

low carbon buildings



莱默建筑设计工程咨询（上海）有限公司

BBS INTERNATIONAL CHINA Co. Ltd.

BBS Engineers

BBS INSTITUT

Germany . China



PAVILION of INNOVATIONS
German Centre Shanghai
88 Keyuan Lu, Pudong
Shanghai 201203 China

Tel: +86 (0) 1891 7998 179

shanghai@BBS-INTERNATIONAL.com
www.BBS-INTERNATIONAL.com

Office address

Am Forst 27
38302 Wolfenbuettel - Germany

Tel: +49 (0)5331-97 17-0
Fax: +49 (0)5331-97 17-17

wf@BBS-INTERNATIONAL.com
www.BBS-INTERNATIONAL.com

莱默建筑设计工程咨询（上海）有限公司

BBS INTERNATIONAL CHINA Co. Ltd.

BBS Engineers
BBS INSTITUT

Germany . China

Motivation

Innovations in Energy saving of Buildings and Green Buildings
Innovations of Indoor Climate and the Climate Concepts
Innovations of HVAC System
Innovation in structure design

目的

建筑节能和绿色建筑的新型技术
室内气候及方案的新理念
建筑设备新型技术
结构设计新理念

Priorities

Quality and Durability of the Building
Quality Control
Economical Optimisation
Ecological Optimisation

优先顺序

建筑物质量和使用寿命
质量控制
经济优化
生态优化

according to Chinese AND German Standards

根据中国和德国标准



climate concepts	气候方案
HVAC concepts	设备方案
building physics of the building envelope	建筑围护结构的物理学研究
green buildings	绿色建筑
solar architecture	太阳能建筑
certification of building	建筑物认证
software tools for energy efficiency and certification of the building envelope	建筑围护结构能耗优化及认证软件

Company for Engineering
in
Structural Design
Building Physics
Redevelopment-Techniques

结构设计
建筑物理及
改建技术
工程公司

Institute for Research and Materials Testing
in
Applied Building Physics and Building Materials

应用建筑物理
/建筑材料研究
与材料检测研究院

The BBS is anxious to realize the current state-of-the-art in practice and consequently to give commands to the implementation.
The BBS INSTITUT supports the BBS INGENIEURBÜRO with laboratory tests while working on projects.
The characteristics of the building materials and their dependence on the accompanying situation are checked to develop an optimal concept regarding an economical point of view.

BBS一直致力于将最新的科技运用于实践之中，并对项目的最终完成给予指导。
BBS研究院为BBS工程事务的项目处理工作提供了必要的实验支持。

Complementary, we give advice to the development of new structures and materials. These new structures and materials will be optimized on the basis of preliminary studies which are based on scientific and practice-orientated research; also, we attend to them until launch.

我们会对建筑材料特性及其适用情况进行检查，并以此为基础，从经济角度出发拟定一个最优方案。

We work on publicly promoted themes of research as well as concrete kind of questions of the industry and economy.

需要补充说明的是，我们还从事新型建筑结构与材料研发的咨询工作，以科学的、面向实践的研究为基础对结构及材料进行初步研究，并在初步研究的基础上将其优化。我们会不断致力于此，直到将产品引入市场。

我们也从事国家资助的研究项目，比如有关工业和经济的具体课题。

莱默建筑设计工程咨询（上海）有限公司

BBS INTERNATIONAL CHINA Co. Ltd.

BBS Engineers
BBS INSTITUT

Germany . China

innovations for buildings



projects



BMU-MoHURD Jimei Xiamen - China
BMU-中国住房和城乡建设部厦门集美

International projects
BBS INTERNATIONAL.
国际项目
莱默建筑设计工程咨询(上海)有限公司



KSP-National of library Beijing - china
北京国家图书馆- 中国



ssp-University, Deggendorf
德根道夫大学



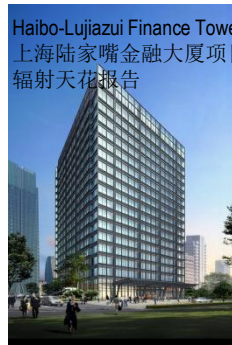
stauth-High School
Brunswick - Germany
布伦瑞克高中 - 德国



Hanna Tower, Villnius
维尔纳Hanna大厦



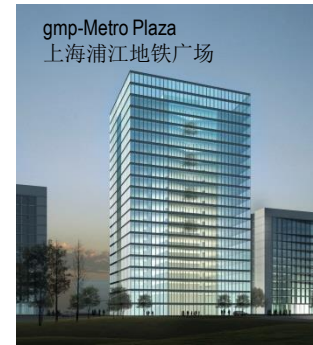
alea-Gemini Tower, Dubai
迪拜Gemini写字楼



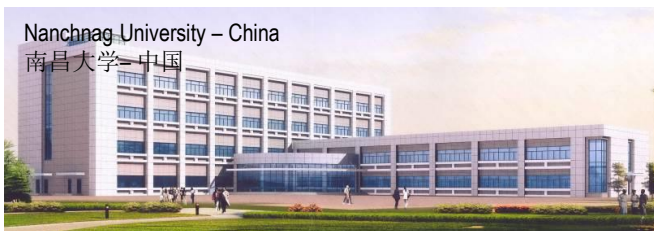
Haibo-Lujiazui Finance Tower
上海陆家嘴金融大厦项目
辐射天花报告



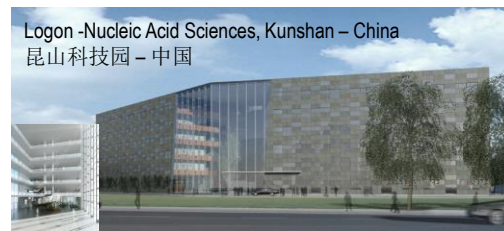
gmp-Metro Plaza,
上海浦江地铁广场



gmp-Metro Plaza
上海浦江地铁广场



Nanchang University - China
南昌大学- 中国



Logon-Nucleic Acid Sciences, Kunshan - China
昆山科技园 - 中国



Haibo -Architecture Site, Changning
长宁

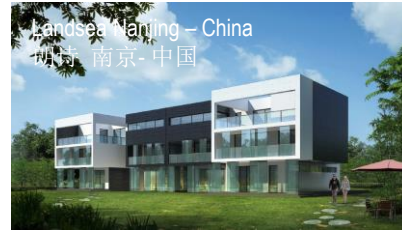
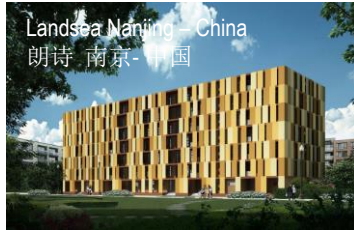


International projects

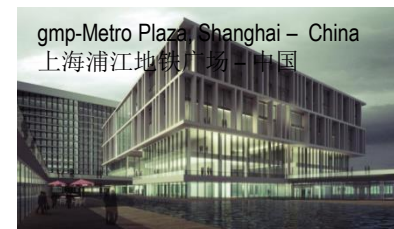
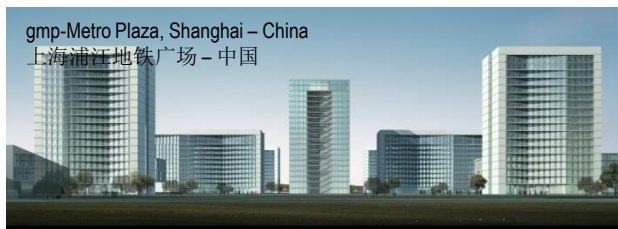
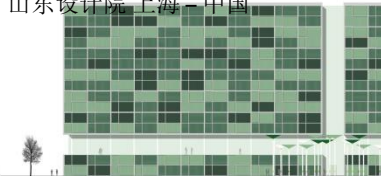
BBS INTERNATIONAL

