

Bauen der Zukunft: ästhetisch, effizient und nutzergerecht

Berlin, 21.05.2014

Sanierung eines Wohnhauses zu einem Plusenergiehaus mit Elektromobilität

Renovation of a residential home to a plus energy house with electromobility

Univ. Prof. Dr.-Ing. Karsten Ulrich Tichelmann

Technische Universität Darmstadt
Fachgebiet Tragwerksentwicklung & Bauphysik
info@twe.tu-darmstadt.de



VERKAUFSEXPOSE 1969

Darmstadt Adelongstrasse 9
Nähe Parkhaus Grafenstrasse
Geschäftszeiten: tägl. 8.30-18.00
Samst. 9.00-13.00 Tel. 20372+20609

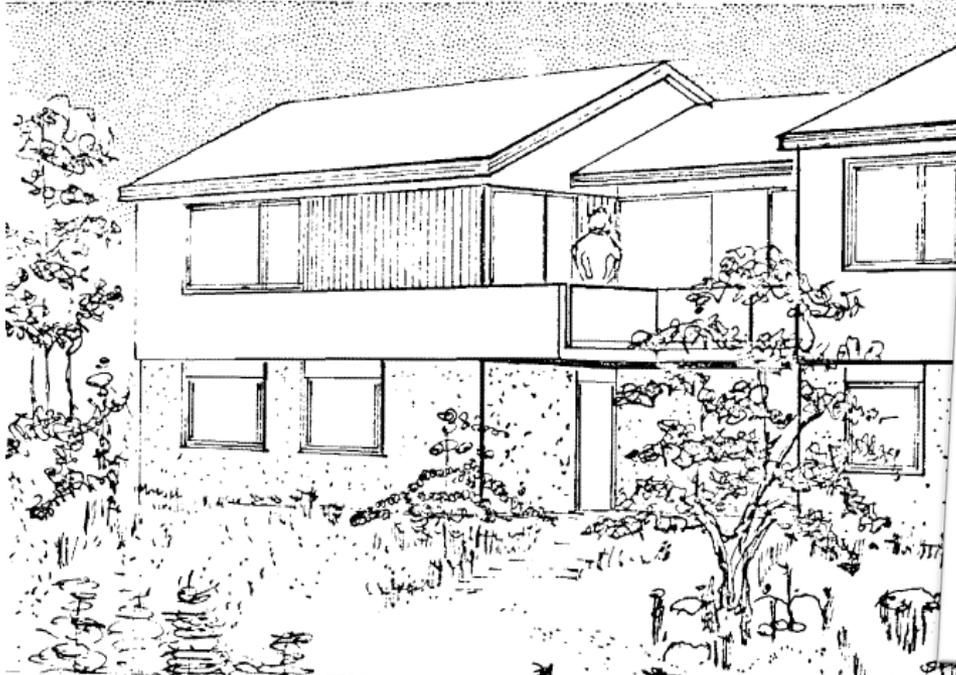
MÜLLER KG
IMMOBILIEN

Wir gestatten uns, Ihnen auf Grund eines erteilten Verkaufsauftrages nachfolgend näher bezeichnetes Immobilien-Objekt zu offerieren:

Projekt:

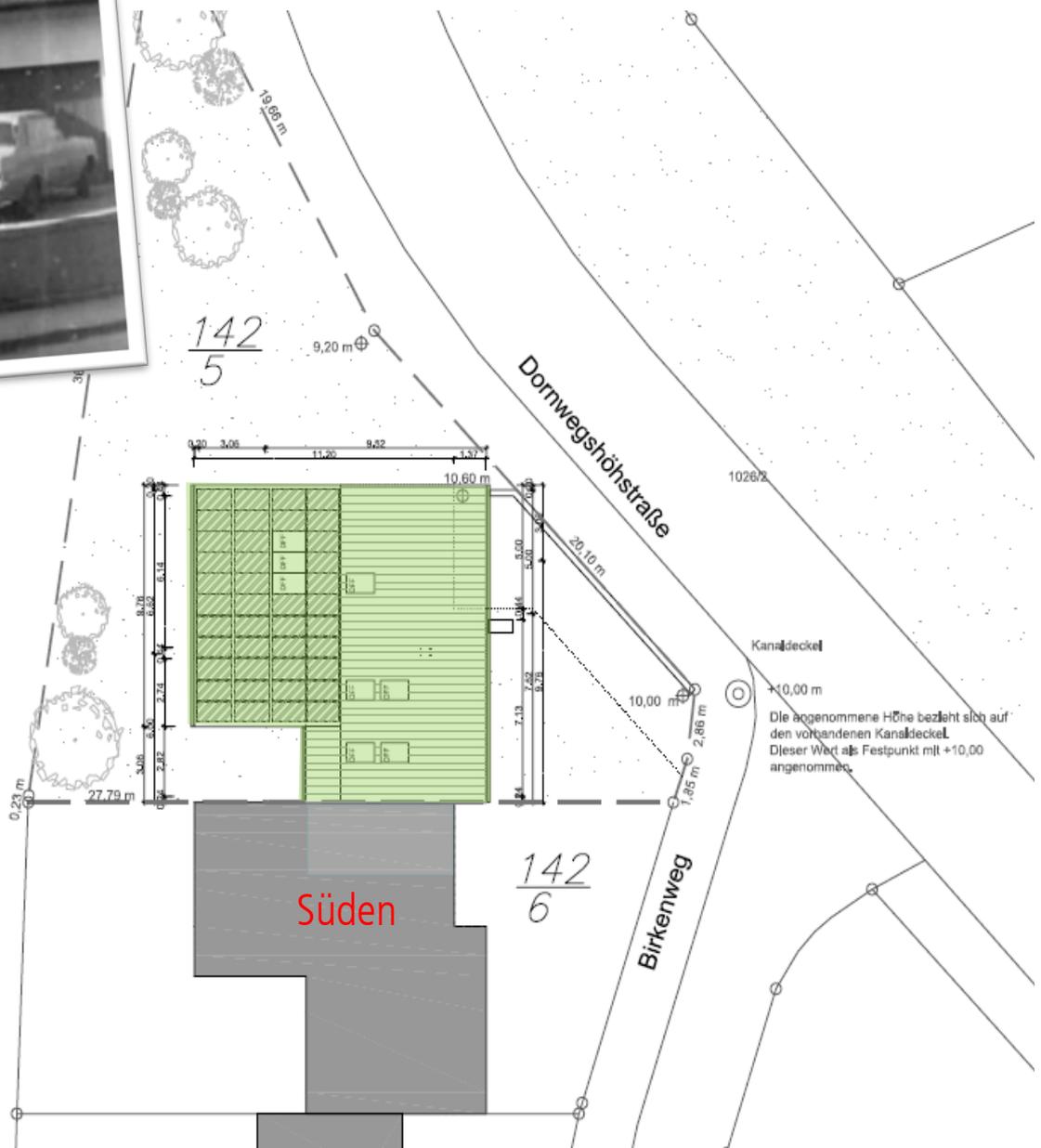
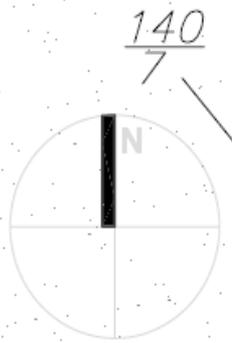
Moderens Komfort-Einfamilien-Wohnhaus (Landhausstil),
-schlüsselfertig- Villenvorort Trautheim, 5 km vom
Zentrum Darmstadts in herrlicher, bevorzugter Südwest-
hand-Wohnlage mit freier, unverbaubarer Fernsicht.

