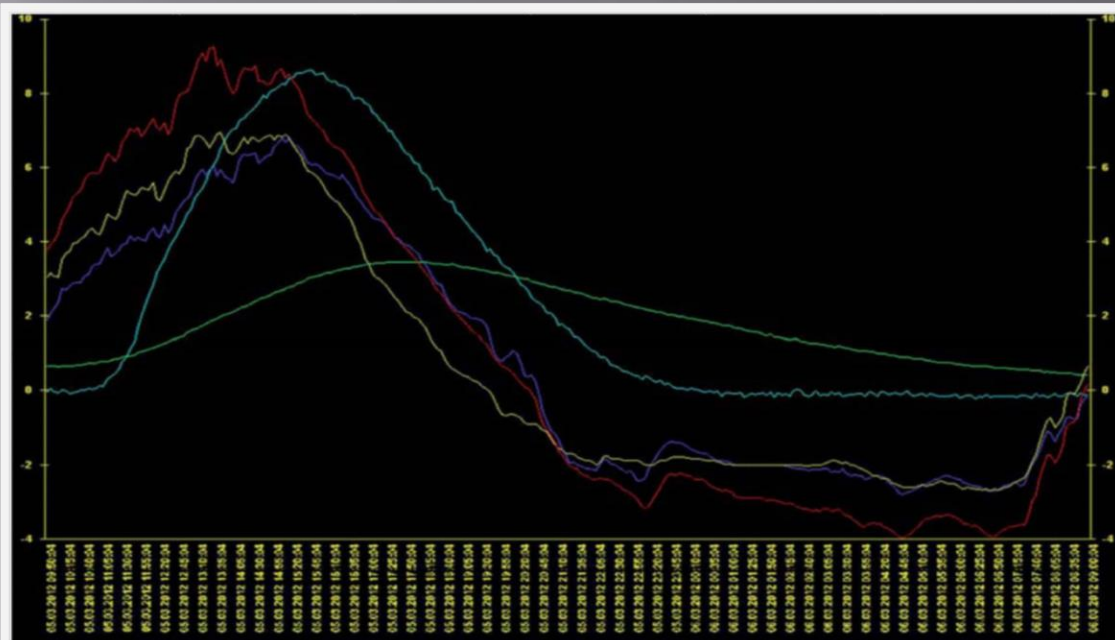


CLIMATE ARCHITECTURE FLORIAN BETZLER

Congress Internation Green Building Hamburg 2014



Quelle: Prof. Dr. Manfred Köhler; Messung auf dem Dach der Hochschule Neubrandenburg