国际项目

莱默建筑设计工程咨询(上海)有限公司

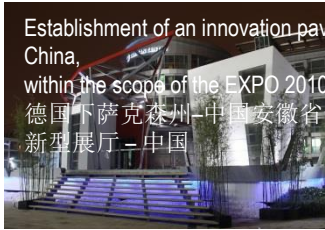


Shandong Design Institut, Shanghai – China
山东设计院 上海-中国





International projects
BBS INTERNATIONAL
国际项目
莱默建筑设计工程咨询(上海)有限公司



Establishment of an innovation pavilions Lower Saxony Germany Anhui China, within the scope of the EXPO 2010 Shanghai - China
德国下萨克森州-中国安徽省 2010上海世博会召开之际 建造 新型展厅 - 中国



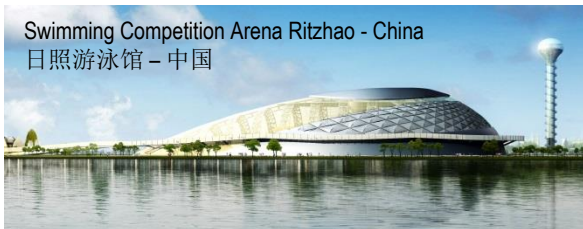
Establishment of an innovation pavilions Lower Saxony Germany Anhui China, within the scope of the EXPO 2010 Shanghai - China
德国下萨克森州-中国安徽省 2010上海世博会召开之际 建造 新型展厅 - 中国



KSP-Mexico Pavilion - Library HBK Braunschweig - Germany
墨西哥馆 - HBK 布伦瑞克图书馆 - 德国



pjs-LBS headquarters Hanover - Germany
LBS中心 汉诺威 - 德国



Swimming Competition Arena Ritzhao - China
日照游泳馆 - 中国



Swimming Competition Arena Ritzhao - China
日照游泳馆 - 中国

Chapel of Our Lady of Guia - Macao
澳门特别行政区圣母雪地教堂



low carbon project

Laboratory Building - Nanchang University
南昌大学动物实验研究中心项目

Energetische Bewertung und Energiekonzept
节能评估与节能方案





Erforderliche Planung von Gebäuden in China entsprechend den europäischen Standards 相应于欧洲标准在中国建筑楼房所要求的设计

Gebäudehülle

Folgende Planungsleistungen sind nach internationalen Standards somit zu erarbeiten:

- Optimierung der Gebäudehülle
- Optimierung des Energiebedarfs
getrennt nach Heizperiode und Kühlperiode
- Optimierung der Bauteile in Hinblick auf Investitions- Betriebskostenkosten
 - Gebrauchstauglichkeit, Dauerhaftigkeit, Bauunterhaltung
- Zertifizierung des Gebäudes (ohne Anlagentechnik)
 - Berechnung nach physikalischen Bilanzgleichungen
 - Bewertung nach einem Sterne-Ratingsystem LEC
- Entwurfsplanung zur Bauphysik
 - Wärmeschutz, Feuchtschutz, Brandschutz, Schallschutz, Akustik

Gebäude und Energieverteilung – Klimakonzept –

Folgende Planungsleistungen sind nach internationalen Standards somit zu erarbeiten:

- Entwicklung eines innovativen Klimakonzeptes
- Entwicklung eines innovativen Klimakonzeptes
- Basis Optimierung unter Berücksichtigung der Anlagensysteme, der Behaglichkeit, der Investitionskosten, der Betriebskosten, der Dauerhaftigkeit

Gebäude und Anlagentechnik – Energieerzeugungskonzept –

Folgende Planungsleistungen sind nach internationalen Standards somit zu erarbeiten:

- Vorentwurfsplanung zum Haustechnikkonzept
 - Heizung, Kühlung, Lüftung,
 - HVAC-Anlagensysteme und die Energieerzeuger

围护结构

因此根据国际标准应对以下设计方面进一步优化:

- 围护结构的优化
- 能源需求的优化
 - 区分采暖期和制冷期
- 着眼于投资和运营成本, 对建筑构件优化
 - 适合使用性, 使用期限持久性与建筑维修
- 建筑认证 (不含技术设备部分)
 - 依据建筑物理平衡的计算
 - 依据LEC星级评估体系的评估
- 依据建筑物理进行设计
 - 保温, 防潮, 防火, 降噪, 以及音响效果

建筑与能源分配 —— 气候方案

根据国际标准应对以下设计方面进一步优化:

- 设计一个具有创新性的室内气候方案
- 作为优化的基础, 应考虑到以下方面: 设备系统, 室内舒适度, 投资成本, 运行成本, 以及建筑物的使用期限

建筑与设备技术 —— 能源供给方案

根据国际标准应对以下设计方面进一步优化:

- 对室内设备方案进行初期设计
 - 采暖, 制冷, 通风
 - 室内设备系统以及能源供给



The evaluation program LEC

LEC (Low energy Certificate) is a planning tool to evaluate the energetics of buildings. The program was developed by the BBS INSTITUT led by Prof. Dr. -Ing. Hans-Peter Leimer in cooperation with the Hefei University (Anhui/China) and the University of Applied Sciences and Arts, HAWK, (Hildesheim/Germany). The development was completed by the support of and cooperation with econet (China) and PKPM (China).

Due to the evaluation program it is possible to evaluate nearly all building types and parts of a building with regard to their energetic quality separately after the heating period and after the cooling period.

The examination of the buildings with regard to the regional climate conditions is based on pure physics. In this context it is important to mention that the calculations are exclusively based on results of heat techniques differential equations.

The basis for the evaluation of the heating period is a comparison with similar buildings (so-called reference buildings) that were in accordance with the method of building according to the standard of the 80ies paying attention to each climatic region.

As far as the cooling periods are concerned, the evaluation is based on comparisons with an optimal front defined as neutral to cooling energy.

The evaluation of the energy for cooling and heating requirements are re-evaluated, classified and shown with regard to certain criteria. The result of the energetic verification is presented with a simple star system. An increase of stars clearly shows the energetic quality of the building, which means that the user can immediately recognize the energetic quality of the building using a simple illustration.



LEC

建筑围护结构能耗优化及认证软件
Computer Program for Energy Efficiency and Certification of the Building Envelope

LEC (Low Energie Certificate)

是一种建筑能耗评价设计工具。此软件在汉斯皮特·赖默教授的领导下，由BBS INSTITUT与合肥学院（中国安徽）、希尔德斯海姆应用科技大学（德国下萨克森州）、东南大学（中国南京）和Sinobau e.V.（中国上海）共同合作研发。在研发过程中也得到了来自中国德中生态商务平台（中国）和中国建筑科学院（上海分院）的合作帮助和大力支持。

利用此评价软件几乎可以对所有类型的建筑物和建筑构件根据其能耗情况，分别对其在采暖期和制冷期内进行评价。建筑物的评价是在考虑当地气候条件的情况下，在纯建筑物理学的基础上进行的。这里的计算都是基于热工技术平衡方程的解。

评价采暖周期的基础是一些可比参照建筑物，这些建筑物是按照中国上世纪八十年代的标准建造的。制冷周期的评价则对比符合“无制冷能耗”标准定义的最优化的建筑物外墙立面。

采暖能量需求和制冷能量需求的评价是考虑了确定的数值标准权衡、总结和制定的。能耗评价的结果则用一个简单明了的星级体系来表示。这里很显然的星数越多就代表建筑物的能效标准越高，这样用户对于建筑物能耗质量评价就一目了然。

Low Energy Certificate



Energiestandards nach LEC LEC所采取的节能标准

Das Programm LEC macht es möglich, dass Gebäude bzw. Gebäudehüllen wärmetechnisch zu bewerten und zu optimieren sind. Somit ist man in der Lage auf die wärmetechnischen Eigenschaften der einzelnen Bauteile einzugehen und interaktiv im Programmsystem auf das vom Nutzer gewünschte Niveau anzupassen, wobei das Programm die bevorzugt zu verbessernden Bauteile angibt.

Zu dieser Optimierung benötigt das Programm Angaben über das energetische Niveau an die das zu bewertende Gebäude angepasst werden soll.

Die Bewertung der Gebäude erfolgt für den

- **Wärmeschutzstandard im Winter**
- **Sommerlichen Wärmeschutz**

Als Ergebnis werden beide Standards zusammengefasst.

