

Samstags-Forum Regio Freiburg

Energiewende & Klimaschutz & Nachhaltigkeit Reihe 25 - Wie wollen wir leben?



Samstag 9. Dez. 2017 10:15 Uhr

Freiburg i.Br. Universität Stadtmitte Kollegiengebäude 1 **Hörsaal 1221** Eintritt frei

Aktueller Stand des Klimawandels

im Kontext der UN-Beschlüsse von Paris

Prof. Dr. Ulf von Zahn, Direktor em. Leibniz-Institut für Atmosphärenphysik, Kühlungsborn

Leben mit der Hitze in Zeiten des Klimawandels

Hitze-Warnsystem - Aktionspläne - Bioklima - Stadtplanung

Prof. Dr. Andreas Matzarakis, Leiter Zentrum Medizin-Meteorologische Forschung DWD, Freiburg i.Br.

Diskussionsbeiträge von Dr. Georg Löser am 9.12.2017:
25 J. ECOtrinoa eV; 25 Serien Samstags-Forum; Hitze / Kühlen praktisch

Schirmherrin Umweltbürgermeisterin G. Stuchlik, Freiburg **Reihe 25 Förderer** Agenda 21-Büro FR, ECO-Stiftung, Ehrenamt. **Veranstalter: ECOtrinoa eV, ideelle Mitveranstalter:** Agenda 21-Büro Freiburg, Studierendenrat/ Umweltreferat/FS ForstHydro-Umwelt an Uni FR, AGUS Markgräflerland eV, AK Wasser im BBU eV, Antiatomgruppe Freiburg, Badisch-Elsässische BIs, BI Energiewende Waldkirch, BUND RV Südl. Oberrhein eV, Eine Welt Forum Freiburg eV, Energy Consulting Meyer, Fesa eV, Fossil Free Uni Freiburg, Freiburger Inst. Umweltchemie eV, Immanuel Kant-Stiftung, Ifpro Institut Fortbildung & Projektmanagement, Innovation Academy eV, Klimabündnis Freiburg, Klimaschutzverein March eV, Landesnaturschutzverband BW (LNV) eV, NABU Freiburg eV, Wirtschaftsverband 100% Erneuerbare Energien Regio FR, ZEE Zentrum Erneuerbare Energien Uni Freiburg. **Leitung: ECOtrinoa e.V. Dr. Georg Löser** www.ecotrinoa.de ecotrinoa@web.de 5.12.17





1. Preis Umweltschutz 2011 der Stadt Freiburg

1992 - 2017

Samstags-Forum Regio Freiburg

für MitbürgerInnen-Studierende-Vereine
Programm Okt. - Dez. 2017 Reihe 25

Energie-Klima-Umwelt Wie wollen wir leben?

Green City, Öko-Region & global
Probleme, Pioniere, Vorbilder
verstehen und mitmachen

Eintritt frei, Vorträge anmeldefrei
Vorträge 10:15 - 12:45 Universität Freiburg i.Br.
Stadtmitte, Kollegengebäude 1, Platz der Universität 3
Hörsäle 1098, 1015, 1199, 1221
Führungen Ort, Zeiten, Anmeldung b.w.

Schirmherrschaft
Umweltbürgermeisterin Gerda Stuchlik, Freiburg



Die Zukunft gestalten

für Mensch, Umwelt & Energiewende
und ein **ECOvalley** am südlichen Oberrhein

am 18. Nov. 2017 in Freiburg i. Br.

anl. 25 Jahre ECOTrinova e.V.

Dr. Georg Löser, 4.11.2017



Wer wir sind

Cluster | **GREENCITY**
FREIBURG

- **ECOtrinova e.V., ein gemeinnütziger Verein mit Sitz in Freiburg i.Br.**

ein regionaler Zusammenschluss von
Instituten, Vereinen, Büros, Unternehmen, Bürgern
für Umweltschutz, -beratung, -bildung u.a.

- **ggr. im Oktober 1992 als
Arbeitsgemeinschaft Freiburger Umweltinstitute (FAUST e.V.)**
- **ECOtrinova führt Gemeinschaftsprojekte in der Region** durch,
auch grenzüberschreitend sowie Bildungs-, Informations- und
Lobbyarbeit für die Umwelt.
- **Die Mitglieder** verantworten eine Vielzahl großer und kleiner
eigener Vorhaben in der Region, national und international.

Die Arbeit des Vereins kommt der Öffentlichkeit zugute.

Hauptziel ist eine zukunftsfähige Modellregion, ein ECOvalley.

ECOtrnova e.V. - Vorstand + einige der Gründer, Foto 20.10.2012



Dank für Fotos an Ramona Heusinger, Carola Holweg, Georg Löser, Barbara Preusgen, Erhard Schulz. **Legende Seite 10**

20 Jahre ECOtrnova e.V.
20. Okt. 2012, Quelle der
Fotos siehe vorige Folie





ECOTrinova e.V.:
Die Sonnen-Energiewege im Eurodistrikt
(Dr. Georg Löser)



ECOTrinova e.V.:
Ideenschmiede für das ECOValley



ECOTrinova e.V.: Japan-Freiburg und Fukushima (Erhard Schulz, Mineko Imaizumi, Mika Kumazaki)

Online-Ausstellung der institutionellen Mitglieder, siehe www.ecotrinova.de



AK Wasser im BBU e.V. (Nik Geiler)



Badisch-Elsässische Bürgerinitiativen
(Erhard Schulz)



Betting Solar-Lüftung
(Hans-Dieter Betting)



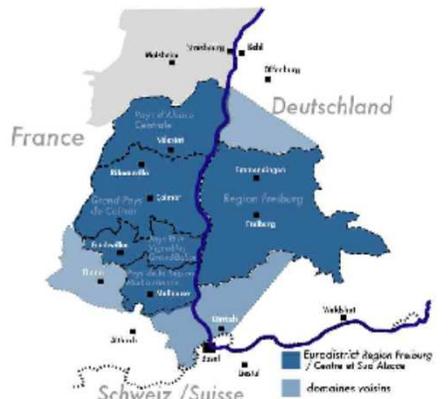
Gemeinsam für ein **ECOvalley** am südlichen Oberrhein

< ENERGIE - MOTOR DES LEBENS >

**GRÜN-BUCH
ENERGIE UND KLIMASCHUTZ**

31 BÜRGER-PROJEKTIDEEN

FÜR DAS GEBIET DES GEPLANTEN EURODISTRIKTS
REGION FREIBURG / CENTRE ET SUD ALSACE



HERAUSGEGEBEN ANLÄSSLICH

1. ÖKO*Gipfel im Eurodistrikt
28. Oktober 2005, Breisach / Vieux Brisach, 1. Europastadt, von




(20) Breisach, ehemalige Spitalkirche am 28.10.2005



(33) Erläuterungen zum Projekt und geplanten Eurodistrikt



(116) Das Publikum, Ausschnitt



(22) Das Breisacher Münster am 28.10.2005
alle Fotos anl. Abschlussveranstaltung, Breisach 28.10.2006



(126) Ein Teil der Einreicher der Projektideen und Preisträger



(128) Teil der Preisträger, Dolmetscherinnen, 1.+2. Projektpartner



(130) Teil der Preisträger/Projektideeneinreicher/ v. Leitung Jury



(128) vier der Projektideeneinreicher, Vertreter des Umweltministeriums Baden-Württ. und der Stadt Breisach v.l.n.r. alle Fotos J.-H. Löser, Gundelfingen

