellungsobjekt? Warum nicht Zukunft?



Von 22. Juni bis 22. Juli 2012 fand in Murau die **REGIONALE XII** statt, ein Festival für
Gegenwartskunst.

“STADT. LAND. FLUSS”

Eine Stadt, eine Region, eine Gesellschaft im
Fluss.

Murau ist gegenwärtig mit vielen Herausforderungen konfrontiert. Wie kann man gemeinsames Tun bekräftigen, neue (ökonomische oder ökologische) Wege beschreiten oder der steigenden demografischen Rückentwicklung entgegenwirken? Soziale, kulturelle und wirtschaftliche Rohstoffe sind die Grundlagen für jene Denkansätze, die für den Regionalentwicklungsverein Holzwelt Murau bei der Bewerbung zur REGIONALE12 und in Folge den Zuschlag durch den Festivalbeirat im Herbst 2010 entscheidend waren.



“Als Festival für Gegenwartskunst abseits der Ballungszentren, untersucht die REGIONALE12 inwieweit der ländliche Raum im Zeitalter der Verstädterung und zugleich rückläufigen Entwicklung von Städten, ein Modell für neue Diskurse gesellschaftlicher Entwicklungen sein kann.”⁷



Nach eigenen Erfahrungen mit dem Regionale XII Team wurde Raum geschaffen um die Bewohner in deren Selbstbewusstsein zu stärken. Die Bevölkerung selbst kann verändern,- nach ihren Vorstellungen. Besonders die Jugend und junge Firmen wurden gefördert und es wurde gezeigt, dass im Bezirk vieles möglich ist. Dass Potenziale vorhanden sind,- man muss sie nur nützen!

Abb. oben: Festivalzentrum St. Lambrecht, Regionale XII, www.regionale12.at, 24.06.2012

Abb. Mitte: Werbekarte der Regionale XII, www.regionale12.at, 24.06.2012

Abb. unten: Murbazaar, Regionale XII, www.regionale12.at, 21.06.2012

⁷ Zitat: Maren Richter, Regionale XII, 2011

Abb. S.41-42, Zukunft,- Projekt der Regionale XII, www.regionale12.at, 24.06.2012





ZUKUNF

MURAU

Potenziale in Murau. *Was ist vorhanden?*

Murau ist in den letzten Jahren immer mehr in eine **passive Haltung** gekommen. Das Verschlafene, das man von vielen Kleinstädten kennt. Das Ruhen. Das Warten. Ideen und Innovationen sind nicht entstanden, nicht umgesetzt worden.

Dass in Murau einige Köpfe sind, die etwas ändern wollen,- die Potential im Bezirk sehen, kann man immer mehr erkennen.

Nicht zuletzt seit der Auseinandersetzung mit der Regionale XII. Vorerst wurde es von Bewohnern als verzweifelte Aktion zur Wiederbelebung des Bezirks gesehen. Die Freude zu diesem Projekt war verhalten.

Durch das Einbeziehen der Bevölkerung vom Bergbauern über den Pfarrer bis hin zum Schauspieler wurde eine vielseitige Mischung erzielt, die Interesse, Potenzial und Stolz sah.

Die Frage nach Potenzialen im Bezirk Murau und vorwiegend auch den Problemen ließ mich im Zuge meiner Diplomarbeit auf eine Fokussierung in den Bereichen Bildung, Arbeit, Holz, Bionik und Energie stoßen.

Problembereiche sind wie bereits angeführt mangelnde Vielfalt an Arbeitsplätzen und Bildungsangebote.

Für eine Zukunft ist Bildung und Arbeit notwendig.

Meine Idee war es nun ein Konzept zu schaffen, das diese Bereiche vereint.

Die Konzentration lag in der Analyse der Potenziale und der möglichen Umsetzung als Projekt.

Holz ist seit Jahrhunderten Thema des Bezirks,- Murau- ein walddreicher Bezirk.

Eine Auseinandersetzung mit dem was vorhanden ist, ist in der Vergangenheit wie in der Gegenwart nachvollziehbar und authentisch.

Als Weiterführung dieses naturbezogenen Gedanken entstand vermehrt die Philosophie nach nachhaltiger Energieversorgung.

In Projekten der Regionalentwicklung sowie der Tourismusverbände wurde vermehrt auf Natur, Nachhaltigkeit, Holz, Genuss... gesetzt.

Holz, Bionik und Energie sind bereits in einigen Umsetzungen, sowie Projektvorschlägen und Zielen des Bezirkes verankert.

Rohstoff. Holz als Rohstoff

Heimische Bäume. Baumarten in Murau

Bauen. Bauen mit Holz

Bauen. Die Tektonik der Holzarchitektur im digitalen Zeitalter

Referenzen. Innovativer Holzbau

Referenzen. Holzbau in Murau

Holz in Murau. Holzfirmen und Holzinstitutionen

HOLZ. HOLZ IN MURAU

HOLZ

Rohstoff. Holz als Rohstoff⁸

Der Baum nimmt als lebendiger Organismus Kohlendioxid (CO₂) aus der Atmosphäre auf, wandelt es in Kohlenstoff um und gibt den freigewordenen Sauerstoff (O) wieder an die Umgebung ab.

Im Fall von Holzprodukten spricht man von "Kohlenstoffspeichern", da sie den im Baum gespeicherten Kohlenstoff in sich tragen.

Die Pflanze Baum bildet das feste und tragfähige Gewebe Holz. Holz zeichnet sich aus durch unterschiedliche Qualitäten und Artenvielfalt.

Sie können bis zu 5000 Jahre alt werden, bis zu 135m hoch, einen Stammdurchmesser von bis zu 12m erreichen. Das Holz, das im Bauwesen zu tragen kommt, ist jünger: zwischen 60 und 140 Jahre alt (Fichten, Tannen, Eichen und Buchen). Es werden weltweit ca. 30000 Holzarten gezählt, davon werden zwischen 1500 und 3000 für den Holzbau genutzt. In Mitteleuropa werden ca. 15 Holzarten für das Bauwesen verwendet.

Bäume haben drei Organe: Wurzeln, Sprossachse und Blätter/ Nadeln. Für das Bauwesen wird das Holz aus dem Stamm (Sprossachse) verwendet. Der Stamm besteht aus der Markröhre, dem Kern- und Splintholz, dem Kambium, dem Bast (Innenrinde) und der Borke (Außenrinde). Die Rinde schützt das Holz des Stammes vor mechanischer Beschädigung oder Austrocknung.

Im Holz befinden sich ca. 50% Kohlenstoff, ca. 44% Sauerstoff und ca. 6% Wasserstoff. Die molekularen Bestandteile sind 40-50% Cellulose, 20-30% Hemicellulose und 20-30% Lignin, sowie Farbstoffe, Öle, Gerbstoffe und Harze zu 10%.

Grundbaustoff des Holzes sind Zellen, die meist langgestreckt sind,- sie werden als Fasern bezeichnet und liegen fast ausschließlich in Längsrichtung im Stammquerschnitt.

Der elementare Aufbau der Zellwände ist der entscheidende Faktor für die Festigkeit und die Elastizität des Holzes. Lignin nimmt Druckkräfte auf,- Fibrillen Zugkräfte.

Der Holzkörper besteht aus Millionen von Zellen, Zellwänden und Zellhohlräumen - sogenannte Poren. Vereinfacht wird es als Röhrenbündel beschrieben. Daraus resultieren unterschiedliche Eigenschaften des Holzes. Die Folge der Anisotropie (richtungsabhängige Eigenschaften eines Körpers) ist das vollkommen unterschiedliche Aussehen der verschiedenen Schnitte (Längs-, Quer- und Radialschnitt) und das ebenso unterschiedliche Verhalten des Holzes längs und quer zur Faser.

Zulässige Spannungen bei Fichtenholz längs zur Faser:

. Druckkräfte bis	11N/mm ²
. Zugkräfte bis	9 N/mm ²

Zulässige Spannungen bei Fichtenholz quer zur Faser:

.Druckkräfte bis	2,5N/mm ²
.Zugkräfte bis	0,05N/mm ²

Eine weitere Folge der Anisotropie ist das unterschiedliche Quellen und Schwinden in den drei Schnittebenen. Längs betragen die Quell- und Schwindmaße bei Fichtenholz weniger als 0,01%, quer tangential 0,27 bis 0,36%.

Die Wärmeleitfähigkeit weist unterschiedliche Werte in den genannten Richtungen auf.

⁸ vgl. Holzbau Atlas, Herzog/Natterer/Schweitzer/Volz/Winter, 2003
vgl. pro Holz Austria, www.proholz.at, 08.06.2012
vgl. Basics Holzbau, Ludwig Steiger, 2007

Die Dichte der reinen Zellwandsubstanz beträgt für alle Holzarten etwa $1,5\text{g/cm}^3$.

Das Verhältnis von Porenraum und Zellwand bestimmt die Rohdichte, die einen wesentlichen Einfluss auf die Tragfähigkeit des Holzes hat.

Der Porenraum einer Fichte beispielsweise beträgt 70%, die mittlere Rohdichte 45g/cm^3 .

Weitere Bestandteile und Merkmale von Holz sind Äste, Faserneigung, Markröhre, Jahresringbreite, Harzgallen, Verfärbungen,... diese Eigenschaften wirken sich auf die Güte von Vollhölzern aus, und weitergehend auf die Einsatzmöglichkeiten.

Holz hat aufgrund seines Aufbaus sehr geringe Wärmeleitfähigkeiten (besonders mitteleuropäisches Bauholz).

Im lebenden Baum befindet sich Wasser in den Zellwänden und Hohlräumen,- die Holzfeuchte kann bis zu 70% der Masse betragen.

Holz ist hygroskopisch, das heißt es nimmt Wasser auf und gibt dieses wieder ab.

In Innenräumen kann Holz das Raumklima mit seiner Fähigkeit der Feuchteaufnahme und -abgabe günstig beeinflussen.

Bei verbautem Holz stellen sich folgende Gleichgewichtsfeuchten ein:

.allseits geschl. Bauteile beheizt.:	9% +- 3%
.allseits geschl. Bauteile unbeheizt.:	12% +- 3%
.überdeckte offene Bauten:	15% +- 3%
.allseits bewitterte Konstruktion:	18% +- 3%

Um für die Bearbeitung und für den Einbau die richtige Holzfeuchte zu erreichen, muss das Holz getrocknet werden.

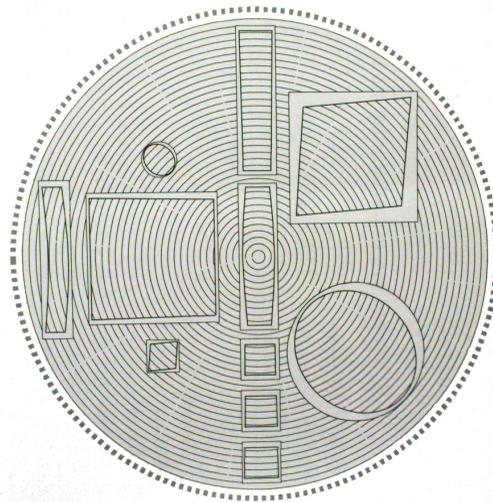
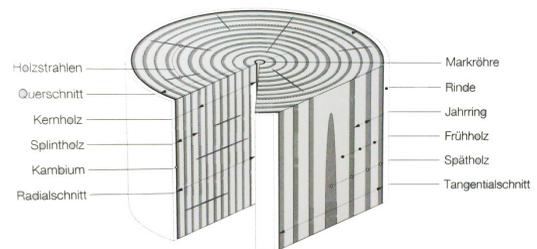


Abb., oben, vgl. Stammschnitt, Holzbau Atlas, S.31

Abb. unten, vgl., Verformung von Vollholzquerschnitten, Holzbau Atlas, S.33

HOLZ

Heimische Bäume. Baumarten in Murau ⁹

Ahorn. Bergahorn. *Acer pseudoplatanus* L.

Charakteristika:

- .Europa
- .tiefgründige, mineralreiche, lockere und frische Böden
- .im Hügelland auf Hängen, Bäche
- .Freistand als Straßenbaum, in Garten und Park

Baumhöhe: 20-30m, Höchstalter 500 Jahre

Stammlänge: 15-20m

Verwendung:

- Furnierholz, Ausstattungsholz für Möbel,
- Parkett, Spezialholz für Musikinstrumente,
- Streichinstrumente, Zupfinstrumente,
- Blockflöten



Birke. *Betula verrucosa* Ehrh.

Charakteristika:

- .Europa, Asien bis Japan
- .geringe Ansprüche an Boden und Klima
- .in Finnland und Russland von hoher forstlicher Bedeutung.
- .Freistand an Straßen, Gräben, in Gärten und Parkanlagen

Baumhöhe: 20-25m, Höchstalter: 120m

Stammlänge: bis 15m

Verwendung:

- Furnierholz, Ausstattungsholz für Möbel,
- Vertäfelungen, Parkett, Spezialholz für
- Zellstoff und Papier, Span- und
- Faserplattenindustrie, Flugzeugbau,
- Holzblasinstrumente



⁹ vgl. Auszug aus Holzatlas, Wagenführ, 1996
vgl. pro Holz Austria, www.proholz.at, 08.06.2012

Fichte. *Picea abies* Karst.

Charakteristika:

- .Mittel-, Südost-, Nordosteuropa
- .im Flachland, wie im Gebirge
- .sandige, humöse Lehm- und Schieferböden, hohe Ansprüche an Feuchtigkeit
- .im Freistand auf Bergwiesen, in Gärten und Parkanlagen, oder horstweise in Gesellschaft mit Rotbuche und Tanne.

Baumhöhe: 30-35m

Stammlänge: bis 20m

Verwendung:

- Furnierholz, Ausstattungsholz für Verkleidungen, Konstruktionsholz für Innen und Außen, Dachstühle, Leimbinder, Fußböden, Treppen, Holzwolle, Span- und Faserplattenindustrie,...



Lärche. *Larix decidua* Mill.

Charakteristika:

- .Mitteleuropa, Nord- und Osteuropa, USA
- .sommergrüner Baum im kontinentalen Klima
- .lockere, tiefgründige, frische Böden
- .Hänge und Talrinnen
- .bestandbildend in Schweiz, Tirol, Steiermark
- .im Freistand auf Bergwiesen, in Gärten und Parkanlagen, gruppen und horstweise

Stammlänge: 15 bis 20m

Verwendung:

- Furnierholz, Ausstattungsholz für Möbel, Innen,- Außenverkleidungen, Fensterrahmen, Türen, Konstruktionsholz für Innen und Außen, Treppen, Erd-, Berg-, Wasser- und Brückenbau



Tanne. *Abies alba* Mill.

Charakteristika:

- .Mittel-, Südwest-, Südeuropa,
- .tiefgründige, nährstoffreiche, frische Böden
- .waldbildend- häufig mit Fichte und Rotbuche

Baumhöhe: 30-50m, Höchstalter: 500-800 Jahre

Stammlänge: 20m

Verwendung:

- Konstruktionsholz im Innenbau, Erd- und Wasserbau, Spezialholz für
- Musikinstrumente, Orgelpfeifen, Papier- und Zellstoffindustrie,...



Zirbe. *Pinus cembra* L.

Charakteristika:

- .Mittel-, Südost-, Nordosteuropa
- .Gebirgsbaum: zwischen 1500-2200m
- .sandige, humöse Lehm- und Schieferböden, hohe Ansprüche an Feuchtigkeit
- .im Freiland im Gebirge, horstweise
- .sehr robust

Baumhöhe: 25m, Höchstalter: über 1000 Jahre

Stammlänge: bis 20m

Duft: sehr aromatisch, bleibt lange erhalten

Verwendung:

- Positive Auswirkungen auf Kreislauf, Schlafbefinden- Anwendung in Innenräumen, Möbel, Vertäfelungen, Wandverkleidungen, Kunstgegenstände, zum Drechseln und Schnitzen, Ziergegenstände, Holzschnitzarbeiten



HOLZ

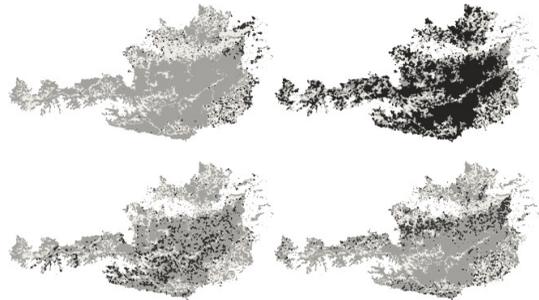
Bauen. Bauen mit Holz¹⁰

Holz hat als Baumaterial **an Bedeutung gewonnen**, das noch vor wenigen Jahren niemand für möglich gehalten hätte. Das globale Bewusstsein der Schonung der Ressourcen und die Berücksichtigung ökologischer Grundsätze hat auch im Bauwesen ein neues Denken hervorgebracht.

Forstwirtschaft und Holzverwendung spielen nicht nur im Rahmen von **Nachhaltigkeit und Klimaschutz** eine große Rolle. Holz als nachwachsender Universalbaustoff und hochwertiges, attraktives Ausstattungsmaterial kann beim Bauen und Gestalten im urbanen als auch im ländlichen Raum entscheidend beitragen. Kein anderer Bau- und Werkstoff ist dem Menschen durch seine Herkunft und technischen Nutzungsmöglichkeiten so vertraut. Holz strahlt Natürlichkeit aus und kann in Gebäuden helfen, die Raum- und Lebensqualität aufzuwerten.

Um die **30 Prozent der Landfläche** der Erde sind bewaldet,- je nach Klima finden sich tausende Baumarten. Sie reichen von tropischen Urwäldern über boreale Wälder, hin zu bewirtschafteten Kulturwäldern und Plantagen.

Wälder sind nicht nur Sauerstoffproduzent und Holzproduzent, sondern auch wesentlich für Luft-, Boden und Wasserhaushalt, Lawinenschutz, Wetter- und Klimageschehen. Wälder stellen Erholung, Erkundung und Freizeit dar und bieten im ländlichen Raum zahlreiche Arbeitsplätze.



Holz ist nachwachsende Solarenergie,- die Photosynthese ermöglicht die Materialisierung der Sonnenenergie.

Holz ist Chemierohstoff,- Holz lässt sich nach Isolierung oder nach speziellen Umwandlungsprozessen in eine große Zahl von Chemikalien konvertieren,- Viskosefasern aus Buchenholz, Zellulose,...

Holz ist Energieträger,- die traditionelle Form des Brennholzes wird nun aus Nebenprodukten in Form von Pellets, Briketts und Holzhackschnitzel verwendet.

Holz ist ein zukunftsfähiger und multitalentierter nachwachsender Rohstoff, den uns die Natur produziert.

Die hohe Nachfrage ermöglicht eine Entwicklung und Forschung in Holzmaterialien, Holztechniken, Herstellung,...

¹⁰ vgl. Bauen mit Holz: Wege in die Zukunft, Hermann Kaufmann, Winfried Nerding, 2011

Holz ist ein ökologischer Baustoff und revolutionierte das Bauwesen auch in der Vergangenheit.
Joseph Paxtons Kristallpalast in London (1851), sowie die Bauten von Gustave Eiffel.

Die Vorfertigung von Systemen um auf der Baustelle so schnell und reibungslos wie möglich arbeiten zu können, ist noch nicht gänzlich ausgereift.
Holz als Baustoff bietet durch seine Eigenschaften die besten Voraussetzungen zu einer Vorfertigung im Werk.

Bereits 1624 wurde nachweislich ein vorgefertigtes Holzhaus von England nach Cape Ann in Massachusetts verschifft.

Der moderne Holzbau bietet im Vergleich zu anderen Materialien einen alternativen Bauprozess. Schon die Tragstruktur eines Gebäudes ist nahezu immer vorgefertigt, direkt aus der Abbundhalle.

Ziel ist es vor Ort so schnell und präzise als möglich zu arbeiten. Die Vorfertigung der Gebäudehülle in Form von flächigen Tragelementen hat in den letzten 20 Jahren den Holzbau revolutioniert. So findet nicht nur im Fertigteilhausbau die Vorfertigung statt, sondern in beinahe jeder Zimmerei.
Den Zimmerer unterstützen computergesteuerte Fertigungsmaschinen.

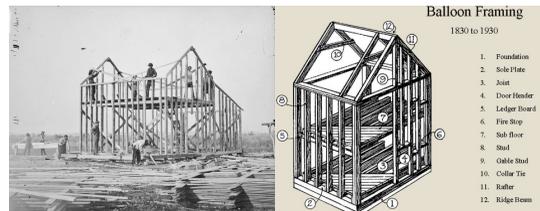


Abb. oben: Bau eines Wood-Frame House, : http://www.nationalbuildingmuseum.net/Large%20images/house--home/05_Balloon-Framing.jpg, 01.08.2012

Abb. oben rechts: Balloon Framing, http://www.inquiring-eye.com/anatomy/images/framing_ballon.jpg, 01.08.2012

Abb. Mitte: Schindler House, Los Angeles, Melanie Horn 2008

Abb. unten: Aufbau der Fertigteile, Zimmerei Holzbau Horn, Daniel Horn, 2001

HOLZ

Bauen. Die Tektonik der Holzarchitektur im digitalen Zeitalter

Drei **Hauptfaktoren** bestimmen die Tektonik eines Baus: der **Werkstoff, die Werkzeuge und der Entwurf**.

Aufgrund der Fertigungstechnik gehen immer mehr menschliche Fähigkeiten auf die Maschine über,- der universelle Zimmermann wird von einem Team hochspezialisierter Experten abgelöst.

Die Geschichte des Holzbaus kann bis zum heutigen Datum in drei Phasen eingeteilt werden: das **hölzerne** (Hand-Werkzeug-Technik), das **industrielle** (Maschinen-Werkzeug-Technik) und **das digitale Zeitalter** (Information- Werkzeug-Technik).

In den Anfängen des CAD (Computer Aided Design) diente der Computer als digitales Reissbrett. Doch kurz darauf kam die Bézier-Kurve zum Einsatz- vorerst in der Automobilindustrie, doch auch in der Architektur entwickelte sich die Bézier- Kurve weiter zu wesentlich komplizierteren NURBS- Flächen.

Die Tektonik des Holzbaus im digitalen Entwurf- Biegen, Weben, Falten.

Neue Holzwerkstoffe und Verarbeitungstechniken als auch neue Möglichkeiten zur Darstellung und Berechnung von Tragwerken spielen eine wichtige Rolle. Das Ziel ist eine effiziente Verkettung von Entwurf und Konstruktion, die architektonische, tragwerksplanerische und produktionsbedingte Auflagen integriert und so zu nachhaltigen qualitativ hochwertigen Lösungen führt.

Ein Beispiel dafür sind Holzkonstruktionen vom **IBIOS** der EPFL Lausanne.

Holz mit seinem natürlichen Faseraufbau ist ein sehr elastisches Material, das leicht biegsam ist. IBIOS entwickelte ein Modell, das die geodätischen (geodätisch=exakte Vermessung) Linien auf einer Freiformfläche berechnen kann, **die Tragfähigkeit und Form der Rippen-schale ist berechenbar und gestaltbar.**

Eine andere Methode: die Verkreuzung von zwei Elementen, basierend auf dem Prinzip von Textilien, wird auf zwei Streifen aus Sperrholz übertragen: Aufgrund der Verflechtung ist der Systemeffekt erreicht, dass das Versagen einzelner Elemente nicht zum Versagen des Gesamtsystems führen kann.

Faltwerke sind eine Konstruktionsmethode, die den Vorteil haben bei geringerer Dicke eine bessere Tragfähigkeit aufzuweisen (Brettsperrholzplatten). Der Rhythmus der Falten sowie die Lichtführung kann entlang der gefalteten Fläche gezielt zur räumlichen Gestaltung eingesetzt werden.

In der Natur, etwa bei Blättern vieler Pflanzen, sind gefaltete Strukturen weit verbreitet: Sie ermöglichen es, große Oberflächen mit einem minimalen Materialaufwand zu stabilisieren. Von der japanischen Papierfaltkunst inspirierte Faltenwerke aus Holz sind deshalb ein Forschungsschwerpunkt am IBOIS. Die Holzbauentwicklung scheint nun endlich in eine positive Richtung zu gehen.

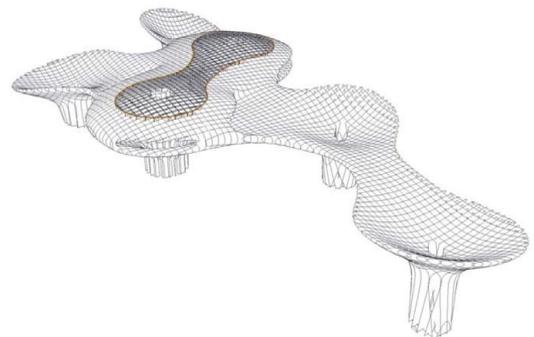
Wenn es um Innovationen und Entwicklungen geht, muss am Anfang gewagt werden um dann Bereiche optimieren zu können.

HOLZ

Referenzen. Innovativer Holzbau ¹¹

Metropol Parasol, Jürgen Mayer H.
Seville, Spanien, 2011

Der Metropol Parasol ist das neue Wahrzeichen der Stadt Sevilla - es beherbergt eine Markthalle, sowie ein archäologisches Museum. Das Metropol Parasol mit seinen sechs miteinander verwachsenen Schirmen ist eines der weltgrößten Holzgebäude. Die komplexe Holzkonstruktion aus Kerto- Q Furnierschichtholzelementen erreicht eine Höhe von 28 Metern und bedeckt eine Fläche von 11.000 Quadratmetern- Ein Weg am Dach bietet einen herrlichen Blick über die Altstadt.



¹¹ vgl. Biegen statt brechen, Baunetzwoche 162, 2010

Abb. 3d- Modell, <http://www.solaripedia.com/images/large/565.jpg>, 09.06.2012
Abb. links: http://farm7.static.flickr.com/6215/6230991978_8f852c296a.jpg, 09.06.2012

Abb. rechts: <http://inhabitat.com/gigantic-parasols-rise-to-shield-seville-from-sun/metropol-parasol-4/?extend=1>, 09.06.2012

Abb. unten: <http://inhabitat.com/new-photos-of-sevilles-gorgeous-metropol-parasol/metropol-parasol-fernando-alda7/>, 14.06.2012

HOLZ

Referenzen. Holzbau in Murau

Holzeuropabrücke St. Georgen ob Murau, Österreich, 1993

Die derzeit größte freitragende für den Schwerlastverkehr zugelassene Holzbrücke Europas verbindet St. Georgen mit St. Lorenzen. Die Brücke ist 85m lang, 8,60m breit und überragt bei 25m Höhe 45m freitragend die Mur. Sie ist aus steirischem Lärchenbrettschichtholz und veranschaulicht Möglichkeiten des konstruktiven Holzleimbau.



Mursteg, Meili & Peter, Jürg Conzet Murau, Österreich, 1995

Der Mursteg als Weg über den Fluß bezieht sich auf die beiden verschiedenen hohen Ufer (Höhenunterschied 10m), von denen je zwei Zugänge auf die Brücke führen, die sich im großen Fensterraum über dem Fluss treffen mit der Aussicht auf die Stadt und das Schloss. Das Tragwerk zeichnet sich durch zwei vertikale hohle kastenförmige Elemente und einen massiven Oberträger und Unterträger aus verleimtem Schichtholz aus.



Musikpavillon, Günther Domenig Murau, Österreich, 1995

Der Pavillon im Stadtpark wurde von Günther Domenig entworfen. Der Pavillon nimmt durch die freizügigen Öffnungen Bezug zu den Veranden der Altstadt. Die Konstruktion besteht aus Leimbändern mit Holzplatten und Stahlseilverspannungen. Der Pavillon bietet Raum für Parkkonzerte der Stadtkapelle Murau.



Abb. oben: Holzeuropabrücke, Holzwelt Murau, www.holzstrasse.at, 20.07.2012

Abb. Mitte: Mursteg, Margherita Spiluttini, http://www.spiluttini.com/image.php?media_id=47817, 20.07.2012

Abb. unten: Musikpavillon, Christine Bacher, Regionale12, 2012

Fußballstadion, Gerhard Mitterberger
St. Lambrecht, Österreich, 2005

Ein Fußballstadion bestehend aus zwei Fußballfeldern und einem zweistöckigen Clubhaus,- der erdberührte Bereich ist aus Beton, das Obergeschoss besteht aus einer Holzkonstruktion aus großflächigen KLH- Elementen, statisch völlig ausgereizt. Im Vordergrund des Entwurfs stand die Integration des Gebäudes in den Naturpark Grebenzen.



NMS Neumarkt, G. Kopeinig, E. Löcker
Neumarkt, Österreich, 2011

Die neue Naturpark Mittelschule Neumarkt wurde neben einer Umstrukturierung und Sanierung des Gebäudes auf Passivhausstandard gebracht und ist österreichweit Vorreiter. Das Augenmerk wurde auf das Naturprodukt Holz gelegt.



Zimmerei Holzbau Horn, M. Horn
Neumarkt, Österreich, 2012

Das Gebäude der Zimmerei besteht aus einer Abbundhalle und einem Office- Gebäude, das sich mit seiner feinteiligen Fenstergliederung zu seiner Umgebung öffnet. Die Konstruktion besteht aus Leimbindern, die auf Betonstützen lagern. Vorgefertigte Wandelemente ermöglichten eine schnelle und genaue Fertigung vor Ort.



Abb. oben: Fußballstadion, Zita Oberwalder, http://www.nextroom.at//data/media/med_media/big/ftc003358.jpg, 20.07.2012

Abb. Mitte: Naturparkmittelschule Neumarkt, http://www.nms-neumarkt.at/cache/218x143__images_stories_2011_2012_schulgebude.jpg, 20.07.2012

Abb. unten: Zimmerei Holzbau Horn, Melanie Horn,

MURAU

Holz in Murau. Holzfirmen und Holzinstitutionen ¹²

Holzwelt Murau

Die Holzwelt Murau ist ein Verein, der aus 34 Gemeinden des Bezirks besteht. Die Holzwelt Murau fokussiert auf fünf Schwerpunkte (Erneuerbare Energie, Holz, regionales Handwerk, Freizeit- Tourismus- Erholung, Kunst- und Kultur).

Unter dem Projekttitel *Leader Holzwelt* wird das EU Regionalentwicklungsprogramm Leader für die Region Murau koordiniert und umgesetzt.

Holzmuseum St. Ruprecht

Das Holzmuseum in St. Ruprecht beschäftigt sich mit dem traditionellen Gebrauch rund um das Thema Holz. Eine Dauerausstellung wird durch wechselnde Ausstellungen ergänzt.

Bildhauer Hans Leitner

Der Bildhauer Hans Leitner kreiert persönliche Interpretationen seiner Kunstwerke, die er in Astlöchern, Rissen und Hohlräumen findet und herausarbeitet.

Firma KLH

Die Firma KLH in Frojach/ Katsch stellt Holzplatten in unterschiedlichen Formaten aus 3-, 5-, oder 7-schichtig verleimten Hölzern her. Die Elemente kommen im Einfamilienholzbau, Brückenbau oder Hochhausbau zum Einsatz. Die Firma KLH exportiert europaweit ihr Produkt.



¹² vgl.: http://www.holzstrasse.at/front_content.php?idcat=25

Abb oben: Holzwelt Murau, www.holzstrasse.at, 20.07.2012

Abb. unten: Veredelung- Upgrading, Holzmuseum, regionale12, <http://www.flickr.com/photos/regionale/7441262966/in/set-72157630283521800/>, 20.07.2012

Orgelbauwerkstatt Vonbank

Alle für den Bau einer Orgel verwendeten Teile werden in der eigenen Werkstatt hergestellt und mit uralten Handwerksmethoden (Schlitz und Zapfen, Nut und Feder) eingesetzt. Die Orgeln von Meister Vonbank erklingen auf der ganzen Welt: vom Grazer Dom bis nach Seattle.

Holz- Golfplatz

Rund um ein 300 Jahre altes Bauernhaus baut sich in St. Georgen ob Murau ein Golfplatz auf mit Holzbrücken, Holzpalisaden, Wälder,...

Holzstraße

Die Holzstraße ist ein "Holzpfad", der durch den gesamten Bezirk Murau führt,- sie verbindet zahlreiche historische und moderne Holzobjekte der Region. Eine Straße, die den Bezirk auf eine sehr authentische Art vorstellt.

Holzstraßenlauf

Der Holzstraßenlauf ist eine mittlerweile etablierte und beliebte Laufveranstaltung entlang der Holzstraße inmitten von Natur und Kultur.

Tischlereien

Zimmereien

Holzfachmärkte

...



Energie. Definition. Ziele der Republik Österreich

Ökostrom. Nachhaltige Energie

Energievision Murau. Zukunft

Referenz. Architektur Holz und Energie

ENERGIE. ENERGIE IN MURAU

ENERGIE

Energie. Definition. Ziele der Republik Österreich ¹³

Die Energie (von griech. en und ergon bedeutet "innen" und "Wirken") ist eine fundamentale physikalische Größe, die in den Naturwissenschaften eine große Rolle spielt.

Energie bestimmt unser tägliches Leben.

Eindeutige Definitionen von Energie-Kenngrößen sind erforderlich: Energie und Arbeit, Leistung, End- und Nutzenergie.

Energie und Arbeit.

In der Physik ist Energie als die Menge von Arbeit definiert, die ein physikalisches System verrichten kann. Arbeit ist Kraft mal Weg. Energie ist **gespeicherte Arbeit**, die zu einem anderen Zeitpunkt wieder abgegeben werden kann. Die Einheit der Energie ist das Joule. Energie kann in verschiedene Formen umgewandelt werden. Die kinetische Energie von bewegten Luftmolekülen vom Rotor einer Windkraftanlage kann in Rotationsenergie und folglich durch einen angeschlossenen Generator in elektrische Energie umgewandelt werden.

Energieträger.

Energie lässt sich nach der Reihenfolge ihres Einsatzes in vier Stufen einteilen:

- . Primärenergieträger: direkt aus der Natur: Stein- und Braunkohle, Erdöl oder -gas, erneuerbare Energiequellen. Sie sind keiner Umwandlung unterworfen.
- . Sekundärenergie als Energie aus Umwandlungsprozessen aus Primärenergie (Briketts, Strom, Fernwärme, Heizöl, Benzin)
- . Endenergie- Energie am Ort des Verbrauchers
- . Nutzenergie (Heiz- und Prozesswärme, Licht, mechanische Energie)

Im Energieeffizienzaktionsplan der Republik Österreich werden Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz festgelegt.

Ziel ist die stärkere Entkoppelung zwischen Wirtschaftswachstum und dem Energieverbrauch zur Verbesserung der Energieintensität.

Ein Beispiel aus dem Maßnahmenkatalog: im Bereich Gebäudehülle im Neubau: Ziel ist es den Heiz- und Klimatisierungs- und Kühlbedarf zu vermeiden bzw. minimieren.

Maßnahmen werden im privaten, dienstleistenden und öffentlichen Bereich formuliert.

Anhand von Förderungen bzw. Verordnungen werden diese umgesetzt.

Es ist wichtig Energieeffizienzmaßnahmen bei privaten Haushalten, im öffentlichen Dienstleistungssektor, im privaten Dienstleistungssektor, im produzierenden Bereich, sowie der Landwirtschaft und im Transportsektor festzulegen.

Die Entwicklung und Nutzung energieeffizienter Geräte und Lösungen ist notwendig.

Die Forschung und Konzipierung von erneuerbaren und alternativen Energien muss vorangetrieben werden.

¹³ vgl.: www.umweltbundesamt.at, 23.7.2012
vgl.: www.bmwa.gv.at, Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit, Wien, 2007

Der Bruttoinlandsverbrauch von Energie ist in Österreich **seit 1990 um 39%** gestiegen und liegt im Jahr bei 1458 PJ.
 Die jährliche Steigerung in diesem Zeitraum beträgt 1,6%.
 Als Bruttoinlandsverbrauch wird jene Energiemenge bezeichnet, die zur Deckung des inländischen Energiebedarfs notwendig ist. Der Anstieg vom Energieverbrauch ist in den Sektoren Verkehr mit +76%, im produzierenden Bereich mit +47%, in privaten Haushalten mit +18% und in öffentlichen und privaten Dienstleistungen mit +66% aufgeschlüsselt.

71% des Bruttoinlandsverbrauch werden mit fossilen Energieträgern gedeckt. Erneuerbare Energieträger haben einen Anteil von 26%, der Anteil von brennbarem Abfall beträgt 2%, sowie der Anteil des Imports elektrischer Energie beträgt ca. 1%.

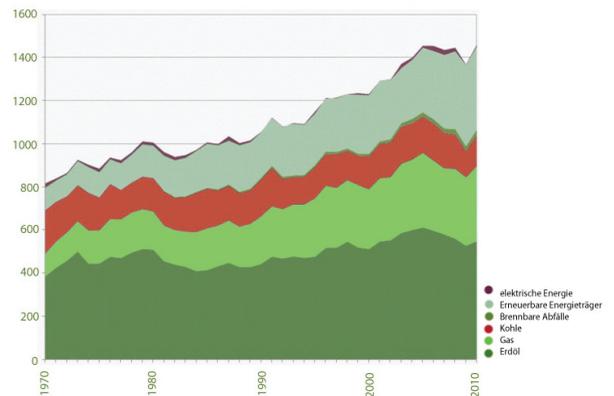
Der Sektor Verkehr verzeichnet die größte Zunahme mit einem Anstieg von 76% im Zeitraum 1990- 2010,- sein Anteil am gesamten energetischen Endverbrauch liegt bei 33%.

Der Stromverbrauch ist seit 1990 jährlich um 2% gestiegen und liegt im Jahr 2010 bei 64318 GWh.

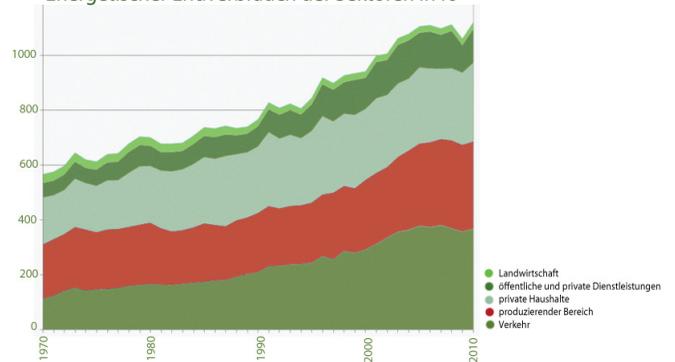
Die erzeugte Strommenge beträgt 61932 GWh. Davon wurden 5908 GWh nach dem Ökostromgesetz gefördert.