Hierbei wird auch die Dauer der Heiz- bzw. Kühlperiode berücksichtigt

LEC节能设计评估软件基于建筑物的能耗，可对建筑物围护结构，尤其是建筑物外立面进行符合要求的设计。使用者可根据建筑构件的热工特性在LEC中互动式的对构件按照使用者需要达到的节能标准进行设计改造，LEC将按使用者的要求提供不同的优化建议。

为此LEC软件系统中已将建筑物所需达到的节能标准预先进行了设定。

根据以下条件对建筑物进行评估

冬季保温标准
夏季保温标准

对两个标准得出的结果综合得出最后评估结果。
同时这里必须考虑采暖期和制冷期的实际持续时间。

星级标准

The purpose of star ratio

LEC-标准 LEC-Standard	说明 Explanation
★☆☆☆☆	建筑物不符合任何标准 The Building correlates is not permissible to actual standard
★★☆☆☆	符合GB 50189中的最低要求 Equal to the minimum requirements of GB 50189
★★★☆☆	符合GB/T 50378中所提高的要求 Equal to the increased requirements of GB/T 50378
★★★★☆	符合欧洲建筑标准 Comparable with an European building standard
★★★★★	符合欧洲更高建筑标准 Comparable with an increased European building standard



Berechnungen der Gebäude mit LEC
LEC针对楼房的节能计算

Varianten für die Gebäude

Variante 1	GBmin - Mindestanforderungen an den chinesischen Wärmeschutz gemäß „Chinese Building Code“
Variante 2	3***
Variante 3	4****
Variante 4	5*****
Variante 5	5***** optimiert - Ausführung

针对建筑物得到不同的方案

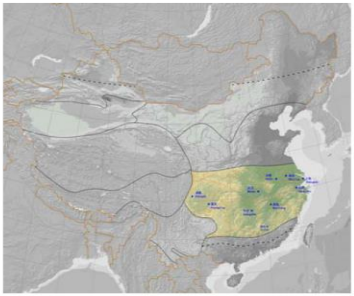
节能方案 1	2** GBmin – 2星	依据中国建筑标准，符合中国建筑节能最低要求
节能方案 2	3***	3星
节能方案 3	4****	4星
节能方案 4	5*****	5星
实行方案 5	5***** optimiert	5星-优化



Climatic regions in China by Köppen 依据科本(Köppen)的中国气候带

国家: China
 Country: China
 参照气候: Local with hot summers and cold winters
 Reference climate:
 Climatic zoning according to GB50189-2005

采暖期: 142.00
 Heating period:
 制冷期: 188.00
 Cooling period:

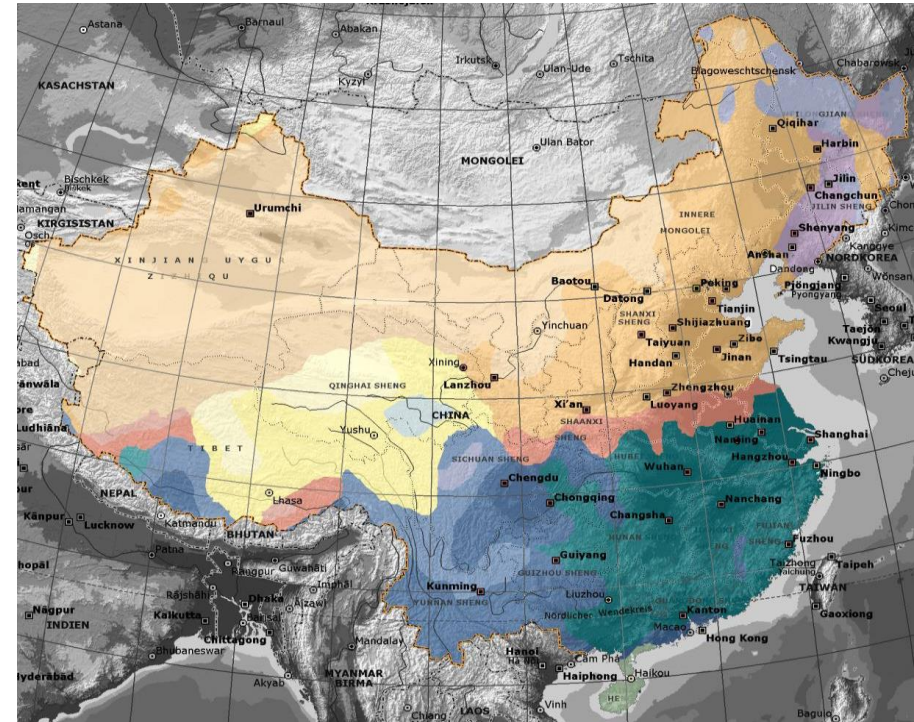


室外月平均气温 [°C]:
 Monthly average value of the external air temperature [°C]:

JAN	FEB	MRZ	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ
4.8	6.2	11.0	16.8	21.8	25.0	28.0	27.6	22.7	17.8	12.4	7.0

水平面每月接收总辐射之和 [kWh/m²]:
 Sums of global radiation on a horizontal surface per month [kWh/m²]:

JAN	FEB	MRZ	APR	MAI	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEZ
60	86	94	110	136	147	173	136	125	89	61	68





气候条件 - Klima 温度 - Temperatur

Die Raumtemperatur wird durch die Außenlufttemperatur und den solaren Strahlungseintrag beeinflusst.

Die Kühllast, die die Überhitzung im Raum abführen muss, ist somit abhängig von:

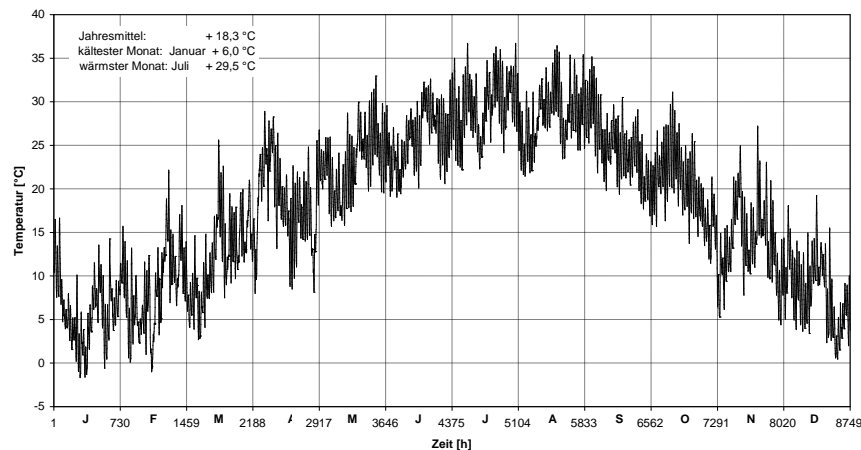
- der Außentemperatur – nicht beeinflussbar
- den Inneren Lasten - bedingt beeinflussbar
- der Solaren Einstrahlung durch die Fassade S – durch den g-wert der Verglasung beeinflussbar

室温会受到外界空气温度以及太阳照射的影响。

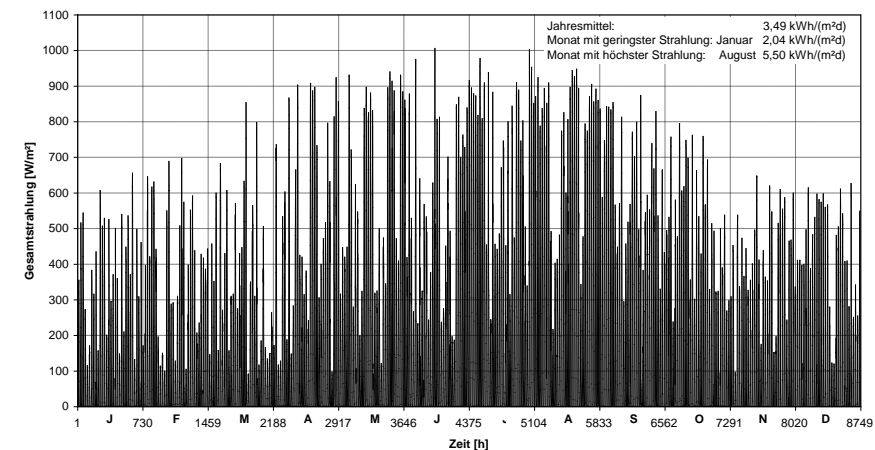
冷负荷受到以下因素影响：

- 外界温度-不可影响
- 内部负荷-可有条件影响
- 通过幕墙的太阳辐射-通过玻璃的g-Wert可以影响

Jahresgang der Außenlufttemperatur
Testreferenzjahr (1996 - 2005) für Nanchang (CHN)



