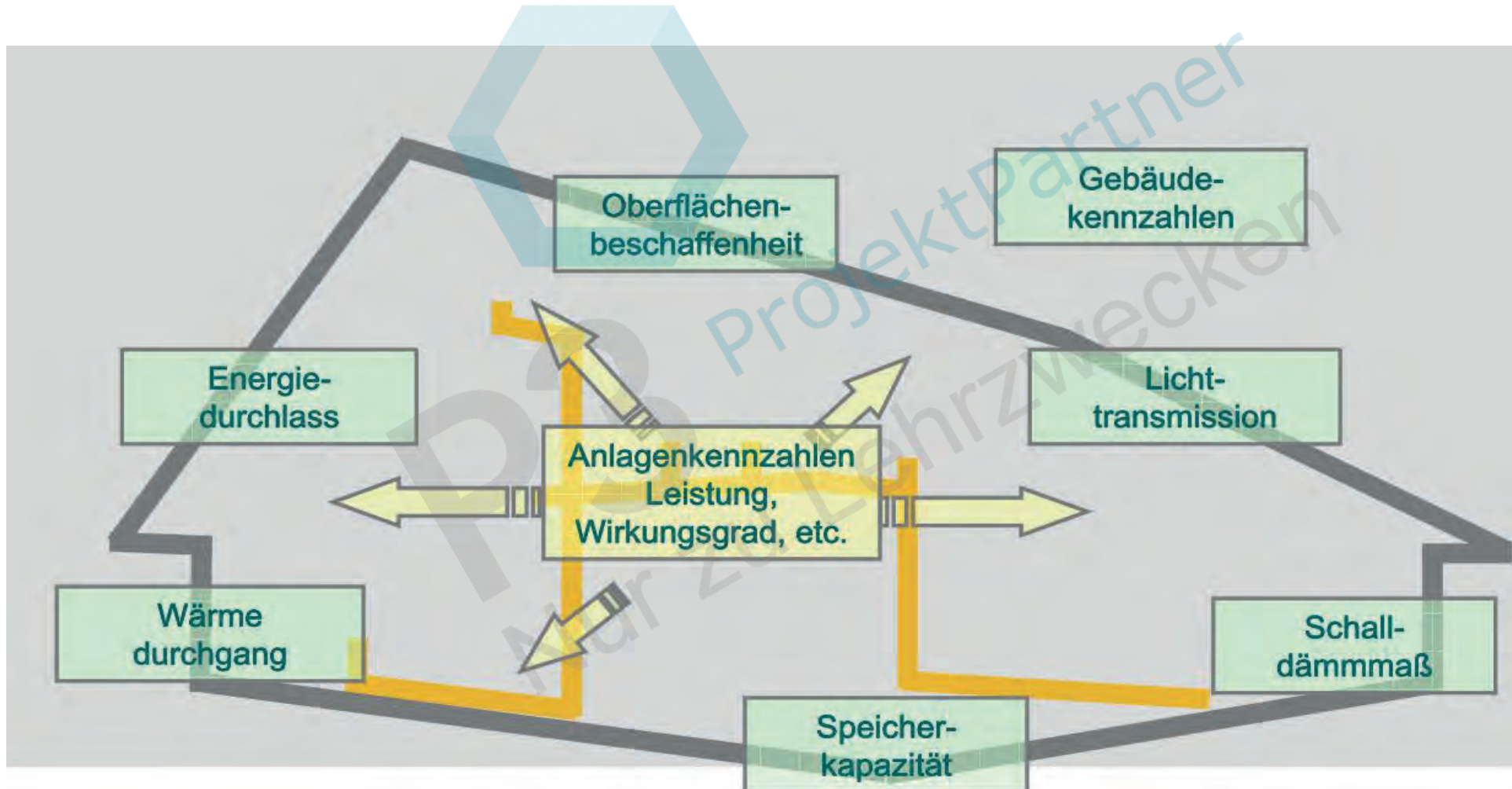


TGA: Bedeutung für ein Gebäude



TGA: Gebäudehülle und Anlagentechnik



TGA: DIN 276

4 Kostengliederung

4.1 Aufbau der Kostengliederung

Die Kostengliederung nach 4.3 sieht drei Ebenen der Kostengliederung vor; diese sind durch dreistellige Ordnungszahlen gekennzeichnet.

In der 1. Ebene der Kostengliederung werden die Gesamtkosten in folgende sieben Kostengruppen gegliedert:

- 100 Grundstück
- 200 Herrichten und Erschließen
- 300 Bauwerk — Baukonstruktionen
- 400 Bauwerk — Technische Anlagen
- 500 Außenanlagen
- 600 Ausstattung und Kunstwerke
- 700 Baunebenkosten

Die Kostengruppen 300 und 400 können zu Bauwerkskosten zusammengefasst werden.



TGA: DIN 276

<p>400 Bauwerk — Technische Anlagen</p>	<p>Kosten aller im Bauwerk eingebauten, daran angeschlossenen oder damit fest verbundenen technischen Anlagen oder Anlagenteile</p> <p>Die einzelnen technischen Anlagen enthalten die zugehörigen Gestelle, Befestigungen, Armaturen, Wärme- und Kälte­dämmung, Schall- und Brandschutzvorkehrungen, Abdeckungen, Verkleidungen, Anstriche, Kennzeichnungen sowie die anlagenspezifischen Mess-, Steuer- und Regelanlagen.</p> <p>Die Kosten für das Erstellen und Schließen von Schlitzen und Durchführungen werden in der Regel in der KG 300 erfasst.</p>
<p>410 Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen</p> <p>411 Abwasseranlagen</p> <p>412 Wasseranlagen</p> <p>413 Gasanlagen</p> <p>419 Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen, sonstiges</p>	<p>Abläufe, Abwasserleitungen, Abwassersammelanlagen, Abwasserbehandlungsanlagen, Hebeanlagen</p> <p>Wassergewinnungs-, Aufbereitungs- und Druckerhöhungsanlagen, Rohrleitungen, dezentrale Wassererwärmer, Sanitär­objekte</p> <p>Gasanlagen für Wirtschaftswärme: Gaslagerungs- und Erzeugungsanlagen, Übergabestationen, Druckregelanlagen und Gasleitungen, soweit nicht zu den Kostengruppen 420 oder 470 gehörend</p> <p>Installationsblöcke, Sanitärzellen</p>
<p>420 Wärmeversorgungsanlagen</p> <p>421 Wärmeerzeugungsanlagen</p> <p>422 Wärmeverteilnetze</p> <p>423 Raumheizflächen</p> <p>429 Wärmeversorgungsanlagen, sonstiges</p>	<p>Brennstoffversorgung, Wärmeübergabestationen, Wärmeerzeugung auf der Grundlage von Brennstoffen oder unerschöpflichen Energiequellen einschließlich Schornsteinanschlüsse, zentrale Wassererwärmungsanlagen</p> <p>Pumpen, Verteiler; Rohrleitungen für Raumheizflächen, raumlufttechnische Anlagen und sonstige Wärmeverbraucher</p> <p>Heizkörper, Flächenheizsysteme</p> <p>Schornsteine, soweit nicht in anderen Kostengruppen erfasst</p>



TGA: DIN 276

Kostengruppen		Anmerkungen
430	Lufttechnische Anlagen	Anlagen mit und ohne Lüftungsfunktion
431	Lüftungsanlagen	Abluftanlagen, Zuluftanlagen, Zu- und Abluftanlagen ohne oder mit einer thermodynamischen Luftbehandlungsfunktion, mechanische Entrauchungsanlagen
432	Teilklimaanlagen	Anlagen mit zwei oder drei thermodynamischen Luftbehandlungsfunktionen
433	Klimaanlagen	Anlagen mit vier thermodynamischen Luftbehandlungsfunktionen
434	Kälteanlagen	Kälteanlagen für lufttechnische Anlagen: Kälteerzeugungs- und Rückkühlanlagen einschließlich Pumpen, Verteiler und Rohrleitungen
439	Lufttechnische Anlagen, sonstiges	Lüftungsdecken, Kühldecken, Abluftfenster; Installationsdoppelböden, soweit nicht in anderen Kostengruppen erfasst
440	Starkstromanlagen	Einschließlich der Brandschutzdurchführungen, soweit nicht in anderen Kostengruppen erfasst
441	Hoch- und Mittelspannungsanlagen	Schaltanlagen, Transformatoren
442	Eigenstromversorgungsanlagen	Stromerzeugungsaggregate einschließlich Kühlung, Abgasanlagen und Brennstoffversorgung, zentrale Batterie- und unterbrechungsfreie Stromversorgungsanlagen, photovoltaische Anlagen
443	Niederspannungsschaltanlagen	Niederspannungshauptverteiler, Blindstromkompensationsanlagen, Maximumüberwachungsanlagen
444	Niederspannungsinstallationsanlagen	Kabel, Leitungen, Unterverteiler, Verlegesysteme, Installationsgeräte
445	Beleuchtungsanlagen	Ortsfeste Leuchten, Sicherheitsbeleuchtung
446	Blitzschutz- und Erdungsanlagen	Auffangeinrichtungen, Ableitungen, Erdungen, Potentialausgleich
449	Starkstromanlagen, sonstiges	Frequenzumformer

TGA: DIN 276

450 Fernmelde- und informationstechnische Anlagen	Die einzelnen Anlagen enthalten die zugehörigen Verteiler, Kabel, Leitungen.
451 Telekommunikationsanlagen	
452 Such- und Signalanlagen	Personenrufanlagen, Lichtruf- und Klingelanlagen, Türsprech- und Türöffneranlagen
453 Zeitdienstanlagen	Uhren- und Zeiterfassungsanlagen
454 Elektroakustische Anlagen	Beschallungsanlagen, Konferenz- und Dolmetscheranlagen, Gegen- und Wechselsprechanlagen
455 Fernseh- und Antennenanlagen	Fernsehanlagen, soweit nicht in den Such-, Melde-, Signal- und Gefahrenmeldeanlagen erfasst, einschließlich Sende- und Empfangsantennenanlagen, Umsetzer
456 Gefahrenmelde- und Alarmanlagen	Brand-, Überfall-, Einbruchmeldeanlagen, Wächterkontrollanlagen, Zugangskontroll- und Raumbewachungsanlagen
457 Übertragungsnetze	Netze zur Übertragung von Daten, Sprache, Text und Bild, soweit nicht in anderen Kostengruppen erfasst, Verlegesysteme, soweit nicht in KG 444 erfasst
459 Fernmelde- und informationstechnische Anlagen, sonstiges	Fernwirkanlagen, Parkleitsysteme
460 Förderanlagen	
461 Aufzugsanlagen	Personenaufzüge, Lastenaufzüge
462 Fahrtreppen, Fahrsteige	
463 Befahranlagen	Fassadenaufzüge und andere Befahranlagen
464 Transportanlagen	Automatische Warentransportanlagen, Aktentransportanlagen, Rohrpostanlagen
465 Krananlagen	Einschließlich Hebezeuge
469 Förderanlagen, sonstiges	Hebebühnen

TGA: DIN 276

470	Nutzungsspezifische Anlagen	<p>Kosten der mit dem Bauwerk fest verbundenen Anlagen, die der besonderen Zweckbestimmung dienen, jedoch ohne die baukonstruktiven Einbauten (KG 370)</p> <p>Für die Abgrenzung gegenüber der KG 610 ist maßgebend, dass die nutzungsspezifischen Anlagen technische und planerische Maßnahmen erforderlich machen, z. B. Anfertigen von Werkplänen, Berechnungen, Anschließen von anderen technischen Anlagen.</p>
471	Küchentechnische Anlagen	Anlagen zur Speisen- und Getränkezubereitung, -abgabe und -lagerung einschließlich zugehöriger Kälteanlagen
472	Wäscherei- und Reinigungsanlagen	Einschließlich zugehöriger Wasseraufbereitung, Desinfektions- und Sterilisationseinrichtungen
473	Medienversorgungsanlagen	Medizinische und technische Gase, Druckluft, Vakuum, Flüssigchemikalien, Lösungsmittel, vollentsalztes Wasser; einschließlich Lagerung, Erzeugungsanlagen, Übergabestationen, Druckregelanlagen, Leitungen und Entnahmearmaturen
474	Medizin- und labortechnische Anlagen	Ortsfeste medizin- und labortechnische Anlagen,
475	Feuerlöschanlagen	Sprinkler-, Gaslöschanlagen, Löschwasserleitungen, Wandhydranten, Handfeuerlöscher
476	Badetechnische Anlagen	Aufbereitungsanlagen für Schwimmbeckenwasser, soweit nicht in KG 410 erfasst
477	Prozesswärme-, kälte- und -luftanlagen	Wärme-, Kälte- und Kühlwasserversorgungsanlagen für Industrie-, Gewerbe- und Sportanlagen, soweit nicht in anderen Kostengruppen erfasst; Farbnebelabscheideanlagen, Prozessfortluftsysteme, Absauganlagen
478	Entsorgungsanlagen	Abfall- und Medienentsorgungsanlagen, Staubsauganlagen
479	Nutzungsspezifische Anlagen, sonstiges	Bühnentechnische Anlagen, Tankstellen- und Waschanlagen



TGA: DIN 276

480	Gebäudeautomation	Kosten der anlageübergreifenden Automation
481	Automationssysteme	Automationsstationen mit Bedien- und Beobachtungseinrichtungen, GA-Funktionen, Anwendungssoftware, Lizenzen, Sensoren und Aktoren, Schnittstellen zu Feldgeräten und anderen Automations-einrichtungen
482	Schaltschränke	Schaltschränke zur Aufnahme von Automationssystemen (KG 481) mit Leistungs-, Steuerungs- und Sicherungsbaugruppen einschließlich zugehöriger Kabel und Leitungen, Verlegesysteme soweit nicht in anderen Kostengruppen erfasst
483	Management- und Bedieneinrichtungen	Übergeordnete Einrichtungen für Gebäudeautomation und Gebäudemangement mit Bedienstationen, Programmier-einrichtungen, Anwendungssoftware, Lizenzen, Servern, Schnittstellen zu Automationseinrichtungen und externen Einrichtungen
484	Raumautomationssysteme	Raumautomationsstationen mit Bedien- und Anzeigeeinrichtungen, Schnittstellen zu Feldgeräten und andere Automationseinrichtungen
485	Übertragungsnetze	Netze zur Datenübertragung, soweit nicht in anderen Kostengruppen erfasst
489	Gebäudeautomation, sonstiges	

TGA: DIN 276

490	Sonstige Maßnahmen für technische Anlagen	Technische Anlagen und übergreifende Maßnahmen im Zusammenhang mit technischen Anlagen, die nicht einzelnen Kostengruppen der technischen Anlagen zugeordnet werden können
491	Baustelleneinrichtung	Einrichten, Vorhalten, Betreiben, Räumen der übergeordneten Baustelleneinrichtung für technische Anlagen, z. B. Material- und Geräteschuppen, Lager-, Wasch-, Toiletten- und Aufenthaltsräume, Bauwagen, Misch- und Transportanlagen, Energie- und Bauwasseranschlüsse, Baustraßen, Lager- und Arbeitsplätze, Verkehrssicherungen, Abdeckungen, Bauschilder, Bau- und Schutzzäune, Baubeleuchtung, Schuttbeseitigung
492	Gerüste	Auf-, Um-, Abbauen, Vorhalten von Gerüsten
493	Sicherungsmaßnahmen	Sicherungsmaßnahmen an bestehenden Bauwerken, z. B. Unterfangungen, Abstützungen
494	Abbruchmaßnahmen	Abbruch- und Demontearbeiten einschließlich Zwischenlagern wieder verwendbarer Teile, Abfuhr des Abbruchmaterials, soweit nicht in anderen Kostengruppen erfasst
495	Instandsetzungen	Maßnahmen zur Wiederherstellung des zum bestimmungsgemäßen Gebrauch geeigneten Zustandes, soweit nicht in anderen Kostengruppen erfasst
496	Materialentsorgung	Entsorgung von Materialien und Stoffen, die bei dem Abbruch, bei der Demontage und bei dem Ausbau von Anlagenteilen oder bei der Erstellung einer Bauleistung anfallen zum Zweck des Recyclings oder der Deponierung
497	Zusätzliche Maßnahmen	Zusätzliche Maßnahmen bei der Erstellung von technischen Anlagen z. B. Schutz von Personen, Sachen; Reinigung vor Inbetriebnahme; Maßnahmen aufgrund von Forderungen des Wasser-, Landschafts-, Lärm- und Erschütterungsschutzes während der Bauzeit; Schlechtwetter und Winterbauschutz, Erwärmung der technischen Anlagen, Schneeräumung,
498	Provisorische technische Anlagen	Kosten für die Erstellung, Beseitigung provisorischer technischer Anlagen, Anpassung der technischen Anlagen bis zur Inbetriebnahme der endgültigen technischen Anlagen
499	Sonstige Maßnahmen für technische Anlagen, sonstiges	

TGA: Planung der Anlagentechnik

Ausrichtung HOAI:

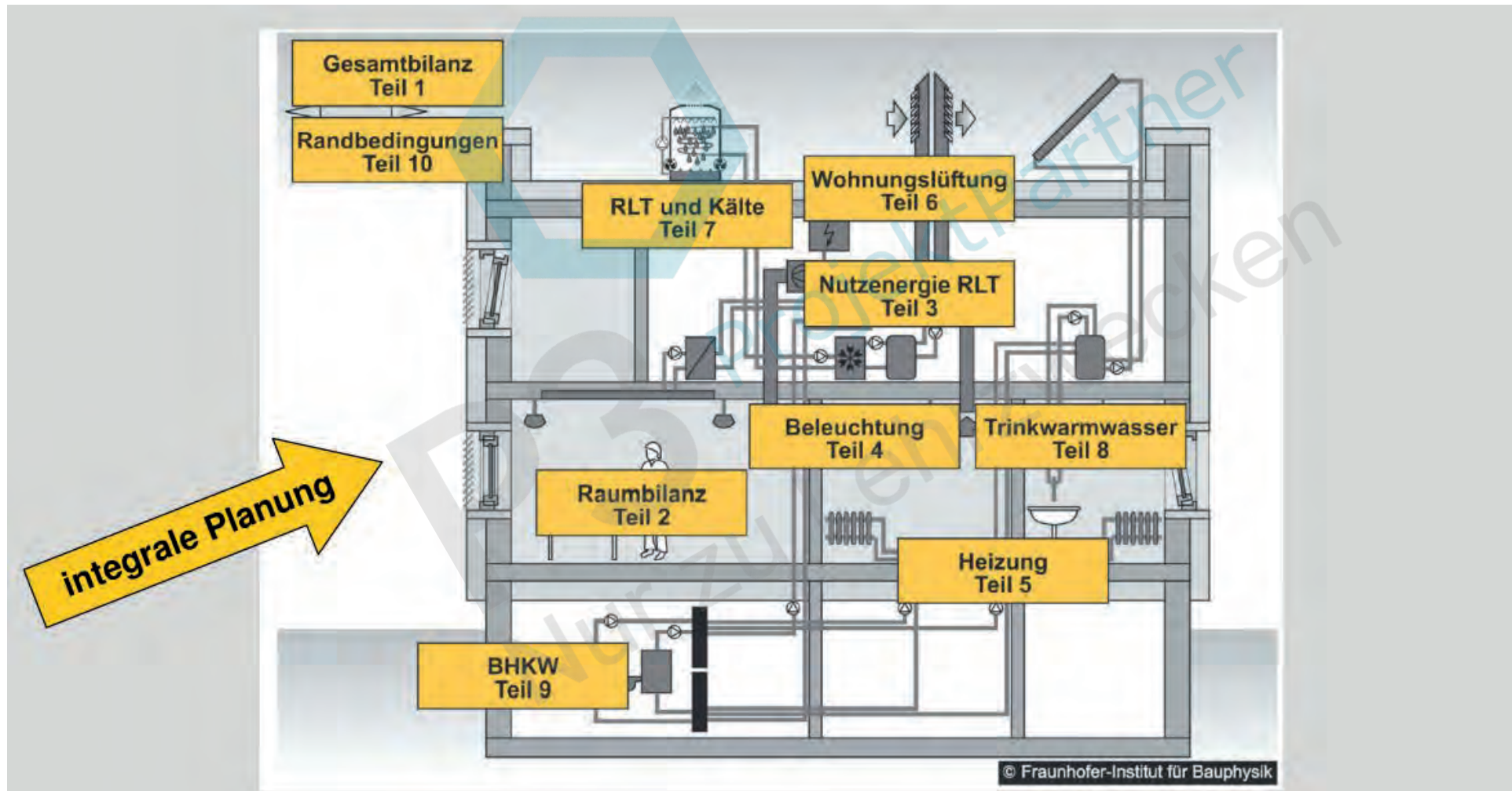
Zielsetzung:
Errichtung von
Gebäuden und Anlagen



Die Nutzungsphase und damit die
Schonung von Ressourcen und Betriebskosten
Ist nicht der Blickwinkel der derzeitigen HOAI

Leistungsbild Technische Ausrüstung nach HOAI § 73	
Grundleistungen	Besondere Leistungen
1. Grundlagenermittlung	
Klärung der Aufgabenstellung	Systemanalyse und Datenerfassung; Durchführbarkeit, Wirtschaftlichkeit, Umweltverträglichkeit, Energieeinsatz
2. Vorplanung	
Überschlägige Auslegung technische Alternativen Funktionsweise Kostenschätzung	Modellversuche Energiekonzepte Gebäude- und Anlagenoptimierung zu Energieverbrauch und Emissionen
3. Entwurfsplanung	
Systemfestlegung Anlagenbeschreibung Berechnung, Bemessung Kostenberechnung	Wirtschaftlichkeitsnachweis Betriebskostenberechnung Daten für Dritte: GLT, Raumbuch Vergleich Schadstoffemissionen
4. Genehmigungsplanung	
Vorlagen	
5. Ausführungsplanung	
Dimensionierung Planerstellung	Planerstellung beigestellter Anlagen
6. Vorbereitung der Vergabe	
Erstellen Leistungsverzeichnis	
7. Mitwirken bei der Vergabe	
Prüfung, Wertung, Vergabe	
8. Objektüberwachung	
Überwachung Ausführung Aufmaß, Rechnungsprüfung Abnahme	Leistungs- und Funktionsmessung Einweisen Betriebspersonals
9. Objektbetreuung	
Mängelfeststellung und -überwachung	Wartungsorganisation Kontrolle Energieverbrauch, Emissionen

TGA: Anforderung DIN 18599 und ENEC





Wärmespeicher

Dipl. Ing Bernd Schwarzfeld

ÖKOPLAN Büro für zeitgemäße Energieanwendung

Energiedesign

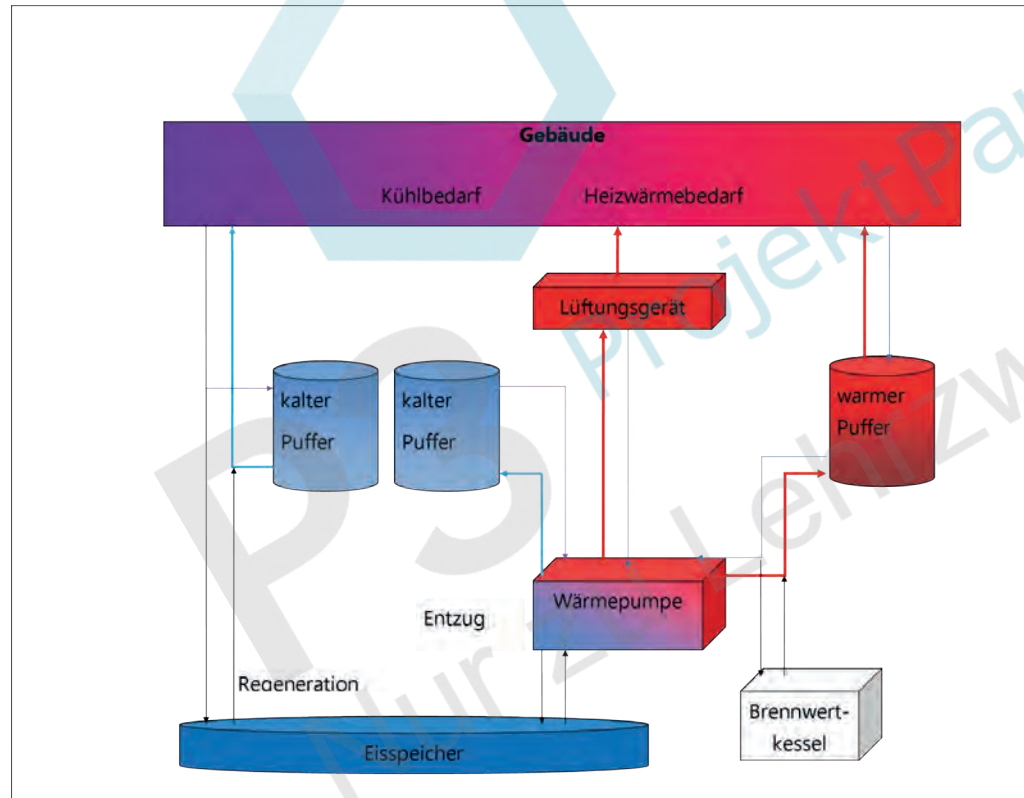
Solare Systeme

GebäudeSystemAnalyse

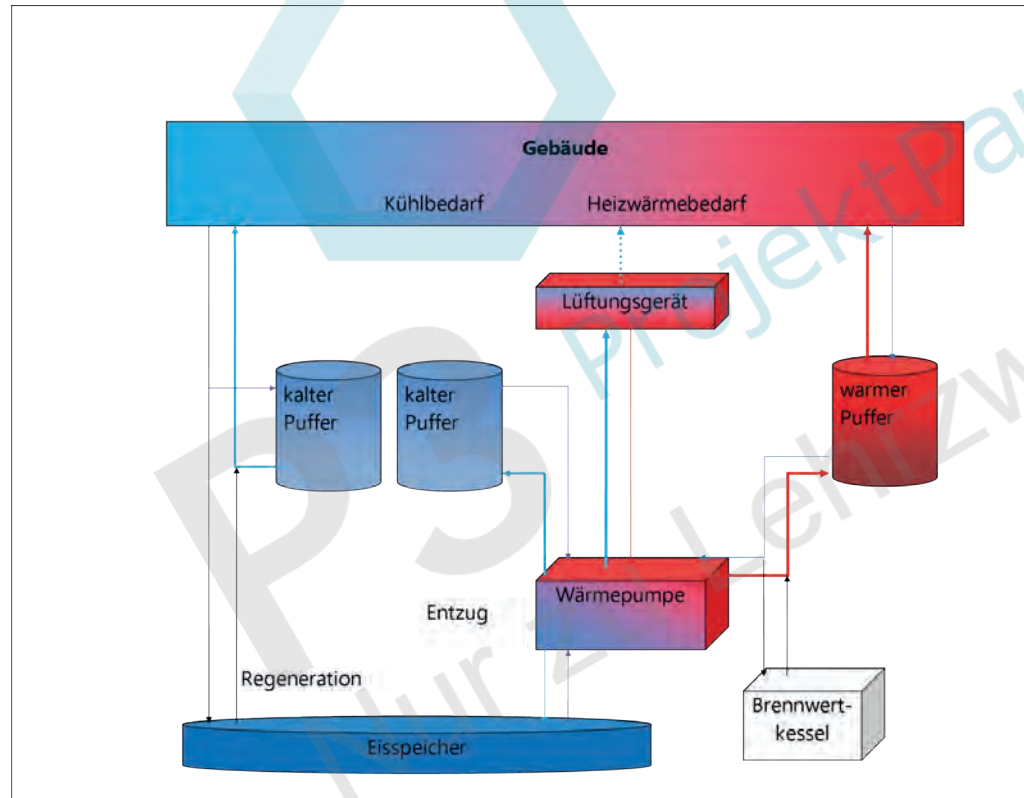
System Simulationen (Trnsys, modelica, CFD)



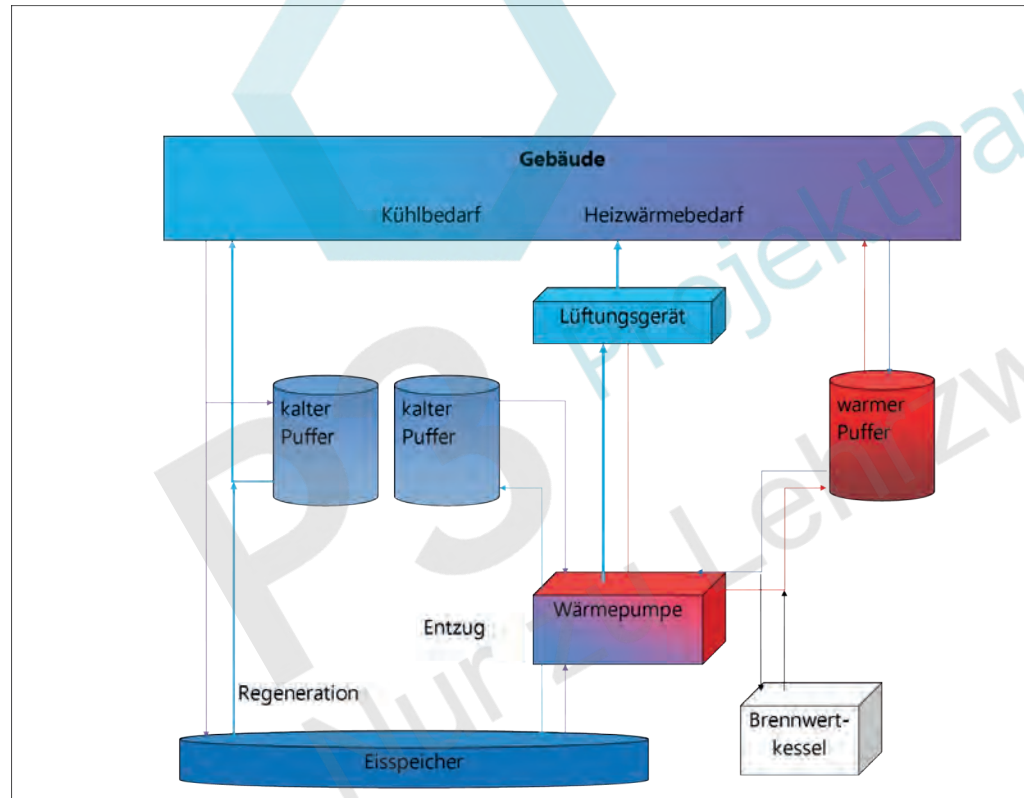
Winter



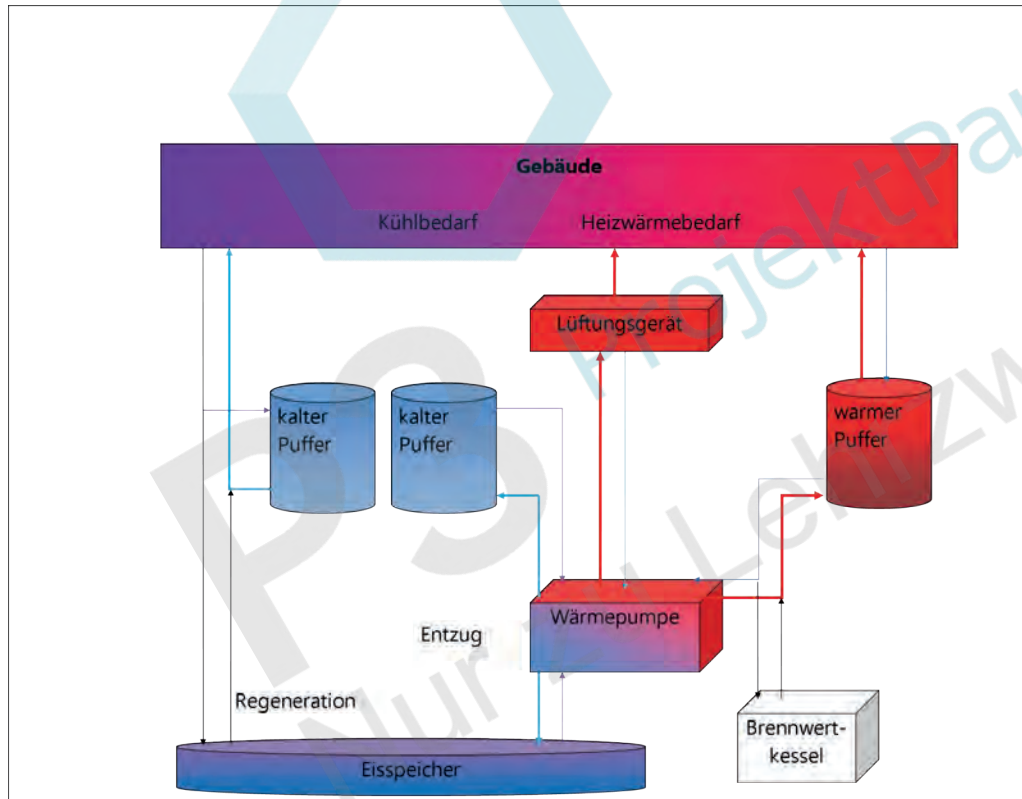
Frühling



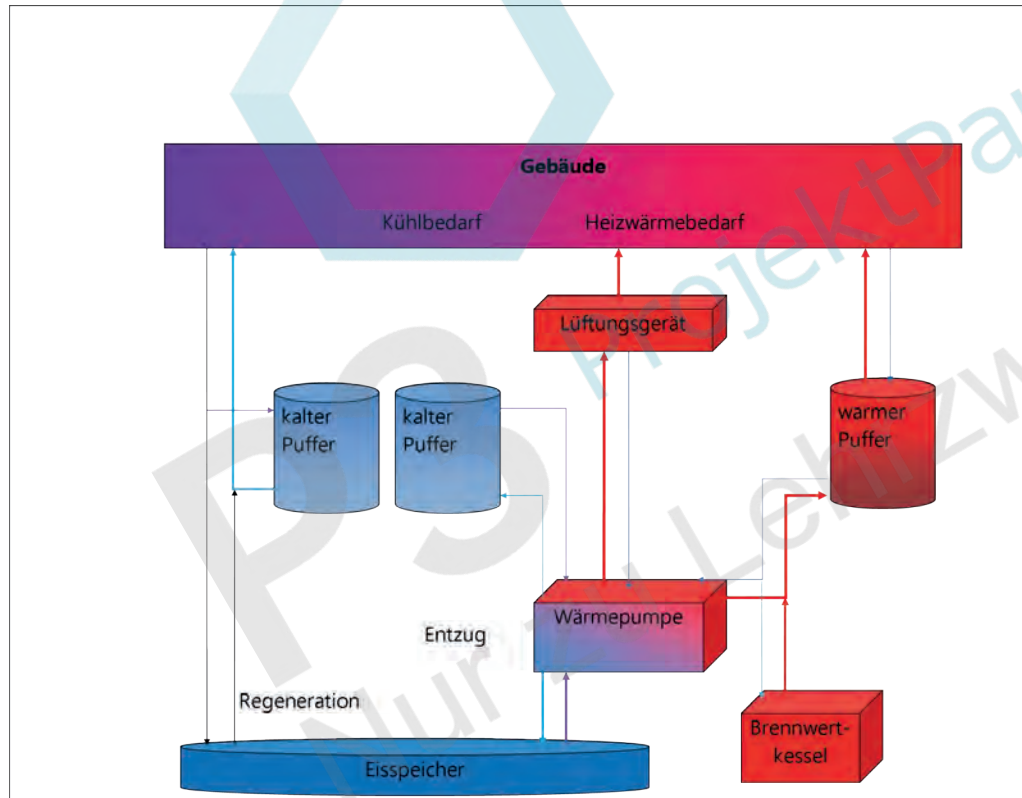
Sommer



Herbst



Winter



Darum Thermodynamik ? (Wärmelehre)

(Durch die verschiedenen Erscheinungsformen der Energie; Arbeit verrichten)

Was ist Energie

Was ist Wärme

Was ist Arbeit

Wie geht das mit dem ENERGIESPAREN..