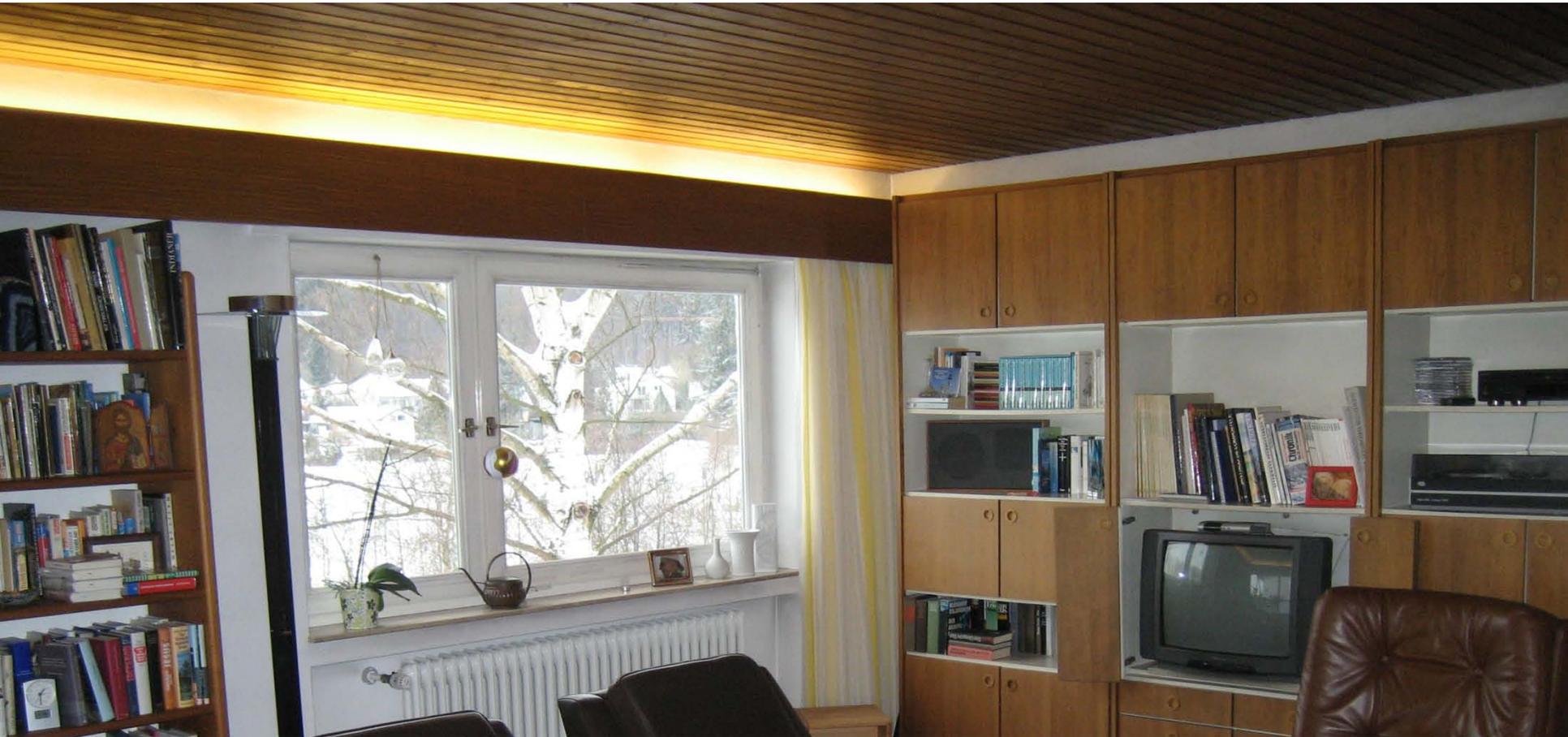
Ölzentralheizung, zentrale Warmwasserversorgung,
überdachte Terrasse und überdachter Balkon sind
ebenso wie eine beheizte in das Haus einbezogene
Garage