Jahresgang der Gesamtstrahlung auf eine horizontale Fläche
Testreferenzjahr (1996 - 2005) für Nanchang (CHN)

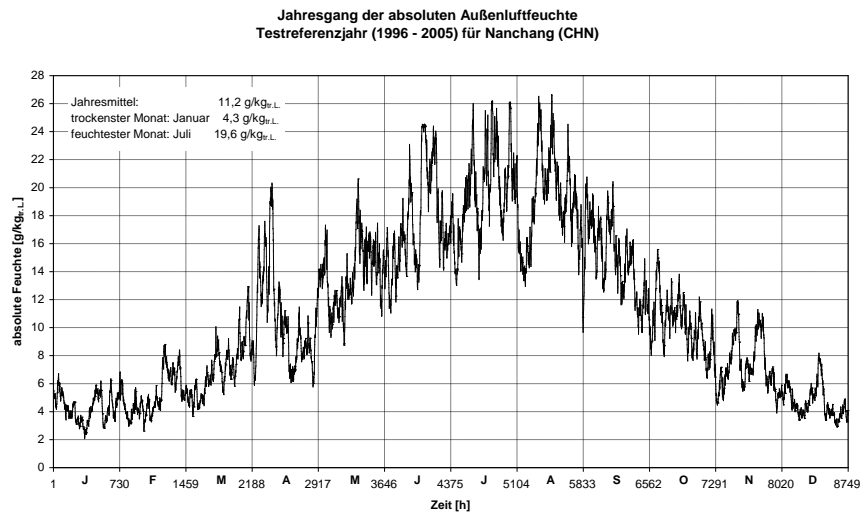




南昌气候条件 - Klima Nanchang 相对湿度 - Relative Feuchte

Nanchang zeigt eine sehr hohe Luftfeuchte.
Die Raumluft muss mechanisch entfeuchtet werden.

南昌显示了其非常高的空气湿度。
室内空气必须采用机械通风





LEC-Results LEC 计算结果

建筑物评价:
Building evaluation:

建筑分区 Building area	使用方式 Utilization	建筑方式 Building type	体积 Volume	使用面积 Effective area
1 F Lab	Office and commercial area	Heavy weight construction	4898.88	1371.69
2 F Lab	Office and commercial area	Heavy weight construction	4898.88	1371.69
3 F Lab	Office and commercial area	Heavy weight construction	4898.88	1371.69
4 F Lab	Office and commercial area	Heavy weight construction	4898.88	1371.69
1F Office	Office and commercial area	Heavy weight construction	2449.44	685.84
2 F Office	Office and commercial area	Heavy weight construction	2449.44	685.84
Entrance	Office and commercial area	Light weight construction	808.70	226.44

建筑分区 Building area	采暖期 Heating period	制冷期 Cooling period	整年能耗结算 Annual balance
1 F Lab			
2 F Lab			
3 F Lab			
4 F Lab			
1F Office			
2 F Office			
Entrance			

建筑物评价:
Building evaluation:

建筑分区 Building area	使用方式 Utilization	建筑方式 Building type	体积 Volume	使用面积 Effective area
1 F Lab	Office and commercial area	Heavy weight construction	4134.24	1157.59
2 F Lab	Office and commercial area	Heavy weight construction	4134.24	1157.59
3 F Lab	Office and commercial area	Heavy weight construction	4134.24	1157.59
4 F Lab	Office and commercial area	Heavy weight construction	4134.24	1157.59
1F Office	Office and commercial area	Heavy weight construction	2449.44	685.84
2 F Office	Office and commercial area	Heavy weight construction	2449.44	685.84
Entrance	Office and commercial area	Light weight construction	808.70	226.44

建筑分区 Building area	采暖期 Heating period	制冷期 Cooling period	整年能耗结算 Annual balance
1 F Lab			
2 F Lab			
3 F Lab			
4 F Lab			
1F Office			
2 F Office			
Entrance			



LEC-Results LEC 计算结果

建筑物评价:
Building evaluation: ★★☆☆☆

建筑分区 Building area	使用方式 Utilization	建筑方式 Building type	体积 Volume	使用面积 Effective area
1 F Lab	Office and commercial area	Heavy weight construction	4134.24	1157.59
2 F Lab	Office and commercial area	Heavy weight construction	4134.24	1157.59
3 F Lab	Office and commercial area	Heavy weight construction	4134.24	1157.59
4 F Lab	Office and commercial area	Heavy weight construction	4134.24	1157.59
1F Office	Office and commercial area	Heavy weight construction	2449.44	685.84
2 F Office	Office and commercial area	Heavy weight construction	2449.44	685.84
Entrance	Office and commercial area	Light weight construction	808.70	226.44

建筑分区 Building area	采暖期 Heating period	制冷期 Cooling period	整年能耗结算 Annual balance
1 F Lab	★★★★☆	★★★★★	★★★★★
2 F Lab	★★★★☆	★★★★★	★★★★★
3 F Lab	★★★★☆	★★★★★	★★★★★
4 F Lab	★★★★☆	★★★★★	★★★★★
1F Office	★★★★☆	★★★★★	★★★★★
2 F Office	★★★★☆	★★★★★	★★★★★
Entrance	★★★★☆	★★★★★	★★★★★

建筑物评价:
Building evaluation: ★★★★★

建筑分区 Building area	使用方式 Utilization	建筑方式 Building type	体积 Volume	使用面积 Effective area
1 F Lab	Office and commercial area	Heavy weight construction	4134.24	1157.59
2 F Lab	Office and commercial area	Heavy weight construction	4134.24	1157.59
3 F Lab	Office and commercial area	Heavy weight construction	4134.24	1157.59
4 F Lab	Office and commercial area	Heavy weight construction	4134.24	1157.59
1F Office	Office and commercial area	Heavy weight construction	2449.44	685.84
2 F Office	Office and commercial area	Heavy weight construction	2449.44	685.84
Entrance	Office and commercial area	Light weight construction	808.70	226.44

建筑分区 Building area	采暖期 Heating period	制冷期 Cooling period	整年能耗结算 Annual balance
1 F Lab	★★★★☆	★★★★★	★★★★★
2 F Lab	★★★★☆	★★★★★	★★★★★
3 F Lab	★★★★☆	★★★★★	★★★★★
4 F Lab	★★★★☆	★★★★★	★★★★★
1F Office	★★★★☆	★★★★★	★★★★★
2 F Office	★★★★☆	★★★★★	★★★★★
Entrance	★★★★☆	★★★★★	★★★★★



Erläuterungen der Verbesserungsmaßnahmen der Bauteile 对建筑构件优化措施的解释

Im Rahmen der Auswertung erfolgt eine genaue Erläuterung zur Auswahl der Varianten nach:

- Positive Einflüsse (bezogen auf die Variante)
- Negative Einflüsse (bezogen auf die Variante)
- Empfehlung (bezogen auf die Variante und die Bauweise)