PJ.... Petajoule (10^{15} J).....1 PJ ~ 278 GWh

Bruttoinlandsverbrauch nach Energieträger in PJ



Energetischer Endverbrauch der Sektoren in PJ



Stromaufbringung und Stromverbrauch in GWh

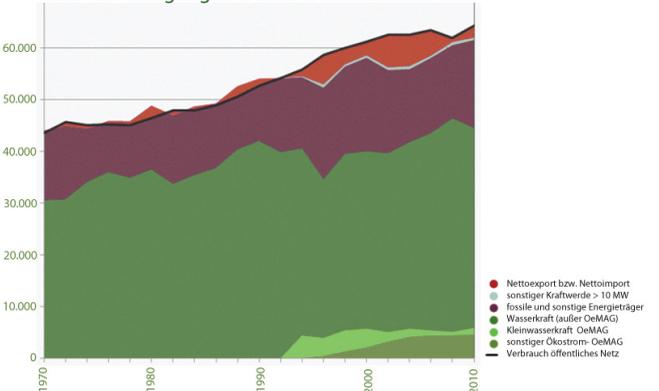


Abb., oben, vgl. Statistik Austria, Umweltbundesamt, Bruttoinlandsverbrauch, Melanie Horn

Abb. mitte, vgl. Statistik Austria, Umweltbundesamt, Energetischer Endverbrauch, Melanie Horn

Abb. unten, vgl. Statistik Austria, Umweltbundesamt, Stromaufbringung, Melanie Horn

ENERGIE

Ökostrom. Nachhaltige Energie ¹⁴

Im **Ökostromgesetz** sind die Ausbauziele für die einzelnen Ökostromtechnologien für den Zeitraum bis 2020 festgelegt.

Wasserkraft:	1000 MW
Windkraft:	2000 MW
Biomasse und Biogas:	200 MW
Photovoltaik:	1200 MW

Ziele bis zum Jahr 2015 sind die Erhöhung des Ökostroms auf 15%.

Das Ökostromgesetz 2002 löste einen Investitionsboom in Ökostromanlagen aus. 2006 wurden Einsparungen und Kürzungen des Förderbudgets durchgeführt, das einen Ausbaustopp von Ökostromanlagen nach sich zog. Für 2009 wurde eine neue Novelle aufgesetzt, die es Investoren wieder interessant macht in Ökostrom zu investieren.

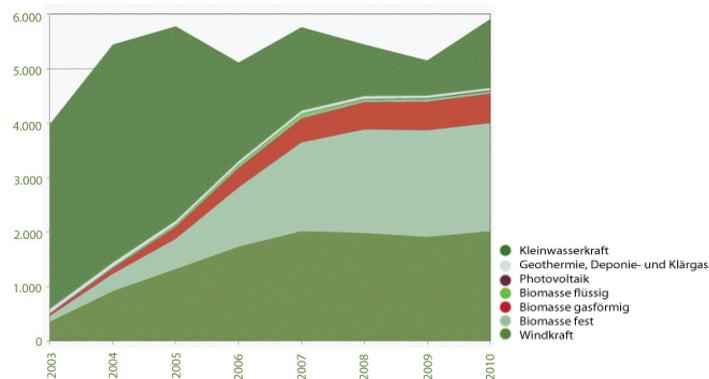
Die Ökostrommenge beträgt im Jahr 2010 5905 GWh.

Rund 43% der geförderten Ökostrommengen werden aus Biomasse erzeugt, 34% aus Windkraft, 21% aus Kleinwasserkraft und 1% aus Photovoltaik, Geothermie, Deponie- und Klärgas.

Nachhaltig ist ein Energiesystem, wenn

- . nicht mehr Energie verbraucht wird, als auf lange Sicht verfügbar
- . die Energiebeschaffung volkswirtschaftlich, betriebswirtschaftlich und gesellschaftlich tragbar ist,
- . die Lebensbedingungen für die Menschen (auch für die nachkommenden Generationen) durch Umwelteinwirkungen und Klimaveränderungen nicht verschlechtert werden.

Geförderte Ökostrommengen in GWh



Bewusstseinsbildung.

Eine Initiative zur Bewusstseinsbildung soll allen Österreichern die Wichtigkeit der Themen Energieeffizienz, Klimaschutz und den sorgsamem Umgang mit Energieressourcen näher bringen.

Bildung.

Eine stärkere Verankerung der Themen Energienutzung, Energieeffizienz, Ressourcen und Klimaschutz entlang des gesamten Bildungskontext soll zu wirksamen Verhaltensänderungen und Umdenken, sowie innovativen Ideen führen.

Aufbau von Humankapital.

Ein Engpass bei der Umsetzung der Energiestrategie durch zu wenige gut ausgebildete Fachkräfte und Universitätsabsolventen muss verhindert werden.

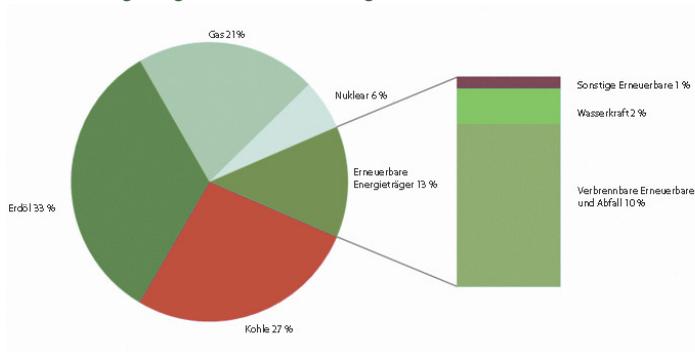
¹⁴ vgl.: aus www.umweltbundesamt.at, 23.7.2012

Weltweit werden 13% der globalen Primärenergieversorgung und 19% der globalen Stromproduktion durch erneuerbare Energien gedeckt.

Die wichtigsten erneuerbaren Energieträger sind **Biomasse und Wasserkraft**. Der Großteil der Biomasse wird in Ländern wie Afrika und Asien zum Kochen und Heizen verwendet. Der Anteil der sonstigen erneuerbaren Energieträger wie zum Beispiel Geothermie, Solar, Wind und Gezeiten liegt trotz der jährlichen Zuwachsrate von über 8% in den letzten 30 Jahren bei unter 1%.

Die Bedeutung der Wasserkraft liegt vor allem in der Stromproduktion: 16% des Stroms werden weltweit mit Wasserkraft erzeugt.

Energieträgeranteil im Weltenergieverbrauch 2008



In Österreich liegt der **Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch bei 31%**. Bis 2020 soll dieser Anteil auf 34% erhöht werden.

Anteil von Energie aus erneuerbaren Bruttoendenergieverbrauch in %

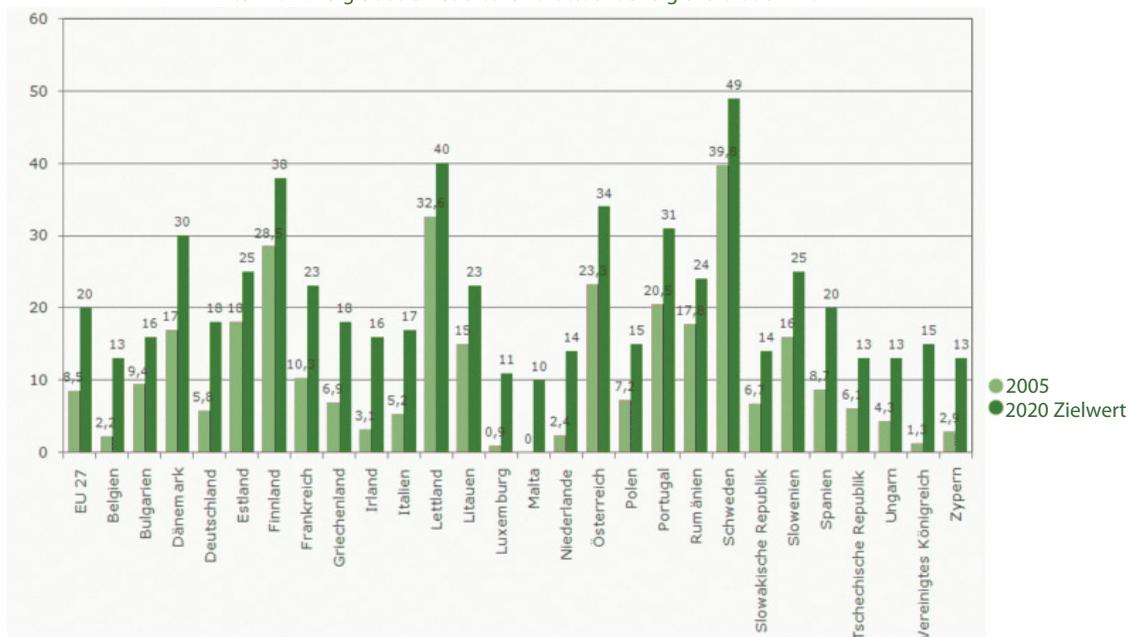


Abb., oben, vgl. IEA 2010, Umweltbundesamt, Weltenergieverbrauch, Melanie Horn

Abb. unten, vgl. Europäische Kommission 2009, Umweltbundesamt, Bruttoendenergieverbrauch, Melanie Horn

ENERGIE

Energievision Murau. Zukunft¹⁵

Nachhaltige Energienutzung schafft regionale Wertschöpfung - den Weg von Murau in eine erfolgreiche Energiezukunft!
Der Bezirk Murau nimmt die Herausforderungen der Energieversorgung der Zukunft selbst in die Hand!

Regional verfügbare, erneuerbare Energiequellen wie Holz, Sonne und Wasserkraft sollen in Zukunft eine größere Bedeutung für die Energiebereitstellung im Bezirk bekommen. Unterstützt und eingeleitet wurde dieser Prozess seit dem Start 2003 von der Energieagentur Obersteiermark.

Die so entstandene Energievision Murau wird seither mit vielen engagierten EnergievisionärInnen der Region umgesetzt. Zu deren Kreis gehören Installateure, Heizwerksbetreiber, Land- und Forstwirte, Energieversorger, Gemeindevertreter, Schulen und Interessensvertreter der Kammern.

Das ambitionierte Ziel der Energievision ist es die Energiebereitstellung für Wärme und Strom zu **100%** aus erneuerbaren Energieträgern zu realisieren und somit im Bezirk Murau energieautark und unabhängig von fossilen Energieträgern wie z.B. Heizöl zu werden.

Verstärkte Biomassenutzung durch Nahwärmenetze und im Privatbereich, der Einsatz von Solaranlagen, Ökostromproduktion sowie die Verbesserung der Energieeffizienz im Gebäudebereich sind dabei die Schwerpunkte.

Durch die verstärkte Nutzung von regional verfügbaren Energieträgern wird ein wichtiger Beitrag zur Stärkung regionaler Wirtschaftskreisläufe und zur Sicherung von Einkommen und Arbeitsplätzen geleistet. Somit wird durch das Projekt die Attraktivität der Region für Bewohner und Besucher sowie auch für Industrie und Gewerbe erhöht. Die Effekte welche durch die Umsetzung der Energievision entstehen, wirken somit dauerhaft **positiv auf Lebensqualität** und die Wertschöpfung innerhalb der Region.

Als internationales Vorzeigeprojekt konnte die **Energievision Murau** zahlreiche nationale und internationale **Auszeichnungen** erreichen:
.Energy - Globe Austria Award 2004
.Energy - Globe Styria Award 2004
.Nominierung- Sustainable Energy Europe Award 2007

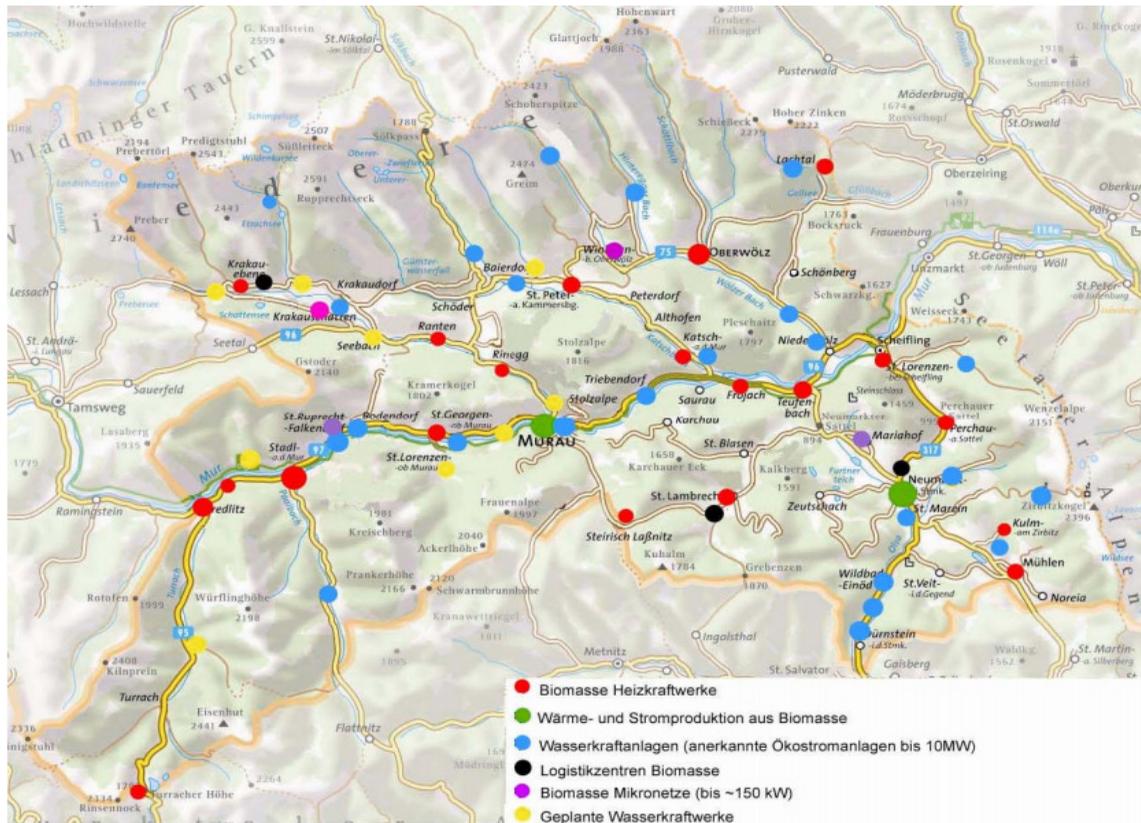
Beim Start des Projektes 2003 waren 47% des gesamten Energiebedarfs aus erneuerbaren Energien, das bereits bis 2006 auf 56% gesteigert werden konnte. Hauptverantwortlich für diese Steigerung ist die große Anzahl der Biomasse- Heizwerke, die aus dem regionalen Rohstoff Holz Wärmeenergie produzieren. Alte Ölkessel wurden durch moderne Biomasseheizungen (Pellets, Hackgut, ...) ersetzt, die Bewohner setzen vermehrt auf die Energie der Sonne und installierten Solaranlagen.

Bei der Stromproduktion ist der Bezirk Murau bereits autark, - 145 Mio. kWh werden produziert- (bei 137 Mio. kWh Verbrauch).

Die Vernetzungsarbeit setzt sich im Zusammenschluss von großen Installationsunternehmen des Bezirkes fort.

Diese haben sich unter der Bezeichnung **Naturinstallateure** zu einer Marketinggemeinschaft zusammengefunden um gemeinsam den Einsatz von heimischen Energieträgern wie Holz zu forcieren.

Dazu wurde unter anderem der Beschluss gefällt künftig keine Ölheizungen im Neubau zu installieren,- sie leisten damit einen entscheidenden Beitrag zur Energievision Murau.



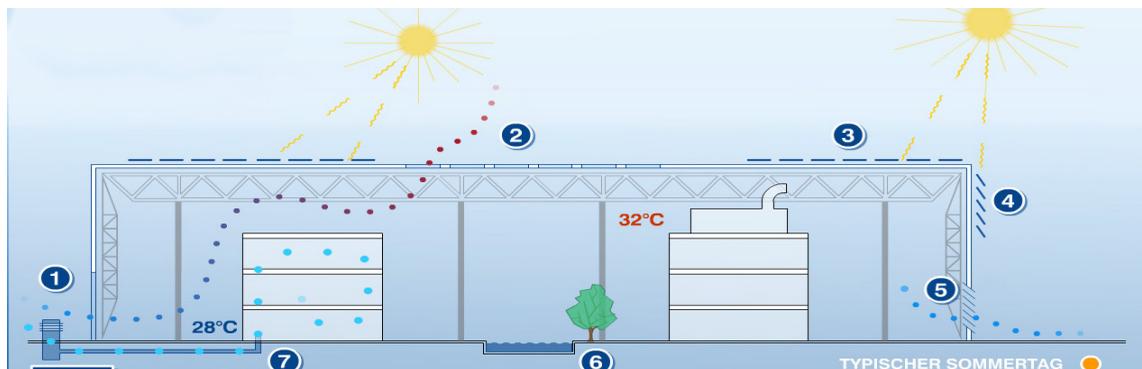
¹⁵ vgl. ADIP- Daten, Landesenergiebeauftragter und Energieagentur Obersteiermark, Energielandkarte Murau, Melanie Horn

ENERGIE UND HOLZ

Referenz. Architektur Holz und Energie ¹⁶

Akademie Mont- Cenis, Jourda et Perraudin
Herne, Deutschland, 1999

Eine Fortbildungsakademie des Innenministeriums fand in Herne seinen Platz. Das Konzept der Mikroklimahülle aus Holz, Stahl und Glas wurde umgesetzt in einer gläsernen Halle, die von Holzfachwerken und Fichtenstämmen getragen wird. Auf dem Dach befinden sich semitransparente Photovoltaik- Elemente , die Strom und Wärme für den gesamten Energiepark fördern.



¹⁶ vgl. <http://www.akademie-mont-cenis.de/>, 12.04.2012

Abb. oben, Mitte: <http://www.akademie-mont-cenis.de/>, 12.04.2012

Abb. unten: Mikroklimahülle, <http://www.akademie-mont-cenis.de/>, 12.04.2012

Bionik. Was ist Bionik? Die Natur als Ingenieur

Analogien. Beispiele von Natur und Technik

Architektur. Inspiration aus der Bionik

Referenzen. Architektur Holz und Bionik

Murau. Bewusstseinsbildung von Bionik

BIONIK. BIONIK IN MURAU

BIONIK

Bionik. Was ist Bionik? Die Natur als Ingenieur

Der deutsche **Vorreiter der Bionik, Werner Nachtigall**, formulierte die Definition von Bionik als „*Lernen von der Natur für ein eigenständiges technisches Gestalten*“.¹⁷

Die Definition des Begriffes „*Bionik*“ laut Brockhaus bedeutet Bionik, engl. *bionics* (biology and technics), Entwicklung von technischen Anlagen nach Funktionsvorbildern der belebten Welt.

Es geht in der Bionik um ein **Maß an Wissen über Natur und Physik**, aber vor allem die richtigen **Verknüpfungen** zu formulieren und Antworten hierfür ausfindig zu machen.

Die Herausforderung eines Bionikers besteht darin physikalische Prinzipien zu verstehen, die hinter einer erfolgreichen natürlichen Konstruktion stehen.

Eine ausgiebige Analyse über das Prinzip wird aufgestellt um eine Erkenntnis ableiten zu können, die darauffolgend in eine technische Struktur umgesetzt wird.

Werner Nachtigall sagt: „*Die Natur liefert keine Blaupausen für die Technik. Die Meinung die Natur bloß zu kopieren führt in eine Sackgasse*“¹⁸ ... die Natur ist viel zu komplex um sie 1:1 umsetzen zu können. Die Bedingungen auf die es ankommt sind nie dieselben.

Auch wenn der Begriff der Bionik als solcher noch nicht lange im Umgang ist, so wurden immer wieder Vorbilder aus der Natur herangezogen um effektive Methoden der Nahrungsgewinnung, Fortbewegung, Fortpflanzung zu entwickeln.

In der Natur sind Jahrmillionen der Evolution vergangen um Vorgänge und Aufbauten zu perfektionieren.

Wie auch in der Natur setzen sich **Erfolge** erst dann durch, wenn sie möglichst **wenig Kosten** für Energie, Material und Produktion einherbringen.

Leonardi da Vinci- der erste Bioniker.

Das Genie der Renaissance war einerseits ein begnadeter **Naturbeobachter**, mit seinem Wissen war er seinen Kollegen weit voraus die Natur zu verstehen. Noch heute ist er das. Er hat versucht seine Entdeckungen in die Technik umzusetzen.

Im Jahr 1505 hat er den Codice sul volo degli uccelli (Codex über den Vogelflug) verfasst. Er beschreibt wie die Vögel ihre Flügel schlagen. Einige Versuche wurden gestartet, nur leider funktionierten sie nicht,- die gedankliche Leistung wird dadurch aber nicht geschmälert.

Werner Nachtigall untersuchte zahlreiche biologische Konstruktionen, die technischen teilweise zum Verwechseln ähnlich sehen. „Integrierte statt additive Konstruktion“ ist das erste von „zehn Geboten bionischen Designs“. „Optimierung des Ganzen statt Maximierung eines Einzelements“, „Multifunktionalität statt Monofunktionalität“,¹⁹ sind weitere.

Die Einsatzgebiete der Bionik:

- . Konstruktionsbionik
- . Verfahrensbionik
- . Informationsbionik
- . Managementbionik

¹⁷ Zitat Werner Nachtigall, *Das große Buch der Bionik: Neue Technologien nach dem Vorbild der Natur*, 2003

¹⁸ Zitat Werner Nachtigall, *Das große Buch der Bionik: Neue Technologien nach dem Vorbild der Natur*, 2003

¹⁹ vgl.: Werner Nachtigall, *Das große Buch der Bionik: Neue Technologien nach dem Vorbild der Natur*, 2003

BIONIK

Analogien. Beispiele von Natur und Technik

Riblet- Effekt.

Durch eine rillenförmige Struktur ihrer Schuppen gelingt es Haien, den **Strömungswiderstand** beim Schwimmen zu minimieren.

Folien mit dieser Struktur gibt es bereits,- an einem neuen Lacksystem wird gearbeitet, um auch Fahr- und Flugzeuge zu mehr Aerodynamik zu verhelfen.

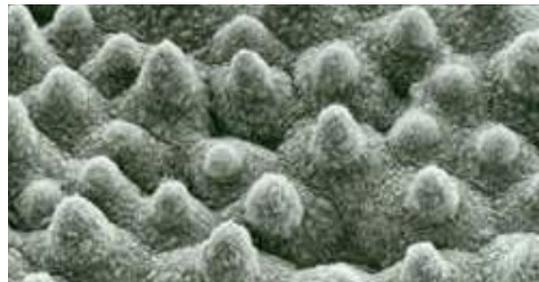


Lotuseffekt.

Die geringe Benetzbarkeit der Lotusblätter und die selbstreinigende Wirkung war lange ein Phänomen.

Aufgrund der mikroskopisch fein genoppten und mit Wachskristallen besetzten Blätter perlen Wassertropfen ab, **jeder Tropfen nimmt beim Abperlen Schmutz mit.**

Diese Technologie wird nun beispielsweise als Fassadenfarbe Lotusan von der Firma Sto eingesetzt.



Klettverschluss.

Ein bionisches Beispiel mit direkter Transformation. Die Idee gab die Klette. Die Klette hat an ihrer Spitze winzige elastische Häkchen, die sich in Kontakt mit Fell oder den winzigen Schlingen gewebten Stoffs festhaken. Derzeit wird an einem Klettverschluss ohne "Ratsch"- Geräusch geforscht.

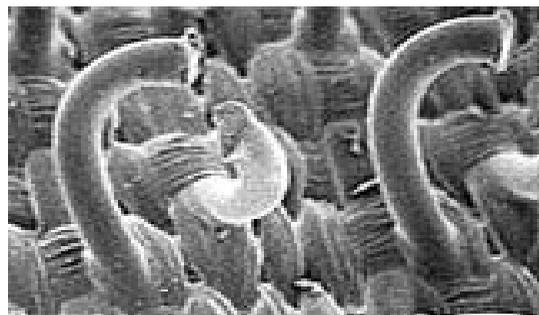


Abb. oben: Riblet- Effekt, Scinexx, TU Berlin, 01.06.2012

Abb. Mitte: Lotuseffekt, Scinexx, Uni Bonn, 01.06.2012

Abb. unten: Klettverschluss, Scinexx, Nanoworld, 01.06.2012

BIONIK

Architektur. Inspiration aus der Bionik²⁰

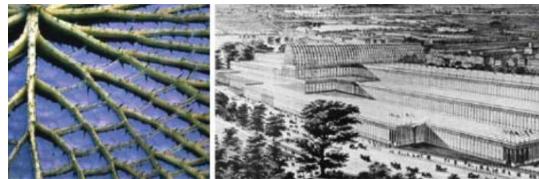
Münchner Olympiastadion.

Bionik steckt im berühmtesten Olympiastadion Deutschlands: die Dachhaut ist frei an Masten aufgehängt und imitiert den **Netzbau der Zitterspinne**, die ihre Netze zwischen Grashalmen bauen. Die Fäden des Netzes sind nur unter Zugbelastung, während die Masten, also die Grashalme, die Druckbelastungen aufnehmen müssen.



Kristallpalast in London.

Joseph Paxton lehnte sich beim Entwurf für den Kristallpalast an eine **Wasserlilie** an. Trotz ihrer zerbrechlichen Erscheinung besitzt die Lilie große Blätter, die stark genug sind, dass Menschen darauf stehen können. Paxton duplizierte die Konstruktion der Wasserlilie in Form von lastentragenden Eisenstreben.



Eisenbahnbrücke über den Firth of Forth in Schottland.

Die Konstruktion der Forth Bridge ist mit dem Inneren eines **Vogelknochens** vergleichbar.



²⁰ Das Rad neu erfunden, Analogien von Natur und Technik, scinexx, Nadja Podbregar, 2002

Abb. oben: Olympiastadion München, Otto Frey, scinexx, Das Rad neu erfunden, 2002

Abb. Mitte links: Wasserlilie, scinexx, Das Rad neu erfunden, 2002

Abb. Mitte rec: Kristallpalast, Joseph Paxton, scinexx, Das Rad neu erfunden, 2002

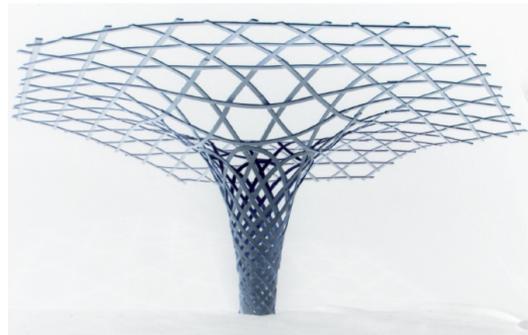
Abb. Brücke über den Firth of Forth, scinexx, Das Rad neu erfunden, 2002

BIONIK UND HOLZ

Referenzen. *Architektur Holz und Bionik*²¹

Centre Pompidou, Shigeru Ban, de Gastines
Metz, Frankreich, 2010

Ein Museum für moderne und zeitgenössische Kunst, - inspiriert von der Form eines traditionellen Strohhuts.
Eine Dachkonstruktion, die einem Zirkuszelt ähnelt. Es ist eine netzartige Holzstruktur befestigt an Stahlringen, bestehend aus einem sechseckigen Raster aus Brettschichtholzträger.



²¹ vgl.: *Hohe Komplexität- Erfahrungsberichte der Ingenieure, TEC 21, 2010*

vgl.: *Bionische Architektur, pro Holz Oberösterreich, 2011*

Abb. aus *Bionische Architektur, pro Holz Oberösterreich, 2011*

BIONIK

Murau. Bewusstseinsbildung von Bionik ²²

Die Bionik war schon bei da Vinci präsent es Thema,- das Abschauen von der Natur.

Im Bezirk Murau setzte sich der Landschaftsarchitekt und Pädagoge Johannes Matthiessen im Zuge des NaturLeseParks mit der Beziehung des Menschen mit der Natur auseinander,- ein Projekt vom Naturpark Grebenzen.

Matthiessen wird von Gedichten des Naturbeobachters Goethe inspiriert- diese legt er auf den Entwurf des Parks um: *“Alles Außen ist auch Innen”^{xxx}...*

Die Hügellandschaft an den Rändern kann als *“großer Atem”* erfahren werden. Das rhythmische Ausdehnen und Zusammenziehen des gesamten Areals, regt beim Besucher ein heilsames Mitatmen an.

Das Wegesystem wird von verzweigenden Blattachsen gebildet...

Im Sommer 2004 wurde der NaturLesePark eröffnet.

Nach zunehmenden **Interesse seitens der Bevölkerung** kam es zu einem weiteren Projekt im Jahr 2009: *“Via Natura”- NaturLesenLernen.*

Unter diesem Schwerpunkt wird die direkte Auseinandersetzung des Menschen mit der Natur in Zusammenhang gebracht.

Ein Projekt ist die Bionikinsel am Fuße der Graggerschlucht in St. Marein bei Neumarkt. Das Projekt kann als Lehrpfad über die Bionik gesehen werden.

Weitere Projekte rund um das Thema Bionik: ein Forscherpraktikum, das den Jugendlichen mehr Einblicke über die Phänomene der Bionik gab- spannende neue Ideen wurden entwickelt und ausprobiert,- ein Bewusstsein geschaffen.

Im Experimentegarten der Bionik entwickelten die Praktikanten eine Ausstellung zum Thema Bionik, die in der **Schule der Sinne** ihren Raum zur Ausstellung anbot. In der Wanderausstellung konnten junge wissbegierige Forscher ihre Arbeiten zeigen.

Das Interesse und die Neugierde, sowie die Nachfrage nach vermehrten Projekten zeigt, dass Potenzial vorhanden ist dies voranzutreiben.

Im BORG Murau wird im naturwissenschaftlichen Zweig der Schwerpunkt Bionik angeboten.

²² vgl. *Spirit Parks: Vision und Wirklichkeit- Der NaturLesePark, Johannes Matthiessen, Günther Karner, 2006*

vgl. *Via Natura, www.naturpark-grebenzen.at, 18.07.2012*



Abb. oben: NaturLesePark Neumarkt, http://www.naturpark-grebenzen.at/uploads/pics/lesepark_neumarkt_2_01.jpg, 18.07.2012

Abb. unten links: Nautilus, http://www.tischlerei-griessner.at/cms/wp-content/gallery/holz_sculpturen/54.jpg

Abb. Lageplan des NaturLesePark aus Spirit Parks: Vision und Wirklichkeit- Der NaturLesePark, Johannes Matthiessen, Günther Karner, 2006

Österreich. Aktuelles Bildungssystem (vgl. Bildungswege in Österreich, Bm:ukk, 2011/2012)

Pädagogik. Geschichte und Entwicklungen- wesentlich für das Pädagogikkonzept des Lignum in Cultura

Politisch. Bildung als Chance- aber wessen Bildung?

Anforderungen. ÖISS Schulbaurichtlinien

Anforderungen. Wohlbefinden und Komfortbedingungen in Schulen

Referenzen. Architektur in der Bildung

Murau. Murau als Schulstadt

Lignum in Cultura. Murau und der Versuch vom vernetzten Lernen

BILDUNG. MURAU ALS SCHULSTADT

BILDUNG

Österreich. Aktuelles Bildungssystem (vgl. Bildungswege in Österreich, Bm:ukk, 2011/2012) ²³

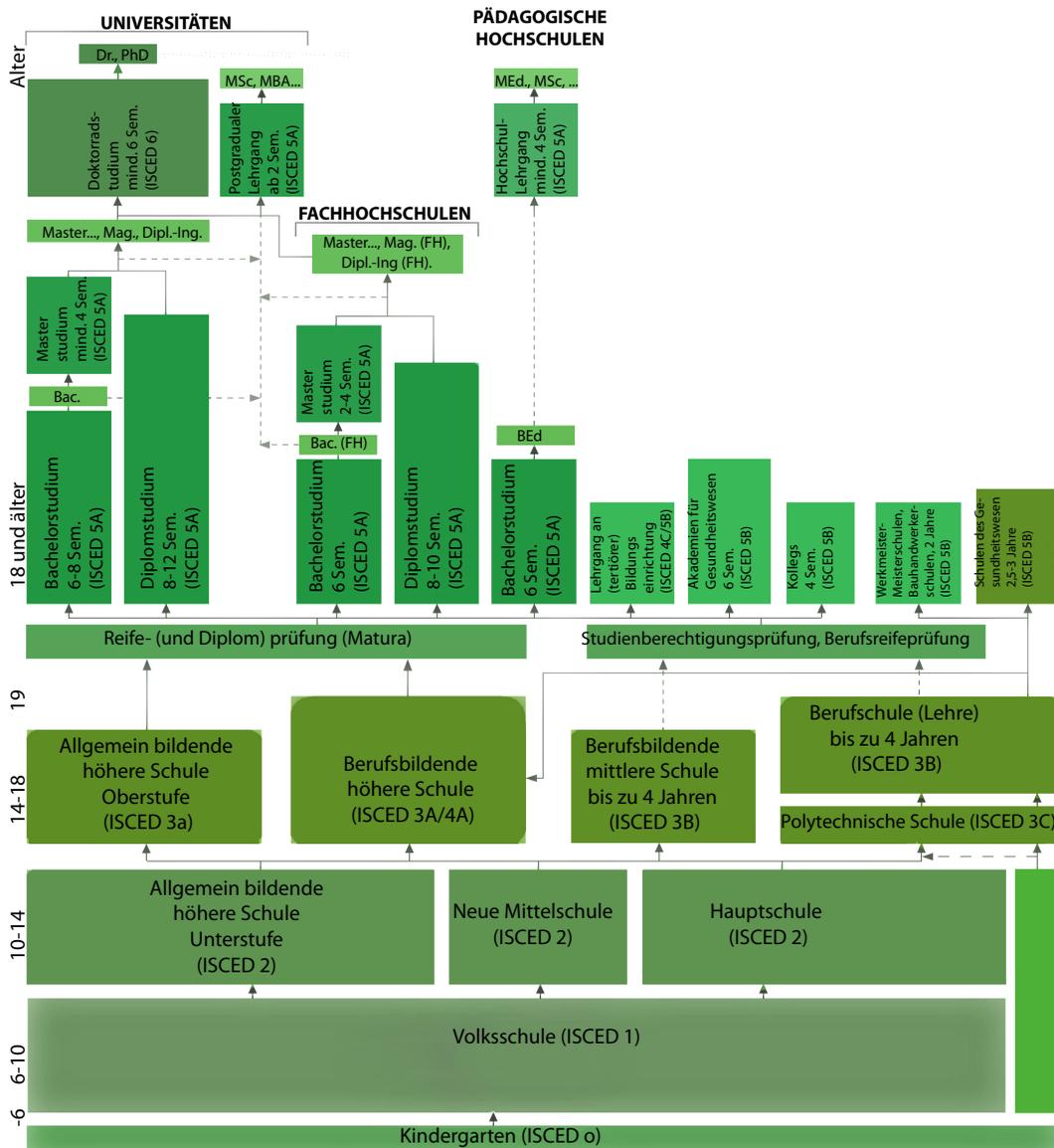


Abb. vgl. Österreichisches Bildungssystem. Quelle: BMUKK/BMWF, Stand: Schul-/ Studienjahr, Melanie Horn, 2012

Für alle Kinder, die sich dauerhaft in Österreich aufhalten, gilt die allgemeine Schulpflicht. Sie beginnt mit dem auf die Vollendung des 6. Lebensjahres folgenden 1. September und dauert neun Schuljahre.

1.-4. Schuljahr: Grundschule (Volksschule) oder Sonderschule

5.-8. Schuljahr: Hauptschule, allgemein bildende höhere Schule, Volksschule, Sonderschulstufe

9.Schuljahr: Polytechnische Schule, Besuch/ Weiterbesuch einer mittleren bzw. höheren Schule oder Weiterbesuch einer Volks-, Haupt- oder Sonderschule.

Die **allgemeine Schulpflicht** beginnt mit dem Besuch der Volksschule, in der in den ersten vier Schulstufen eine gemeinsame Elementarbildung unter Berücksichtigung einer sozialen Integration von Kindern mit besonderen Bedürfnissen vermittelt wird. Die Kinder bekommen in sozialer, emotionaler, intellektueller und körperlicher Hinsicht eine ausgewogene Bildung, die sie vorbereitet für weiterführende Schulen.

In der Hauptschule(HS) wird eine grundlegende Allgemeinbildung vermittelt, die je nach Interesse, Begabung und Fähigkeit die Schüler auf das Berufsleben oder den Übertritt in eine mittlere oder höhere Schule vorbereiten soll.

Jede Schule hat die Möglichkeit, in einem bestimmten Rahmen ihr Angebot an Unterrichtsgegenständen an die Situation anzupassen. (Informatik, Sport, Musik,...)

Die Sonderschule umfasst ebenfalls neun Schulstufen. Es handelt sich um integrativen Unterricht und integrative Erziehung.

Die Polytechnische Schule (PS) schließt an die 8. Schulstufe an und umfasst eine Schulstufe.

Die Schüler werden vorbereitet auf das Berufsleben und bekommen eine Berufsgrundbildung in gewählten Fachbereichen und absolvieren Praktika um eine Vorstellung vom jeweiligen Berufsbild zu bekommen.

Im Modellversuch der **Neuen Mittelschule** (NMS) sind alle 10-14-Jährigen in einer gemeinsamen Schule. Der Versuch dient der **Förderung jedes einzelnen Schülers** in dessen Stärken und Talenten. Der Unterricht umfasst den Lehrplan einer AHS-Unterstufe und findet in Teamarbeit mit Lehrern der HS und AHS statt.

Die allgemein bildende höhere Schule (AHS) umfasst eine vierjährige Unterstufe und eine vierjährige Oberstufe und schließt mit der Reifeprüfung (Matura) ab.

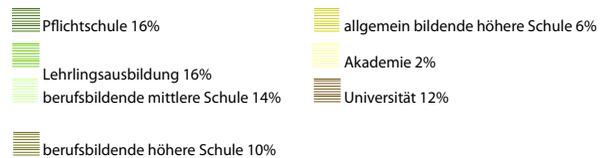
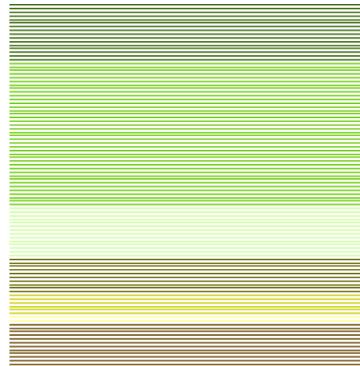
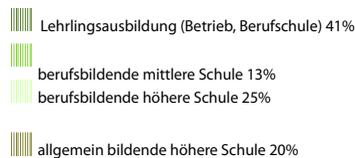
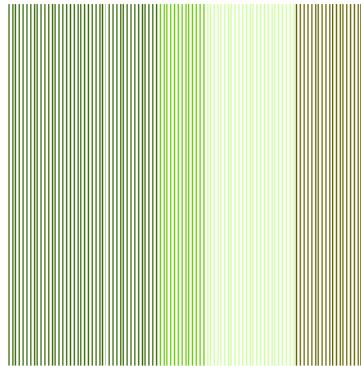
Mit Abschluss der Matura ist man berechtigt zum Studium an Universitäten, Fachhochschulen, Pädagogischen Hochschulen und Akademien.

Die AHS bietet unterschiedliche Formen: Gymnasium (Sprachen), Realgymnasium (Geometrie, Mathematik, Naturwissenschaften, Werken), Wirtschaftskundliches Realgymnasium (Chemie, Werken).