Solarstadt - Stadt der Zukunft

Strom-, Wärme- und Brennstoffverbund - 100% solar



Blockheiz-
kraftwerk



ECOtrnova e.V., Energie-3Regio und Samstags-Forum Regio Freiburg



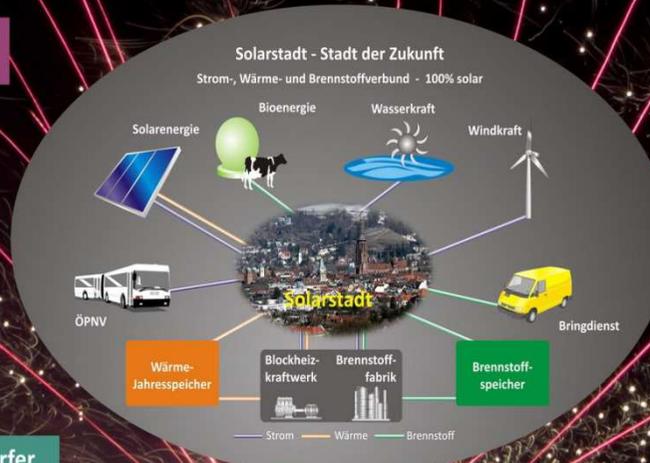
100 % erneuerbare Energien bei 50% Energieeinsparung
trinationale Resolution des Netzwerks Energie-3Regio

Strom und Wärme effizient vor Ort

100.000 Bürger-Heizkraftwerke (Blockheizkraftwerke BHKW) im Verbund mit 100.000 Solarstromanlagen, Solar-Wärme plus Wind-/ Wasserkraft und Bioenergiedörfer



EnergieWendeTage Regio Freiburg
100% erneuerbare Energien gemeinsam erreichen



Bioenergiedörfer

1000-fach, mit weiteren erneuerbaren Energien und Energieeffizienz, mit Überschuss für die Städte und Gewerbe

Zukunftsfabriken für Produkte und Waren aller Art,
betrieben mit erneuerbaren Energien und Stoffkreisläufen



P. Sabatier - Nobelpreis 1912

Ökomethan aus Sonne, Wind und Bioabfällen
CO₂ und Wasserstoff ergeben erdgasidentisches Methan für Sommer-Winter-Speicherung

Plus-Energiegebäude
und Städte, Stadtteile und Gebäude als „Solarkraftwerke“



Landwirtschaft und Gartenbau ohne Pestizide, ohne Agro- Gentechnik
Ja zum ökologischen Land-, Garten- und Weinbau

Atomenergieausstieg sofort
bevor Unfälle beginnen Beispiel AKW Fessenheim



Blühende Region
mit Fruchtfolgen und Blümmischungen statt „Maiswüste“



Nachhaltigkeit und Krisenfestigkeit beim Lebensstil,
auch bei Konsum und Mobilität: die 1000-Watt-Gesellschaft



**25 Serien Samstags-Forum Regio Freiburg
seit 4.11.2006 – Vortrag und Führung 4.11.2016
mit Dieter Seifried zu ECOWatt + Staudingerschule**

—
Fotos G. Löser, 4.11.2006



Träger Alternativer Nobelpreis Dr. H. Scheer, Eurosolar zu neuer Politik für erneuerbare Energien

Samstags-Forum Regio Freiburg 4.Mai.2007 in der Uni Freiburg, Fotos G.Löser, N. Becker



Führung 5.5.2007
Foto G.Löser

**STROM?
HEIZUNG?
WÄRME?**

**IM HOTEL VICTORIA
ALLES AUS
SONNENERGIE.**



Herbst 2017: **25. Serie** Samstags-Forum Regio Freiburg

mit ausführlichem Bericht zum Samstags-Forum 2016



Jahresbericht 2016

Samstags-Forum Regio Freiburg

10 Jahre für Energiewende, Klima- & Umweltschutz



Das Samstags-Forum Regio Freiburg hat seit 2006 fast 32.000
Teilnahmestunden bzw. 17.000 TeilnehmerInnen erreicht und
viele wichtige Wirkungen erzielt, so ECOtrinova-Vorsitzender



Samstags-Forum Regio Freiburg

Energiewende & Klimaschutz & Nachhaltigkeit Reihe 25 - Wie wollen wir leben?



Samstag 9. Dez. 2017 10:15 Uhr

Freiburg i.Br. Universität Stadtmitte Kollegiengebäude 1 **Hörsaal 1221** Eintritt frei

Aktueller Stand des Klimawandels

im Kontext der UN-Beschlüsse von Paris

Prof. Dr. Ulf von Zahn, Direktor em. Leibniz-Institut für Atmosphärenphysik, Kühlungsborn

Leben mit der Hitze in Zeiten des Klimawandels

Hitze-Warnsystem - Aktionspläne - Bioklima - Stadtplanung

Prof. Dr. Andreas Matzarakis, Leiter Zentrum Medizin-Meteorologische Forschung DWD, Freiburg i.Br.

14:00 Führung: Energiewerk Hofgut Sternen, Breitnau, Ravensaschlucht: Anmeldung zur Führung ecotrinova@web.de/T 0761-2168730 bis 6.12. Besuch Weihnachtsmarkt. Kostenlose Busse ab Himmelreich+Hinterzarten für Züge, Freiburg-HBF ab 13:10

Schirmherrin Umweltbürgermeisterin G. Stuchlik, Freiburg **Reihe 25 Förderer** Agenda 21-Büro FR, ECO-Stiftung, Ehrenamt. **Veranstalter: ECOTrinova eV, ideale Mitveranstalter:** Agenda 21-Büro Freiburg, Studierendenrat/ Umweltreferat/FS Forst-Hydro-Umwelt an Uni FR, AGUS Markgräflerland eV, AK Wasser im BBU eV, Antiatomgruppe Freiburg, Badisch-Elsässische BIs, BI Energiewende Waldkirch, BUND RV Südl. Oberrhein eV, Eine Welt Forum Freiburg eV, Energy Consulting Meyer, Fesa eV, Fossil Free Uni Freiburg, Freiburger Inst. Umweltchemie eV, Immanuel Kant-Stiftung, Ifpro Institut Fortbildung & Projektmanagement, Innovation Academy eV, Klimabündnis Freiburg, Klimaschutzverein March eV, Landesnaturschutzverband BW (LNV) eV, NABU Freiburg eV, Wirtschaftsverband 100% Erneuerbare Energien Regio FR, ZEE Zentrum Erneuerbare Energien Uni Freiburg. **Leitung: ECOTrinova eV, Dr. Georg Löser** www.ecotrinova.de ecotrinova@web.de 5.12.17



Georg Löser:

Einige Freiburger „Brutflächen“ in Hitzesommern

- nachfolgend einige Beispiele,
wo die Stadt
an sonnigen Sommertagen
besonders aufgeheizt wird

die heiße Luft schiebt der Wind
dann weiter, und sie steigt auf

Einige „Brutflächen“ im Freiburger Südwesten



Fotos G.Löser 2016



Fotos G. Löser
15.10.2016



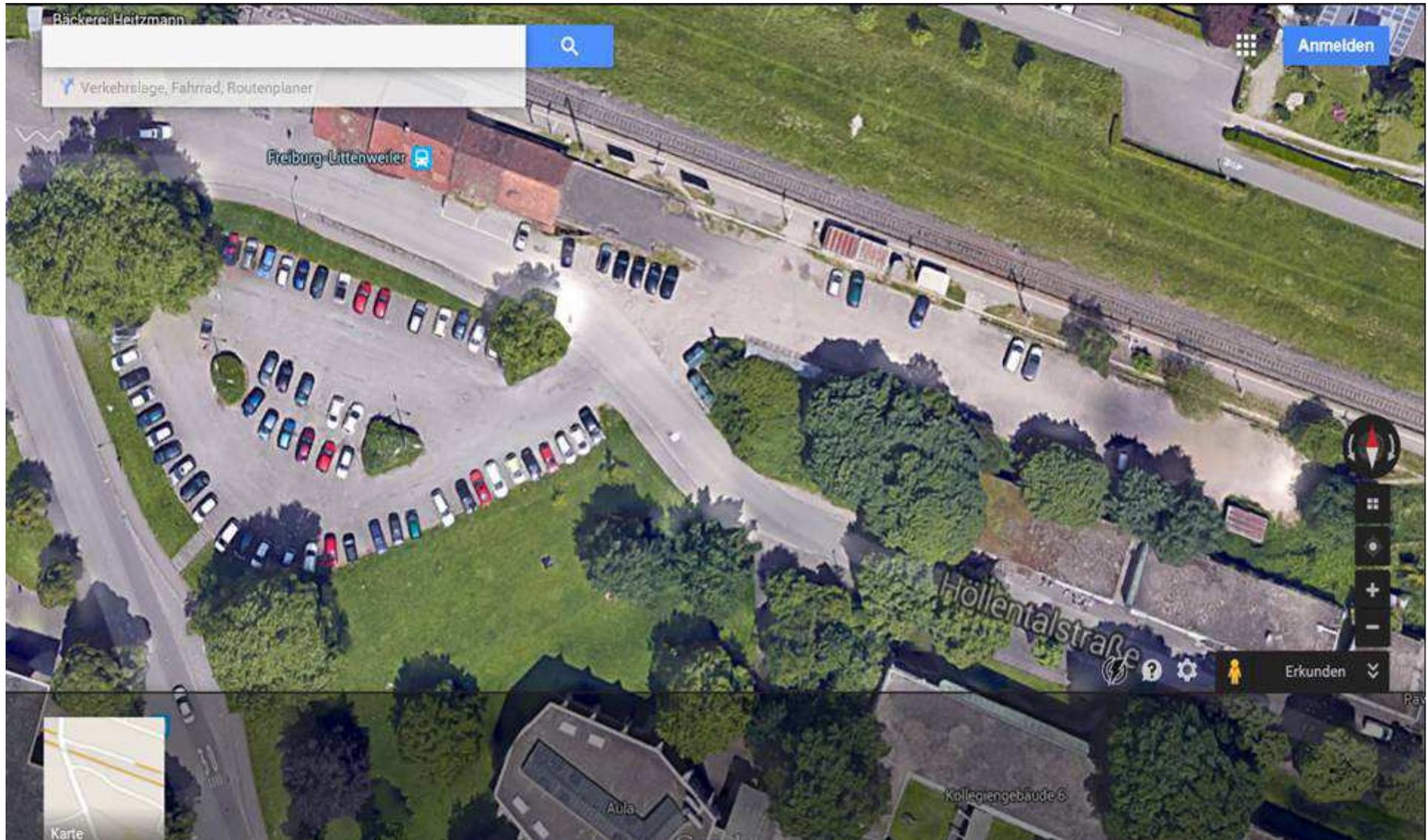
Wohnen statt Parkplatzorgie I.

im Behördenviertel FR-Herdern, Fotos G. Löser Jan. 2015

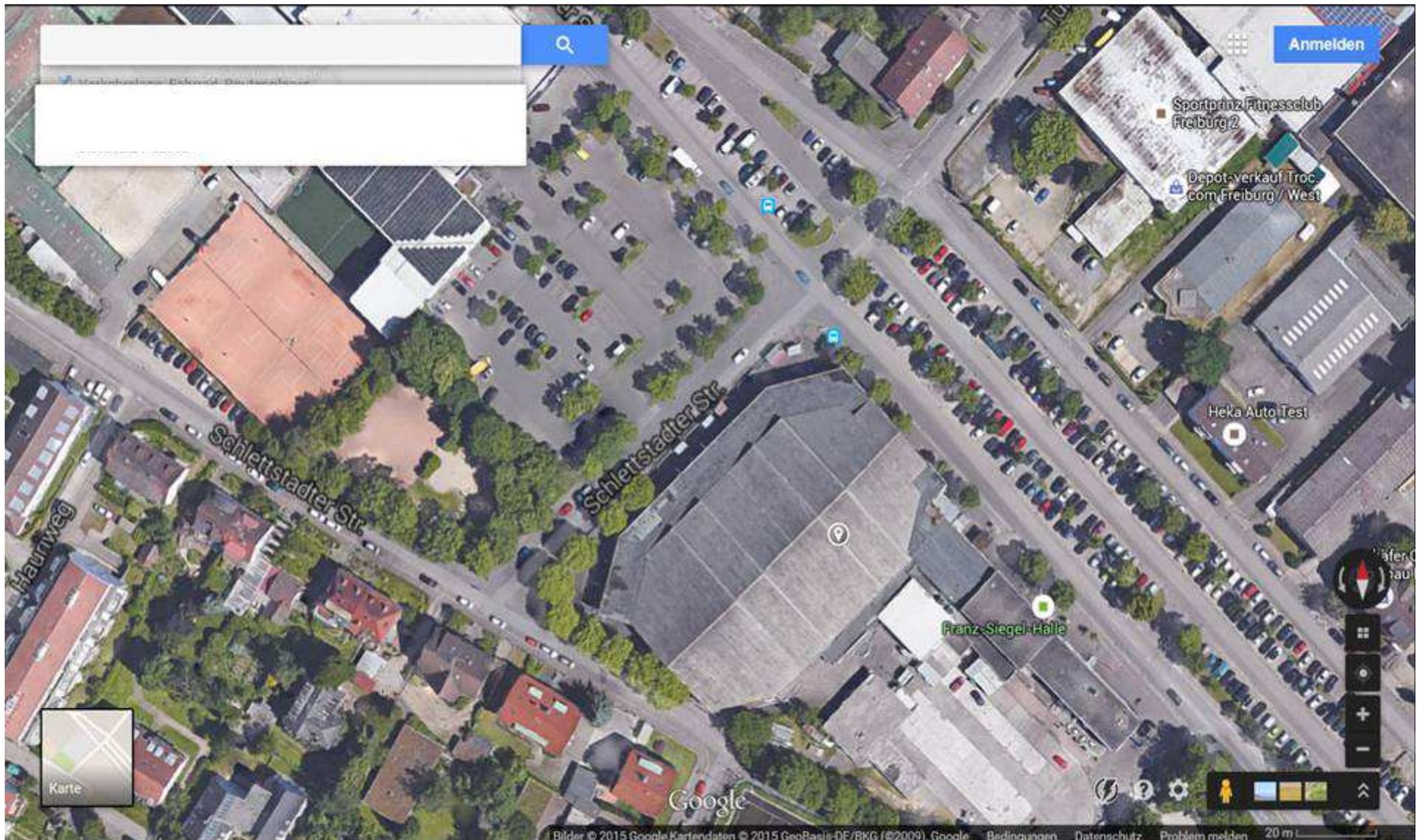


III. Bhf FR-Littenweiler :

Wohnraum 600 Personen statt oberirdischer 130 Parkplätze



II: Region Eisstadion für 1000 Bewohner?