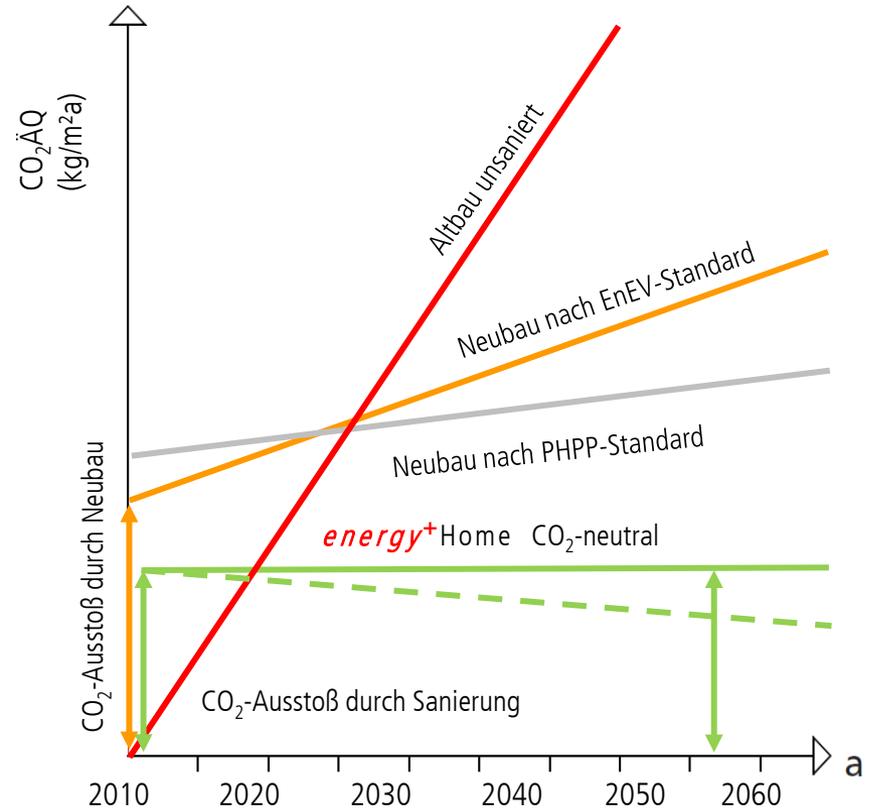
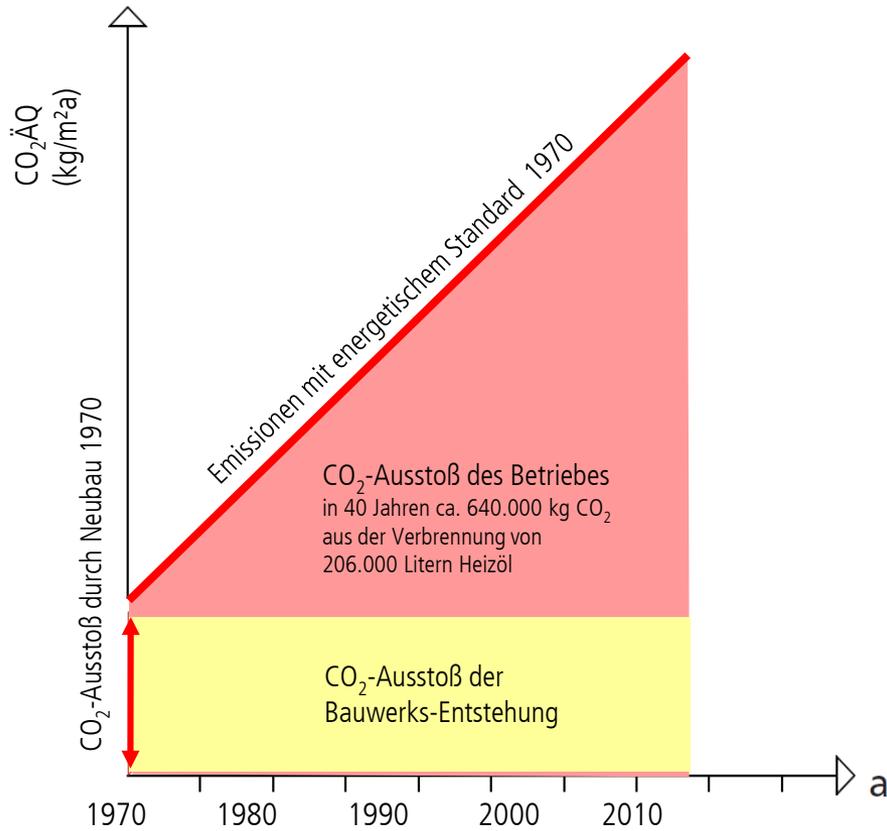