在对建筑物节能评估中，同时对方案的选择给予详细的解释：

- 正面影响（结合方案）
- 负面影响（结合方案）
- 推荐措施（结合方案以及建筑方式）



k-值 - 已根据LEC优化
k-value - optimized according LEC

low energy certificate Standard 低耗能认证标准					
k-value k-值	Window 窗户	2.5	2.5	1.8	1.85
	Basement 地下室	1.20	0.85	0.60	0.60
	Ceeling 吊顶	0.70	0.46	0.24	0.24
	wall 外墙	1.00	0.60	0.37	0.37



g-值 - 已根据LEC优化
g-value - optimized according LEC

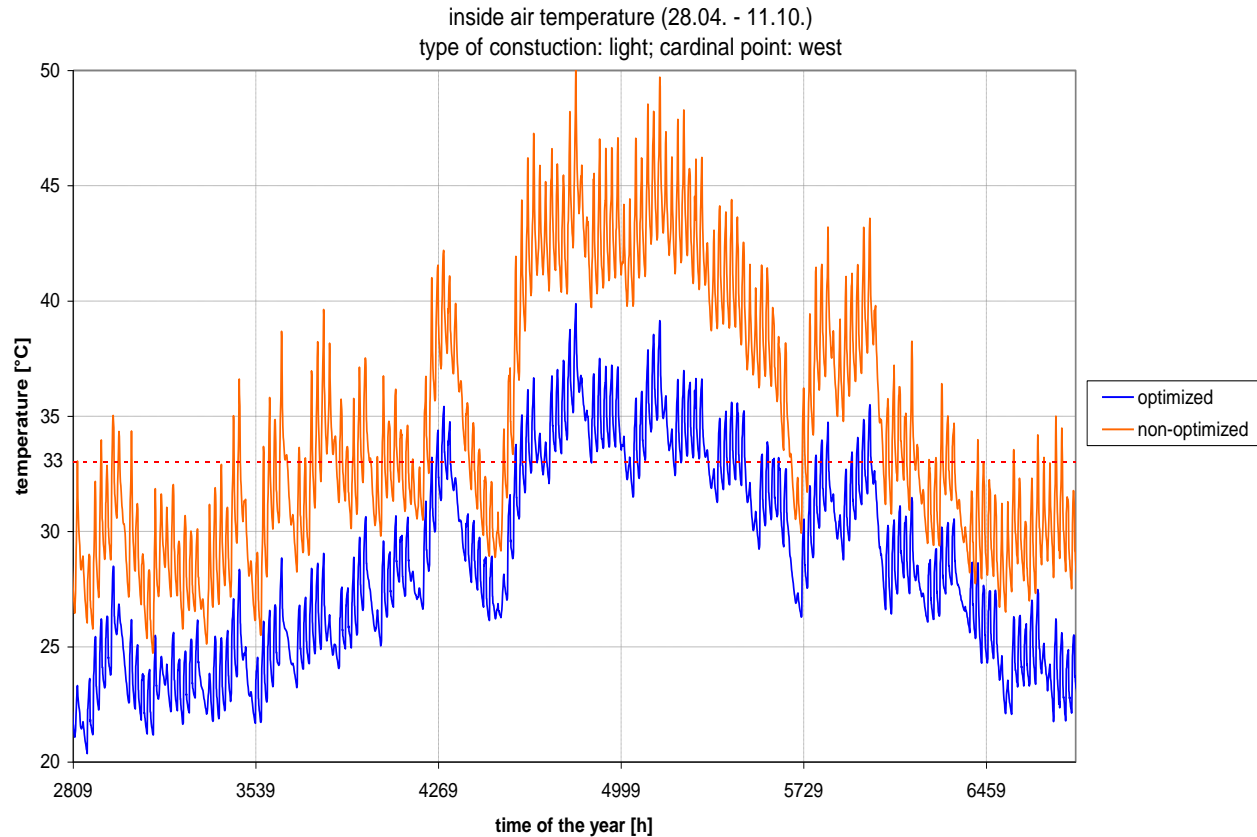
low energy certificate Standard 低耗能认证标准					
g eff-value 双层幕墙	North 北	0,87	0,63	0,56	0,30
	South 南	0,87	0,63	0,56	0,30
	East 东	0,87	0,63	0,56	0,30
	West 西	0,87	0,63	0,56	0,30
Shading 遮阳	North 北	0,80	0,80	0,50	0,25
	South 南	0,80	0,80	0,50	0,25
	East 东	0,80	0,80	0,50	0,25
	West 西	0,80	0,80	0,50	0,25



Comparison of an optimized and a non optimized façade
优化与未经优化的建筑立面比较

5 *****
1 *
5 *****
1 *

optimized facade
non optimized facade
优化的建筑立面
未经优化的建筑立面





LEC-Certificate
LEC 认证

Low **e**nergy Certificate

认证结果
Certification Results



冬季标准
Standard for winter periode



夏季标准
Standard for summer periode





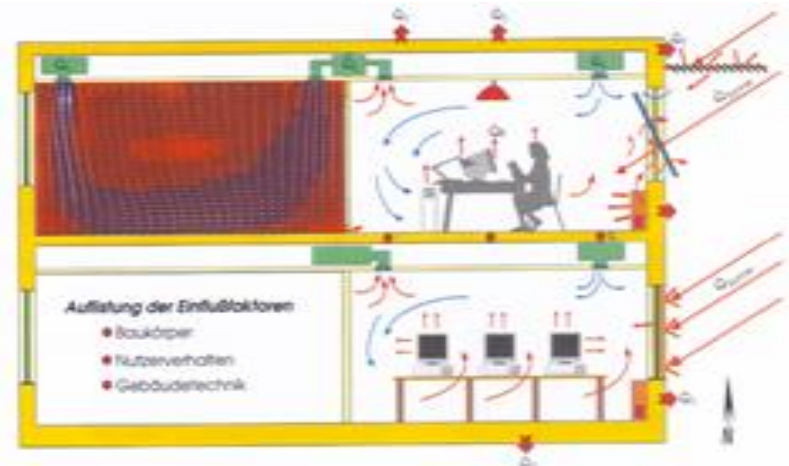
Thermisch-energetische Gebäudesimulation nach VDI 6020
 依据VDI6020 热力学节能楼宇建模

Determination of the temperature- and damp reaction in buildings
 multi-zone model
 temporal changeable conditions
 illustrations of future real events

建筑物内温度和湿度变化的确定
 多区域模型
 随时间可变的状况
 展示未来真实情况

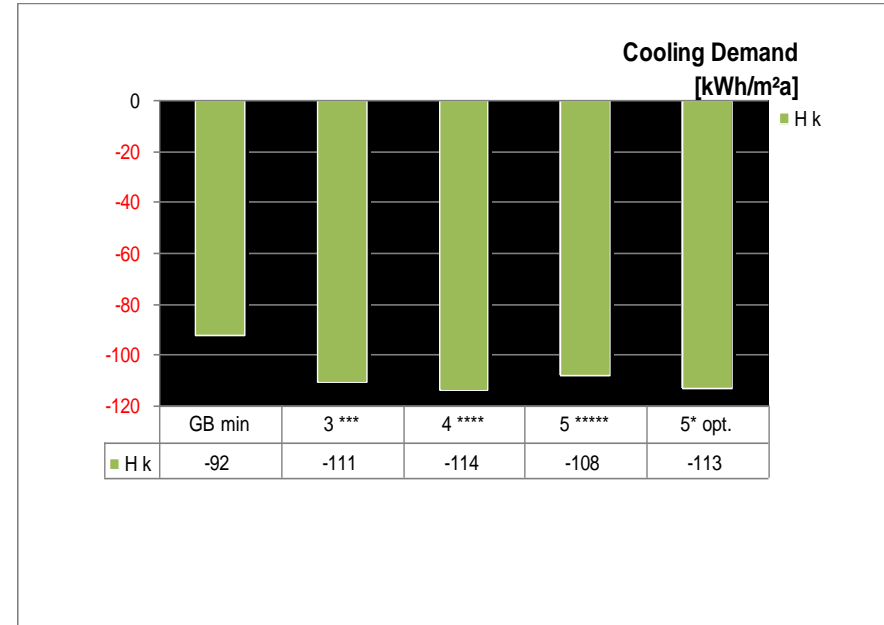
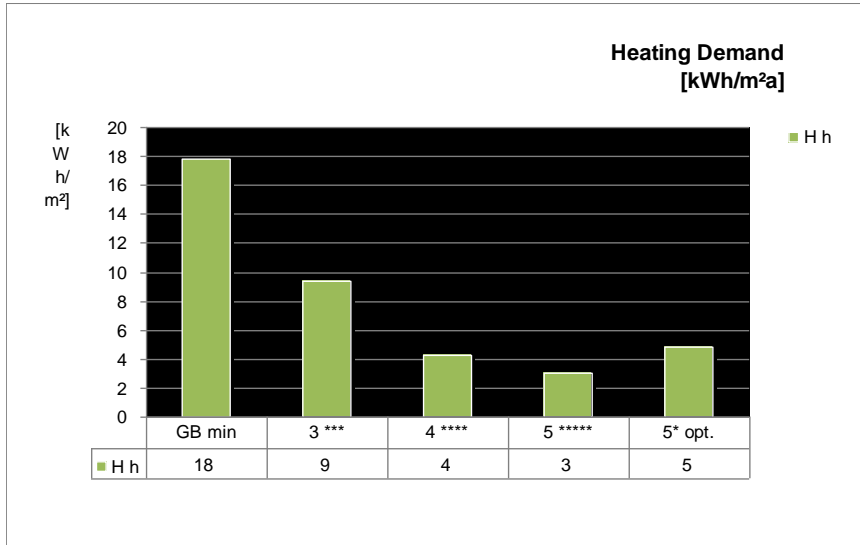
Dynamic building simulation
 climate data (reference year)
 building model (geometry, building part, building material)
 use of the building (occupancy, technical gadgets, illumination)
 building technology (heating, ventilation, cooling system)