Erhaltungsgrößen in der Physik:

Diese können weder erzeugt noch vernichtet werden. Somit immer gleich.

Energie ist eine Erhaltungsgröße !!..

Was ist Energie

- Die Fähigkeit eines Systems Arbeit zu verrichten..

P3 ProjektPartner
Nur zu Lehrzwecken



Energie kostet nichts.

Kosten entstehen aus:

Umwandlung !!!
Freie Energie
nutzbar machen

Was ist Wärme

- In der Thermodynamik neben dem Strom die wichtigste Erscheinungsform
- ThermoDynamik = Umwandlung von
Strom /Wärme
Wärme/ Strom..

Was ist Leistung [kW]

- Der bei Umwandlungsprozessen nutzbare Teil der Energie..

P3 ProjektPartner
Nur zu Lehrzwecken

Was ist Arbeit [kWh]

- Austausch von Energie durch Temperaturdifferenzen (zeitabhängig)
- Transmission, Strahlung, Konvektion

$$Q = m * c_p * dT$$

$$Q = U * A * dT..$$

Bedarf = Verbrauch = Arbeit [kWh]

Leistung [kW] * Zeit [h] = Arbeit [kWh]

1m³ Erdgas = 10 kWh

1 l Heizöl = 10 kWh

1 l Holz = 5 kWh..

Was ist Enthalpie [kJ/kg]

- Der Energiegehalt eines Stoffes
- Z.b. Kristallisationsenthalpie
(Phasenwechsel = Temperatur const.)..

Zustandsgrößen beeinflussen Prozesse

- Druck
- Temperatur
- Beispiel: Lebensmittel benötigen eine bestimmte Kerntemperatur beim Garen (Schnellkochtopf)..

Es gilt der 1. Hauptsatz der Thermodynamik:

Danach kann Energie nicht erzeugt, sondern nur unter Verlusten umgewandelt werden. Energie wird somit nicht verbraucht, sondern nur die nicht regenerativen Energieträger (Kohle, Öl und Uran). Daraus ergibt sich ein stoffliches und nicht ein energetisches Problem.

Energie = Exergie + Anergie

1. Hauptsatz (Umwandlung / Verluste)

-Systemgrenze

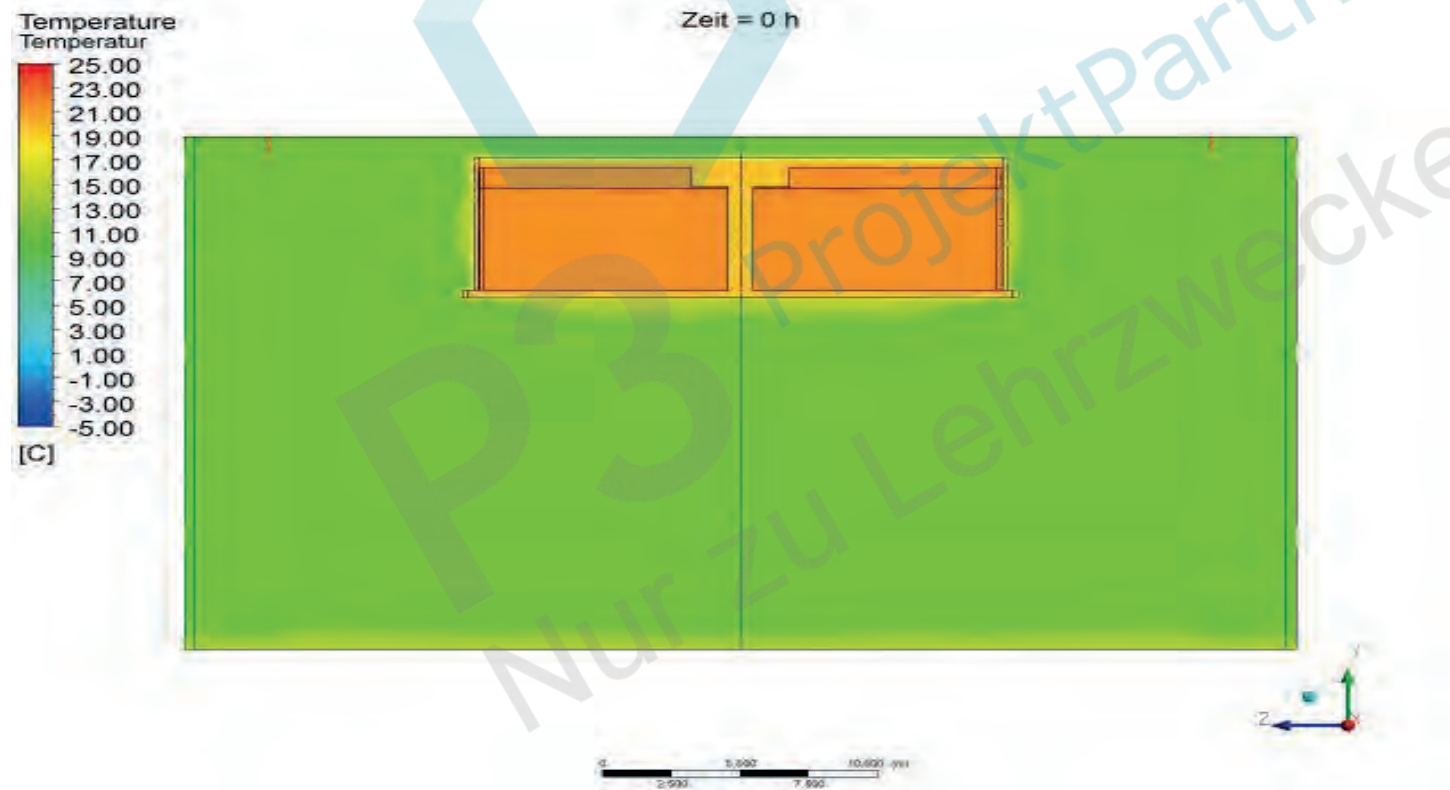
-Umgebungstemperatur

-Entwertung (>>Entropie)

-1200 °C im Gaskessel, für 20°C Raumtemperatur..



Temperaturverlauf real im Eisspeichersystem Harburg



SEI im Winter



0	-1.17	-1.17	-1.17	-1.10	-1.13	-1.01	-0.93	-0.83	-0.76	-0.73	-0.71	-1.06
0.14	0.45	0.45	0.45	0.46	0.53	0.81	1.01	1.23	1.39	1.46	1.52	0.69
0.43	1.87	1.87	1.87	1.89	2.03	2.79	3.23	3.71	4.04	4.18	4.3	2.38
0.68	3.37	3.37	3.37	3.38	3.48	3.73	4.36	5.06	5.53	5.72	5.92	12.93
0.89	1.76	1.76	1.76	1.76	1.87	4.14	5.05	5.95	6.52	6.76	7	13.14
1.25	0	0	0	0	0	4.34	5.97	7.19	7.91	8.2	8.48	13.47
1.75	0	0	0	0	0	5.61	7.46	8.84	9.63	9.94	10.22	13.89
2.25	0	0	0	0	0	7.51	9.35	10.62	11.32	11.59	11.81	14.27
2.75	0	0	0	0	0	10.58	11.67	12.5	12.95	13.12	13.26	14.6
3.15	12.19	12.19	12.19	12.19	12.21	12.48	13.07	13.55	13.82	13.92	14	14.77
3.2	12.57	12.57	12.57	12.57	12.59	12.82	13.33	13.75	13.98	14.07	14.14	14.8
3.25	12.94	12.94	12.94	12.94	12.96	13.16	13.58	13.94	14.14	14.21	14.27	14.83
3.3	13.31	13.31	13.31	13.31	13.33	13.49	13.84	14.13	14.29	14.36	14.4	14.86
3.35	13.69	13.69	13.69	13.69	13.7	13.83	14.1	14.32	14.45	14.5	14.54	14.89
3.4	14.06	14.06	14.06	14.06	14.07	14.17	14.35	14.52	14.61	14.64	14.67	14.92
3.45	14.44	14.44	14.44	14.44	14.44	14.5	14.61	14.71	14.76	14.79	14.8	14.95
3.5	14.81	14.81	14.81	14.81	14.81	14.83	14.87	14.9	14.92	14.93	14.93	14.98



SEI im Sommer



0	16.71	16.71	16.71	16.68	16.46	15.85	15.86	16.04	16.15	16.19	16.2	16.74
0.14	21.89	21.89	21.88	21.81	21.31	19.93	19.93	20.34	20.61	20.7	20.71	21.95
0.43	23.18	23.18	23.17	23.04	22.13	18.72	19.04	19.99	20.56	20.73	20.75	23.3
0.68	13.05	13.05	13.05	12.99	12.84	15.7	17.11	18.63	19.45	19.7	19.7	15.15
0.89	3.52	3.52	3.52	3.51	3.88	12.77	15.37	17.42	18.42	18.72	18.73	15
1.25	0	0	0	0	0	7.3	12.74	15.6	16.86	17.23	17.24	14.8
1.75	0	0	0	0	0	7.35	11.43	14.25	15.59	15.98	16.01	14.7
2.25	0	0	0	0	0	8.47	11.61	13.9	15.03	15.36	15.4	14.73
2.75	0	0	0	0	0	10.99	12.78	14.18	14.89	15.11	15.13	14.82
3.15	12.11	12.11	12.11	12.11	12.15	12.73	13.7	14.51	14.93	15.05	15.07	14.9
3.2	12.52	12.52	12.52	12.52	12.55	13.04	13.87	14.57	14.93	15.04	15.06	14.91
3.25	12.92	12.92	12.92	12.92	12.96	13.35	14.04	14.63	14.94	15.04	15.05	14.92
3.3	13.32	13.32	13.32	13.32	13.35	13.65	14.21	14.7	14.95	15.03	15.04	14.94
3.35	13.7	13.7	13.7	13.7	13.72	13.96	14.38	14.76	14.96	15.02	15.03	14.95
3.4	14.08	14.08	14.08	14.08	14.09	14.26	14.56	14.83	14.97	15.01	15.02	14.96
3.45	14.45	14.45	14.45	14.45	14.46	14.55	14.74	14.9	14.98	15.01	15.01	14.98
3.5	14.82	14.82	14.82	14.82	14.82	14.85	14.91	14.97	14.99	15	15	14.99

SEI im Herbst



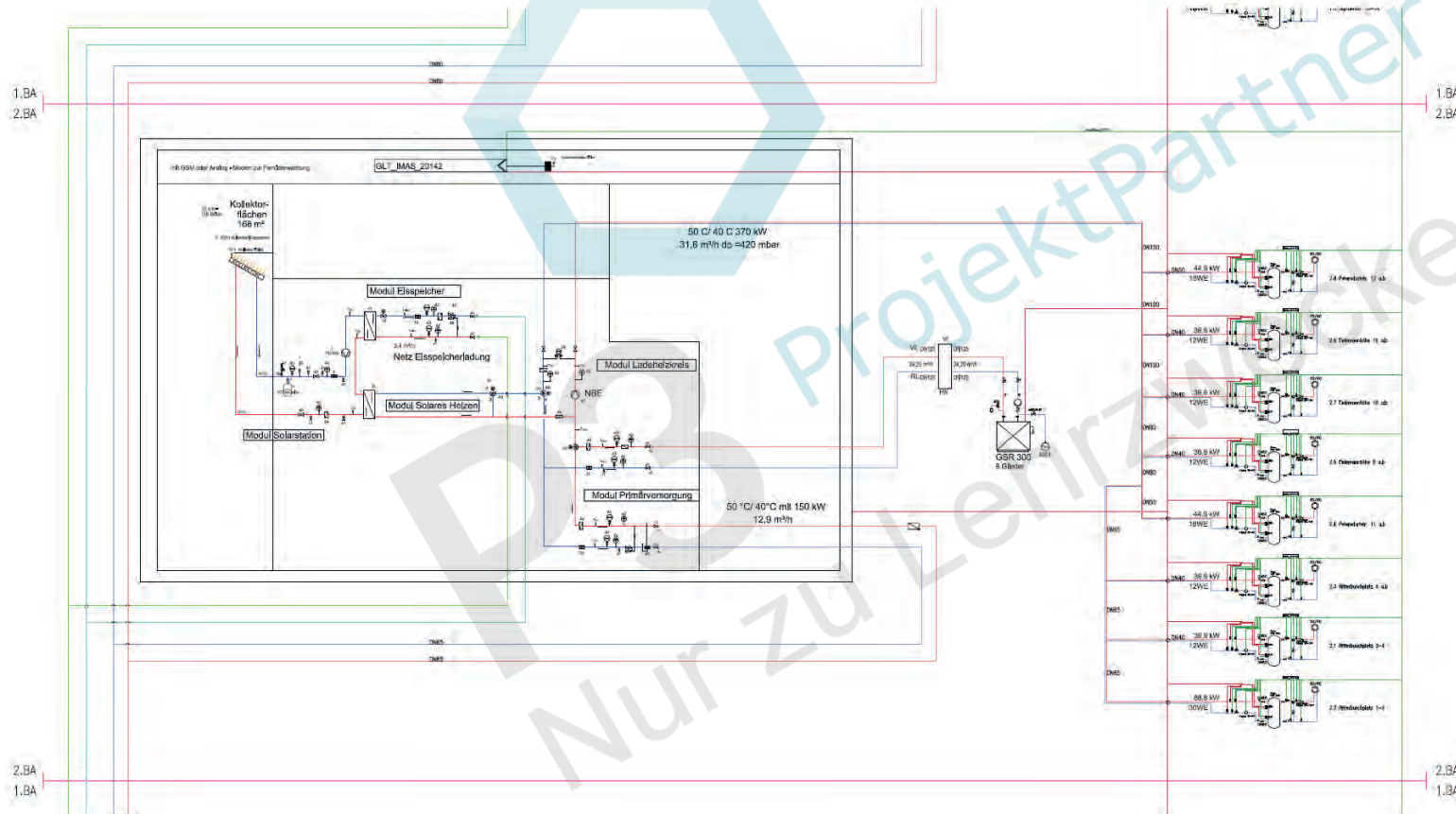
0	11.4	11.4	11.4	11.4	11.37	11.29	11.43	11.62	11.72	11.76	11.75	11.42
0.14	12.46	12.46	12.46	12.44	12.37	12.2	12.52	12.95	13.18	13.26	13.25	12.5
0.43	12.27	12.27	12.27	12.25	12.11	11.54	12.33	13.29	13.77	13.94	13.92	12.37
0.68	13.51	13.51	13.51	13.46	13.31	10.66	12.16	13.64	14.33	14.57	14.56	15.57
0.89	7.64	7.64	7.64	7.62	7.8	9.64	12.02	13.95	14.82	15.1	15.09	15.62
1.25	0	0	0	0	0	7.23	11.74	14.41	15.51	15.86	15.84	15.66
1.75	0	0	0	0	0	7.68	11.82	14.66	15.86	16.24	16.21	15.59
2.25	0	0	0	0	0	8.81	12.32	14.75	15.79	16.12	16.1	15.45
2.75	0	0	0	0	0	11.23	13.31	14.83	15.5	15.72	15.7	15.27
3.15	12.22	12.22	12.22	12.22	12.26	12.87	14.01	14.9	15.3	15.42	15.41	15.16
3.2	12.59	12.59	12.59	12.59	12.63	13.16	14.14	14.91	15.26	15.37	15.36	15.14
3.25	12.96	12.96	12.96	12.96	13	13.45	14.27	14.93	15.22	15.31	15.31	15.12
3.3	13.33	13.33	13.33	13.33	13.37	13.74	14.4	14.94	15.18	15.26	15.25	15.09
3.35	13.7	13.7	13.7	13.7	13.73	14.02	14.53	14.95	15.14	15.2	15.2	15.07
3.4	14.07	14.07	14.07	14.07	14.09	14.3	14.67	14.97	15.1	15.14	15.14	15.05
3.45	14.44	14.44	14.44	14.44	14.46	14.58	14.8	14.98	15.06	15.09	15.08	15.03
3.5	14.81	14.81	14.81	14.81	14.82	14.86	14.93	14.99	15.02	15.03	15.03	15.01