Landschaftsschutzgebiet



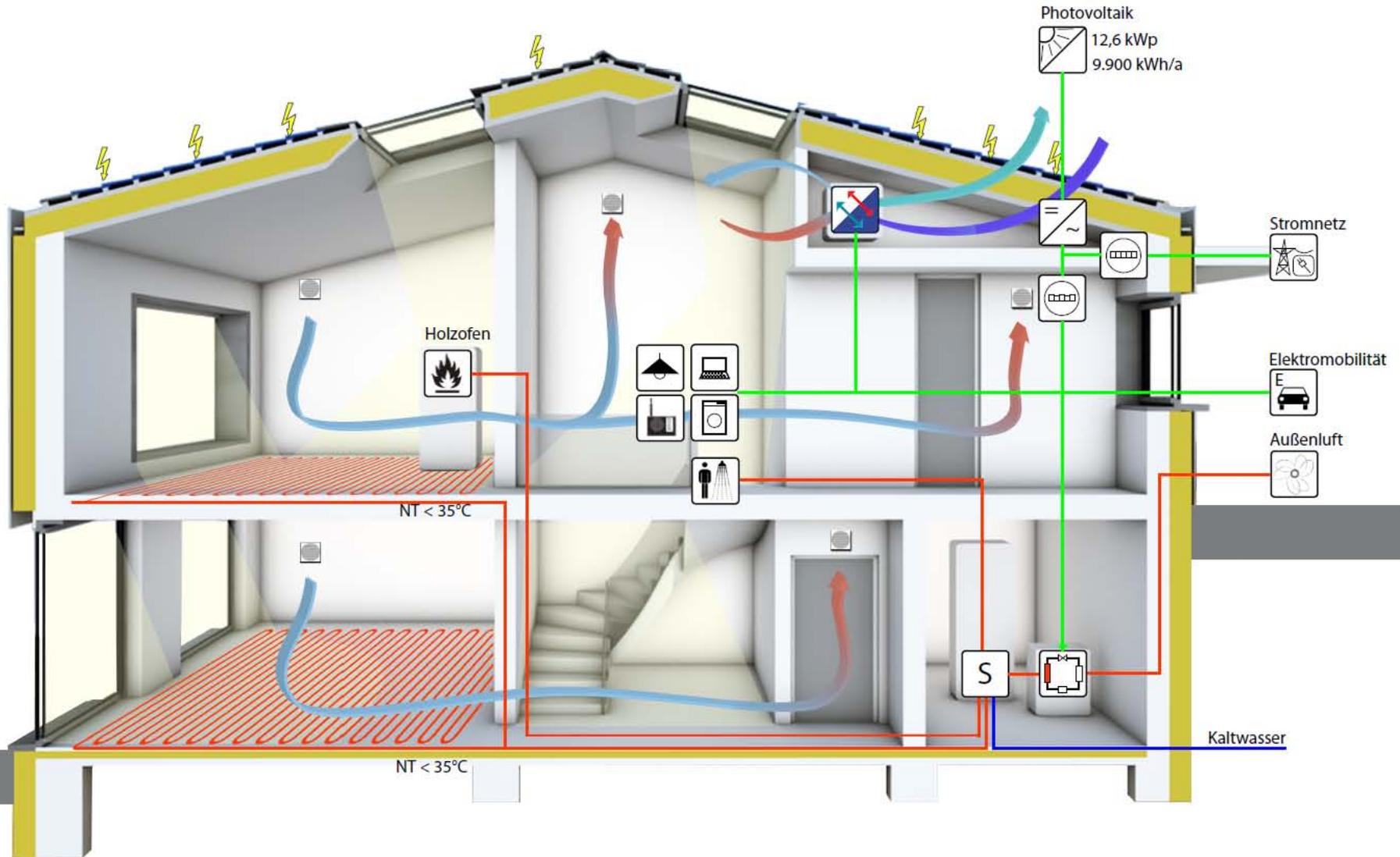


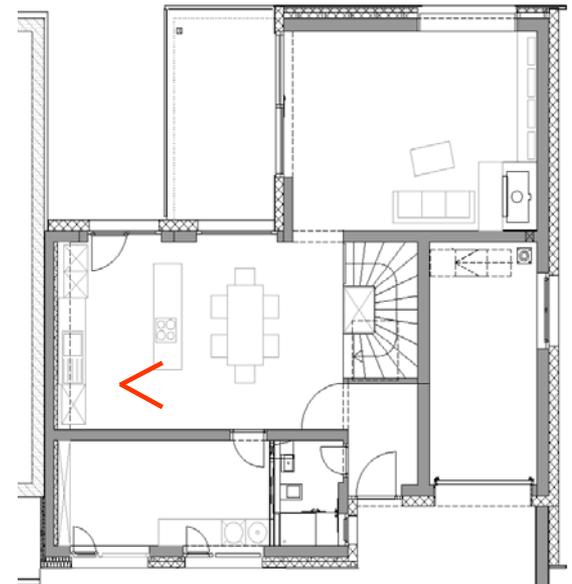




Vorher / Nachher	1970 – 2010	ab 2012
Wohnfläche	158 m ²	185 m ²
Heiz- und Strom- Energieverbrauch	408 kWh/m ² a	0 kWh/m²a
Heizölverbrauch	5.680 Liter/Jahr (=206.000 Liter)	0 Liter/Jahr
CO ₂ -Emission	16.000 kg/Jahr (= 640.000 kgCO ₂)	- 5.000 kg/Jahr