建筑物动态模拟
 气候数据（典型年）
 建筑物模型（几何形状、建筑构件、建筑材料）
 建筑物使用方式（人员配置、设备仪器、灯光照明）
 建筑设备技术（采暖、通风、制冷）





Heiz- Kühlenergiebedarf der Varianten GBmin - 5***** in [kWh/m²]
 方案Gbmin 到5*****方案的制冷以及采暖能源需求



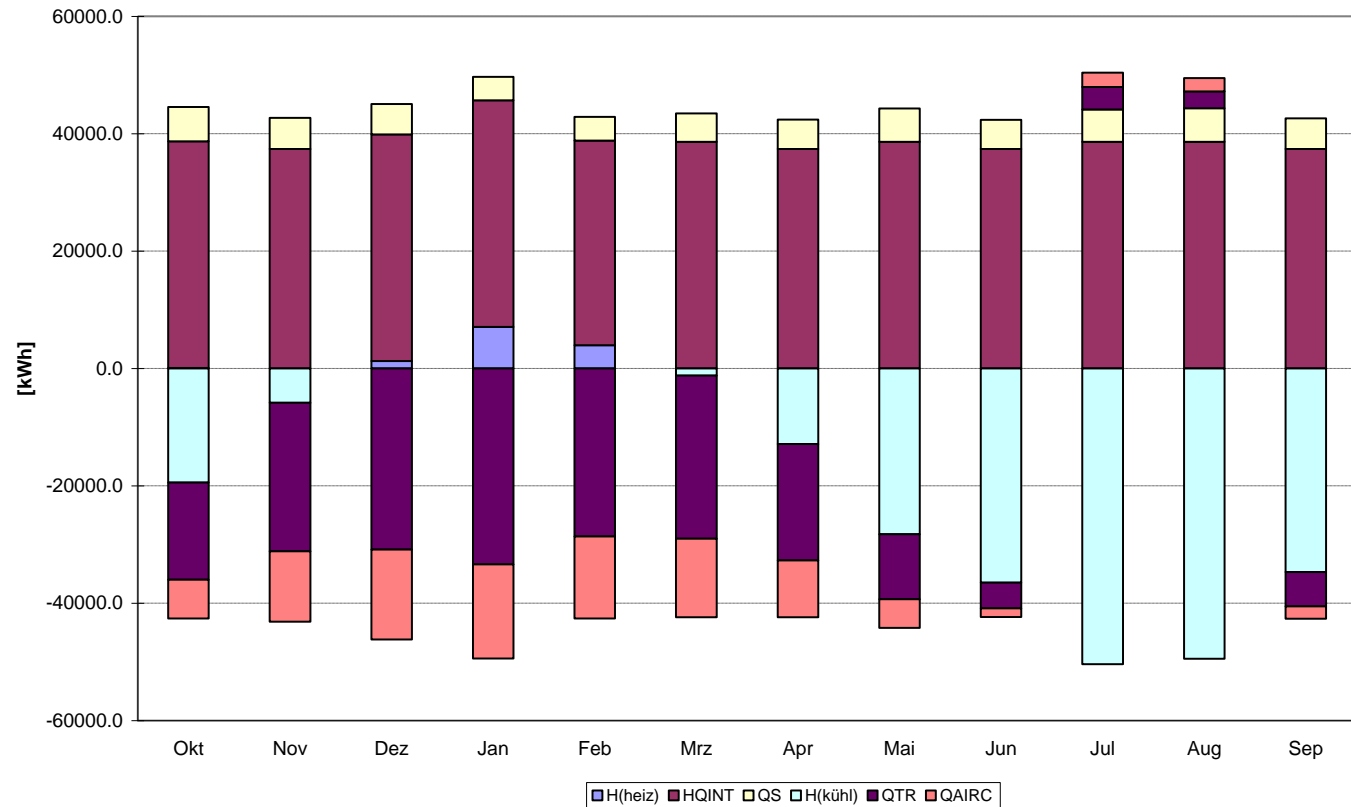
Varianten	H h	H k
	[kWh/m ²]	[kWh/m ²]
	Energy Demand Heating	Energy Demand Cooling
GB min	18	-92
3 ***	9	-111
4 ****	4	-114
5 *****	3	-108
5* opt.	5	-113



H h	Heizenergiebedarf 采暖能耗	[MJ]
H k	Kühlenergiebedarf 制冷能耗	[MJ]
QTR	Verluste Transmission 传递热损失	[MJ]
HQINT	Gewinne interne Lasten 室内热获得	[MJ]
QAIRC	Verluste Luftwechsel 空气交换热损失	[MJ]
QS	Gewinne Strahlung 辐射热获得	[MJ]