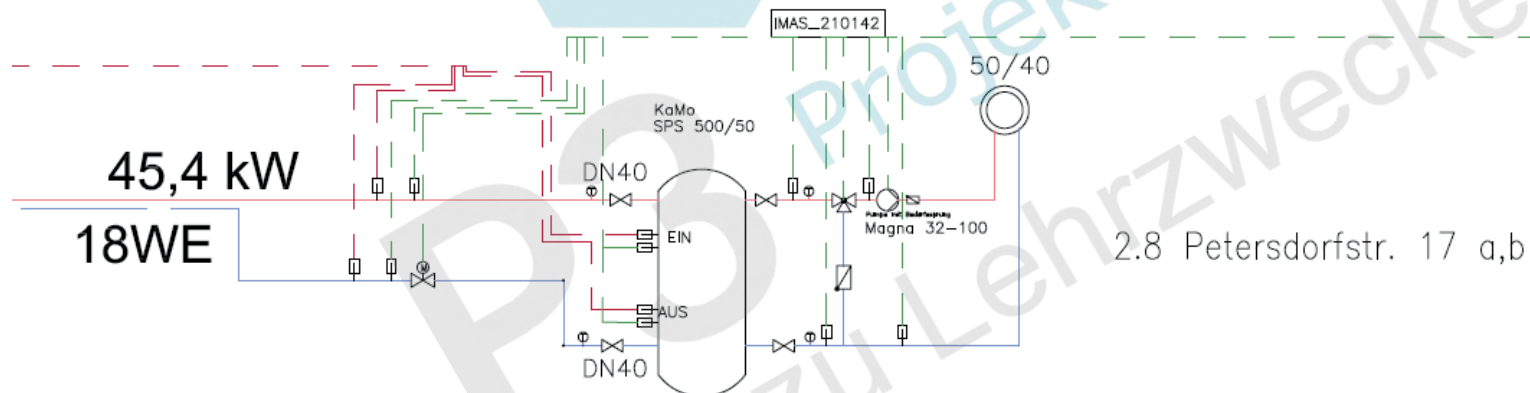
BZE Büro für zeitgemäße
Energieanwendung
OKOPLAN



Schema Solar-Energiezentrale



Schema Hausanlage



Puffer mit 5fach-Funktion: Thermie, WP, TWW, Kessel,, hydr. Weiche

BZE Büro für zeitgemäße
Energieanwendung
OKOPLAN



BZE Büro für zeitgemäße
Energieanwendung
OKOPLAN



BZE Büro für zeitgemäße
Energieanwendung
OKOPLAN



BZE Büro für zeitgemäße
Energieanwendung
OKOPLAN



BZE Büro für zeitgemäße
Energieanwendung
OKOPLAN





BZE Büro für zeitgemäße
Energieanwendung
OKOPLAN

ktPartner
urzwecken



BE Büro für zeitgemäße
Energieanwendung
OKOPLAN



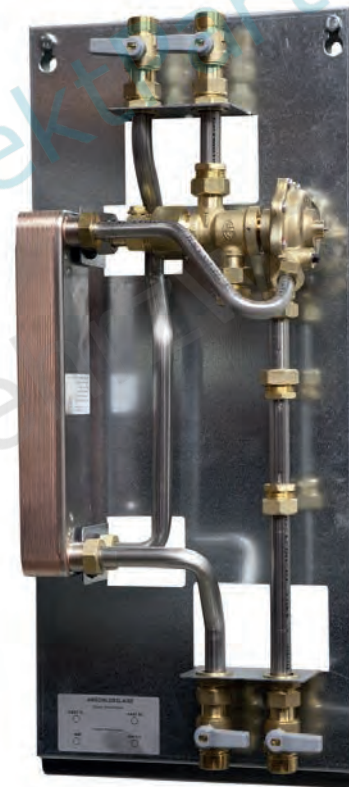
Absorptionsmaschine

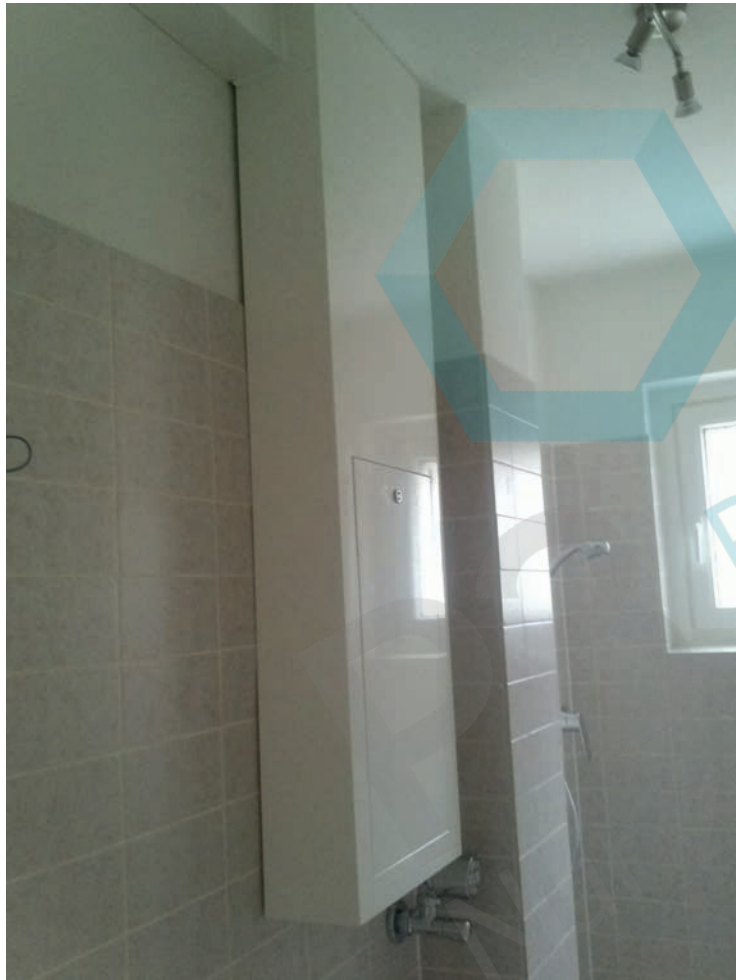
BZE Büro für zeitgemäße
Energieanwendung
OKOPLAN