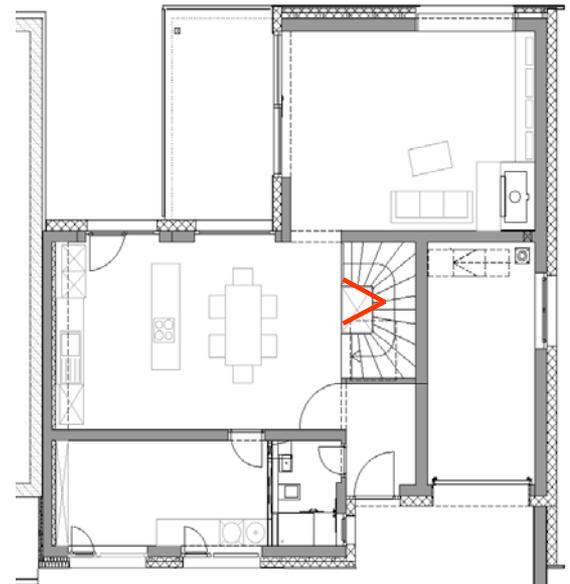


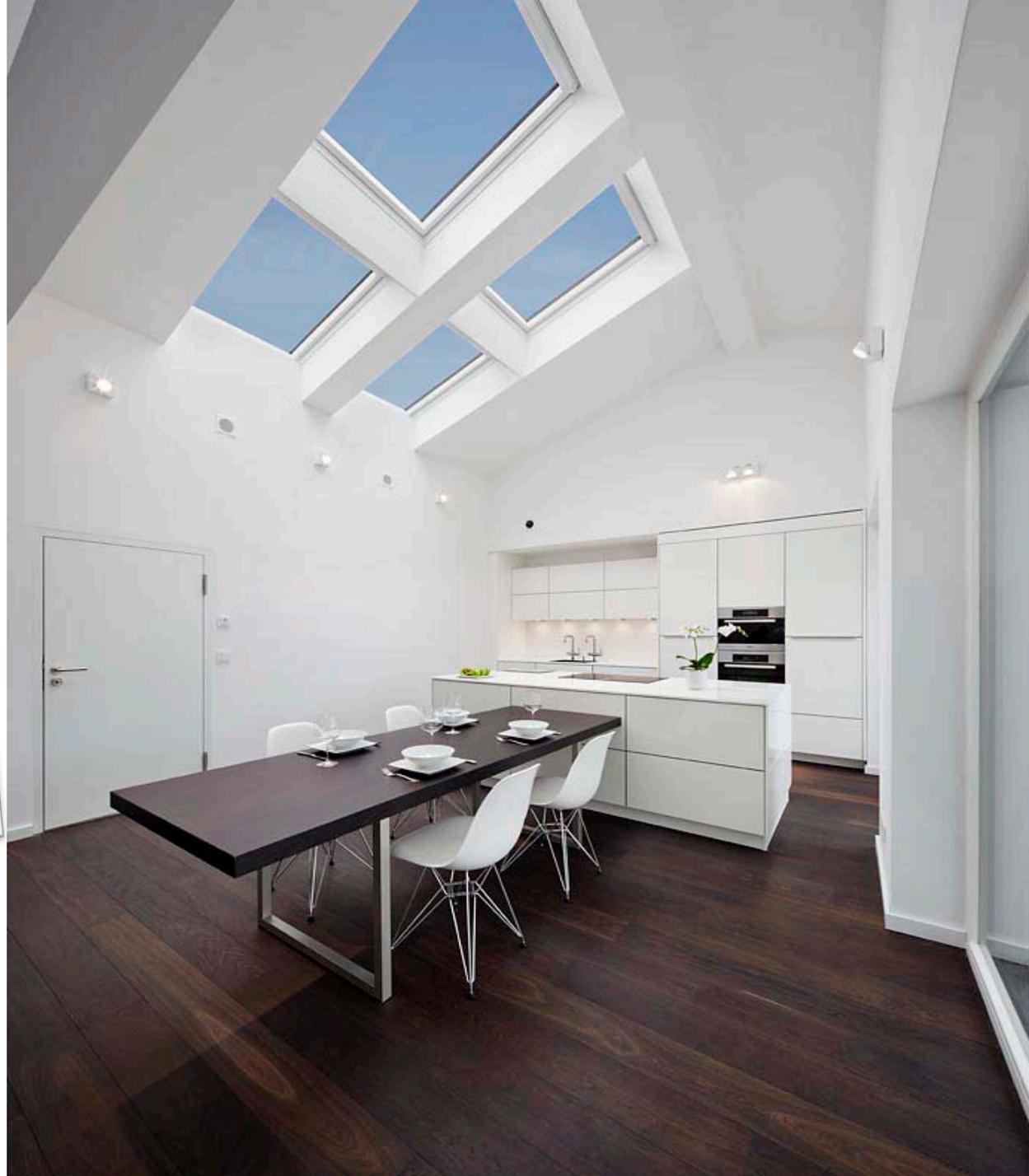






TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



