
Vortrag Klimagerechtes Bauen

1. Folie: Klimagerechtes Bauen

Ist hiermit gemeint, dem Klima gerecht, als Schutz vor dem Klima zu bauen, oder dem Klima gerecht zu bauen, damit das Klima geschützt wird?

Diese Frage soll in diesem Vortrag Lösungen finden, es ist nämlich das Beste, wenn das Gebäude Schutz vor dem Klima bietet und dabei das Weltklima geschützt wird.

2. Folie: Iglu

Traditionelle Bauweisen haben Arrangements mit dem Klima getroffen. Die Bauweise war jeweils den Bedingungen so angepasst, dass ohne Verwendung von fossilen Brennstoffen die Gebäude jeweils bei z.T. sehr hohem Komfort Schutz vor dem Wetter boten.

Beispiele:

Iglu; außen Wind bei -40°C; innen -5°

3. Folie: Jurte

Leicht transportables, winddichtes, dämmendes, Schatten spendendes Material

4. Folie: Atriumhäuser

Diese Bauweise schützte vor dem Wüstenklima. Die Hitze des Tages wurde durch dicke Wände, weißen Anstrich und möglichst kleine Außenöffnungen abgehalten. Nachts fällt die Kühle in den Innenhof, kühlt die Baumasse ab. Durch Ventilationskamine kann die warme Luft gesteuert entweichen, um den Kaltlufteinfluss zu dosieren. Das Leben ist tagsüber in den kühlen Innenhof orientiert.

5. Folie: Fränkisches Fachwerk

Nach Süden stark verglast, nach Norden gedämmte Fachwerkwände. So hat sich diese Bauweise über mehrere Jahrhunderte bewährt.

6. Folie: Minimaler Aufwand

Schutz vor Sonne, Wind und Wetter werden mit minimalem Aufwand erreicht → der Mensch hat sich dem Klima angepasst.

Der Astronaut kann nur mit erheblichem technischem Aufwand überleben.

7. Folie: Weltklima

Das Weltklima ist zu schützen.

8. Folie: Energieverbrauch

Diese Folie zeigt die Entwicklung des weltweiten Energieverbrauchs seit 1870 mit exponentiellem Wachstum nach dem 2. Weltkrieg und einem steilen Anstieg ab etwa 1960. Leider endet diese Folie 1990, d.h. wir sind heute etwa doppelt so hoch.

9. Folie: Emissionen

Das stetige Wachstum von Emissionen und Primärenergiebedarf ist bedingt durch die wachsende Weltbevölkerung mal den anwachsenden technischen Fortschritt.

10. Folie: Konzentrationen

Die Entwicklung der Konzentrationen in der Atmosphäre während der letzten 1000 Jahre zeigt einen dramatischen parallelen Anstieg bei verschiedenen Treibhausgasen.

11. Folie: Szenario Primärenergieentwicklung
Hier bieten sich Möglichkeiten, fossiler Energieträger durch regenerative Energien zu ersetzen und insbesondere das Potential durch Einsparung, also höhere Effizienz, zu nutzen (weiß).
12. Folie: Einsparpotentiale in Bürogebäuden
Möglichkeiten zur Reduzierung des Energiebedarfs in Bürogebäuden für Heizen, Kühlen und Beleuchtung. Achtung: Oft wird der Heizbedarf reduziert, der Strombedarf steigt jedoch an. Dadurch ist der Primärenergiebedarf oft höher als vorher, bei gleich bleibenden Kosten.
13. Folie: Kostensenkung bei regenerativen Energien
Während fossile Energien immer teurer werden, sinken gleichzeitig die Kosten für den Einsatz regenerativer Energien. Dies liegt an der fortschreitenden Entwicklung mit gleichzeitiger Effizienzverbesserung und größeren Stückzahlen von Anlagentechnik und Komponenten.
14. Folie: Potential solarer Energie
Der jährliche Energieeintrag durch Sonneneinstrahlung liegt ca. 10.000 bis 15.000 mal über dem jährlichen Energiebedarf der Menschheit. Gleichzeitig liefert die Sonne pro Jahr ein Mehrfaches der noch vorhandenen gesamten fossilen Reserven.
15. Folie: Effizienzsteigerung
Durch sinnvolle Nutzung der Energieträger kann eine wesentliche Effizienzsteigerung erreicht werden. Damit einher geht eine Entlastung der Umwelt und eine Senkung der Energiekosten.
16. Folie: Beispiel: Haus Herrmann
Das Haus Herrmann ist eines von 12 „Sonnenhäusern“ in Karlstadt. Es verursacht in der Bilanz keinerlei Emissionen, da die Wärmepumpe Erdwärme nutzt und der dazu erforderliche Strom in der Bilanz durch eine Photovoltaik-Anlage gedeckt wird.
17. und
18. Folie: Erdsonden
Diese Erdsondenkörbe machen oberflächennahe Erdwärme nutzbar.
19. Folie: Erdsonden
Die sechs Sonden werden in Kanalrohren senkrecht unter der Oberfläche eingebaut.
20. Folie: Erdsonden
Eine Erdschicht von über 1,5m überdeckt die Sonden, sodass die winterliche Kälte kaum Einfluss hat.
21. Folie: Erdsonden
Die Verteilerleitungen werden zentral gebündelt angeschlossen.
22. Folie: Cool-PV
Die Cool-PV Module erzeugen nicht nur Strom, sondern werden durch die Wärmepumpe gekühlt. Dadurch wird thermische Energie nutzbar gemacht und durch die Kühlung zudem der Stromertrag gesteigert.
Die PV-Halterungen führen die Stromleitungen und auch die Versorgungsleitungen zu den Wärmetauschern auf der Zellenrückseite.