Frischwarmwasser 45°C

BZE Büro für zeitgemäße
Energieanwendung
OKOPLAN





BZE Büro für zeitgemäße
Energieanwendung
OKOPLAN



Absorber

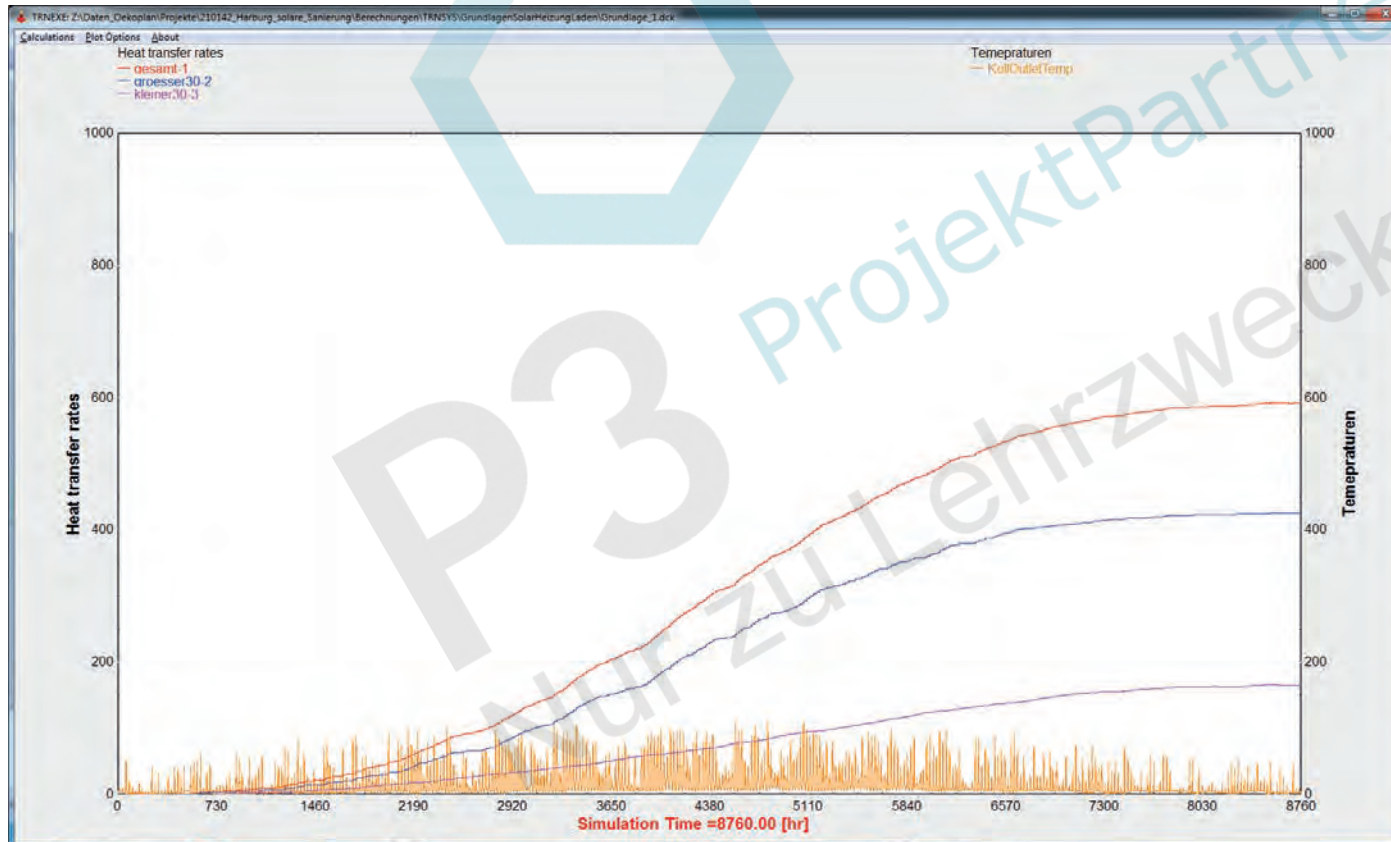


Röhrenkollektor

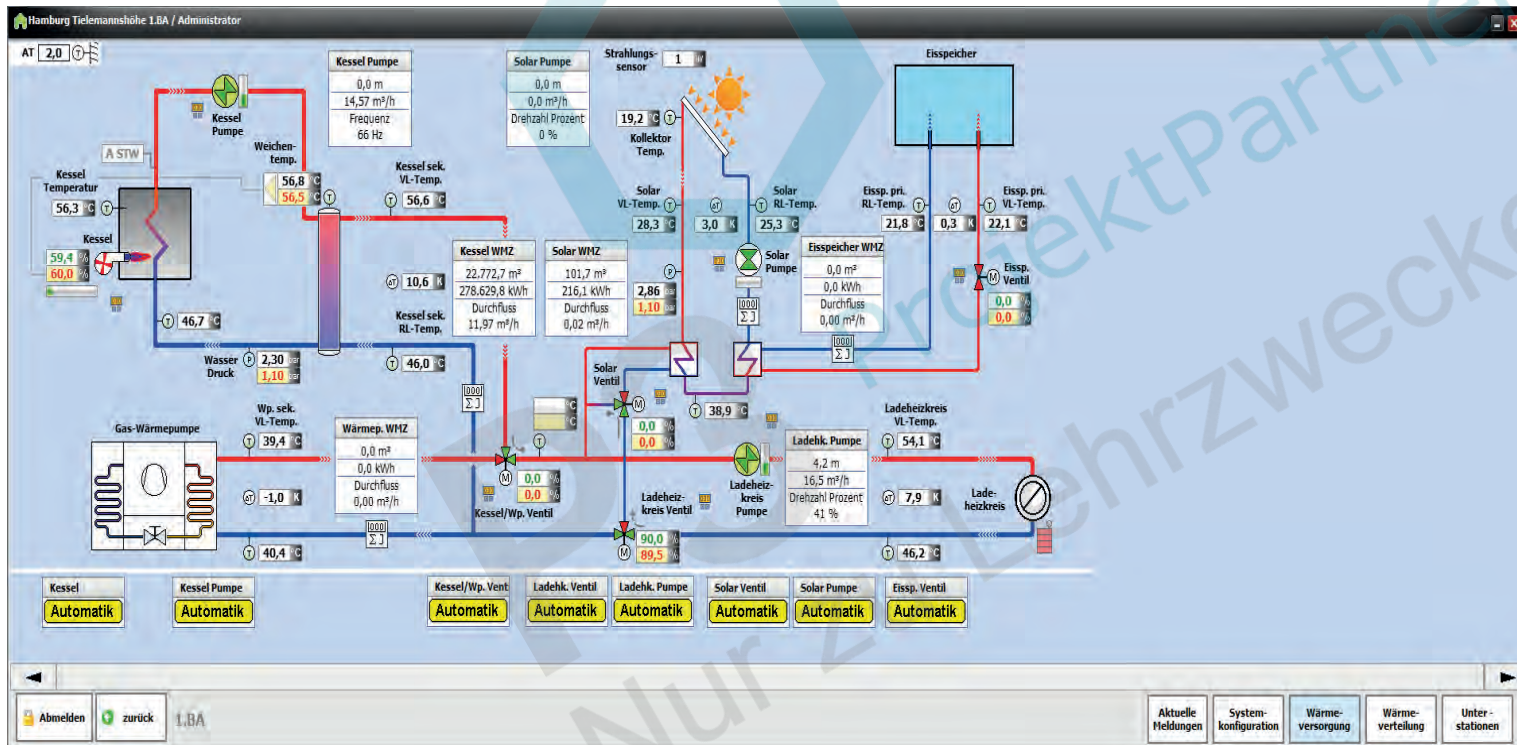


BZE Büro für zeitgemäße
Energieanwendung
OKOPLAN

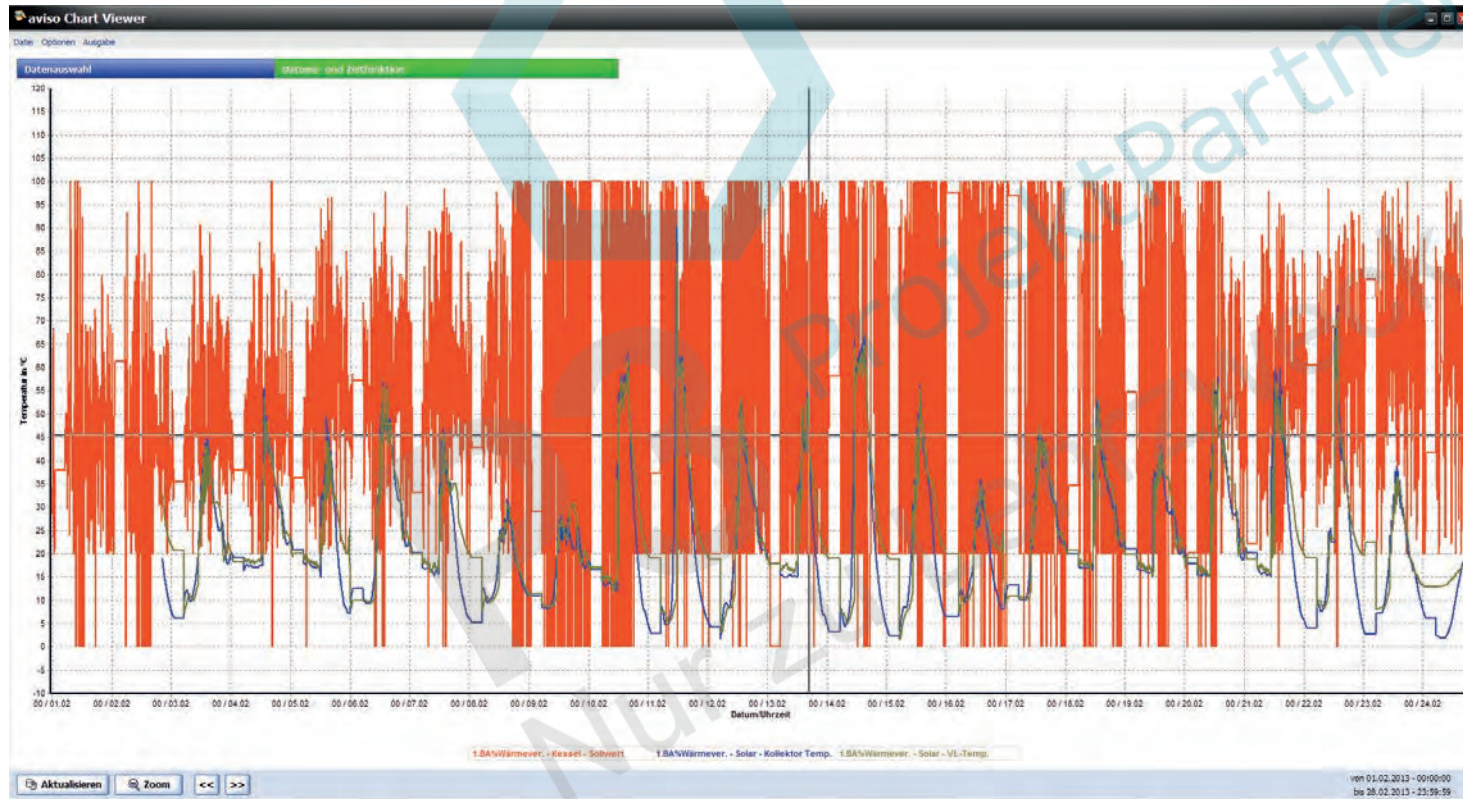
Kollektorertrag +30%



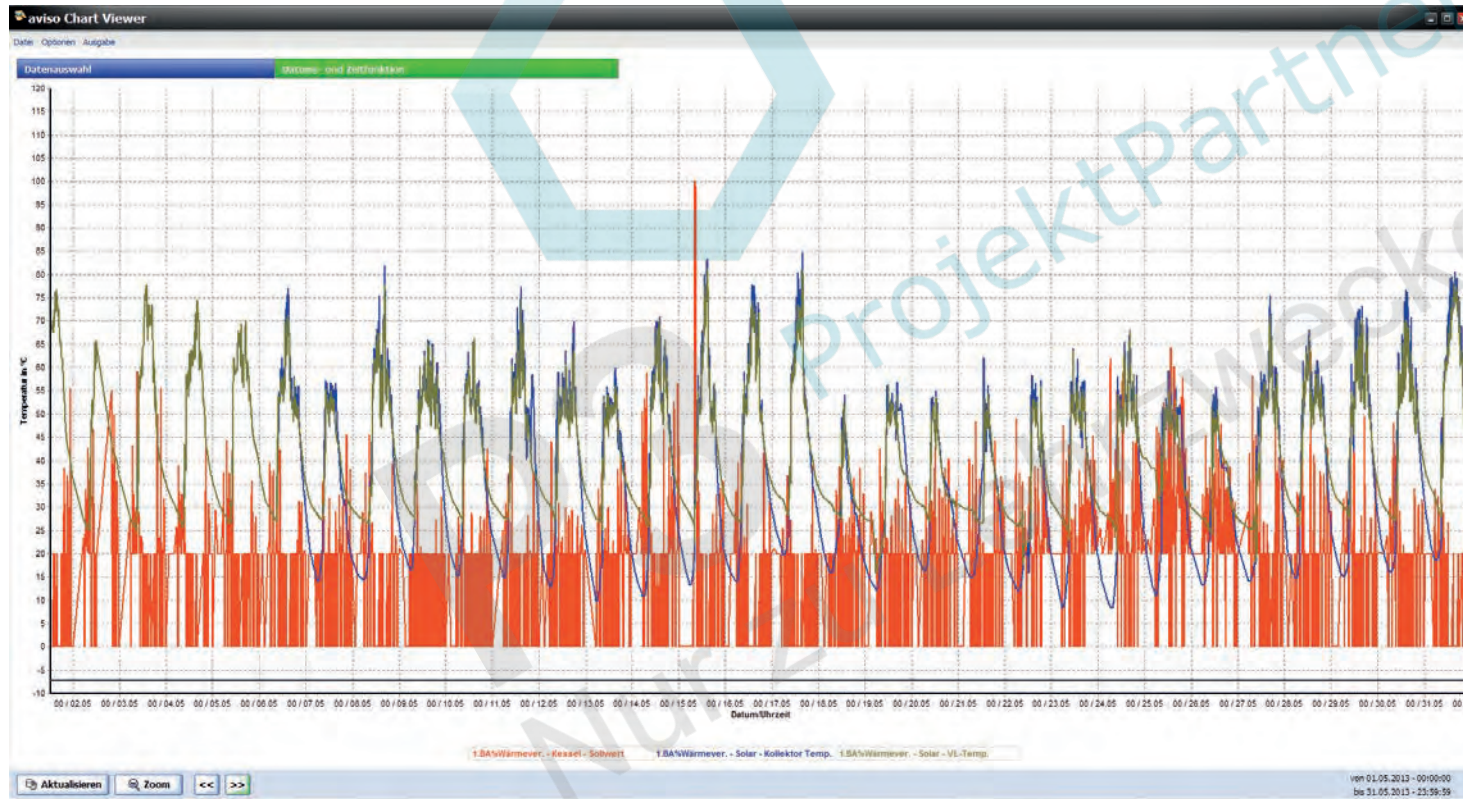
Anlagenüberwachung



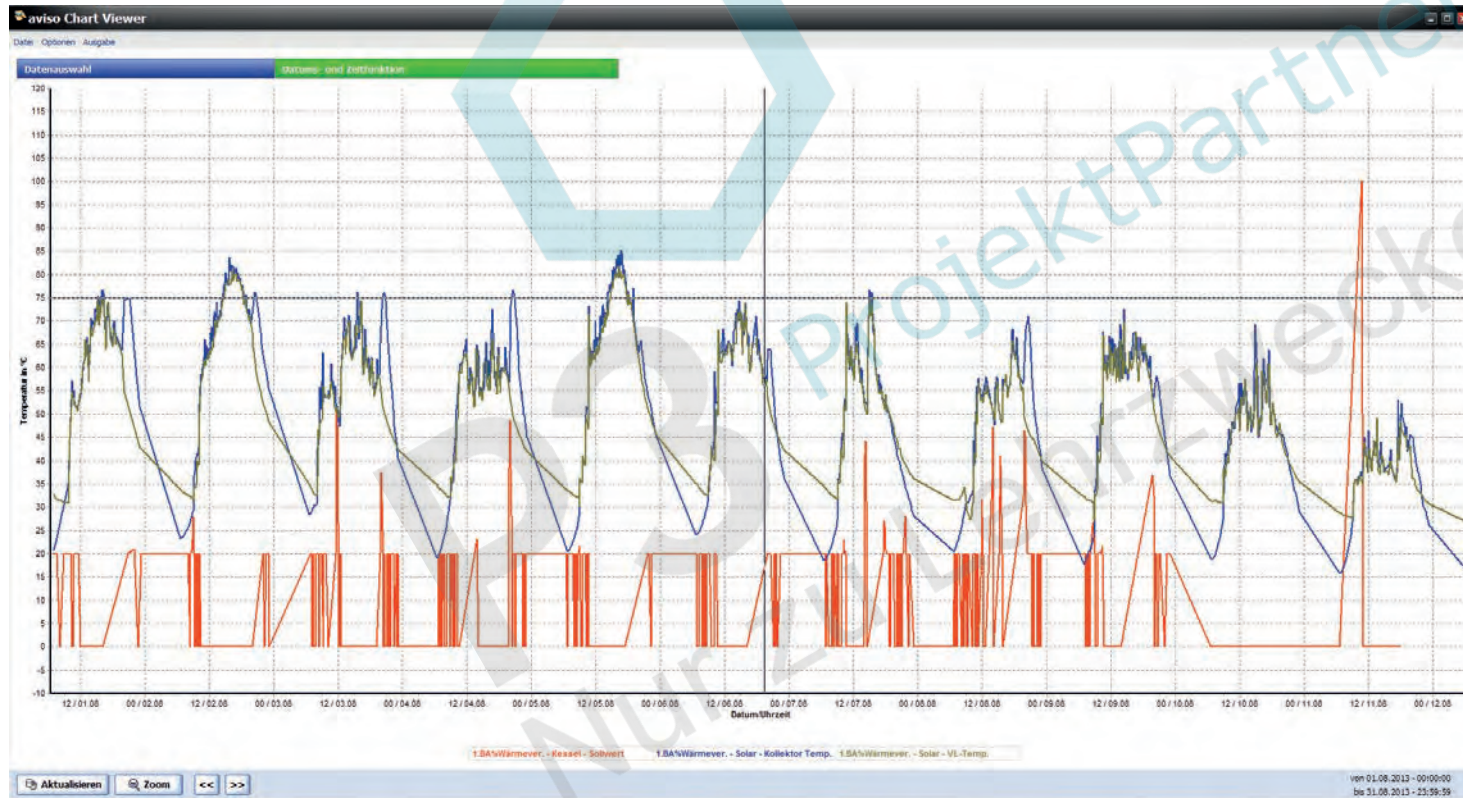
Kessel / Solar 01 2013



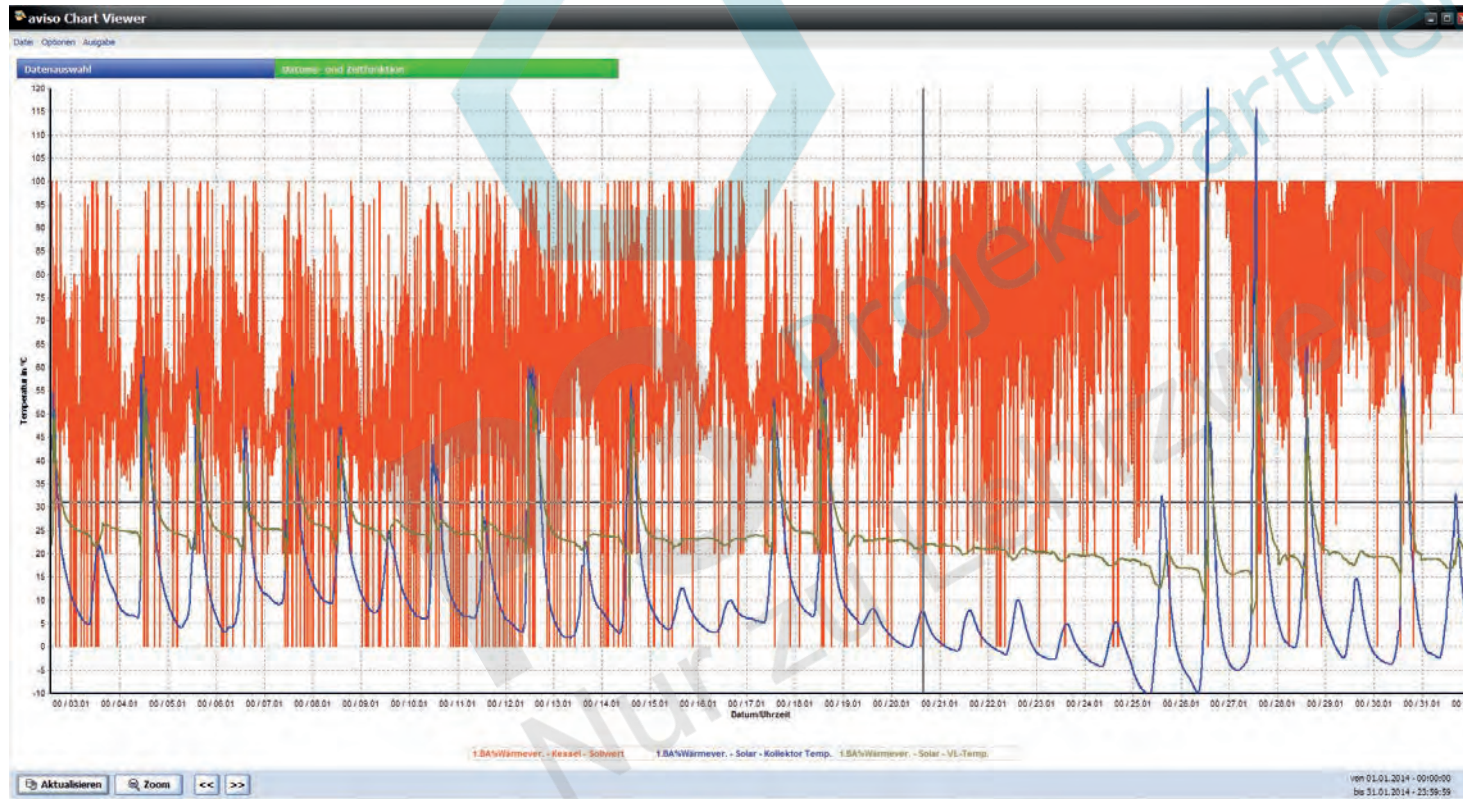