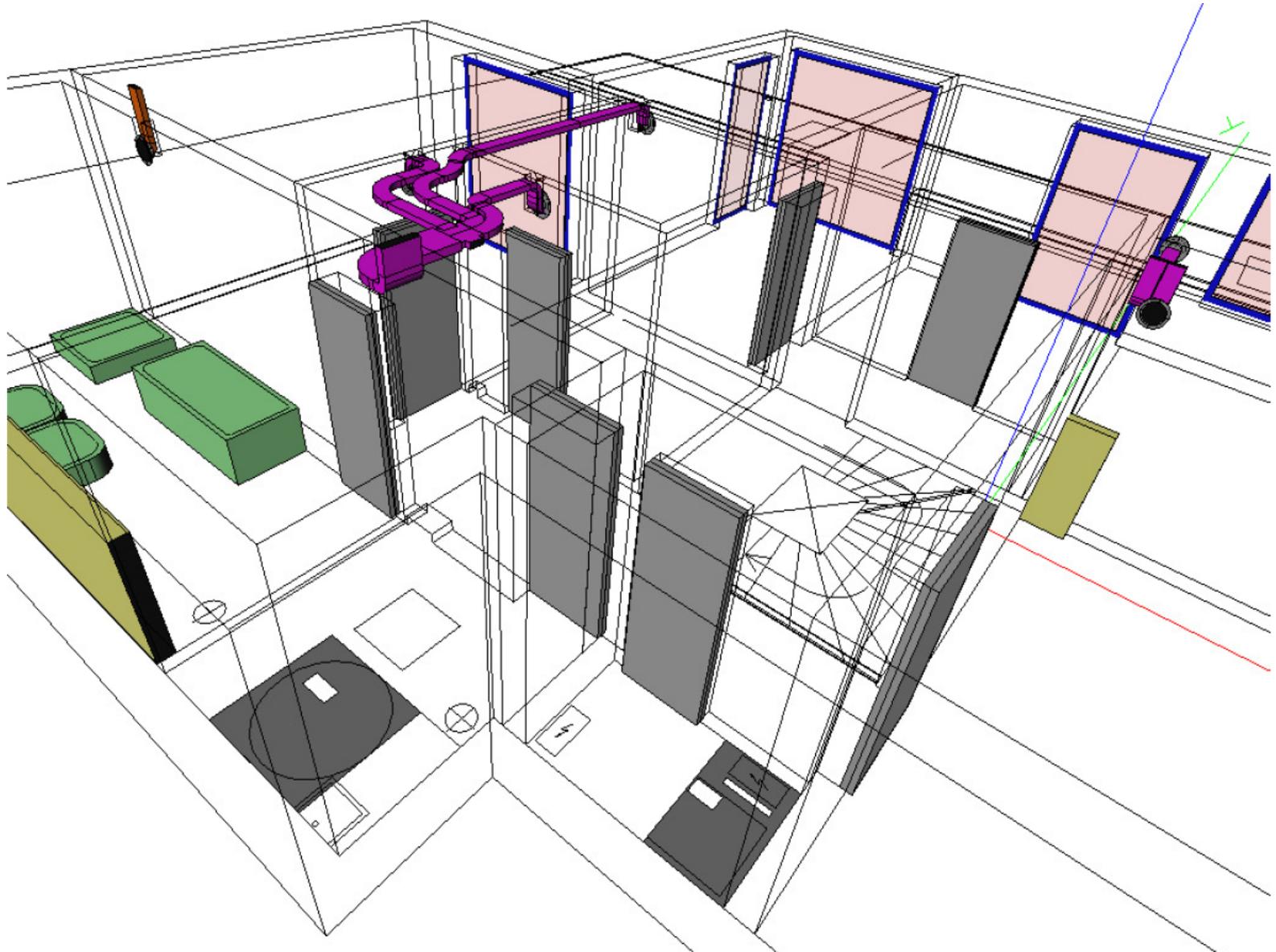




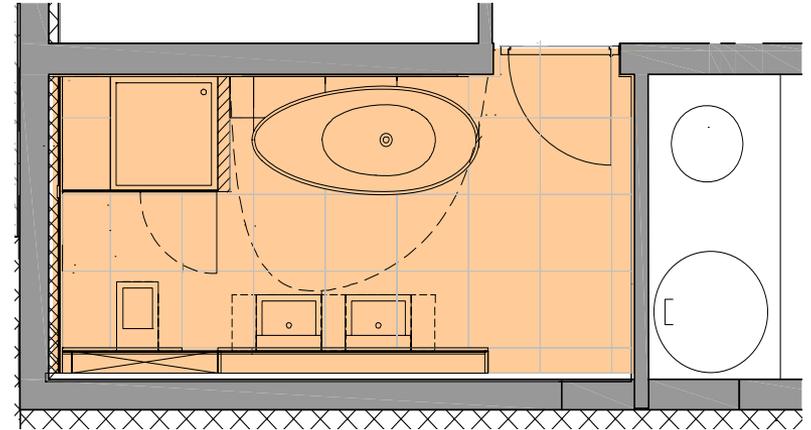
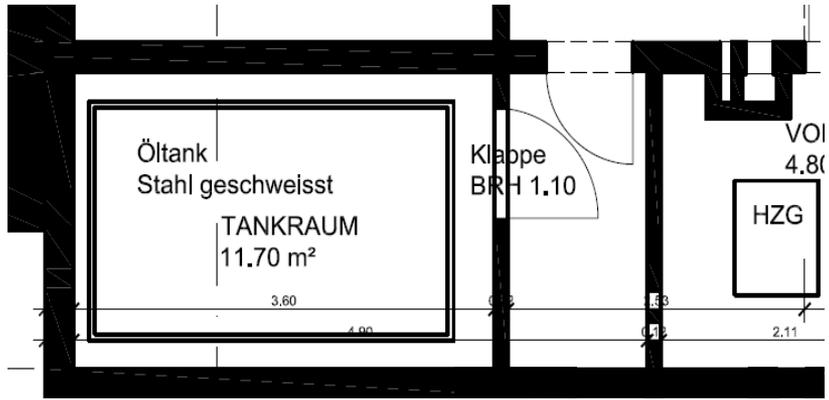