IV. Freiburg – Stadt der Parkplätze ?

kl. Auswahl in „Mittelwest“ Fotos G. Löser 2015, die mit gelbem Stern im Gebiet Drs. G16-062



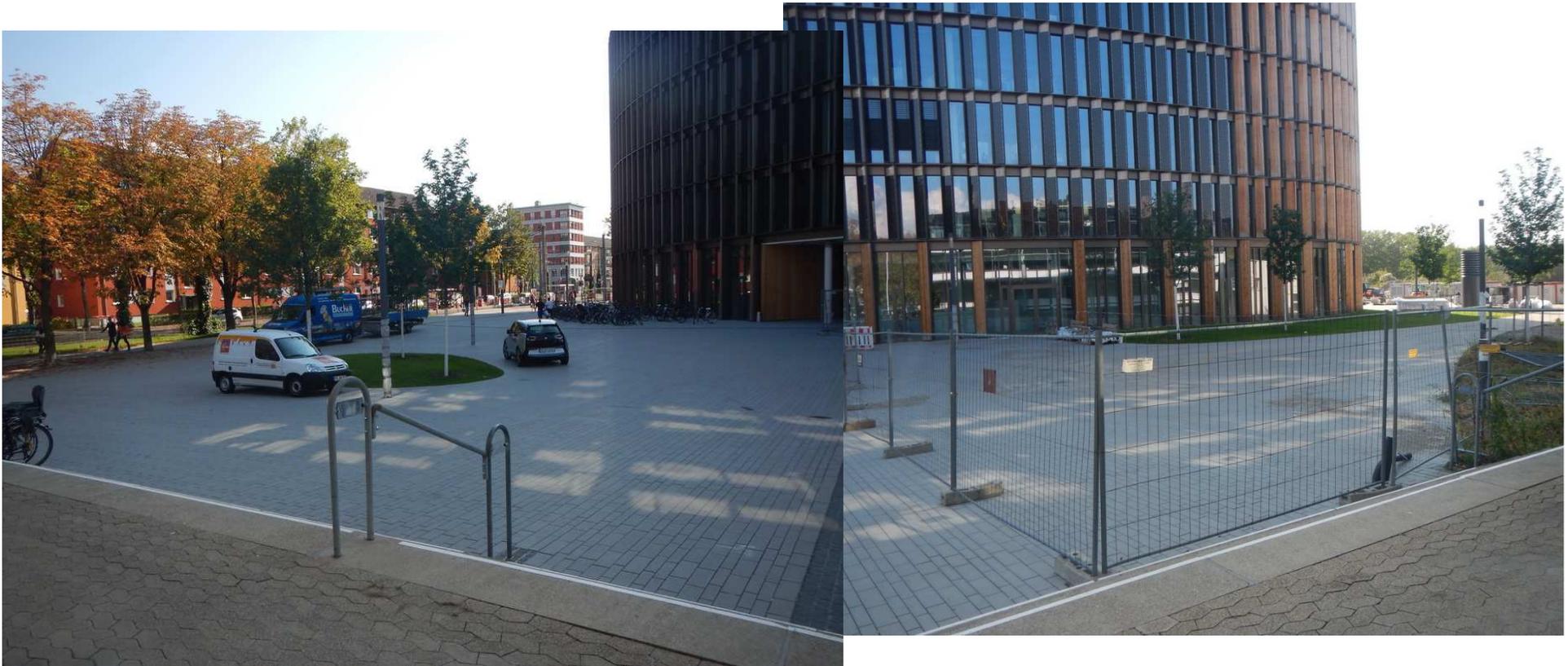
Großparkplätze in Zähringen-Nord westlich + östlich der ehemaligen Bundesstr.

Foto G. Löser 2015



150611-266kl Zähr. Gebrauchtwagen

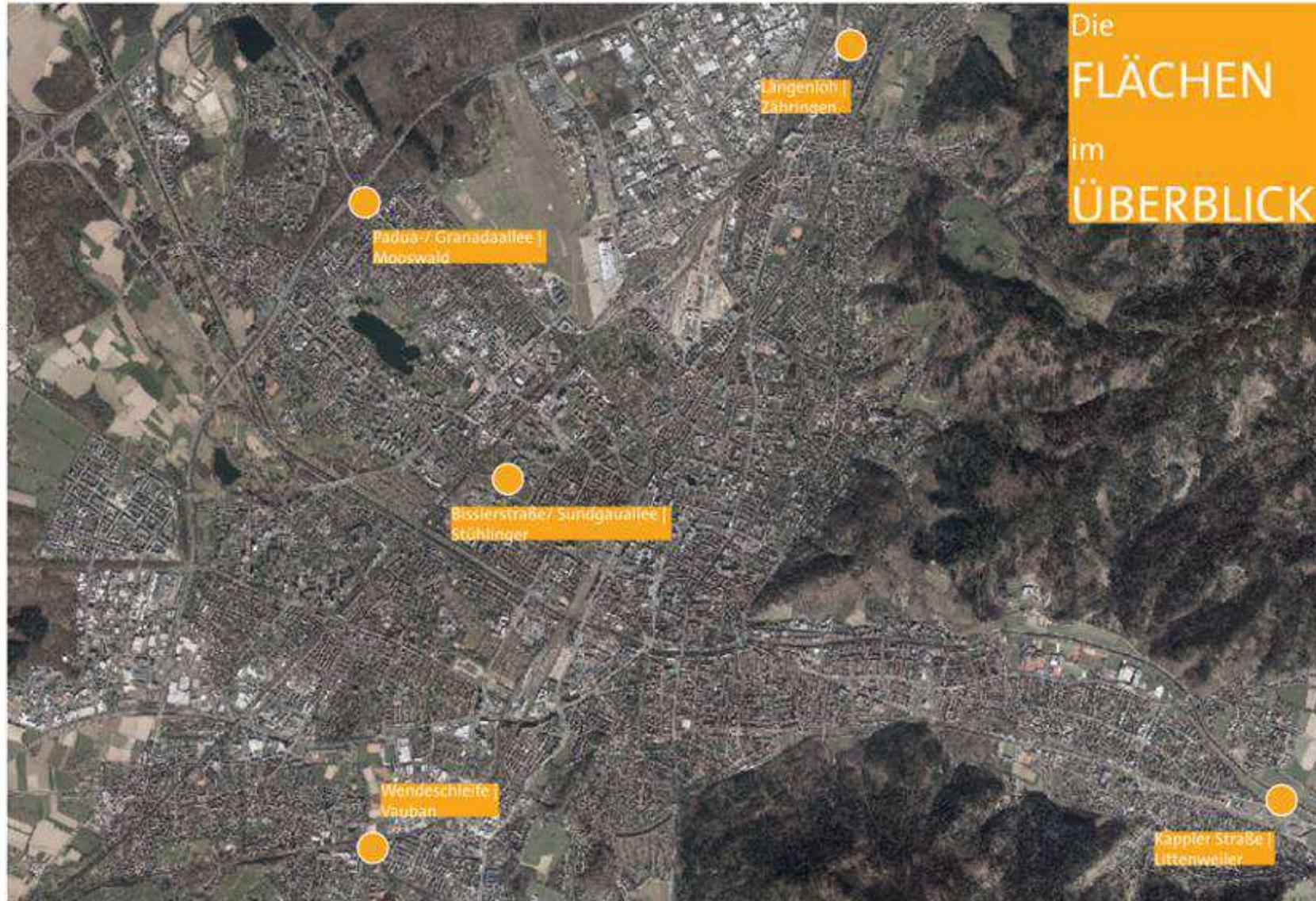
Viel Pflaster statt Lehrgarten für Kinder oder einige Ersatzgärten, Lesegarten usw.