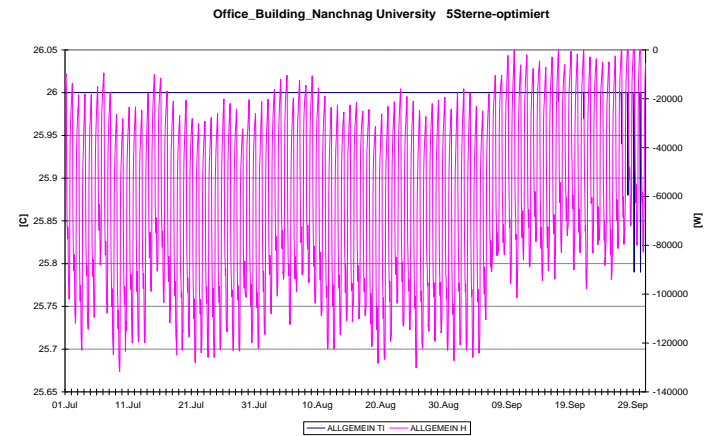
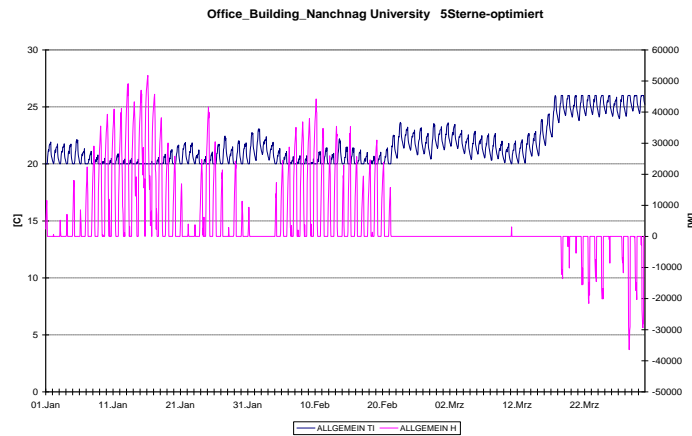
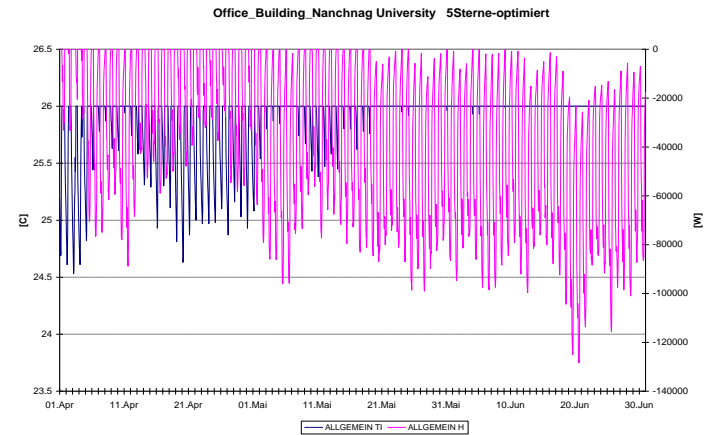
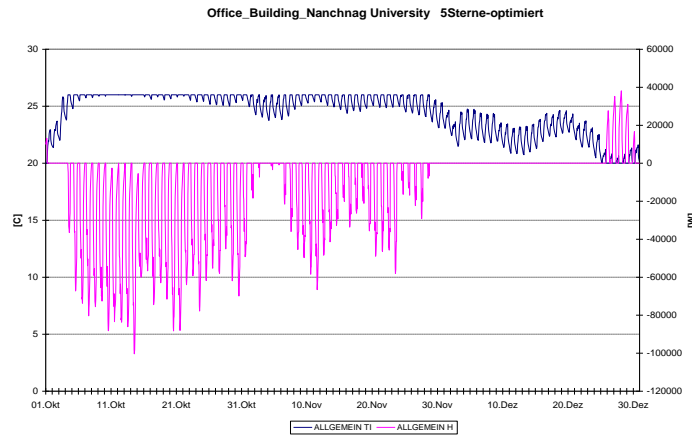
Berechnung der Monatsbilanzen Energie 月能耗对照表计算

Monatsbilanz





Verlaufs der Raumlufttemperatur und der Energielast
室内气温与能耗荷载的过程图





Optimierung der Heiz- Kühllasten 采暖、制冷能耗优化

Varianten	Heating Load	Cooling Load
	[W]	[W]
	Heating Load	Cooling Load
GB min	72809	-133278
3 ***	60609	-138372
4 ****	51479	-135608
5 *****	46981	-127304
5* opt.	51544	-131642

Office	optimizing	
	Cooling Load	
	Load	Ti max
	[KW]	[C°]
100%	-132	26.0
90%	-118	26.4
80%	-105	26.9
70%	-92	27.5



Wirtschaftlichkeitsbetrachtung
经济合理性分析

	economic balance			
	RMB per kWh	0.85	years	15
	Investment estimated		Reinvestment estimated	
	RMB		RMB	
GB min	0		0	
3 ***	200000		200000	
4 ****	700000		-200000	
5 *****	1300000		-1300000	
5* opt.	800000		-700000	



Berechnung der Heiz- und Kühllast Gebäude 采暖/制冷荷载的计算

Die Heizlast bzw. Heizleistung in [W] berechnet sich aus den Transmissions- und Lüftungs-wärmeverlusten der Gebäudehülle. Die Kühllast bzw. Kühlleistung in [W] setzt sich aus innen- und äußeren Lasten zusammen. Bei der Berechnung werden trockene und feuchte Anteile der Lasten berücksichtigt.

Diese Angaben sind Grundlagen für die Leistungsermittlung der Wärme- und Kälteerzeuger.

- äußere Kühllasten: Wärmestrom durch die Gebäudehülle
- innere Kühllasten: Wärmeabgaben durch z.B. Personen, Beleuchtung, Geräte, Wärmestrom von Nachbarräumen

Zur Ermittlung der Heizlast wurden folgende Luftwechsel berücksichtigt:

Luftwechsel (Sommer- und Winterfall)

- Gebäude 1 - Labore (Normal Environment): 8facher Luftwechsel
- Gebäude 1 - Labore (Barriere Environment): 10facher Luftwechsel
- Gebäude 2 - Bürogebäude (Forschungsgebäude) 4facher Luftwechsel
- Gebäude 2 - Bürogebäude (Nebengebäude) 4facher Luftwechsel

Heizlast (Winterfall)

- Heizlast Gebäude 1 – Labore (Normal + Barriere Environment)
 - Norm-Gebäudeheizlast Φ_{Heizlast} : 254 kW
 - Spezifische Gebäudeheizlast Φ_{Heizlast} : 56 W/m²
- Heizlast Gebäude 2 – Bürogebäude + Nebengebäude
 - Norm-Gebäudeheizlast Φ_{Heizlast} : 112 kW
 - Spezifische Gebäudeheizlast Φ_{Heizlast} : 30 W/m²

Kühllast (Sommerfall) - Kühlung / Entfeuchtung

- Kühllast Gebäude 1 – Labore (Normal + Barriere Environment)
 - Norm-Kühllast (feuchte Kühllast) $\Phi_{\text{Kühllast}}$: 2.200 kW
- Kühllast Gebäude 2 - Bürogebäude + Nebengebäude
 - Norm-Kühllast (feuchte Kühllast) $\Phi_{\text{Kühllast}}$: 660 kW

采暖荷载以及采暖负荷单位[W]可通过建筑物围护结构的热传递以及换气热损失计算得到。制冷荷载以及制冷负荷单位[W]则通过内部与外部荷载综合得到。在计算过程中荷载的干燥部分与潮湿部分将被考虑在内。

以下是采暖及制冷设备负荷确定的基础

-外部冷荷载:透过建筑物围护结构的热传递

-内部冷荷载:由人员、照明、设备产生的热释放以及从相邻房间传来的热流

为计算采暖荷载，以下的换气频率将被考虑在内:

换气频率(夏季情况-冬季情况)

- 1号楼-动物实验楼(普通环境): 8次/小时换气
- 1号楼-动物实验楼(屏障环境): 10次/小时换气
- 2号楼-办公楼(研发实验楼): 4次/小时换气
- 2号楼-办公楼(动物实验楼内仓库部分): 4次/小时换气

采暖荷载(冬季情况下)

- 1号楼采暖荷载-动物实验楼(普通 + 屏障环境)
 - 标准-楼房采暖荷载 Φ_{Heizlast} : 254 kW
 - 特殊-楼房采暖荷载 Φ_{Heizlast} : 56 W/m²
- 2号楼采暖荷载-办公楼 + 动物实验楼内仓库部分
 - 标准-楼房采暖荷载 Φ_{Heizlast} : 112 kW
 - 特殊-楼房采暖荷载 Φ_{Heizlast} : 30 W/m²

制冷荷载(夏季情况下) - 制冷 / 除湿

- 1号楼制冷荷载-动物实验楼(普通 + 屏障环境)
 - 标准-制冷荷载(潮湿的制冷荷载) $\Phi_{\text{Kühllast}}$: 2.200 kW
- 2号楼制冷荷载-办公楼 + 动物实验楼仓库部分
 - 标准-制冷荷载(潮湿的制冷荷载) $\Phi_{\text{Kühllast}}$: 660 kW



Energieverteilungskonzept für Heizen/Kühlen/Lüften im Gebäude
动物研究中心楼采暖/制冷/通风 能源分配方案

Energieverteilungssysteme Bürogebäude

Heizen

Bauteilflächen Heizung – Fußboden
(Grundlasten)

Heizdecke

Kühlen

Kühldecke

Lüftungssystem mit Kühlung und Entfeuchtung
(Grundlasten) **mit Kälterückgewinnung**

Lüften

Kontrollierte Gebäude- Be- und Entlüftung **mit Wärme-Rückgewinnung**

办公楼中的能源分配系统

采暖

建筑构件表层采暖 – 地暖 (基本负荷)