23. Folie: Musterhaus

Das Haus Herrmann ist deutschlandweit das erste Gebäude mit Cool-PV Anlage, das bilanziert keine CO₂-Emissionen für Beheizung und Betrieb abgibt.

24. Folie: Wärmepumpe

Die Wärmepumpe deckt den gesamten Wärmebedarf des Hauses aus den Wärmequellen Cool-PV-Module und Erdreich ab.

25. Folie: Solarkirche Gräfendorf

Die Schutzengelkirche in Gräfendorf stellt eine typische Nachkriegs-Kirche dar.

26. Folie: Solarkirche Gräfendorf

Sie wurde mit einer Luftheizung betrieben, die 12000m³ pro Stunde umgewälzt hat. Die daraus resultierenden rapiden Temperatur- und Luftfeuchteschwankungen führten zu verstimmter Orgel und Schäden an den Kunstwerken.

27. Folie: Solarkirche Gräfendorf

Text

28. Folie: Grundriss

29. Folie: Ansichten

30. Folie: Solarkirche Gräfendorf

Das neue Konzept sieht die Dämmung der Bauteile vor und die Ablösung der Luftheizung durch Wandtemperierung. Dadurch werden die Verluste reduziert und die Besucher direkt mit erwärmten Wandflächen angestrahlt.

31. – 37. Folie: Text

38. Folie: Solarkirche Weickersgrüben

In Weickersgrüben wurde nach diesem System schon eine Kirche saniert. Die erwarteten Effekte haben sich durch die Ergebnisse bestätigt.

39. Folie: Derzeitiger Zustand: Kältefalle

Die eingeblasene, erhitzte Luft kühlt an den kalten Außenflächen schnell ab und trifft als Kaltluftströmung im Bereich der Sitzreihen wieder an. Das Raumklima ist stets unbehaglich.

40. Folie: Künftig: Wärmespeicher

Durch Dämm-Maßnahmen an Dach und Wänden und neue Fenster wird die Gebäudehülle verbessert und die Speichermassen aktiviert. Energie aus den Erdsonden oder den thermischen Kollektoren können über die Wandflächenheizung in den Raum gebracht werden und durch Strahlungswärme das Raumklima deutlich verbessern und das Temperaturniveau dauerhaft anheben.

41. Folie: Wärmebrücken Bestand

Simulierte Oberflächentemperaturen und Wärmeabflüsse an der bestehenden Wand

42. Folie: Wärmebrücken saniert

Simulation der sich nach einer Sanierung einstellenden Oberflächentemperaturen bei minimierten Wärmebrücken.

43. - 44. Folie: Text

45. Folie: Im sanierten Zustand werden die Raumtemperaturen nicht mehr unter 14 °C fallen, und das bei reduzierten Heizkosten.

46. - 47. Folie: Energiequelle neben der Solaranlage ist wieder eine Wärmepumpe mit Erdsonden als Wärmequelle

48. Folie: Simulierter Energiebedarf nach Monaten im Jahresverlauf vor und nach der Sanierung

49. Folie: Energiebedarf nach der Sanierung gesamt im Vergleich zum Bestand

50. Folie: Prognostizierte Heizkosten mit verschiedenen Größen der Solaranlage

51. - 53. Folie: Kosten, Finanzierung und Verfahrensablauf