Fotos G.Löser, 25. Sept. 2017 spätnachm. nach Sitzung des Umweltausschusses

5 Vorab-Flächen 25.11.2015 im Gemeinderat Freiburg

Anlage 2 zur DRUCKSACHE G-15/218





Architectural plan for Zähringen-Nord in public exhibition, photo G. Löser 2017



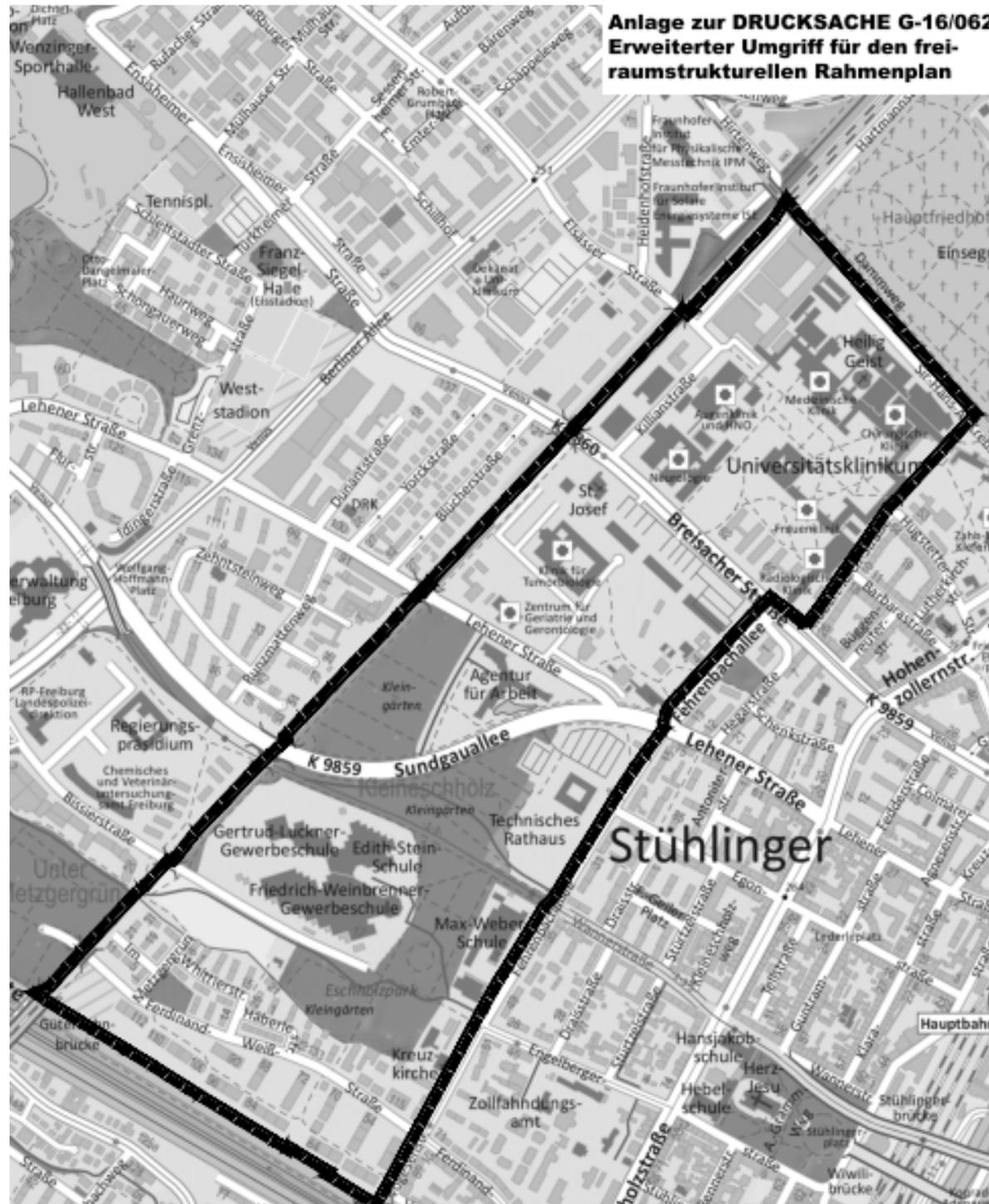
hier könnte
auch noch
1-2 Häuser
stehen!

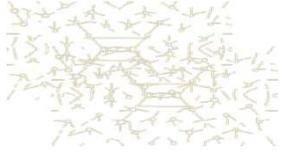
hier
sollte
ein
Platz
sein

es ein vom
Lärm abgeschottete,
ruhiger Quartiersplatz
ist.

anderer Entwurf für Zähringen Nord.
Foto G. Löser 2017

Anlage zur DRUCKSACHE G-16/062
Erweiterter Umgriff für den frei-
raumstrukturellen Rahmenplan





Samstags-Forum Regio Freiburg



**Der nächste Sommer kommt:
Intelligent & solar kühlen.
mit Tipps für Mieter und Bauherren**

Vortrag Dr. Georg Löser, 13.6.2009, var. 9.12.2017

www.ECOtrinoVA.de



Ihre *persönliche* Klimakatastrophe (1) :

- **Wissenschaftliche Studien haben ergeben, dass bereits bei 27°C die Leistungsfähigkeit eines Menschen um 30% sinkt und sich bei ca. 31°C halbiert**
- Auch im **Krankenhaus- und Pflegebereich** führen hohe Raumtemperaturen zu **schlechteren Heilungserfolgen**, da der Körper einem zusätzlichen Stress ausgesetzt ist.
- ***Eine technische Lösung:***
- *Steigende Leistungs- und Arbeitspreise im Strombereich rücken auch die **Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung (mit BHKW)** in den Fokus von Planungen & Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen*

Gekonnt kühlen (Stufe 0)

- **weniger anziehen?**
- **mehr trinken** (für Verdunstung), Kühles trinken (Vorsicht Magen!)
- **Eis „essen!**, aber langsam
- **kalt duschen:** besonders Beine, Arme
- Schwimmbad
- **Ortswechsel:** Wald, Bergland, nordeurop. Küste
- **Kopf kühlen** (Vorsicht); T außen 8-10 Grad C für mitteleuropäisches Gehirn optimal?
- **Sonnenschirm; Schatten,** Wald aufsuchen
- Sonnenhut mit Lüftung (z.B. Strohhut)
- Radfahren im Schatten (mehr Verdunst.kühlung, trinken)

Ihre *persönliche* Klimakatastrophe (2)

Wie Sie Strom-Verbrauch & -Rechnung verdoppeln

nach ECOtrinoVA-Nachrichten Nr. 3-2004

- Ein 2-kW-Heimklimagerät, um eine 2-Zi-Wohnung 3 Sommermonate etwas zu kühlen,
- **verdoppelt den Stromverbrauch und die jährliche Stromrechnung:**
- **typisch 400 €** mehr bei halber Auslastung des Geräts:
- 92 Tage x 24 Stunden x 2 kW x 0,5 x Strompreis pro kWh.

Zur Bezahlung ist ein ganzer Monat Nebenjob nötig!