Berufsbildende Pflichtschulen (Berufsschulen) vermitteln in einem berufsbegleitenden, fachlich einschlägigen Unterricht den Lehrlingen- während ihrer Ausbildung in einem Lehrberuf- die grundlegenden theoretischen Kenntnisse.

²³ vgl. Bildungswege in Österreich, Bm:ukk, Abteilung Schulpsychologie- und Bildungsberatung, 36. Auflage, 2011/2012

BILDUNG



Berufsbildende Pflichtschulen (Berufsschulen) vermitteln in einem berufs begleitenden, fachlich einschlägigen Unterricht den Lehrlingen- während ihrer Ausbildung in einem Lehrberuf- die grundlegenden theoretischen Kenntnisse. Sie fördern und ergänzen die betriebliche Ausbildung sowie die Allgemeinbildung. Berufsschulen umfassen zwei bis vier Jahre (abhängig von der Dauer der Lehre). In Österreich gibt es 200 anerkannte Lehrberufe.

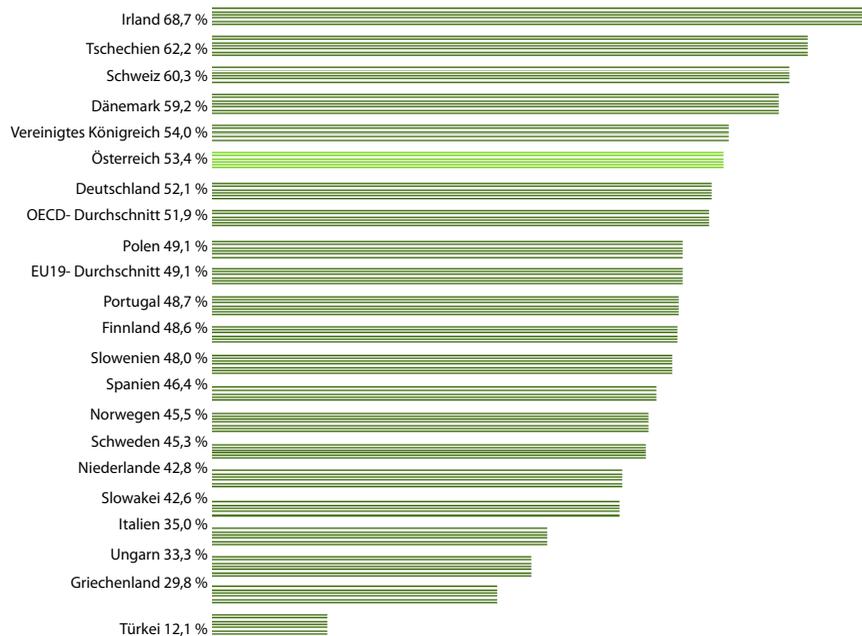
Berufsbildende mittlere Schulen (BMS) umfassen ein bis vier Jahre. Bei einer Ausbildungsdauer von drei bis vier Jahren erhält man mit der Abschlussprüfung zusätzlich eine abgeschlossene Berufsausbildung. Die wichtigsten berufsbildenden mittleren Schulen sind: die technische, gewerbliche und kunstgewerbliche Fachschule, Handelsschule, Fachschule für wirtschaftliche Berufe, Fachschule für Mode, Hotelfachschule,

Tourismusschule, Gastgewerbefachschule, Schulen für Sozialberufe, Land- und forstwirtschaftliche Fachschulen, Schulen für Gesundheits- und Krankenpflege.

Berufsbildende höhere Schulen (BHS) vermitteln in fünf Jahren neben einer fundierten **Allgemeinbildung** eine **höhere berufliche Ausbildung**. Die BHS schließt mit einer Reife- und Diplomprüfung ab. Berufsbildende höhere Schulen sind: Höhere Lehranstalt für Mode, für künstlerische Gestaltung, für Produktmanagement und Präsentation, Modedesign und Produktgestaltung, Höhere Lehranstalt für Tourismus, Handelsakademie, Höhere Lehranstalt für wirtschaftliche Berufe, Höhere Lehranstalt für Land- und Forstwirtschaft, Bildungsanstalt für Kindergartenpädagogik, Bildungsanstalt für Sozialpädagogik.

Abb. li.: Schülerverteilung in der 10. Schulstufe nach Schularten(2008/09), vgl. Das österreichische Bildungssystem, Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft, Melanie Horn

Abb. re.: Formale Qualifikationsstruktur der Erwerbspersonen (2009), vgl. Das österreichische Bildungssystem, Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft, Melanie Horn



Mit positivem Abschluss der Matura ist man befugt seine Ausbildung an Universitäten, Fachhochschulen, Pädagogischen Hochschulen fortzusetzen, bzw. Kollegs für eine fundierte Berufsausbildung zu besuchen.

Die Ausbildung an einer Pädagogischen Hochschule (PH) umfasst ein Bachelorstudium an einer öffentlichen und privaten PH und beträgt mindestens drei Jahre.

An Fachhochschulen (FH) bekommt man eine wissenschaftlich fundierte Berufsausbildung mit stark berufsbezogener Ausrichtung in folgenden Studiengängen: Diplomstudien, Bachelorstudien, Masterstudien.

An der **Universität** studiert man in Diplomstudien, Bachelor- und Masterstudien und Doktoratsstudien und PhD Studien.

In Diplomstudien erhält man eine vertiefte wissenschaftliche und künstlerische Berufsausbildung,- diese dauern in der Regel acht bis zwölf Semester.

Bachelor- und Masterstudien sind eine Angleichung der Studiensysteme entsprechend des **Bolognaprozess** und stehen für Diplomstudien.

Doktoratstudien und PhD- Studien bauen auf Diplom- und Masterstudien auf und dienen der Weiterentwicklung der Befähigung zu selbständiger wissenschaftlicher Arbeit.

Erwachsenenbildung ist für Personen, die im Berufsleben stehen und sich stets weiterbilden oder umorientieren möchten,- dies kann erfolgen durch Abendschulen, Kollegs oder berufsbegleitende Studiengänge (besonders FH).

Abb.: Abschlussquoten im postsekundären und tertiären Bereich (2007), vgl. Das österreichische Bildungssystem, Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft, Melanie Horn

BILDUNG

Pädagogik. Geschichte und Entwicklungen- wesentlich für das Pädagogikkonzept des Lignum in Cultura

Pädagogik, von gr. Paidagōgikē técnē „Knabenführungskunst“ ist die Wissenschaft der Erziehung von Kindern und Erwachsenen.

Die Entstehung der Pädagogik ist als institutionalisierte und professionelle Erziehung als Vorbereitung der Jugend auf die Gesellschaft zu sehen. Wurzeln der Pädagogik finden sich in der griechischen Antike bei Aristoteles und Platon.

„Pädagogik, die Wissenschaft von der Erziehung von Kindern und Erwachsenen, sowie die entsprechende Praxis- ist eine Kunst die nur wenige intuitiv beherrschen, eine Kunst, die dem Wandel der Gesellschaft und Moden unterworfen ist und somit immer wieder neu interpretiert werden kann und muss.“²⁴

Ein wesentlicher Wandel der Pädagogik tritt in der Aufklärung auf: *„Wage zu denken“²⁵*- der Ruf von Freiheit und Mündigkeit. Pädagogik wurde zum Instrument, mit dem der Mensch für die Gesellschaft brauchbar gemacht werden soll.

Pädagogische Konzepte sollen der Förderung der eigenen Anatomie und der eigenverantworteten Selbständigkeit dienen. Menschen entwickeln sich nicht von selbst zu einem Kulturwesen- **Potenziale müssen geweckt und gefördert werden.**

Die Pädagogik gliedert sich in drei Bereiche: Systematische Pädagogik, Historische Pädagogik und Spezielle Pädagogik (Schulpädagogik).

Bereits Aristoteles sagte, dass der Lehrer auf die Individualität des Schülers eingehen muss,- doch eine gute Allgemeinbildung muss sich der Schüler selbst aneignen.

In der griechischen Antike lag das Hauptmerkmal der Bildung im musischen Bereich (Gesellschaft) und dem gymnastischen (Kriegsführung). Die Sophisten (Lehrer der Weisheit) begründeten die höhere Allgemeinbildung.

Platon stellte politisch- pädagogische Fragen ins Zentrum seines Denken,-

„Das eigentliche Sein ist das Reich der Ideen.“²⁶

Sein Bildungskonzept gliedert sich in Bereiche, angepasst an die drei Stände: Handwerker/ Bauern, Krieger und Philosophenherrscher. Nur der oberste Stand beschäftigt sich mit den mathematischen Wissenschaften. Die Bildung dient Platon als Aufstieg zu den Ideen. Im Höhlengleichnis beschreibt er die Erkenntnisstufe des Liniengleichnisses bildhaft. Nach dem Gleichnis bedeutet Bildung die Umwendung der Seele hin zum Reich des eigentlichen Seins.

Aristoteles führte die Leidenschaft Platon's fort und schafft das Fundament, die Pädagogik als Erfahrungs- und Handlungswissenschaft zu sehen. *„Wissen wird erlangt durch Theorie- Praxis- Poiesis (Schaffen).“²⁷*

Im Mittelalter entstanden die ersten Universitäten: Bologna, Salerno, Paris, Oxford (ab dem 11.Jhdt.) mit den vier Fakultäten: Artes liberales, Medizin, Recht, Theologie. Universitäten erhielten Macht, da sie ein wirtschaftlicher Faktor für die Stadt sind.

²⁴ Zitat: dtv- Atlas für Pädagogik, Franz Peter Burkhard/ Axel Weiß, 2008

²⁵ Zitat: aus den Briefen des Dichters Horaz aus: dtv- Atlas für Pädagogik, Franz Peter Burkhard/ Axel Weiß, 2008

²⁶ Zitat: Platon aus: dtv- Atlas für Pädagogik, Franz Peter Burkhard/ Axel Weiß, 2008

²⁷ Zitat: Aristoteles aus: dtv- Atlas für Pädagogik, Franz Peter Burkhard/ Axel Weiß, 2008



Comenius, Vorläufer der Aufklärer, stellt Schulstufen auf, die von der Entwicklungsstufe des Menschen ausgeht. So beginnt das Lernen mit der Mutterschule, weiter geht die Muttersprachschule bis zur Lateinschule und Akademie. Die Entwicklung geht bis ins Greisenalter,- bis hin zum Tod.

Er sieht einen spiralförmigen Aufbau des Curriculums (siehe Abb. oben)- das Wissen wird zunehmend komplexer, vernetzter und dichter, je weiter man sich in der Entwicklung befindet.

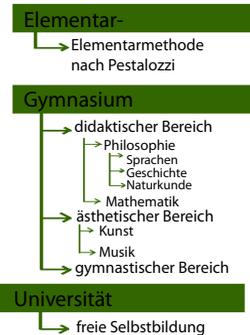
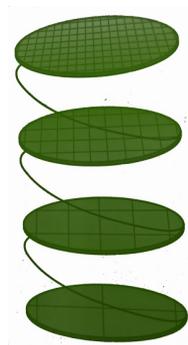
In der Aufklärung im 18. Jhdt. wird Bildung zu einer öffentlichen Angelegenheit, denn aufklärerische Gedanken setzen Bildung voraus. Die Aufklärung ist charakterisiert durch Vernunft in allen Lebensbereichen, kritische Distanz zu Autorität und Tradition, religiöse Toleranz und vertragstheoretischer Begründung politischer Institutionen.

“Habe Mut dich deines Verstandes zu bedienen!”²⁸

Rousseau, der Verfechter der Aufklärung betont die **Autonomie des Individuums** und fordert politische Gleichheit und religiöse Toleranz. Rousseau stellt sein pädagogisches Programm in fünf Entwicklungsstufen im Bildungsroman “Émile oder Über die Beziehung” dar. Rousseaus Entdeckung der Kindheit ist bahnbrechend- das Wachsenlassen stellt eine wesentliche Entdeckung in der Pädagogik dar.

²⁸ Zitat: Immanuel Kant aus: dtv- Atlas für Pädagogik, Franz Peter Burkhard/ Axel Weiß, 2008

Abb. li: vgl: dtv- Atlas für Pädagogik, Universitätsgründungen im Mittelalter



Mit dem Individuum hat sich auch Humboldt intensiv beschäftigt,- er sieht das Ziel der Bildung in freier und harmonischer Entfaltung der Kräfte des Individuums.

Der Bildungsprozess findet in beständiger Wechselwirkung von ICH und WELT statt. Das Eingehen auf die individuelle Veranlagung, die freie Selbstbildung, Ausgewogenheit sowie reichhaltige Bildungsinhalte.

Eine wesentliche Veränderung passierte in der industriellen Revolution, die nicht nur eine Bevölkerungszunahme, bzw. Landflucht hervor brachte...der Ruf nach einer klassenlosen Gesellschaft wurde laut.

Erwähnenswerter Vertreter des Sozialismus war Karl Marx, der die Entfremdung aufhob und eine klassenlose Gesellschaft und den universalen Menschen schuf.

Entfremdung entsteht dadurch, dass der Arbeiter das Produzierte nicht besitzt und der Unternehmer besitzt, was er nicht geschaffen hatte.

Im 19. Jhdt. wurde die Schulpflicht eingeführt und hatte den Ausbau von Schulen und eine fundierte Ausbildung der Lehrer zur Folge. Aufgrund der Schulpflicht bekam der Staat allerdings die Möglichkeit gesellschaftliche Entwicklungen zu steuern,- Inhalte der Bildung werden vom Staat festgelegt.

Abb. Mitte: vgl: dtv- Atlas für Pädagogik, Spiralförmiger Aufbau des Curriculums nach Comenius

Abb. re: vgl: dtv- Atlas für Pädagogik, Lehrinhalte nach Humboldt, Melanie Horn

Im 20. Jhdt. kristallisierte sich eine internationale Bewegung heraus, die das Ziel hatte das Schulwesen zu erneuern: die **Reformpädagogik**.

Wesentlicher Gedanke ist das Ernstnehmen der Persönlichkeit des Kindes, die Eigenaktivität des Kindes im Spiel, Arbeit und künstlerische Gestaltung. Besonders wichtig ist der Gemeinschaftsgedanke.

Reformpädagogische Schultypen bestehen bis heute: **Montessori, Waldorf**.

Die Reformpädagogen greifen auf Rousseaus Pädagogik *vom Kinde aus* zurück.

Eine der berühmtesten Reformschulen ist *Summerhill*. Die Anpassung der Schüler in Normalschulen führt zu Angst, Unaufrichtigkeit und Unzufriedenheit.

Anstelle der Pedanterie in traditionellen Schulen soll die Empfänglichkeit für das Schöne, die Freude am Ausdruck und die Originalität gefördert werden.

In dieser Zeitspanne entstanden auch die ersten Berufsschulen, die den Gedanken verfolgten den Schüler durch Außenschau und Innenschau seiner Werke,- eine Arbeitsreflexion und Anerkennung zu schaffen.

Maria Montessori war eine der Reformpädagoginnen, die das Kind in den Mittelpunkt stellte.

„Hilf es mir selbst zu tun.“⁸

Das Kind soll zum eigenen Tun ermutigt werden. Zentrale Unterrichtsform ist die Freiarbeit. Der Lehrer soll beobachten und in Erzählungen die Begeisterung für die Inhalte wecken.

Hauptsächlich wird die Montessori- Pädagogik in der Vor- und Grundschule angewandt.

Ein weiterer Reformpädagoge ist Rudolf Steiner mit der Waldorfpädagogik. Die Pädagogik begründet auf der Lehre der Antroposophie, die den Menschen als Ganzes von Körper, Geist und Seele sieht. Seine Pädagogik schlägt sich auch in der Architektur der Schulen nieder: Holz ist bevorzugtes Material,- Freiraum und Bewegung ist ein zentraler Punkt in Steiner's Pädagogik. Waldorfschulen sind Gesamtschulen,- das Abitur kann in einem zusätzlichen Jahr bei staatlichen Prüfern erlangt werden.

Ein weiterer Reformpädagoge Peter Peterson, durch den Jena Plan bekannt, verfolgt in seiner Versuchsschule die Prinzipien der Selbsttätigkeit, Gruppenarbeit, der reichhaltigen Motivation der gebundenen Freiheit. Die Bildungsgrundformen sind das Gespräch, das Spiel, die Arbeit und die Feier. Drei Jahrgänge werden zu einer Stammgruppe zusammengefasst und fördern so in unterschiedlichen Altersstufen zwischenmenschliche Beziehungen.

Die pädagogischen Gedanken von Freinet sind ebenfalls an Gedanken der Reformpädagogen angelehnt: Unterrichtstechniken sollen selbsttätiges Arbeiten fördern. Sein Konzept der aktiven Schule verwirklichte sich in einer Schuldruckerei, in der Schüler Aufsätze, Dokumentationen und Bilder zu bestimmten Themen bearbeiten. Neben der Übung wird ein Projekt von Beginn bis Ende vollzogen, was eine enorme Befriedigung darstellt. **Freinet organisiert Klassenräume, um in Lern- und Arbeitsateliers,-** die Schüler werden so von der Arbeitsbücherei und Lernkarteien unterstützt. Jeder Schüler legt für sich selbst einen Arbeitsplan für eine Woche fest:

²⁹ Zitat: dtv- Atlas für Pädagogik, Maria Montessori, Franz Peter Burkhard/ Axel Weiß, 2008

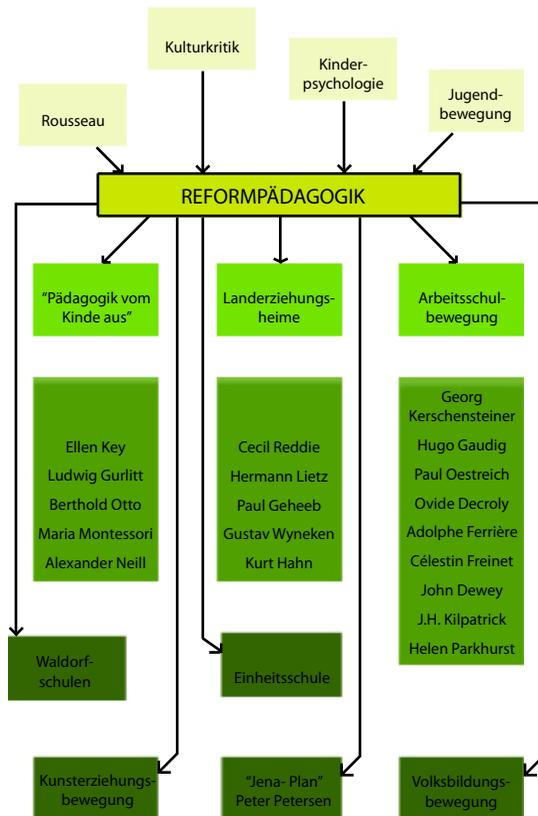


Abb.: vgl: dtv-Atlas, Richtungen der Reformpädagogik

„Pädagogik soll sich als Wissenschaft und als Unterricht offen gegenüber Kritik und Gesellschaftsveränderung verstehen.“⁹

Seit einem Jahrhundert zirka hat sich das Wesen der Schule, die Unterrichtsform und dementsprechend die Architektur nicht verändert, obwohl sich die Gesellschaft und die Technik sehr stark verändert haben. Es gibt bereits zahlreiche Studien, die besagen, dass es eine starke Zunahme der psychischen Krankheiten gibt.

Könnte dies nicht damit zu tun haben, dass der einzelne nicht mehr als Individuum gesehen wird, sondern als ersetzbare Arbeitskraft?

Die nun erfolgte Reform der Universitäten von Mag/ DI zu Bachelor und Master führt zu einer vermehrten **Verschulung der Universitäten**. Dies erinnert an die Zeit der Aufklärung, in der Akademien den Vorrang hatten, bis die Universitäten sich vermehrt der Schule mit Forschung widmeten.

Fragwürdig ist, ob das aktuelle Bildungssystem genauso eine Neuorientierung bringen wird, denn mit dem neuen System an Schulen und Universitäten wird der Schüler/ Student als Nummer gesehen, vielleicht sogar als Maschine, die möglichst schnell und effektiv funktionieren muss- **alle bekommen eine gleichwertige Ausbildung, die allerdings auf das Individuum und die einzelnen Talente vergisst.**

Ob dies ein nachhaltiges Konzept ist? Aber es scheint der Wirtschaft momentan zu dienen.

³⁰ Zitat: Weniger Erich aus: dtv-Atlas für Pädagogik, Franz Peter Burkhard/ Axel Weiß, 2008

BILDUNG

Politisch. Bildung als Chance- aber wessen Bildung?

Seit 1960 wird darauf hingewiesen, dass eine Reform des Schul- und Hochschulwesens unumgänglich ist, um die Wirtschaft anzukurbeln und den drohenden kulturellen Kollaps zu vermeiden,- doch die Warnung, dass Bildung bloß hinsichtlich ihrer Funktionalität, ihres Nutzens für gesellschaftliche Zwecke interpretiert wird, muss ernst genommen werden.

Georg Picht warnte 1964 schon vor einer drohenden *Bildungskatastrophe*. Darauf folgten Diskussionen über den lernzielorientierten Unterricht, die Curriculumrevision à la Robinsohn und die Rede von Roman Herzog (deutscher Bundespräsident), die aussagte, dass Bildung das Megathema des 21. Jahrhunderts werde und die Bevölkerung aufrief, sich anzustrengen, denn die Konkurrenz schliefe nicht. Dies wurde komplettiert durch die Einführung der PISA- Studien 2000,- sie folgen der offiziellen OECD- Linie, die Bildung als Indikator für Wirtschaftsleistung zu deuten.

Ab 1990 setzte sich der Sparzwang in Bildungseinrichtungen durch, die Nachfrage nach größeren und besseren Leistungen jedoch stieg an.

Ist es Bildung oder Ausbildung?

Jörg Ruhloff versteht unter Bildung, wie es im Sprachgebrauch heutzutage vorkommt, institutionelles Lernen, das lediglich einem Zweck dient, und zwar dem Überlebenkönnen im globalisierten Konkurrenzkampf.

“Bildung ist eine Sache der Skepsis, des rückhaltlosen Denkens und des problematischen Vernunftgebrauchs.”³¹

Wirtschaft, Politik, Interessensvertreter,- alle sprechen davon, dass es bei Bildungsfragen um alles geht, es geht um uns, um unsere Gesellschaft, unser Leben. Es hört sich so an, als ob es um die Existenz geht, um Abhängigkeit.

Die Lehrinhalte sind so organisiert, dass jede Phase sich an so genannte Softskills orientiert, die in weiterer Folge Tugenden der modernen Arbeitswelt fördern soll,- Teamarbeit, Unternehmergeist,... sind das Ziel.

Von der EU wird versprochen, dass es eine deutliche Erhöhung der Investitionen in Humanressourcen geben soll, doch es ist zu bezweifeln, ob es Erhöhungen von Investitionen gibt ohne kontrolliert zu werden.

Die Finanzierung der Hochschulen wird verstärkt in Richtung Leistung und Effektivität abgezielt.

Von Seiten der Industriellenvereinigung heißt es: Bildung ist Zukunftsthema unserer Gesellschaft.

Die Bildungsministerin Claudia Schmied wirbt mit *Bildung schafft Zukunft* und vermittelt damit, dass der Wert von Bildung enorm hoch ist. Bildung wird als Waffe im Kampf gegen Krisen gesehen, als Potenzial für wirtschaftlichen Aufschwung.

³¹ Zitat: Jörg Ruhloff aus: *Wessen Bildung?*, 2002

Sollte Bildung nicht Hoffnungsträger sein für Veränderung, für Fortschritt, für kritische Reflexion, das Einlösen der echten Individualität?

Bildung ist Grundlage für neue, bessere gesellschaftliche Verhältnisse, Freiheit, Selbstbewusstsein und Unabhängigkeit.

Bildungsprozesse sind anstrengend, fordernd und ergebnisoffen,- sie sind eine **Auseinandersetzung mit Unvertrautem und Fremdem.**

Bildungsinhalte brauchen Raum für Reflexion und kritischer Auseinandersetzungen. Studieren ist kein Anpassungsprozess!

Wenn man wieder darauf zurückkommt, dass in der Politik Bildung als Garant der Zukunft gesehen wird, so ist dies auffallend durch die Effizienzsteigerung im Bildungswesen. Es handelt sich vermehrt um eine Zurichtung von Menschen für den Verwertungsprozess.

So kann Lernen unter dem Aspekt von Bildung oder dem von Ausbildung verstanden werden.

Bildung (von ahd. bildunga für Schöpfung, Bildnis, Gestalt) bezeichnet die Formung des Menschen im Hinblick auf sein Menschsein, seine geistigen Fähigkeiten. Der Begriff bezieht sich sowohl auf den Prozess ("sich bilden") als auch auf den Zustand ("gebildet sein"). Ein Zeichen der Bildung, das nahezu allen Bildungstheorien gemein ist, lässt sich umschreiben als das reflektierte Verhältnis zu sich, zu anderen und zur Welt.

³² Definition: Bildung aus: Wessen Bildung?, Erich Ribolits, 2010

³³ Definition: Ausbildung aus: Wessen Bildung?, Erich Ribolits, 2010

Ausbildung umfasst die Vermittlung von Vermögen, Kenntnissen und Wissen an einen Menschen beliebigen Alters durch eine ausbildende Stelle, bspw. eine staatliche Schule, eine Universität oder ein privates Unternehmen. ³²

Im Regelfall steht am Ende eine Abschlussprüfung und der Erhalt eines Zeugnisses, Zertifikats, usw...

Ausbildung unterscheidet sich vom allgemeineren Begriff Bildung durch ihre Vollendung und Zweckbestimmtheit. Ausbildung dient der standardisierten Vermittlung von anwendbaren Fertigkeiten, die der gewerblichen Berufsausübung dient.

"Ob Lernen der Emanzipation dient und dazu beiträgt, dass sich Menschen den gesellschaftlich definierten Bedingungen ihres Daseins kritisch gegenüberstehen, oder ob es der Anpassung dient und zu ihrer Unterordnung unter das politisch-ökonomische System und damit zu dessen Erhalt beiträgt, hängt ganz wesentlich davon ab, in welcher Form Lernen organisiert ist." ³³

Der Unterschied Bildung oder Ausbildung ergibt sich daraus, **ob ein Inhalt belehrend oder entdeckend**, autoritär oder dialogisch, fremd- oder selbstbestimmt, zeitökonomisch optimiert oder mit der Möglichkeit zu reflektieren ist.

Bildung sollte nicht für das Erreichen von Statussymbolen oder einem guten Einkommen dienen.

¹³ Zitat: Wessen Bildung?, Erich Ribolits, 2011

¹⁴ Zitat: Wessen Bildung?, Erich Ribolits, 2011

“Die Selbstwahrnehmung des Menschen verändert sich grundlegend, wenn Lernen und Wissen nur in Relation zu ihren ökonomischen Effekten wahrgenommen werden.“³⁴

Das Wissen tritt dem Menschen nur noch als Ware entgegen, nicht mehr als Selbstbestimmungsfähigkeit. Umso mehr das Lernvermögen unter dem Aspekt einer Kapitalanlage wahrgenommen wird, desto größer ist die Entfremdung von der Lebendigkeit.

Durch die Anpassung an den Markt werden Menschen zu Feinden ihrer eigenen Lebendigkeit und weiters zum eigenen Unterdrücker. Sie sind gezwungen die Beziehung zu sich möglichst oberflächlich zu halten.

Der Bildungsbegriff stand im Lauf seiner Geschichte immer in Zusammenhang mit der Vorstellung menschlicher Freiheit. Er war orientiert an Ideen wie Selbstbestimmung, Mündigkeit, Emanzipation, Selbstentfaltung, bzw Entfaltung menschlicher Potenziale.

Zur Bildung gehört das Nachdenken, die **Zeit für Um- und Abwege**, das Bedenken der Folgen des Gedachten, die Kritik, die Umkehr und der Neuanfang, die Lust am folgenlosen Experimentieren,....

Bildung bedeutet nicht , umfangreiches Wissen anzuhäufen und dieses erfolgreich zu seinem Nutzen verwerten, sondern wenn jemand versucht, das Gelernte zu leben.

**Bildung impliziert Reflexion und Aktion.
Bildung ist nachhaltig.**

Schulen und Universitäten sollten das Individuum in dessen Talenten und Potenzialen unterstützen.

Die Freiheit zur Wahl des Interessensgebietes, eigenständige Recherche, Diskussionen, Experimente, Ideen, praktisches Lernen,- das alles soll im Paket der Bildung sein.

...Doch nicht um perfekt für die Berufswelt vorbereitet zu werden, sondern um die eigenen Interessen zu vertiefen, Ideen zu kreieren, die Neugierde zu stillen.

Auf der folgenden Seite sind Bilder und Cartoons zum Thema Bildung dargestellt,- diese haben sich ergeben, als nach Bildern mit dem Titel Bildung in der Suchmaschine Google gesucht wurde.

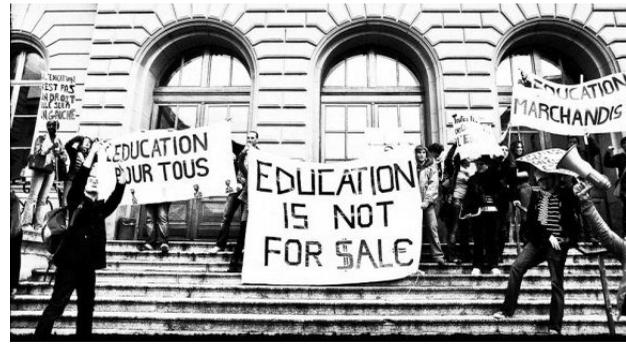
Die Ergebnisse zeigen als Ganzes eine Stimmung über die aktuelle Bildungssituation.

³¹ Zitat: Erich Ribolits aus: Wessen Bildung?, 2010

Abb. re., siehe Abbildungsverzeichnis, 02.06.2012



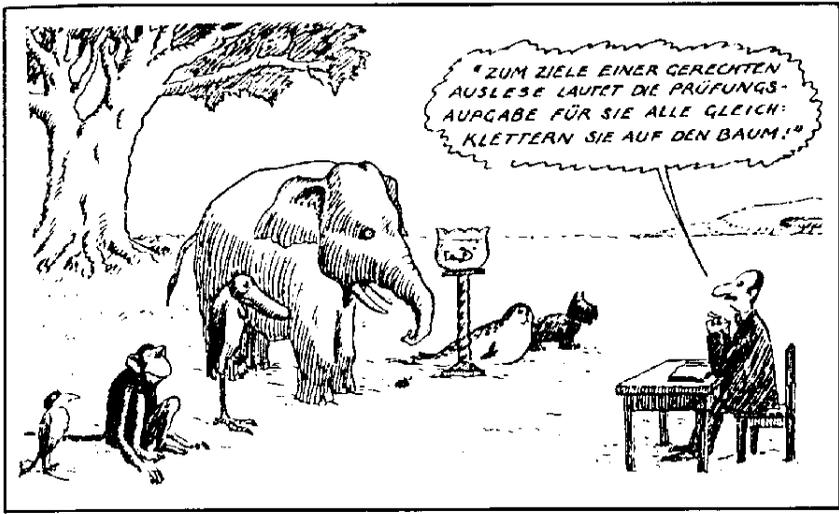
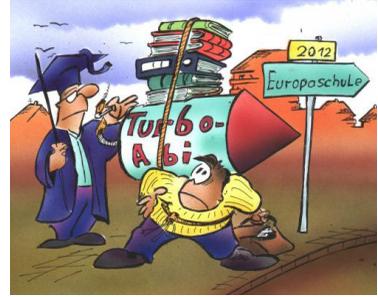
tackern



NUTZEN SIE IHRE CHANCE! JEDER KANN ES SCHAFFEN!
Fordern Sie gleich Ihr kostenloses Informationskit an!

AUFSTIEG DURCH BILDUNG

Sie möchten beruflich weiterkommen, endlich den ersehnten Traumjob finden oder mehr Geld verdienen? Packen Sie es an und bilden Sie sich weiter, denn nur so schaffen Sie den Aufstieg. Das Beste: Seit 2008 unterstützt Sie die Bundesregierung mit der Initiative „Aufstieg durch Bildung“ finanziell auf Ihrem Weg nach oben.



BILDUNG

Anforderungen. ÖISS Schulbaurichtlinien³⁵

Das Österreichische Institut für Schul- und Sportstättenbau wurde 1964 auf Empfehlung der UNESCO gegründet und ist als Fachinstitut in Planungsfragen des Schul- und Sportstättenbaus tätig.

Die ÖISS Schulbaurichtlinien verfolgen das **Ziel einer allgemeinen Qualitätssicherung im Schulbau.**

So sind Richtlinien gegeben, die die Bebauung, Erschließung und Raumorganisation betreffen, die festlegen, dass die Ausrichtung des Baukörpers, Wahl des Grundstücks, Nutzung von aktiver und passiver Sonnenenergie, Erweiterungsmöglichkeiten wichtig sind.

Orte der Begegnung sollen geschaffen werden, doch auch Rückzugsmöglichkeiten.

Die Lärmbeeinträchtigung soll gering gehalten werden.

Ein weiterer Punkt der ÖISS Richtlinien betrifft die Außenräume und Schulfreiräume. So gilt der Richtwert, dass pro Schüler 5 - 10 m² Freiraum zur Verfügung stehen,- ausreichend zusammenhängende Freiflächen, Vernetzung mit benachbarten Freiräumen, Haupteintragswege, einfache Erreichbarkeit, Bepflanzung, Ruhezone, Sitzgelegenheiten, Stellplätze für PKWs, Fahrräder, Anbindung an öffentliches Verkehrsnetz,...

In der Richtlinie Bauphysik, Raumklima und Energieeffizienz wird abgeklärt, dass man auf Energieeffizienz, CO₂ Emissionen, Lebenszykluskosten (nachhaltige Materialien, Bauweise), Sommerliche Überwärmung (Querlüftung, Sonnenschutz), Dichtheit der Gebäudehülle, Luftwechsel (Konzentration), Wärmebrücken,... achten muss.

Die Richtlinie Natürliche Belichtung umfasst die Nutzung von Tages- und Kunstlicht, angewandt an verschiedene Funktionseinheiten (Hörsaal, Bibliothek, Seminarraum, Präsentation, Toiletten, Nebenräume,...) Außerdem ist festgelegt, dass bei Raumtiefen von mehr als 8m eine beidseitige natürliche Belichtung nötig ist.

Die Anordnung von Screens ist abhängig von der Belichtung. Hauptmerkmal gilt der natürlichen Belichtung, die ein gutes Raumklima bietet.

Die Anordnung der Räume soll abhängig sein von der Ausrichtung.

Für einen Schulbau ist es notwendig ausreichend Aufbewahrungssysteme bereit zu stellen. Die Aufbewahrung von Bekleidung und Schuhe, sowie für Arbeitsbehelfe, Möblierung,... beeinflusst die Organisation der Raumplanung, da diese wesentlich für den unkomplizierten Ablauf und den Bewegungsfluss sind.

In der Richtlinie Sicherheit werden allgemeine die Sicherheit betreffende Regelwerke speziell für den Schulbau definiert. Ein Brandschutzkonzept ist erforderlich, ausreichende Durchgangsbreiten, Brandabschnitte, Treppen, Parapethöhen,... Zusätzlich gilt noch auf Situation, Bauplatz, Aufschließung, Elektroinstallationen, Raumakustik, Schallschutz und Materialwahl zu achten.

Die ÖISS Richtlinien zeigen auf, worauf man achten muss, wenn man einen Schulbau plant. Sie können auch als Anforderungskatalog gesehen werden, die auf eine spezielle Funktion für den Schul- und Sportstättenbau ausgerichtet sind.

³⁵ Auszug aus: ÖISS Schulbaurichtlinien, Ausgabe WIEN, 2009

BILDUNG

Anforderungen. Wohlbefinden und Komfortbedingungen in Schulen³⁶.

Schüler, die motiviert sind, die gerne zur Schule gehen und sich dort wohlfühlen, zeigen bessere schulische Leistungen. Statt unflexiblen Lehrplänen sollte **auf Talente fokussiert** werden. Schulen werden zunehmend zu Lebensräumen der Schüler und Lehrer. Aus diesem Grund ist es besonders wichtig eine gute Umgebung zu schaffen, die ingeht auf Lernprozesse und Freizeit.

Lichtverhältnisse, Farbgestaltung und Raumakustik prägen die **Qualität einer Schule** maßgebend.

Ausreichendes Licht ist nötig um Schüler über einen längeren Zeitraum konzentrationsfähig zu halten, hierbei spielen eine ausreichende Beleuchtungsstärke, Vermeidung von Blendung, gute Farbwiedergabe der Beleuchtung, gleichmäßige Lichtverteilung und Einsatz von Farbe eine wichtige Rolle. An dieser Position möchte ich auf die Wirkung von Farben im Raum verweisen (anregende oder beruhigende Farben).

Die **Behaglichkeit in einem Schulbau** ist besonders wichtig um ein passendes Raumklima zu schaffen. Luftbewegung, Temperatur der Raumumschließungsflächen, relative Luftfeuchte, ausreichende Lüftung,... muss in einem angepassten Maß eingehalten werden.

Die Akustik in Lernräumen ist ein wesentlicher Punkt, der schwierig zu behandeln ist. Eine Unterteilung in verschiedene Lärmpegel könnte in dieser Situation von Vorteil sein,- Anordnung von verwandten Räumen, Beschaffung von Oberflächen, Form der Räume und schallabsorbierende Elemente.

³⁶ Auszug aus: Wohlbefinden und Komfortbedingungen in Schulen, Otter/ Franzmann, 2004

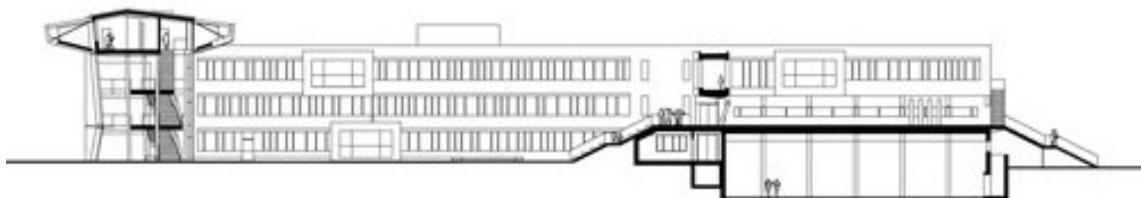
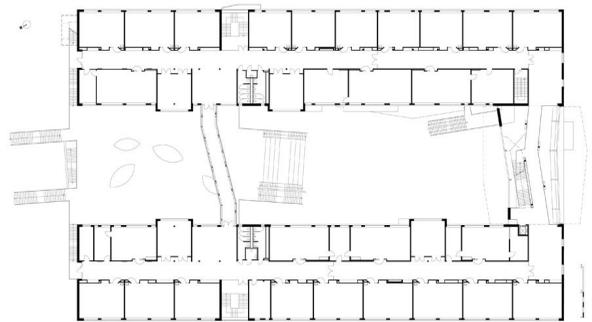


BILDUNG

Referenzen. Architektur in der Bildung. Kommunikation ³⁸

AHS Contiweg, Atelier Heiss Architekten
Wien, Österreich, 2010

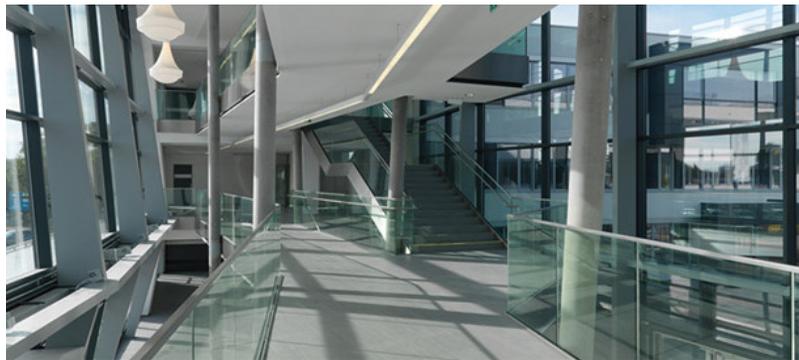
Die Mittelschule am Contiweg setzt neue Maßstäbe, sie steht unter dem Motto *Großzügig statt engstirnig*. Das Büro Atelier Heiss Architekten hat das Schulgebäude so konzipiert, dass sich die Unterrichtsräume um das südseitig ausgerichtete Atrium gliedern. Größere Pausenräume, viel Tageslicht und ein Mehr an Kommunikation waren die zentralen Themen.