Integration von Licht und Lüftung UG





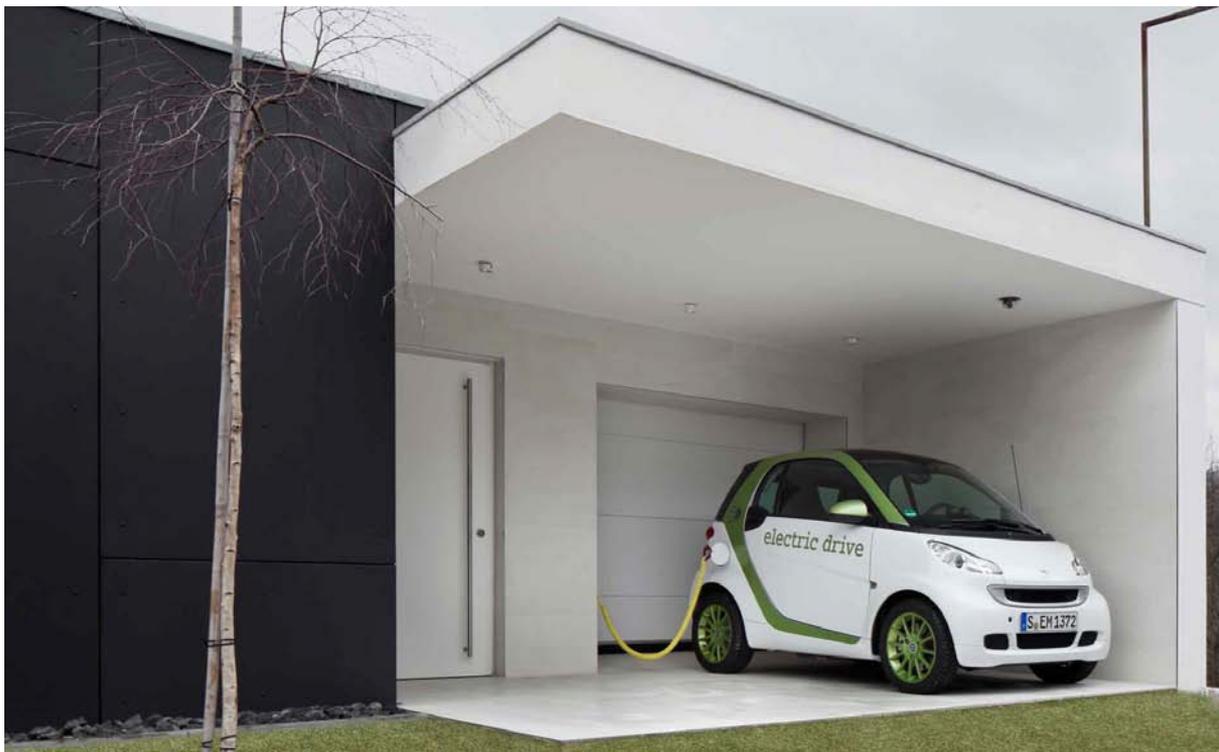








TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Bedarf für Haushaltsstrom und Heizsystem ca. 4.150 kWh/a
Dieser wird von der Photovoltaikanlage mit 12,8 kW_p gedeckt.

Der weiterhin produzierte Stromüberschuss von ca. 3.350 kWh reicht aus, um mit einem elektrisch angetriebenen PKW bei einem Verbrauch von **14 kW/100 km etwa 23.000 km/a** zurückzulegen.

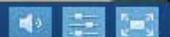
CO₂ Emissionen über einen Betrachtungszeitraum von 20 Jahren



	Bestandsgebäude	EnEV-Referenzgebäude	»Passivhausstandard«	energy ⁺ Home
1. Jahr	24.692 kg	7.776 kg	6.000 kg	-2.000 kg
10. Jahr	247.000 kg	77.776 kg	60.000 kg	-20.000 kg
20. Jahr	494.000 kg	155.515 kg	120.000 kg	-40.000 kg



00:00:39 / 00:05:00



Energy-Plus-Home

GRÖSSE



QUALITÄT



Information

Links

Kommentare

Bewerten





Indoor-Erfassung

- Stromverbrauch nach Aktoren und Räumen und Benutzungszeiten¹⁾
(Licht, Medien (Audio/Video), Spielkonsolen und Computer, Küchengeräte usw.)
- Lüftungszeiten und Dauer, Öffnungszeiten von Fenstern und Türen nach
Räumen/Raumgruppen¹⁾
- Wasserverbrauch (warm/kalt)¹⁾