- **2200 kWh Strom verbraucht** (ca. 6000 kWh Primärenergie beim Kraftwerk),
- **um Solarwärme zu <beseitigen>**
- statt mit Solarenergie z.B. Strom oder Kälte zu erzeugen.
- (nach: Oliver Stens in: Energiedepesche Nr. 2-2004, Hrsg. Bund der Energieverbraucher, Strompreis aktualisiert)
- ***Also: energetische Dummheit, jetzt auch vermehrt in Mitteleuropa.***
- ***Die Werbung der Strom- und Geräteverkäufer macht es möglich:***
künftig mehr Stromausfälle bei Hitzewellen, neue Kraftwerke für sommerliche Spitzenlasten
- ***Das Land wird ineffizienter;***
- ***Sozialhilfeempfänger und Hartz-IV-Geschädigte sowie viele RentnerInnen können sich das nicht leisten und müssen derweil schwitzen oder hungern. (Glosse G. Löser)***

Ihre *persönliche* Klimakatastrophe (3)

- Anlässlich Jahrhundertsommer 2003:
- **Gerichtsurteile** bestätigten, dass vermietete Räume für die Nutzung **angemessene sommerliche Raumtemperaturen** aufweisen müssen. Ist dies nicht der Fall, liegt ein Mangel vor, der eine **Mietminderung** rechtfertigt und bauliche (Sonnenschutz) oder anlagentechnische (Kühlung) **Nachrüstungen** erforderlich macht.
- In Anbetracht der vorhergesagten **globalen Klimaerwärmung**
- steigen die Anforderungen an sommerlichen Wärmeschutz.
- **Zusätzliche Kühlung** von Gebäuden **steigert den Energieverbrauch.**
- Die nationale Umsetzung der **Gesamtenergieeffizienz-Richtlinie der EU** fordert die Einführung von ganzheitlichen Primärenergiegrenzwerten, die die Kühlung und Klimatisierung einbeziehen und damit **dem Mehrverbrauch zukünftig Grenzen setzen.**

Übersicht:

Kühlen => Überhitzung vermeiden

- <kühlendes> Verhalten
- gute Nutzung vorhandener Ausstattung
- gute bauliche Planung
- passive technische Ausstattung
- **aktive Kühlung** ohne Energieeinsatz
- **aktive Kühlung** mit geringem Energieeinsatz
- **solar-aktive Kühlung**
- **vermeiden:** konventionelle Kühlung

Gekonnt kühlen (1)

- **1. Sonnenfenster abschatten:**

besonnte Fenster sind besonders gute Solarwärmekollektoren!

Tags besonnte Fensterflächen von außen verschatten

(Rolläden teilweise schließen usw., Laubbäume),

Sonnenschutz von außen hilft viel besser als von innen!

zur Not / unschön: innen helles Papier an Scheiben befestigen

- **2. Hitze weglüften:**

abends, nachts und frühmorgens lüften; Insektenschutz!

Niedrig- und Passivenergiehäuser mit kontrollierter mechanischer

Ventilatorlüftung haben es leichter.

Kühles Erdreich zur Luftvorkühlung nutzen:

Es kann sogar im Naturzug funktionieren,

die warme Luft entweicht oben, die kühle strömt nach!

Ohne Wärmepumpe! Ohne Ventilator möglich!

Gekonnt kühlen (2)

- **3. Stromverbrauch senken:**
 - Stromverbrauch führt im Gebäude zu Wärmefreisetzung
 - Stromfresser in der Wohnung aufspüren, abschalten, ersetzen.
 - Zwischenstecker-Meßgeräte bei Beratungsstellen leihen
- **4. Verdunstungskühlung:**

Bei Dächern, Zelten usw. über UV-resistente perforierte Schläuche (Farbe wie Dacheindeckung wählen)
bei Hitze etwas Wasser verrieseln zur Verdunstungskühlung;
den unverdunsteten Teil auffangen für Gartenbewässerung
- **5. ein kleiner Tischventilator, falls alles nicht reicht:**

mit etwa 10 bis 20 Watt (statt 2000-Watt-Raumklimaanlage)
kann Ihre Haut verdunstungskühlend ein wenig anblasen.
Vorsicht: sich nicht erkälten!

Gekonnt Kühlen (3)

Foto G. Löser, Gundelfingen 12.6.2009 15 Uhr

- **6. Richtig planen 1:**
- Überhitzung beruht oft auf Planungsfehlern
- (Stadt- und Gebäude-Planung).
- **Richtig sind z.B.:**
- bei hohem Sonnenstand
durch Überstände
von Dach und Balkonen
oder PV-Anlagen
- **verschattete Fenster und Wände**
- und bei **Morgen- und Abendsonne**
von außen voll verschattbare Fenster
(Rolladen u,a,)
- Rolle der **Stadtplanung/Gebäudeausrichtung**



Gekonnt Kühlen (4)

7. gute Dämmung von Dach & Außenfassade

vermeidet/verringert Überhitzung innen

In DGs kann starke Dämmung die Temperatur um 10 Grad C oder mehr senken

8. Massive Bauweise und wärmespeichernde

Bauteile verzögern die Erwärmung

9 Verschattung von Fenstern durch

Solargeneratoren hilft und erzeugt Ökostrom

Gekonnt kühlen (5)

- Vor allem bei **Büro- und Zweckbauten** gibt es **energiesparsame Technologien**, die Raumkühlung / Temperierung mit sehr wenig/(fast) ohne Stromeinsatz **oder mit Solarenergie** bewerkstelligen, siehe folgende Abschnitte !

Quelle der folgenden 5 Folien: Vortrag Dr. Jens Pfafferott, Fraunhofer ISE, bei Samstags-Forum Regio Freiburg, 22.11.2008 , Datei siehe www.ecotrinova.de unter Projekte/Samstags-Forum

Maßnahmen zur passiven Kühlung

4 Folien aus Vortrag Pfafferott, Samstags-Forum 2008
ecotrinova.de/downloads/081122vortragpfafferott2008nov22.pdf



Tageslicht nutzen, Kunstlichtkonzept, Fensterlüftung, Sonnen- und Blendschutz, interne Gewinne reduzieren.

Samstagforum/BioGebäude | 22.11.2008 | Fraunhofer ISE, IP1 (9)



Solare Gewinne reduzieren. Speicherkapazität nutzen.



Luft-Erdwärmetauscher.

Freie Nachtlüftung.

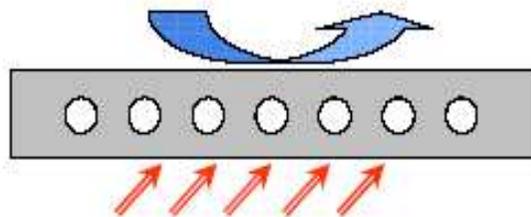


Fraunhofer Institut
Solare Energiesysteme

Bauteilkühlung verbessert die Wärmeabgabe

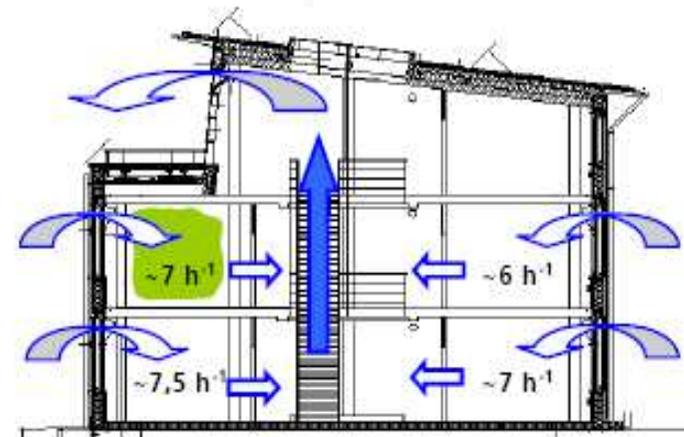
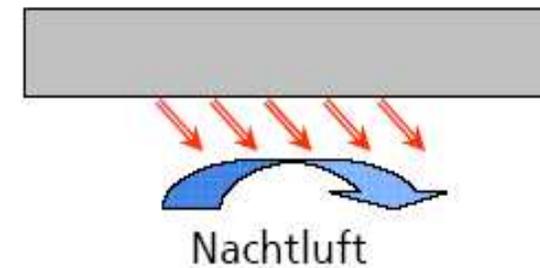
Bauteilkühlung