Kessel / Solar 04 2013



Kessel / Solar 08 2013

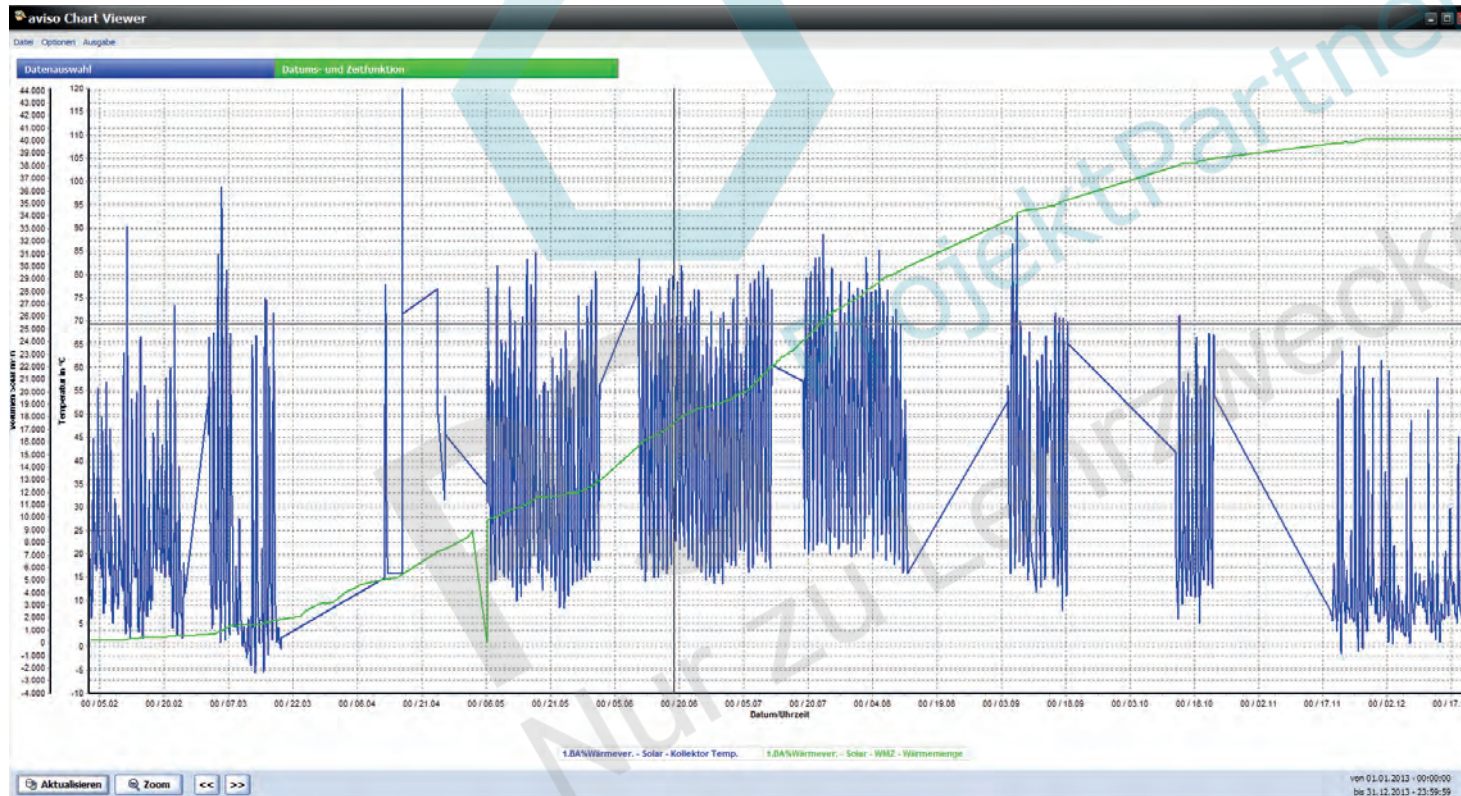


Kessel / Solar 01 2014



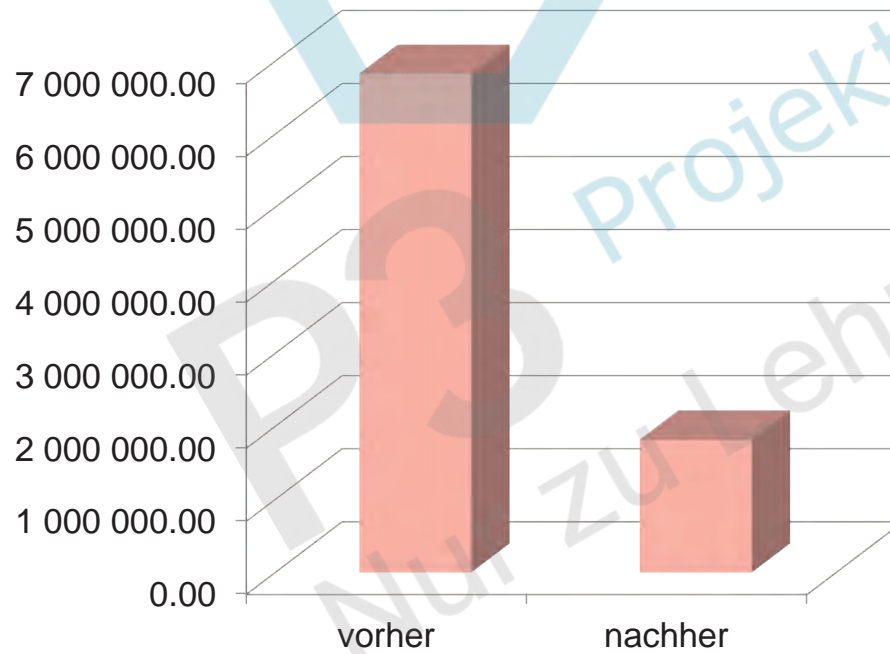
Solarertrag 1.BA 2013

508 kWh/a m²

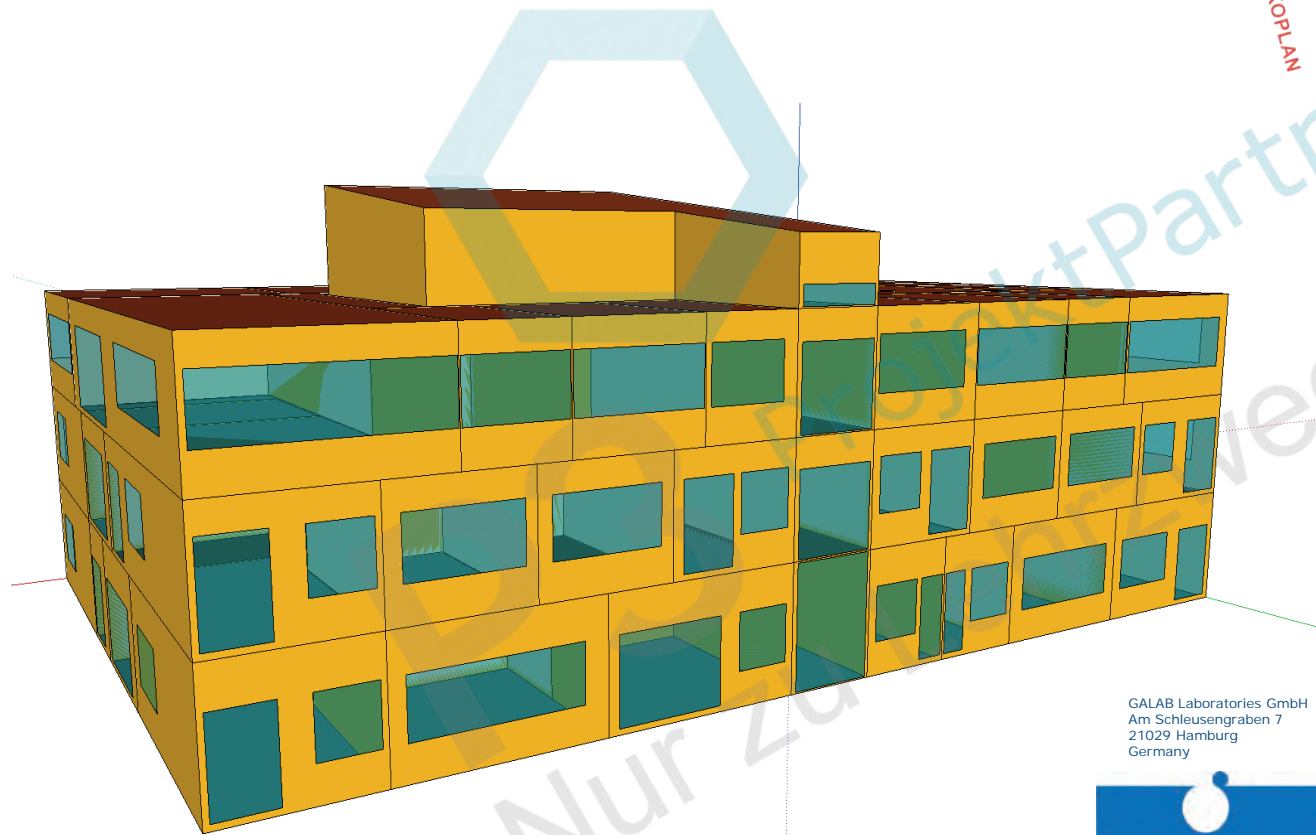




Primärenergie – 75%

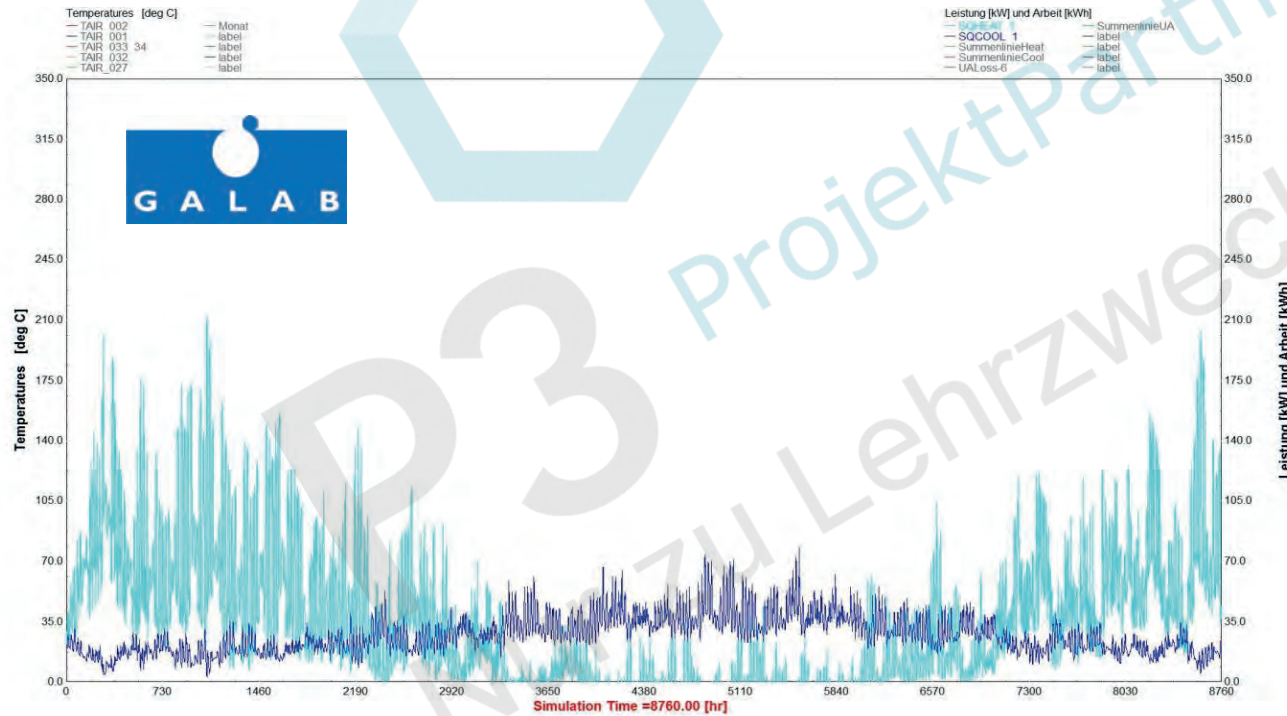


BZE Büro für zeitgemäße
Energieanwendung
OKOPLAN



GALAB Laboratories GmbH
Am Schleusengraben 7
21029 Hamburg
Germany

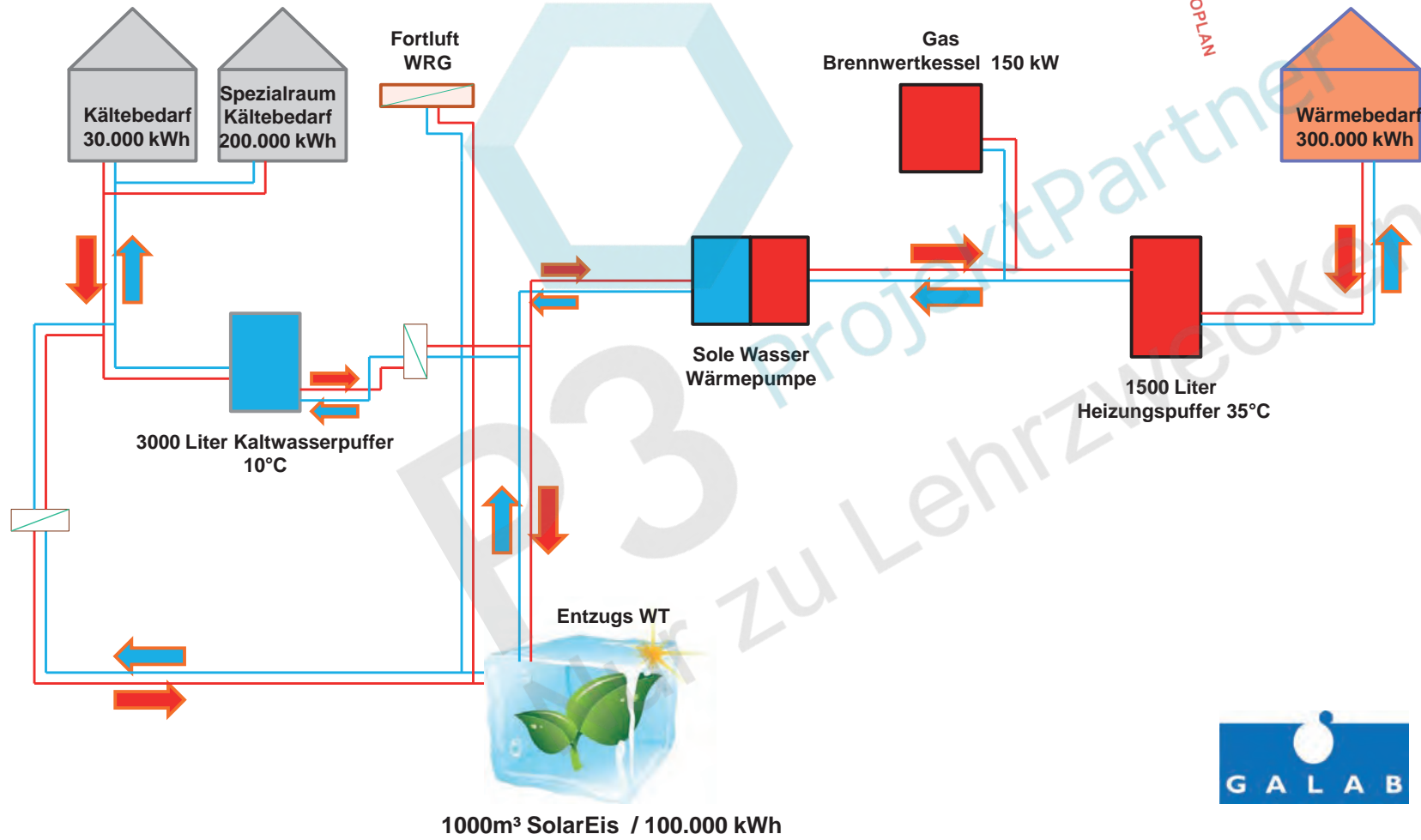




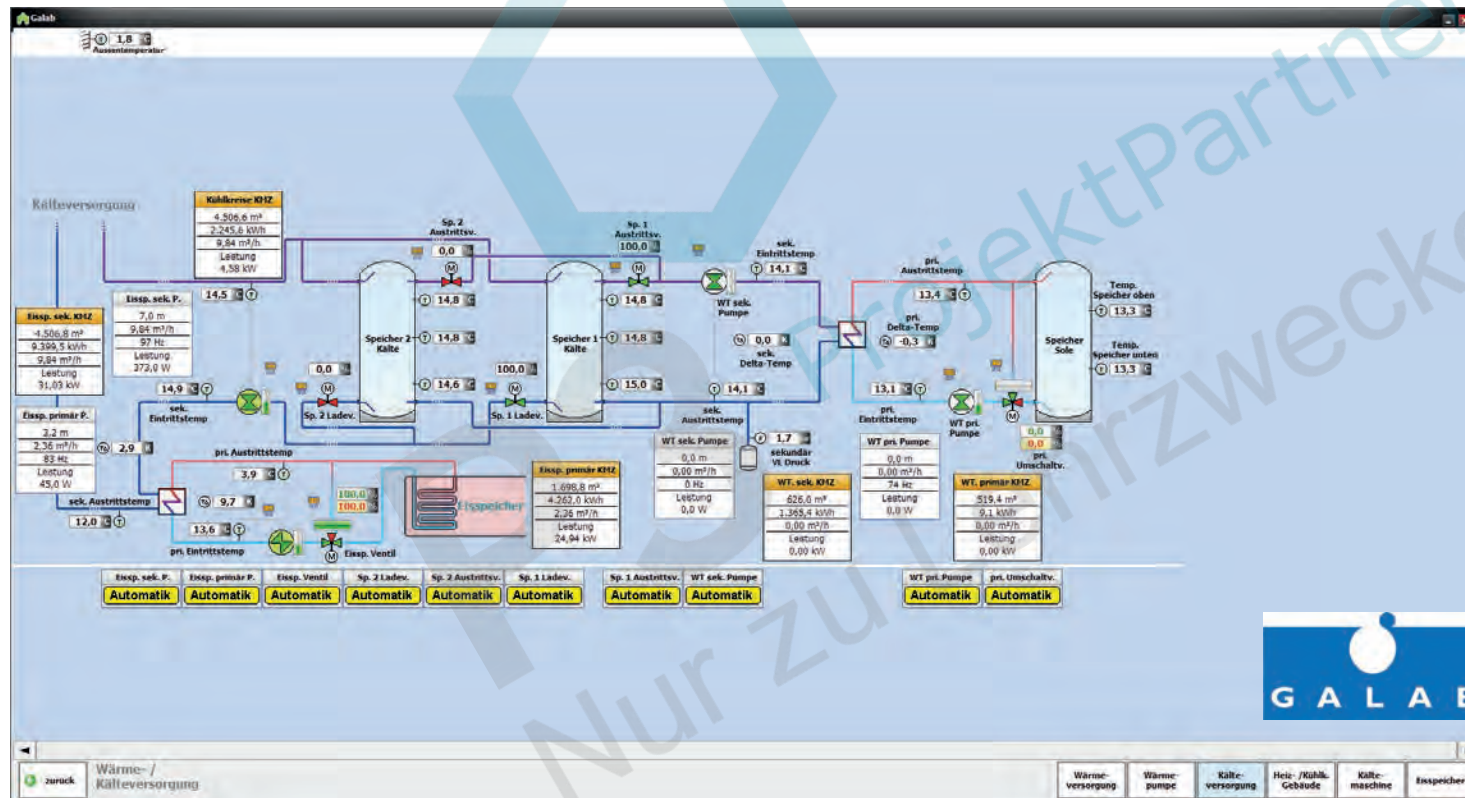
D3 ProjektPartner
 zu Lehrzwecken

Galab Hamburg

BZE Büro für zeitgemäße
Energieanwendung
OKOPLAN

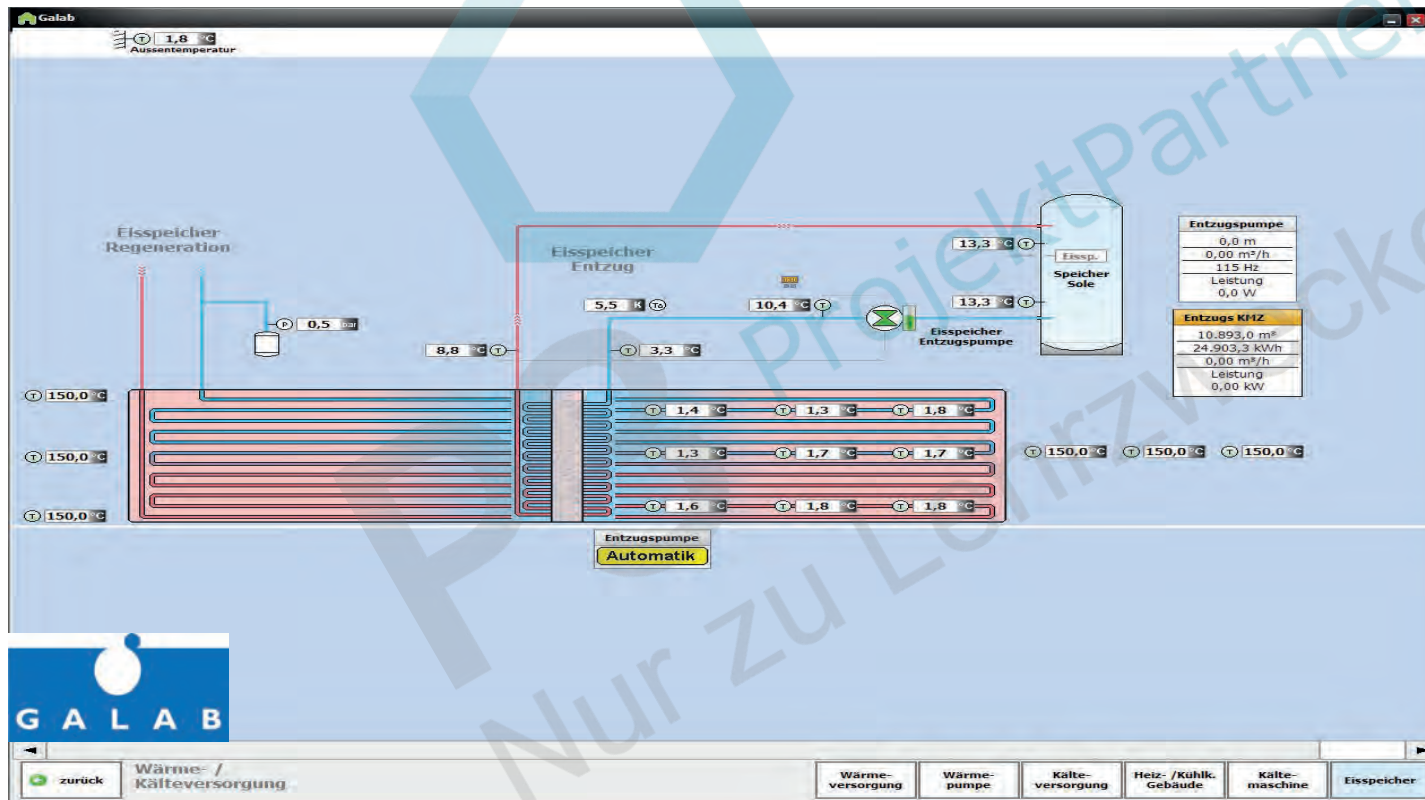


GLT Kälteversorgung

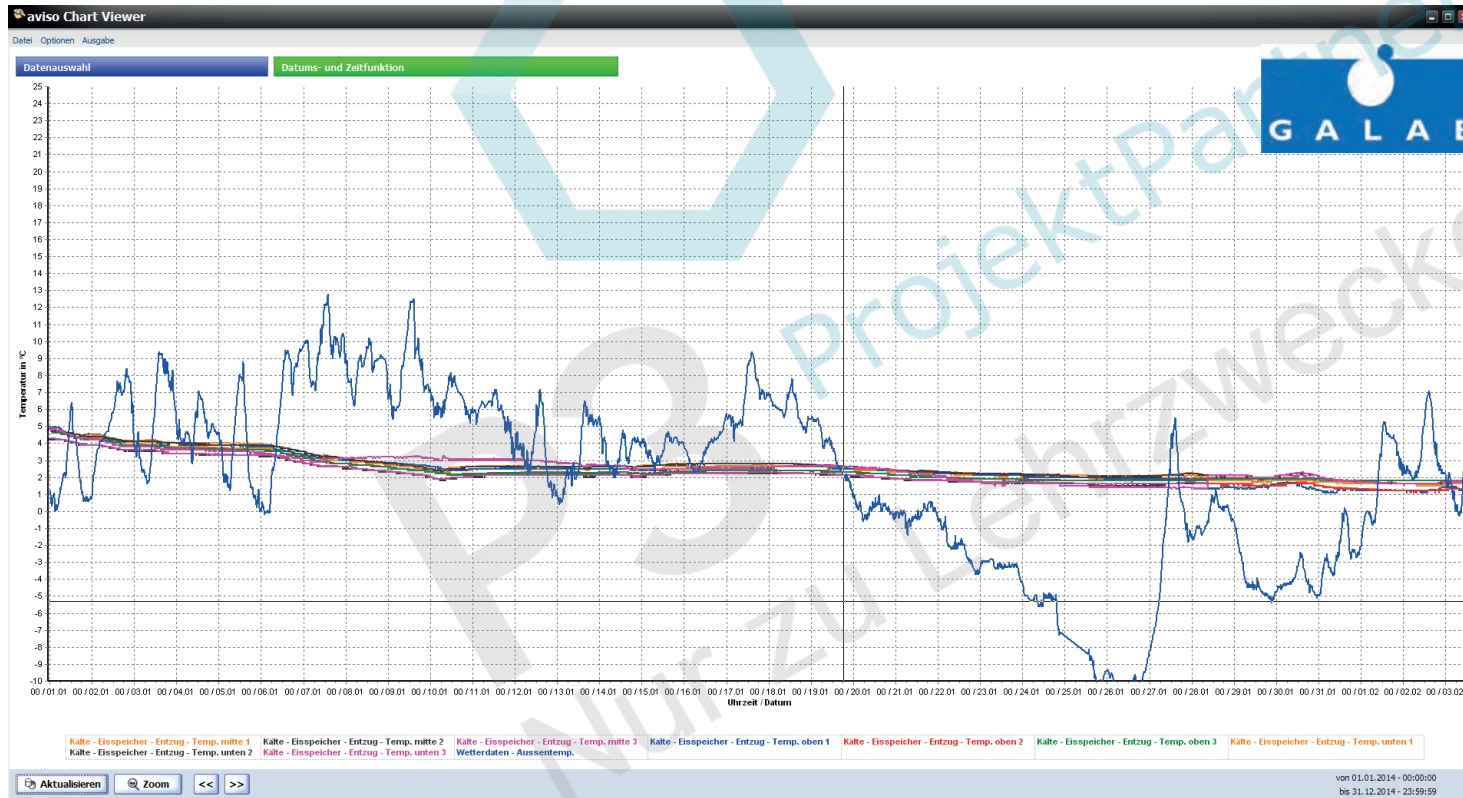


Visualisierung Eisspeicher

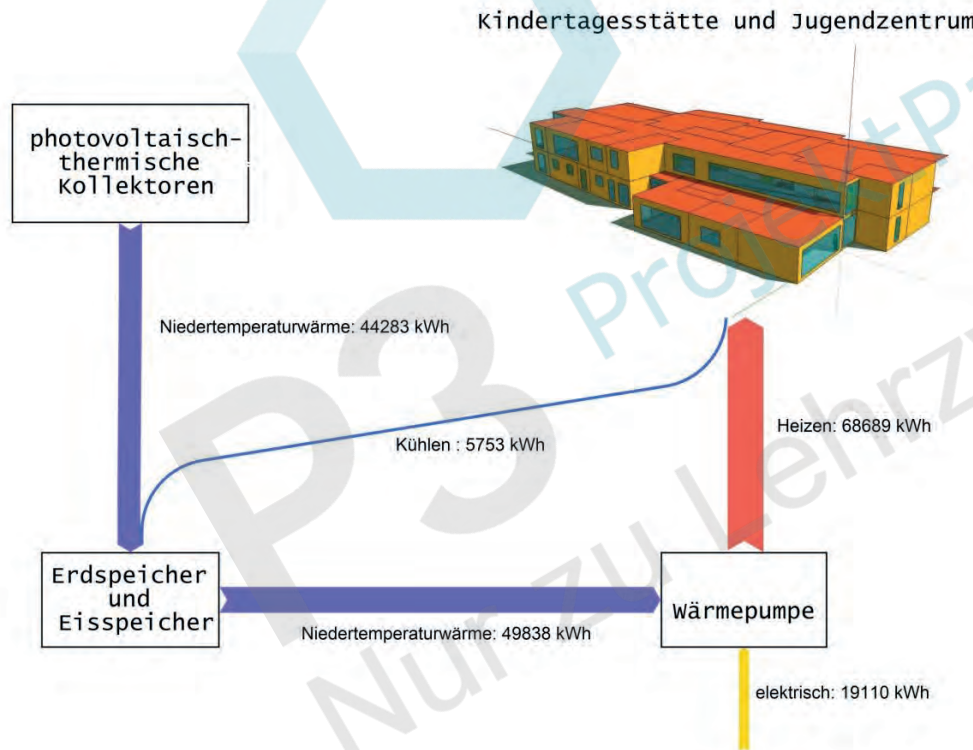
BZE Büro für zeitgemäße Energieanwendung
OKOPLAN



Temperaturverlauf im Eisspeicher; in 2014

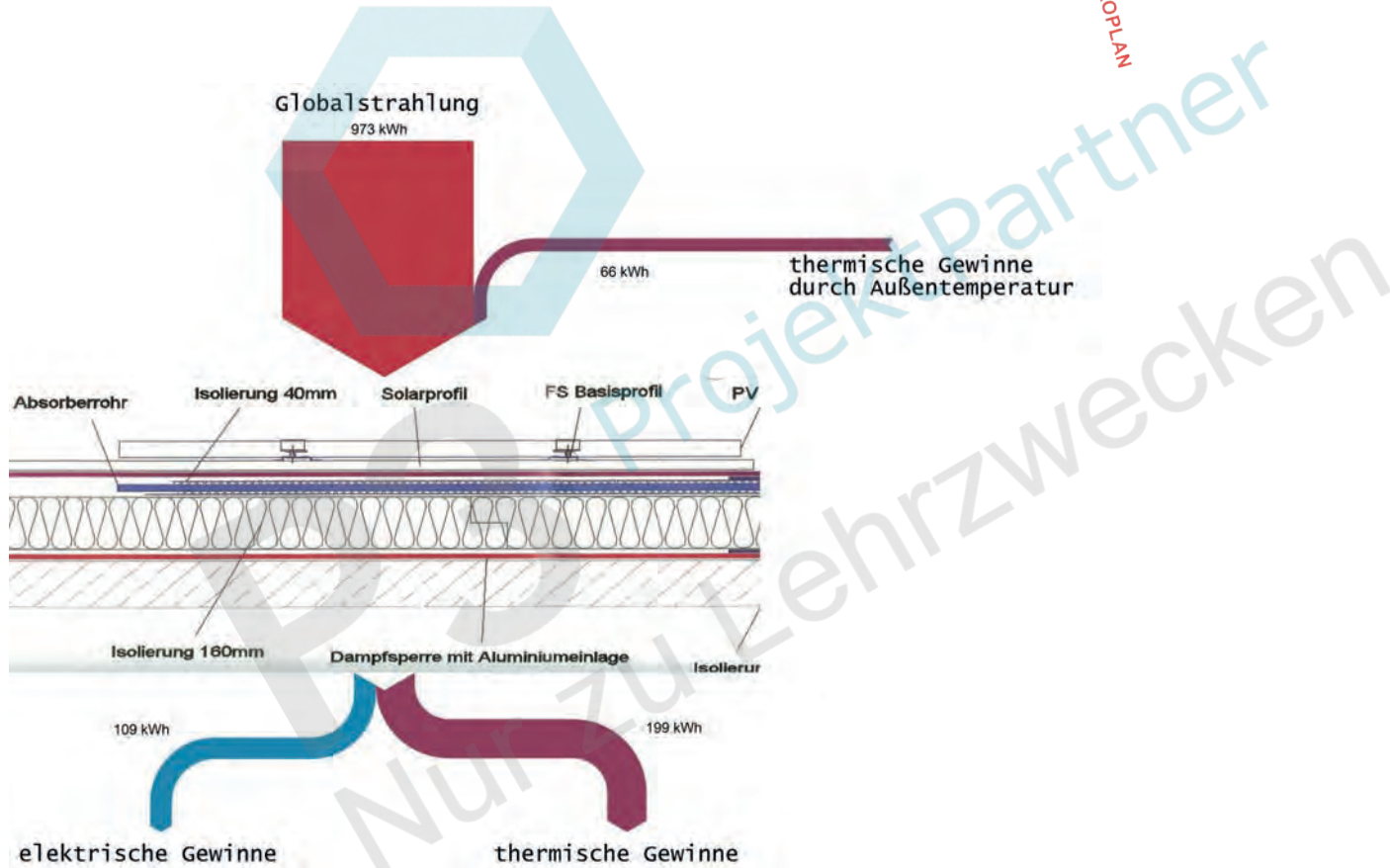


Kita Kirchenhügel Köln



Funktion PVT

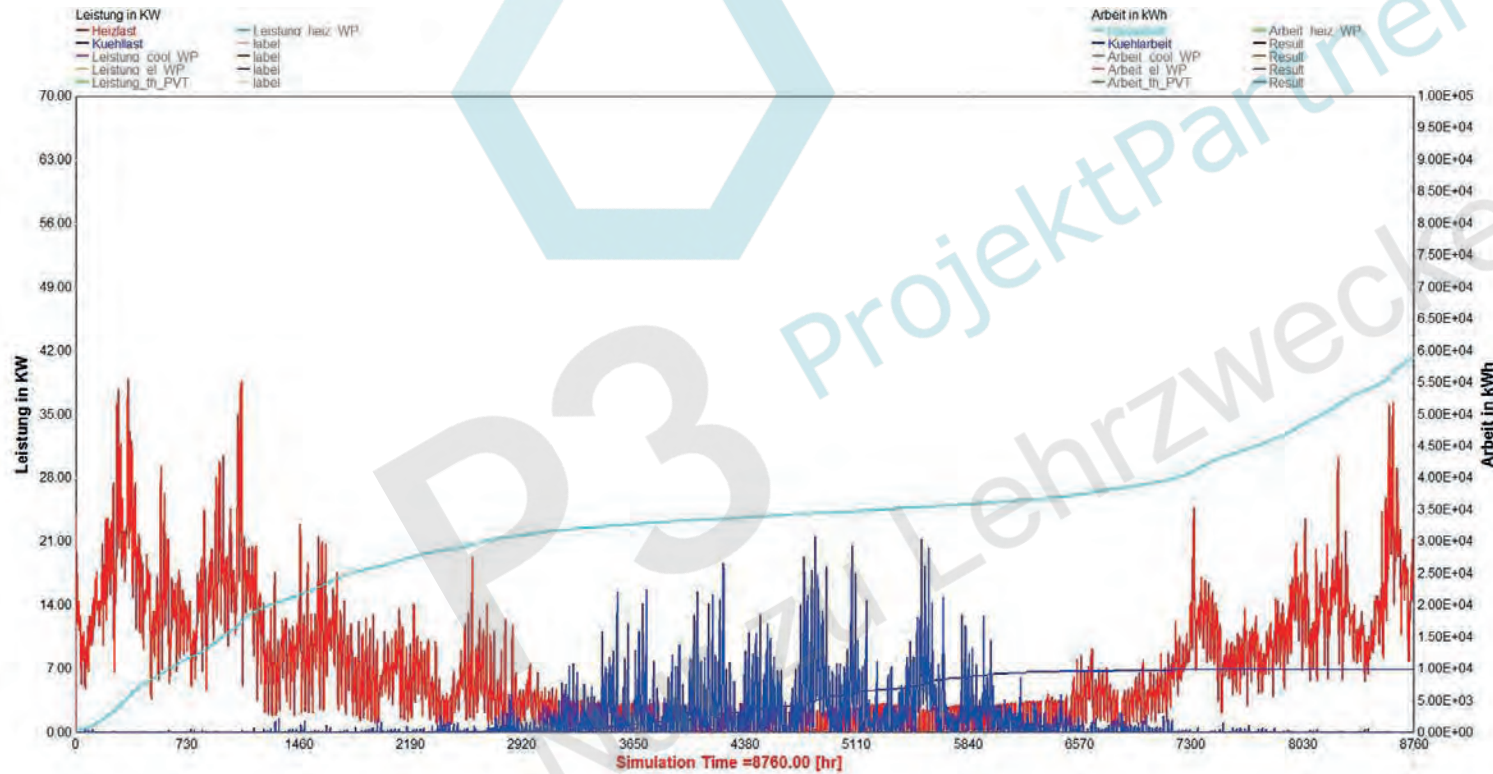
BZE Büro für zeitgemäße Energieanwendung
OKOPLAN



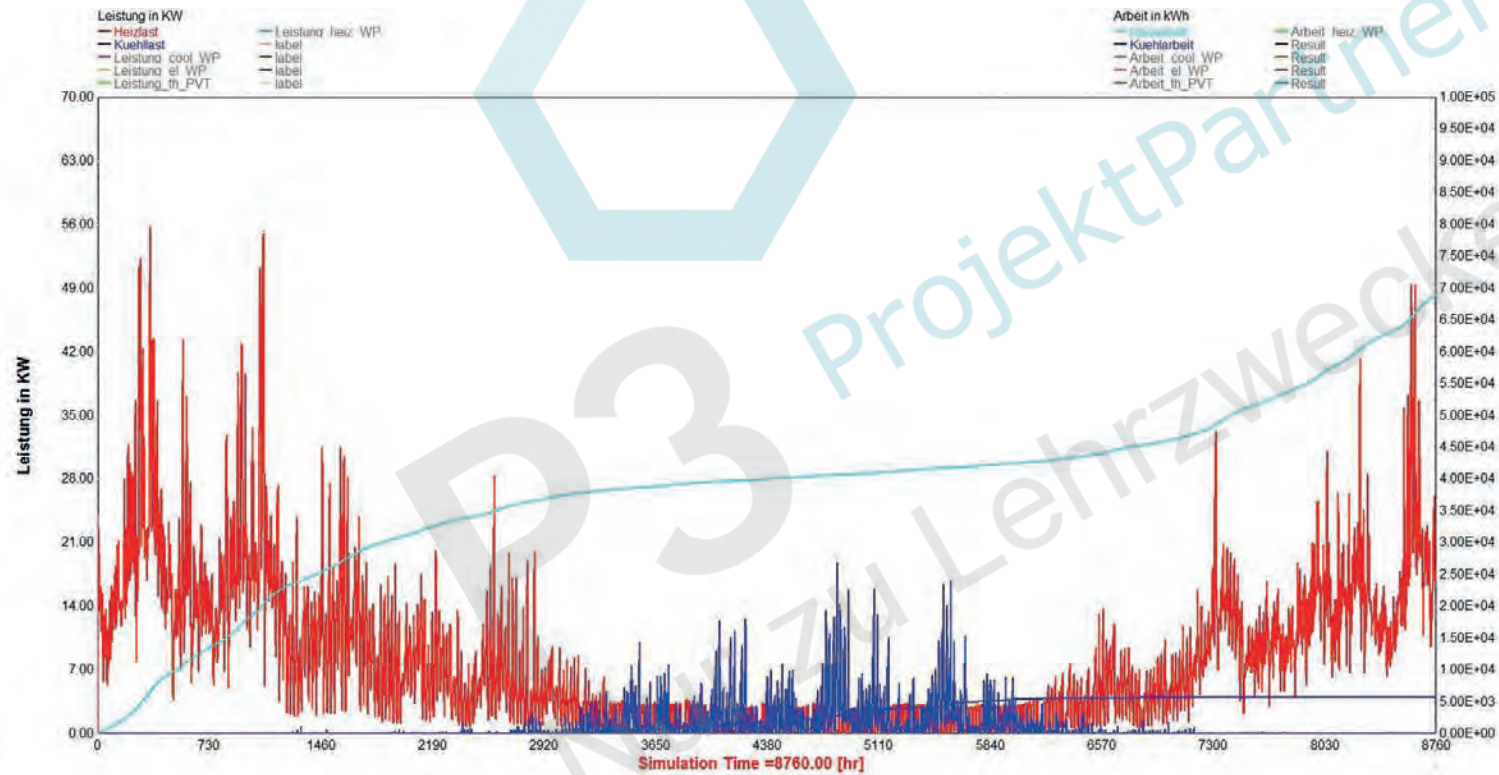
Mittlere Erdreichtemperatur

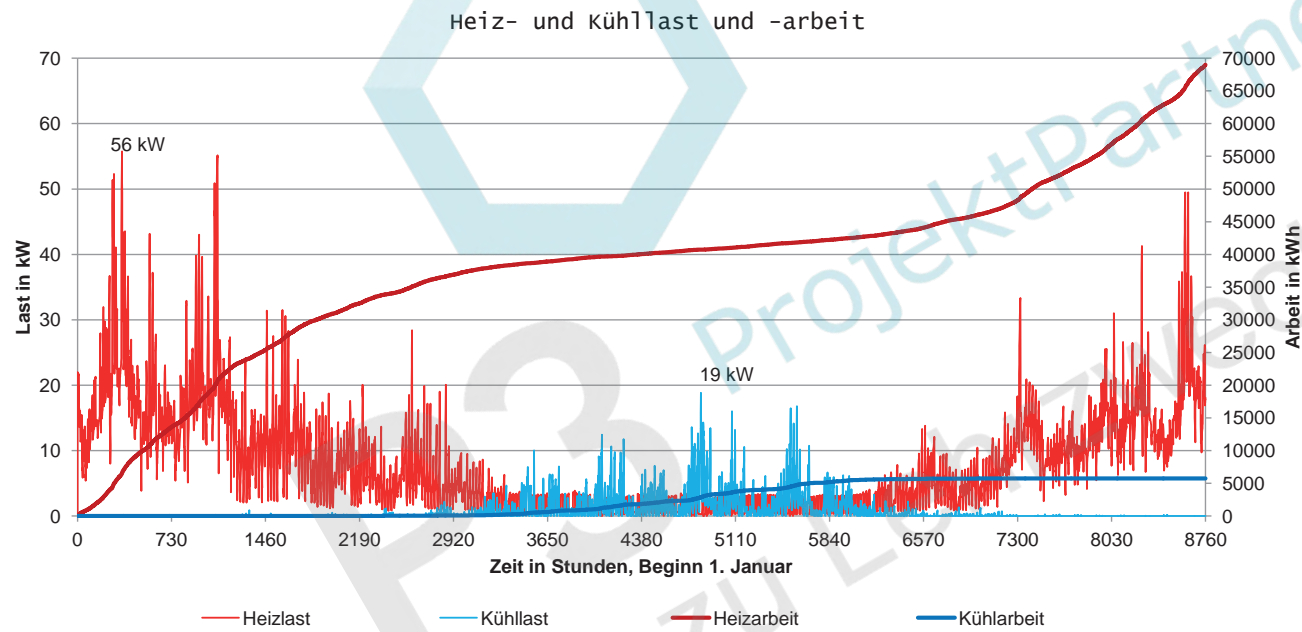


Lasten mit Luftwechsel 0,4 1/h

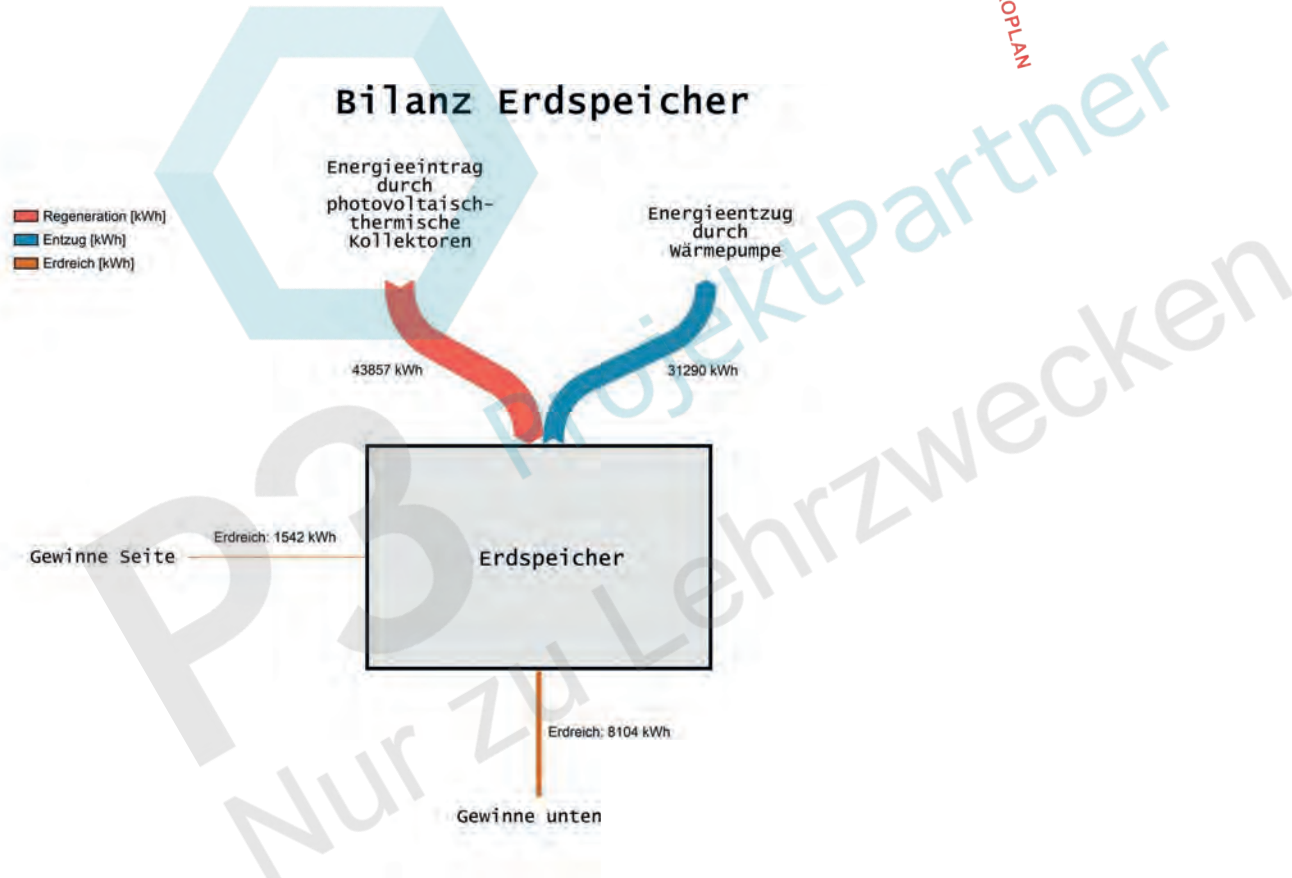


Lasten mit Luftwechsel 1,6 1/h





Bilanz Erdspeicher

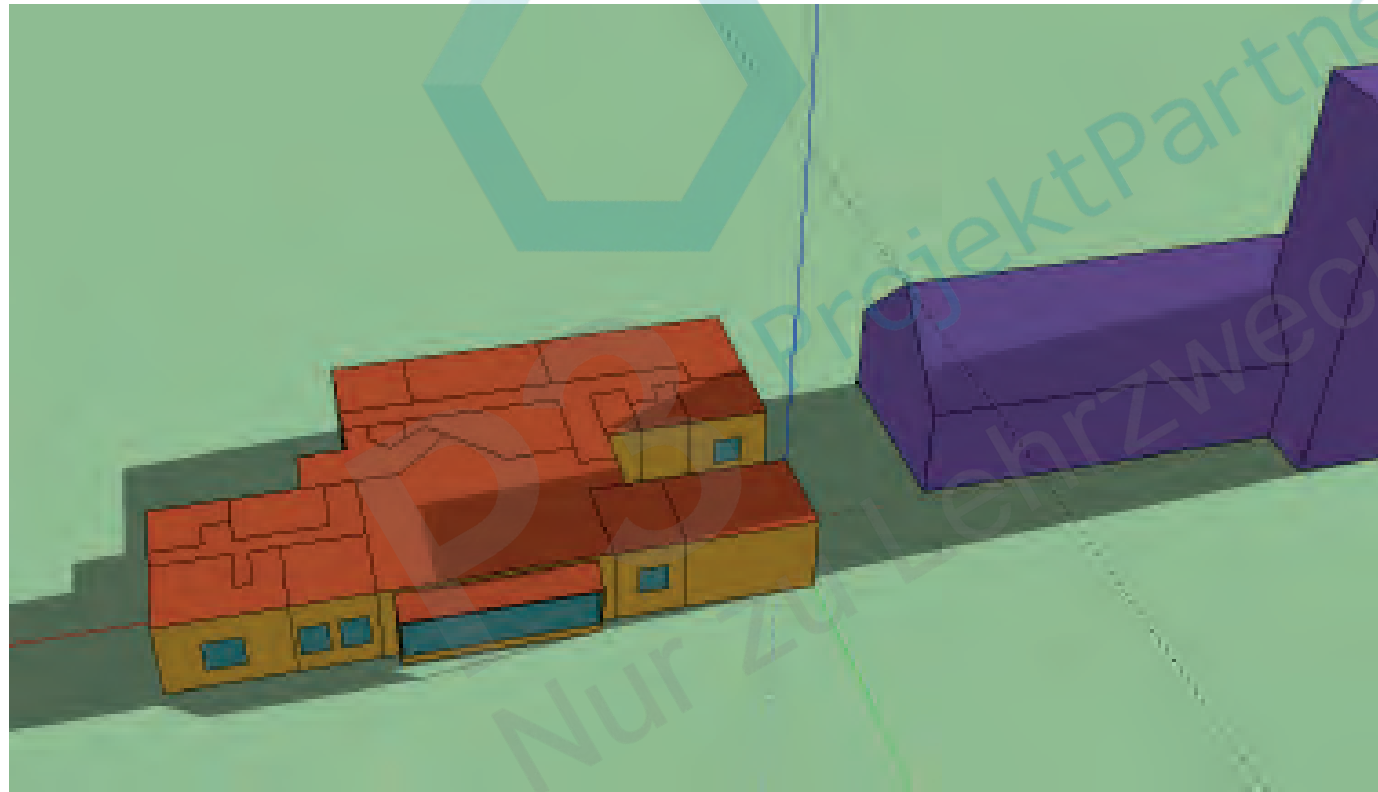


HPA Nautische Zentrale

BZE Büro für zeitgemäße
Energieanwendung
OKOPLAN

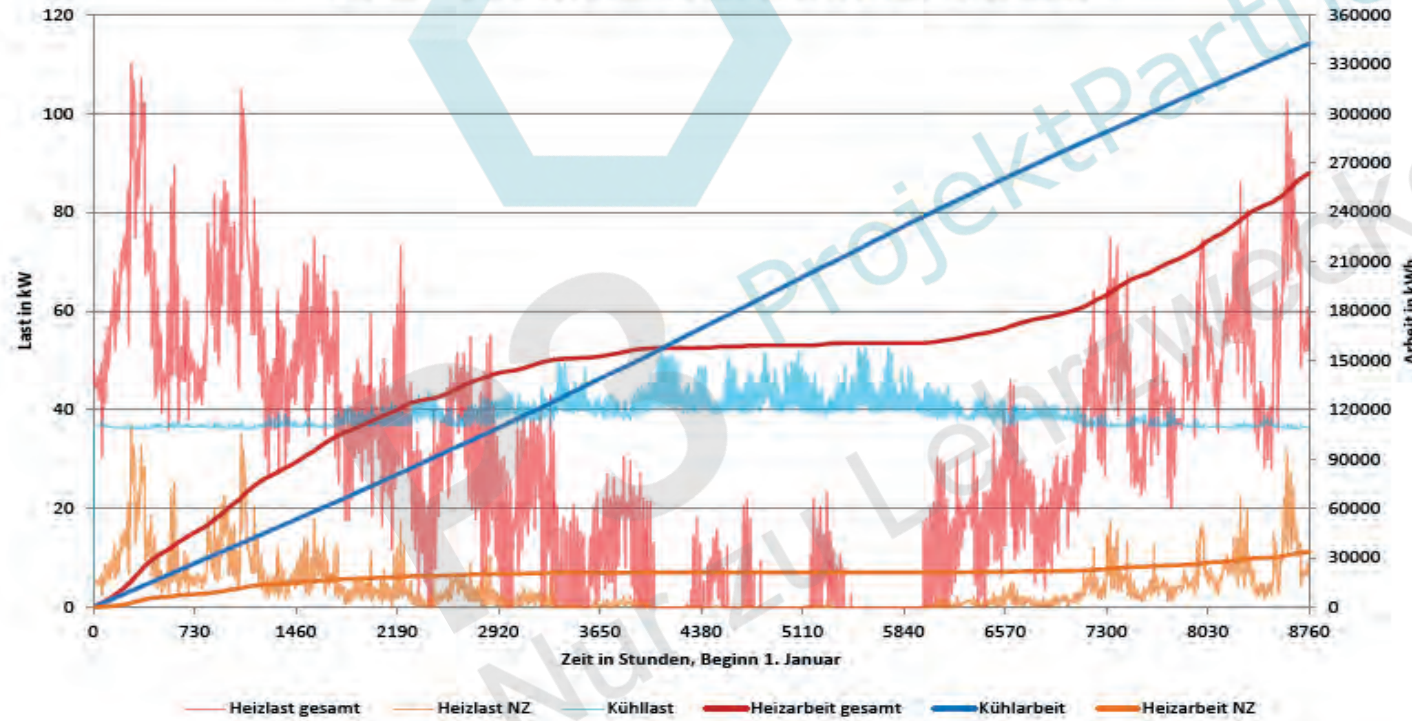


BZE Büro für zeitgemäße
Energieanwendung
OKOPLAN

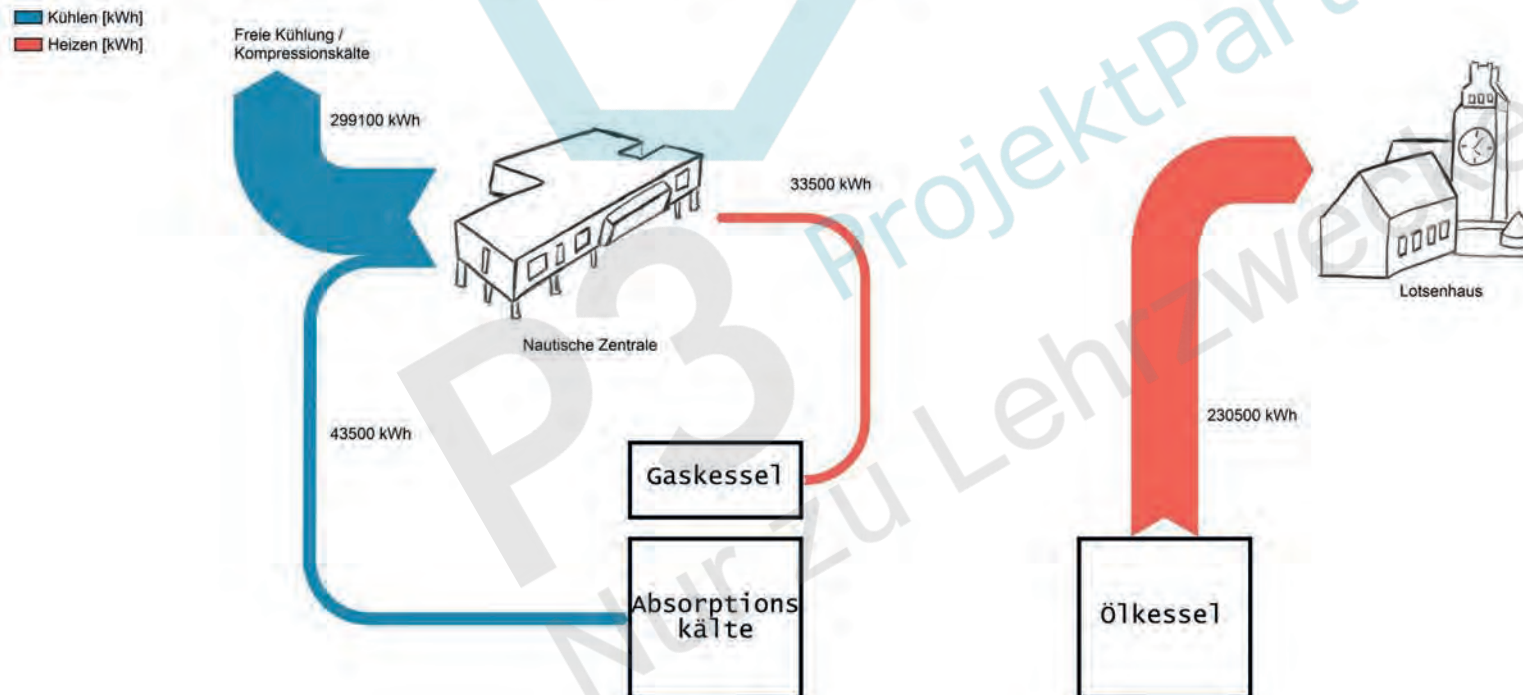




Lasten und Arbeit Nautische Zentrale und Lotsenhaus



Konzept Absorptionskälte (ursprüngliches Konzept)



Konzept Eisspeicher mit Wärmepumpe 42.2 kw