³⁸ Auszug aus: AHS Contiweg, Architekturzentrum Wien, Marion Kuzmany, 2010

Abb. <http://www.nextroom.at/building.php?id=34122&inc=home>, 09.06.2012

Abb. re., Hertha Hurnaus, Peter Burgstaller, Atelier Heiss, 2010

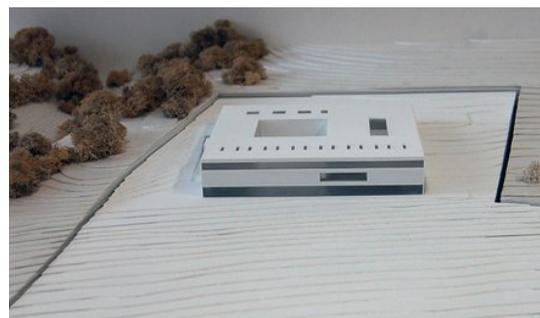
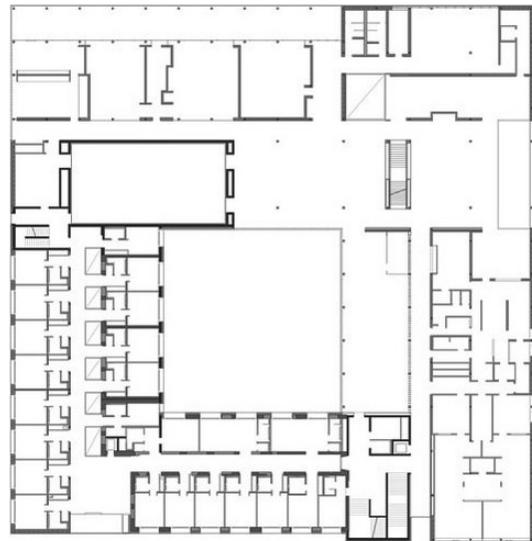
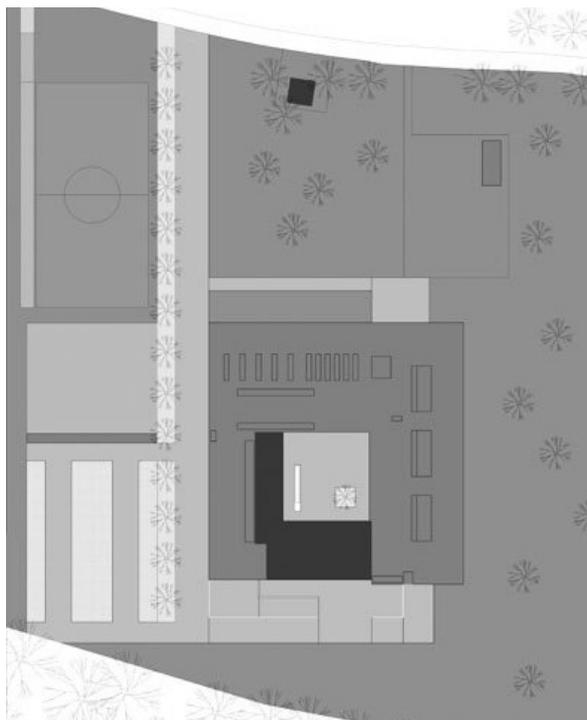


BILDUNG

Referenzen. *Architektur in der Bildung. Nachhaltigkeit* ³⁹

LWS Altmünster, Fink Thurnher Architekten
Altmünster, Österreich, 2011

Eine Landwirtschaftsschule, die aus zwei Schulen zusammengelegt wurde. Im Zentrum des Entwurfs standen Nachhaltigkeit, die Förderung der heimischen Landwirtschaft und die traditionelle Bauweise des Vierkanthofes, die eine geschützte Kommunikationsfläche im Inneren des Gebäudes bildet. Der Einsatz von der heimischer Weisstanne ist nicht nur in der Fassade zum Einsatz gekommen, sondern auch im Innenraum.



³⁹ Auszug aus: *Agrarbildungszentrum Salzkammergut*, Architekturforum Oberösterreich, 2012

Abb: <http://www.nextroom.at/building.php?id=35129>, 019.06.2012

Abb. re., Walter Ebenhofer, Fink Thurnher Architekten, 2012



BILDUNG

Murau. Murau als Schulstadt⁴⁰

Bis ins 14. Jahrhundert geht die erste Schule Muraus zurück,- zu Beginn wurde im Pfarrhaus unterrichtet.

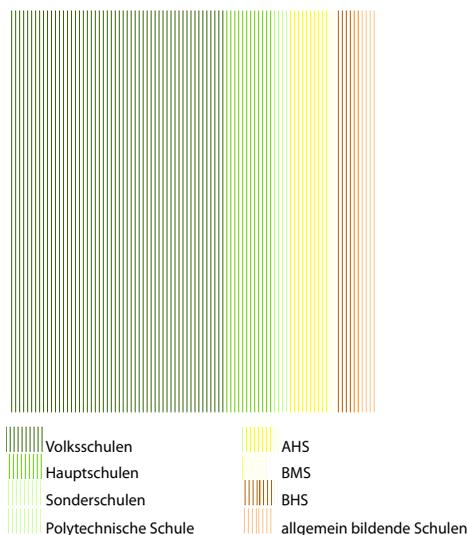
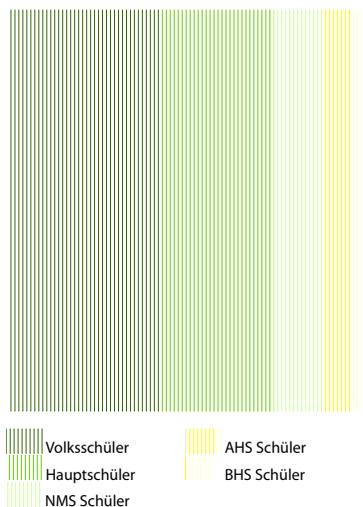
Seit jeher etablierte sich **Murau als Schulstadt**. 1952 wurde die Berufsschule für gewerbliche Berufe eingeführt,- später manifestierte sich diese als Landesberufsschule. Hinzu kamen ein BORG mit vier Zweigen, eine HBLA, eine Fachschule,....

Die **Landesberufsschule** wird aktuell ausgebaut, erweitert und auf den energetischen Standard gebracht.

Basierend auf Statistiken der Statistik Austria gab es in Murau im Schuljahr 2009/10 41 Schulen in denen **3911 Schüler** unterrichtet werden.

Schultyp	2009/10
28 Volksschulen	1.075
6 Hauptschulen	826
1 Sonderschule	5
1 Polytechnische Schule	36
5 Neue Mittelschulen	337
1 AHS Oberstufe	201
2 BMS	
1 BHS	147
1 Berufsschule	
2 Sonstige allg bild Schulen	
Schüler gesamt	3.911

Anmerkung: Schüler der Berufsschule wurden nicht berücksichtigt. Schüler der BMS sind in den Zahlen der BHS inkludiert.



⁴⁰ vgl.: Murau, eine Stadt stellt sich vor, Walter Brunner, 1998
vgl.: Bildung, Kultur, Statistik Austria, 2010

Abb. oben: vgl. Schülerinnen und Schüler 2009/10 nach Politischen Bezirken und Schultypen, Statistik Austria, 2010, Melanie Horn

Abb. unten: vgl. Schulen 2009/10 nach Politischen Bezirken und Schultypen, Statistik Austria, 2010, Melanie Horn

BILDUNG

Lignum in Cultura. Murau und der Versuch vom vernetzten Lernen

Die Tradition von Murau als Schulstadt, das Potenzial des Bezirks, die zunehmende Landflucht und das notwendige Angebot an Bildungsstätten **ließ mich den Versuch anstellen**, dies im Lignum in Cultura- dem Bildungs- und Forschungszentrum in Murau zu vereinen.

Holz hat eine lange Tradition im Bezirk, es ist stets im Wandel.

Energie- vor allem Erneuerbare Energien haben im Bezirk einen wesentlichen Schwerpunkt in Politik und Wirtschaft eingenommen.

Das Interesse an Neuem und Innovativem wird kundgetan durch die Weiterentwicklung des Projektes "Holzstrasse neu", Naturpark Grebenzen im Bereich Bionik und NaturErleben.

Kürzlich hielt die **Regionale XII** Einzug im Bezirk und schuf eine Plattform die Bewohner zu vernetzen- untereinander und mit der Welt.

In meiner **Diplomarbeit Lignum in Cultura** wird der Versuch angestellt Bildung, Forschung und Murau zu vernetzen.

Das Bildungskonzept folgt diesem Leitfaden,- der Schwerpunkt der Ausbildung liegt in Holz, Energie und Bionik- die eigens dafür entwickelten Lehrpläne und Schulpädagogik bauen auf diese Vernetzung auf.

Die Art der Ausbildung setzt auf Selbständigkeit, Vernetzung der Schüler und Studenten untereinander und Förderung des Bewusstseins.

Motivation. Grundgedanken und persönlicher Zugang zum Projekt

Versuch. Lignum in Cultura- das neue Bildungskonzept

Curricula. Der Versuch vom vernetzten Lernen

Transformation. Vom Lehrplan zum Raumprogramm

Raumprogramm. Lehrpläne räumlich gedacht

Konzeptionelle Idee. Von der Theorie zum Entwurf

Grundstückswahl. Lage in Murau

Entwurfsidee. Gedanken zum Entwurf

Schattenstudie. Beobachtung des Sonnen- bzw. Schattenstands am Grundstück über ein Jahr.

Städtebaulich. Baukörpersituierung

Plandarstellungen. Lageplan. Grundrisse. Schnitte. Ansichten

Zoom in Lignum in Cultura. Raumbuch

Tragwerk. Konstruktion

Materialien. Vom Innenraum zur Fassade

LIGNUM IN CULTURA.

Motivation. Grundgedanken und persönlicher Zugang zum Projekt

Das Thema der Diplomarbeit,- für mich ein wichtiger Prozess.

Nach einer sechswöchigen Radtour quer durch Österreich wurde mir immer mehr bewusst, wie stark die Verbundenheit mit der Natur, daraus resultierend die Verbundenheit mit meiner Heimat, dem Bezirk Murau ist.

Bei der intensiven Auseinandersetzung mit dem **Bezirk Murau** habe ich Stärken und Schwächen der Region abgewogen,- Potenziale, die noch unbenutzt sind, definiert. Mein Fazit war die **Potenziale** zu nutzen und Stärken des Bezirks herauszuarbeiten. Die Stärkung der Schwerpunkte Holz und Energie kann in Form von Bildung die Wirtschaft stärken.

Bezirk Murau als Nährboden.

Der Bezirk Murau- einer der waldreichsten Bezirke Österreichs- in der westlichen Obersteiermark.
Gezeichnet von der Natur: Berge und Almen. Täler und Wälder.
Eine Region wo Luft und Wasser noch rein sind. Ein schöner Ort zum Sein. Sanfte Bergwelt mit Tradition.

Doch die Idylle wird getrübt. Schlechte Wirtschaft. Geringe Ausbildungsmöglichkeiten. Mangel an Arbeitsplätzen.
Die Folge: Landflucht. Flucht der Jungen. Flucht der Zukunft.

Dem entgegenwirkend ist die Gründung der **Holzwelt Murau**. Ein Entwicklungskonzept zur Stärkung des Bezirks. Analyse von Stärken und Schwächen. Definieren von Potenzialen. Festlegen von Zielen. Holz ist zentraler Schwerpunkt.

Innovationen werden gesucht und kristallisieren sich verstärkt heraus. Natur und Energie, sowie Sport, Kultur und Tourismus sind Charakteristika.
Alle haben eines gemeinsam: **Holz**. Holz in der Architektur- im Sport- in der Kultur.

Doch eines fehlt. Bildung.

Bildung, die für die Zukunft steht,- für Innovation und Weiterentwicklung. Möglichkeiten sind vorhanden. Wie man auch aktuell im Zuge der Regionale XII sehen konnte. Ein Netzwerk von Jungen und Innovativen hat sich geformt- der Wille zu verändern, anzupacken, ist da.

Die konzeptionelle Idee setzen.

Bildung als treibende Kraft. Bildung um das Potenzial Holz, als regionale Besonderheit, zu nutzen. Ein Bildungszentrum.
Lignum in Cultura. Eine Vernetzung von Stärken und Schwächen des Bezirks als Kommunikationsplattform. Eine Vernetzung verschiedener Altersstufen, verschiedener Reife, verschiedener Schwerpunkte, verschiedener Ideen,- eine Vernetzung von Schule, Studium, Forschung und Praxis.

**Lignum in Cultura-
Bildungs- und Forschungszentrum in Murau.
Der Versuch zu vernetztem Lernen.**

LIGNUM IN CULTURA

Versuch. Lignum in Cultura- das neue Bildungskonzept

Das **Bildungsangebot des Lignum in Cultura** reicht von einer **berufsbildenden höheren Schule** über eine **Hochschule**, mit drei Studienrichtungen Holz, Bionik und Energie, bis hin zur **Erwachsenenbildung**.

Das praxisbezogene, selbständige Arbeiten und Erlernen steht im Blickpunkt,- so ist im Lignum in Cultura das **Institut Lignum** angesiedelt, das in denselben Bereichen **Holz, Bionik und Energie** forscht, und auch lehrt.

Schüler, Studenten, Lehrbeauftragte, sowie Forscher arbeiten gemeinsam mit Firmen innovative, nachhaltige Projekte aus.

Murau soll Zentrum alternativer, neuer Ideen auf dem Sektor werden,- Bildung und Forschung wird als Wirtschaftsfaktor definiert.

Das Lignum in Cultura ist keine gewöhnliche Schule oder Hochschule,- das pädagogische Konzept ist angepasst an die heutige Gesellschaft und fördert die Individualität, Selbständigkeit und das freiwillige Lernen. Förderung des Einzelnen in dessen Stärken. Der Junge lernt vom Älteren, und umgekehrt.

Lignum in Cultura=
Bildende mittlere Schule, Bildende höhere Schule,
Hochschule und Forschung

Die Idee, neue Pädagogik mit zukunftssträchtigen, innovativen und nachhaltigen Schwerpunkten Bionik, Energie und Holz im vernetzten Lernen in der potenzialreichen Region Murau zu verbinden.

Die BHS verknüpft mit der Hochschule, dem Forschungszentrum und lokalen Firmen, die gemeinsam den größten Wirtschaftsfaktor Bildung im Fokus der Nachhaltigkeit möglich machen.

Das Bildungs- und Forschungszentrum vereint Potenzial mit Zukunft.

Eine offene Schule, die jeden Einzelnen in seinen Stärken fördert und Individualität zulässt.

Das selbständige Erlernen steht im Vordergrund. Der Lehrplan eines BHS- Schülers ist vernetzt mit dem des Studenten. Vorträge über Fachgebiete, die in Übungen und Seminaren von den Schülern und Studenten selbständig in offenen Arbeitsbereichen erarbeitet werden. Der Lehrbeauftragte unterstützt.

Das Lignum in Cultura ist ganztägig von Montag bis Sonntag frei zur Verfügung für Schüler und Studenten.
Ein Ort, der Bildung und Freizeit verbindet.

Auf der Bibliotheksterrasse in der Sonne ein Skriptum lesen,- in der Mittagspause in der Küche selbst Essen zubereiten,- im Garten einen Baum pflanzen,- im Labor an Zellstrukturen forschen, in der Modellbauwerkstatt ein neues Energiekonzept austüfteln, neue bionische Systeme für die Tragfähigkeit am Computer simulieren...

...oder einfach nur im Schatten der Birke liegendie Umgebung beobachten und Energie tanken.

Learning by doing- jeder Einzelne hat die Freiheit wählen zu können, wie, wo und wann er am besten lernt.

Das System besteht darin in Hörsälen Basiswissen zu vermitteln, das in Folge in offenen Arbeitsbereichen, Labors, Werkstätten oder der Bibliothek ausgearbeitet wird. In Einzelarbeiten, Gruppenarbeiten oder als Kooperation zwischen Schüler/ Studenten/ Forschern und Firmen. Die Möglichkeit an realen Projekten mitzuwirken.

Das Bildungs- und Forschungszentrum als Ort Wissen, Bildung und Innovation zu vereinen. Ein neues pädagogisches Konzept umgesetzt in einem lichtdurchfluteten, offenen, in Bereichen gegliedertes Gebäude, das konzentriertes Lernen, Ausarbeiten, Versuchen oder auch Entspannen und Spaß ermöglicht, das die Schwerpunkte Bionik, Energie und Holz widerspiegelt und als Gesamtes mit der Motivation seiner Studierenden, Lehrenden und Forschern für die Zukunft steht. Für die Potenziale, die die Region Murau zu einem Vorzeigebispiel machen kann.

Ein Konzept in dem erfahren wird, wie Natur, seine eigene und die umgebende, bestmöglich genutzt und nicht ausgenutzt wird.

Lignum in Cultura-
gerne lernen für die Zukunft!

LIGNUM IN CULTURA

Curricula. Der Versuch vom vernetzten Lernen

Das Lignum in Cultura vereint drei unterschiedliche Bildungsstufen,- schafft so eine Verknüpfung von Schule und Beruf. Schule-Studium-Forschung. Lernen mit Bezug zur Umsetzung. Lernen mit Bezug zur Realität.

Allgemeines.

Im Konzept des Lignum in Cultura steht das **selbständige Lernen** und Sich-bilden-wollen im Vordergrund- ein neues Lehrkonzept angepasst an die gesellschaftlichen Entwicklungen. So wird ein Lehrangebot bereitgestellt, dass dem Schüler die Möglichkeit gibt sich zu orientieren und selbst entscheiden zu können, ob er mit oder ohne Matura abschließt. Oder sich spezialisiert für Schwerpunkte, nachdem er unterschiedliche Lehrveranstaltungen ausprobieren konnte. Die Schwerpunkte Holzbau und Holztechnologie, Bionik und Energie sind Schwerpunkte in der BHS, aber auch im Bachelor- und Masterstudium.

Allgemeines. BMS und BHS

In einer berufsbildenden höheren Schule wird eine höhere berufliche Ausbildung und eine fundierte Allgemeinbildung vermittelt und erlernt.

Die Schulausbildung ist in **zwei Studienabschnitte** aufgeteilt.

Der erste Abschnitt, der zugleich als Abschluss der BMS zählt, umfasst sechs Semester und ist gleichzusetzen mit einer Fachschulausbildung. Der zweite Studienabschnitt mit Maturaabschluss umfasst weitere vier Semester,- der Absolvent erwirbt den Hochschulzugang, sowie ein Diplom, ebenso analog zur HTL.

Der erste Studienabschnitt setzt sich zusammen aus Pflichtfächern in der Stammklasse, Allgemeinwissen, Grundlagen, Praxis, Workshops, Praktikum bei lokalen Firmen und einer Projektarbeit mit Schwerpunkt, sowie Wahlfächer. Der Lehrinhalt des zweiten Studienabschnitts umfasst: Grundlagen und Allgemeinwissen, Praxis und Workshops im Schwerpunkt, Praktikum bei lokalen Firmen, Projektarbeit und Wahlfächer.

BHS 1. Studienabschnitt 6 Semester: 150 SWS

BHS 2. Studienabschnitt 4 Semester: 102 SWS

Allgemeines. Bachelor- und Masterstudium.

Das **Bachelorstudium** umfasst sechs Semester und setzt sich aus Lehrveranstaltungen aus Grundlagen, Grundlagen des Schwerpunkts, Vertiefung des Schwerpunkts, Labor, Praxis, Workshops und Wahlfächer, sowie der Bachelorarbeit zusammen.

Das **Masterstudium** umfasst vier Semester und setzt sich zusammen aus Lehrveranstaltungen aus Wahlfachkatalogen, Wahlfächern, dem Masterprojekt und der Masterarbeit.

Bsc. Holzbau und Holztechnologie:	134 SWS
Bsc. Energietechnik:	136 SWS
Bsc. Bionik:	134 SWS

Msc. Holzbau und Holztechnologie:	90 SWS
Msc. Energietechnik:	90 SWS
Msc. Bionik:	90 SWS

Qualifikationsprofil.

Holzbau und Holztechnologie, Bionik und Energie haben eine große gesellschaftliche, ökologische und zukunftsorientierte Bedeutung. Die Absolventinnen und Absolventen der Schule und Hochschule tragen deshalb in ihrer beruflichen Tätigkeit eine hohe Verantwortung im Spannungsfeld von Politik, Gesellschaft, Umwelt, Wirtschaft und Wissenschaft. Die große Breite des Bildungsbereichs in Zusammenarbeit mit verschiedenen Altersgruppen, Firmen und Institutionen bietet ein übergreifendes Bildungsangebot, das eine optimale Vorbereitung für die Berufswelt darstellt.

Das Lignum in Cultura vermittelt dieses Wissen den Anforderungen entsprechend durch eine forschungsbasierte, wissenschaftliche Lehre, durch interdisziplinäre Lösungsmethoden und durch einen engen Bezug zur Praxis.

Aufbau des Lignum in Cultura. BHS

Die BHS ist aufgebaut in zwei Studienabschnitte. Im ersten Abschnitt werden ein fundiertes Allgemeinwissen, sowie ein Grundlagenwissen über die Schwerpunkte Holzbau und Holztechnologie, Bionik und Energie angeboten. Die Schüler können diese Zeit auch als Orientierungsphase nutzen, um entscheiden zu können in welchem Schwerpunkt sie ihre Ausbildung vertiefen möchten. Der Studienplan im ersten Abschnitt ist aufgeteilt in Pflichtfächer und gebundene Wahlfächer, sowie einer abschließenden Projektarbeit.

Allgemeinwissen wird über das Schuljahr angeboten,- **die Schwerpunkte werden im Epochenunterricht angeboten**, der je nach Anforderung gemeinsam mit Studenten und externen Bildungshungrigen mittels externen Instituten, Firmen und lokalen Lehrbeauftragten stattfinden.

Mit dieser Möglichkeit wird ein konzentriertes und innovatives Erlernen ermöglicht, das nicht nur einen guten Bezug zur Berufswelt darstellt, sondern auch **Abwechslung in den Schulalltag** bringt.

Am Ende dieser Workshops werden die von Schülern, Studenten, Firmen und Lehrbeauftragten gemeinsam bearbeiteten Projekte ausgestellt und prämiert. Im Zuge dessen findet ein großer sozialer und fachspezifischer Austausch zwischen allen Beteiligten statt.

Im zweiten Studienabschnitt kommen im Studienplan zu Pflichtfächern, gebundenen Wahlfächern freie Wahlfächer hinzu, die dem Schüler überlassen werden, um seine Interessen und Talente bestmöglich zu fördern.

Der Abschluss des zweiten Studienabschnitts findet mit der Matura und einer Diplomarbeit im schwerpunktgewählten Fach statt. In welcher Form und zu welcher Zeit ein Schüler welche Lehrveranstaltungen besucht, wird ihm überlassen, ausgenommen hiervon sind Grundlagenfächer. Ein Studienplan bietet eine Veranschaulichung der Teilnahme an Lehrveranstaltungen. Zu Beginn des Semesters werden Ziele definiert, bzw. Vorschläge diskutiert.

Pro Jahrgang in der BHS gibt es **50 Schüler**, das ergibt ca. **250 Schüler der BHS**.

Aufbau des Lignum in Cultura. Bsc. Msc.

Das Bachelor- sowie das Masterstudium ist in allen drei Schwerpunkten ähnlich aufgebaut. Die Grundlagen umfassen ein Basiswissen, Grundlagen zum Schwerpunkt geben einen tieferen Einblick in die Materie.

Das Lehrangebot ist immer in Theorie- und Praxisteil aufgeteilt, wobei nicht immer Pflicht ist, beide Teile zu absolvieren, siehe Lehrplan.

Grundsätzlich wird in Vorlesungen und Vorträgen ein Basiswissen vermittelt, das in Gruppen,- Einzelarbeiten, Seminararbeiten aufgearbeitet wird. In gebundenen Wahlfächern kann man sein Studium verknüpfen mit Themen, die einen interessieren- aus anderen Schwerpunkten, wirtschaftlichen Fächern,...

Wie beim Aufbau der BHS schon erwähnt, werden Workshops mit speziellem Schwerpunkt angeboten, an dem man freiwillig teilnehmen kann. In diesem Epochenunterricht wird in großem Format zusammengearbeitet- Schüler, Studenten, Forscher und Firmen- alle arbeiten Ideen anhand eines Themas auf. Eine enorme Vielfalt der Arbeit ist in diesem Zuge möglich.

Das Bachelor- sowie das Masterstudium schließen mit einer Bachelor- bzw. Masterarbeit das Studium ab.

Pro Jahrgang und Schwerpunkt gibt es im Bachelor,- sowie dem Masterstudium **30 Studenten**.

Das ergibt **150 Studenten pro Schwerpunkt-** in Folge **450 Studenten der Hochschule**.

Zulassungsbedingungen zu Prüfungen.

Prüfungen über Lehrveranstaltungen bzw. Seminararbeiten können, wenn sie Voraussetzungen verlangen, erst nach positivem Abschluss dieser abgeschlossen werden.

Die Teilnahme an weiterführenden Vorlesungen ist trotz Voraussetzung jederzeit möglich,- es ist jedem Schüler/ Studenten selbst überlassen, wann er die Prüfungen ablegt.

Bei Lehrveranstaltungen mit Gruppen- oder Einzelarbeiten (UE und VU) ist es erforderlich die vorausgesetzten Lehrveranstaltungen abgeschlossen zu haben, um das Wissen nutzen zu können und für die Arbeiten optimal einsetzen zu können.

Prüfungstermine werden je nach Lehrveranstaltung über das Jahr hinweg festgelegt.

Die Möglichkeit kleinere Einzelprüfungen oder Mitarbeit als Beurteilung heranzuziehen ist je nach Lehrbeauftragten und Lehrveranstaltung unterschiedlich und wird im Schulrat beschlossen.

Prüfungsordnung.

Lehrveranstaltungen werden einzeln und je nach Lehrveranstaltungstyp zur Beurteilung herangezogen.

Die Projektarbeit im Schwerpunkt sowie positiv abgeschlossene erforderliche Lehrveranstaltungen bieten einen Abschluss vom ersten Studienabschnitt.

Bei Lehrveranstaltungen in Form von Vorlesungen (VO) hat die Prüfung einen Umfang vom gesamten Inhalt der Lehrveranstaltung.

Bei Lehrveranstaltungen, die in Form von Vorlesungen mit integrierten Übungen (VU), Übungen (UE), Konstruktionsübungen (KU), Laborübungen (LU), Projekten (PR), Seminaren (SE), Exkursionen abgehalten werden, erfolgt die Beurteilung aufgrund von Beiträgen seitens des Schülers/ Studenten.

Der positive Erfolg von Prüfungen ist mit „sehr gut“ (1), „gut“ (2), „befriedigend (3), „genügend“ (4) und der negative Erfolg ist mit „nicht genügend“ (5) zu beurteilen.

Wenn ein Fach aus mehreren Prüfungsleistungen besteht, so werden diese anteilmäßig im Vorhinein festgelegt, bzw. im Schulrat beschlossen.

Aus unterschiedlichen Lehrveranstaltungstypen werden maximale Gruppengrößen festgelegt, dies betrifft vor allem die räumlich eingeschränkten Lehrveranstaltungen, wie Lehre im Labor und der Werkstatt...

Die Jahrgänge der Hochschule sind mit maximal 30 Teilnehmern pro Jahrgang beschränkt, um auch in den Vorlesungen den Bildungsstandard auf hohem Niveau halten zu können.

Bei Gruppen- oder Einzelarbeiten, die im offenen Bereich stattfinden ist es nicht erforderlich das Maximum einer Gruppe festzulegen.

Die Abschlussarbeiten werden jeweils mit einem Betreuer aus der Lehrerschaft, sowie dem Institut Lignum ausgearbeitet und umgesetzt,- bei Interesse können Firmen hinzugezogen werden.

Studienplan.

Studienpläne der BHS, des Studiums und Wahlfachkataloge, sind im Anhang angeführt,- mit Lehrveranstaltungstitel, Lehrveranstaltungsart und Ausweis der SWS.

Die Studienpläne wurden mithilfe des bm:ukk und Lehrplänen der folgenden Bildungseinrichtungen erstellt:

- . HTL für Bautechnik
- . HTL für Holzwirtschaft und Sägetechnik
- . TU Graz, Bauingenieurwesen, Umwelt und Wirtschaft, Bsc.
- . TU Graz, Bauingenieurwesen, Konstr. Ingenieurbau, Msc
- . TU Graz, Architektur, DI
- . FH Kärnten- Bionik, Master
- . FH Kuchl- Holztechnologie und Holzwirtschaft, DI
- . FH Kuchl- Holztechnologie und Holzbau, DI
- . MCI- Biotechnologie, Bsc., Msc.
- . FH Aachen- Energy systems, Msc
- . HS Biberach- Energiesysteme, Bsc., Msc.
- . HS Biberach- Gebäudeklimatik, Bsc
- . HS Ansbach, Energie & Umweltsystemtechnik, Bsc.

Die Lehr- und Studienpläne sind im Anhang ab Seite 189.

LIGNUM IN CULTURA

Transformation. Vom Lehrplan zum Raumprogramm

Um ein **Raumprogramm** für den Entwurf aufstellen zu können, war es notwendig zu wissen, welche Räume benötigt werden, bzw. welche Auslastungen pro Raum anzunehmen sind.

Mein Ansatz war der, **Studienpläne** für die Ausbildung der **BMS** und **BHS**, bzw. Studienpläne für die Ausbildung zum **Bachelor** und **Master** der Schwerpunkte Holz, Bionik und Energie aufzustellen.

Die Studienpläne geben Informationen zu **Lehrveranstaltungstypen**.

Eine Vorlesung wird beispielsweise im Hörsaal abgehalten, während Seminare in Seminarräumen und Gruppenräumen stattfinden. Mit diesen Annahmen war es möglich herauszufinden, **wieviele** Hörsäle, Gruppenräume, Seminarräume, usw. **benötigt werden**, um den Ablauf des Lehrens und Lernens zu gewährleisten.

BHS: 52 Wo- 8 Wo (Sommer)- 4 Wo (2: Weihnachten, 1 Semester, 1 Ostern)= 40 Wo

Hochschule: 52 Wo- 8 Wo (Sommer)- 7 Wo (2: Weihnachten, 3 Semester, 2 Ostern)= 37 Wo

.....40 Wochen.....20 Wochen pro Semester

Um herauszufinden, wieviele Stunden pro Semester für Vorlesungen benötigt werden, um die Anzahl, bzw. Größe der Hörsäle zu bestimmen, werden LV's umgerechnet in Stunden.

Laut Lehrplan werden folgende Lehrveranstaltungen pro Semester angeboten:

37 VO's:

35 VO *2SWS.....70 SWS.....*20 Wochen.....1400h
1 VO *4SWS.....4 SWS.....*20 Wochen..... 80h
1 VO *1SWS.....1 SWS.....*20 Wochen..... 20h

VO's gesamt: 1500h

142 VU's:

132 VU *2SWS....64 SWS.....*20 Wochen.....5280h
9 VU *4SWS....36 SWS.....*20 Wochen..... 720h
1 VU *1SWS.....1 SWS.....*20 Wochen..... 20h

VU's gesamt: 6600h (davon 50% VO) 3300h

Bei der Annahme, dass ein Hörsaal 10 SWS/Tag (MO-FR) verfügbar ist, so sind dies 50 SWS pro Woche.
Bei 20 Wochen pro Semester sind dies 1000 SWS (1SWS+ Wechsel ~ 1h)

1 Hörsaal:
10 SWS/ Tag.....50 SWS/Woche.....*20 Wochen.....1000 SWS/Semester

Bei der Annahme, dass die angebotenen VOs ca. 4800h Stunden (1500+3300) ausmachen, so wären dies 5 Hörsäle.

5 Hörsäle:
50 SWS/ Tag.....250 SWS/Woche.....*20 Wochen.....5000 SWS/Semester

Die nächste Annahme ist:

Bei 5 Jahrgängen der BHS wird mit maximal 15 Gruppen (zur gleichen Zeit) gerechnet.

Bei 5 Jahrgängen der Hochschule wird mit maximal 15 Gruppen (zur gleichen Zeit) gerechnet.

Das ergibt die Anforderung der Raumanzahl bei Nutzung zur gleichen Zeit: 30 Räume

.....5 Hörsäle.(3 davon mit mind. 50 Personen)

.....25 Arbeitsräume (Gruppenraum, Seminarraum, Präsentation, Labor,...)

Das Raumprogramm resultiert aus Nutzungen und Anforderungen aus den Studienplänen.