Erdreich / Kühlturm



Samstagforum/Regelung | 22.11.2008 | Fraunhofer ISE, 49 | 12

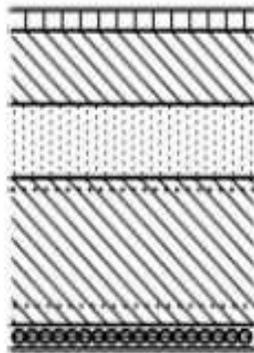
Nachtlüftung



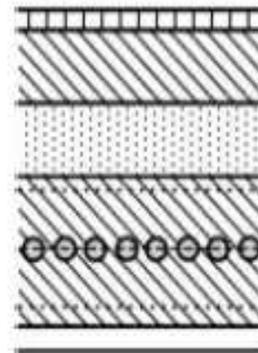
Luftwechsel-Messungen
im Sommer 2002

Thermoaktive Bauteilsysteme (TABS)

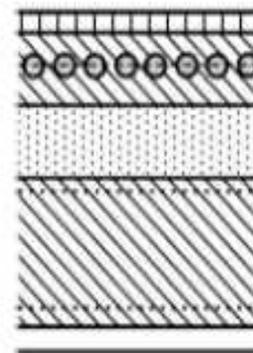
Oberflächennahe
Temperierung



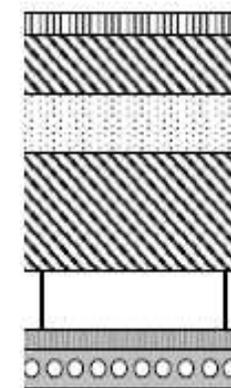
Betonkern-
temperierung



Fußboden-
temperierung



Abgehängte
Kühlpaneele



Erschließung von Umweltenergiequellen und -senken

Erdreich – Grundwasser - Außenluft

ERDREICH



- Erdwärmesonde: 40 – 100 m
- Energiepfahl: 8 – 10 m
- Sohlplatte des Gebäudes
- Heizen: z.B. 20 – 150 kW
- Kühlen: z.B. 50 – 150 kW

GRUNDWASSER



- Saug- / Schluckbrunnen
- Tiefe 16 m
- Heizen/Kühlen:
z.B. 80 – 250 kW
- Förderrate: z.B. 10 – 70 m³/h

AUSSENLUFT



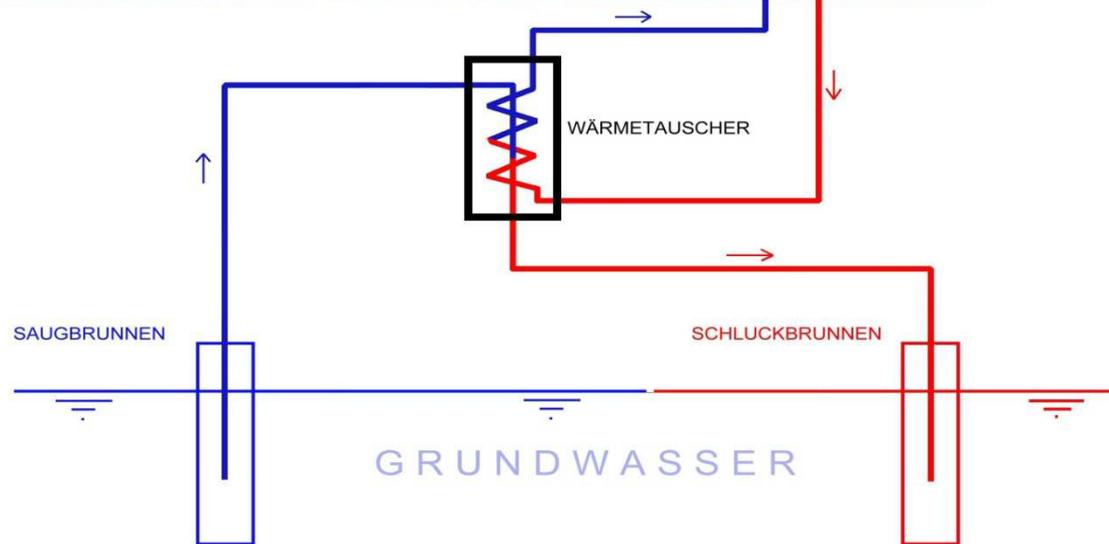
- Nasskühlturm (4,5 kW)
- Nachtlüftung (freie,
hybride oder
maschinelle Lüftung)
- Erd / Luft-Register



PREMIER
Hotel Victoria

FREIBURG

Kühlung mit Grundwasser, fast ganz ohne Stromverbrauch



Solarfabrik: passive Kühlung „persisch“ per Naturzug aus Erdreich

Fotos G. Löser bei Samstags-Forum Regio Freiburg 14.6.2008



Samstags-Forum Regio Freiburg 9. Juni 2007 + 15. Nov.2008

Sonnenschiff Freiburg: **ohne mechanische Klimatisierung**

- **in Decken und Wänden:**
PCM Phase Change Material:
„Kälteakkus“: **Latentwärmespeicher** 23 - 26°C
raumkühlend ohne zusätzlichen Energieaufwand
- **fassadenintegrierte Lüftungselemente**
(außen farbig, auf Westseite schalldämmend) für
natürliche nächtliche Bauteilkühlung im Sommer
+ Wärmerückgewinnung im Winter
- **Aktivierung der Gebäudemasse**
+ außen liegende Verschattung
+ Latentwärmespeicher für passive Klimatisierung
+ wärmespeichernde Bauweise für sommerliche Kühle
- **-> Verzicht auf mechanische Klimatisierung**
- Fotos: G. Löser, 2007, 2008



Kühlsysteme

- **Der Bedarf** an Kälte zur Klimatisierung von Gebäuden
- und zur Kühlung von Prozessen **steigt weltweit rasant an.**
- Die meisten installierten Kühlungen arbeiten **ineffizient, teuer**
- Im Zeichen des Klimawandels wächst die Herausforderung,
- **Kühlung mit klimafreundlichen** Technologien bereitzustellen.
- Ganzheitliche Kühlsysteme als Teil einer **integralen Planung**
- sind der Schlüssel für effiziente und klimafreundliche Lösungen:
- **Einsatz von freier Nachtluftkühlung**
- **Nutzung von Abwärme in Kühlprozessen**
- **adiabate Kühlsysteme**
- **Einsatz geothermischer Systeme mit direktem Wärmetausch**
- **Einsatz von Wärmepumpen**
- **Kraft-Wärmegekoppelten oder solaren Kühlsystemen**
- nach Tagungsprogramm der Intersolar 2007

Mit Sonnenwärme kühlen

- Das Interesse an solarer Klimatisierung wächst.