采暖吊顶

制冷

制冷吊顶

具有制冷, 除湿功能的换气系统 (基本
负荷) **带冷回收功**

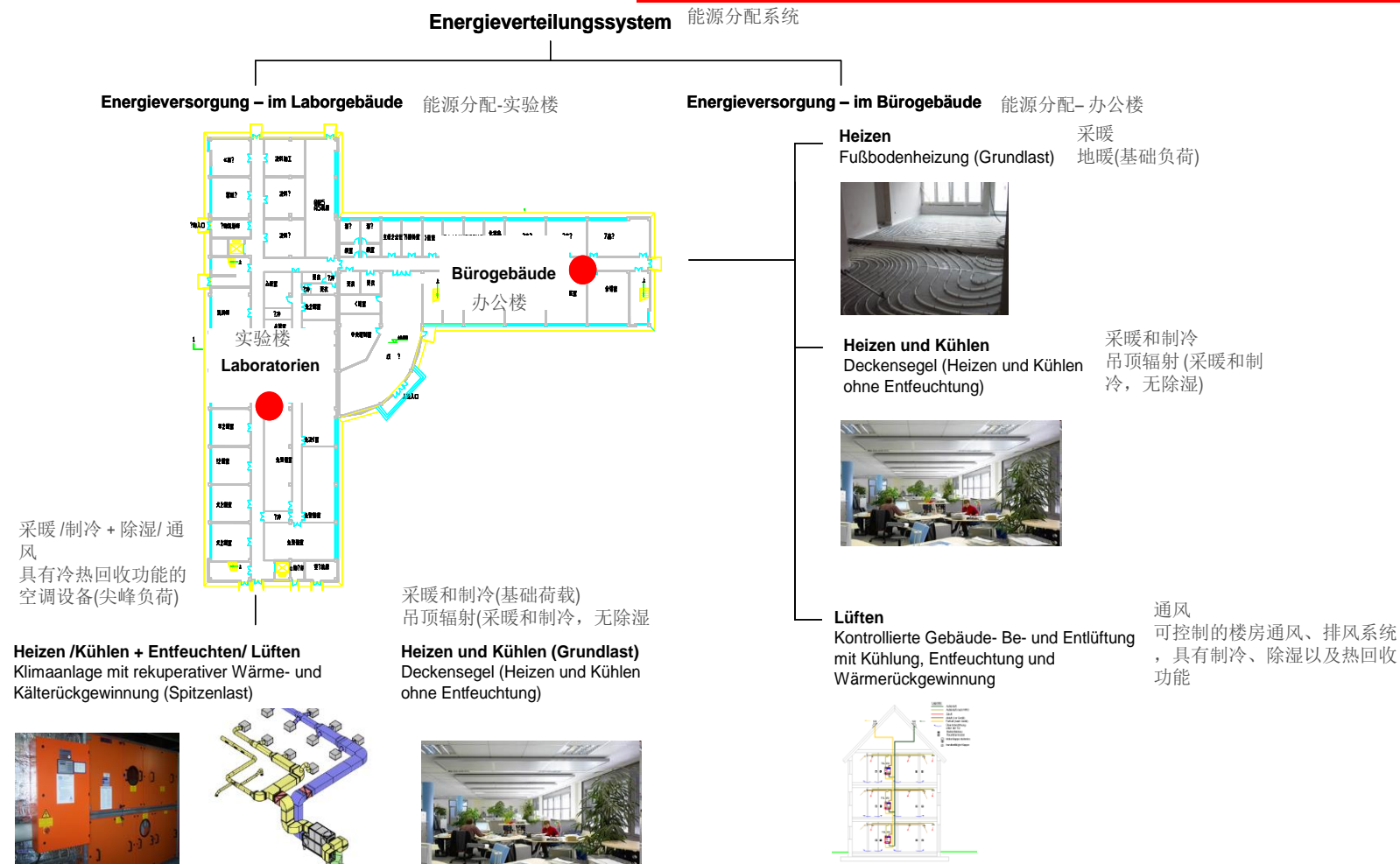
能

通风

可控制的且**带热回收功能**的楼房通风
与排风系统



Energieverteilungskonzept für Heizen/Kühlen/Lüften im Gebäude 动物研究中心楼采暖/制冷/通风 能源分配方案





Technik - zentrale Energieversorgung
Energetisch zentral werden versorgt.

Energieerzeugungssysteme

- Geothermie – Großflächiger Erdreichwärmetauscher Wasser mit Wärmepumpengroßsystem
- Geothermie - Erdreichwärmetauscher Luft (Lüftung)
- Photovoltaik, zur Erzeugung von elektrischen Strom, Eigennutzung für Hilfs-energien der Technischen Anlagen
- Hochleistungs-Solarkollektoren, zur Erzeugung von heißem Wasser vorwiegend zur Dampferzeugung.

Energieerzeugungskonzept 能源供给方案

集中能源供给技术
能源中心得到能源供给。

能源供给系统

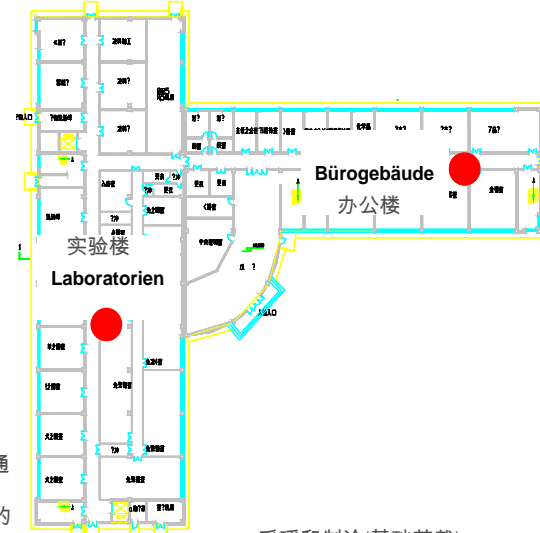
- 地热 – 大面积地热交换设备，地源热泵
- 地热 - 地热交换设备，（通风）空气升/降温
- 光伏设备, 产生电能作为技术装备的辅助能源
- 高效太阳能集热器, 产生热水，主要提供给蒸汽发生器



Energieverteilungskonzept für Heizen/Kühlen/Lüften im Gebäude 动物研究中心楼采暖/制冷/通风 能源分配方案

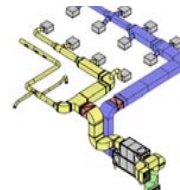
Energieverteilungssystem 能源分配系统

Energieversorgung – im Laborgebäude 能源分配-实验楼



采暖/制冷 + 除湿/通风
具有冷热回收功能的
空调设备(尖峰负荷)

Heizen /Kühlen + Entfeuchten/ Lüften
Klimaanlage mit rekuperativer Wärme- und
Kälterückgewinnung (Spitzenlast)



采暖和制冷(基础荷载)
吊顶辐射(采暖和制冷, 无除湿)

Heizen und Kühlen (Grundlast)
Deckensegel (Heizen und Kühlen
ohne Entfeuchtung)



Energieversorgung – im Bürogebäude 能源分配-办公楼

Heizen
Fußbodenheizung (Grundlast) 采暖
地暖(基础负荷)



Heizen und Kühlen
Deckensegel (Heizen und Kühlen
ohne Entfeuchtung) 采暖和制冷
吊顶辐射(采暖和制
冷, 无除湿)



Lüften
Kontrollierte Gebäude- Be- und Entlüftung
mit Kühlung, Entfeuchtung und
Wärmerückgewinnung 通风
可控制的楼房通风、排风系统
，具有制冷、除湿以及热回收
功能



PAVILION of INNOVATIONS
German Centre Shanghai
88 Keyuan Lu, Pudong
Shanghai 201203 - China
Tel: +86 (0) 1891 7998 179

shanghai@BBS-INTERNATIONAL.com
www.BBS-INTERNATIONAL.com

BBS INTERNATIONAL

Am Forst 27
38302 Wolfenbüttel - Germany
Tel: +49 (0)5331-97 17-0
Fax: +49 (0)5331-97 17-17

wf@BBS-INTERNATIONAL.com
www.BBS-INTERNATIONAL.com