LIGNUM IN CULTURA

Raumprogramm. Lehrpläne räumlich gedacht

				SOLL	IST	Differenz
1.	Verwaltung			436,00	469,74	33,74 m2
1.1	Direktion	1	Person	30,00	43,80	13,80 m2
1.2	Sekretariat	1	Person	25,00	21,10	-3,90 m2
1.3	Administration	2	Personen	20,00	21,14	1,14 m2
1.4	Archiv			15,00	12,20	-2,80 m2
1.5	Portier	1	Person	10,00	19,90	9,90 m2
1.6	Korrekturraum	40	Personen	40,00	39,80	-0,20 m2
1.7	Aufenthaltsraum Lehrpersonal	80	Personen	160,00	180,00	20,00 m2
1.8	Küche Lehrpersonal	10	Personen	15,00	12,00	-3,00 m2
1.9	Besprechung klein	16	Personen	33,00	28,00	-5,00 m2
1.10	Besprechung groß	32	Personen	48,00	56,00	8,00 m2
1.11	Garderobe Personal		80 Personen			m2
1.12	Besprechungszimmer	4 Räume	16 Personen	40,00	35,80	-4,20 m2

				SOLL	IST	Differenz
2.	Infrastruktur			295,00	394,10	99,10 m2
2.1	Atrium und Eingang					
2.2	Garderobe Schüler/ Studenten	700	Personen	70,00	111,70	41,70 m2
2.3	Regale verschlossen	700	Personen			m2
2.4	Lager EG Stühle/Tische/ Präsentation			30,00	40,00	10,00 m2
2.8	Hauswerkstätte			20,00	23,20	3,20 m2
2.9	Haustechnikzentrale			50,00	50,00	0,00 m2
2.10	Haupt E-Verteiler			20,00	20,00	0,00 m2
2.11	Lüftungszentrale			20,00	20,00	0,00 m2
2.12	Hausanschlussraum Fernwärme			10,00	10,00	0,00 m2
2.13	Serverraum			10,00	10,00	0,00 m2
2.14	Lagerraum Technik			20,00	20,00	0,00 m2
2.16	Putzlager EG			5,00	10,80	5,80 m2
2.17	Putzlager OG1			5,00	10,80	5,80 m2
2.18	Putzlager OG2			5,00	10,80	5,80 m2
2.19	Müllraum EG			15,00	36,80	21,80 m2
2.20	Müllraum Labors			5,00	10,00	5,00 m2
2.21	Chemikalienlager			10,00	10,00	0,00 m2

				SOLL	IST	Differenz
3.	Sanitärräume			129,50	236,74	107,24 m2
3.1	Toiletten Schüler/ Studenten EG	10	Räume	74,90	111,70	36,80 m2
3.3	Toiletten Schüler/ Studenten OG1	4	Räume	20,40	53,80	33,40 m2
3.4	Toiletten Schüler/ Studenten OG2	4	Räume	20,40	55,00	34,60 m2
3.5	Behindertentoilette EG	1	Räume	4,60	8,12	3,52 m2
3.7	Behindertentoilette OG1	1	Räume	4,60	4,06	-0,54 m2
3.8	Behindertentoilette OG2	1	Räume	4,60	4,06	-0,54 m2
3.9	Toiletten Lehrpersonal EG	2	Räume			
3.11	Toiletten Lehrpersonal OG1	2	Räume			
3.12	Toiletten Lehrpersonal OG2	2	Räume			

				SOLL	IST	Differenz
4.	Institut			586,00	701,60	115,60 m2
4.1	Institut Bionik	2-3	Personen	40,00	49,40	9,40 m2
4.2	Institut Bionik Besprechung	8	Personen	20,00	49,40	29,40 m2
4.3	Institut Energie	2-3	Personen	40,00	49,40	9,40 m2
4.4	Institut Energie Besprechung	8	Personen	20,00	49,40	29,40 m2
4.5	Institut Holz	2-3	Personen	40,00	49,40	9,40 m2
4.6	Institut Holz Besprechung	8	Personen	20,00	49,40	29,40 m2
4.7	Lehrlabor Bio und Chemie	30	Personen	92,00	97,00	5,00 m2
4.8	Lehrlabor Physik und Holz	30	Personen	92,00	97,00	5,00 m2
4.9	Labor Bio und Chemie	8	Personen	81,00	64,00	-17,00 m2
4.10	Labor Physik und Holz	8	Personen	81,00	64,00	-17,00 m2
4.11	Lager Physik und Holz			10,00	13,00	3,00 m2
4.12	Lager Bio und Chemie			10,00	13,00	3,00 m2
4.13	Besprechung Labor Bio und Chemie	8	Personen	20,00	28,60	8,60 m2
4.14	Besprechung Labor Physik und Holz	8	Personen	20,00	28,60	8,60 m2

				SOLL	IST	Differenz
5.	Behelfe			480,00	467,30	-12,70 m2
5.1	Medienlager Naturwissenschaft			20,00	49,00	29,00 m2
5.2	Medienlager Bio und Chemie			20,00		-20,00 m2
5.3	Medienlager Physik und Holz			20,00		-20,00 m2
5.4	Mediathek	15	Personen	25,00	27,60	2,60 m2
5.5	Mediathek Lager			5,00	9,80	4,80 m2
5.6	Copyshop und Modellbaubedarf	10	Personen	35,00	33,00	-2,00 m2
5.7	Copyshop Lager			5,00	12,90	7,90 m2
5.8	Bibliothek	130	Personen	350,00	335,00	-15,00 m2

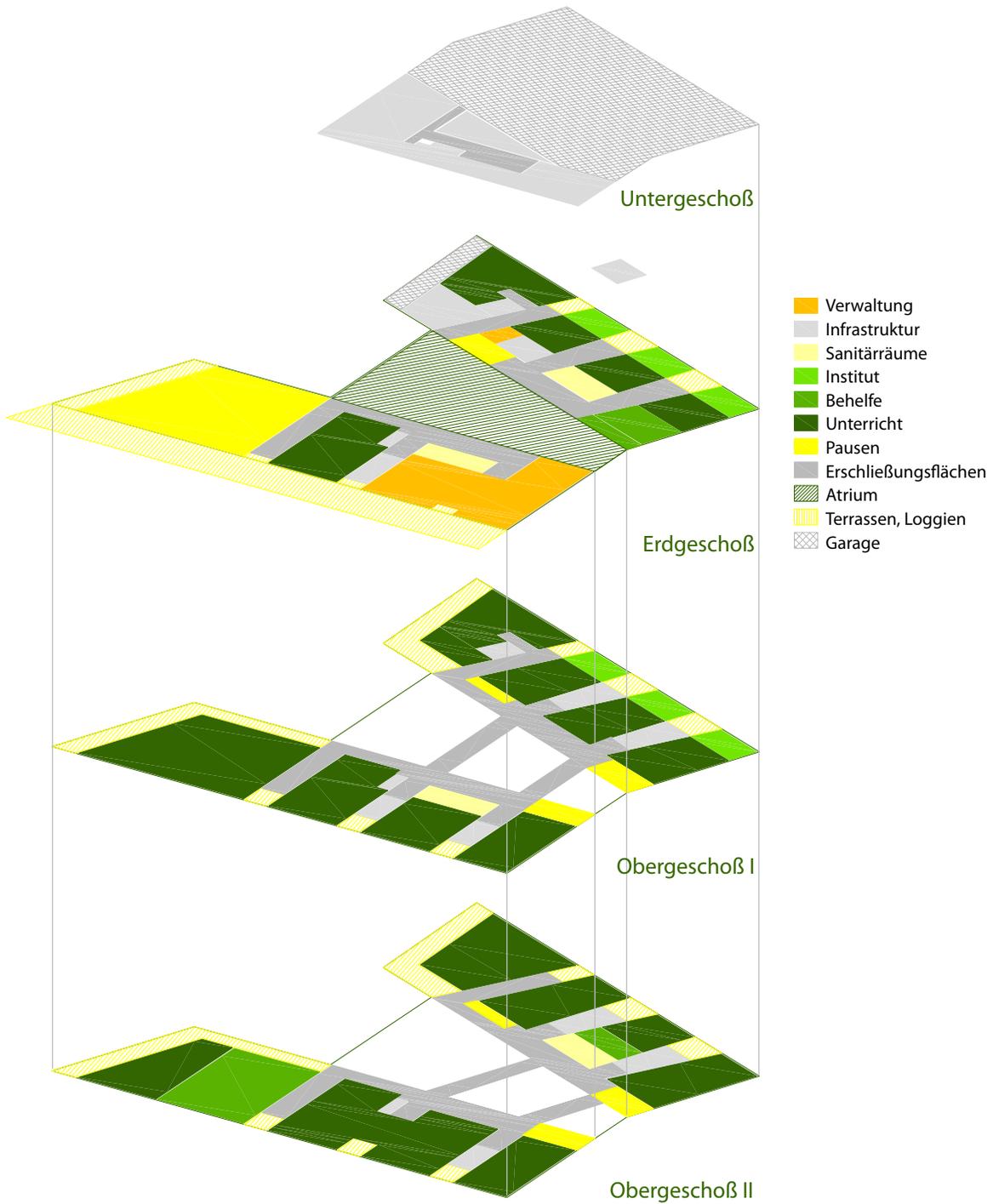
				SOLL	IST	Differenz
6.	Unterricht			3760,00	3772,60	12,60 m2
6.1	Hörsaal Bionik	50	Personen	150,00	159,00	9,00 m2
6.2	Hörsaal Energie	50	Personen	150,00	159,00	9,00 m2
6.3	Hörsaal Holz	50	Personen	150,00	159,00	9,00 m2
6.4	Hörsaal I	30	Personen	90,00	94,00	4,00 m2
6.5	Hörsaal II	30	Personen	90,00	94,00	4,00 m2
6.7	Modellbauwerkstatt OG1	50	Personen	70,00	70,60	0,60 m2
6.8	Lese- und Lernraum OG2	4 Räume	120 Personen	220,00	212,00	-8,00 m2
6.10	PC Räume OG2	3 Räume	90 Personen	150,00	181,60	31,60 m2
6.12	Gruppenräume	20 Räume	600 Personen	1400,00	1497,00	97,00 m2
6.15	Studios OG1	3 Räume	180 Personen	450,00	556,00	106,00 m2
6.17	Besprechungsräume groß	8 Räume	90 Personen	320,00	343,00	23,00 m2
6.18	Besprechungsräume klein	6 Räume	40 Personen	120,00	118,00	-2,00 m2
6.23	Präsentationsräume EG	4 Räume	120 Personen	120,00	129,40	9,40 m2

				SOLL	IST	Differenz
7.	Pausen			820	861,00	41,00 m2
7.1	Lignum Cafe EG	50 Personen		150,00	166,00	16,00 m2
7.2	Küchen/Essen/Pausen Studenten	160 Personen		320,00	315,00	-5,00 m2
7.3	Freiräume in Laubengängen	120 Personen		350,00	380,00	30,00 m3

				SOLL	IST	Differenz
8.	Erschließungsflächen				1977,60	
	BGF EG excl. Außenräume				4278,40	
	BGF OG excl. Außenräume				3361,10	
	BGF OG II excl. Außenräume				3338,20	
7.1	Erschließungsflächen EG ohne Pausenflächen				622,00	
7.2	Erschließungsflächen OG I ohne Pausenflächen				686,20	
7.3	Erschließungsflächen OG II ohne Pausenflächen				669,40	

				SOLL	IST	Differenz
9.	Garagen			1820,00	1791,00	-29,00 m2
9.1	Garagen PKW	56		1700,00	1691,00	-9,00 m2
9.2	Garagen Fahrrad	145		120,00	100,00	-20,00 m2

1.	Verwaltung					448,54 m2
2.	Infrastruktur					394,10 m2
3.	Sanitärräume					236,74 m2
4.	Institut					701,60 m2
5.	Behelfe					467,30 m2
6.	Unterricht					3772,60 m2
7.	Pausen					861,00 m2
8.	Erschließungsflächen					1977,60 m2
9.	Garagen					1691,00 m2
10.	Atrium					904,50 m2
11.	Loggien und Terrassen					1105,80 m2
Gesamtfläche						12560,78 m2



LIGNUM IN CULTURA

Konzeptionelle Idee. Von der Theorie zum Entwurf

Um eine **Entwurfsidee** zu formulieren, war es für das Konzept wichtig einige Parameter, die konzeptioneller und funktioneller Natur sind, zu berücksichtigen, sowie Anforderungen an den Schulbau zu erfüllen (lt. ÖISS,...)

Nach dem Leitgedanken *form follows function* war die Funktionalität vorrangig.

ENTWURFSPARAMETER

- . ANSCHLUSS AN DIE UMGEBUNG/ INFRASTRUKTUR
- . TAGESLICHT: DIREKT/INDIREKT.....LICHTHÖFE
- . AUSRICHTUNG (LÄRM/LICHT/VERNETZUNG)
- . BLICKBEZIEHUNG: AUS- UND EINBLICKE
- . EINFACHE ORIENTIERUNG
- . UNTERSCHIEDLICHE RAUMWAHRNEHMUNGEN
- . HÖHE. TIEFE. MATERIAL. LICHT
- . TRAGWERK
- . HOLZ ALS KONSTRUKTIONSMITTEL UND MATERIAL
- . RAUM FÜR PRÄSENTATION- WORKSHOPS- AUSSTELLUNGEN
- . PÄDAGOGIK NEU
- . LÄRMSCHUTZ- AUSSEN- INNEN
- . ZENTRUM= ATRIUM

KONZEPTIONELL

- . VERNETZUNG: MURAU/ LIGNUM IN CULTURA
- . ZENTRUM= ATRIUM
- . ZONIERUNG: LAUT/MÄSSIG/LEISE
- . BLICKBEZIEHUNG
- . ORIENTIERUNG
- . HOLZ BIONIK ENERGIE
- . HOLZ. MATERIAL. KONSTRUKTION
- . BIONIK. KONSTRUKTION. INNOVATION
- . ENERGIE. PHOTOVOLTAIK. GEOMETRIE. AUSRICHTUNG
- . PÄDAGOGIK
- . AUSTAUSCH

FUNKTIONELL

- . ANSCHLUSS AN DIE UMGEBUNG- ANBINDUNG
- . LÄRMSCHUTZ- ZONIERUNG
- . TAGESLICHT- NATÜRLICHE BELICHTUNG
- . AUSRICHTUNG- SONNENSTUNDEN
- . ORIENTIERUNG- ALLTAGSABLAUF
- . TRAGWERK
- . WÄRMESCHUTZ
- . BRANDSCHUTZ

LIGNUM IN CULTURA

Grundstückswahl. Lage in Murau

Bruttobauland: 1,81 ha
Flächenwidmung: L (KG) 0,3-0,8
Grundstücksnummer: 503/2, 504, 505

Entfernungen:

- . Stadtzentrum Murau: ca. 1,6 km
- . Bahnhof: 1,8km
- . Arzt: 1,6km-2,5km
- . Krankenhaus: 2,5km
- . Lebensmittelgeschäft: 100m
- . Kultureinrichtungen
 - . 300m(Wedam-Schlössl)
 - . 1,6 km Stadtzentrum (Museen, Schloss,...)
- . Freizeit:
 - . Theater: 1,6km
 - . Cafés: 100m- 1,5km
 - . Ausstellungen: 300m – 1,6km
 - . Bibliothek: 2,2km
 - . Schloss Murau: 2,1km
 - . Fußballplatz: Nachbar
 - . Kletterhalle und Fitnessstudio: 3,5km
 - . Skigebiet: 10km- 20km
 - . Hallenbad: 1,2km
 - . Freibad: 2,8 km
 - . Gestüthof: 2,2km,...

Das Grundstück befindet sich im Einzugsbereich der B96 (Murtalbundesstraße). Eine **einfache Erreichbarkeit** ist gegeben- genauso kurze gefährdungsarme Schulwege. Die Einbindung ins öffentliche Verkehrsnetz mittels Bussen ist gewährleistet.

Bushaltestellen befinden sich direkt an der B96- zu Fuß in einer Minute zu erreichen.

Der **Radweg** führt direkt vor dem Grundstück Richtung Stadt Murau bzw. Scheifling,... Trotz der direkten Lage des Grundstücks südlich der B96 ist die Lärmbeeinträchtigung nicht hoch- eine Allee trennt die Bundesstraße vom Radweg und bietet somit einen bereits vorhandenen Puffer.

Eine **Weiterführung der Bepflanzung** als Puffer ist geplant, beziehungsweise die Ausrichtung der Räume ist dementsprechend auf die Lärmquelle abzustimmen.

Beim Neubau einer Schule ist es (laut ÖISS Schulbaurichtlinien)⁴¹ notwendig ein hohes Maß an Lufthygiene zu gewährleisten. Die Außenluft soll ohne lufthygienische Belastung sein. Der direkt an Murau angrenzende Luftkurort Stolzalpe ist Beweis für die ausgezeichnete Luft.

Hohe Priorität eines Schulbaus stellt die **Tageslichtbeleuchtung** dar:

Es sind keine beeinflussenden Gebäude in der Umgebung. Eine **Schattenanalyse** eines vereinfachten Baukörpers stellt dar, zu welchen Zeiten die Sonne ungehindert das Gebäude mit natürlichem Licht versorgen kann (siehe S. 134)

Es muss bei einem Schulbau eine angemessene Grundstücksgröße für Spiel/ Sport und Pausenerholung gegeben sein.

Mittelwerte für die Grundstücksfläche sind:
>20m²/Schüler (davon 4-6m² Pausenfläche/ Schüler)

Bei 750 Schüler und Studenten ergibt dies eine Bruttogeschoßfläche von 15000m² (davon 4500m² Pausenfläche)

Der Schulbau in Österreich ist maximal viergeschoßig zugelassen. Eine übersichtliche Orientierung des Gebäudes muss gewährleistet sein.

Das Lignum in Cultura teilt sich in zwei Baukörper zu je drei Geschoßen auf, die sich um das zentrale Atrium anordnen und so eine einfache Orientierung möglich machen.

⁴¹ Auszug aus: ÖISS Schulbaurichtlinien, Ausgabe WIEN, 2009

LIGNUM IN CULTURA

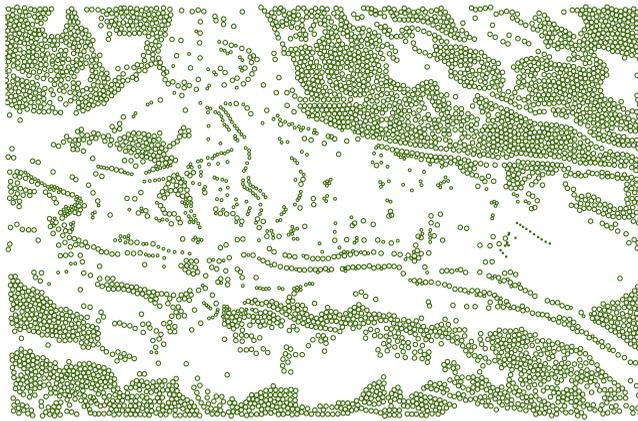
Analyse. Lignum in Cultura and die Umgebung



ORT
St. Egid. Bezirk Murau.
Obersteiermark
830m Seehöhe

INFRASTRUKTUR
B96 Murtalbundesstraße
öffentliche Verkehrsmittel:
Bus, Murtalbahn
Radweg

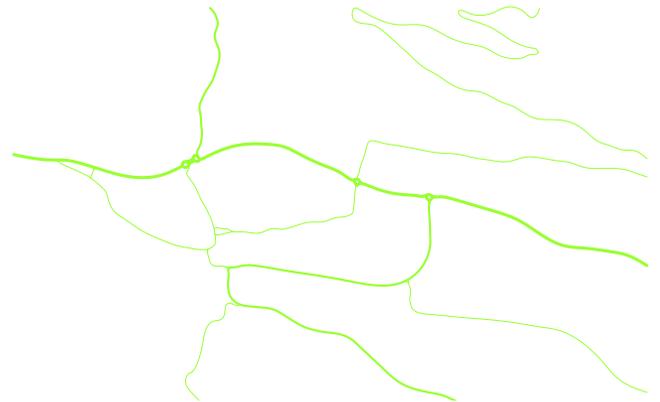




Baumkronen in der Umgebung des Lignum in Cultura.

Baumverteilung in Murau: ⁴⁴

60,5% Fichten, 12,2% Lärchen, 1,9% Zirben, 0,2% Tannen, 1,7% Hartlaubholz (Ahorn, Linde, Esche,...) und 4,7% Weichlaubholz (Birke, Grauerle,...) und ca. 18,4% Strauchflächen.



Die **Straßenzüge** in der Umgebung.

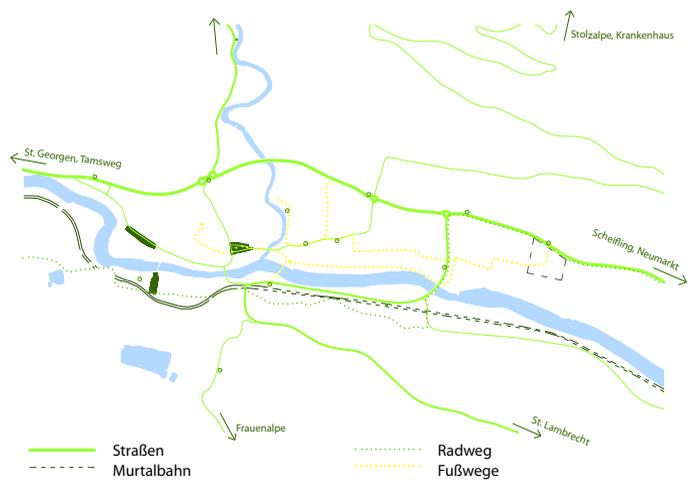
Die Dicke der Straßen ist abhängig von ihrer Frequenz. Die am stärksten frequentierte Straße ist die B96, die Murtalbundesstraße.

⁴⁴vgl.: Waldinventur der Forstlichen Bundesversuchsanstalt, 2007/2009



Flüsse und Teiche in der Umgebung des Lignum in Cultura.

Die Stadt Murau, der gesamte Bezirk bereichert sich an der Wasserkraft. Dank der lokalen Gewässer kann die **Energievision Murau** umgesetzt werden. Die Mur war immer ein wesentlicher wirtschaftlicher Faktor,- so wurde damals Holz auf der Mur geflößt- heutzutage nutzt man sie als Energiespender.



Alles was sich bewegt. Alles was vernetzt.

Straßen, Radwege, Fußwege, die Murtalbah'n, sowie die Flüsse rund um das Grundstück.





Schulen in Murau.

- 1 Musikschule der Stadt Murau
- 2 Hauptschule II
- 2 Volksschule
- 3 Hauptschule I
- 4 Kindergarten
- 5 BFI Murau (Gesundheitswesen)
- 6 Karl Brunner Landesberufsschule
- 6a Werkstätte Karl Brunner Landesberufsschule
- 7 Bundesoberstufenrealgymnasium
- 7 Höhere Bundeslehranstalt für wirtschaftliche Berufe
- 8 Kindergarten Stolzalpe
- 9 Heilstättenschule Stolzalpe
- 10 Lignum in Cultura

Kultur in Murau.

- a Schloss Obermurau
- b Burg Grünfels
- c Wedam Schloßl
- d Stadtpfarrkirche Hl. Matthäus
- e Leonhardskirche
- f Egidikirche
- g Elisabethkirche
- h Kloster
- h Stadt- und Heimatmuseum
- i Regionalentwicklung Holzwelt Murau
- j Hallenbad
- k WM- Halle (Veranstaltungshalle)
- l Bezirkshauptmannschaft
- m Bahnhof Murau
- n Aufbahrungshalle
- o Musikpavillon
- p Altes Rathaus
- q Stadtbücherei
- r Rathaus
- s Brauerei Murau
- s Brauereimuseum









LIGNUM IN CULTURA

Entwurfsidee. Gedanken zum Entwurf

Der Entwurf des Lignum in Cultura soll auf das Konzept einer neuen Pädagogik in Verbindung mit dem Ort eingehen,- Schwerpunkte Holz, Bionik und Energie kommen hinzu.

Der Entwurf des Lignum in Cultura ist aufgebaut auf das Konzept der Pädagogik: Austausch, Vernetzung, Selbständigkeit, Kommunikation und Zusammenarbeit.

Ein Bildungszentrum mit einem Zentrum als Treffpunkt. Als Treffpunkt, aber auch als Plattform für Innovation und Austausch.

Das Zentrum des Bildungs- und Forschungszentrums ist das Atrium.

Ein Atrium. Lichtdurchflutet, hell und Eingangs- und Ausgangspunkt zugleich. Ort für Präsentationen, Tanzveranstaltungen oder Ausstellungen.

Das Lignum in Cultura teilt die Funktionen in den **nördlichen und südlichen Baukörper** auf, die mit dem Atrium ein lichtdurchflutetes Bildungs- und Forschungszentrum ergeben.

Um das Atrium werden die einzelnen Zonen den Anforderungen entsprechend angeordnet. Direkt am Zentrum befinden sich die **Erschließung** sowie „**laute**“ Räume. Nach außen und oben hin werden die „**leisen**“ Räume angeordnet.

Verwaltung, Infrastruktur, Sanitäranlagen, Behelfe, Unterricht, Pausen, Außenräume sind Zonierungen, die je nach Anforderungen in den beiden Baukörpern situiert werden.

Ein wichtiger Aspekt war es das **Ankommen und Gehen** zu gliedern und klar ersichtlich zu machen. Für Autofahrer, Radfahrer, Fußgänger.

Der Eingangsbereich führt direkt in das Atrium,- von dort bewegen sich die Nutzer zu deren Ziel.

Die Räume der einzelnen Zonierungen sind demnach je nach Anforderung an Tageslicht, Lärm, Belüftung, Erreichbarkeit und Vernetzung angeordnet.

Das Lignum in Cultura setzt einen Akzent, der mit der Stadt Murau und der Region ebenfalls verbunden ist,- somit ist auch das Einbeziehen der Stadt Murau wesentlich.

Die Orientierung des Atriums zur Stadt hin, stellt aus verschiedenen Standpunkten im Atrium (Laubengänge, Brücken,...) Blickbezüge zur Stadt her.

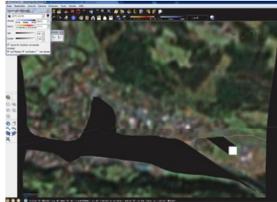
Nicht alle Funktionen werden im Bildungs- und Forschungszentrum abgedeckt. Eine Zusammenarbeit und ein Austausch mit anderen Schulen, der Stadt und Organisationen sowie Firmen ist nötig, aber auch Thema! Das Lignum in Cultura soll sich im Leben der Stadt Murau, sowie den Murauern wiederfinden,- aber auch die Murauer werden das neue Bildungs- und Forschungszentrum nutzen.

So steht die Region nicht nur inhaltlich, sondern auch im direkten Bezug im Zentrum des Lignum in Cultura.

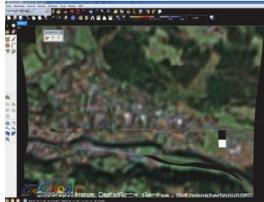
LIGNUM IN CULTURA

Schattenstudie. Beobachtung des Sonnen- bzw. Schattenstands am Grundstück über ein Jahr.

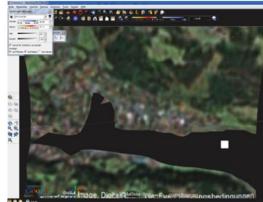
Jänner 08:00 Uhr



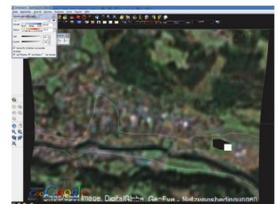
Jänner 12:00 Uhr



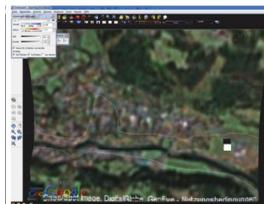
Jänner 16:30 Uhr



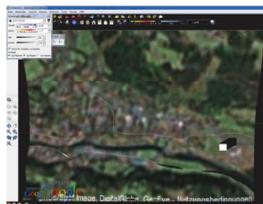
März 08:00 Uhr



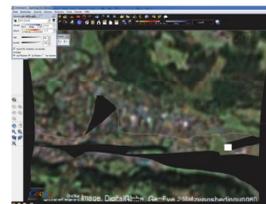
März 12:00 Uhr



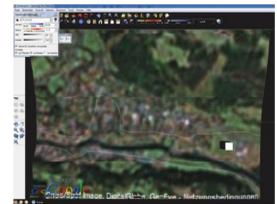
März 16:00 Uhr



März 17:15 Uhr



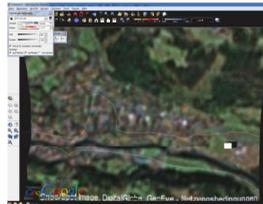
Mai 08:00 Uhr



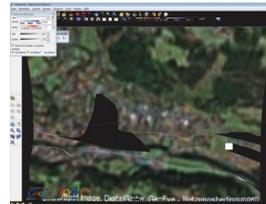
Mai 12:00 Uhr



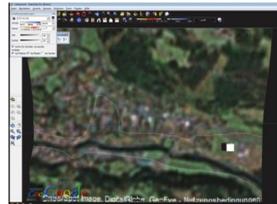
Mai 16:00 Uhr



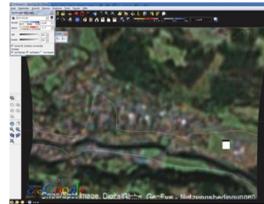
Mai 18:50 Uhr



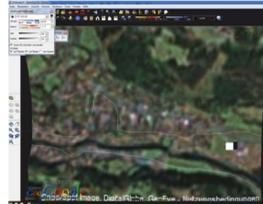
Juli 08:00 Uhr



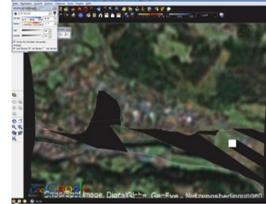
Juli 12:00 Uhr



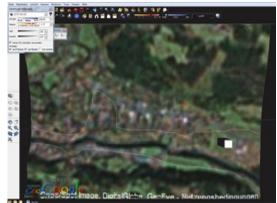
Juli 16:00 Uhr



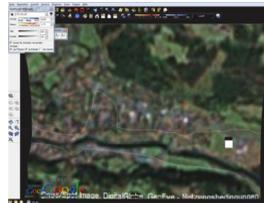
Juli 19:30 Uhr



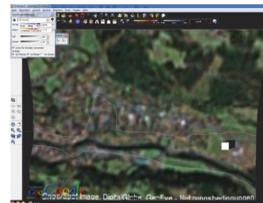
September 08:00 Uhr



September 12:00 Uhr



September 16:00 Uhr



September 18:30 Uhr

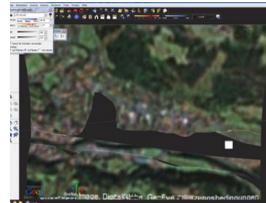


Abb. Schattenbilder wurden im Google SketchUp anhand eines 3d-Modells der Umgebung und einem vereinfachten Baukörper, sowie den lokalen Sonneneinstellungen erstellt.

LIGNUM IN CULTURA

Städtebaulich. Baukörpersituierung

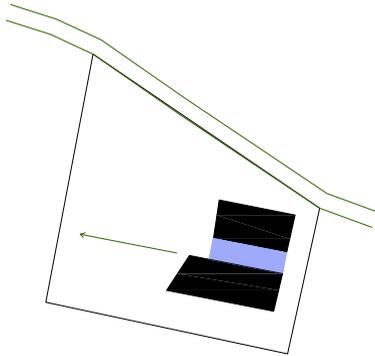
Die Baukörper werden an die östliche Grenze mit Einhaltung des Mindestabstands gesetzt. Grund dafür sind die vorangegangenen Schattenstudien, sowie die Organisation der Baukörper und Erholungsflächen.

Der nördliche Baukörper wird parallel zur Straße gesetzt, um ein zur Stadt hin öffnendes Atrium zu schaffen.

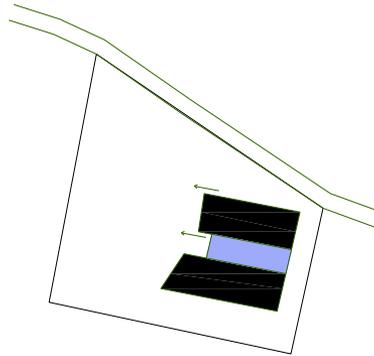
Der Vorbereich des Atriums ist gleichzeitig die Eingangssituation und symbolisiert die Öffnung zur Stadt hin.

Die Öffnung zur vorgelagerten Grünfläche und zur Stadt steht im Zentrum der Überlegungen.

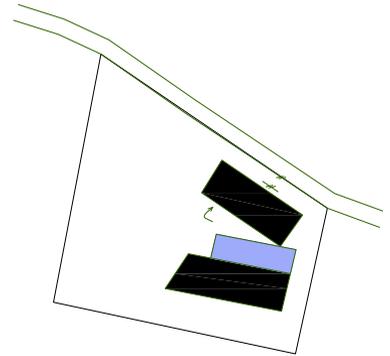
Das Bildungs- und Forschungszentrum öffnet sich zur Grünfläche und der Stadt.



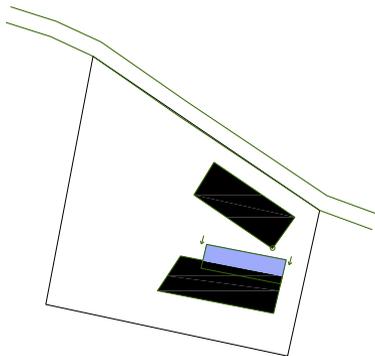
Ausgangspunkt des Baukörpers.
Das Atrium richtet den Blick auf die Stadt
Murau und das Schloss.
Es wurde noch nicht konkret auf die
Umgebung eingegangen.



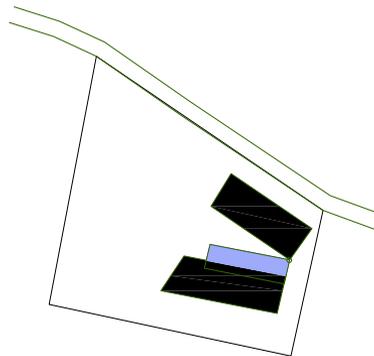
Vergrößerung des Nordbaukörpers.
Tiefe beider Baukörper beträgt 23,5m.
Die Atriumtiefe beträgt 15m.



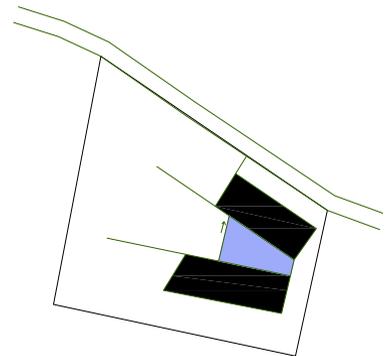
Der Nord-Baukörper wird zur Baugrenze
hin parallel gedreht, um zwischen den
Baukörpern ein zur Stadt hin öffnendes
Atrium zu schaffen.



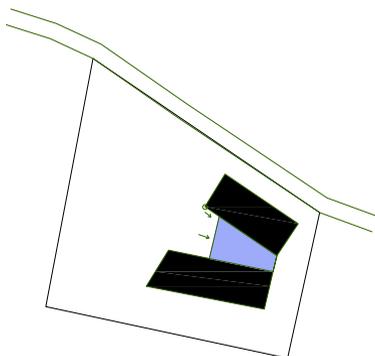
Die Atriumtiefe wird von 15m auf 10m
Tiefe verringert.



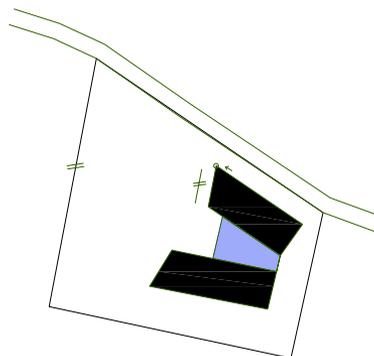
Der Nord- Baukörper wird auf die Höhe
des Atriums geschoben.



Der Raum, den der verdrehte Baukörper
erzeugte wird nun vom verglasten Atrium
abgedeckt.
Das Atrium öffnet sich zur Stadt hin.
Das Tageslicht kann nicht nur über das
Dach, sondern auch über den Westen, bzw.
Osten gut in den Innenraum gelangen.



Verkleinerung des Nord- Baukörpers und
des Atriums.



Der Nord- Baukörper weist auf den
Eingangsbereich hin, indem er die Bau-
grenze im Westen aufnimmt und so den
Eingang ersichtlich macht.

LIGNUM IN CULTURA

Plandarstellungen.Lageplan. Zonierung. Erschließungsflächen. Grünflächen.





BAUERNHOF

EFH

EFH

ÖKO-SPAR

BÜROGEBÄUDE

EINKAUFZENTRUM

BESTEHENDER RADWEG

BESUCHERPARKPLATZ

FAHRRADPARKPLATZ

FEUERWEHR

Tierschlachtkuhnhof

BESTEHENDER RADWEG

ERSCHLIESSUNGSFLÄCHEN
BODEN: BETON

SONNENTERRASSE:
LÄRCHENDEILEN

FUSSBALLFELD

SCHEIFLING, NEUMARKT, JUDENBURG

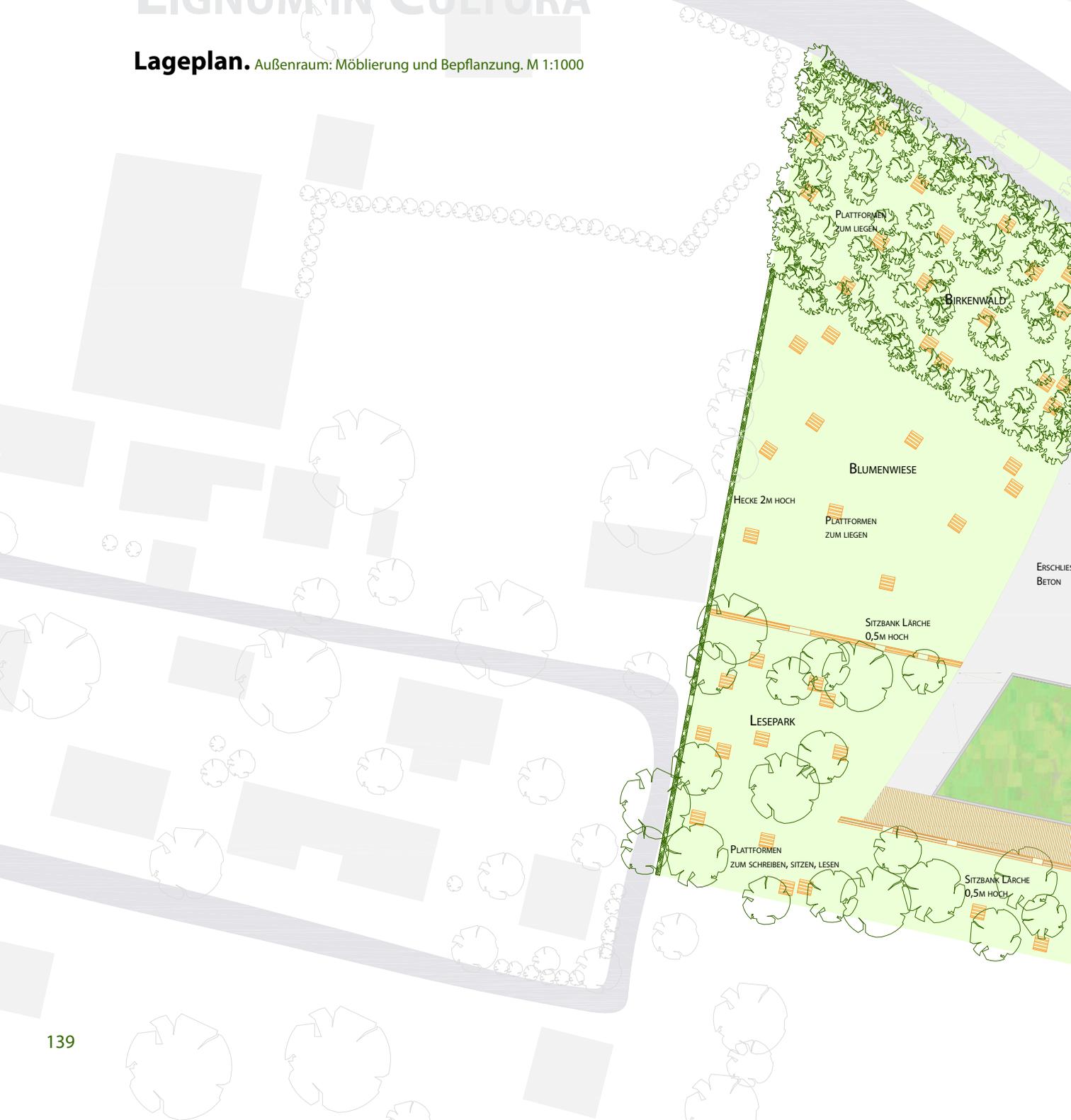
TANKSTELLE

LAGERHAUS



LIGNUM IN CULTURA

Lageplan. Außenraum: Möblierung und Bepflanzung. M 1:1000





ZUFART FÜR ZUSTELLER, BESUCHER

FAHRRADPARKPLÄTZE

BESUCHERPARKPLÄTZE

BEGRÜNTES DACH

FEUERWEHR

TIEFGARAGEZUFART

BESTEHENDER RADWEG

SSUNGFLÄCHE:

GLASDACH MIT PHOTOVOLTAIKMODUL

BEGRÜNTES DACH

SUNNENTERRASSE: LÄRCHENDIELEN

ZUSCHAUERBANK LÄRCHEN 1M HOCH

FUSSBALLFELD

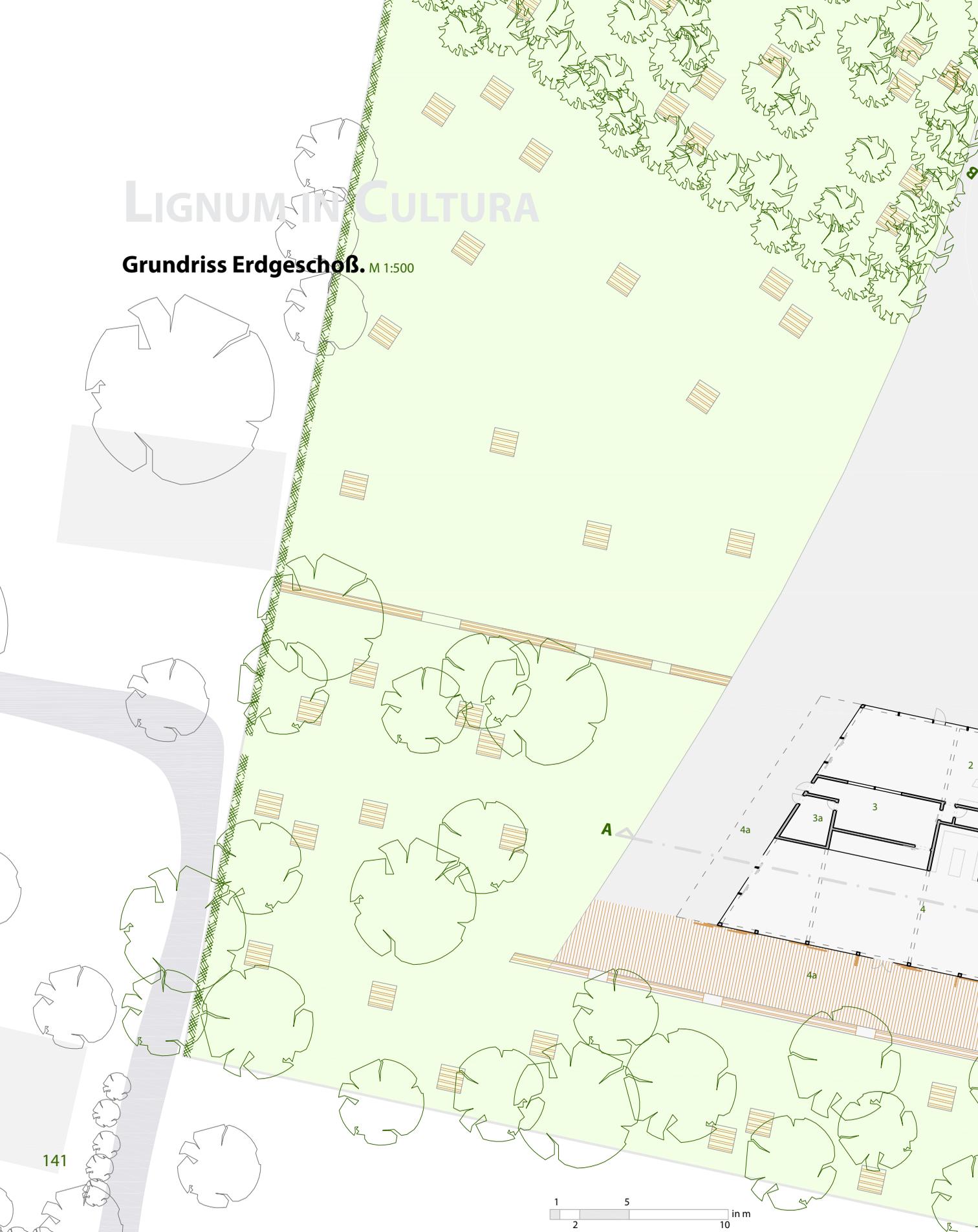


N



LIGNUM IN CULTURA

Grundriss Erdgeschoß. M 1:500





Erdgeschoss

- 1 Atrium
- 1a Haupteingangsbereich
- 2 Cafe
- 3 Küche
- 3a Küchenlager
- 4 Mensa
- 4a Sonnenterrasse
- 5 Präsentationsraum
- 6 Seminarraum
- 7 Toiletten
- 8 Sekretariat
- 9 Administration
- 10 Aufenthalt Lehrpersonal
- 11 Besprechungsraum
- 12 Korrekturraum
- 13 Garderobe
- 14 Labor
- 14a Besprechung- Labor
- 15 Institut Holz, Bionik, Energie
- 15a Loggia
- 16 Hörsaal Holz, Bionik, Energie
- 17 Portier
- 17a Hauswerkstätte
- 18 Stuhllager
- 18a Lager
- 19 Mediathek
- 20 Copyshop

LIGNUM IN CULTURA

Grundriss Obergeschoß I. M 1:500



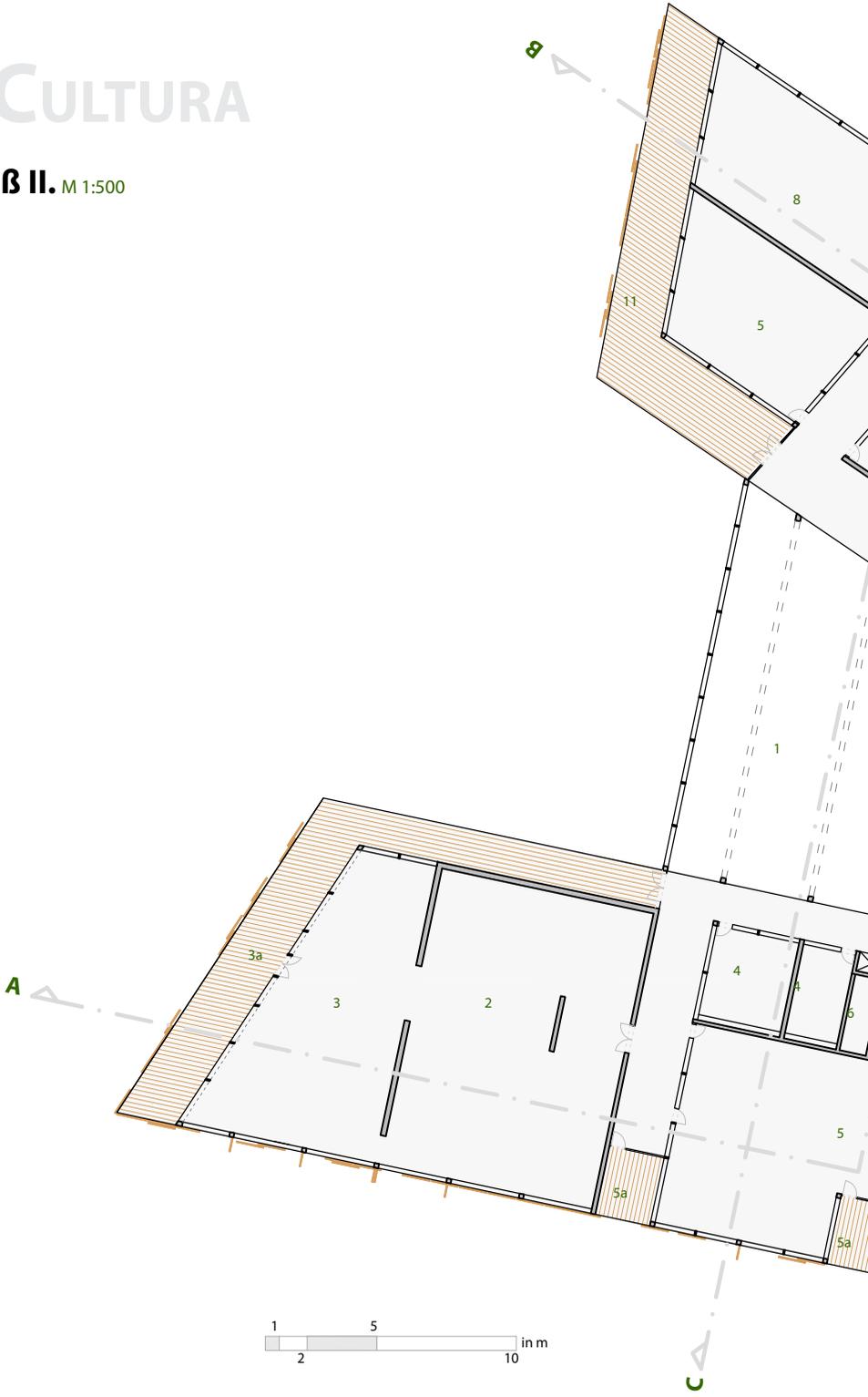


Obergeschoß I

- 1 Atrium
- 2 Studios
- 2a Studio- Wohnzimmer
- 2b Studio- Terrasse
- 3 Modellwerkstatt
- 4 Seminarraum
- 5 Gruppenraum
- 5a Loggia
- 6 Lager
- 7 Toiletten
- 8 Labor
- 9 Institut Holz, Bionik, Energie
- 10 Terrasse
- 11 Hörsaal Holz, Bionik, Energie

LIGNUM IN CULTURA

Grundriss Obergeschoß II. M 1:500



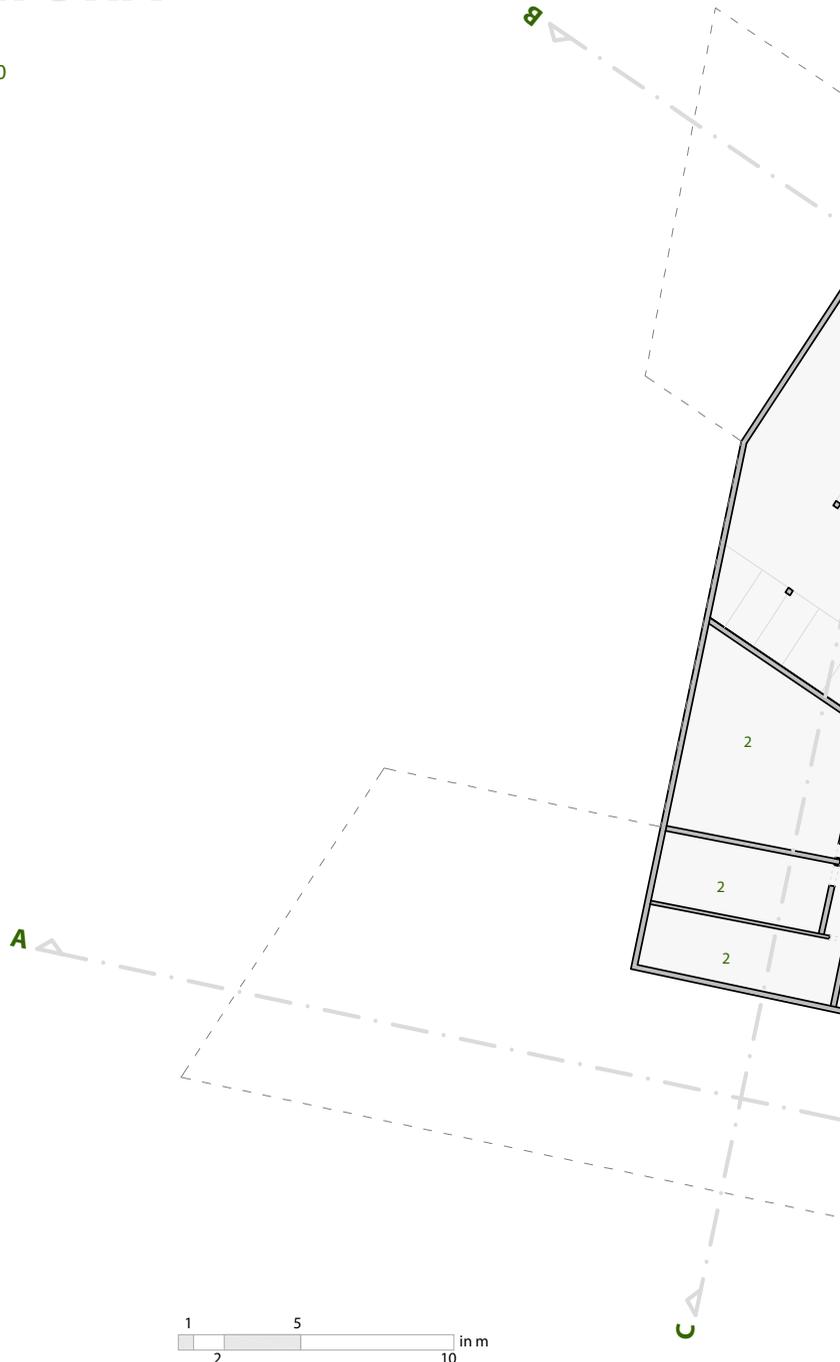


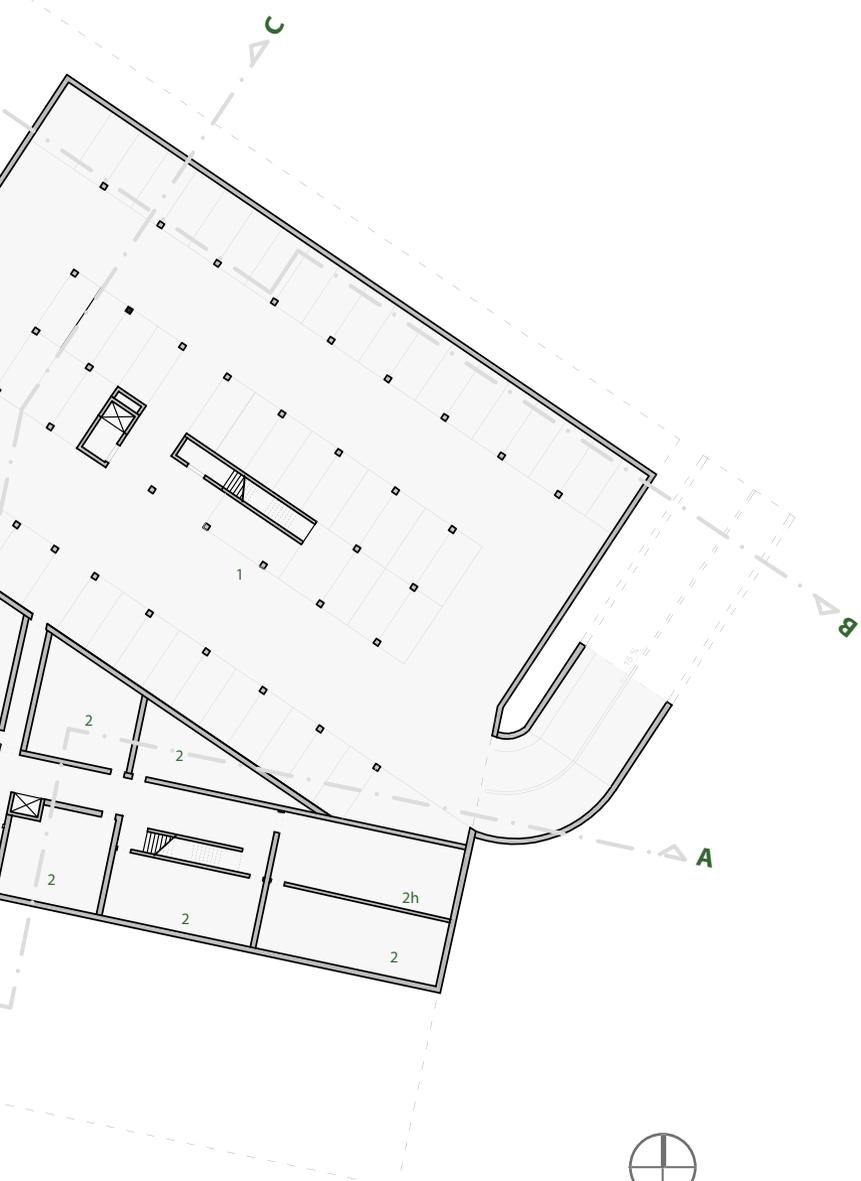
Obergeschoß II

- 1 Atrium
- 2 Bibliothek
- 3 Lese- und Lernraum
- 3a Leseterrasse
- 4 Seminarraum
- 5 Gruppenraum
- 5a Loggia
- 6 Lager
- 7 Toiletten
- 8 PC- Raum
- 9 Hörsaal I, II
- 10 Medienlager
- 11 Terrasse

LIGNUM IN CULTURA

Grundriss Untergeschoß. M 1:500





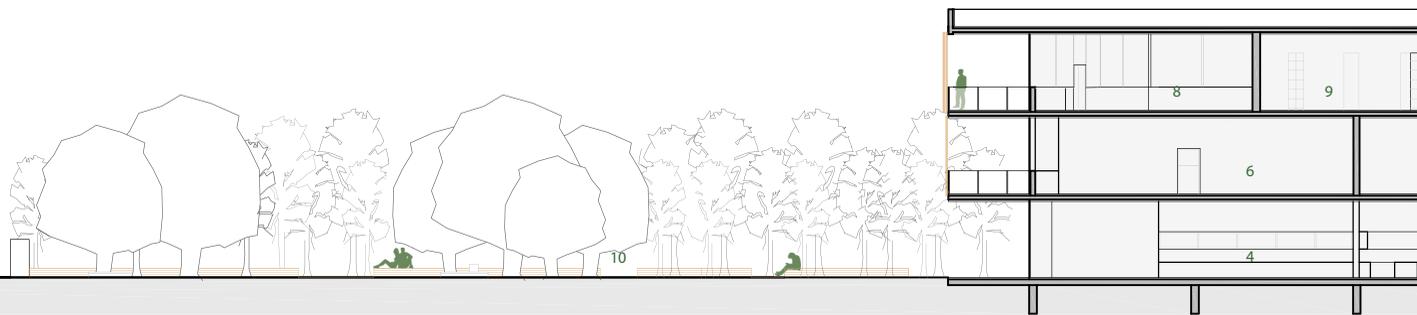
Untergeschoß

- 1 Tiefgarage
- 2 Lager
- 2 Haustechnikzentrale
- 2 Haupt E- Verteiler
- 2 Lüftungszentrale
- 2 Hausanschluss Fernwärme
- 2 Chemikalienlager
- 2 Putzlager
- 2 Stuhllager
- 2 Serverraum
- 2 Lagerraum- Technik

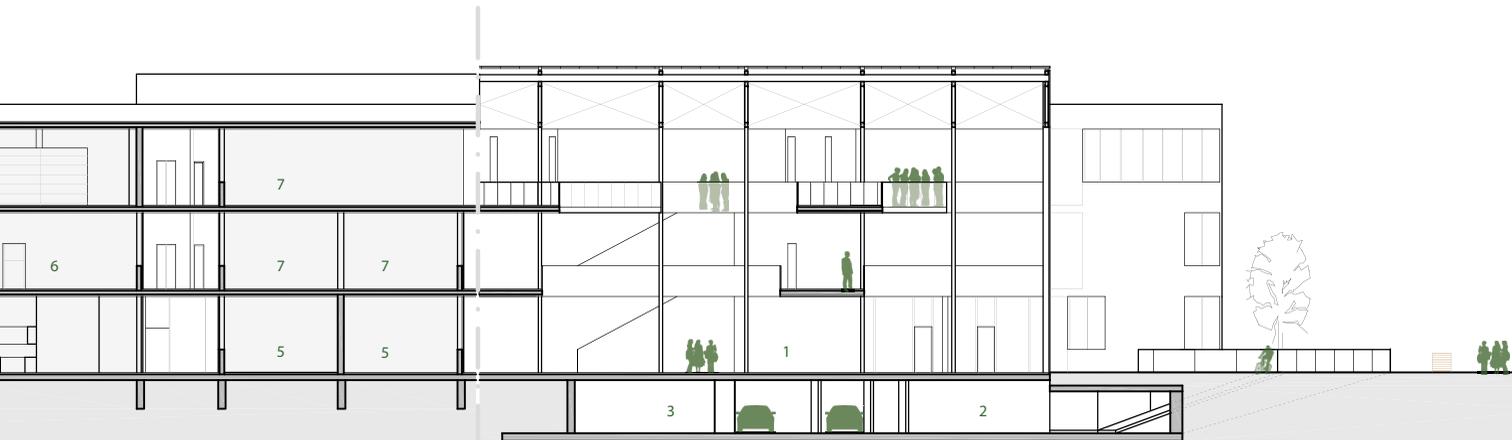


LIGNUM IN CULTURA

Schnitt A. M 1:500

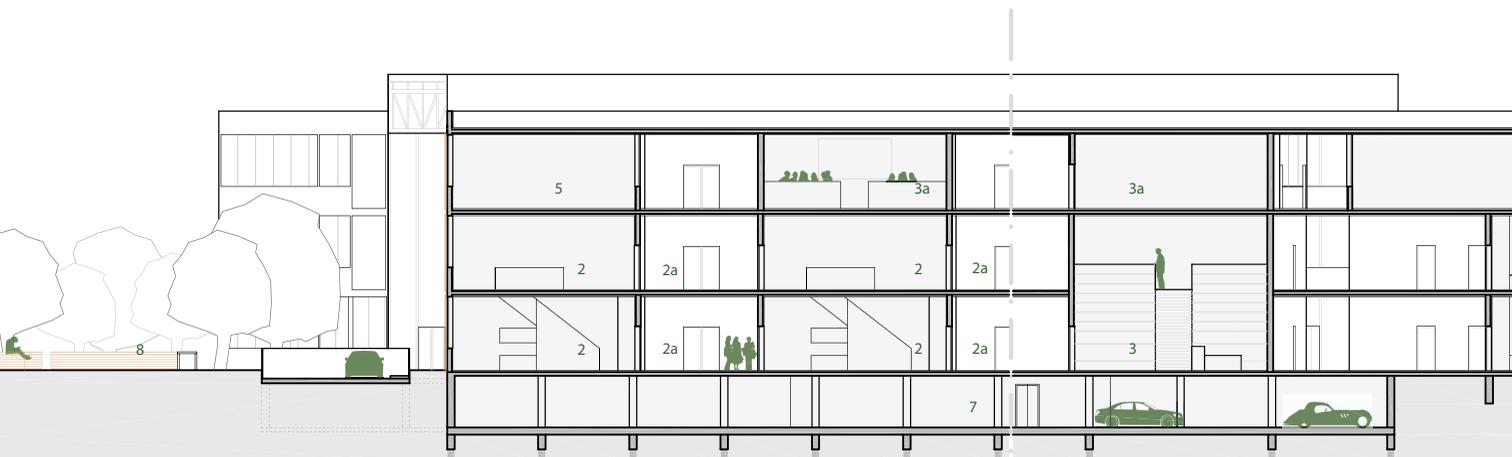


- 1 Atrium
- 2 Tiefgarage
- 3 Lager...
- 4 Mensa
- 5 Seminarraum
- 6 Studio
- 7 Gruppenraum
- 8 Lese- und Lernraum
- 9 Bibliothek
- 10 Leseplatz

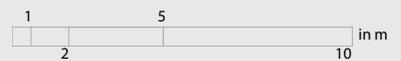
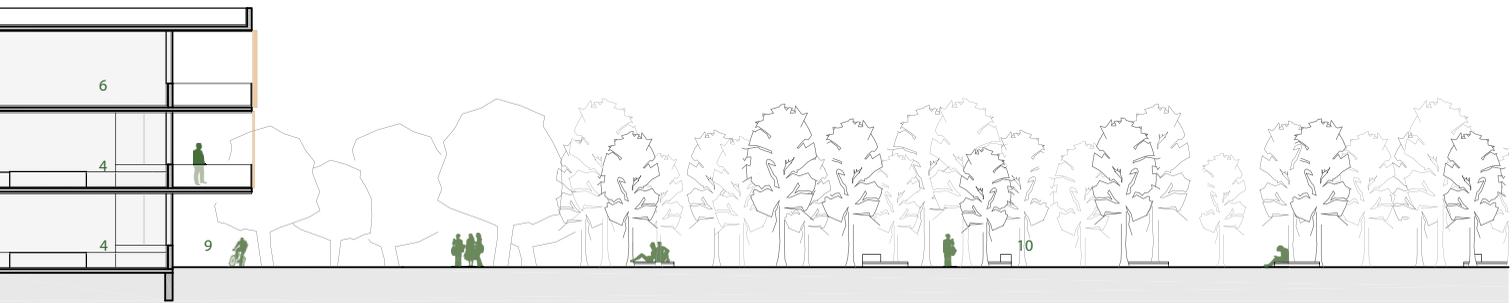


LIGNUM IN CULTURA

Schnitt B. M 1:500

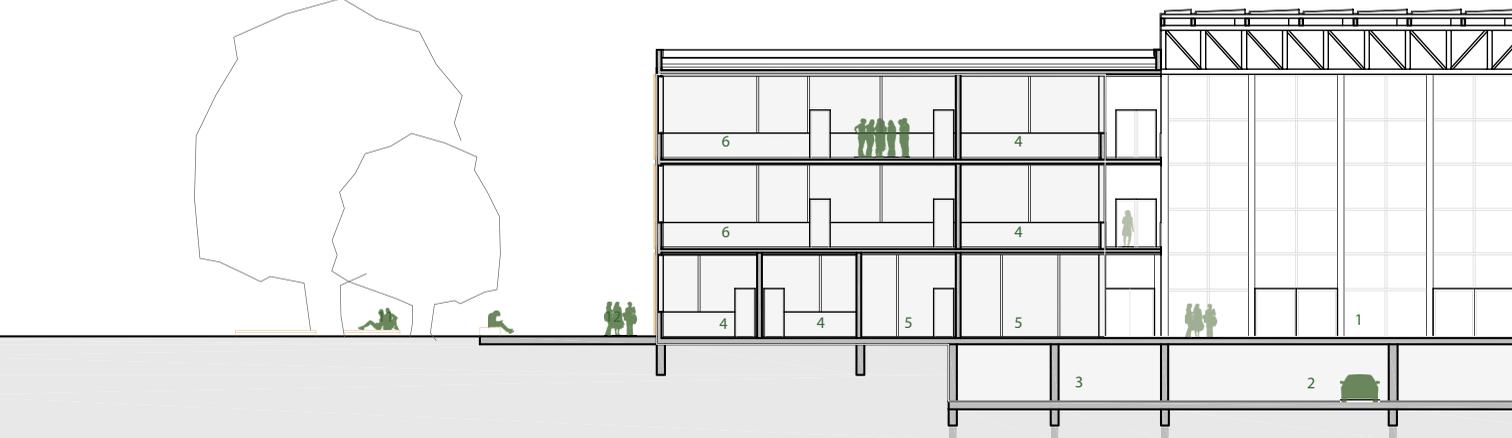


- 2 Institut Holz, Bionik, Energie
- 2a Loggia
- 3 Hörsaal Holz
- 3a Hörsaal I, II
- 4 Labor
- 5 Gruppenraum
- 6 PC- Raum
- 7 Tiefgarage
- 8 Lesepark
- 9 Fahrradabstellplatz
- 10 Birkenwald

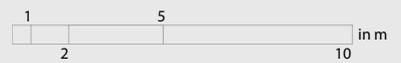


LIGNUM IN CULTURA

Schnitt C. M 1:500



- 1 Atrium
- 2 Tiefgarage
- 3 Lager...
- 4 Seminarraum
- 5 Präsentation
- 6 Gruppenraum
- 7 Stuhllager
- 8 Hörsaal Holz
- 9 Institut Holz
- 10 Laubengang
- 11 Lesepark
- 12 Sonnenterrasse



LIGNUM IN CULTURA

Ansicht Nord- Ost. M 1:500



Ansicht Ost. M 1:500



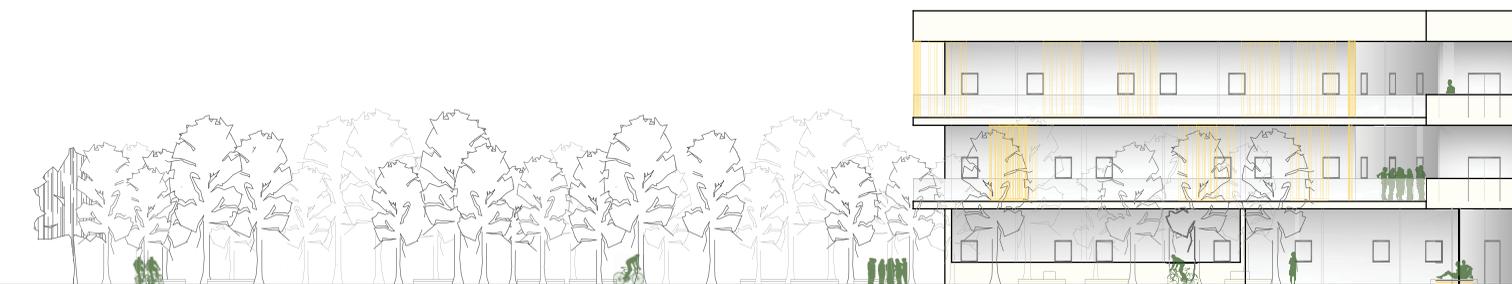


LIGNUM IN CULTURA

Ansicht Süd. M 1:500



Ansicht West M 1:500





LIGNUM IN CULTURA

Zoom in Lignum in Cultura. Raumbuch

Das **Zoom in Lignum in Cultura** kann als eine Art **Raumbuch** gesehen werden.

Grundrisse, die einzelne Raumtypen darstellen, und Beschreibungen, die einen Eindruck des Raumgefühls geben sollen. Bei vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten von unterschiedlichen Räumen, bspw. dem Atrium, sind mehrere Varianten aufgezeigt.

Das **Materialkonzept** der Oberflächen:

- . Fassade: weißer Putz, Holzschiebeläden, Holzschalung- Lärche, großflächige Verglasungen
- . Böden: Schiffboden Tanne, Linoleum, Teppichboden, Estrich geschliffen
- . Innenwände: weißer Putz
- . Decken: weißer Putz, Holzlamellen, Glas
- . Dach: begrüntes Dach: Extensivbegrünung, Glas, semitransparente Photovoltaik Elemente

Die nachfolgenden Beschreibungen der Materialien beziehen sich auf den jeweiligen Raum. Unterschiede in den Materialien sind maßgebend für das **Raumgefühl**, bzw. der Nutzung.

Grundsätzlich sind es **Vorschläge** zur Nutzung der Räume.

Entscheidend für den Raum und das Raumgefühl ist der Nutzer selbst.

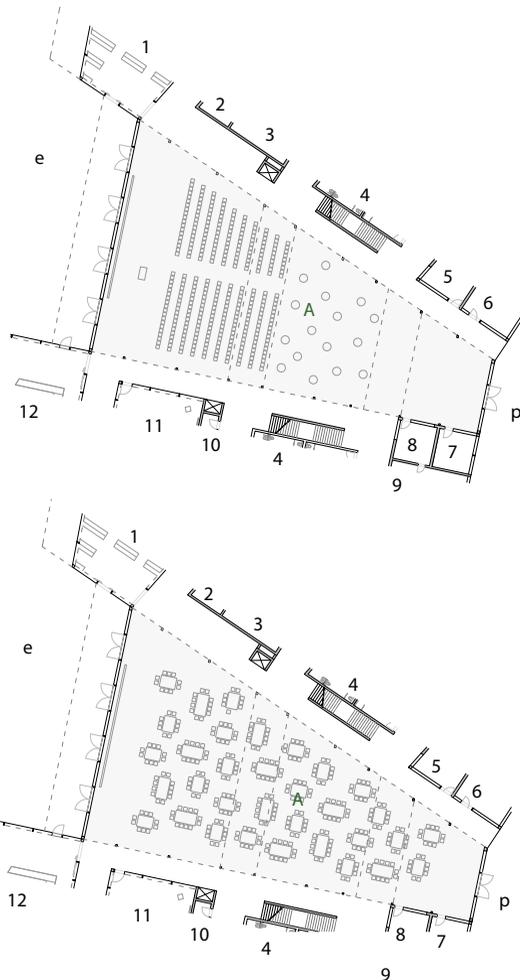
Die **Schaubilder** stellen die Materialität, die Raumwahrnehmung, sowie die Raumbeziehungen untereinander vereinfacht dar.





ZOOM IN

ATRIUM.



HELL. ZENTRAL. KOMMUNIKATIV

Das Atrium, **Herz** des Lignum in Cultura, lichtdurchflutet und bewegt. Es liegt zwischen Nord- und Südbaukörper. Das Atrium ist **ost-westseitig** ausgerichtet und **nimmt mit der Achse zur Stadt Kontakt** auf.

Ein Panoramafenster zum vorgelagerten Park- im Hintergrund die Stadt und das Schloss. Das Atrium ist der lauteste Bereich des Bildungs- und Forschungszentrums. Vom Atrium über die Laubengänge bis hin zu den Fassaden wird es zunehmend ruhiger. Direkt an das Atrium schließen sich Räume an, die sich dem Ankommen und Gehen widmen. Garderobe, Café, bzw. Mensa, der Portier... Nutzungen, die gut und **einfach erreichbar** sein sollen, auch für Externe, wie der Verwaltungsbereich- Administration, Sekretariat, Direktion und Räumlichkeiten des Lehrpersonals, sowie die Mediathek und der Copyshop liegen direkt am Atrium- im Osten. Räume mit hoher **Besucherfrequenz**, wie beispielsweise die Hörsäle, Sanitärräume, sowie auch das Stuhllager (für Veranstaltungen) und das Lager grenzen ebenfalls ans Atrium.

Das Atrium ist ein **Licht- und Lufthof** mit einer Höhe von 15,2 Meter,- er ist zur Ost- und Westseite hin verglast,- das Dach besteht aus Glas, sowie **semitransparenten Photovoltaik**elementen. Die Konstruktion des Atriums sind **Holzfachwerke**, die die Last über Stützen abtragen- das Atrium ist **stützenfrei** - somit für jede Nutzung uneingeschränkt. Das Dach mit den Photovoltaik

elementen dient nicht nur der Energieerzeugung, sondern auch dem **Schutz vor Überwärmung**,- Dachfenster dienen zusätzlich zur **Entlüftung**.

umgebende Räume:

- A Atrium
- 1 Garderobe
- 2 Portier
- 3 Stuhllager
- 4 Toiletten
- 5 Mediathek
- 6 Copyshop
- 7 Administration
- 8 Sekretariat
- 9 Direktion
- 10 Lager
- 11 Präsentationsraum
- 12 Café
- e Eingang
- p Lesepark

904,5 m²

ERDGESCHOSS

RAUMHÖHE: 15,6 M

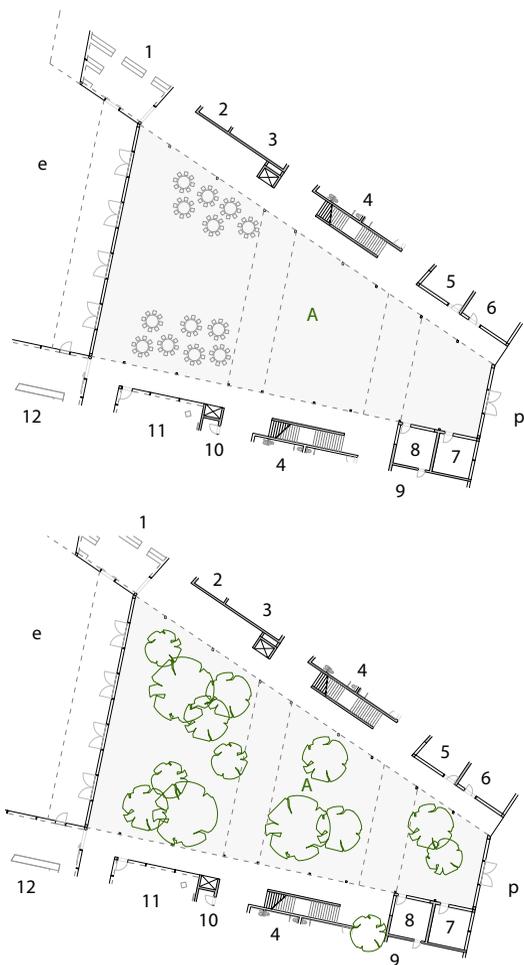
OST-WEST-AUSRICHTUNG

BODEN: GESCHLIFFENER ESTRICH

DACH: GLAS, SEMITRANSPARENTE PHOTOVOLTAIK

KONSTRUKTION: HOLZFACHWERK MIT DUOSTÜTZE

SONNENSCHUTZ: PHOTOVOLTAIK, LEINWAND



Im Westen- direkt vor der Glasfassade besteht die Möglichkeit eine Leinwand für Präsentationen zu nutzen- sie kann auch als Sonnenschutz dienen.

Das Licht, das in das Atrium strömt **belichtet** die dahinterliegenden Laubengänge und angrenzenden Räumlichkeiten.

Zusätzliche Beleuchtungskörper sind in den Fachwerken integriert, bzw. in den Brücken und Laubengängen.

Wie schon kurz erwähnt dienen Dachflächenfenster, sowie Türen und Fenster der natürlichen Belüftung.

Das Klima des Atriums ist ein anderes als das in den Baukörpern dahinter.

Das Atrium ist ein Pufferraum.

Eine Kühlung bzw. Beheizung ist durch eine Erdwärme/ Erdkühlung zusätzlich zur Fernwärme angedacht. Die Möblierung des Atriums ist nutzungsabhängig.

Der Boden muss hohe Strapazierfähigkeit aufweisen,- angedacht wäre geschliffener Estrich mit integrierter Stromversorgung.

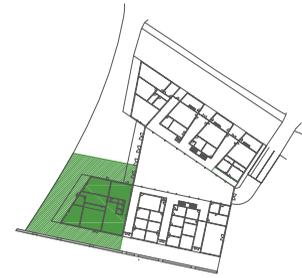
Das Atrium ist das Zentrum des Lignum in Cultura- erweiterbar in den Außenraum.

Von ihm aus verstreuen sich deren Nutzer,- dort treffen sie sich auch, es vernetzt beide Baukörper und schafft einen Ort des Austauschs und der Kommunikation.



ZOOM IN

MENSA.CAFÉ.



AUSTAUSCHEND. ENERGIETANKEND. GESPRÄCHIG

Das **Café** und die **Mensa** des Lignum in Cultura, **Energiespender** in Form von Essen und Getränken, oder aber auch **Informant**: Besprechungen oder ein einfacher Kaffee.

Als Schüler, Student, Forscher, Muraucr, Tourist oder einfach Interessent setzt man sich in das Café genießt die **Aussicht auf den Park und die Stadt** und beobachtet den Trubel.

In der Mensa kocht man entweder selber in der Kochinsel, oder man nutzt das Buffet, um dann mit seinen Freunden, Kollegen, Betreuer und Lehrer gemeinsam zu essen,- bei Schönwetter auf der **Sonnenterrasse**, die südseitig vorgelagert ist.

Der kulinarische Teil des Lignum in Cultura befindet sich im westlichen Teil des südlichen Baukörpers,- die Sonne kann so zur Mittagszeit, oder aber auch zum Feierabend genossen werden. Der direkte Ausblick auf den Park und die Stadt tut das Ihre zum gemütlichen Verweilen.

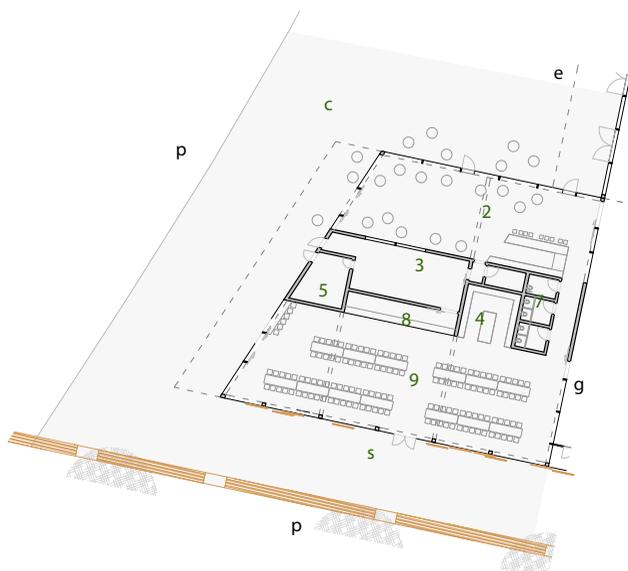
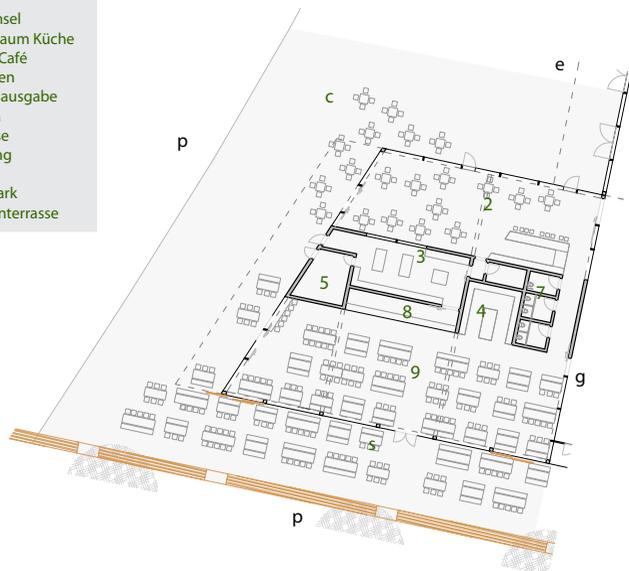
Das Café schließt direkt an den **Eingang** und das **Atrium** an,- bietet die Möglichkeit Wartezeiten angenehm bei einem Kaffee oder Zeitunglesen zu verbringen. Oder es ist ein neutraler Ort um neue Projekte mit Firmen und Institutionen zu besprechen.