Solare Kühlung

baut statt auf der üblichen elektrischen Kälteproduktion

auf thermisch angetriebenen Systeme,

daher kommen **Sonnenkollektoren** zum Einsatz

- nach Dipl.-Ing. Carsten Hindenburg

- Quelle der folgenden 24 Folien (außer Nr. 45):
aus dem umfangreichen Vortrag von Dr. Alexander Morgenstern,
Fraunhofer ISE, am 30.6.2007 beim Samstags-Forum Regio Freiburg,
siehe www.ecotrinoa.de unter Projekte/Samstags-Forum

Solarthermische Klimatisierung

Samstags-Forum Regio Freiburg
Kühle Gebäude mit Sonnenwärme
30.06.2007

Alexander Morgenstern

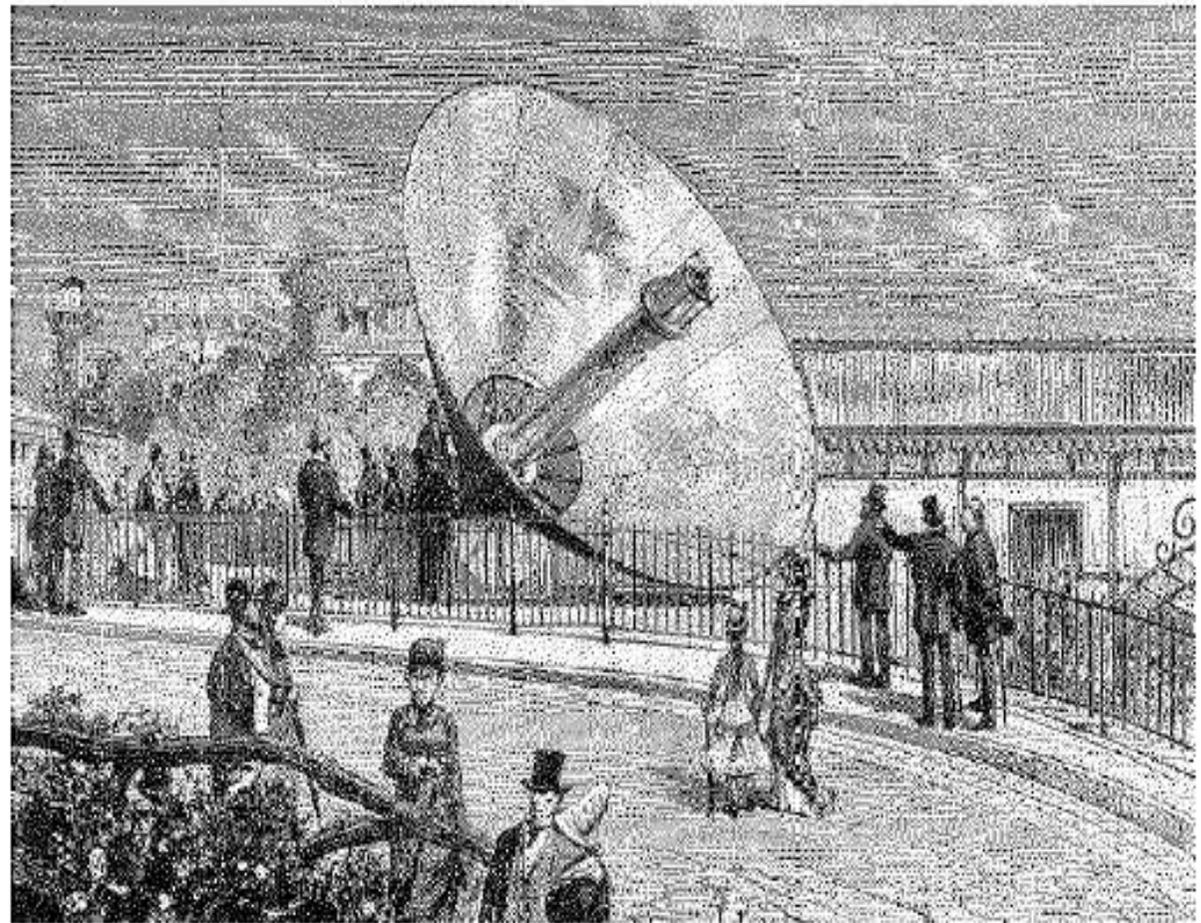
Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE

Erste Erfahrungen

Weltausstellung 1878 in Paris:

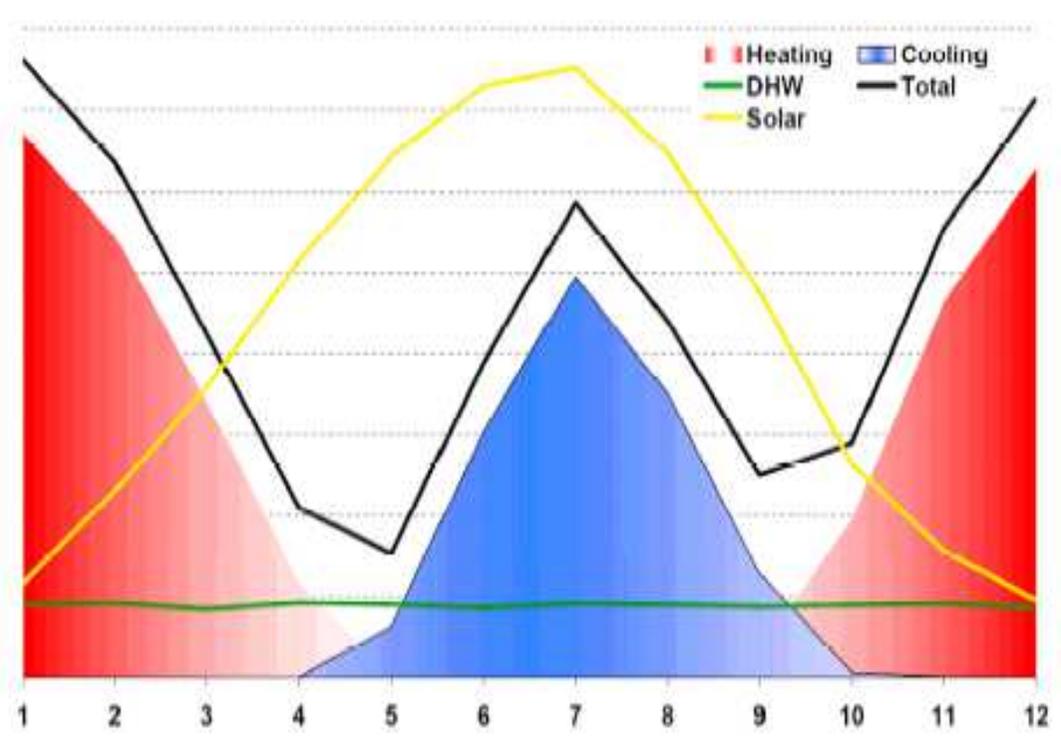
Erzeugung eines Eisblocks
am 29. September durch
Augustin Mouchot mit ei-
ner periodisch arbeitenden
Absorptionskältemaschine
nach dem Prinzip von
Edmund Carré

Mouchot, Augustin:
La chaleur Solaire et ses Applications
Industrielles
(deutsche Ausgabe, Olythus Verlag,
1987)



Solarangebot und Klimatisierungsbedarf

- Ganzjährige Nutzung der Solarenergie für Heizung und Brauchwasser
- Bevorzugte Nutzung in südlichen Regionen (Mittelmeerraum)
- Ergänzung zu Kombisystemen



Nächster Termin: 21.4.2018

- **Samstags-Forum Regio Freiburg,**
- **als Anti-Atom- und Friedens-Forum**

Vortrag:

- **Anleitung gegen den Krieg - Anleitung zum Frieden**
- **Referent:** Henrik Paulitz, Akademie Bergstraße
- **Zeit:** Samstag, 21. April 2018, ca. 11 Uhr