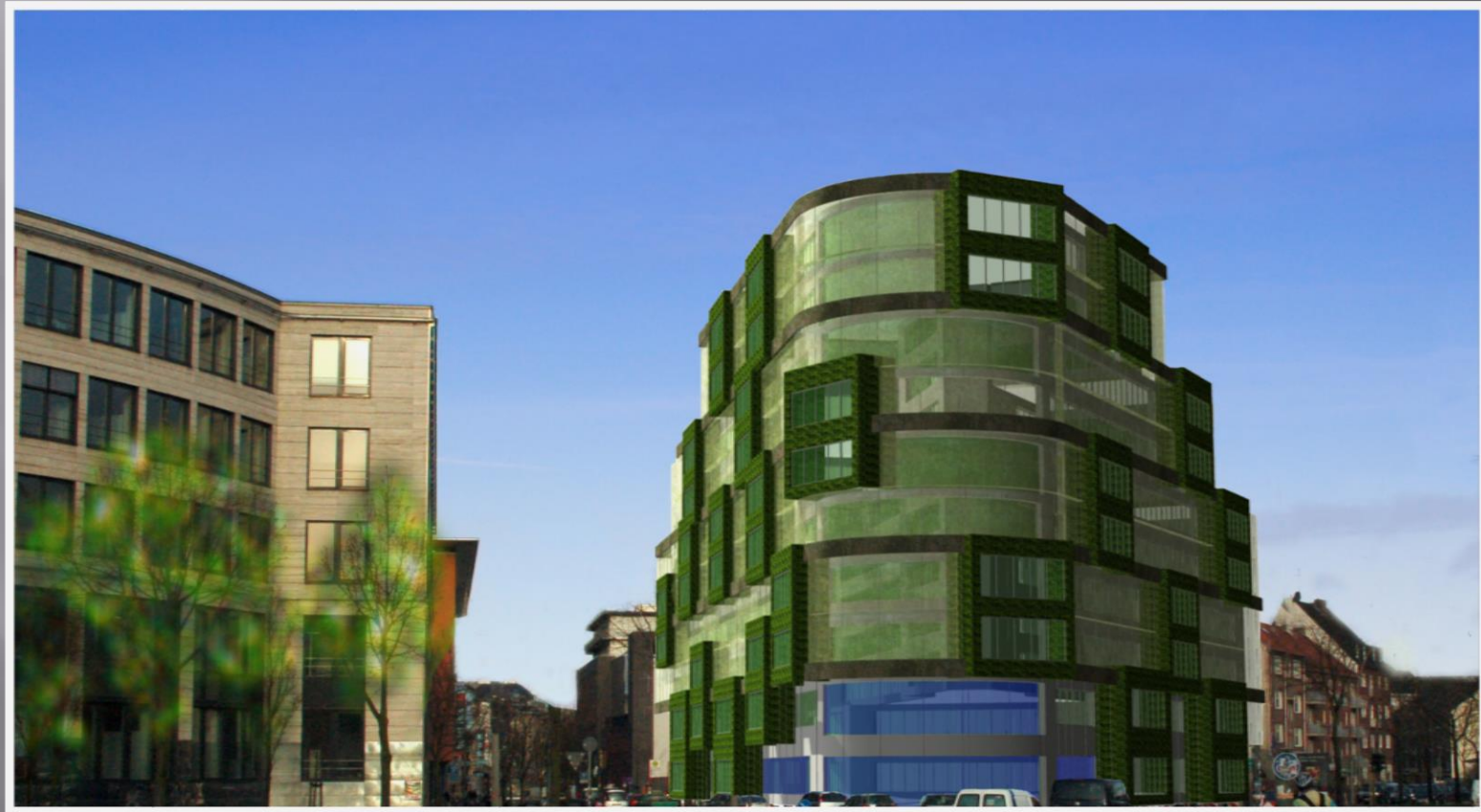
rot - Oberflächentemperatur Kiesdach

gelb - Oberflächentemperatur Dachsubstrat (hier Zinco Substrat)

grün-Temperatur im Dachsubstrat (Tiefe etwa 8 cm)

türkis - Temperatur in der Kiesschicht

blau - Lufttemperatur in 1 Meter Höhe über dem Gründach gemessen





Fläche	qm	mm/qm/Tag kg/qm/Tag	mm/Tag kg/Tag	mm 200 Tage*3 kg/200 Tage
Summe der Dachflächen	20.632	5 mm * ¹	103.158	20.631.681
Summe der Fassadenflächen	15.960	3 - 5 mm (4 mm im Mittel)* ²	63.840	12.768.000
Summe	36.592		166.998	33.399.681

Verdunstungsmenge (Wasser in Liter)	Verdunstungsenergie	Kühlleistung in KWs	Sekunde (s) Stunde (h)	Kühlleistung
166.998 Liter / Tag	KW/Liter 2256	376.748.402	3.600	104.652 KWh/Tag
33.399.681 Liter / Jahr		75.349.680.336	3.600	20.930.467 KWh/Jahr

Beispiel:

Ein modernes Bürogebäude benötigt ca. 120 KWh pro qm und Jahr zur Beheizung, die es an die Umwelt als Wärme abgibt.

Kühlleistung/Jahr/qm : Wärmeleistung/Jahr = beheizte Fläche

20.930.467 KWh/Jahr : 120 KWh/Jahr = 174.420 qm

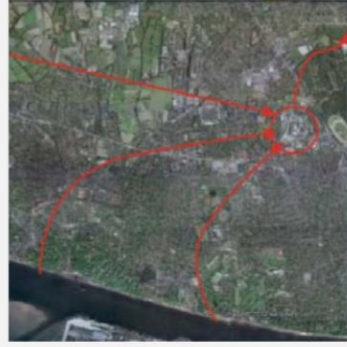
Eine Bürofläche von 174.420 qm könnte so „Klima neutral“ betrieben werden.



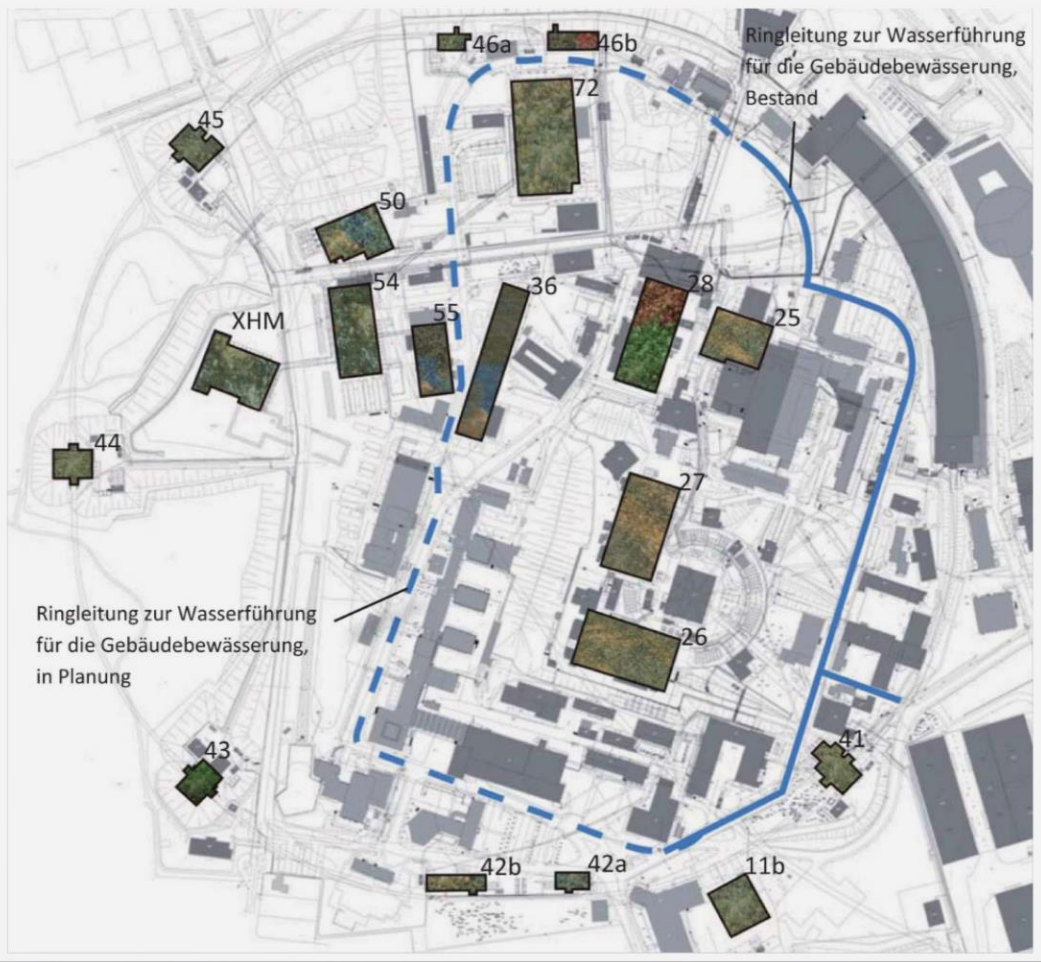
Sustainable DESY -



Konzept für einen nachhaltigen Wissenschaftscampus



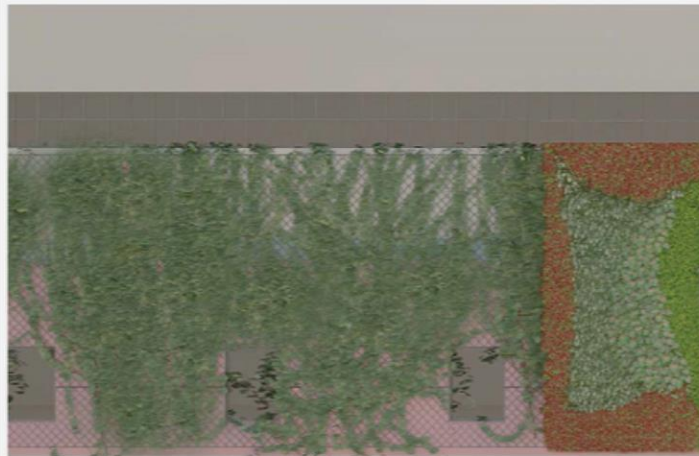




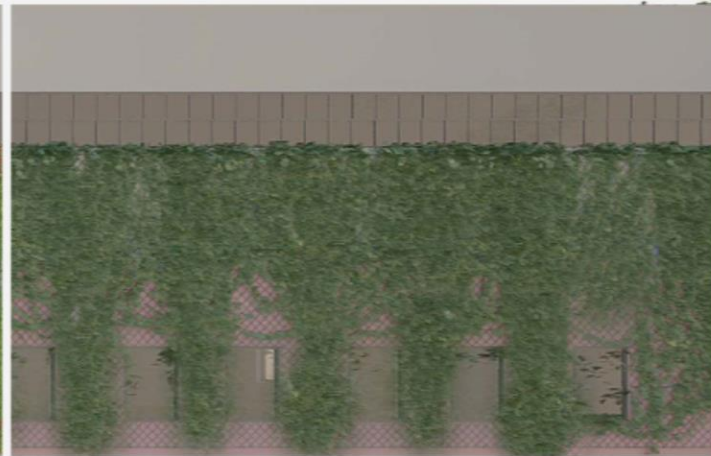




ANSICHT WEST



Achse 17-14



Achse 1-4



Variante 4 Ansicht West

	Fassade Nord 3 mm/Tag			Fassade Ost 4 mm/Tag			Fassade Süd 5 mm/Tag			Fassade West 4 mm/Tag			Fassade Gesamt 4 mm/Tag		
	m²	m² begrünbar	Bedarf/L	m²	m² begrünbar	Bedarf/L	m²	m² begrünbar	Bedarf/L	m²	m² begrünbar	Bedarf/L	m²	m² begrünbar	Bedarf/L
Haus 11b	210	105	315	252	126	504	210	105	525	252	126	504	924	462	1.848
Haus 25	425	213	638	639	320	1.278	296	148	740	410	205	820	1.770	885	3.540
Haus 26	1.072	536	1.608	600	300	1.200	1.072	536	2.680	600	300	1.200	3.344	1.672	6.688
Haus 27	575	288	863	1.027	514	2.054	575	288	1.438	1.027	514	2.054	3.204	1.602	6.408
Haus 28	297	149	446	680	340	1.360	297	149	743	680	340	1.360	1.954	977	3.908
Haus 36	245	123	368	1.474	737	2.948	245	123	613	1.474	737	2.948	3.438	1.719	6.876
Haus 41	137	69	206	330	165	660	283	142	708	330	165	660	1.080	540	2.160
Haus 42a	189	95	284	85	43	170	189	95	473	85	43	170	548	274	1.096
Haus 42b	240	120	360	94	47	188	240	120	600	57	29	114	631	316	1.262
Haus 43	260	130	390	428	214	856	260	130	650	428	214	856	1.376	688	2.752
Haus 44	381	191	572	274	137	548	381	191	953	274	137	548	1.310	655	2.620
Haus 45	382	191	573	275	138	550	382	191	955	275	138	550	1.314	657	2.628
Haus 46a	116	58	174	72	36	144	116	58	290	72	36	144	376	188	752
Haus 46b	208	104	312	56	28	112	208	104	520	89	45	178	561	281	1.122
Haus 50	730	365	1.095	465	233	930	730	365	1.825	465	233	930	2.390	1.195	4.780
Haus 54	453	227	680	1.011	506	2.022	453	227	1.133	1.011	506	2.022	2.928	1.464	5.856
Haus 55	291	146	437	624	312	1.248	291	146	728	624	312	1.248	1.830	915	3.660
Haus 72	536	268	804	935	468	1.870	536	268	1.340	935	468	1.870	2.942	1.471	5.884
Haus XHM im Bau															
Summe	6.747	3.374	10.121	9.321	4.661	18.642	6.764	3.382	16.910	9.088	4.544	18.176	31.920	15.960	63.840

	Dach 5 mm/Tag			Fassade Gesamt		Wasserbedarf in Liter Gebäude/Tag
	m²	m² begrünbar	Bedarf/L	m² begrünbar	Bedarf/L	
Haus 11b	1.400	980	4.900	462	1.848	6.748
Haus 25	1.796	1.257	6.286	885	3.540	9.826
Haus 26	3.150	2.205	11.025	1.672	6.688	17.713
Haus 27	3.150	2.205	11.025	1.602	6.408	17.433
Haus 28	2.975	2.083	10.413	977	3.908	14.321
Haus 36	2.646	1.852	9.261	1.719	6.876	16.137
Haus 41	928	650	3.248	540	2.160	5.408
Haus 42a	312	218	1.091	274	1.096	2.187
Haus 42b	578	405	2.023	316	1.262	3.285
Haus 43	743	520	2.601	688	2.752	5.353
Haus 44	703	492	2.461	655	2.620	5.081
Haus 45	703	492	2.461	657	2.628	5.089
Haus 46a	250	175	875	188	752	1.627
Haus 46b	500	350	1.750	281	1.122	2.872
Haus 50	1.665	1.166	5.828	1.195	4.780	10.608
Haus 54	2.356	1.649	8.246	1.464	5.856	14.102
Haus 55	1.476	1.033	5.166	915	3.660	8.826
Haus 72	4.143	2.900	14.501	1.471	5.884	20.385
Haus XHM im Bau						
Summe	29.474	20.632	103.158	15.960	63.840	166.998

All Buildings

Berechnung der Verdunstungskühlung bei einer Verdunstungsdauer von ca. 9 Monaten (März bis einschl. November: 270 Tage).
 1mm/qm = 1 l Wasser = 1kg Wasser bei 4 °C (Temp. ist zu vernachlässigen)

Fläche	qm	mm/qm/Tag* kg/qm/Tag*	mm/Tag kg/Tag	mm 270 Tage kg/270 Tage
A Summe aller Dachflächen	2.391,00	5,00 mm	11.955,00 mm	3.227.850,00 mm
B Horizontale Flächen der Tröge	592,00	5,00 mm	2.960,00 mm	799.200,00 mm
C Vertikale Flächen der Lamellen (Kuben)	1.544,00	5,00 mm	7.720,00 mm	2.084.400,00 mm
D Vertikale Rankflächen über 2 Etagen	2.351,00	5,00 mm	11.755,00 mm	3.173.850,00 mm
E Vertikale Flächen der Brüstungen	428,00	5,00 mm	2.140,00 mm	577.800,00 mm
Summe	7.306,00		36.530,00 mm	9.863.100,00 mm

Verdunstungsmenge (Wasser in Liter)	Verdunstungsenergie	Kühlleistung in KWs	Sekunde (s) – Stunde (h)	Kühlleistung
36.530,00 Liter / Tag	KW/liter** 2256	82.411.680 KWs/Tag	3.600	22.892 KWh/Tag
9.863.100,00 Liter /Jahr		22.251.153.600 KWs/Jahr	3.600	6.180.876 KWh/Jahr

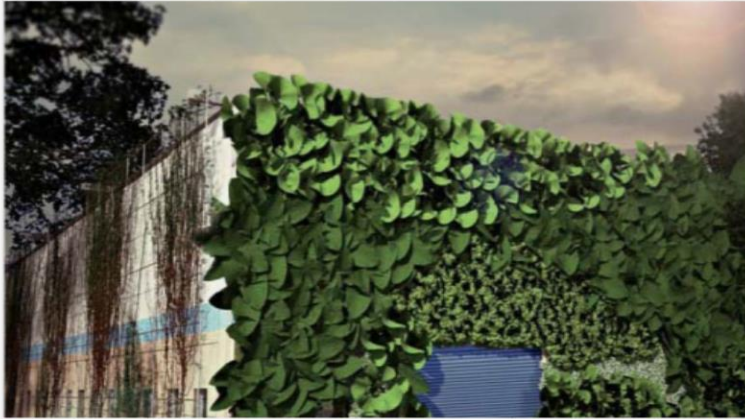
* Die Verdunstungsmenge ist ein Durchschnittswert für alle Fassadenausrichtungen

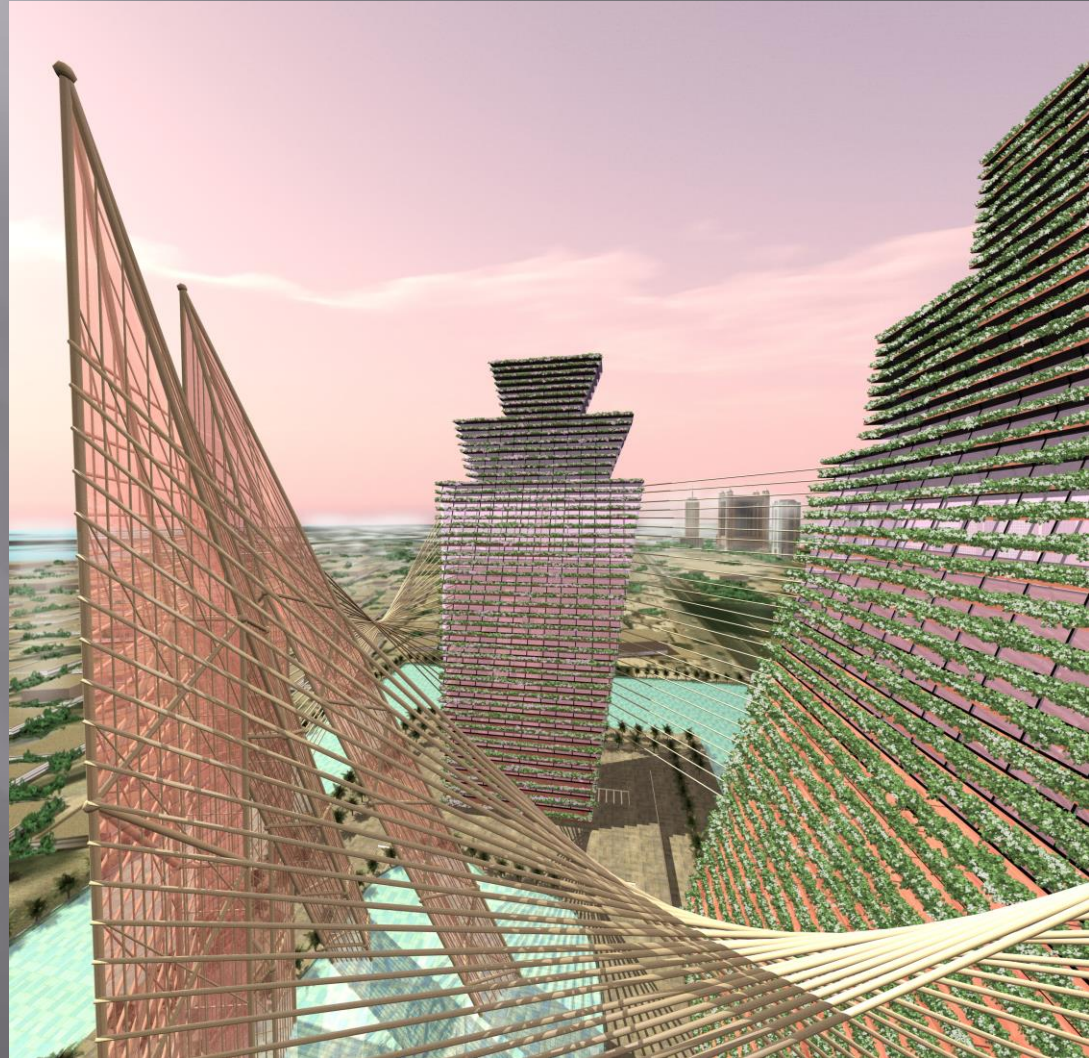
** Quelle: Wikipedia: Wasser

Halle 36

Summe der Fassadenflächen	1.719	3 - 5 mm (4 mm im Mittel)* ²	6.876	1.375.200
Summe	3.571		16.136	3.227.200

Verdunstungsmenge (Wasser in Liter)	Verdunstungsenergie	Kühlleistung in KWs	Sekunde (s) Stunde (h)	Kühlleistung
16.136 Liter / Tag	KW/Liter 2256	36.402.816	3.600	10.112 KWh/Tag
3.227.200 Liter / Jahr		7.280.563.200	3.600	2.022.379 KWh/Jahr









PLANUNGSTEAM BETZLER GMBH & CO. KG

NIENSTEDTENER MARKTPLATZ 29 · 22609 HAMBURG · FON: +49 40 81991611 · FAX: +49 40 81991630