CAFE (166) + MENSA (315). GESAMT: 614,4 M²
ERDGESCHOSS
RAUMHÖHE: 4 M
SÜD- WEST-AUSRICHTUNG
BODEN: SCHIFFBODEN (CAFÉ), GRÜNER LINOLEUM (MENSA), LÄRCHE (TERRASSE)
DECKE: GFK WEISS
WÄNDE: PUTZ WEISS, RAUMHOHE VERGLASUNG
SONNENSCHUTZ: HOLZSCHIEBELÄDEN

umgebende Räume:

- 1 Eingang
- 2 Cafe
- 3 Küche
- 4 Kochinsel
- 5 Lagerraum Küche
- 6 Lager Café
- 7 Toiletten
- 8 Essensausgabe
- 9 Mensa
- c Terrasse
- e Eingang
- g Gang
- p Lesepark
- s Sonnenterrasse



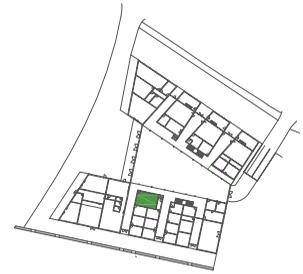
Das Café und die Mensa teilen sich eine Küche, die sich mittig befindet, sowie Sanitär- und Lagerräume. Dieser Trakt des Lignum in Cultura kann **unabhängig** vom restlichen Geschehen betrieben werden, da es eigene Erschließungsmöglichkeiten über den Eingangsbereich hat,- man kann den Bereich auch über das Atrium und die Sonnenterrasse betreten.

Die natürliche Beleuchtung ist anhand großzügiger verglaster Außenflächen gewährleistet, die auch der Belüftung dienen.

Das Café vermittelt den urbanen Charakter, während die Mensa das Gemütliche, Natürliche symbolisiert.

Beide Bereiche sind für die Öffentlichkeit genauso bestimmt.

ZOOM IN PRÄSENTATIONSRAUM.



PRÄSENTIEREN. OFFEN. FOKUSSIERT.

Der große **Präsentationsraum** schließt direkt an das Atrium an,- jeder Einzelne kann im Vorbeigehen aufmerksam werden auf die Präsentation.

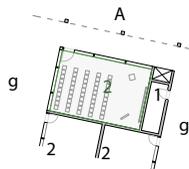
Vier kleinere Präsentationsräumlichkeiten schließen sich dem großen an. Präsentationsräume werden für **kurze Zeiträume** benützt. Die Räume können als mäßig-laute Räume kategorisiert werden, da Projekte und Ideen vorgestellt werden. **Ein- und Ausblicke** sind vom Atrium und den Gängen, sowie eingeschränkt auch vom Café möglich.

Belüftet werden sie ins Atrium, bzw. in den Gang, wobei sie auch von diesem belichtet werden- zusätzliche Beleuchtungskörper sind in der Decke integriert.

Um die Möglichkeit zu bieten die transparenten Räume abzugrenzen, wurden weiße Vertikallamellen innenliegend integriert.

umgebende Räume

1 Lager
2 Präsentationsraum
A Atrium
g Gang

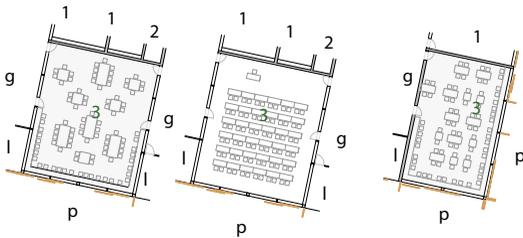


GROSSER RAUM 69,7m²: GESAMTFLÄCHE: 129,40 m²
ERDGESCHOSS
RAUMHÖHE: 4 M
AUSRICHTUNG ZUM ATRIUM
BODEN: SCHIFFBODEN
DECKE: GFK WEISS
WÄNDE: PUTZ WEISS, RAUMHOHE VERGLASUNG
SICHTSCHUTZ: INNENLIEGENDE VERTIKALLAMELLEN

ZOOM IN GRUPPENRAUM.

umgebende Räume:

- 1 Seminarraum
- 2 Lager
- 3 Gruppenraum
- g Gang
- l Loggia
- u Umgebung



DURCHSCHNITT: 179 m²; GESAMTFLÄCHE: 1497 m²
OBERGESCHOSS I, OBERGESCHOSS II
RAUMHÖHE: 4 M
SÜD- OST- WEST- AUSRICHTUNG
BODEN: SCHIFFBODEN
DECKE: SPALTENTÄFER
WÄNDE: PUTZ WEISS, VERGLASUNG
SONNENSCHUTZ: HOLZSCHIEBELÄDEN



AUSTAUSCHEN. LERNEN. VERTIEFEN.

Die **Gruppenräume** machen flächenmäßig den **größten Anteil** des Bildungs- und Forschungszentrum aus. Sie bieten Platz für **Gruppen- und Einzelarbeiten**, die wie im Konzept erwähnt auf die **Selbständigkeit** der Schüler und Studenten aufbaut.

Jeder Schüler/ Student, jede Gruppe kann sich den Bereich wählen, in dem am besten gelernt, diskutiert und ausgearbeitet werden kann,- dies führt zu einer fortlaufenden bunten **Durchmischung** verschiedener Altersgruppen und Schwerpunkten.

Auf drei Geschoße teilen sich die Gruppenräume auf: sie sind hauptsächlich im südlichen, **dem Lesepark zugewandten** Baukörper situiert. Natürliche Belichtung und Belüftung sind aufgrund der Lage an den Außenseiten möglich.

Dies ist für die Konzentrationsfähigkeit und die Behaglichkeit enorm wichtig. Verschiebbare Holzläden bieten Schutz vor Überwärmung.

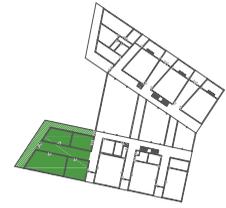
Die Gruppenräume sind durch Gänge und den Laubengang erschlossen- ihnen vorgelagert sind Loggien für das Arbeiten im Freien. Einblicke sind von den Gängen aus eingeschränkt möglich,- partiell auch von anderen Gruppenräumen.

Beleuchtungskörper sind zusätzlich in Holzdecken integriert.

Die Möblierung besteht aus Tischen und Stühlen, die je nach Benutzung des Einzelnen den Raum konstant verändern.

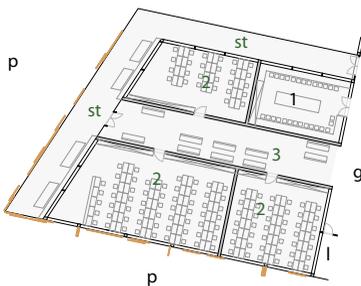
Der Fokus liegt hier in der **Freiheit jedes Benutzers**, um als Gesamtes ein angenehmes Ambiente zu schaffen.

ZOOM IN STUDIOS.



umgebende Räume:

- 1 Modellwerkstatt
- 2 Studio
- 3 Ausstellungsbereich
- g Gang
- l Loggia
- p Leseplatz



DISKUTIEREN. ERARBEITEN. EINZELARBEIT.

In den drei **Studios** im ersten Obergeschoß können Studenten und Schüler für eine temporäre Zeit einen **eigenen Arbeitsplatz** erhalten, wie man es aus Zeichensälen kennt. Es ist eine Weiterführung der Gruppenräume auf noch **privatere Art und Weise**, - grundsätzlich zielen die Studios auf zukünftige Absolventen ab- bei Bachelor- und Masterarbeiten oder -projekten braucht man das nötige ruhige und konstante Umfeld. Im Studio werden eigene Arbeiten diskutiert, erläutert und ausgetauscht.

Die Studios befinden sich im Südbaukörper in Süd- West-Lage,- direkt über der Mensa. Auch sie sind vom Atrium entkoppelt, da sie einerseits in sich geschlossen sind und durch ihre Lage ein ruhigeres Umfeld bieten können.

Einblicke in die Welt der Studios kann man über die vorgelagerten Ausstellungs- und Kommunikationsflächen bekommen,- diese können auch als Arbeitsfläche für großformatige Projekte dienen. Den Studios angrenzend ist auch die Modellwerkstatt.

Dieser gesamte Trakt dient der **freien Ideenfindung und Arbeit**.

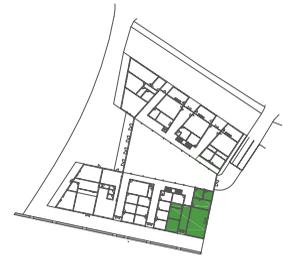
Die Studios genießen eine hohe Nutzerfreundlichkeit,- sie werden über die Außenflächen belichtet, belüftet und beschattet. Ein Versuch der Anordnung der Arbeitsplätze ist wie abgebildet vorgeschlagen.



GESAMTFLÄCHE (3 STUDIOS): 556 m²
TERRASSE: 166 m²
GESAMT: ~135 ARBEITSPLÄTZE
OBERGESCHOSS I
RAUMHÖHE: 4 M
SÜD- WEST- AUSRICHTUNG
BODEN: SCHIFFBODEN, LÄRCH (TERRASSE)
DECKE: GFK WEISS
WÄNDE: PUTZ WEISS, VERGLASUNG
SONNENSCHUTZ: HOLZSCHIEBELÄDEN

ZOOM IN

VERWALTUNG. LEHRPERSONAL.



umgebende Räume:

- 1 Sekretariat
- 2 Administratin
- 3 Direktion
- 4 Kaffeeküche
- 5 Aufenthalt Lehrpersonal
- 6 Besprechungsraum
- 7 Korrekturraum
- g Gang
- l Loggia
- p Lesepark



GESAMTFLÄCHE :
(LEHRPERSONAL+ VERWALTUNG): 455,50 m²
ERDGESCHOSS
RAUMHÖHE: 4 M
SÜD- OST- AUSRICHTUNG
BODEN: SCHIFFBODEN
DECKE: GFK WEISS
WÄNDE: PUTZ WEISS, VERGLASUNG
SONNENSCHUTZ: HOLZSCHIEBELÄDEN

ARBEITEN. VORBEREITEN. ÜBERLEGEN.

Der Bereich der **Verwaltung** und des **Lehrpersonals** ist zusammengefasst und liegt im Erdgeschoß im Osten des südlichen Baukörpers.

Direkt ans Atrium sind Administration und das Sekretariat angeschlossen.

Sie werden vom Atrium erschlossen, teilweise auch durch das Atrium belichtet und belüftet. Südlich davon siedeln sich das Archiv, die Küche und der Aufenthaltsbereich, sowie der große Besprechungsraum und der Korrekturraum an. Die kleinen Besprechungsräume sind von der dahinterliegenden Gangebene erreichbar.

Die **Erreichbarkeit**, so wie die **Abgrenzung** waren Thema, denn wie auch die Schüler und Studenten, so sollten auch das Lehrpersonal und die Institutsmitglieder ihre **Ruhezonen** und halböffentliche Bereiche haben. Ausgerichtet sind diese Räumlichkeiten gen Osten, bzw. gen Süden.

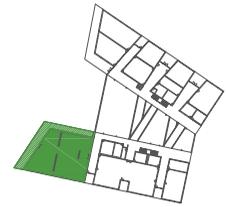
Die Direktion, sowie der Arbeits- und Aufenthaltsbereich des Lehrpersonals werden über den Gang erschlossen und ost- bzw. südseitig belichtet und belüftet.

Eine Südterrasse, bzw eine Loggia sind vorgelagert.

Der Aufenthaltsbereich der Lehrenden ist offen gehalten und schließt an eine kleine Teeküche an,- die Kochinsel befindet sich in der Mensa. Die Arbeits- und Aufenthaltsbereiche der Lehrenden sind nicht abgetrennt, somit einsehbar, doch trotzdem bieten die Kojen, in die sie eingebettet sind eine geschützte, ruhige Atmosphäre.

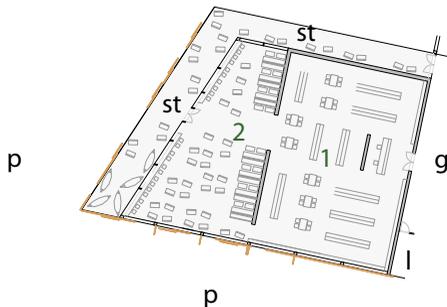
ZOOM IN

BIBLIOTHEK. LESE- UND LERNRAUM



umgebende Räume:

- 1 Modellwerkstatt
- 2 Studio
- 3 Ausstellungsbereich
- g Gang
- l Loggia
- p Leseplatz



GESAMTFLÄCHE: 547 M²
BIBLIOTHEK: 335 M², LESE- UND LERNRAUM: 212 M²
TERRASSE: 166 M²
OBERSCHOSS II
RAUMHÖHE: 4 M
SÜD- WEST- AUSRICHTUNG
BODEN: SCHIFFBODEN (BIBLIOTHEK),
TEPPICH (LESE- UND LERNRAUM) LÄRCHEN (TERRASSE)
DECKE: HOLZLAMELLEN
WÄNDE: PUTZ WEISS, VERGLASUNG
SONNENSCHUTZ: HOLZSCHIEBELÄDEN

WISSEN. RUHIG. SCHMÖKERN.

Die **Bibliothek** und der angrenzende **Les- und Lernraum** mit anschließender **Terrasse** sind so konzipiert, dass ein Lernen und Schmökern in neutraler und ruhiger Umgebung geboten wird.

Es soll ein **Ort für Ideen und Gedanken** sein, oder ein Ort an dem man in der Sonne auf der Terrasse liegen kann und ein Mittagsschlafchen macht. Die Bibliothek und der Les- und Lernraum befinden sich im südwestlichen Teil des Südbaukörpers,- dieser Bereich ist wie die darunterliegenden Nutzungen (Studios,...) vom Alltag der Schule etwas entzogen. Ein ruhiger Bereich. Sie sind vom Gang erschlossen und öffnen sich der Umgebung nur über die Außenflächen.

Beim Lesen und Lernen kann man den wunderbaren **Ausblick zur Stadt** hin genießen- über die **Baumkronen des Parks** hinweg. Die Fassade besteht durch großzügige Außenflächen, die Licht und Luft in den Innenraum bringen. Wie in den anderen Räumen beschatten die beweglichen **Holzläden** die Innenräume und **die Terrasse**.

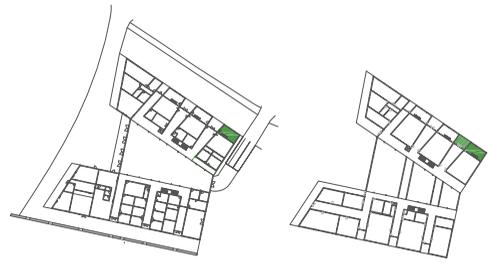
Holz als Ausstattung bei Böden, Wände und Decken,- außer im Les- und Lernraum ist der Boden textil. Der Teppichboden verstärkt dadurch das Wesen dieses entspannten, leisen Raums.

Couches bringen Gemütlichkeit in diesen Raum,- während in der Bibliothek **Tische und Stühle** zum angeregten Lesen motivieren. Auf der **Terrasse** kann man in Hängematten lesen oder man tut dies auf einer Couch.



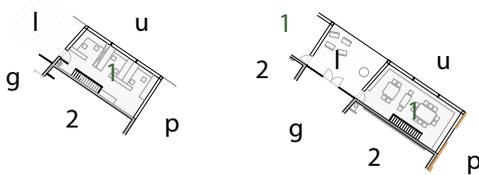
ZOOM IN

INSTITUTE. Holz, Bionik, Energie



umgebende Räume:

1a Institut EG
1b Institut OG I
2 Hörsaal
g Gang
l Loggia
p Leseplatz
u Umgebung



PRIVAT. INNOVATIV. VERKNÜPFEND.

Holz, Bionik und Energie- Themengebiet der Lignum- Institute.

Sie bilden nicht nur inhaltlich die Schwerpunkte des Bildungs- und Forschungszentrums, sondern stellen auch Kontakte zur Außenwelt her,- mit Firmen, anderen Institutionen, Künstler und Forscher.

Sie arbeiten im **Austausch mit dem Bildungszentrum**, lehren Studierende, unterstützen Forschungsprojekte, arbeiten eigene Forschungsprojekte im Institut aus, bieten Workshops an...

Institutsangehörige und Forscher arbeiten in ihren Instituten, in den Labors, in der Bibliothek, in Gruppenräumen,...alle Bereiche sind ihnen offen.

Die Institute sind jeweils an die **Hörsäle** angedockt und befinden sich im Norden des nördlichen Baukörpers,- mit direktem **Kontakt zur Öffentlichkeit**.

Die Institutsräumlichkeiten werden entweder über Gänge vom Atrium erschlossen, oder über die **Loggien** straßenseitig. Die drei Institute sind auf **zwei Ebenen** aufgebaut- im Erdgeschoß sind einzelne Arbeitsplätze und ein Empfangsbereich, während im Obergeschoß Platz für Workshops und Besprechungen ist.

Die Institute und die zugehörigen drei Hörsäle unterscheiden sich durch ihre Fassade, einer Lärchenschalung vom restlichen Baukörper. Durch die außenliegende Ansiedlung der Institute ist eine natürliche Belichtung und Belüftung ohne Einschränkung möglich. Aufgrund der Lage im Norden sind keine Beschattungselemente notwendig.

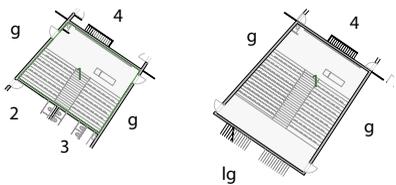
GESAMTFLÄCHE (3 INSTITUTE): 296,40 m²
GESAMT: ~65 ARBEITSPLÄTZE
ERDGESCHOSS, OBERGESCHOSS I
RAUMHÖHE: 4 M
NORD- OST- AUSRICHTUNG
BODEN: SCHIFFBODEN
DECKE: HOLZLAMELLEN
WÄNDE: PUTZ WEISS, VERGLASUNG
FASSADE: LÄRCHENSCHALUNG
SONNENSCHUTZ: HOLZSCHIEBELÄDEN (NUR IM OSTEN)

ZOOM IN

HÖRSÄLE. Holz, Bionik, Energie

umgebende Räume:

- 1 Hörsaal
- 2 Mediathek
- 3 Copyshop
- g Gang
- lg Laubengang



GESAMTFLÄCHE (3 STUDIOS): 477 m²
GESAMT: ~310 SITZPLÄTZE PLUS 100 (2. OG)
ERDGESCHOSS, OBERGESCHOSS I
RAUMHÖHE: 4 M
BODEN, TREPPE: SCHIFFBODEN
DECKE: HOLZLAMELLEN
WÄNDE: PUTZ WEISS
IN SICH GESCHLOSSENER RAUM- AUTOMATISCHE
LÜFTUNG, BELEUCHTUNG



KONZENTRIERT. FOKUSSIERT. HÖREND.

Die **drei großen Hörsäle**, die im Erdgeschoß an die drei **Institute** angedockt sind, somit auch einen Bezug zu den Schwerpunkten machen, nennen sich auch so: **Hörsaal Holz, Hörsaal Bionik, Hörsaal Energie.**

Die drei Hörsäle befinden sich mittig im nördlichen Baukörper,- haben keinen direkten Bezug zur Außenwelt, der auch nicht Anforderung ist.

Sie erstrecken sich jeweils über **zwei Geschoße**, wobei der Hörerbereich **ansteigend** ist- unter diesen Hörertribünen sind Lagerräume, Sanitäräume und die Mediathek und der Copyshop eingeschnitten,- um eine maximale Raumausnutzung zu bekommen.

Jeder Hörsaal ist in sich geschlossen und ist für Vorlesungen und Vorträge gedacht. Der Hörer, bzw. Vortragende verweilt nur für eine kurze Zeit.

Hohe Konzentration und der Fokus auf das jeweilige Thema sind im Vordergrund.

Die Hörsäle werden automatisch belüftet- die Belichtung ist je nach Anforderung vom Nutzer steuerbar. Die Hörsäle sind mit einer hohen technischen Ausrüstung ausgestattet- eine große Leinwand und Soundsysteme sollen die Nutzungsmöglichkeiten vielfältig offen lassen. Die Sitzbänke der Hörer sind integriert, sowie die Treppe auch.

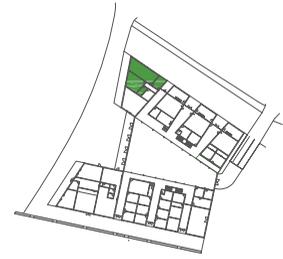
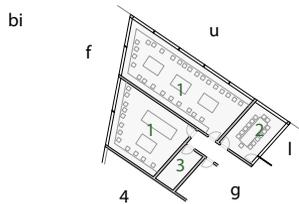
Im zweiten Obergeschoß befinden sich zusätzlich noch zwei kleinere Hörsäle für 50 Hörer, die ähnlich aufgebaut sind,- allerdings nur über ein Geschoß.

ZOOM IN

LABOR.

umgebende Räume:

- 1 Labor
- 2 Besprechung Labor
- 3 Lager Laborgang
- 4 Garderobe
- bi Birkenwald
- f Fahrradabstellplatz
- g Gang
- p Leseplatz
- u Umgebung



FORSCHEN. VERSUCHEN. PRÜFEN.

Zwei **Labore** sind in Großeinheiten zusammengefasst: Lehlabor, Labor, Besprechungsraum und Laborlager sind in einen Bereich zusammengefasst- ihre Ausrichtung ist somit nord-westseitig. Die einzelnen Einheiten stehen den **Instituten**, der **Forschung und der Lehre** zur Verfügung und bieten Raum für das Lernen voneinander und Kommunikation.

Die Erschließung der Labore geschieht einerseits über den Gang über das Atrium, bzw. über die Loggia nordseitig.

Aufgrund ihrer Lage können sie problemlos belüftet und belichtet werden, was Anforderung ist.

Um sich vor sommerlicher Überwärmung zu schützen können entweder verschiebbare Holzläden und innenliegende Vertikallamellen genutzt werden.

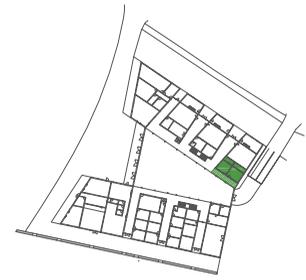
Im Gegensatz zu den anderen Räumlichkeiten sind die Labors abgeschottet, da bei einigen Versuchen eine Abdunkelung notwendig sein kann.

Die Möblierung der Labors besteht aus Labortischen, Stauflächen und Arbeitstischen.

GESAMTFLÄCHE (2 LABOREINHEITEN): 405 M²
ERDGESCHOSS, OBERGESCHOSS I
RAUMHÖHE: 4 M
NORD- WEST- AUSRICHTUNG
BODEN: LINOLEUM
DECKE: GFK WEISS
WÄNDE: PUTZ WEISS, VERGLASUNG
SICHTSCHUTZ: INNENLIEGENDE VERTIKALLAMELLEN

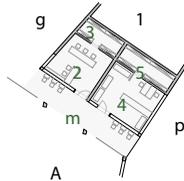
ZOOM IN

COPYSHOP. MEDIATHEK.



umgebende Räume:

- 1 Hörsaal
- 2 Mediathek
- 3 Mediathek Lager
- 4 Copyshop
- 5 Copyshop Lager
- A Atrium
- g Gang
- m Mediathek-Portal
- p Lesepark



AUSDRUCKEN. TESTEN. AUSLEIHEN.

Das Ausdrucken von Projektarbeiten, Büchern, Plakaten oder aber das Erlernen und Testen neuer Medien und Technologien.

Im **Copyshop** werden Arbeiten auf Papier gebracht, während in der **Mediathek** erlernt werden kann, welche Möglichkeiten der Darstellung möglich sind (Film, Sound, Animationen,...) -auch ein **Leihservice** steht zur Verfügung.

Im Osten des Nordbaukörpers schließt der Medienbereich direkt an das Atrium, von dem er auch erschlossen wird.

Die Belichtung bzw. Belüftung erfolgt über das Atrium, bzw. der Copyshop muss wegen Geruchsbelastung aufgrund der Printer auch über die Außenhaut belüftet werden.

Der Copyshop und die Mediathek stehen Schülern, Studenten, Lehrenden, Institutsmitgliedern genauso zur Verfügung wie auch externen Interessenten.

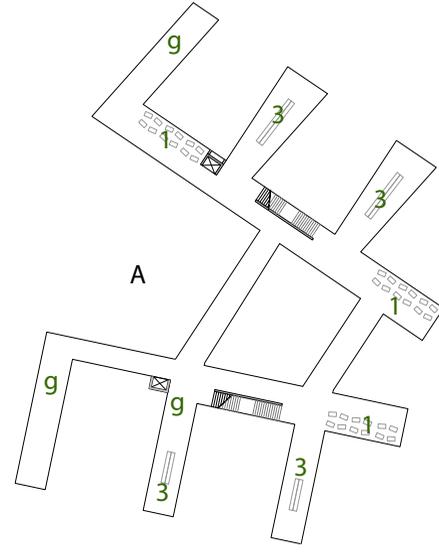
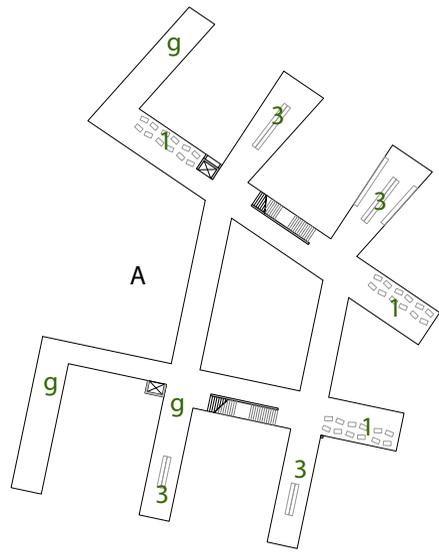
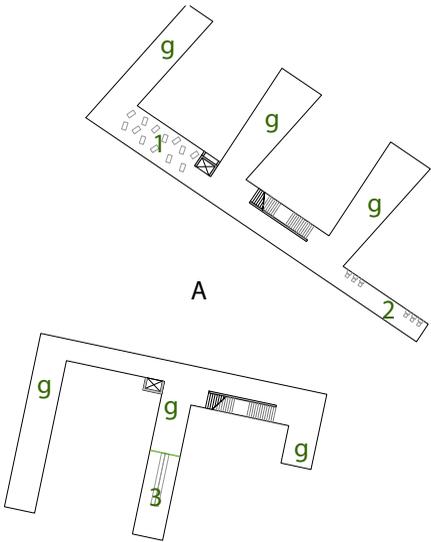
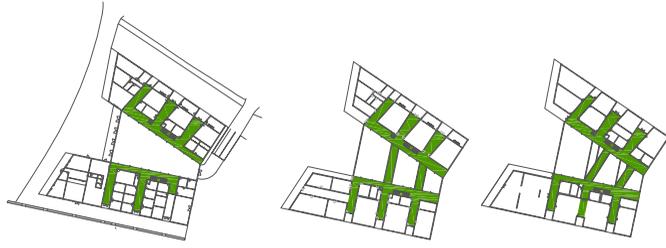
Den Räumlichkeiten direkt angeschlossen ist jeweils ein Lager um die Nutzung bestmöglich zu gewährleisten.

Um das Service auch außerhalb der Öffnungszeiten nutzen zu können ist ein kleiner Bereich atriumseitig mit Computern und Technologien angeknüpft.

GESAMTFLÄCHE: 83,3m²
COPYSHOP: 45,90 m², MEDIATHEK: 37,40 m²
ERDGESCHOSS
RAUMHÖHE: 4 M
OST- AUSRICHTUNG, AM ATRIUM SITUERT
BODEN: LINOLEUM
DECKE: GFK WEISS
WÄNDE: PUTZ WEISS, VERGLASUNG
SONNENSCHUTZ: HOLZSCHIEBELÄDEN

ZOOM IN

ERSCHLIESSUNGSFLÄCHEN.



BEWEGT. ÜBERSICHTLICH. VERBINDEND.

umgebende Räume:

- 1 Aufenthalt Laubengang
- 2 Mediathek- Portal
- A Atrium
- g Gang

Laubengänge, Gänge, Stiegehäuser, Brücken und das Atrium,- sie verbinden Räume, Zonen, Geschoße und Baukörper.

In allen fünf Arten der Erschließungsflächen ist im Konzept der **Aufbau von Blickbeziehungen** ein wesentlicher. So ist in den **Gängen** der Bezug zu Gruppenräumen, Seminarräumen, Loggien und Laubengängen vordergründig, während die **Laubengänge** Blickbeziehungen zu den Gängen, Seminarräumen, Brücken, Terrassen, gegenüberliegenden Baukörper und das Atrium, sowie den Eingangsbereich aufnehmen.

Über die an den Laubengängen liegenden **Stiegehäuser** kann man den jeweiligen Baukörper in der Vertikale erschließen, während die **Brücken** im ersten und zweiten Obergeschoß die beiden Baukörper verbinden und ebenso einen guten Überblick, vor allem auch einen atemberaubenden Blick durch das **Panoramafenster zur Stadt hin** geben.

Die Brücken sind so konzipiert, dass Bereiche zum Sitzen und Liegen möglich sind. Das Atrium,- die Erschließungszone, das Herz, die Kommunikationsfläche, verbindet die Umgebung mit dem Lignum in Cultura.



ZOOM IN

AUSSENÄRUME. ERSCHLIESSUNGS- UND ENTSPANNUNGSZONE.



ERREICHEN. ENTSPANNEN. ATMEN.

Die **Außenräume** bilden die **Gliederung in Erschließungsfläche und Erholungsfläche**.

Zur **Erschließungsfläche** gehören die **Zufahrt** im Norden des Grundstücks zum Lignum, die **Tiefgaragezufahrt** im Nordosten des Grundstücks, die **Besucherparkplätze**, der Müllplatz, die Feuerwehrezufahrt, die Zufahrt zum Eingang (für Veranstaltung,...) und die Zufahrt zur Belieferung der Küche und des Cafes.

Die Erschließungsflächen sind aufgrund der Anforderung, dass sie befahrbar sein müssen in Beton ausgeführt.

Sie sind die laute, schnelle Zone der Außenflächen.

Der Eingangsbereich bzw. der gesamte Bereich des Bildungs- und Forschungszentrums ist **autofrei**, um eine ruhige Atmosphäre zu schaffen. Zustellungen für das Café oder das Atrium stellen die Ausnahmen dar.

Wer mit dem PKW zum Lignum fährt, kann die Tiefgarage, die Platz für 56 Fahrzeuge bietet, nutzen.

Von der Tiefgarage aus kommt man über ein Stiegenhaus **direkt ins Atrium**.

Wer mit dem Fahrrad zum Lignum fährt, hat die Möglichkeit das Fahrrad im überdachten Bereich vor der Garderobe und den Labors zu parken.

GESAMTFLÄCHE ERSCHLIESSUNGSFLÄCHEN: 2793 M²

GESAMT: 5 BESUCHERPAKPLÄTZE

BODEN: SICHTBETONPLATTEN

SONNENTERRASSE: 854 M²

TERRASSEN: GESAMT 644 M²

LOGGIEN: 130 (NORD), 149 M²

BIRKENWALD: 2532 M²

BLUMENWIESE: 2763 M²

LESEPAK: 4966 M²





Die **Erholungsflächen** werden gegliedert in **Grünflächen** und **bebaute Außenräume**.

Als bebaute Außenräume sind **Loggien**, die entweder im Norden oder im Süden den Räumlichkeiten vorgelagert sind, und die **Terrassen** gen Westen deklariert. Die Terrassen des Südbaukörpers sind mit Nutzungen der angrenzenden Räume verknüpft.

Die Terrasse im ersten Obergeschoß bildet den Außenraum der Studios,- Arbeitsflächen werden nach außen hin erweitert und unkompliziertes Arbeiten im Freien wird ermöglicht. Im zweiten Obergeschoß des Südbaukörpers grenzt die Terrasse an die Bibliothek, bzw. den Lese- und Lernraum.

Diese Terrasse ist mit **Couches und Hängematten** bestückt und bildet mit der gemütlichen Möblierung und dem herrlichen Panoramablick eine entspannte Atmosphäre.

Die Terrassen im Nordbaukörper sind nicht an andere Räume gekoppelt und somit **nutzungsfrei**. Die Terrassen und Loggien bieten Raum zum Arbeiten, Entspannen oder einfach nur zum Frischluftschnappen. Der Boden der bebauten Außenräume sind Lärchendielen. Vorgelagerte verschiebbare Holzläden dienen als Sonnenschutz und lassen **geschützte Außenbereiche** entstehen. Die Terrassen im Erdgeschoß sind einerseits dem Café und der Mensa vorbehalten, bzw. dem Verwaltungs- und Lehrbereich im Osten.

Die **Erholungsflächen**, die als **Grünflächen** bezeichnet werden widmen sich komplett der **Erholung und Entspannung** der Besucher.

Besucher können Schüler, Studenten, Lehrende, Kinder, Eltern, Murauer sein. Die Grünflächen verfügen über unterschiedliche Qualitäten. So ist direkt an der Straße gelegen ein **Birkenwald**, dem Atrium vorgelagert mit Blick auf die Stadt ist die **Blumenwiese** und der **LesePark** im Süden Richtung Mur.

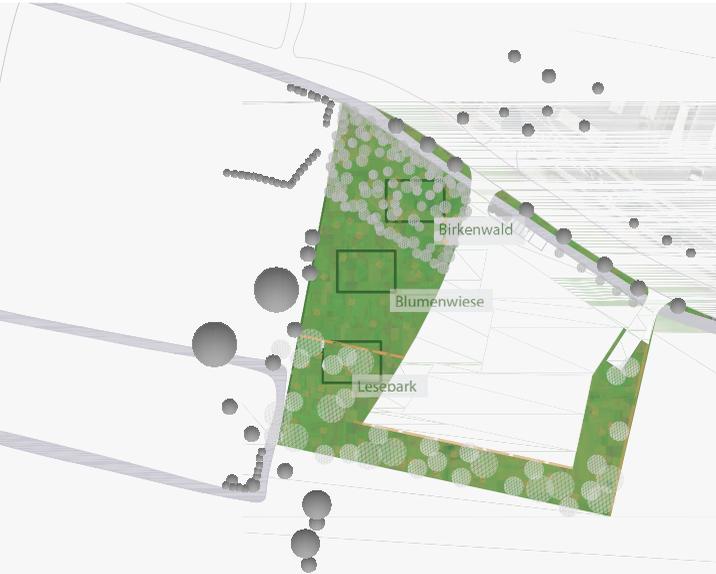
Der **Birkenwald** dient als Abgrenzung zur Straßen hin- auch als **Lärmpuffer**. Unter dem Schatten des leichten Blattwerks der heimischen Birke kann man auf Plattformen aus Lärchenholz liegen, sitzen, schlafen und tratschen, und den heißen Sommertag im Schatten genießen.

An den Birkenwald schließt die Blumenwiese oder auch Panoramawiese an. Sie ist dem Atrium und Eingang vorgelagert und lädt zum Verweilen und Spielen auf der freien Wiese ein. Vereinzelt sind Plattformen aus Lärchenholz angesiedelt um unter freiem Himmel in der Sonne zu liegen.

Die Blumenwiese könnte auch Platz bieten für ein **Freiluftkino**. Projektionsfläche ist das Atrium- man kehrt den Blick um.

Die dritte Zone der Erholungsfläche ist der LesePark, der sich im Süden befindet und den Südbaukörper sanft umschließt. Zur Blumenwiese, sowie zur Sonnenterrasse hin wird der klare formelle Standpunkt ein eigener Raum zu sein, vertreten: eine lange Holzbank definiert die Bereiche.

Im Osten des Grundstücks dient eine lange Holzbank als Tribüne für das benachbarte Fußballfeld, das mit dem Lignum in Cultura verbunden ist und auch genutzt werden kann.



Der Lesepark, der aus beheimateten **Solitärbäumen** besteht, Linden und Bergahorn, bietet großflächige Schattenbereiche- auch für das Gebäude und die Sonnenterrasse, aber hauptsächlich für die Nutzer des Parks. Im Sommer Schattenspendend, im Winter lässt er Licht durch. Auf Plattformen mit Ablageflächen kann im Freien gearbeitet, gelesen und gelernt werden. Oder man macht ein Mittagsschläpfchen, beobachtet das bunte Treiben.

Solitärbäume vermitteln Ruhe, Kraft und Geduld, während Birken das Verspielte, Bewegte, Schnelle widerspiegeln. Die Wiese ist wie auch das Atrium geschützter Luft- und Gedankenraum.

So werden die Grünflächen nicht nur durch ihre einzelnen Bereiche gegliedert, sondern durch die Bepflanzung werden **unterschiedliche Atmosphären** entworfen.







LIGNUM IN CULTURA

Tragwerk. Konstruktion

Zwei **Tragwerkstypen** werden beim Bildungs- und Forschungszentrum angewendet.

Die Überdachung des Atriums setzt sich aus einem verstreuten **Holzfachwerk** mit einer Konstruktionshöhe von 2,4m zusammen, die die Last des Glasdaches inklusive Photovoltaikmodulen aufnimmt, und über die **Holzstützen** ableitet.

Für die Dimensionierung des Fachwerkes war vor allem die lokale Schneelast von 2,91 kn/m² ausschlaggebend.

Die Holzstützen sind mit den **Brettstapeldecken** des nördlichen und südlichen Baukörpers verbunden und wirken somit aussteifend.

Die Tragkonstruktion der beiden Baukörper besteht aus einer **Holzriegelwand, Duobalken und Brettstapeldecken**.

Aufgrund der Gliederung der Lernzonen und Erschließungszonen ergibt sich ein **einheitliches Tragsystem** über alle drei Geschoße.

LIGNUM IN CULTURA

Materialien. vom Innenraum zur Fassade

Die Namensgebung sowie die konzeptionelle Idee und das Entwurfskonzept wird in der Materialwahl weitergeführt.

Die Materialität geht auf die **unterschiedlichen Nutzungsanforderungen** der einzelnen Räume ein. Die Materialien unterstreichen die Unterschiede der einzelnen Raumtypen.

Der Boden des Atriums ist mit geschliffenen Estrich ausgestattet. Im Kontrast dazu sind die Böden der Brücken, Gänge und Laubengänge in Schiffboden Tanne ausgeführt.

Der Großteil der Lehr- und Lernräume ist ebenfalls mit Schiffböden aus Tanne ausgeführt. Ausnahmen machen beispielsweise die Labors, Toiletten, Copyshop,..., die einen Linoleumbelag erhalten. Der Lese- und Lernraum im zweiten Obergeschoß verstärkt die ruhige Atmosphäre mit einem Teppichboden. Die Böden der Terrassen und Loggien sind aus Lärchendielen.

Die Materialität der Decken findet sich je nach Anforderung im Bezug auf **Akustik und Raumgefühl** in weißen Akustikdecken oder in abgehängten Holzlamellen.

Um ein **Maximum an Tageslicht** in die Innenräume zu bekommen wurden die Innenwände mit weißem Putz versehen. Die großzügigen Glasflächen, sowie die Raumhöhen und die Ausrichtung der Gebäude leiten das Licht ins Innere.

Die großflächigen Verglasungen unterstützen außerdem das Konzept des Vernetzens und des Austauschs.

Die Fassaden sind wie die Innenwände in weißem Putz ausgeführt. Im Bereich der Hörsäle und Institute wird ein sichtbarer Akzent gesetzt,- eine Lärchenschalung wird der Außenwand vorgesetzt.

Als Schutz vor **sommerlicher Überwärmung** dienen die verschiebbaren Holzläden aus Lärchenholz, die der Fassade ein bewegtes, dynamisches Erscheinungsbild geben.

Das Dach des Atriums vereint Sonnenschutz und Energiespeicher: semitransparente monokristalline Photovoltaik- Module spenden Schatten und zusätzlich diffuses Licht.

Der Innenraum des Atriums ist Symbol des Lignum in Cultura- Holzkonstruktionen vermischen sich mit Transparenz und Offenheit.

Studieninhalt und Semesterplan. 1. und 2. Abschnitt- BHS. Hochschule. Wahlfächer

Literaturverzeichnis. Bücher. Normen. Verordnungen. Zeitschriften. Studien

Abbildungsverzeichnis

Internetquellen

Danke

ANHANG. VERZEICHNISSE

Studieninhalt und Semesterplan. BHS. 1.Studienabschnitt 6 Semester

Gegenstände	LV	SWS	Sem	ges. (SWS)
Pflichtfach in Stammklasse				48
Deutsch I bis Deutsch VI	VU	2	WS/SS	
Englisch I bis Englisch VI	VU	2	WS/SS	
Informatik I bis Informatik VI	VU	2	WS/SS	
Mathematik I bis Mathematik VI	VU	2	WS/SS	
Pflichtfächer freie Einteilung				
Allgemeinwissen				24
Architektur- und Kunstgeschichte	VO	2		
Betriebswirtschaftslehre I	VO	2		
Biologie I bis Biologie II	VU	2		
Chemie I bis Chemie II	VU	2		
Geografie	VU	2		
Geschichte	VU	2		
Physik I bis Physik II	VU	2		
Umwelt und Region	VU	2		
Wald- Forst- und Holzwirtschaft	VU	2		
Grundlagen- Lehrveranstaltungen				20
Geometrie	UE	4		
Grundlagen Bionik	VU	4		
Grundlagen Energiesysteme	VU	4		
Grundlagen Simulation (Energie/Bionik/Holz)	VU	4		
Holz und andere Baustoffe	VU	4		
Praxis/ Workshops				8
Holzwerkstatt (Werkstatt)	SE	4		
Bionik. Versuch von System zur Umsetzung	SE	2		
Energiesysteme (Modelle)	SE	2		
Labor. Einführung	LU	2		
Praktikum bei lokalen Firmen				20
Holz Firmen	PR	20		
Energie Firmen	PR	20		
Bionik Labor (Lignum oder extern)	PR	20		
Projektarbeit I. Schwerpunkt				10
Gebundene Wahlfächer (siehe Wahlfachkatalog)				10
Wahlfächer (siehe Wahlfachkatalog)				10
Gesamtsemesterwochenstunden BHS 1. Abschnitt.				150

Studieninhalt und Semesterplan. BHS. 2.Studienabschnitt 4 Semester

Gegenstände	LV	SWS	Sem	ges. (SWS)
Pflichtfächer freie Einteilung				
Allgemeinwissen. Grundlagen.				36
Deutsch VII bis Deutsch VIII	VU	2		
Englisch VII bis Englisch VIII	VU	2		
Informatik VII bis Informatik VIII	VU	2		
Mathematik VII bis Mathematik VIII	VU	2		
Biologie III bis Biologie IV	VU	2		
Chemie III bis Chemie IV	VU	2		
Physik III bis Physik IV	VU	2		
Geografie II	VU	1		
Geschichte II	VU	1		
Umwelt und Region II	VU	1		
Betriebswirtschaftslehre II	VO	1		
Organisation und Management	UE	2		
Recht	VO	2		
Praxis/ Workshops Schwerpunkt				4
Praxis/ Workshops HOLZ				
Holzwerkstatt (Werkstatt)	SE	2		
Holz Forschung und Labor I	LU	2		
Praxis/ Workshops Bionik				
Bionik Modell	SE	2		
Bionik Forschung und Labor	LU	2		
Praxis/ Workshops Energie				
Energiesysteme Simulation	SE	2		
Energie Forschung und Labor	LU	2		
Praktikum bei lokalen Firmen. Schwerpunkt				20
Holz Firmen	PR	20		
Energie Firmen	PR	20		
Bionik Labor (Lignum oder extern)	PR	20		
Projektarbeit II. Schwerpunkt				10
Gebundene Wahlfächer (siehe Wahlfachkatalog)				16
Wahlfächer (siehe Wahlfachkatalog)				16
Gesamtsemesterwochenstunden BHS 2. Abschnitt.				102

Studieninhalt und Semesterplan. Bachelor. Holzbau und Holztechnologie

Stundenplan Bachelor.Holzbau und -technologie				
Grundlagen				52
Grundlagen. Holz				26
Material und Konstruktion				8
Tragwerke				8
Labor Praxis Workshops.Holz				14
Gebundene Wahlfächer (siehe Wahlfachkatalog)				10
Freie Wahlfächer (siehe Wahlfachkatalog)				8
Bachelorarbeit				8
SWS gesamt Bachelor Holzbau und -technologie.				134
Gegenstände	LV	SWS	Sem	ges. (SWS)
Grundlagen				52
Bauphysik I	VU	2		2
Betriebswirtschaftslehre I	VO	2		2
CAD I bis CAD II	UE	2		4
Chemie III bis Chemie IV	VU	2		4
Darstellende Geometrie	UE	2		2
Darstellungsmethoden I	UE	2		2
Holzbiologie	VU	2		2
Hydromechanik	VU	2		2
Höhere Mathematik I bis Höhere Mathematik II	VU	4		8
Mathematik und Statistik I bis Mathematik und Statistik II	VU	3		6
Mechanik I bis Mechanik III	VU	2		6
Ökologie für den Hochbau	VO	2		2
Physik IV	VU	3		2
Recht	VO	2		2
Technisches Englisch I bis Technisches Englisch II	VU	2		4
Volkswirtschaftslehre	VU	2		2
Grundlagen.Holz				26
Entwerfen Grundlagen.	UE	4		4
Entwerfen I	SE	4		4
Holzbau I bis Holzbau II	VO	2		4
Holzbestimmung	VU	2		2
Holzkunde	VU	2		2
Holzphysik	VO	2		2
Holzqualität und Holzschutz	VO	2		2
Holztechnologie I bis Holztechnologie II	VU	2		4
Wald- Forst- und Holzwirtschaft	VU	2		2
Material und Konstruktion				8
Baukonstruktion Hochbau Holz 1	VU	2		2
Baukonstruktion Hochbau Holz 2	VU	2		2
Bauwerkstofflehre I und Bauwerkstofflehre II	VO	2		4
Konstruktionsübungen	UE	2		2
Tragwerke				8
Baustatik I	VU	2		2
Baustatik II	VU	2		2
Holzbrücken	UE	3		2
Statik & Festigkeitslehre I	VU	2		2
Labor Praxis Workshops.Holz				14
Holz Forschung und Labor I	LU	2		2
Holz Forschung und Labor. Projektarbeit	PR	6		6
Holzprojekt I	PR	2		2
Holzwerkstatt (Werkstatt)	SE	4		4

Studieninhalt und Semesterplan. Bachelor. Bionik

Stundenplan Bachelor.Bionik				
Grundlagen				68
Grundlagen. Bionik				26
Labor Praxis Workshops.Bionik				24
Gebundene Wahlfächer (siehe Wahlfachkatalog)				10
Freie Wahlfächer (siehe Wahlfachkatalog)				8
Bachelorarbeit				8
SWS gesamt Bachelor Bionik				134
Gegenstände	LV	SWS	Sem	ges. (SWS)
Grundlagen				72
Betriebswirtschaftslehre I	VO	2		2
Biologie III bis Biologie IV	VU	2		4
CAD I bis CAD II	UE	2		4
Chemie III bis Chemie IV	VU	2		4
Chemie V bis Chemie VI	VU	2		4
Höhere Mathematik I bis Höhere Mathematik II	VU	2		4
Höhere Mathematik III bis Höhere Mathematik IV	VU	2		4
Holz und andere Baustoffe	VU	4		4
Informatik und Statistik I	VU	2		2
Innovationsmanagement	VO	2		2
Konstruktionsübungen	UE	2		2
Mechanik I bis Mechanik III	VU	2		6
Physik III bis Physik IV	VU	2		4
Physik V bis Physik VI	VU	2		4
Programmieren	UE	2		2
Statik & Festigkeitslehre I	VU	2		2
Technische Mechanik I bis Technische Mechanik II	VU	2		4
Technische Physik I	VU	2		2
Technisches Englisch I bis Technisches Englisch II	VU	2		4
Werkstofftechnik I bis Werkstofftechnik II	VU	2		4
Grundlagen.Bionik				26
Bionik- Biologie	VU	4		4
Grundlagen Bionik	VU	4		4
Wachstumsalgorithmen	VU	2		2
Bionik I	SE	2		2
Biochemie	VU	2		2
Biomechanik	VU	2		2
Biophysik	VU	2		2
Biowerkstoffe I bis Biowerkstoffe II	VO	2		4
Finite Elemente Methode I bis Finite Elemente Methode II	SE	2		4
Labor Praxis Workshops.Bionik				24
Bionik- Analyse- Versuch- Modell I	UE	2		2
Bionik Modell	SE	2		2
Bionik Forschung und Labor	LU	2		2
Fachexkursion bionische Systeme	EX	2		2
Präparationstechnik I bis Präparationstechnik II	SE	4		4
Präparationstechnik III bis Präparationstechnik IV	SE	4		4
Vergleichende Physiologie III bis Vergleichende Physiologie IV	VU	2		4
Vergleichende Physiologie I bis Vergleichende Physiologie II	VU	2		4

Studieninhalt und Semesterplan. Bachelor. Energietechnik

Stundenplan Bachelor.Energietechnik				
Grundlagen				64
Grundlagen. Energietechnik				32
Labor Praxis Workshops.Energie				24
Gebundene Wahlfächer (siehe Wahlfachkatalog)				10
Freie Wahlfächer (siehe Wahlfachkatalog)				8
Bachelorarbeit				8
SWS gesamt Bachelor Energietechnik				136
Gegenstände	LV	SWS	Sem	ges. (SWS)
Grundlagen				64
Betriebswirtschaftslehre I	VO	2		2
CAD I bis CAD II	UE	2		4
Chemie IV	VU	2		2
Darstellende Geometrie	UE	2		2
Elektrotechnik I bis Elektrotechnik II	VU	2		4
Energiewirtschaft I bis Energiewirtschaft II	VU	2		4
Fluidthermodynamik I bis Fluidthermodynamik II	VU	2		4
Informatik und Statistik I	VU	2		2
Höhere Mathematik I bis Höhere Mathematik II	VU	2		4
Mathematik und Statistik I bis Mathematik und Statistik II	VU	2		4
Mechanik I bis Mechanik III	VU	2		6
Physik III bis Physik IV	VU	2		4
Recht	VO	2		2
Rohstoffe und Umwelttechnik I bis Rohstoffe und Umwelttechnik II	VU	2		4
Technische Mechanik I bis Technische Mechanik II	VU	2		4
Technische Physik I	VU	2		2
Technisches Englisch I bis Technisches Englisch II	VU	2		4
Thermische Verfahrenstechnik I	VU	2		2
Werkstofftechnik I bis Werkstofftechnik II	VU	2		4
Grundlagen.Energietechnik				32
Anlagen und Apparatebau	VO	2		2
Automatisierungstechnik	VU	2		2
Elektrische Systemtechnik I bis Elektrische Systemtechnik II	VU	2		4
Energie und Umwelt I bis Energie und Umwelt II	VU	2		4
Energiesysteme I bis Energiesysteme II	VU	2		4
Katalytische Chemie	VO	2		2
Mechanische Verfahrenstechnik I	VU	2		2
Planen Bauen und Betreiben	VU	2		2
Planungsprozesse	UE	2		2
Prozessleittechnik	VO	2		2
Prozesssimulation I bis Prozesssimulation II	UE	2		4
Wärmeübertragung und Strömungstechnik	VO	2		2
Solarenergienutzung I bis Solarenergienutzung II	VU	2		
Gebäudeklimatik	VO	2		
Dezentrale Energiesysteme	UE	2		
Labor Praxis Workshops.Energietechnik				24
Arbeitstechnik	PR	4		4
Betriebliche Praxis	PR	4		4
Bio- und Umwelttechnologie I	UE	2		2
Energietechnik I bis Energietechnik II	UE	3		6
Konstruktionsübungen	UE	2		2
Systemtechnik I bis Systemtechnik II	UE	2		4
Technisches Anlagen- und Versorgungsmanagement	SE	2		2

Studieninhalt und Semesterplan. Master. Holzbau und Holztechnologie

Stundenplan Master Holzbau und -technologie				
WK Bauwesen				12
WK Materie				14
WK Holzwirtschaft				8
WK Holz innovativ				10
Freie Wahlfächer (siehe Wahlfachkatalog)				14
Masterprojekt				8
Masterarbeit				24
SWS gesamt Master Holzbau und -technologie.				90
Gegenstände	LV	SWS	Sem	ges. (SWS)
WK Bauwesen				30
Akustik	VO	2		2
Bau- und Planungsrecht	VO	2		2
Bauphysik II	VU	2		2
Computerstatik I bis Computerstatik II	UE	2		4
Darstellungsmethoden II	UE	2		2
Digitale Gebäudemodellierung	UE	4		4
Energietechnik	VU	2		2
Geometrie II	UE	2		2
Industriehochbau	VU	4		4
Steuerungs- und Regelungstechnik	VO	2		2
Vermessungskunde	UE	2		2
Feuchte-, Schall- und Brandschutz	VO	2		2
WK Materie Holz				34
Baulaboratorium	LU	4		4
Bauwerkstofflehre III	VO	2		2
Bestandsanalyse von Holzkonstruktionen	VU	2		2
Experimenteller Holzbau	PR	2		2
Fachexkursion Holzbau	EX	2		2
Hochbaudetails	UE	2		2
Holzchemie I bis Holzchemie II	UE	2		4
Holztrocknung	VU	2		2
Klebtechnologie und Holzwerkstoffe	VU	2		2
Niedrigenergie und Passivhaus	VU	4		4
Oberflächentechnik	UE	2		2
Tragsysteme	VU	2		2
Verbundbau	VU	2		2
Experimenteller Holzbau	PR	2		2
WK Holzwirtschaft				16
Baubetrieb und Projektmanagement	VU	2		2
Baudurchführung und Ausschreibung	SE	2		2
Baudurchführung und Kosten	SE	2		2
Planen Bauen und Betreiben	VU	2		2
Risiko und Sicherheit im Bauwesen	VO	2		2
Investition, Finanzierung, Controlling	SE	2		2
Kostenmanagement	VU	2		2
Logistik	VU	1		1
Marketing	SE	1		1
WK Holz innovativ				22
Biochemie	VU	2		2
Bionik- Analyse- Versuch- Modell I	UE	4		4
Bionik- Biologie	VU	4		4
Biowerkstoffe	VO	2		2
Heizungstechnik	VU	2		2
Holz Forschung und Labor II	LU	2		2
Holztechnologische und holzchemische Labormethoden	LU	2		2
Innovationsmanagement	VO	2		2
Nachhaltigkeit	VU	2		2
Simulationstechnologie	VU	2		2

Studieninhalt und Semesterplan. Master. Bionik

Stundenplan Master Bionik				
WK Naturwissenschaften				12
WK Natur und INspiration				12
WK Simulation				10
WK Projekt Labor				10
Freie Wahlfächer (siehe Wahlfachkatalog)				14
Masterprojekt				8
Masterarbeit				24
SWS gesamt Master Bionik				90
Gegenstände	LV	SWS	Sem	ges. (SWS)
WK Naturwissenschaften				28
Thermodynamik/ Strömungslehre	VU	2		2
Strömungsphysik I bis Strömungsphysik II	VU	2		4
Numerik I bis Numerik II	VU	2		4
Strömungsmechanik I bis Strömungsmechanik II	VU	2		4
Fluidthermodynamik I bis Fluidthermodynamik II	VU	2		4
Mechanische Dynamik	VO	2		2
Aerodynamik	VU	2		2
Nanostruktur und Oberflächen	VU	2		2
Nanotechnologie	VU	4		4
Holzbiologie	VU	2		2
WK Natur und Inspiration				22
Naturbeobachtung und Anwendung	UE	4		4
Lokomotion in Fluiden	SE	4		4
Lokomotion in Tieren	SE	4		4
Garten	PR	4		4
Evolution- System	VO	2		2
Bio- Umwelttechnologie	UE	2		2
Erneuerbare Energie	VU	2		2
WK Simulation				16
Simulationstechnologie	VU	2		2
Simulationstechnik I bis Simulationstechnik II	UE	2		4
Simulationstechnik III bis Simulationstechnik IV	UE	2		4
Prozesssimulation I bis Prozesssimulation II	UE	2		4
Messmethoden am Windkanal	UE	2		2
WK Projekt Labor				14
Bionik- Analyse- Versuch- Modell II	UE	2		2
Bionik in Energiesysteme	VU	4		4
Bionik- Analyse- Versuch- Modell III	UE	2		2
Experimentelles Labor	UE	4		4
Labor physikalische Messtechnik	LU	2		2

Studieninhalt und Semesterplan. Master. Energietechnik

Stundenplan Master Energietechnik				
WK Dezentrale Energiesysteme				10
WK Energienutzung und Energieeffizienz				12
WK Überregionale Energiesysteme				10
WK Lokale Energiesysteme				12
Freie Wahlfächer (siehe Wahlfachkatalog)				14
Masterprojekt				8
Masterarbeit				24
SWS gesamt Master Energietechnik				90
Gegenstände	LV	SWS	Sem	ges. (SWS)
WK Dezentrale Energiesysteme				20
Brennstoffzellen	VU	2		
Energiedatenmanagement	SE	4		
Biomassennutzung	SE	2		
Windenergie	SE	2		
Planung Bau und Betrieb von Photovoltaik	SE	4		
Wasserkraft	SE	4		
Energiemeteorologie	VO	2		
WK Energienutzung und Energieeffizienz				22
Energieeinsatz in der Produktion	UE	2		
Energie und Technisches Gebäudemanagement	SE	4		
Kommunales Energiemanagement	UE	2		
Simulationstechnik I bis Simulationstechnik II	UE	2		
Mobilität und Verkehr	UE	2		
Privater Konsum	PR	2		
Graue Energie/ Energieaufwand	VU	2		
Energetische Bewertung	UE	2		
WK Überregionale Energiesysteme				18
Wasserstofftechnik	UE	2		
Solarthermische Kraftwerke	SE	4		
Virtuelle Kraftwerke	VU	2		
Energieverteilung und Speicherung	UE	4		
Konventionelle thermische Kraftwerke	UE	4		
Klimagerechtes Bauen	VU	2		
WK Lokale Energiesysteme				20
Planung von Solarthermie	UE	4		
Systemtechnik lokaler Energiesysteme	SE	2		
Kältetechnik und Wärmepumpen	VU	2		
Geothermie	UE	4		
Bauelemente des Anlagenbaus	VU	2		
Nega- Watt (Energie einsparen)	UE	2		
Heizungstechnik und Hydraulik	UE	4		

Studieninhalt und Semesterplan. Gebundene Wahlfächer

Gebundene Wahlfächer	LV	SWS	Sem	ges. (SWS)
Holz und Konstruktion				119
Akustik	VO	2		
Bau- und Planungsrecht	VO	2		
Baubetrieb und Projektmanagement	VU	2		
Baubetriebslehre	SE	2		
Baudurchführung und Ausschreibung	SE	2		
Baudurchführung und Kosten	SE	2		
Baukonstruktion Hochbau Holz 1	VU	2		
Baukonstruktion Hochbau Holz 2	VU	2		
Baulaboratorium	LU	4		
Bauphysik I	VU	2		
Bauphysik II	VU	2		
Baustatik I	VU	2		
Baustatik II	VU	2		
Bauwerkstofflehre I	VO	2		
Bauwerkstofflehre II	VO	2		
Bauwerkstofflehre III	VO	2		
Bestandsanalyse von Holzkonstruktionen	VU	2		
Entwerfen Grundlagen.	UE	4		
Entwerfen I	SE	4		
Experimenteller Holzbau	PR	2		
Fachexkursion Holzbau	EX	2		
Feuchte-, Schall- und Brandschutz	VU	2		
Heizungstechnik	VU	2		
Hochbaudetails	UE	2		
Höhere Mathematik I	VU	4		
Holz Forschung und Labor I	LU	2		
Holz Forschung und Labor. Projektarbeit	PR	6		
Holzbau I	VO	2		
Holzbau II	VO	2		
Holzbestimmung	VU	2		
Holzbiologie	VU	2		
Holzbrücken	UE	3		
Holzchemie	VU	2		
Holzkunde	VU	2		
Holzphysik	VO	2		
Holzprojekt I	PR	2		
Holzqualität und Holzschutz	VO	2		
Holztechnologie I	VU	2		
Holztechnologische und holzchemische Labormethoden	LU	2		
Holztrocknung	VU	2		
Holzwerkstatt (Werkstatt)	SE	4		
Industriehochbau	VU	2		
Investition, Finanzierung, Controlling	SE	2		
Klebertechnologie und Holzwerkstoffe	VU	2		
Konstruktionsübungen	UE	2		
Leichtbau	VU	2		
Ökologie für den Hochbau	VO	2		
Planen Bauen und Betreiben	VU	2		
Risiko und Sicherheit im Bauwesen	VO	2		
Statik & Festigkeitslehre I	VU	2		
Tragsysteme	VU	2		
Tragwerkslehre	UE	4		
Verbundbau	VU	2		
Wald- Forst- und Holzwirtschaft	VU	2		

Gebundene Wahlfächer	LV	SWS	Sem	ges. (SWS)
Bionik und Labor				90
Aerodynamik	VU	2		
Bionik- Analyse- Versuch- Modell I	UE	2		
Bionik- Analyse- Versuch- Modell II	UE	2		
Bionik- Analyse- Versuch- Modell III	UE	2		
Bionik- Biologie	VU	4		
Bionik Forschung und Labor	LU	2		
Bionik I	SE	2		
Bionik in Energiesysteme	VU	4		
Bionik Modell	SE	2		
Biowerkstoffe I	VO	2		
Biowerkstoffe II	VO	2		
Evolution- System	VO	2		
Experimentelles Labor	UE	4		
Fachexkursion bionische Systeme	EX	2		
Finite Elemente Methode I	SE	2		
Garten	PR	4		
Grundlagen Bionik	VU	4		
Labor physikalische Messtechnik	LU	2		
Labor Raumluft/ Klimasystem	LU	2		
Lokomotion in Fluiden	SE	4		
Lokomotion in Tieren	SE	4		
Messmethoden am Windkanal	UE	2		
Nanostruktur und Oberflächen	VU	2		
Nanotechnologie	VU	4		
Naturbeobachtung und Anwendung	UE	4		
Präparationstechnik I	SE	4		
Präparationstechnik II	SE	4		
Prozesssimulation I	UE	2		
Prozesssimulation II	UE	2		
Simulationstechnik I	UE	2		
Simulationstechnik II	UE	2		
Simulationstechnologie	VU	2		
Vergleichende Physiologie I	VU	2		
Vergleichende Physiologie II	VU	2		
Wachstumsalgorithmen	VU	2		

Gebundene Wahlfächer	LV	SWS	Sem	ges. (SWS)
Energie				135
Alternative Energie	VU	2		2
Biomassennutzung	SE	2		2
Brennstoffzellen	VU	2		2
Dezentrale Energiesysteme	UE	2		2
Elektrische Systemtechnik I	VU	2		2
Energetische Bewertung	UE	2		2
Energie und Technisches Gebäudemanagement	SE	4		4
Energie und Umwelt I	VU	2		2
Energiedatenmanagement	SE	4		4
Energieeffizienz	VU	2		2
Energieeinsatz in der Produktion	UE	2		2
Energiemeteorologie	VO	2		2
Energieoptimierung	UE	2		2
Energiesysteme I	VU	2		2
Energietechnik I	UE	3		3
Energieverteilung und Speicherung	UE	2		2
Energiewirtschaft und Recht	VO	2		2
Energiewirtschaft/ Anlagenbilanz	VO	2		2
Fachexkursion Energietechnik	EX	2		2
Fossile Energietechnologien	VU	2		2
Gebäudeausrüstung	VU	2		2
Gebäudeautomation	UE	2		2
Gebäudeklimatik	VO	2		2
Gebäudemanagement	VU	2		2
Gebäudetechnik	VU	2		2
Geothermie	UE	2		2
Graue Energie/ Energieaufwand	VU	2		2
Grundlagen Energiesysteme	VO	4		4
Heizungstechnik und Hydraulik	UE	2		2
Kältetechnik und Wärmepumpen	VU	2		2
Klimagerechtes Bauen	VU	2		2
Kommunales Energiemanagement	UE	2		2
Konventionelle thermische Kraftwerke	UE	2		2
Labor elektrisches System	LU	2		2
Labor Gebäudeautomation	LU	2		2
Lüftungstechnik	VO	2		2
Material und Energietechnologien	VO	2		2
Mobilität und Verkehr	UE	2		2
Nachhaltige Energie	VO	2		2
Nachhaltigkeit	VU	2		2
Nega- Watt (Energie einsparen)	UE	2		2
Planen Bauen und Betreiben	VU	2		2
Planung Bau und Betrieb von Photovoltaik	SE	2		2
Planung von Solarthermie	UE	4		4
Planungsprozesse	UE	2		2
Privater Konsum	PR	2		2
Prozessleittechnik	VO	2		2
Prozesssimulation I	UE	2		2
Raumluft	VU	2		2
Rohstoffe und Umwelttechnik I	VU	2		2
Simulationstechnik I	UE	2		2
Solarenergienutzung I	VU	2		2
Solartechnik	VO	2		2
Solarthermische Kraftwerke	SE	4		4
Systemtechnik I	UE	2		2
Systemtechnik lokaler Energiesysteme	SE	2		2
Technisches Anlagen- und Versorgungsmanagement	SE	2		2
Thermische Verfahrenstechnik I	VU	2		2
Überregionale Energiesysteme	VO	2		2
Virtuelle Kraftwerke	VU	2		2
Wärmeübertragung und Strömungstechnik	VO	2		2
Wasserkraft	SE	2		2
Windenergie	SE	2		2

Studieninhalt und Semesterplan. Freie Wahlfächer

Freie Wahlfächer	LV	SWS	Sem	ges. (SWS)
Technik und Labor				102
Anlagen und Apparatebau	VO	2		
Arbeitstechnik	PR	4		
Automatisierungstechnik	VU	2		
Bauelemente des Anlagenbaus	VU	2		
Beleuchtung	VU	2		
Betriebliche Praxis	PR	4		
Bio- und Umwelttechnologie I	UE	2		
Biochemie	VU	2		
Biomechanik	VU	2		
Bionik- Analyse- Versuch- Modell I	UE	4		
Bionik- Biologie	VU	4		
Biophysik	VU	2		
Biowerkstoffe	VO	2		
Chemie V bis Chemie VI	VU	2		
Computerstatik	UE	2		
Elektrische Systemtechnik I	VO	2		
Elektrotechnik I	VU	2		
Fluidthermodynamik I	VU	2		
Höhere Mathematik I	VU	2		
Hydraulik	VU	2		
Hydromechanik	VU	2		
Katalytische Chemie	VU	2		
Labor Gebäudetechnik	LU	2		
Labor hydraulische Systeme	LU	2		
Labor physikalische Messtechnik	LU	2		
Labor Tageslicht/ Beleuchtung	LU	2		
Licht	VU	2		
Mechanik I	VU	2		
Mechanische Dynamik	VO	2		
Mechanische Verfahrenstechnik I	VU	2		
Numerik I	VU	2		
Physik V bis Physik VI	VU	2		
Prozesstechnik	VO	2		
Rohstoffe und Umwelttechnik	VU	2		
Simulation	UE	2		
Simulationstechnologie	VU	2		
Steuerungs- und Regelungstechnik	VO	2		
Strömungsmechanik I	VU	2		
Strömungsphysik I	VU	2		
Technische Mechanik I	VU	2		
Technische Physik I	VU	2		
Technisches Anlagen- und Versorgungsmanagement	SE	2		
Thermische Verfahrenstechnik	VU	2		
Thermodynamik/ Strömungslehre	VU	2		
Vermessungskunde	UE	2		
Wasserstofftechnik	UE	2		
Werkstofftechnik I	VU	2		

LITERATURVERZEICHNIS

BÜCHER:

- PICHT Georg: Atonale Philosophie, Stuttgart 1980
- BURKHARD Franz-Peter, WEIß Axel: dtv- Atlas Pädagogik, Deutscher Taschenbuch Verlag, München, 2008
- BRUNNER Walter: Murau, Eine Stadt stellt sich vor, Eigenverlag, 1998
- HERZOG/ NATTERER: Holzbau Atlas, Birkhäuser-Verlag für Architektur, 2003, München
- STEIGER Ludwig: Basics Holzbau, Birkhäuser GmbH, 2007
- WAGENFÜHR Rudi: Holzatlas, Carl Hanser Verlag, München, 1996
- KAUFMANN Hermann, NERDINGER Wilfried: Bauen mit Holz: Wege in die Zukunft, Prestel Verlag, 2011
- NACHTIGALL Werner: Das große Buch der Bionik: Neue Technologien nach dem Vorbild der Natur, Dva, 2003
- MATTHIESSEN Johannes, KARNER Günther: Spirit Parks: Vision und Wirklichkeit, Stocker Verlag, 2006
- RUHLOFF Jörg, RIBOLITS Erich, Wessen Bildung? Beiträge und Positionen zur bildungspolitischen Debatte, mandelbaum verlag, 2011

NORMEN, RICHTLINIEN UND VERORDNUNGEN:

- BM:UJK/ BMWF: Österreichisches Bildungssystem, 2011/2012
- BM:UJK: Bildungswege in Österreich, Abteilung Schulpsychologie und Bildungsberatung, 36. Auflage, 2011/2012
- ÖISS Schulbaurichtlinien, Ausgabe WIEN, 2009
- OTTER, FRANZMANN: Wohlbefinden und Komfortbedingungen in Schulen, 2004

ZEITSCHRIFTEN, STUDIEN:

- Biegen statt brechen, Baunetzwoche 162, 2010
- Das Rad neu erfunden, Analogien von Natur und Technik, scinexx, Nadja Podbregar, 2002
- Hohe Komplexität- Erfahrungsberichte der Ingenieure, TEC 21, 2010
- Bionische Architektur, pro Holz Oberösterreich, 2011
- Arkitemaworkshoppresentation, Arkitema Architects, 2011
- Waldinventur der Forstlichen Bundesversuchsanstalt, 2007/2009
- ADIP- Daten, Landesenergiebeauftragter und Energieagentur Obersteiermark, Energielandkarte Murau
- Agrarbildungszentrum Salzkammergut, Architekturforum Oberösterreich, 2012
- AHS Contiweg, Architekturzentrum Wien, Marion Kuzmany, 2010

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Alle nicht aufgelisteten Abbildungen wurden selbst erstellt.

- S. 24: Historische Ansichtskarte: Blick von der Stolzalpe auf Murau, http://historischeansichtskarten.com/murau_146_1.html, 05.06.2012
- S. 26: Murau- Flugbild von Walter Perner, <http://img.foto-community.com/photos/9156340.jpg>, 15.07.2012
- S. 28: Kleinregionen Murau, Regionalplanung Steiermark, 2010
- S. 28: GIS Steiermark Ortho-Foto, Bezirk Murau, [http://gis2.stmk.gv.at/atlas/\(S\(naswzyjignhahd55yyu3ugye\)\)/init.aspx?karte=basisbilder&cms=da](http://gis2.stmk.gv.at/atlas/(S(naswzyjignhahd55yyu3ugye))/init.aspx?karte=basisbilder&cms=da), 21.07.2012
- S. 40: Festivalzentrum St. Lambrecht, Regionale XII, www.regionale12.at, 24.06.2012
- S. 40: Werbekarte der Regionale XII, www.regionale12.at, 24.06.2012
- S. 40 Murbazaar, Regionale XII, www.regionale12.at, 21.06.2012
- S. 41-42: Projekt der Regionale XII, www.regionale12.at, 24.06.2012
- S. 56: 3d- Modell, <http://www.solaripedia.com/images/large/565.jpg>, 09.06.2012
- S. 56: http://farm7.static.ickr.com/6215/6230991978_8f852c296a.jpg, 09.06.2012
- S. 56: <http://inhabitat.com/gigantic-parasols-rise-to-shield-seville-from-sun/metropol-parasol-4/?extend=1>, 09.06.2012
- S. 56: <http://inhabitat.com/new-photos-of-sevilles-geous-metropolparasol/metropol-parasol-fernando-alda7/>, 14.06.2012
- S. 57: Musikpavillon, Christine Bacher, Regionale XII, 2012
- S. 57: Mursteg, Margherita Spiluttini, http://www.spiluttini.com/image.php?media_id=47817, 20.07.2012
- S. 58: Fußballstadion, Zita Oberwalder, http://www.nextroom.at/data/media/med_media/big/fc003358.jpg, 20.07.2012
- S. 58: Naturparkmittelschule Neumarkt, http://www.nms-neumarkt.cache/218x143__images_stories_2011_2012_schulgebude.jpg, 20.07.2012
- S. 59: Veredelung- Upgrading, Holzmuseum, regionale12, <http://www.ickr.com/photos/regionale/7441262966/in/set-72157630283521800/>, 20.07.2012
- S. 60: Orgelwerkstatt: <http://www.vonbank-orgelbau.at/bilder/werkstatt/gebäude2.jpg>, 20.07.2012
- S. 64: Statistik Austria, Umweltbundesamt, Bruttoinlandsverbrauch, 2010
- S. 64: Statistik Austria, Umweltbundesamt, Energetischer Endverbrauch, 2010
- S. 64: Statistik Austria, Umweltbundesamt, Stromaufbringung, 2010
- S. 66: IEA 2010, Umweltbundesamt, Weltenergieverbrauch 2009
- S. 66: Europäische Kommission 2009, Umweltbundesamt, Bruttoendenergieverbrauch, 2009
- S. 70: <http://www.akademie-mont-cenis.de/>, 12.04.2012
- S. 74- 75: Das Rad neu erfunden, Analogien von Natur und Technik, scinexx, NadjaPodbregar, 2002
- S. 76: Bionische Architektur, pro Holz Oberösterreich, 2011
- S. 78: NaturLesePark Neumarkt, http://www.naturpark-grebenzen.at/uploads/pics/lesepark_neumarkt_2_01.jpg, 18.07.2012
- S. 78: Nautilus, http://www.tischlerei-griessner.at/cms/wp-content/gallery/holz_sculpturen/54.jpg
- S. 78: Lageplan des NaturLesePark aus Spirit Parks: Vision und Wirklichkeit, Johannes Matthiessen, Günther Karner, 2006

- S. 81: Österreichisches Bildungssystem. Quelle: BMUKK/ BMWF, Stand: Schul-/Studienjahr, 2010/2011
- S. 83: Schülerverteilung in der 10. Schulstufe nach Schularten(2008/09), Das österreichische Bildungssystem, Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft, 2009
- S. 83: Formale Qualifikationsstruktur der Erwerbspersonen (2009), Das österreichische Bildungssystem, Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft, 2009
- S. 84: Abschlussquoten im postsekundären und tertiären Bereich (2007), Das österreichische Bildungssystem, Institut für Bildungsforschung der Wirtschaft, 2009
- S. 95-96: Arkitemaworkshoppresentation, Arkitema Architects, Torben Eskerod, 2011
- S. 100: Walter Ebenhofer, Fink Thurnher Architekten, 2012
- S. 92: *Bolognese*, http://www.toonpool.com/user/65/files/bildung_a_la_bolognese_651375.jpg, 02.06.2012:
- S. 92: *Turboabitur*, http://www.toonpool.com/user/173/files/turbo-abitur_85975.jpg, 02.06.2012:
- S. 92: *Tackern*, http://www.toonpool.com/user/967/files/tackern_1340245.jpg, 02.06.2012:
- S. 92: *Regelstudienzeit*, http://www.toonpool.com/user/195/files/regelstudienzeit_634365.jpg, 02.06.2012
- S. 92: *Kinderbett*, http://www.toonpool.com/user/506/files/welcome_to_the_world_749285.jpg, 02.06.2012
- S. 92: *Hochschulreform*, http://www.toonpool.com/user/1125/files/hochschulreform_182455.jpg, 02.06.2012
- S. 92: *Rechnung*, http://www.toonpool.com/user/65/files/bildungsoffensive_26545.jpg, 02.06.2012
- S. 92: *Baum*, <http://trotzdem.blogspot.de/images/image02.jpg>, 02.06.2012
- S. 92: *Aufstieg durch Bildung*, <http://www.aufstieg-durch-bildung.de/bilder/aufstieg-durch-bildung.jpg>, 02.06.2012
- S. 92: *Whose school*, http://wien.aks.at/files/wessen_schule.png, 02.06.2012
- S. 92: *Studentenprotest*, http://luks.blogspot.de/images/demo_bildung_studentenproteste_1.4095464.1259745334.jpg, 02.06.2012
- S. 92: *Demokratie*, <http://wiki.bildung-schadet-nicht.de>, 02.06.2012

INTERNETQUELLEN

<http://de.pons.eu/dict/search/results?q=lignum&l=de&lf=de>, 30. 05. 2012

<http://de.pons.eu/dict/search/results?q=cultura&l=de&lf=de>, 30. 05. 2012

pro Holz Austria, www.proholz.at, 08.06.2012

Holzwelt Murau, www.holzstrasse.at, 20.07.2012

Holzwelt Murau, www.holzwelt-murau.at, 12.01.2012

http://www.holzstrasse.at/front_content.php?idcat=25

www.umweltbundesamt.at, 23.7.2012

www.bmwa.gv.at, Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit, Wien, 2007

<http://www.akademie-mont-cenis.de/>, 12.04.2012

Via Natura, www.naturpark-grebenzen.at, 18.07.2012

<http://www.nextroom.at/building.php?id=34122&inc=home>, 09.06.2012

Hertha Hurnaus, Peter Burgstaller, Atelier Heiss, 2010

<http://www.nextroom.at/building.php?id=35129>, 019.06.2012

www.statistik-austria.at

DANKE

FÜR DAS INTERESSE AN MEINER ARBEIT