¹⁾ Personenbezogen mit RFID-Indikatoren



Zeitabhängiger Strom- und Wasserverbrauch

Wasserverbrauch in l/Tag

0,0 l

150 l

300 l

450 l

„Just Monitoring“

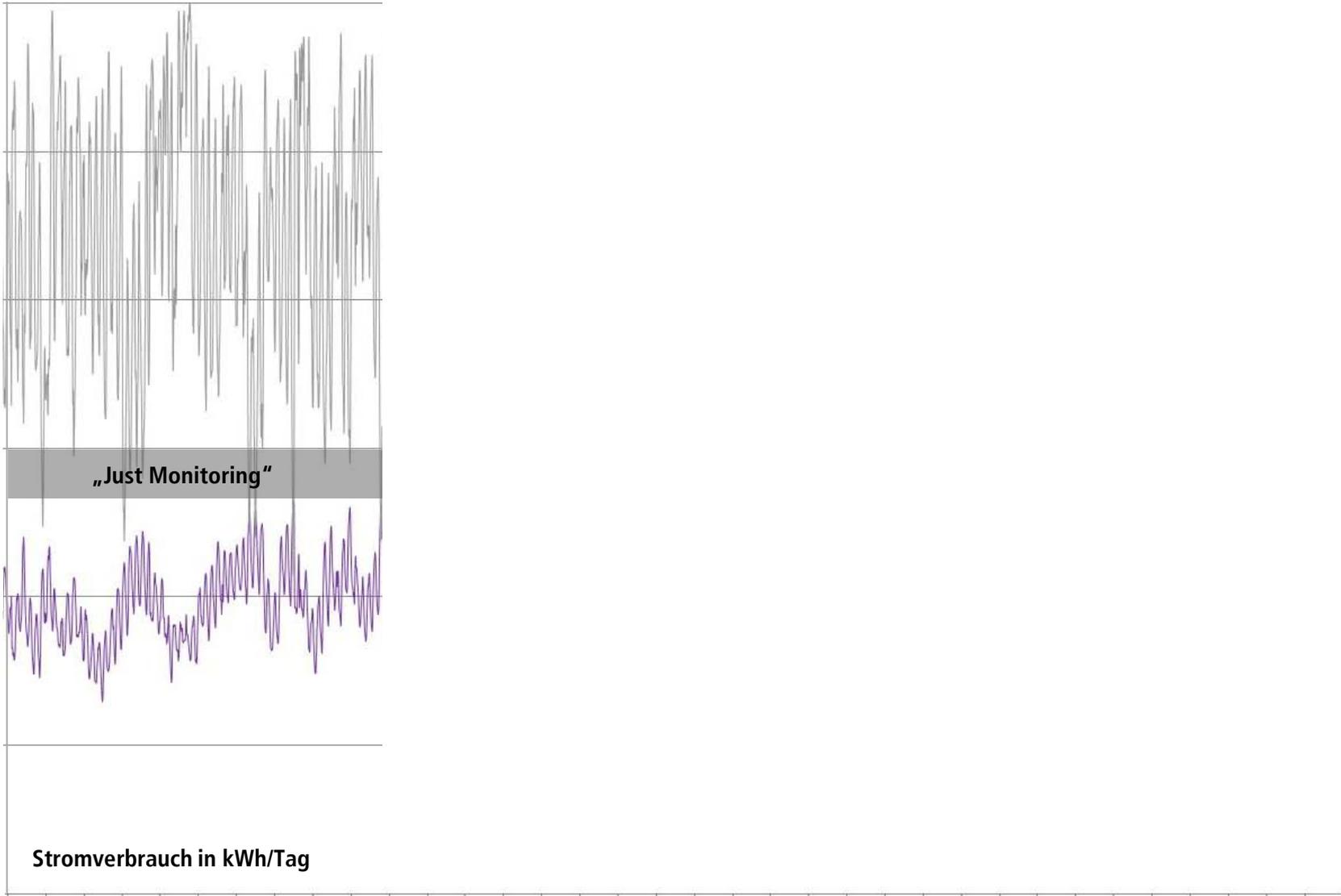
14,0 kWh

7,5 kWh

0,0 kWh

Stromverbrauch in kWh/Tag

08.12 09.12 10.12 11.12 12.12 01.13 02.13 03.13 04.13 05.13 06.32 07.13 08.13 09.13 10.13



Feedbackphase 2



Strom- und Wasserverbrauch

Wasserverbrauch in l/Tag

0,0 l

150 l

300 l

450 l

„Just Monitoring“

Feedbackphase 1

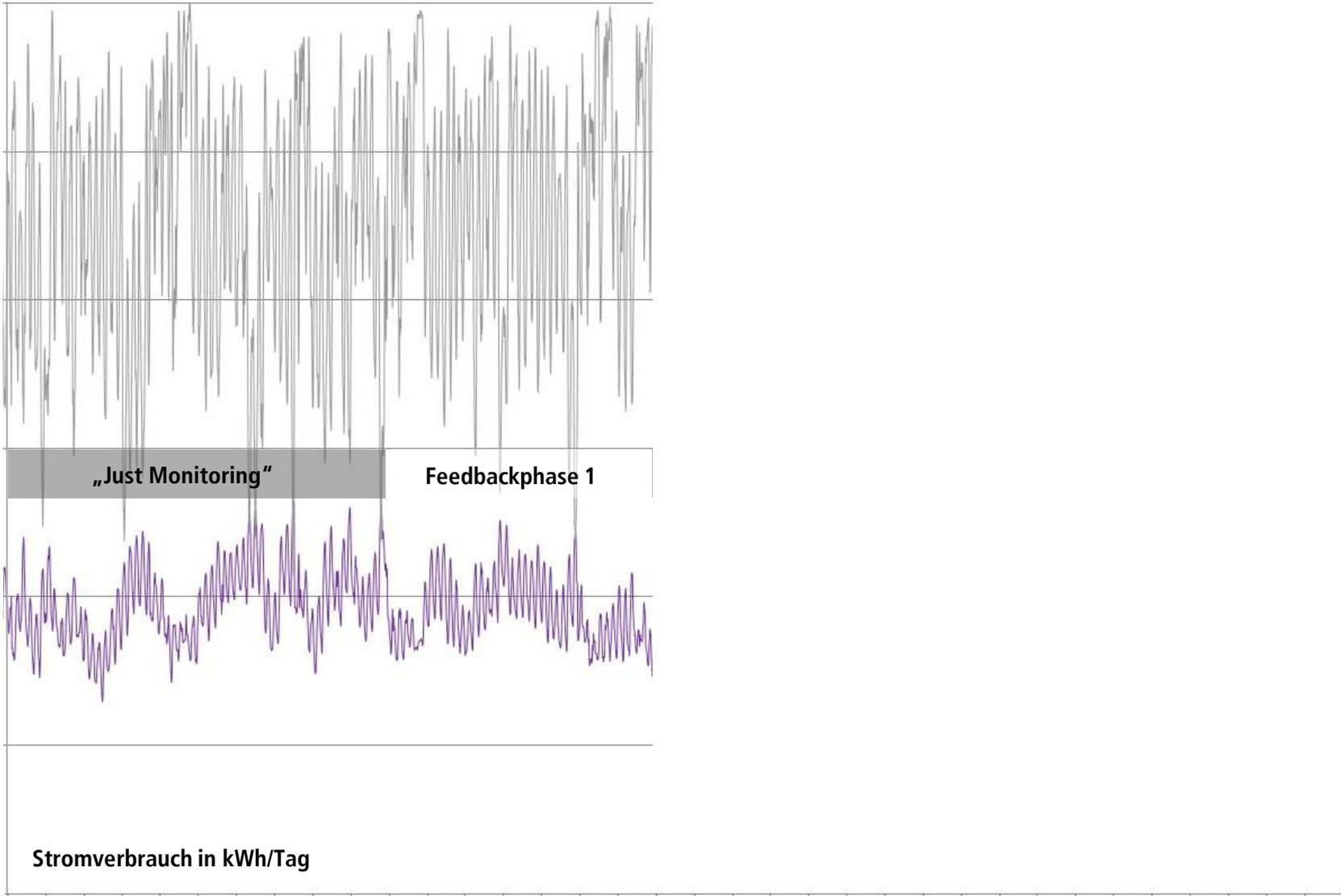
14,0 kWh

7,5 kWh

0,0 kWh

Stromverbrauch in kWh/Tag

08.12 09.12 10.12 11.12 12.12 01.13 02.13 03.13 04.13 05.13 06.32 07.13 08.13 09.13 10.13





energy⁺Home



Die erste Sanierung eines Wohnhauses zu einem Plusenergiehaus mit Elektromobilität.
The first renovation of a residential home to a plus energy house with electromobility.



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT