9. Fachtagung
des gemeinnützigen
Wohnungsbaus

2019: NETTO NULL!...?

wohnbaugenossenschaften schweiz
regionalverband zürich

MEHR ALS WOHNEN

Stadt Zürich
Amt für Hochbauten

THEMENBLOCK 2: ERSTELLUNG

Michael Pöll, Stadt Zürich, Amt für Hochbauten

An der Grauen Energie wird kein Weg vorbeiführen

An der Grauen Energie wird kein Weg vorbeiführen

Michael Pöll
Fachstelle nachhaltiges Bauen
15. November 2019

Stadt Zürich
Amt für Hochbauten

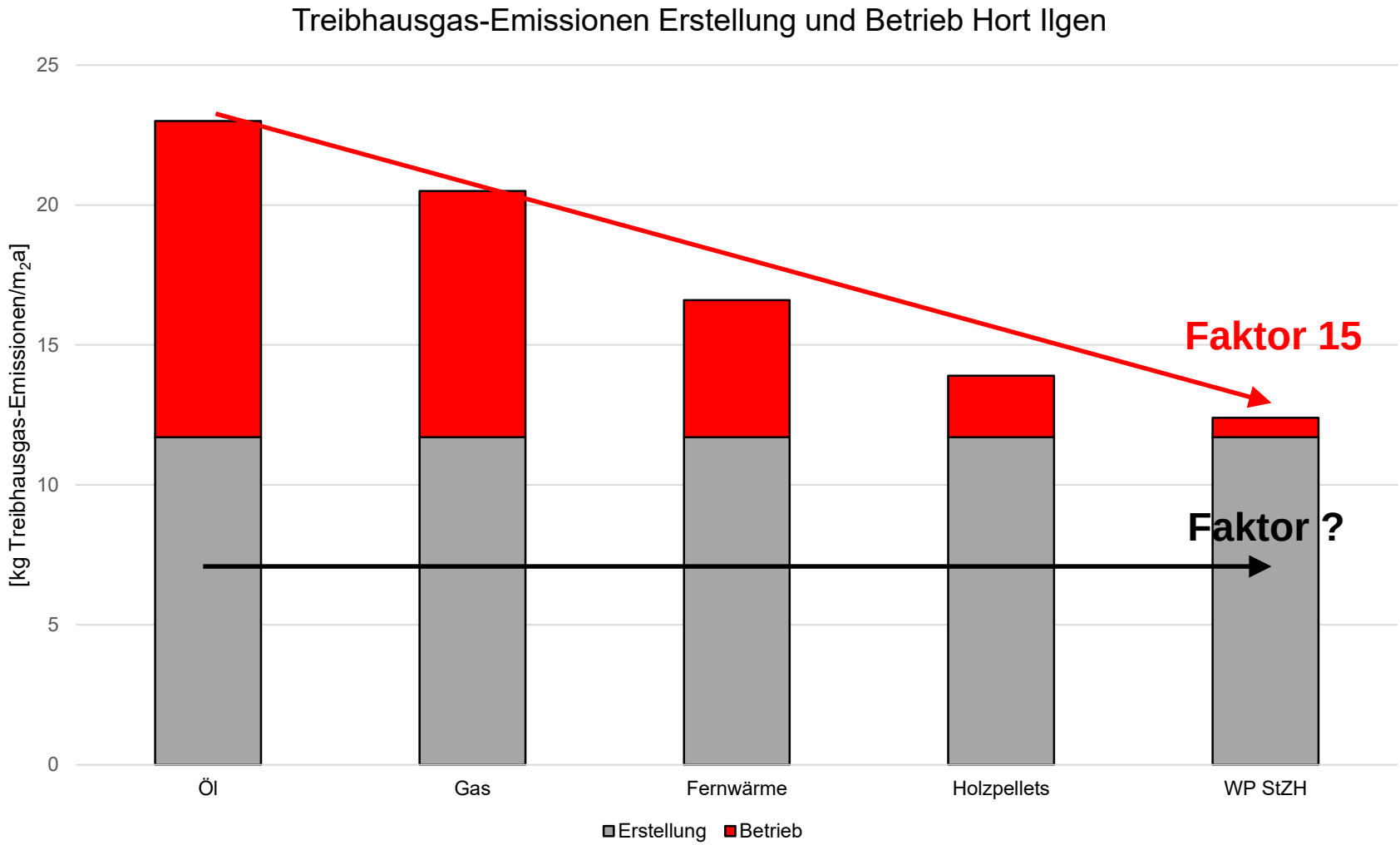
Treibhausgas-Emissionen in Tonnen pro Person in der Schweiz 2017 (*2015)

Gebäude (Privathaushalte 1.0)	1.5
Industrie	1.3
Verkehr (inkl. Flugverkehr)	2.4
Übrige	1.1
Emissionen in der Schweiz	**6.3**
+ Konsum (Import minus Export)	8.4*
Emissionen Total	**14.7**

Davon Baumaterial 1.3 t*

Quellen: BAFU 2016, 2019

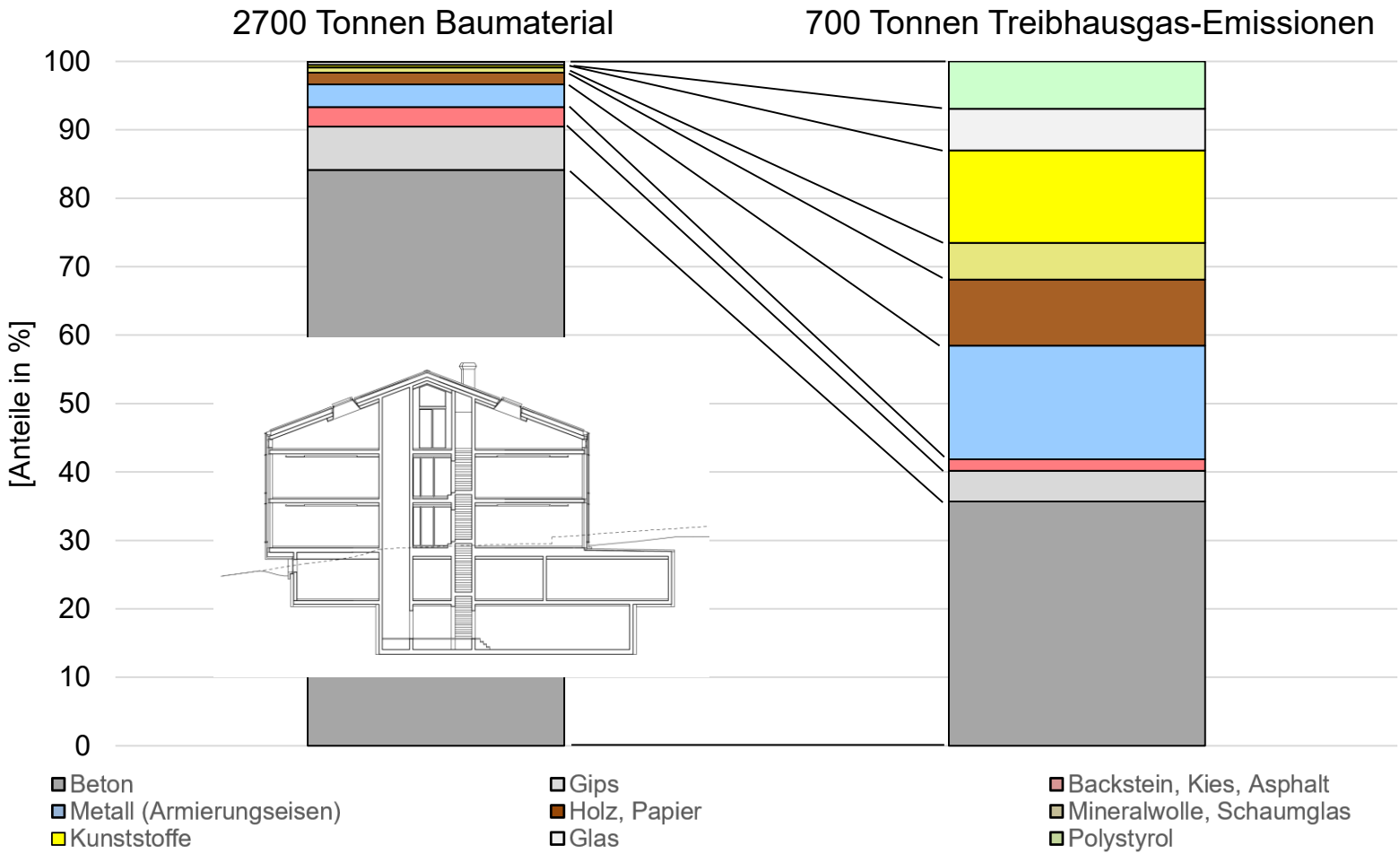
Graue Treibhausgas-Emissionen unter dem Radar
DIE Herausforderung der Netto-Null-Gesellschaft?



WP: Wärmepumpe; StZH: Zürcher Strommix

Mustergebäude Hort Ilgen

Mustergebäude Hort Ilgen: Optimierung Treibhausgas-Emissionen

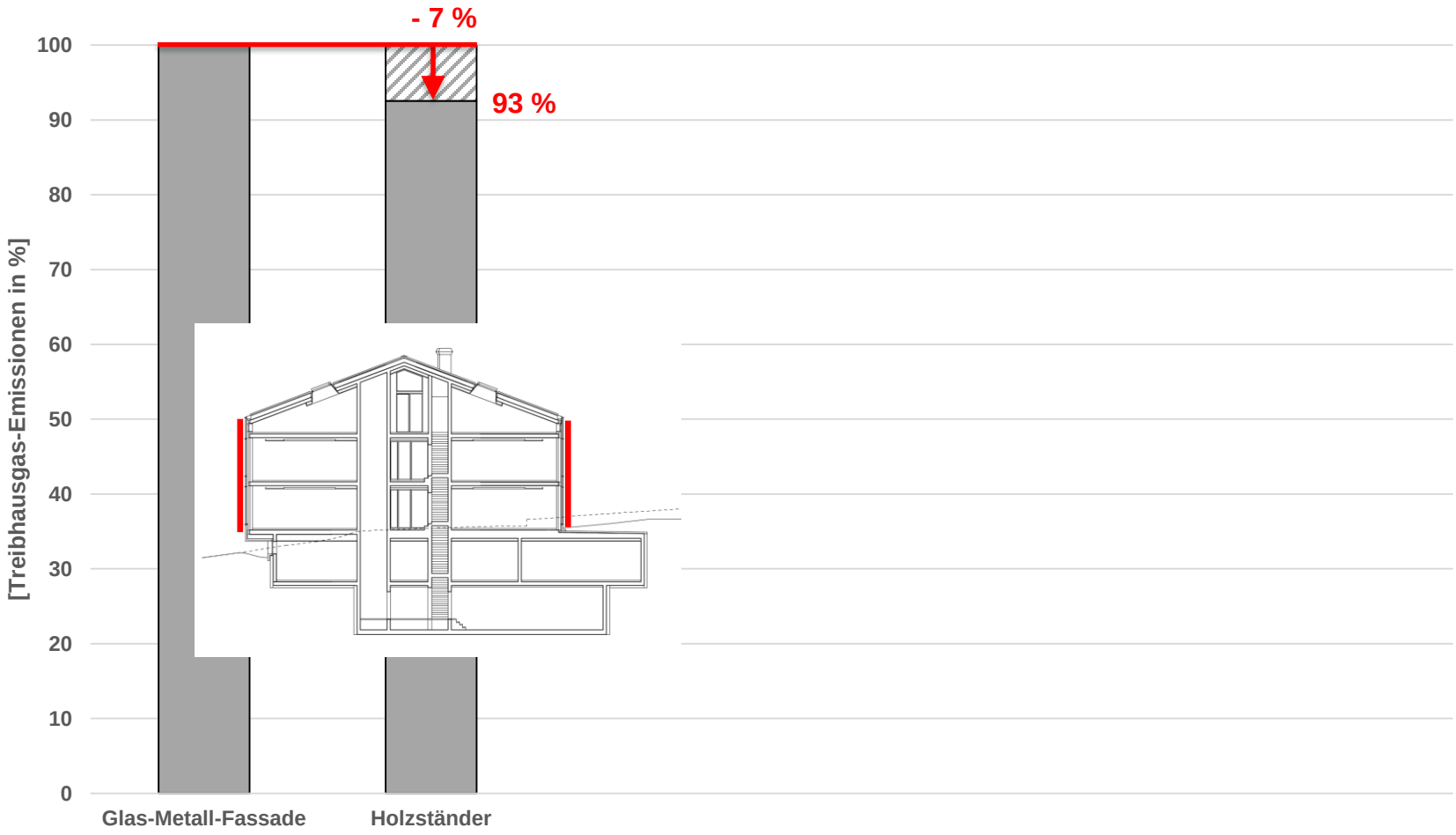


Bauteiloptimierung:
Holz-Lochfassade anstelle Metall-Glasfassade

Fassade, Pfosten-Riegel, Alu/Glas

Holzständerwand mit zwischen-liegender Wärmedämmung, 50 % Fensteranteil, Holz-Metallfenster

Bauteiloptimierung:
Holz-Lochfassade anstelle Metall-Glasfassade



Bauteiloptimierung: wiederverwendete Bauteile

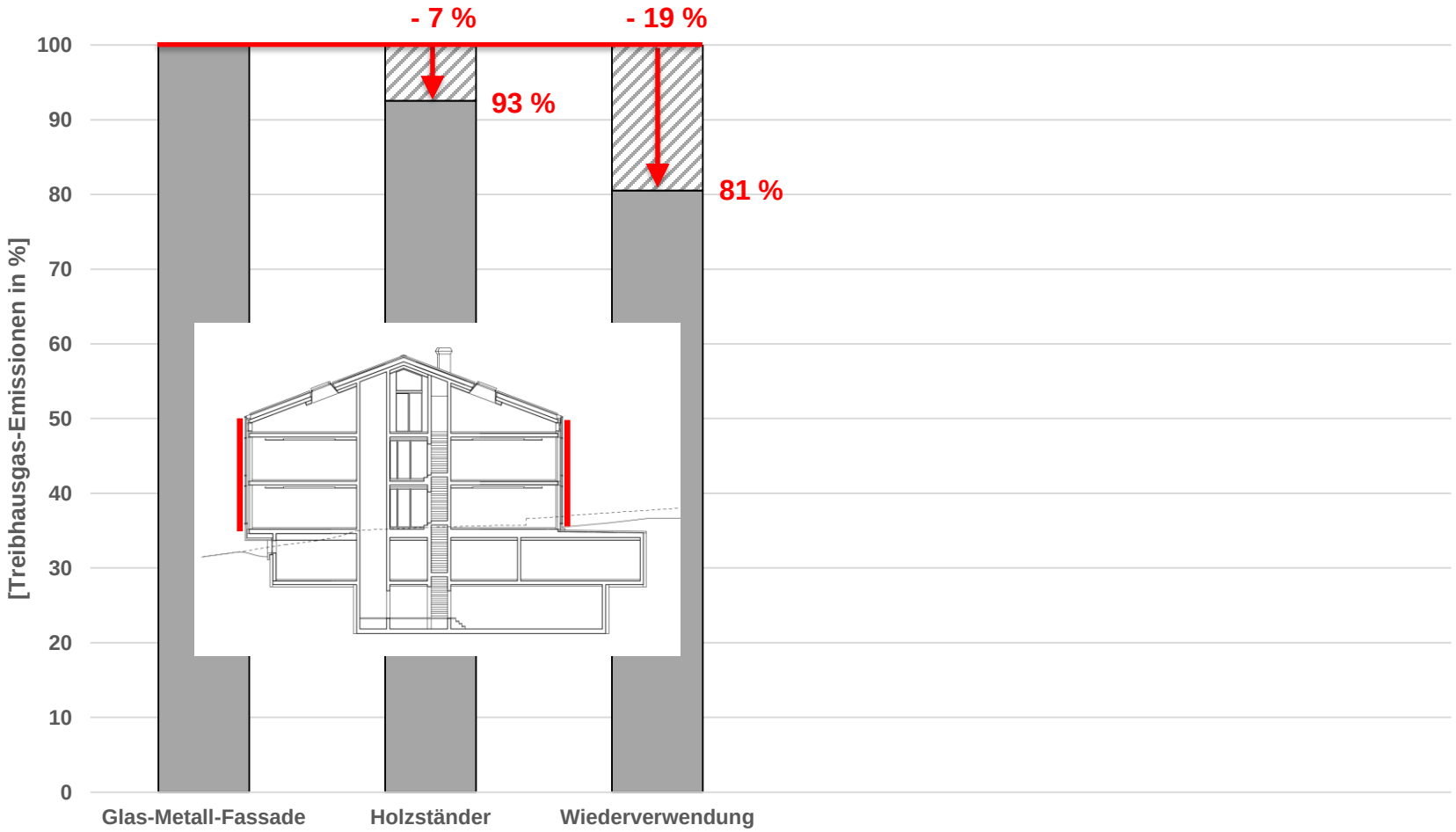
Quelle: Insitu

Bauteiloptimierung: wiederverwendete Metall-Glasfassade

Neue Fassade, Pfosten-Riegel, Alu/Glas

Wiederverwendete Fassade, Pfosten-Riegel, Alu/Glas

Bauteiloptimierung: wiederverwendete Metall-Glasfassade

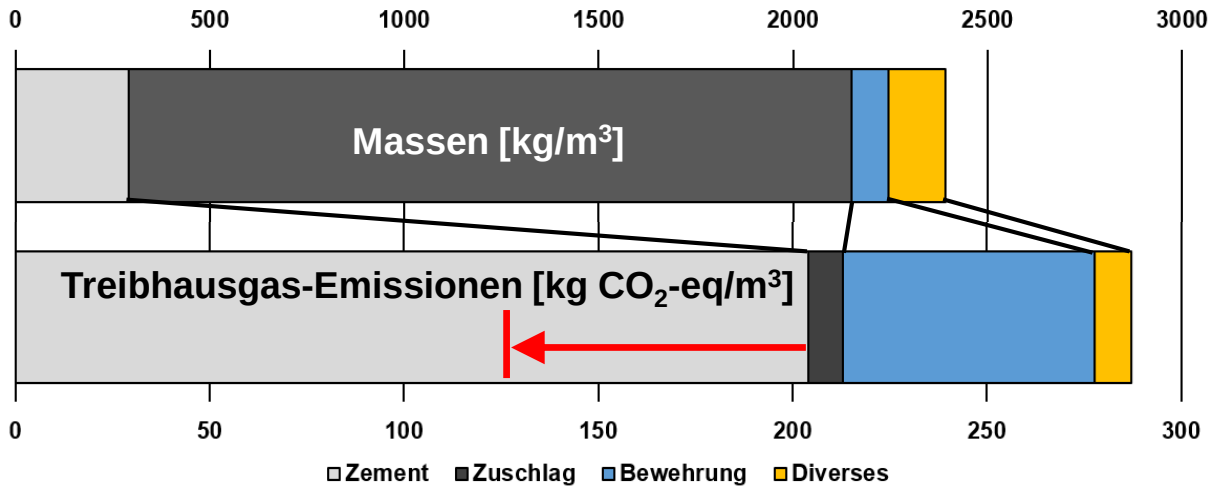


Materialoptimierung: Zementart CEM III/B

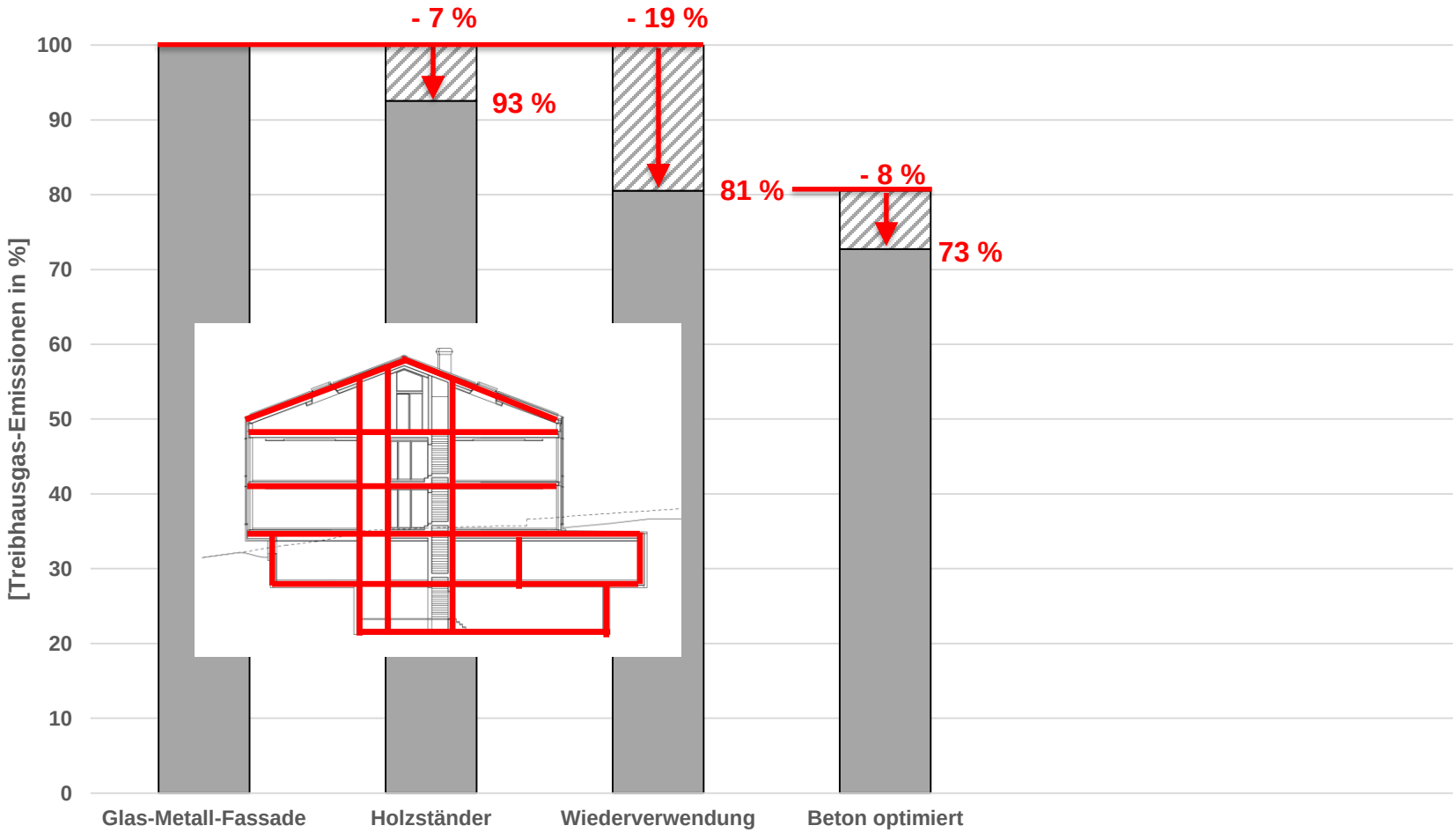
- Rezeptur CH Durchschnittsbeton
- Zementherstellung (Klinker) ist energie- und CO_2-intensiv
- CO_2-Emissionen Bewehrung trotz hohem Recyklatanteil hoch
- Optimierungspotential beim Zement und bei der Bewehrung

Rezeptur:

- **130 kg/m³ CEM II/B**
- **130 kg/m³ CEM II/A**
- **30 kg/m³ CEM I**
- **145 kg/m³ Wasser**
- **1070 kg/m³ Rundkies**
- **605 kg/m³ Sand**
- **93 kg/m³ RC-C**
- **93 kg/m³ RC-M**
- **0.2 kg/m³ Zusatzmittel**
- **90 kg/m³ Bewehrung**



Materialoptimierung: Zementart CEM III/B



Material-/Bauteiloptimierung: Carbonbeton

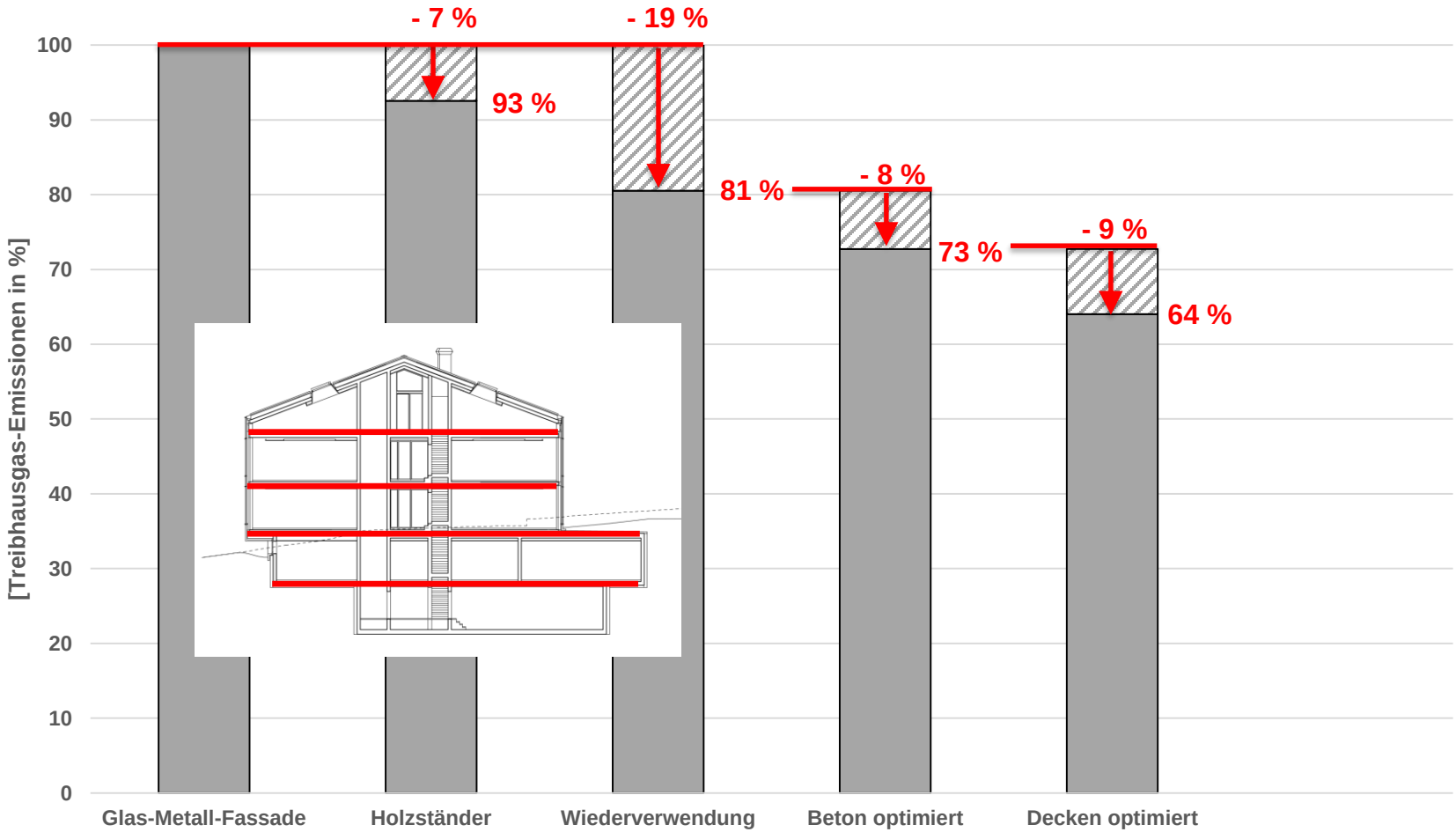
Quelle: TEC21 10–11/2018

Treibhausgas-Emissionen Carbonbeton Faktor 2 höher

Gewicht Decken Faktor 4 tiefer

In der Summe Einsparung Faktor 2

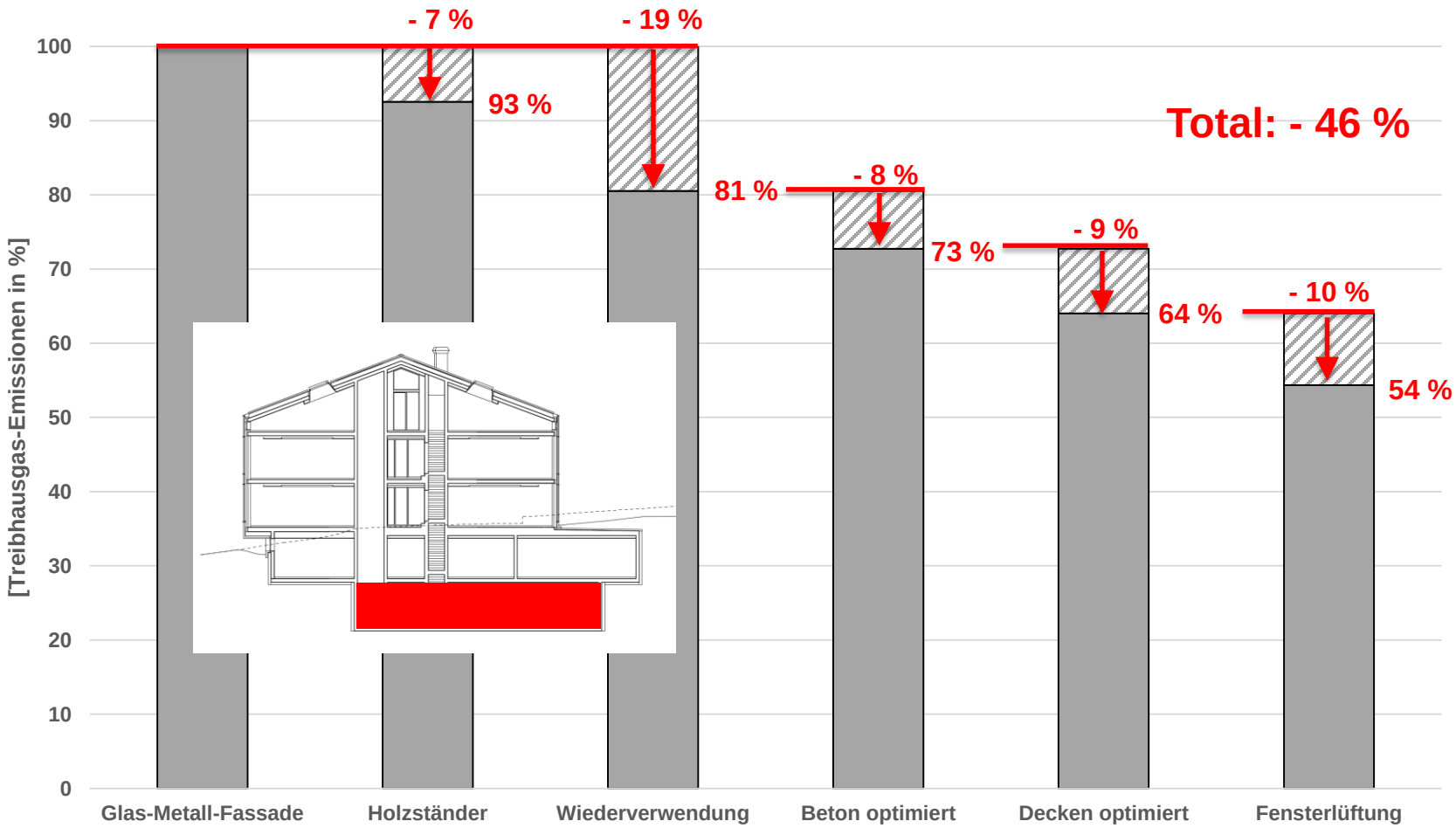
Material-/Bauteiloptimierung: Carbonbeton



Technisierung: Haustechnik-Kathedralen

Neubau Triemli Energie- und Medienversorgung Gesamtareal

Technisierung: Haustechnik-Kathedralen



Fazit

Eine substantielle Reduktion der Treibhausgas-Emissionen bei der Gebäudeherstellung ist schon heute möglich:

- Keine Treibhausgas-intensiven Metall-Glas-Fassaden
- Bauteile wiederverwenden
- Materialoptimierung (Schlüsselmaterial Beton)
- Bauteil-/Tragwerkoptimierung
- Einfache Technisierung

Aber: Von Treibhausgas-neutralen Gebäuden sind wir weit entfernt. Im Gegensatz zur Gebäudebetrieb hat sich auf Materialebene bis heute nur wenig bewegt.

wohnbaugenossenschaften schweiz
regionalverband zürich

MEHR ALS WOHNEN

Stadt Zürich
Amt für Hochbauten

THEMENBLOCK 2: ERSTELLUNG

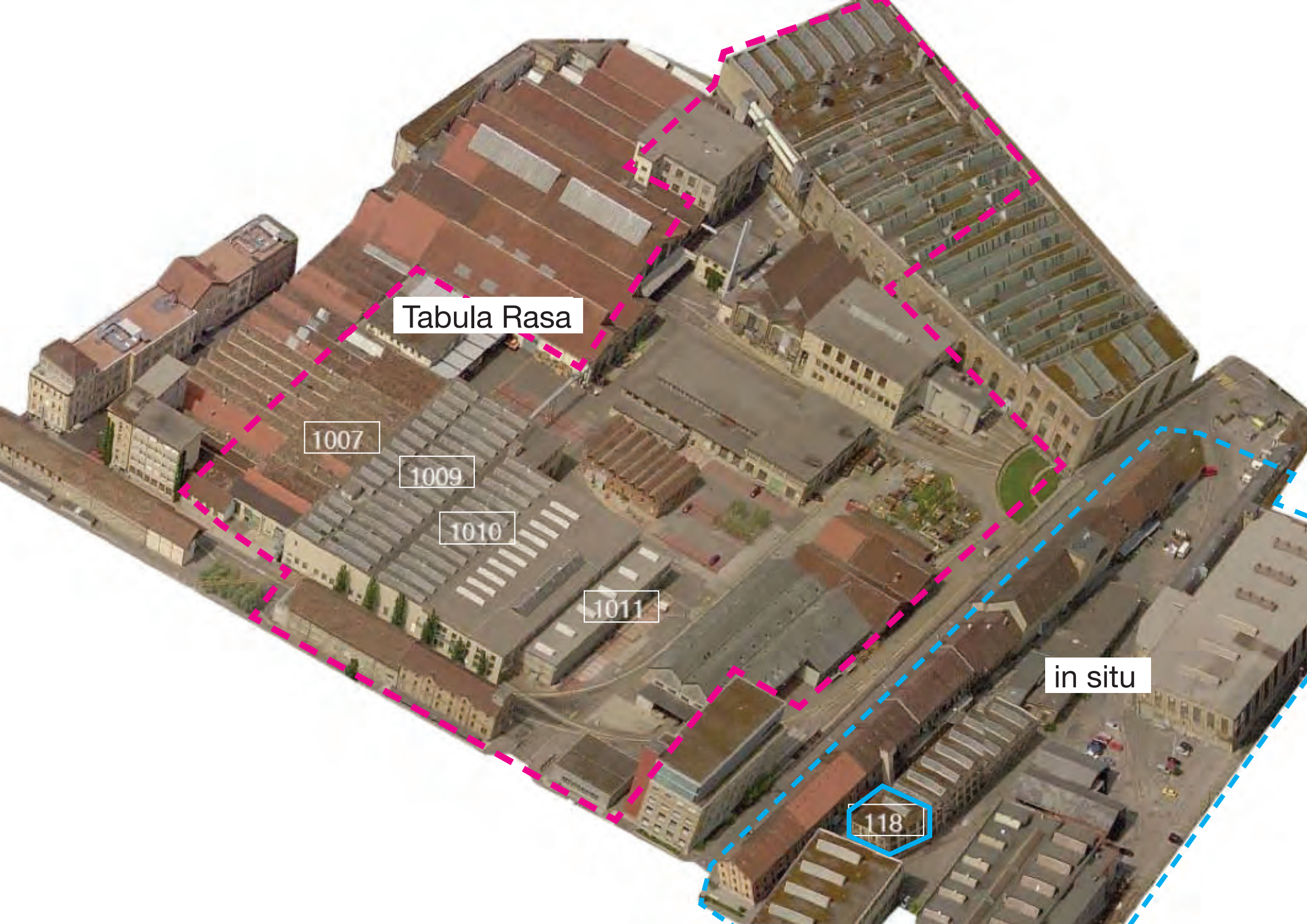
Marc Angst, Baubüro in situ AG

ReUse und ReCycle - Werkstattbericht

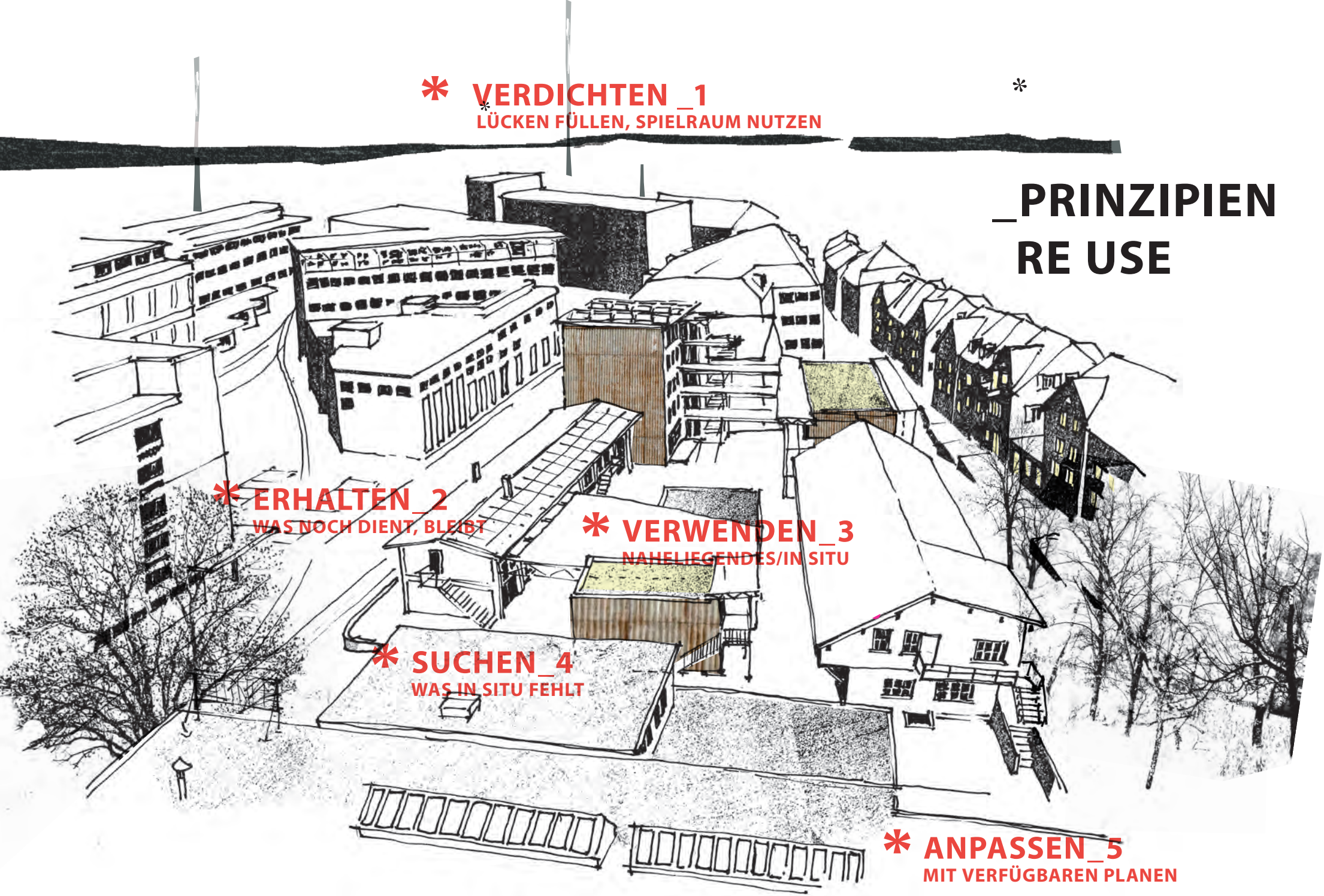
Werkstattbericht K.118

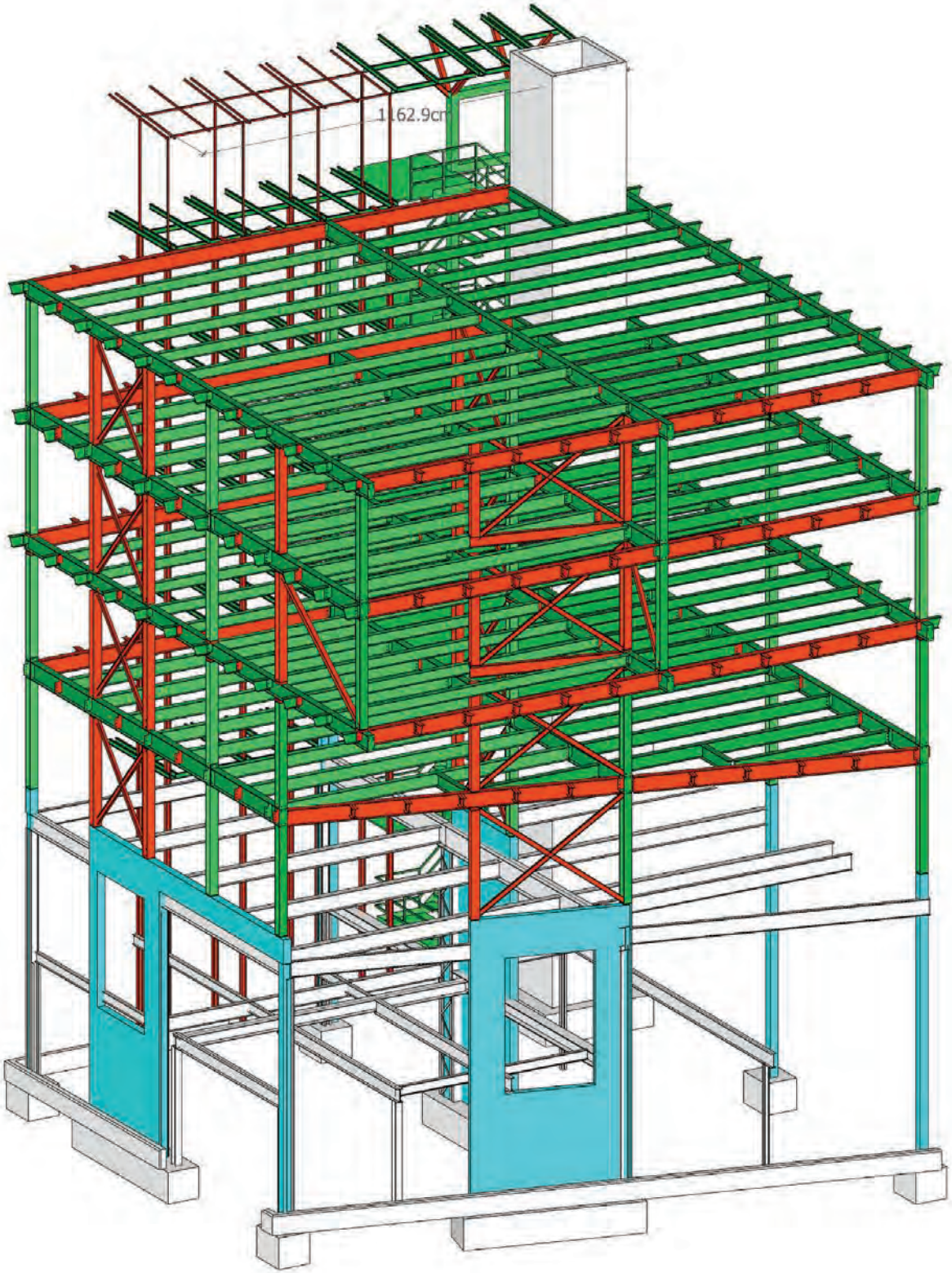
baubüro in situ — ma 12.11.19

Zellwegerpark – Das Hochregallager wird abgebrochen

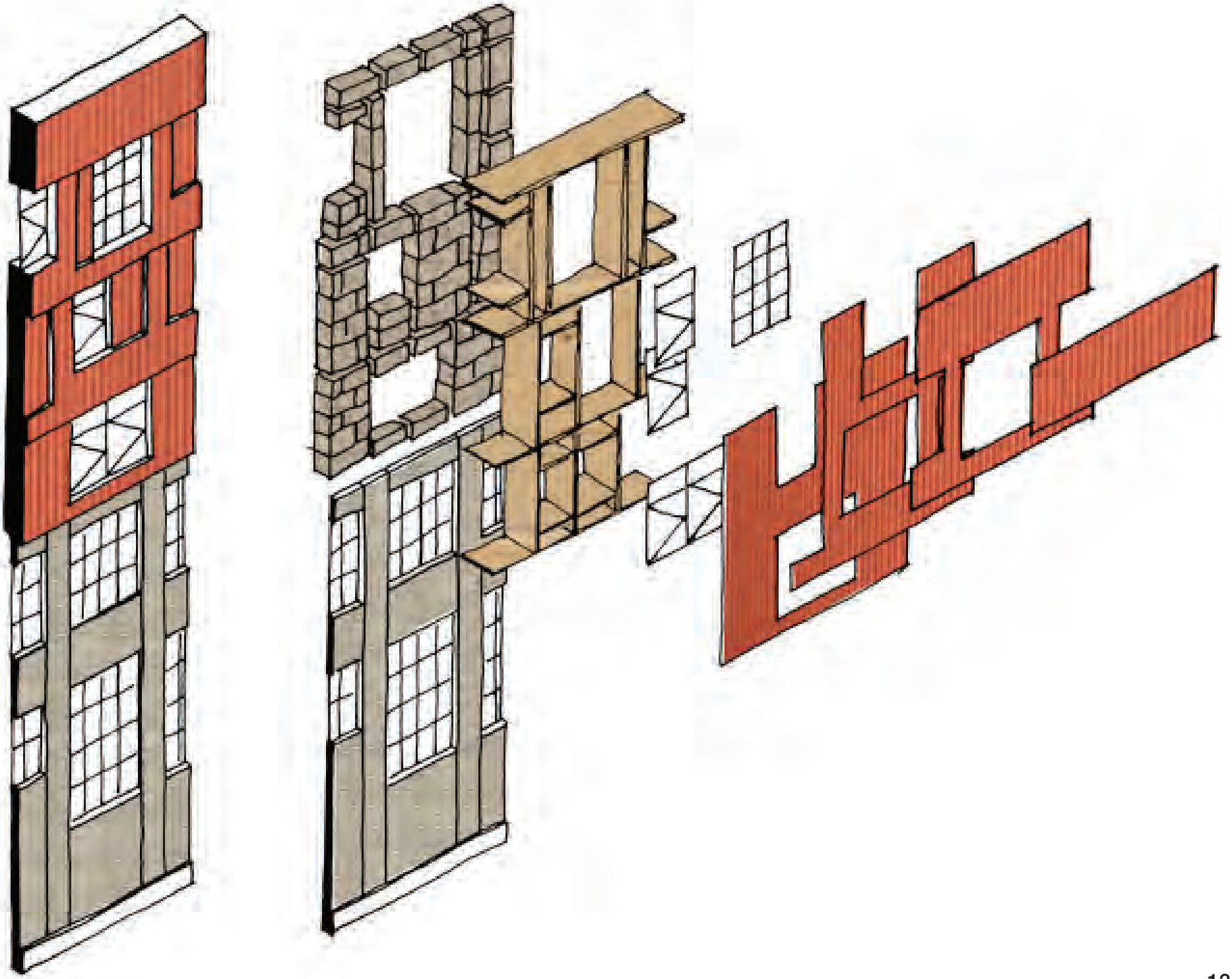

Tabula Rasa
1007
1009
1010
1011
in situ
118

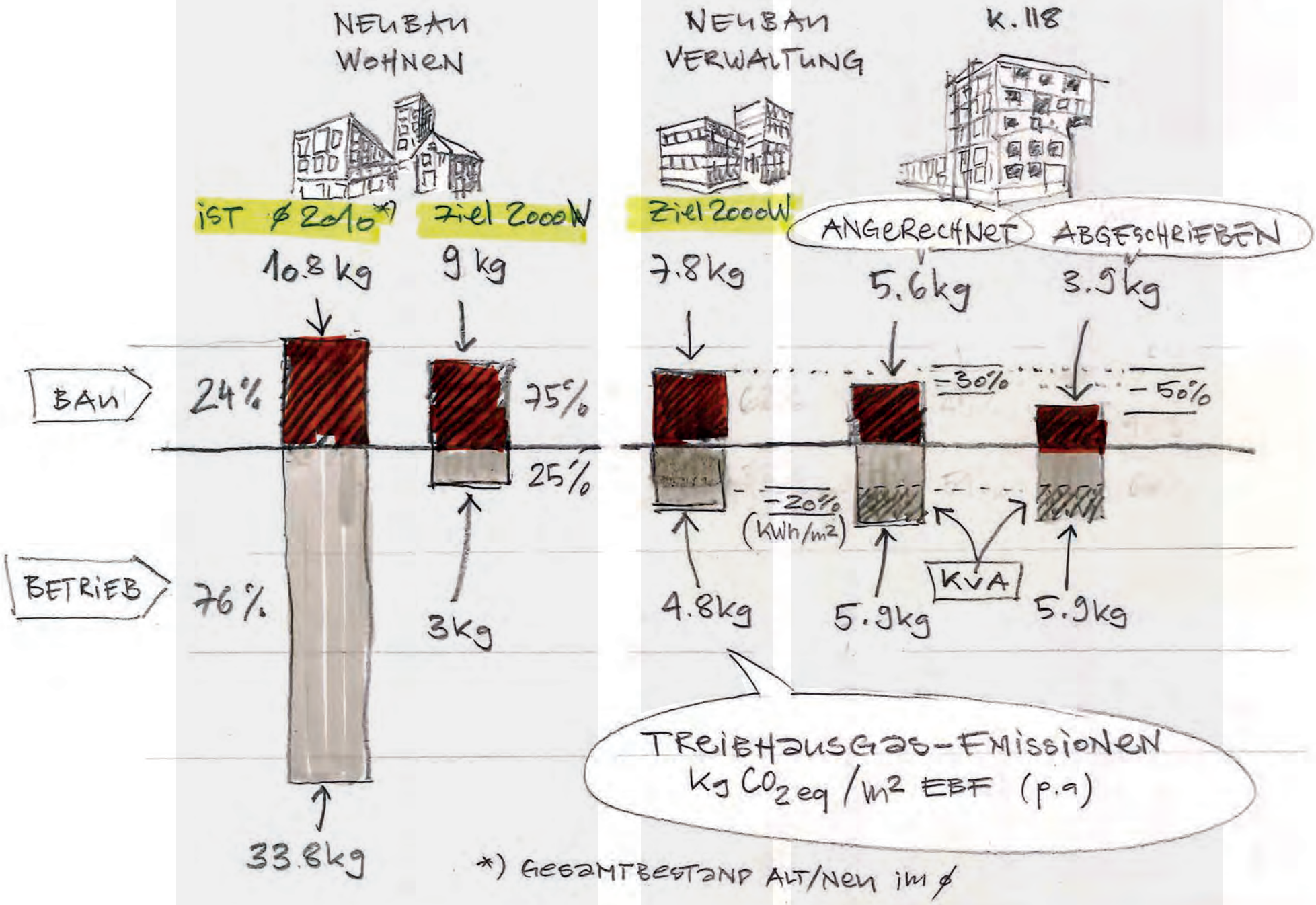
_PRINZIPIEN
RE USE




1162.9cm

BIG BULL
35




NEUBAU WOHNEN
NEUBAU VERWALTUNG
K. 118
IST ø 2010 *)
Ziel 2000W
Ziel 2000W
ANGERECHNET
ABGESCHRIEBEN
10.8 kg
9 kg
7.8 kg
5.6 kg
3.9 kg
BAU
24%
75%
-30%
-50%
25%
-20%
(kWh/m2)
BETRIEB
76%
3kg
4.8kg
5.9kg
KVA
5.9kg
33.8kg
TREIBHAUSGAS-EMISSIONEN
kg CO2eq / m2 EBF (p.a)
*) GESAMTBESTAND ALT/NEU im ø

wohnbaugenossenschaften schweiz
regionalverband zürich

MEHR ALS WOHNEN

Stadt Zürich
Amt für Hochbauten

THEMENBLOCK 2: ERSTELLUNG

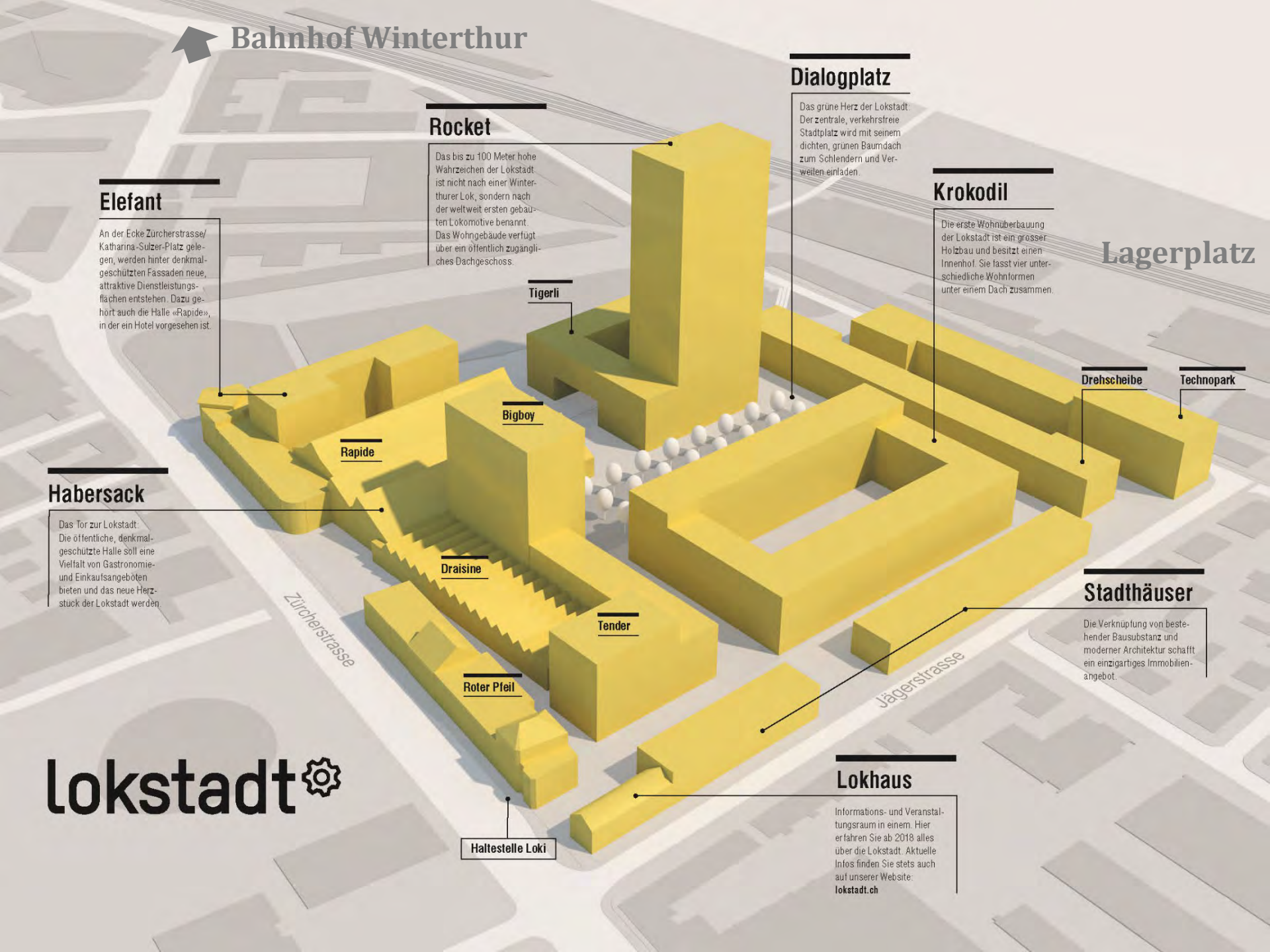
Andreas Wirz, archipel GmbH

Das Projekt «Ein Viertel» der gesewo in Winterthur

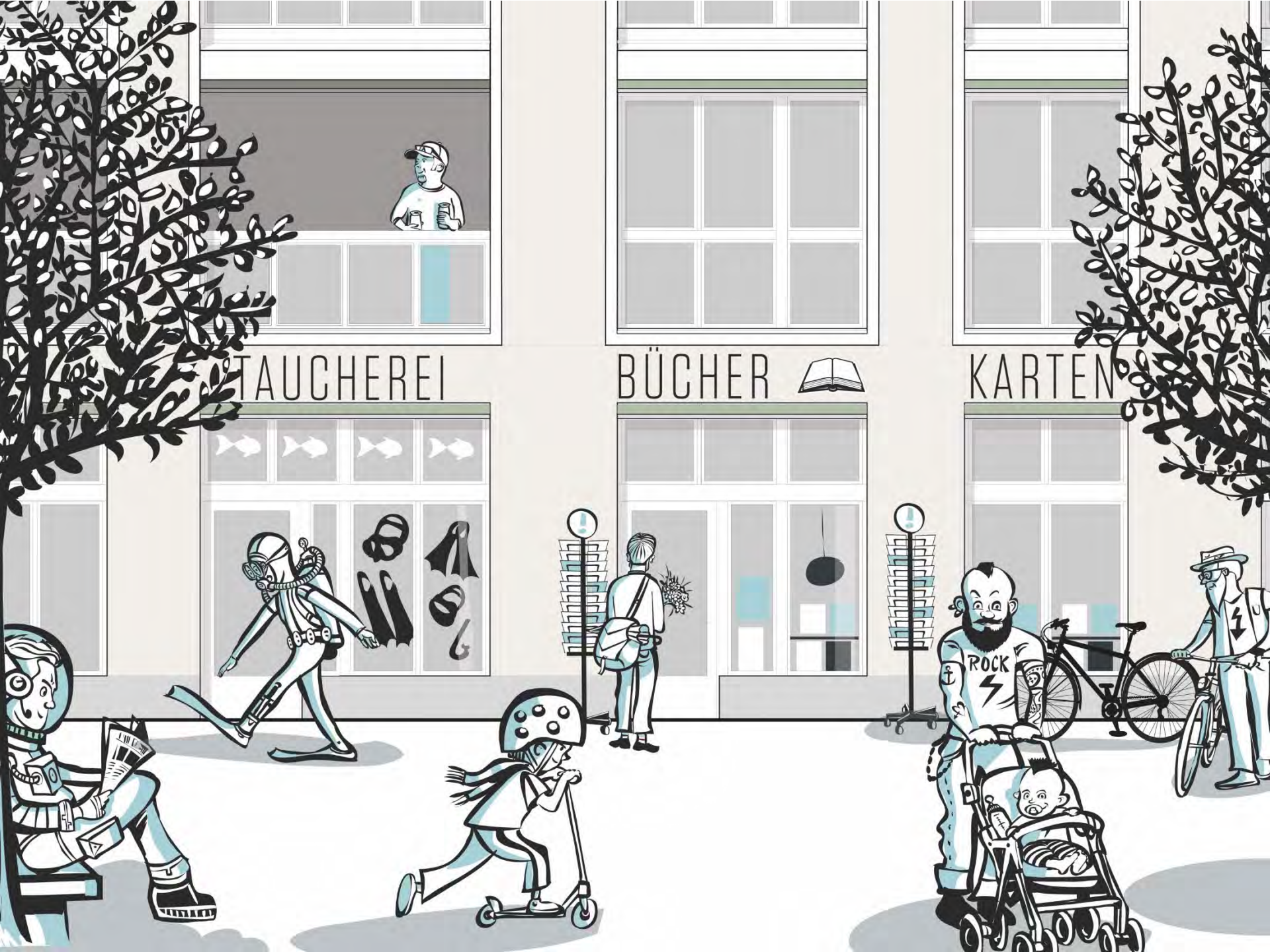
Case Study Haus Krokodil, Lokstadt, Winterthur

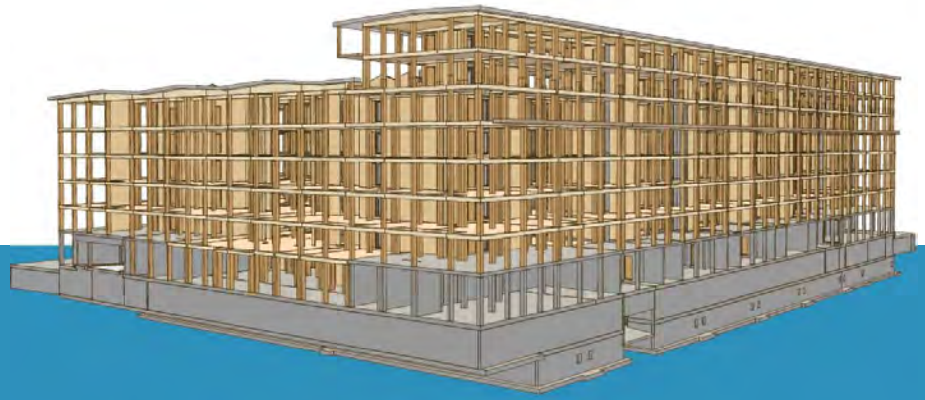
Andreas Wirz, Archipel GmbH
Gesamtprojektleitung Bauherr

Fachtagung gemeinnütziger Wohnungsbau, 15. November 2019


Bahnhof Winterthur
Dialogplatz
Das grüne Herz der Lokstadt: Der zentrale, verkehrsfreie Stadtplatz wird mit seinem dichten, grünen Baumdach zum Schlendern und Verweilen einladen.
Rocket
Das bis zu 100 Meter hohe Wahrzeichen der Lokstadt ist nicht nach einer Winterthurer Lok, sondern nach der weltweit ersten gebauten Lokomotive benannt. Das Wohngebäude verfügt über ein öffentlich zugängliches Dachgeschoss.
Elefant
An der Ecke Zürcherstrasse/ Katharina-Sulzer-Platz gelegen, werden hinter denkmalgeschützten Fassaden neue, attraktive Dienstleistungsflächen entstehen. Dazu gehört auch die Halle «Rapide», in der ein Hotel vorgesehen ist.
Krokodil
Die erste Wohnüberbauung der Lokstadt ist ein grosser Holzbau und besitzt einen Innenhof. Sie fasst vier unterschiedliche Wohnformen unter einem Dach zusammen.
Lagerplatz
Tigerli
Bigboy
Rapide
Drehscheibe
Technopark
Habersack
Das Tor zur Lokstadt: Die öffentliche, denkmalgeschützte Halle soll eine Vielfalt von Gastronomie- und Einkaufsangeboten bieten und das neue Herzstück der Lokstadt werden.
Draisine
Tender
Zürcherstrasse
Roter Pfeil
Jägerstrasse
Stadthäuser
Die Verknüpfung von bestehender Bausubstanz und moderner Architektur schafft ein einzigartiges Immobilienangebot.
lokstadt
Lokhaus
Informations- und Veranstaltungsraum in einem. Hier erfahren Sie ab 2018 alles über die Lokstadt. Aktuelle Infos finden Sie stets auch auf unserer Website: lokstadt.ch
Haltestelle Loki

Projektentwicklungspartner:
Anlagestiftung Adimora, Genossenschaften Gesewo und Gaiwo, Implenia AG
Architektur: Baumberger&Stegmeier AG mit KilgaPopp Architekten
Totalunternehmer: Implenia AG

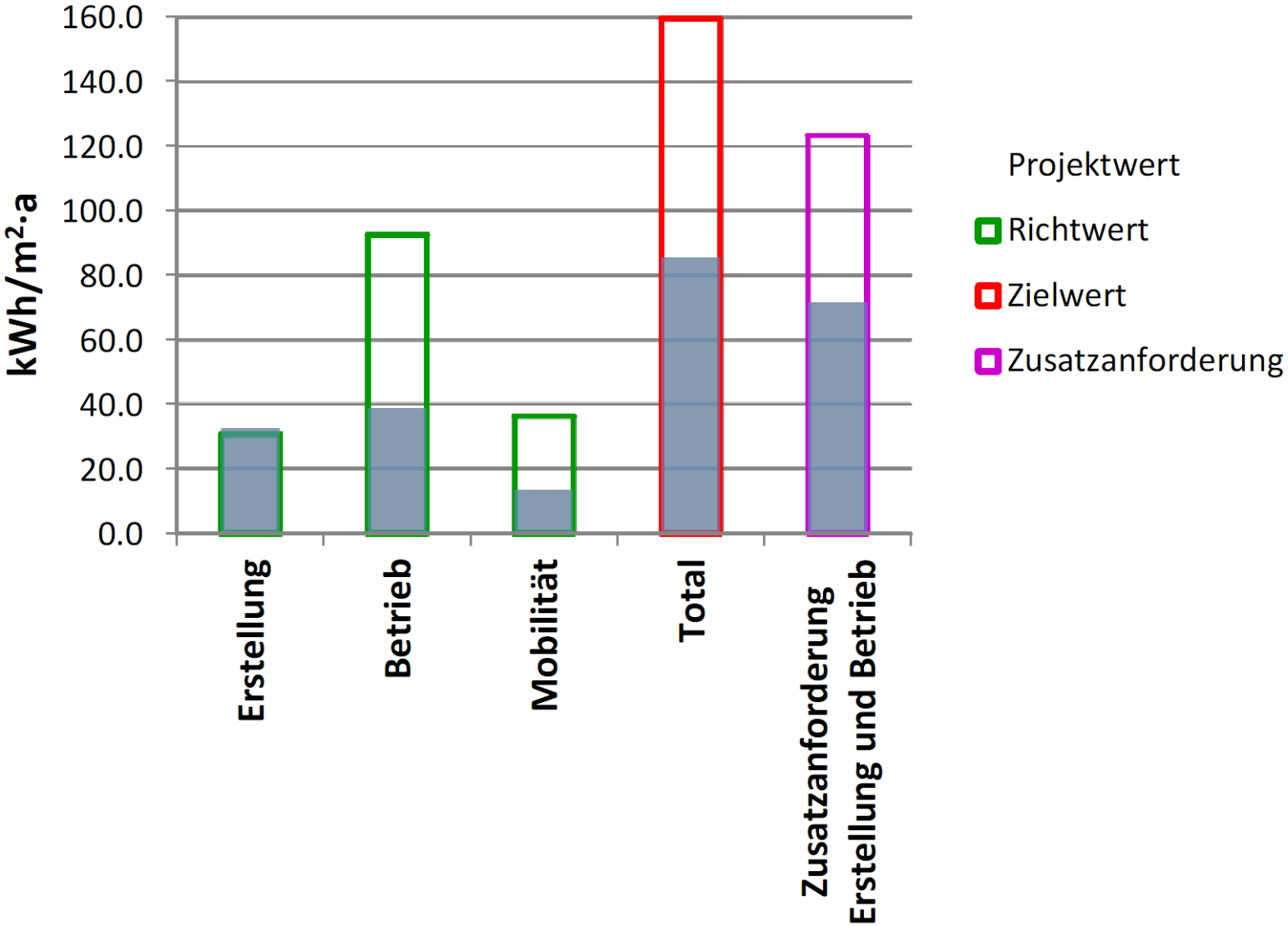

TAUCHEREI
BÜCHER
KARTEN
ROCK



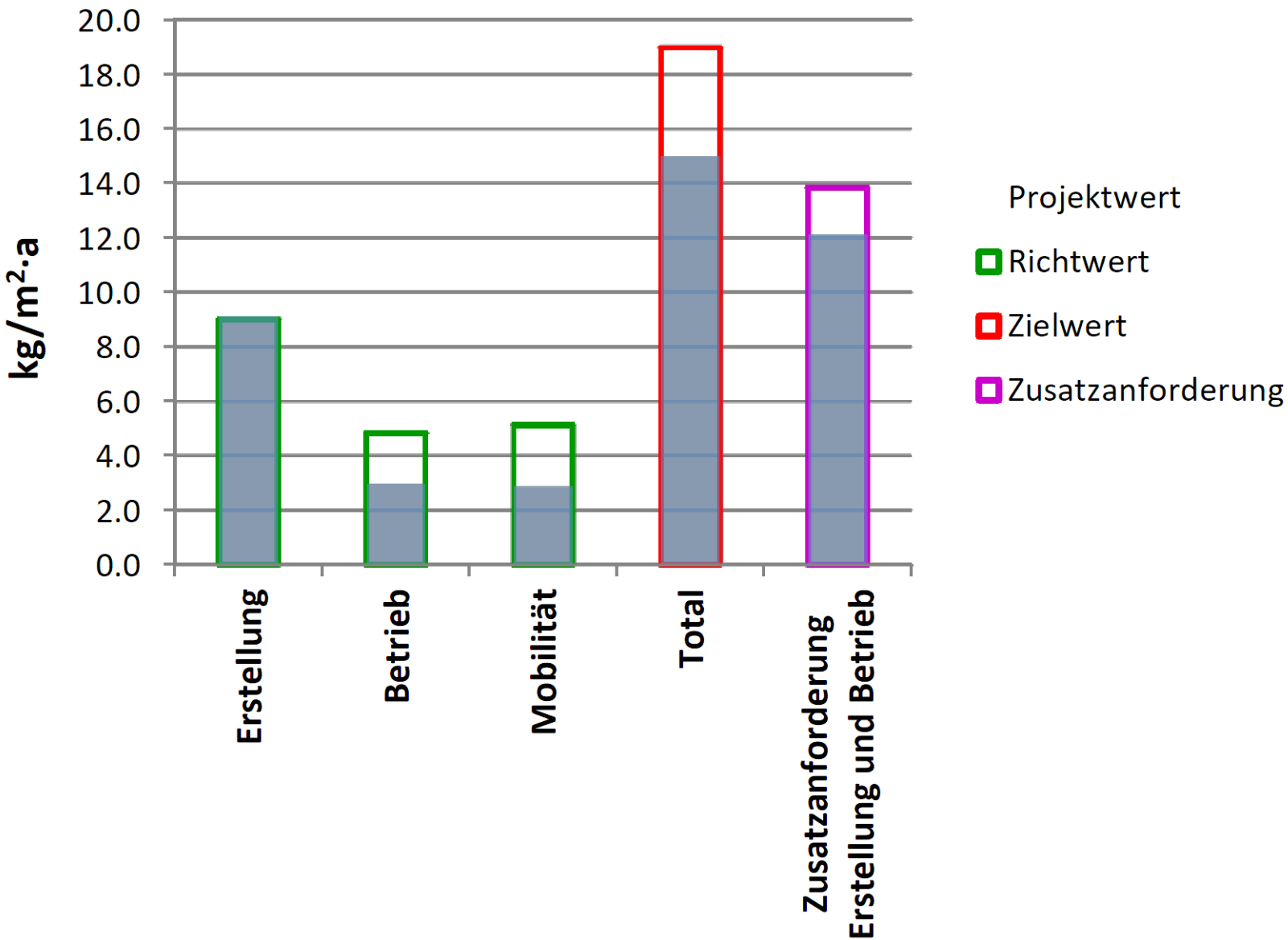
Eines der grössten Holzgebäude.

- Beim Haus Krokodil ist das Tragwerk aus Holz.
- Nur Untergeschosse, Teile des EGs sowie Treppenhäuser sind aus Stahlbeton.
- Zum Einsatz kommt mehrheitlich schichtverleimtes Fichtenholz.
- Das Holz stammt aus der näheren Umgebung: aus Wäldern der Schweiz und aus Süddeutschland.
- Die Holzbau-Elemente werden fertig auf die Baustelle geliefert. Das spart viel Zeit und Energie.

SIA-Effizienzpfad – Primärenergie nicht erneuerbar



SIA-Effizienzpfad - Treibhausgasemissionen



Bauteilmengen und CO2-Speicherung

Bauteil	Menge [m3]	
Holzbau	**12’019**	**43%**
Decken	4’575	
Dächer	1’449	
Stützen	845	
Träger	492	
Wände	4’658	
Rest	**16’183**	**57%**
Decken	4’425	
Dächer	700	
Fundamente	3’155	
Stützen	242	
Träger	133	
Wände	7’528	

Speichermenge CO2 in Holz	
[t CO2/m3 Holz]	0.918
Gespeicherte Menge CO2	
[t CO2]	**11’033**

Treibhausgasemissionen Erstellung

IST-Werte Krokodil

	m3	Kg/m3	Kg	Treibhausgas	Kg CO2 eq	Summe Kg CO2 eq	
Holz	12’019	470	5’648’930	0.485	2’739’731		
Beton	16’183	2300	37’220’900	0.099	3’684’869	6’424’600	100%

Einspeicherung CO2 (Senkenleistung) **11‘000‘000**

Überschlagsrechnung – Gleiches Volumen in Beton

	m3	Kg/m3	Kg	Treibhausgas	Kg CO2 eq	Summe Kg CO2 eq	
Beton	12’019	2300	27’643’700	0.099	2’736’726		
Beton	16’183	2300	37’220’900	0.099	3’684’869	6’421’595	100%

Beton könnte schlanker dimensioniert werden, allerdings wären die Fundamente im Regelfall (nicht im Krokodil) mächtiger

Konklusion 1

Die Berechnungsweise birgt Fallstricke
«In der KBOB-Liste Ökobilanzdaten werden für biogene Baustoffe die Senkenleistung sowie mögliche Gutschriften aus der Substituierung fossiler Energieträger bei der Energierückgewinnung nicht berücksichtigt.»
Kommentar zur Einführung lignumdata am CH-BIM-Kongress 2018

Das Haus Krokodil leistet einen Beitrag von 11‘000 Tonnen CO2-Einsparung, welcher im Energieeffizienzpfad nicht abgebildet wird.

Die Erkenntnisse sind projektspezifisch!

Im gängigen Holzbau hat es grosse Leimanteile
Alternative Holzbausysteme entwickeln!

Rechnen – nicht annehmen!
Konstruktions- und Materialisierungsvarianten prüfen.
Szenarien durchspielen.

Konklusion 2

Fachliteratur

Graue Energie von Neubauten - Ratgeber für Baufachleute»
Energie Schweiz, Juni 2017
«Durch eine ganzheitliche Optimierung können bezüglich grauer Energie sowohl in Massiv- und Holzbauweise ähnlich gute Ergebnisse erzielt werden.»

SIA-Dokumentation D 0258, SIA-Effizienzpfad Energie - Ergänzungen und Fallbeispiele zum Merkblatt SIA 2040:2017
«**Bei der grauen Energie ist der Einfluss der Bauweise marginal, bei den Treibhausgasemissionen erlangt sie aber eine gewisse Bedeutung.»**

wohnbaugenossenschaften schweiz
regionalverband zürich

MEHR ALS WOHNEN

Stadt Zürich
Amt für Hochbauten

THEMENBLOCK 2: ERSTELLUNG

Heinrich Degelo, Architekt Basel

HOMEBASE: Günstig, ökologisch, felxibel

HOMEBASE
flexibles Wohnen ohne Heizung

Fachtagung gemeinnütziger Wohnungsbau
15. November 2019
Heinrich Degelo

kein Oel,

kein Gas,

keine Kohle

HOMEBASE
GENOSSENSCHAFT
FÜR
SELBST
GESTALTETES
WOHNEN
UND
ARBEITEN

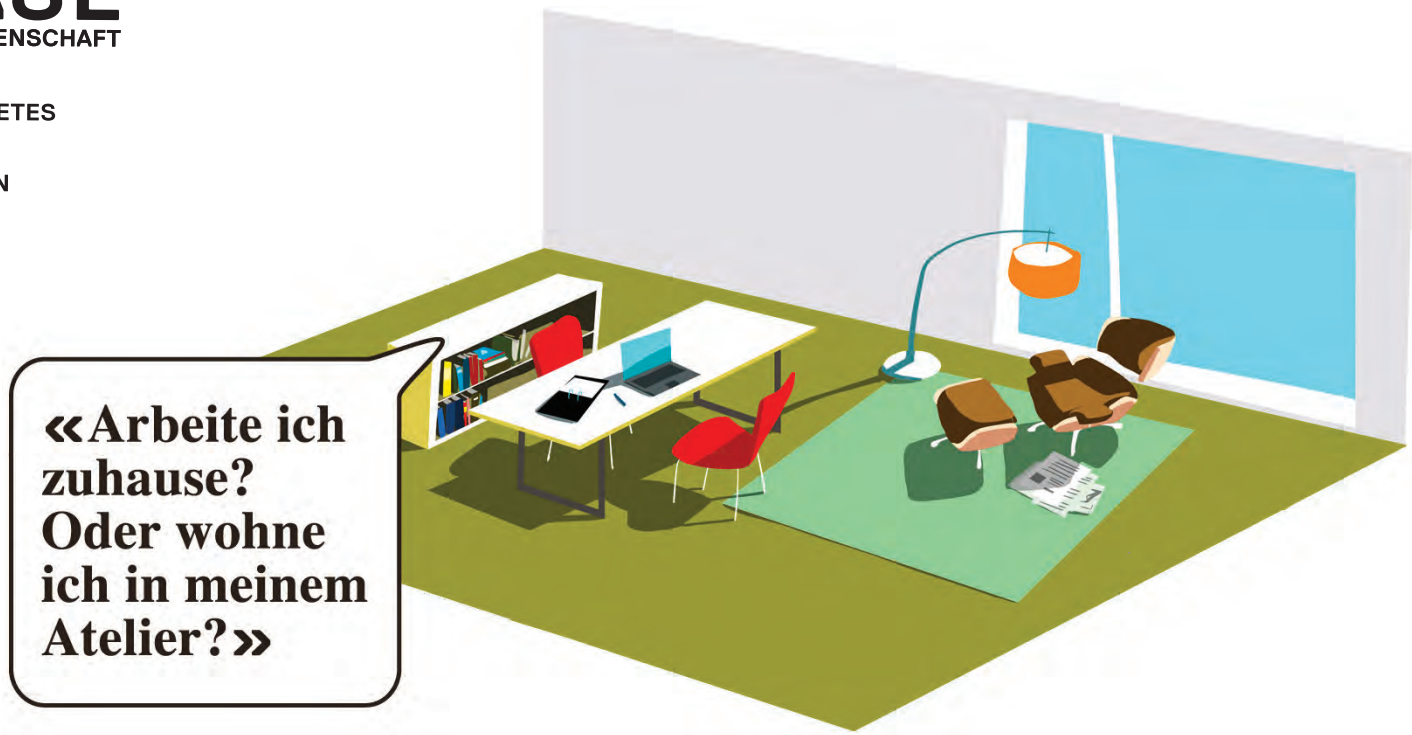
VISION

Wohnen muss wieder günstig sein

Ein minimales Wohnkonzept bringt auch finanzielle Freiheit. Durch die Reduktion auf das Wesentliche, werden die Kosten minimiert.
Die HOMEBASE ist homebasic – und damit erschwinglich.

HOMEBASE
GENOSSENSCHAFT
FÜR
SELBST
GESTALTETES
WOHNEN
UND
ARBEITEN

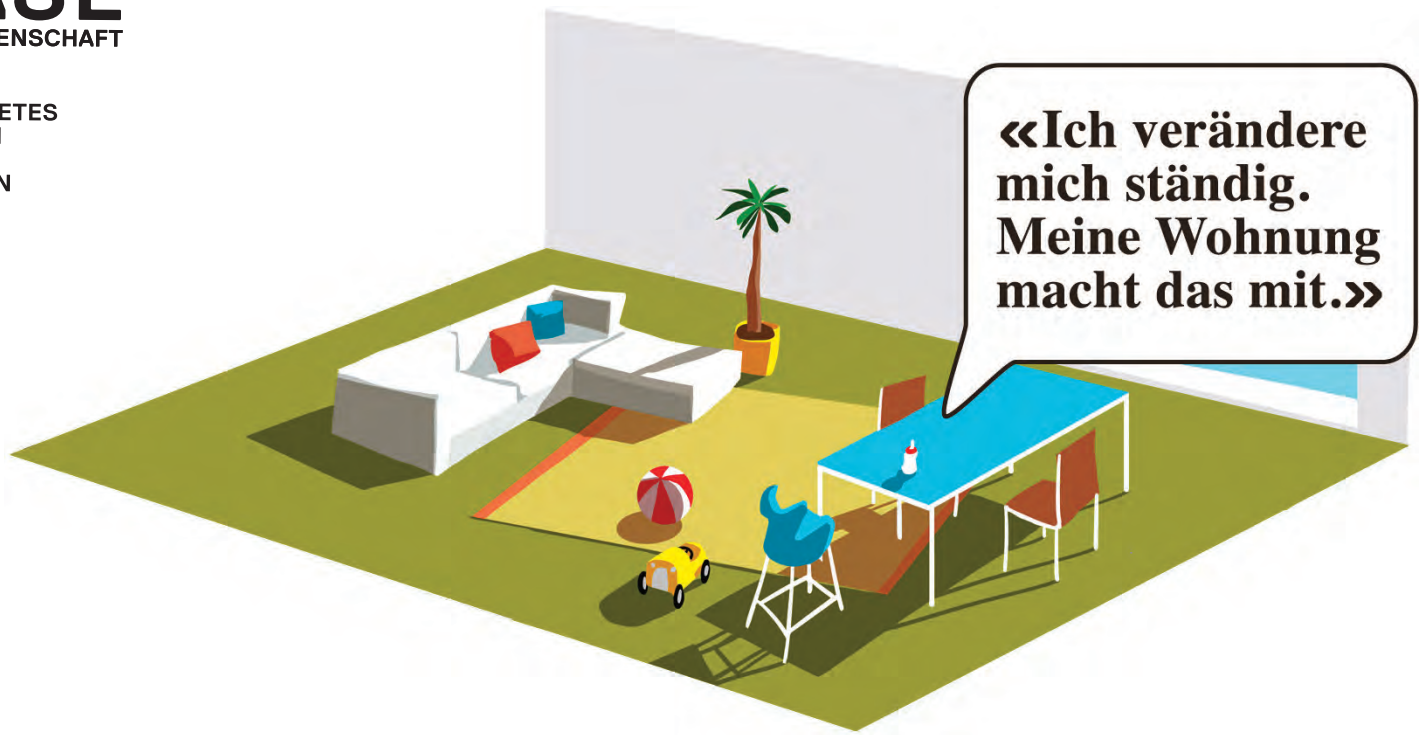
VISION



Die Zeiten der Wohnnormen sind vorbei.

Viele Menschen leben heute in Wohn- und Arbeitsräumen, die sie umgestaltet haben. Denn wohnen und arbeiten fliessen oft ineinander. WG's werden zu Single-Wohnungen, werden zu Familienräumen. Urbane Nomaden suchen Reduktion und Funktionalität. Und alle suchen eine Homebase, die sich ihren Lebensentwürfen anpasst.

HOMEBASE
GENOSSENSCHAFT
FÜR
SELBST
GESTALTETES
WOHNEN
UND
ARBEITEN



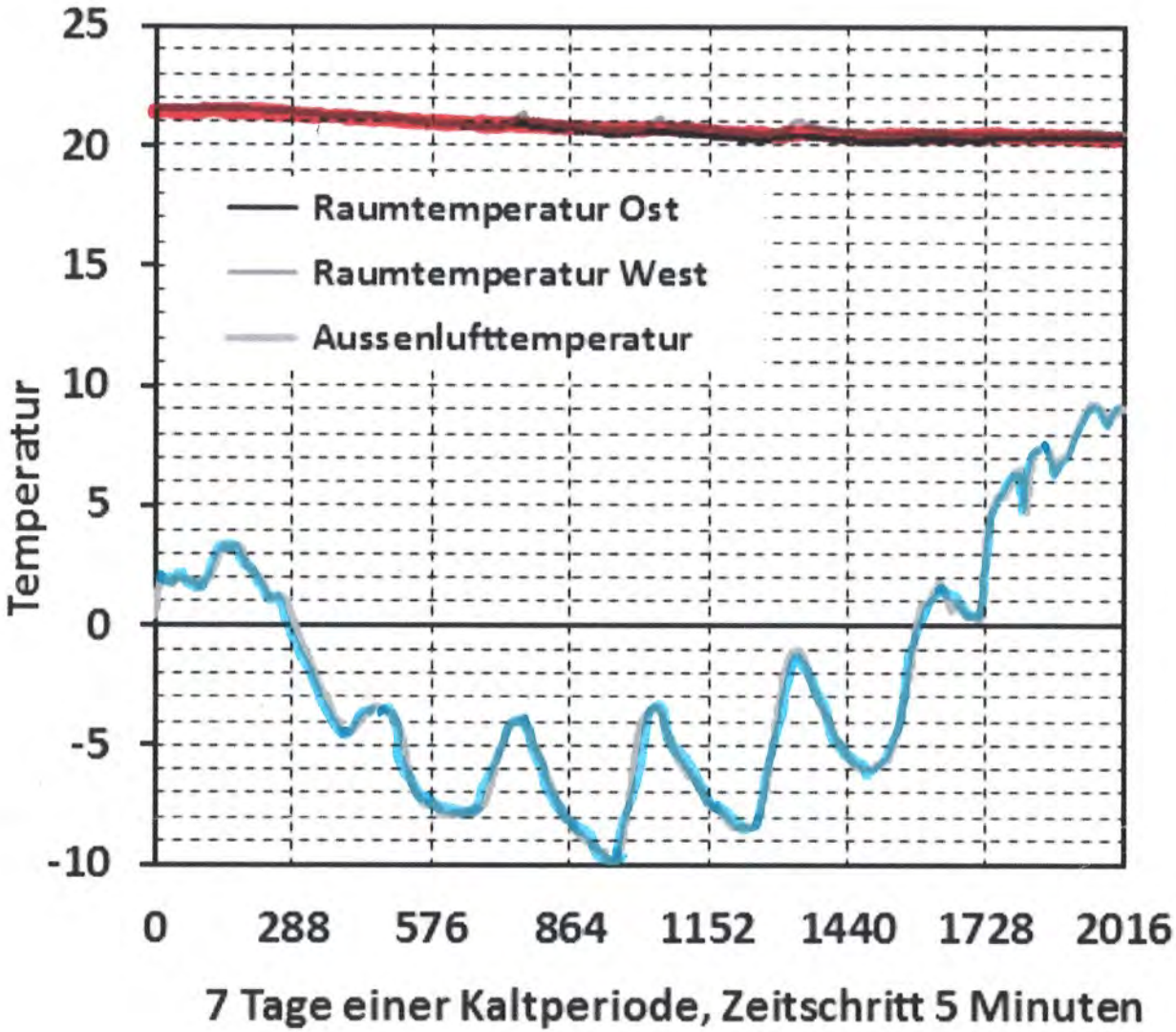
VISION

Freiheit ist der grösste Komfort

**Wer einem eigenen Lebensentwurf folgt, der sucht auch beim Wohnen keine vorgefertigten Lösungen.
Die Freiheit in der Gestaltung ist wichtiger, als genormter Komfort. HOMEBASE bietet ein minimales, aber hoch funktionales Wohnkonzept, das in seiner reduzierten Form maximale Freiheit ermöglicht. Die Freiheit, den eigenen Lebensentwurf zu verwirklichen.**

© Barbara Bühler
DEGELO ARCHITEKTEN

© Barbara Bühler
DEGELO ARCHITEKTEN


25
20
15
10
5
0
-5
-10
Temperatur
Raumtemperatur Ost
Raumtemperatur West
Aussenlufttemperatur
0
288
576
864
1152
1440
1728
2016
7 Tage einer Kaltperiode, Zeitschritt 5 Minuten

Miete
10 Fr. /m²/mt
Anlagekosten BKP I – V
BGF 1‘648 m²
NF 2‘198 m²
© Barbara Bühler
DEGELO ARCHITEKTEN

© Barbara Bühler

DEGELO ARCHITEKTEN

© Barbara Bühler

DEGELO ARCHITEKTEN

Frei gestaltbarer Grundriss

© Barbara Bühler
DEGELO ARCHITEKTEN

© Barbara Bühler

DEGELO ARCHITEKTEN

Jederzeit anpassbar und veränderbar

© Barbara Bühler

DEGELO ARCHITEKTEN

© Barbara Bühler

DEGELO ARCHITEKTEN

© Barbara Bühler

DEGELO ARCHITEKTEN

© Barbara Bühler

DEGELO ARCHITEKTEN

© Barbara Bühler
DEGELO ARCHITEKTEN

Raumhöhe 3,5m
teilweise 2 geschossig nutzbar
© Barbara Bühler
DEGELO ARCHITEKTEN

© Barbara Bühler
DEGELO ARCHITEKTEN

© Barbara Bühler

DEGELO ARCHITEKTEN

© Barbara Bühler
DEGELO ARCHITEKTEN

wohnbaugenossenschaften schweiz
regionalverband zürich

MEHR ALS WOHNEN

Stadt Zürich
Amt für Hochbauten

THEMENBLOCK 3: PRODUKTION

Beni Rohrbach, Baugenossenschaft mehr als wohnen

Dezentrale erneuerbare Energietechnologien

MEHR
ALS
WOHNEN

Einführung

DEZENTRALE ERNEUERBARE ENERGIETECHNOLOGIEN

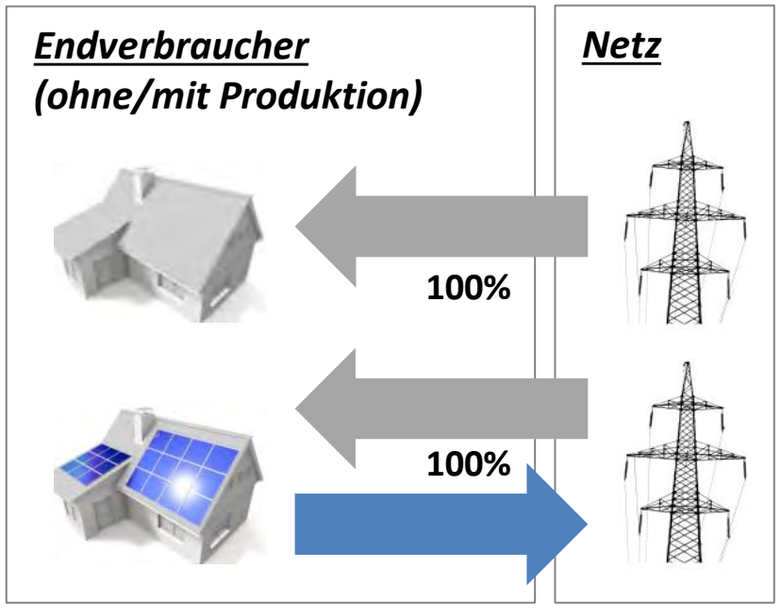
PV-Installation 2006
Möglichst wenig Eigenverbrauch, kein Speicher

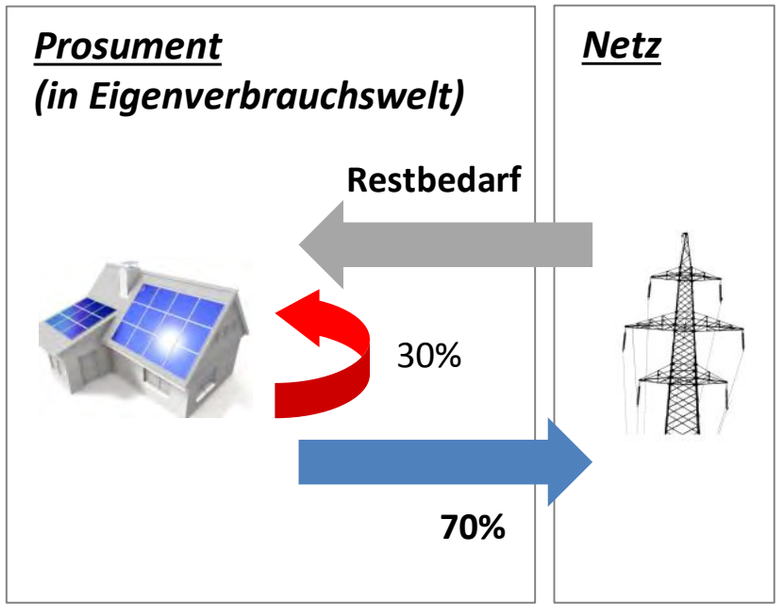
MEHR
ALS
WOHNEN

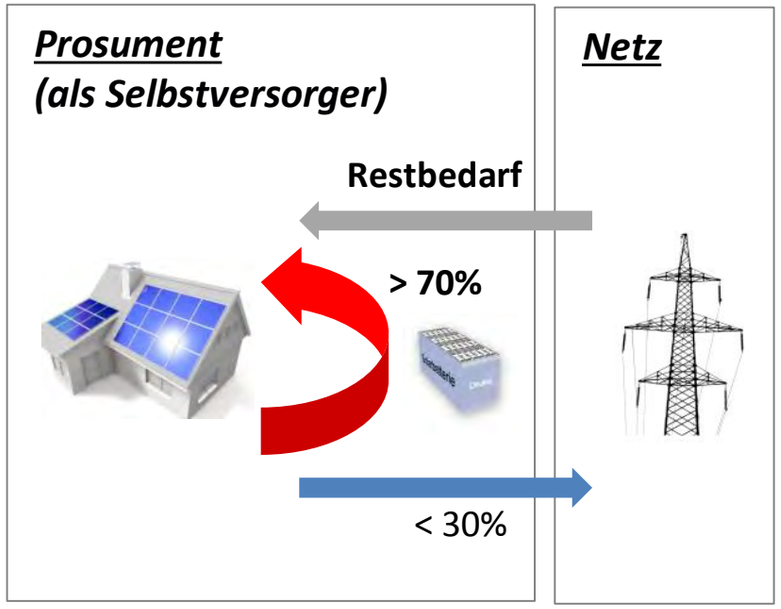
Netzparität der Produktion ist erreicht
Netzparität der Speicherung kommt noch

MEHR ALS WOHNEN

Stufe 1: Keine Netzparität	Stufe 2: Netzparität der Produktion	Stufe 3: Netzparität der Speicherung



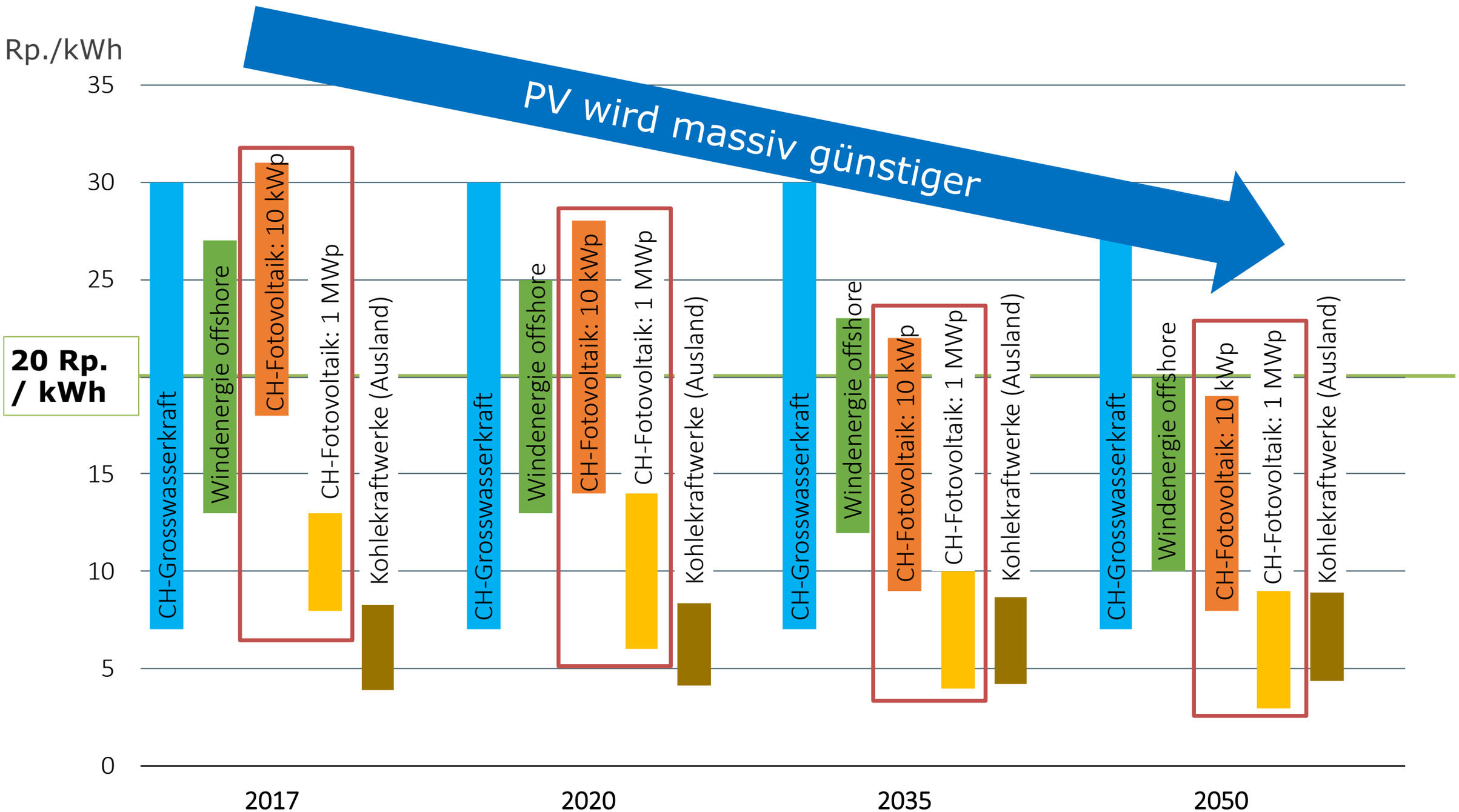




– Endverbraucher ohne Produktion bezieht Strom zu 100% aus Netz – Endverbraucher mit Produktion liefert bzw. bezieht Strom zu 100% ins/aus Netz	– Prosument deckt Strombedarf – soweit möglich – aus zeitgleicher Produktion – Differenz wird in das Netz geliefert bzw. aus diesem bezogen	– Prosument deckt Strombedarf möglichst aus zeitgleicher Produktion und aus Speicher – Differenz der Lastgänge über den Tag wird in das Netz geliefert bzw. aus diesem bezogen
– Nur aufgrund Förderungen attraktiv, Wachstum über Förderung steuerbar	– Dezentralisierung wirtschaftlich, Wachstum nicht mehr steuerbar	– Dezentralisierung wirtschaftlich, Wachstum nicht mehr steuerbar

Quelle: *Weilharter & Obexer (2015),* Energiewirtschaftl. Tagesfragen

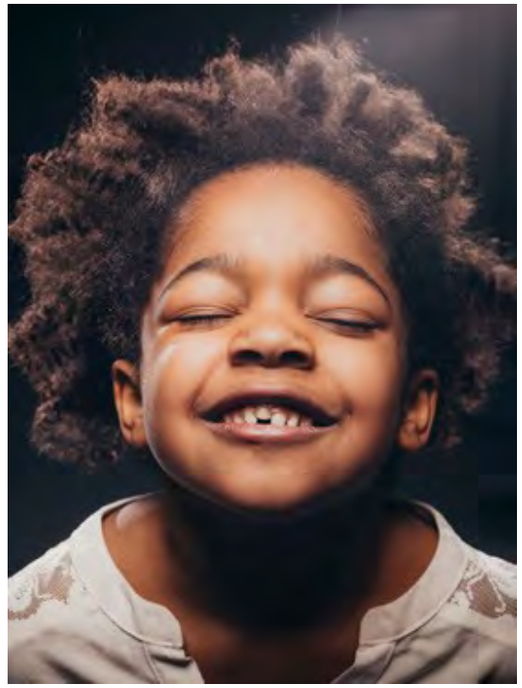
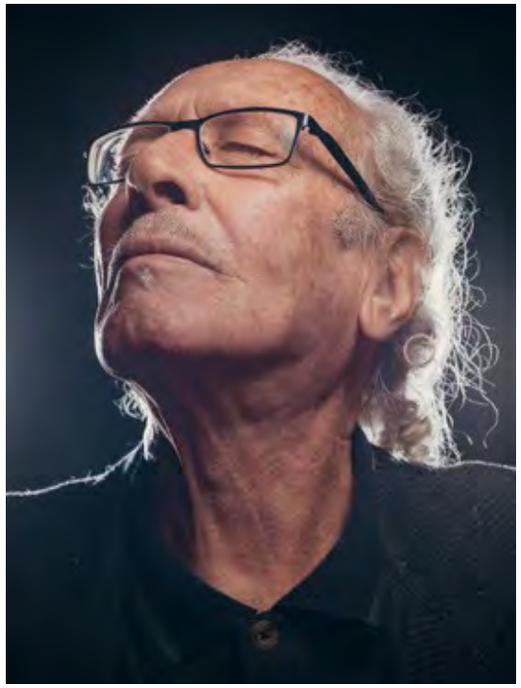
PV-Anlagen produzieren bereits unter Einkaufspreisen und werden weiter günstiger

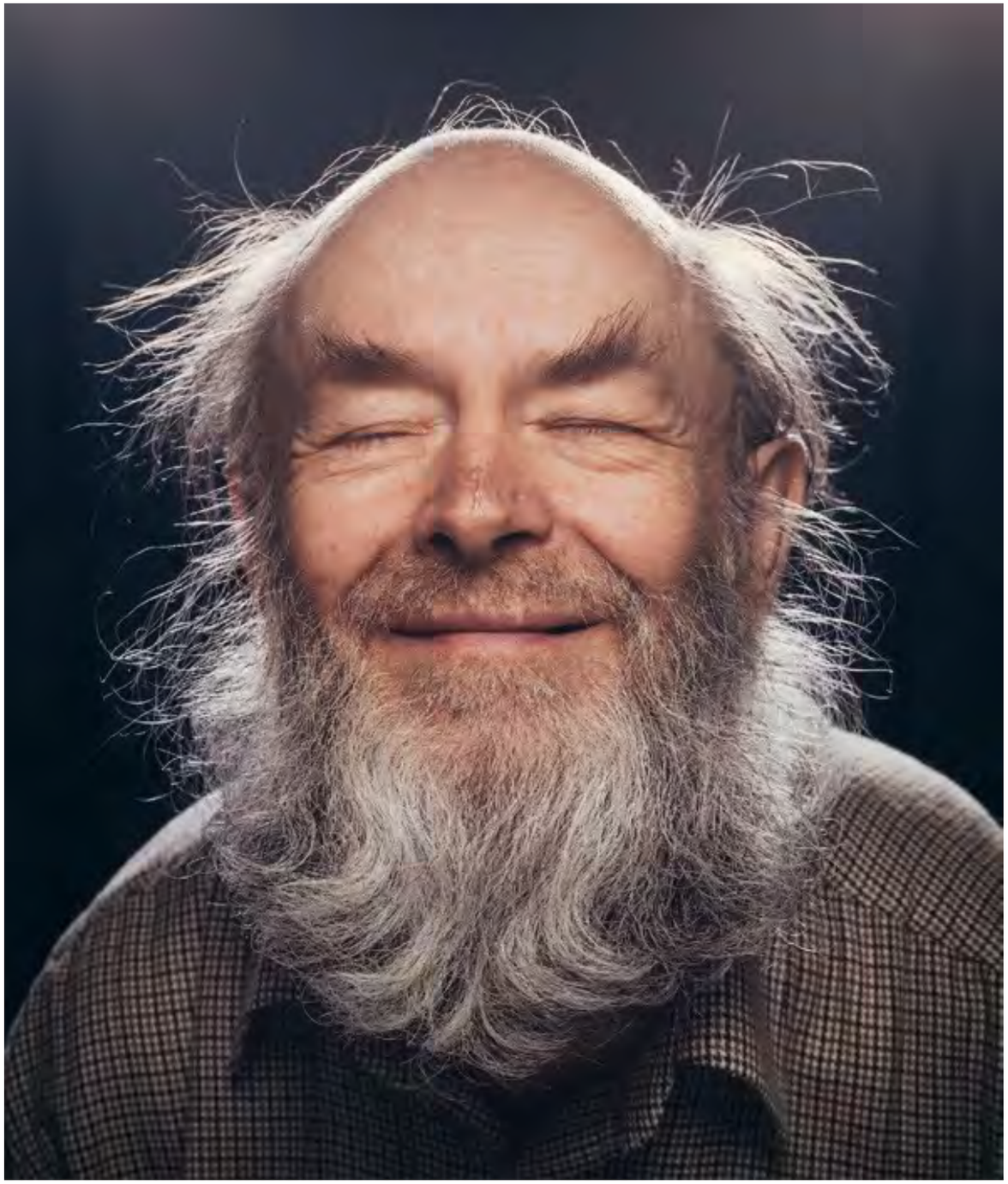


Bauer, et al. (2017). *Potentials, costs and environmental assessment of electricity generation technologies*. Villigen PSI, Switzerland.

Folie © HSLU, CC Energiewirtschaft

Farbige PV/ bedruckte PV



Bilder © compaz.art, Kaleos

Bilder © compaz.art, Kaleos

Solarpotential auf Dachflächen und Fassaden

MEHR ALS WOHNEN

Potential

sonnendach.ch -> PV-Potential

Dachflächen: ca. 50 TWh/ Jahr

Fassaden: ca. 17 TWh/ Jahr

Total: Ca. 67 TWh/ Jahr

Quelle: Meteotest 2017, BFE 2019

Verbrauch

Gesamtenergieverbrauch CH:
231 TWh

Gesamtstromverbrauch CH:
58 TWh

Total PV-Produktion 2018: 1.9 TWh

Total Wasserkraft-Produktion
2018:37.5 TWh

Quelle: BFE 2019

Solarpotential auf Dachflächen und Fassaden

Potential

sonnendach.ch -> PV-Potential

Dachflächen: ca.

Fassaden: ca.

Total: Ca. 67 TW

Quelle: Meteotest 2017, BFE 2019

Ve

brauch CH:

uch CH:

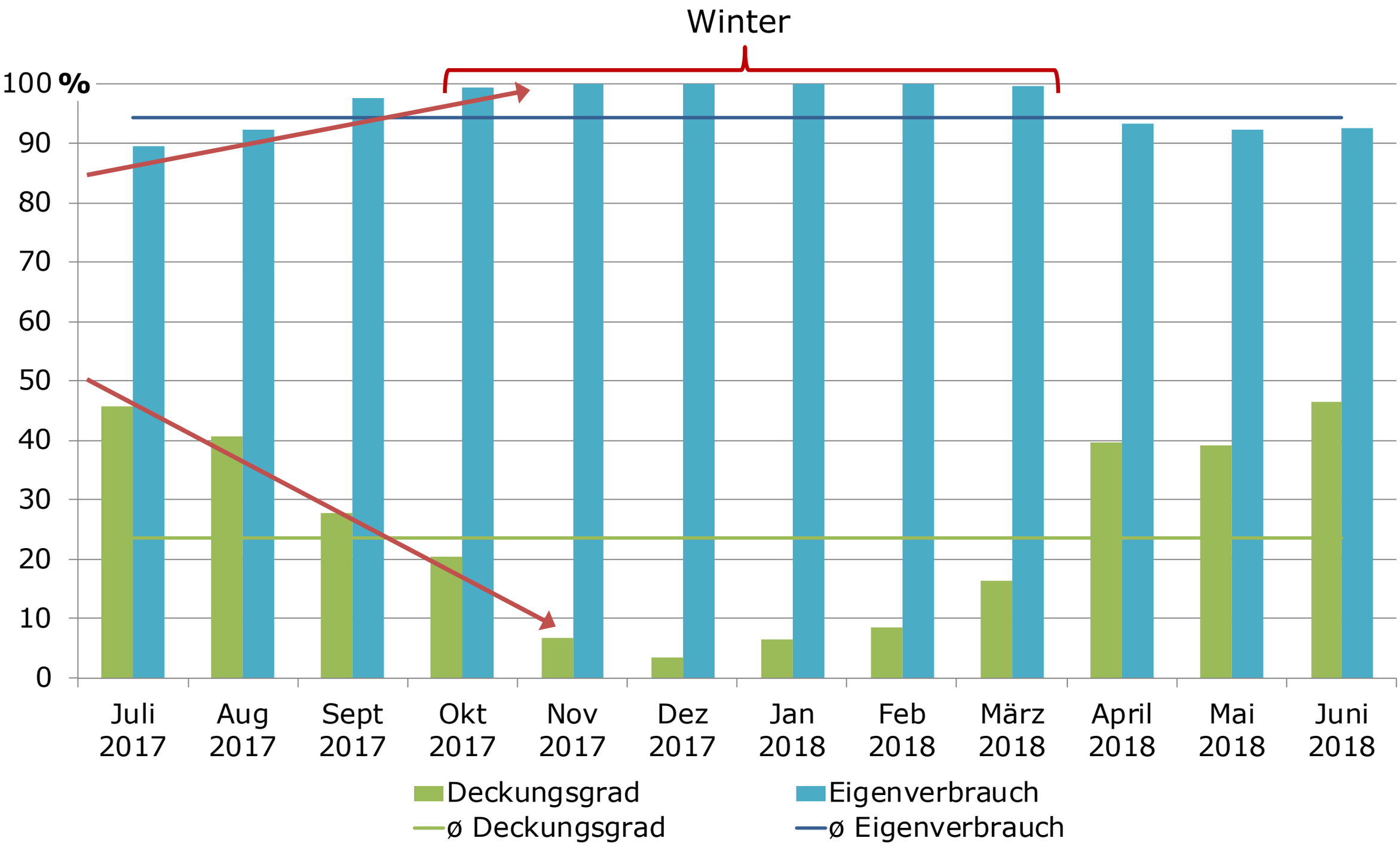
PV-Produktion 2018: 1.9 TWh

Total Wasserkraft-Produktion 2018:37.5 TWh

Quelle: BFE 2019

Technisches Potential der Dachflächen und Fassaden könnten den Stromverbrauch der Schweiz decken (ohne Speicherverluste und Elektromobilität)

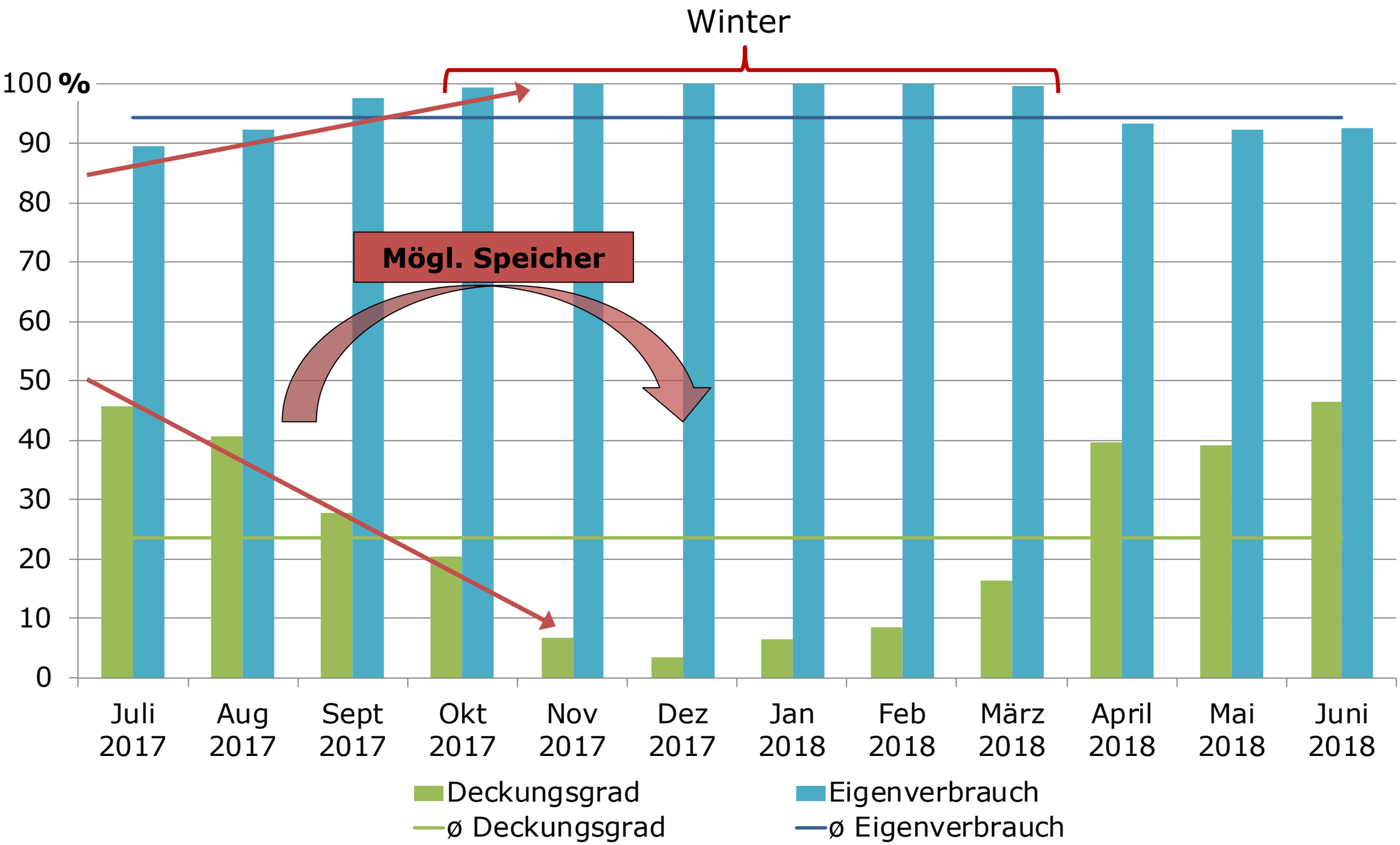
Eigenverbrauch auf dem Hunziker Areal: Saisonale Unterschiede



Deckungsgrad= Autarkiegrad = Eigenversorgungsgrad

Auswertungen: Lemonconsult

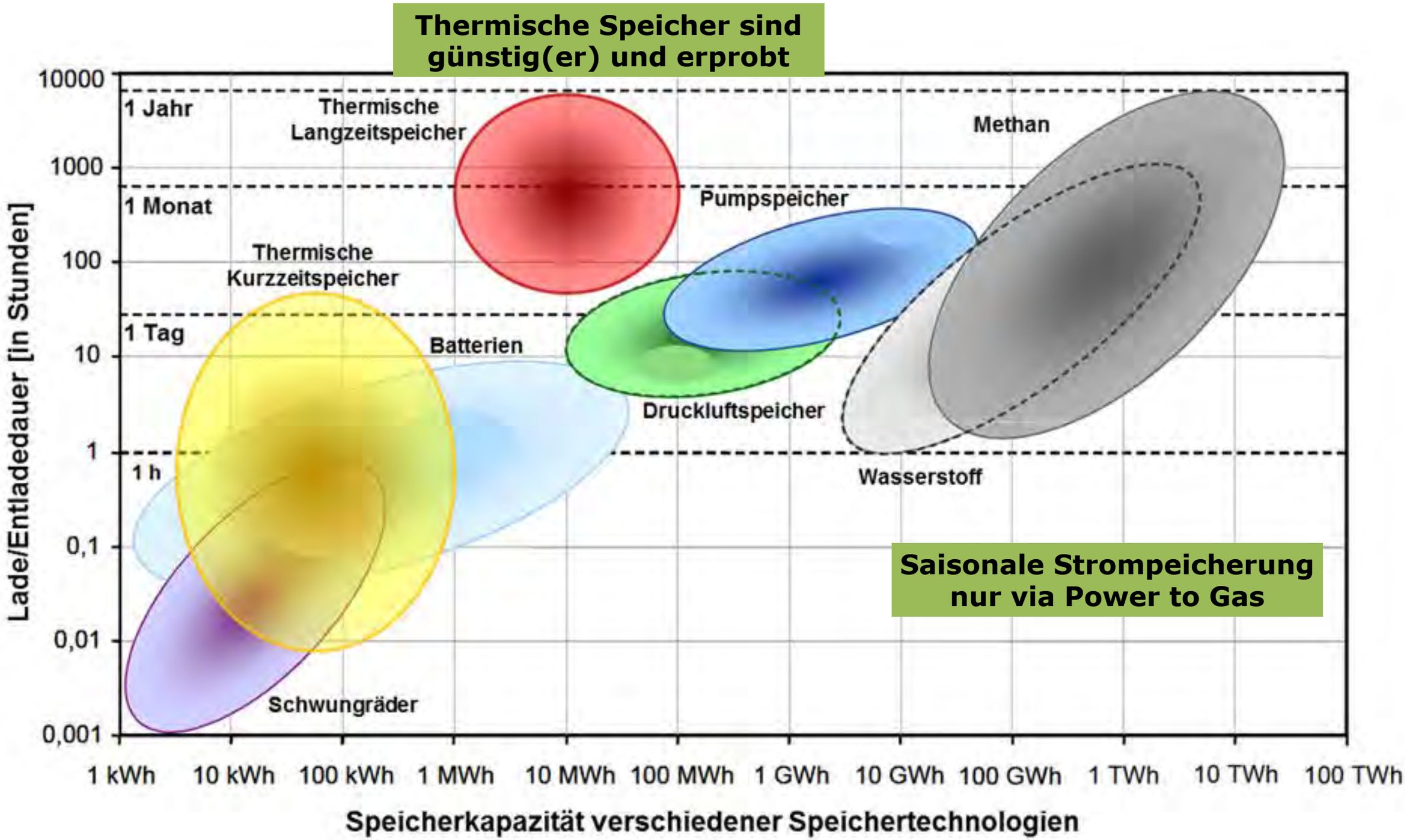
Eigenverbrauch auf dem Hunziker Areal: Saisonale Unterschiede



Deckungsgrad= Autarkiegrad = Eigenversorgungsgrad

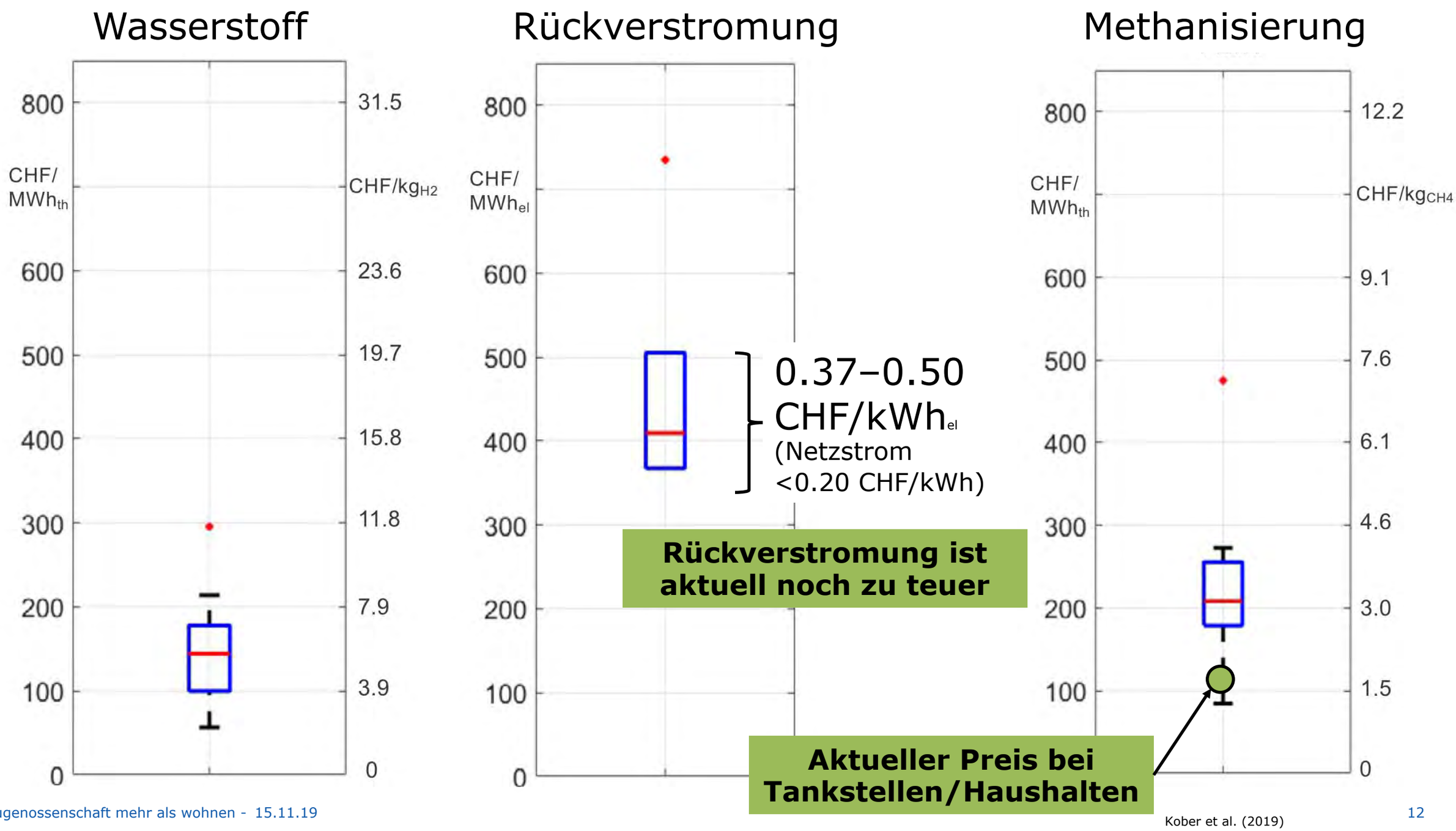
Auswertungen: Lemonconsult

Technologievergleich: Eignung



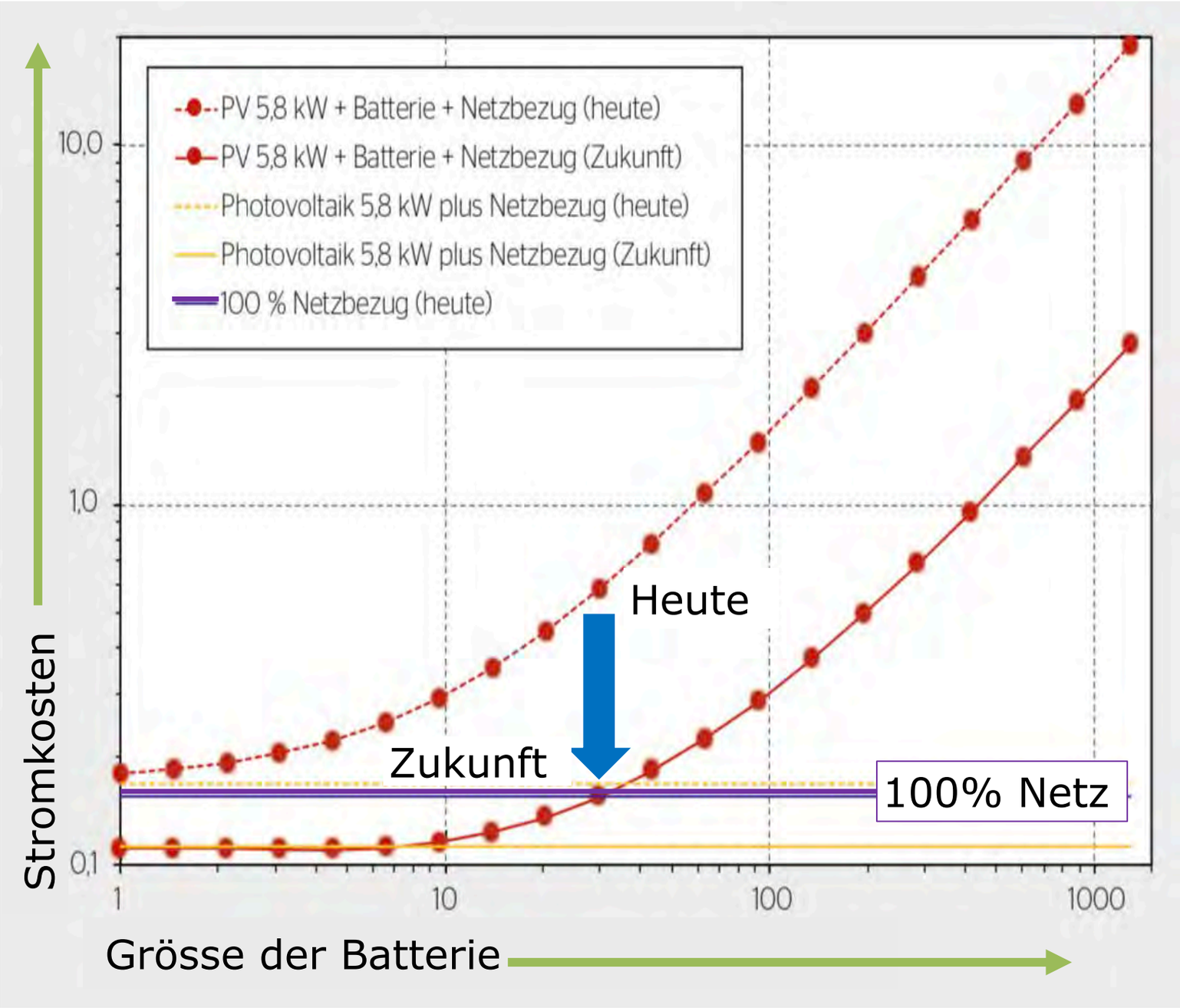
Borsche et al. (2016)

Kosten Power-to-Gas (-to-Power)



Kober et al. (2019)

Rentabilität von Batteriespeichern für die Steigerung vom Eigenverbrauch



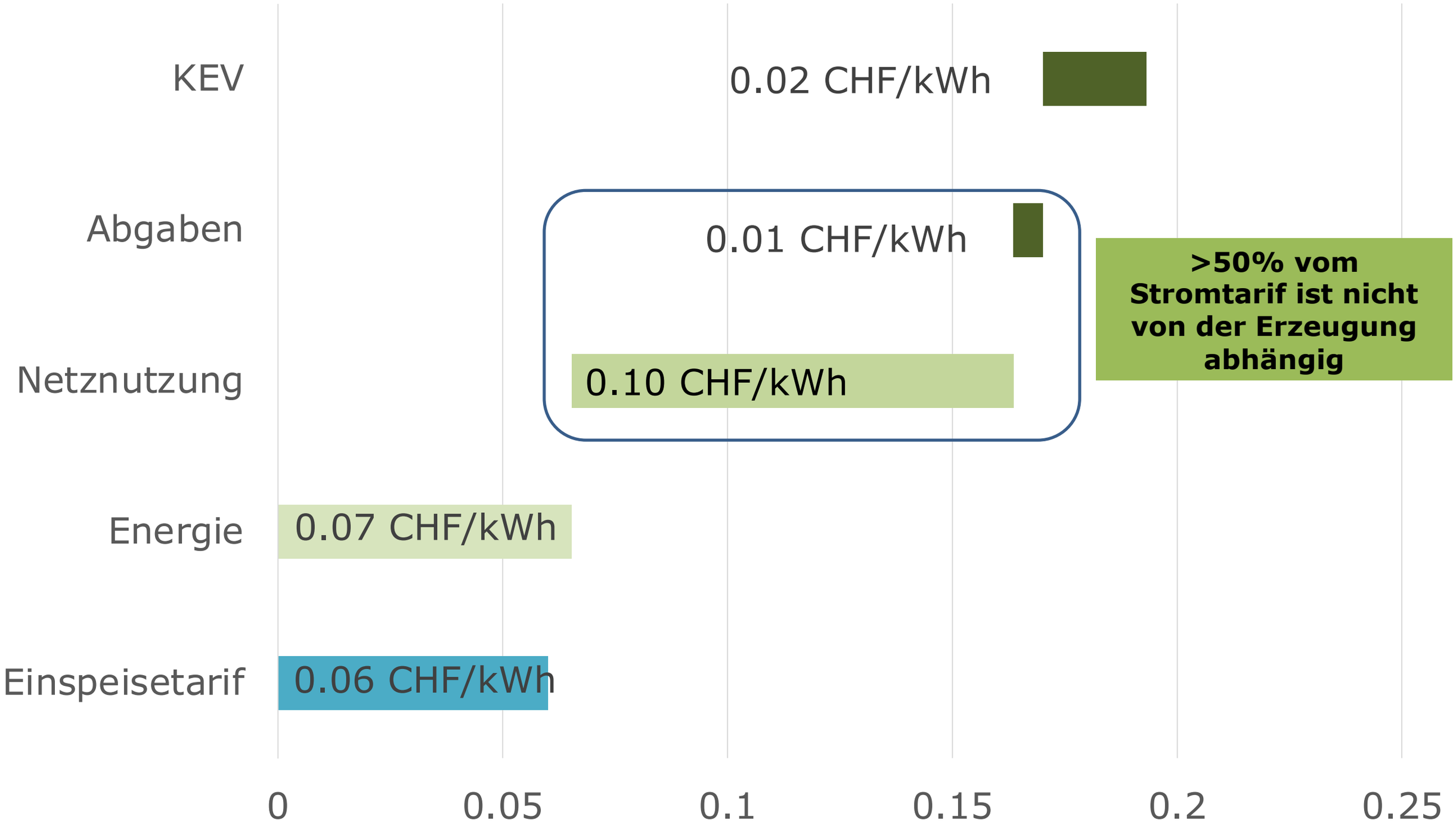
- **Batteriespeicher lohnen sich finanziell noch nicht.**
- **Aber**: Batteriespeicher werden deutlich günstiger

Annahmen:

	Batterie	PV
heute	700 CHF/kWh	2200 CHF/kWp
Zukunft	100 CHF/kWh	800 CHF/kWp

Roth, S. (2018). *Bulletin.ch*, *10*, 22–27.

Hintergrund: Wie sich ein Stromtarif zusammensetzt (CH-Ø für „Standard"-Haushalte)



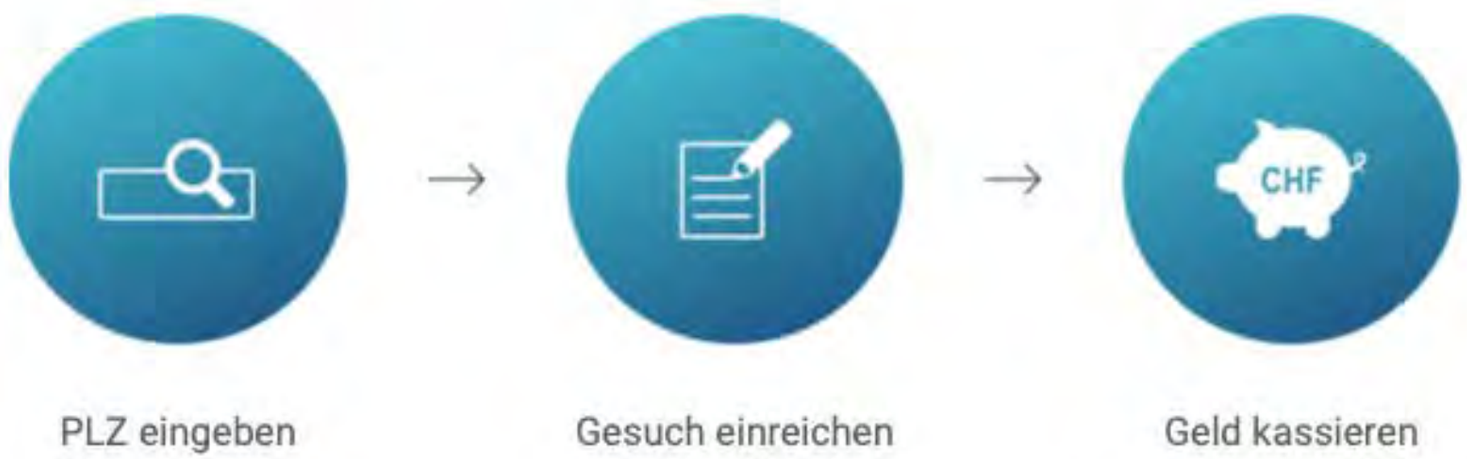
Quelle: Rohdaten Tariferhebung ElCom 2019

Übersicht Förderangebote im Energiebereich: www.energiefranken.ch

MEHR ALS WOHNEN

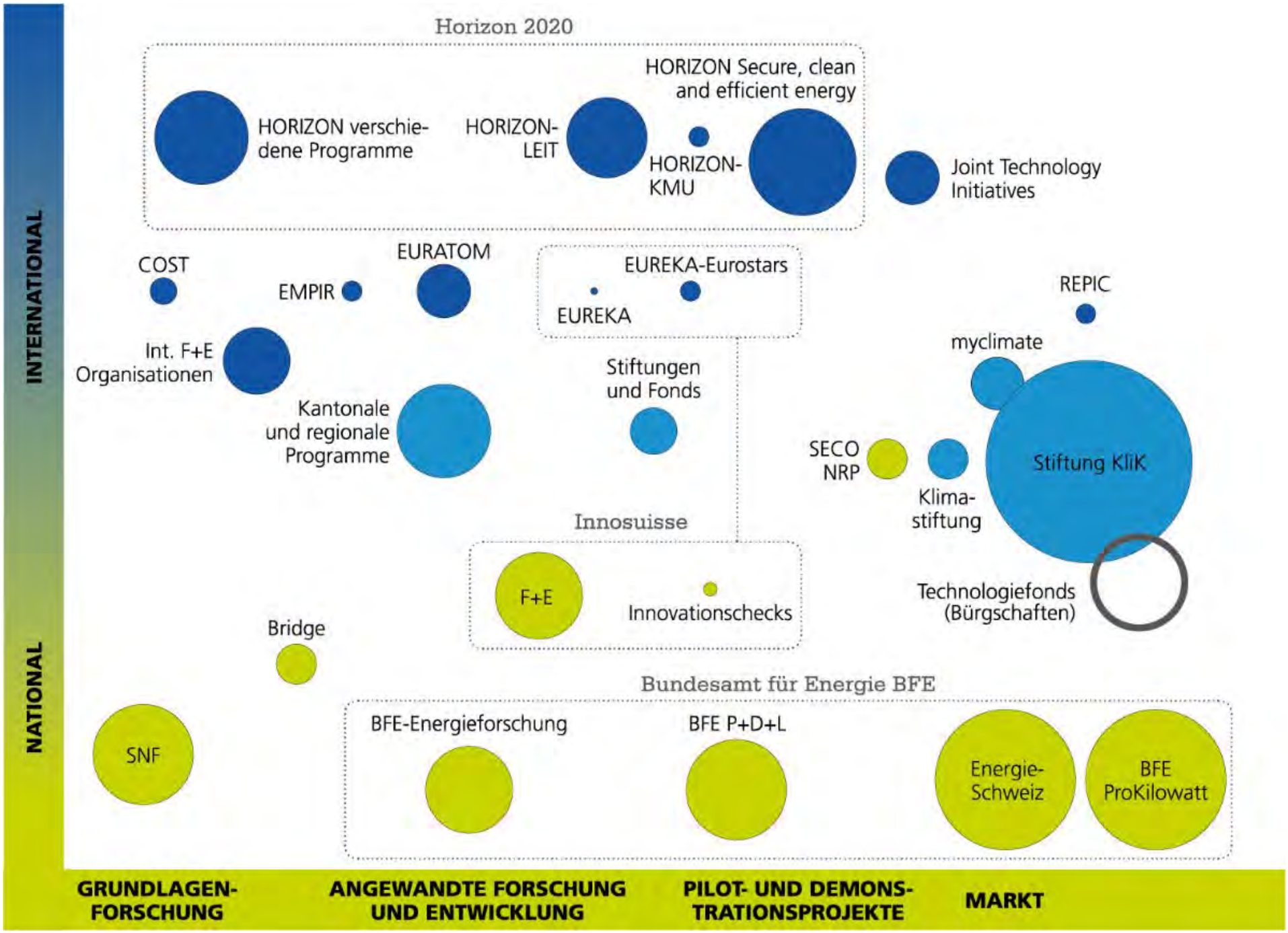
Energiefranken - So einfach gelangen Sie zu Förderbeiträgen

Geben Sie hier die Postleitzahl des Gebäudestandorts ein - und Sie erhalten eine Auflistung aller Energie-Förderprogramme der Schweiz. Die Suche umfasst Förderprogramme der Kantone, Städte und Gemeinden sowie Kampagnen von regionalen Energieversorgungsunternehmen.



Förderangebote für Innovationen
www.bfe.admin.ch/innovation

MEHR ALS WOHNEN



Fazit

- PV ist vielseitig
- PV produziert über das Jahr hinweg genügend Strom
  - ➢ Fassaden produzieren bedarfsgerechter → Karl Viridén
- Speicherung von Strom ist nach wie vor eine Herausforderung
  - ➢ Aber es werden neue Lösungen entwickelt, z.B.:
    Virtuelle Speicher → Raffaele Cannistra (ewz)
    Wasserstoffspeicher → Stefan Kälin (BG Zurlinden)
- Es gibt diverse Förderangebote

Kontaktdaten

Beni Rohrbach

beni.rohrbach@mehralswohnen.ch

+41 (0)44 325 40 31

wohnbaugenossenschaften schweiz
regionalverband zürich

MEHR ALS WOHNEN

Stadt Zürich
Amt für Hochbauten

THEMENBLOCK 3: PRODUKTION

Karl Viridén, Viridén+Partner und EcoRenova AG

Photovoltaikintegration in die Fassade

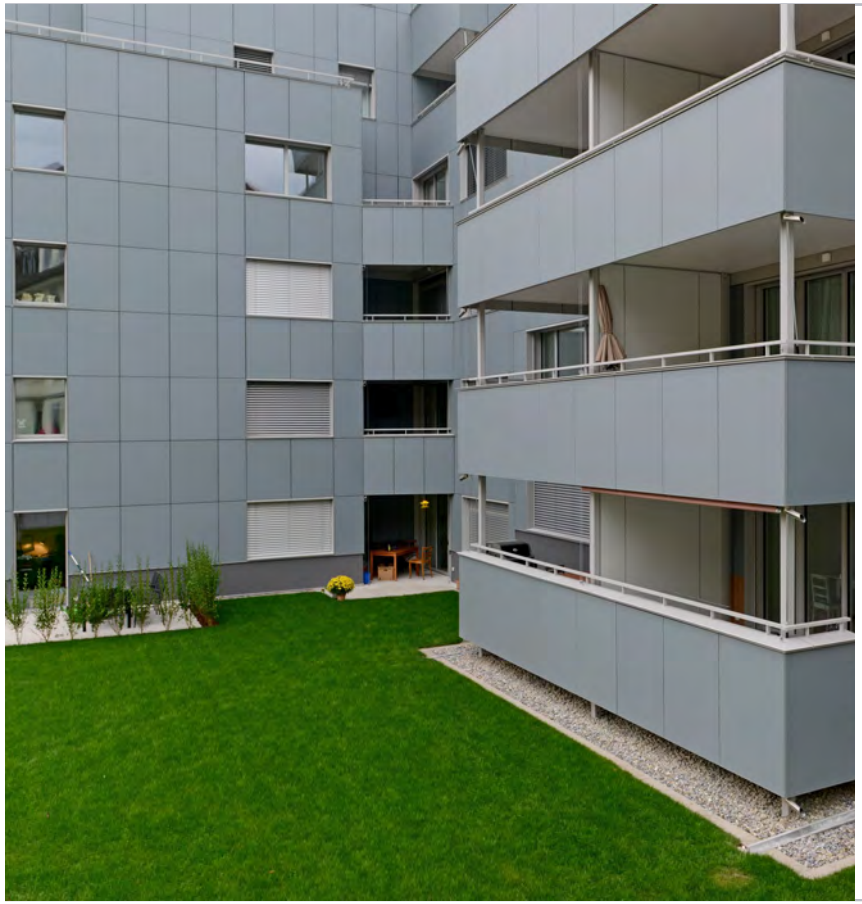
Karl Viridén

VRP und Geschäftsleiter Viridén + Partner AG, Zürich – Architekturbüro

VR und Geschäftsleiter EcoRenova AG, Zürich – PV Fassadencontracting

BFE-Leuchtturm: Photovoltaik Fassade an PlusEnergieBau Sanierung Zürich

Aufstockung und von 22 auf 30 Wohnungen verdichtet mit „aktiver Glasfassade“



Viridén + Partner
© Viridén + Partner AG, Zürich.
www.viriden-partner.ch

BFE Leuchtturmprojekt mit Unterstützung von BFE, AWEL, ewz, EcoRenova und Privaten

Team: Diethelm Fassadenbau, ewz, e4plus, Gasser Fassadentechnik, Viridén + Partner, Zurfluh Lottenbach

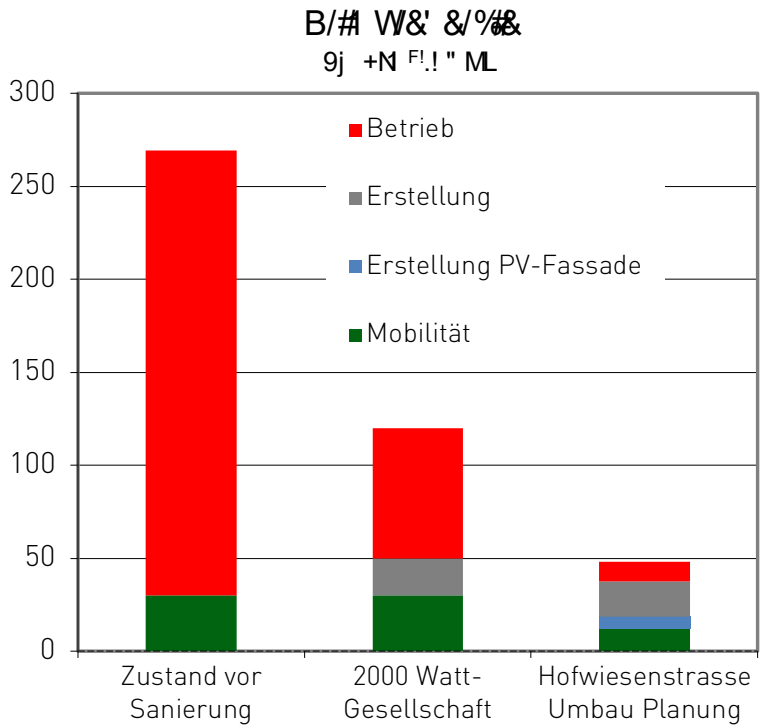
Architekt/Gesamtleitung: Viridén + Partner – **Bauherrschaft**: Private + EcoRenova

BFE-Leuchtturmprojekt: Photovoltaik Fassade an PlusEnergieBau-Sanierung Zürich

2000 Watt-Gesellschaft nach SIA 2040 „SIA-Effizienzpfad Energie“

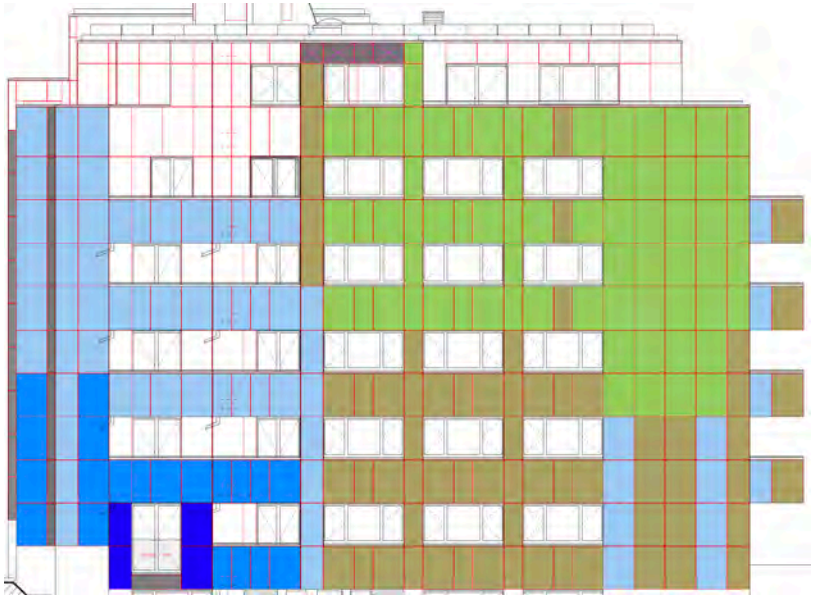
Wohnen	B/#! W/&' &/%&!' #+0&/' &: &/R /! [9j +N F!.Ä!		[/&#R+. :)%.)&1 #)#<' &' ! [9%> wFU o N F!.Ä!	
	u #+05 &/0&!	M& (0#%0	u#*+05 &/0&!	M& (0#%0
Erstellung	FG	!!	XP	!!
!! 1#0B8 U.)). $&!	!!	**25.3**		**6.30**
!! 1 #0' </1 . 6&/!D6)2.)). $&!	!!	HIP !	!!	YPXX
M&0/#&R!	QG	**10.6**	XP	**0.55**
Mobilität	OG	**12.1**	XP	**2.4**
E#&5 &/0	HFG	**- 60 %**	HXP	**- 41 %**
Gesamt benötigt	**48.0**		**9.2**	

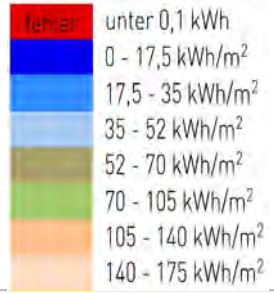
Pro Person!	a #00&/&!J&#0: ' %$&/!! B/#! W/&' &/%&!' #+0&/' &: &/R / [j N&/)<' Ä	`W+/6#+&! [/&#R+. :)%.)&1 #)#<' !! [t CwFU oN&/)<' Ä
E#&5 &/0	IOG!	GPOG
D&). 1 0R&' (0#%0	**335**	**0.562**



BFE-Leuchtturmprojekt: Photovoltaik Fassade an PlusEnergieBau-Sanierung Zürich

Solarerträge pro Fassade 2017 – West- und Südfassade



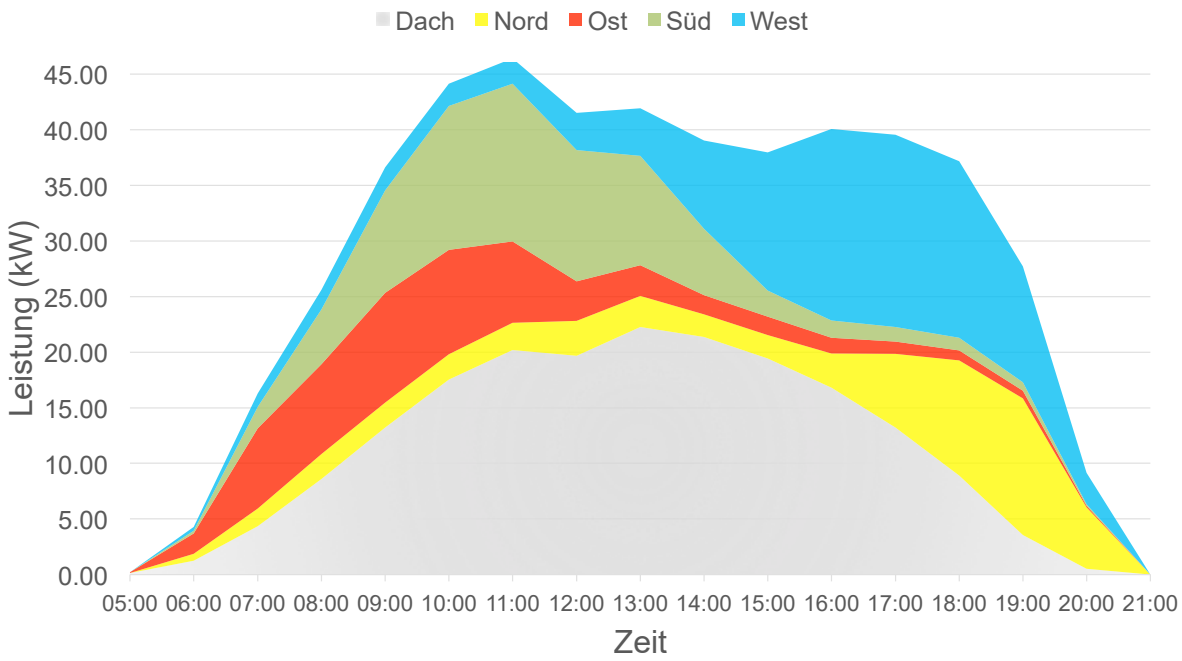


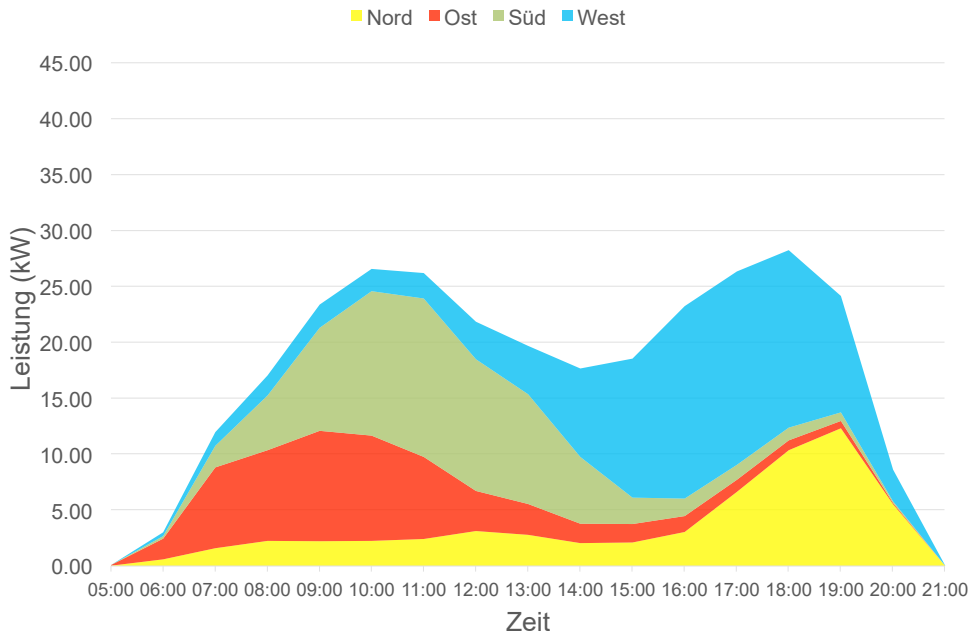
Westfassade

Südfassade

BFE-Leuchtturmprojekt: Photovoltaik Fassade an PlusEnergieBau-Sanierung Zürich

Produktionskurve vom 08. Juni 2017 mit / ohne Dachanlage





Tagesproduktion 485 kWh Solarstrom: Dach 39 %, Nord 12 %, Ost 12 %, Süd 16 %, West 21 %

BFE-Leuchtturmprojekt: Photovoltaik Fassade an PlusEnergieBau-Sanierung Zürich

150 kWh Batterie mit 36 kW Leistung am 21. März 2018 in Betrieb genommen

VARTA flex storage E 36/150

1.Schrank: Power Unit

(Wechselrichter, Energiemanagement, Netzanschluss)

2.+3. Schrank: Storage Unit

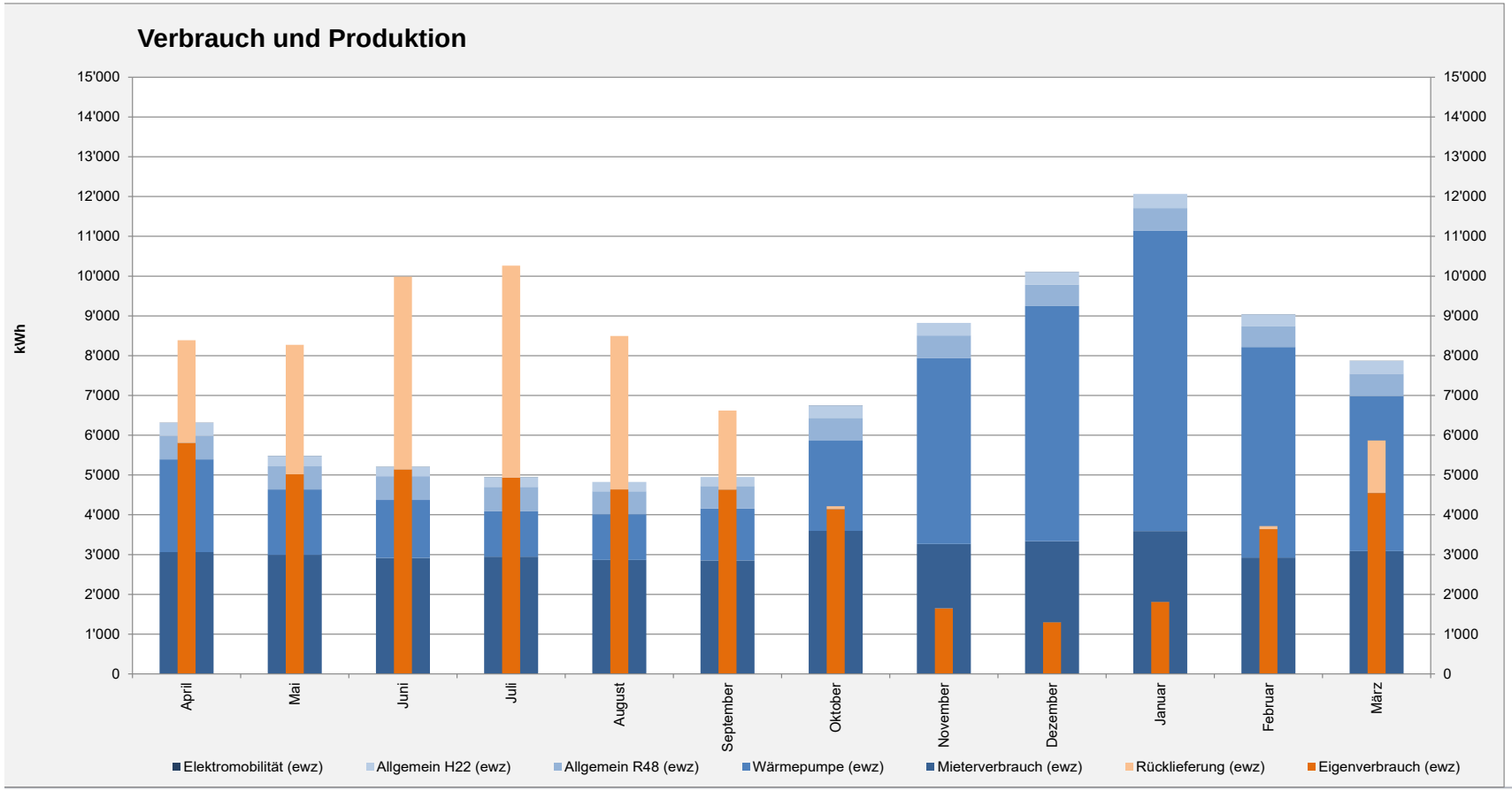
(Lithium NMC Speichersystem)

> 4‘000 Zyklen bei zulässiger Raumtemperatur 5°C bis 30°C und 80 % Restkapazität

Angaben Solarmarkt AG

BFE-Leuchtturmprojekt: Photovoltaik Fassade an PlusEnergieBau-Sanierung Zürich

Eigenverbrauchsanteil und Autarkiegrad – ohne (2017+) / mit (2018+) Batterie



Jahr	2017+	2018+
Autarkiegrad	33.5%	57.4%
Eigenverbrauch	38.6%	**67.5%**

2018+	Apr-Sep	Okt-Mär
Autarkie	95.3%	34.3%
Eigenverbrauch	52.9%	88.4%

Wegen hohem Stromverbrauch der Batterie „nur“ **90 % PEB**

Grafik Geri Emch/ ewz

BFE-Leuchtturmprojekt: Photovoltaik Fassade an PlusEnergieBau-Sanierung Zürich

Unterstützt durch BFE, AWEL, ewz, EcoRenova AG, Solarmarkt und Privaten

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie BFE

Kanton Zürich
Baudirektion
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft

ewz

EcoRenova
Investorin und Verwalterin
für nachhaltiges Bauen

SOLARMARKT

wohnbaugenossenschaften schweiz
regionalverband zürich

MEHR ALS WOHNEN

Stadt Zürich
Amt für Hochbauten

THEMENBLOCK 3: PRODUKTION

Raffaele Cannistrà, ewz Elektrizitätswerk der Stadt Zürich

Aktuelle Speicherlösungen

Aktuelle Speicherlösungen

Raffaele Cannistrà
Leiter Produkt Management energienahe Dienstleistungen

Ein Unternehmen
der Stadt Zürich

ewz

AGENDA

> Ausgangslage

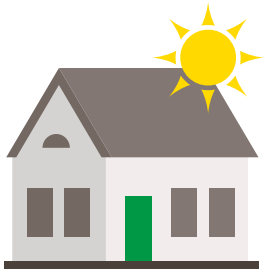
> Eigenverbrauch vs. Autarkie

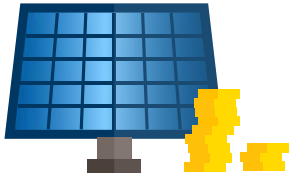
> Physischer oder virtueller Speicher?

> Nutzen von Speicher

Ausgangslage

- **Haben Sie sich folgende Fragen schon gestellt?**





Sie besitzen ungenutzte Dachflächen?

Ihre Solaranlagen sind nicht rentabel?

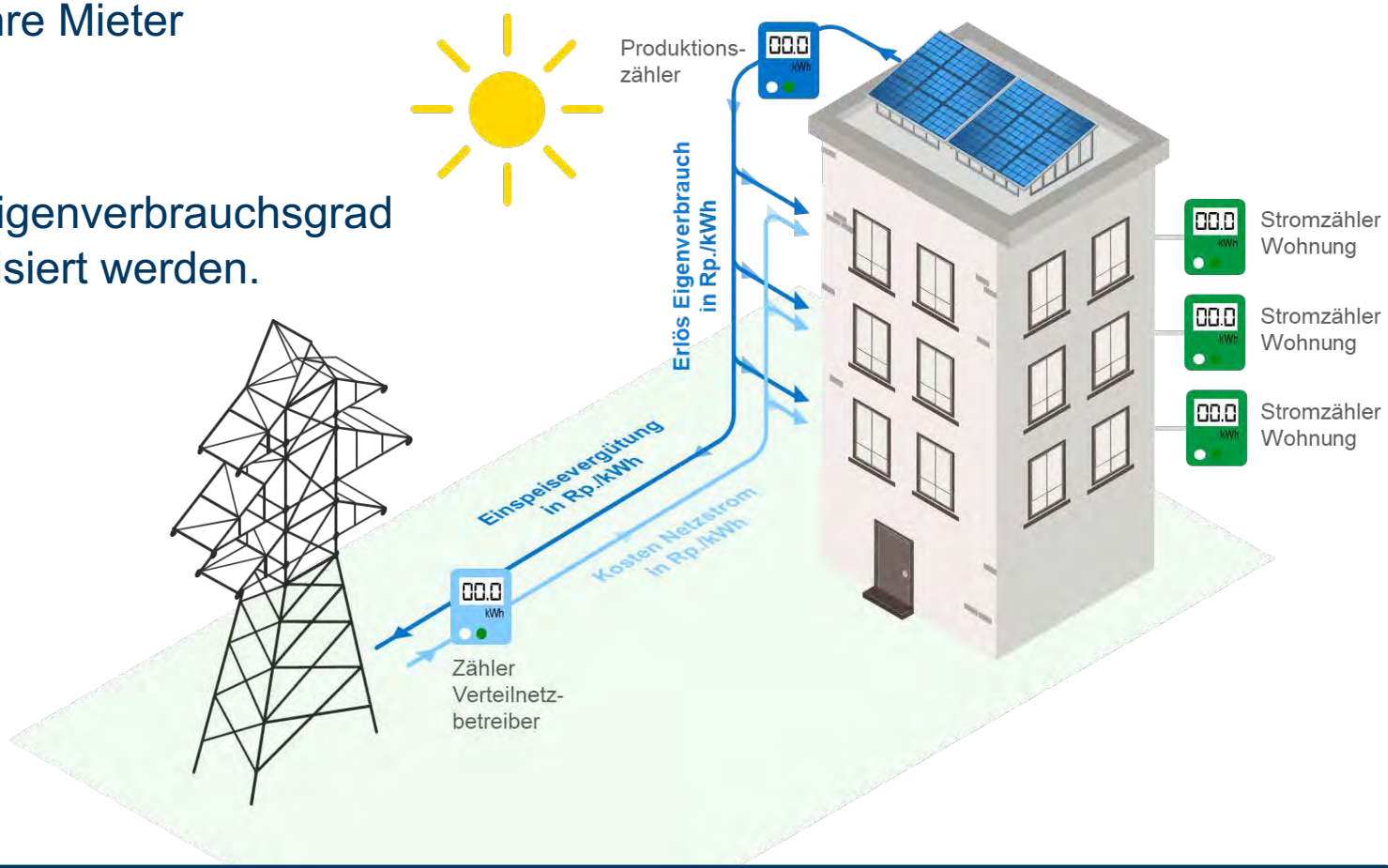
Sie müssen CO2-Vorgaben erfüllen?

Eigenverbrauch

Solarstrom direkt verkaufen

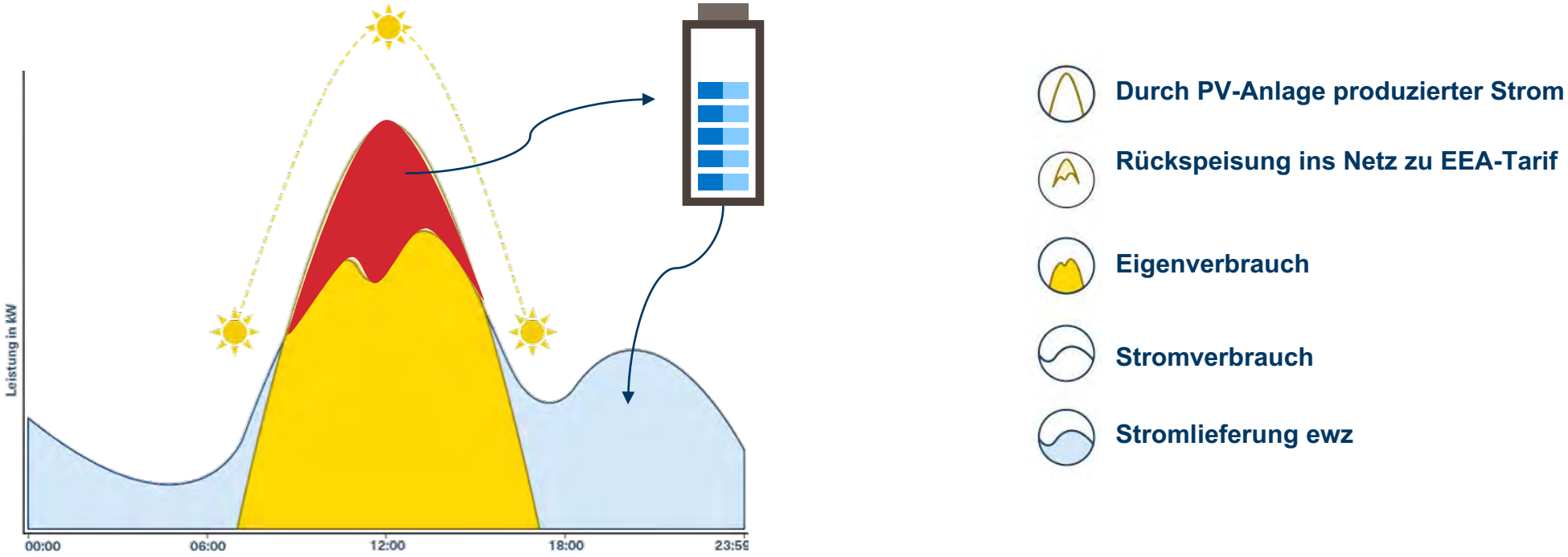
- Statt Solarstrom ins Netz einzuspeisen, können Sie ihn mit Hilfe einer Eigenverbrauchslösung an Ihre Mieter verkaufen.

- Dadurch kann ein Eigenverbrauchsgrad von bis zu 70% realisiert werden.



Eigenverbrauch vs. Autarkie

Eigenverbrauch ist Anteil der selber produzierten Energie, welcher nie ins Netz gespeist wird, sondern am Ort der Produktion zeitgleich selbst oder auch durch Dritte verbraucht (oder gespeichert) wird.

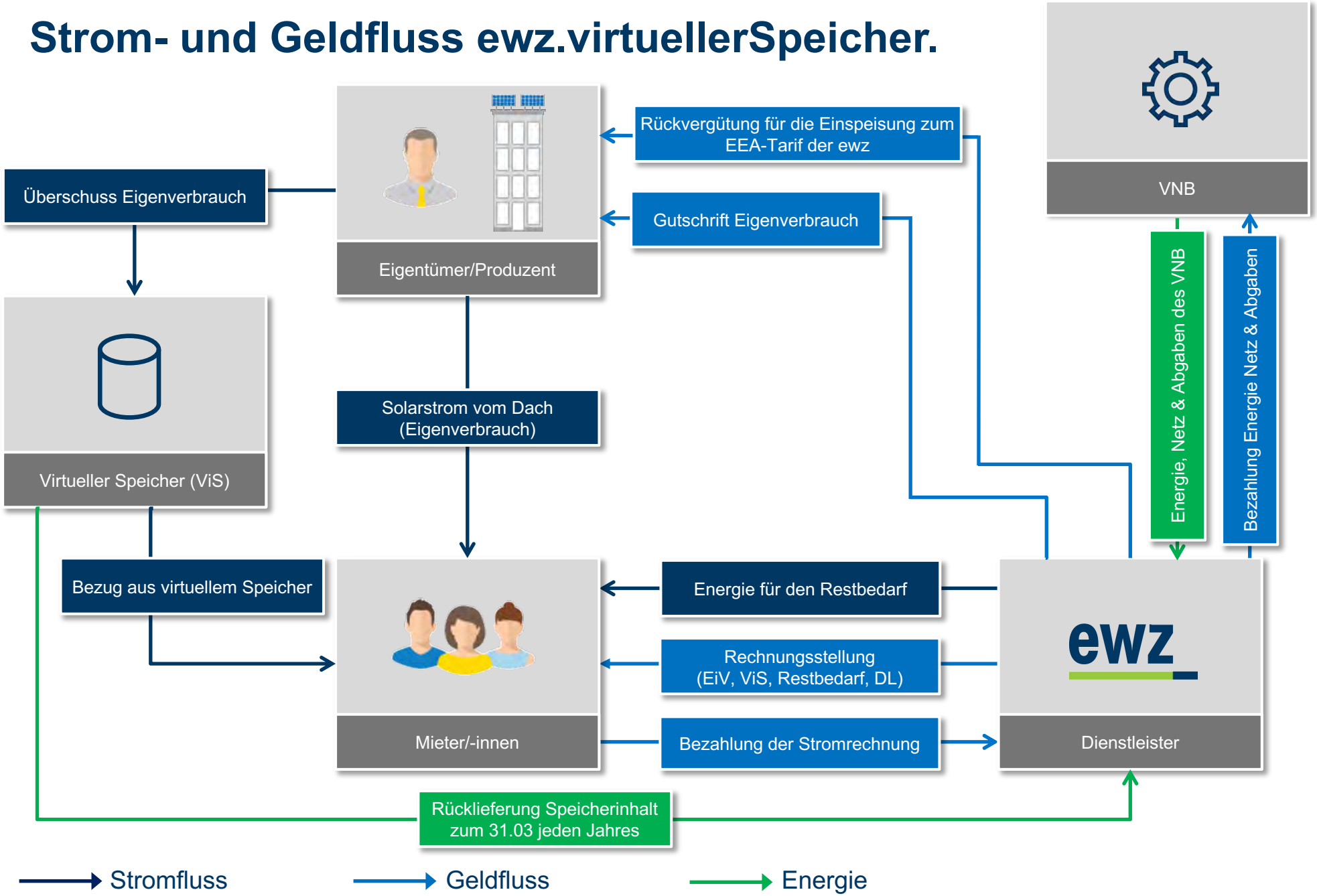


Autarkie auf der anderen Seite ist der Anteil des Stromverbrauchs, welcher nie vom Netz versorgt wird, sondern zeitgleich durch die selber produzierte Energie deckt.

Physischer oder virtueller Speicher?

Virtueller Speicher	Peer-2-Peer
▪ Das Netz als Speicher nutzen ▪ 100% Eigenverbrauch ▪ Zum jetzigen Zeitpunkt nicht wirtschaftlich ▪ Preis der Energie für den virtuellen Speicher ist um ein vielfaches höher als Energie aus dem Netz	▪ Stromtausch zwischen Produzent (Prosumer) und Verbraucher ▪ Blockchain als Zahlungsmittel ▪ Zur Zeit nur innerhalb eines Microgrids möglich

Strom- und Geldfluss ewz.virtuellerSpeicher.



Nutzen von Speicher

Maximierung Eigenverbrauch

- Selbstbestimmung
  - Abhängigkeitsgefühl des Kunden vom Elektrizitätswerk wird gesenkt
- Kostenreduktion
- Sicherheit
  - Black-Out-Zeiten und somit Komforteinbussen sowie Risiken minimieren
- Selbstwertgefühl
  - Empfindung gegenüber dem Markt, etwas besseres gemacht zu haben

Generierung von Einnahmen

- Netzentlastung
  - Erhalt einer Gutschrift, die einem Teil der Einsparungen durch Vermeidung des Netzausbaus entspricht
- Regelenergie
  - Erhalt einer Gutschrift, die einem Teil der Einnahmen aus dem Regelenergiemarkt entspricht

wohnbaugenossenschaften schweiz
regionalverband zürich

MEHR ALS WOHNEN

Stadt Zürich
Amt für Hochbauten

THEMENBLOCK 3: PRODUKTION

Stephan Kälin, Vizepräsident BG Zurlinden

Eine dezentrale Speicherlösung der BGZ

BG Zurlinden
Die 2000-Watt-Genossenschaft

SAISONALER ENERGIESPEICHER IM HÜTTENGRABEN KÜSNACHT

Baugenossenschaft Zurlinden, Stefan Kälin, November 2019

BAUGENOSSENSCHAFT ZURLINDEN

1923 gegründet

1901 Wohnungen

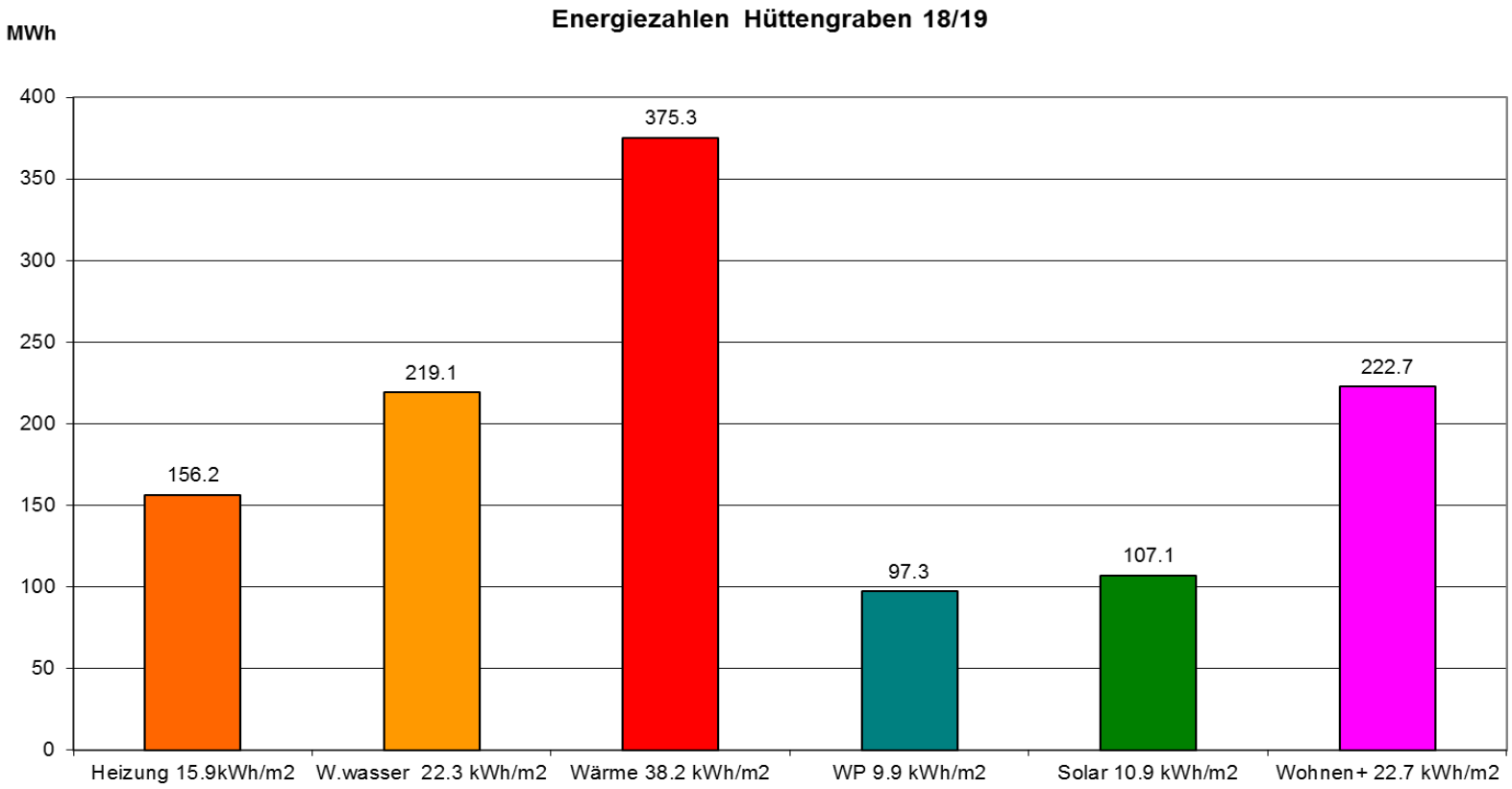
42 Genossenschafter

2000-Watt-Gesellschaft

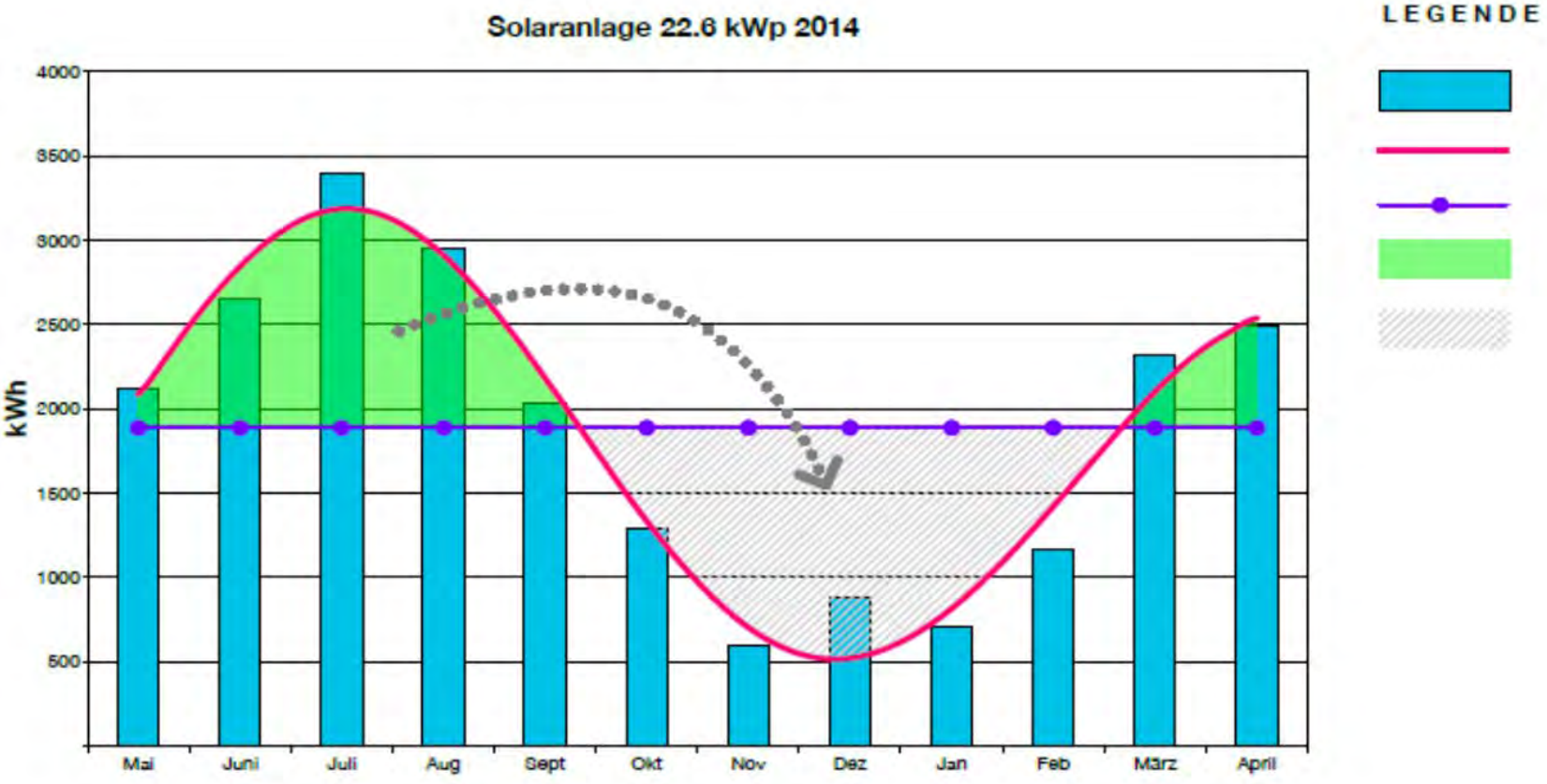
100 % Gemeinnützig

BG Zurlinden
Die 2000-Watt-Genossenschaft

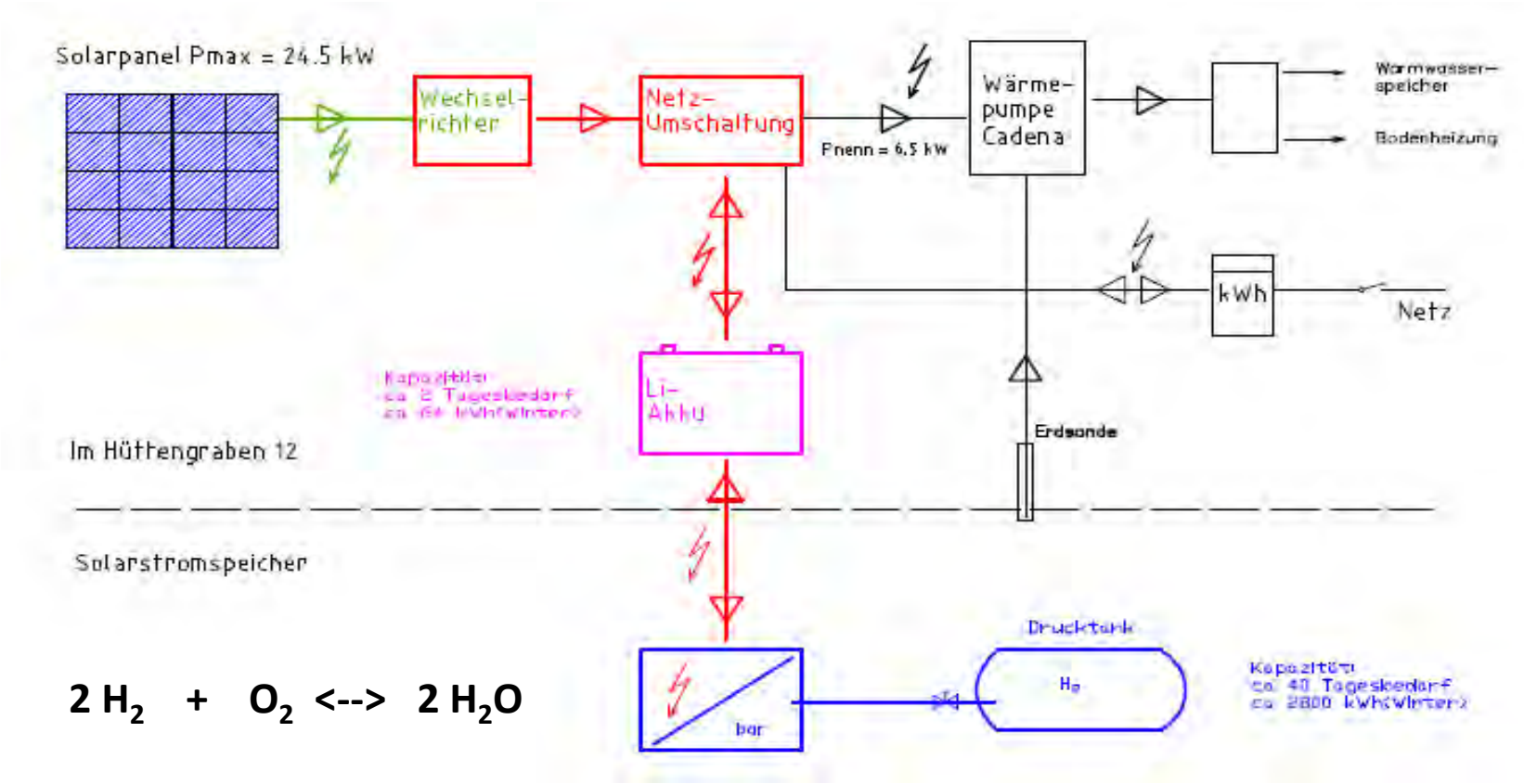
ENERGIEZAHLEN HÜTTENGRABEN
Warum Energiespeicherung ?



SOMMER - ENERGIE => WINTER



ENRGIESPEICHERUNG MIT WASSERSTOFF SOLARSTROMSPEICHER

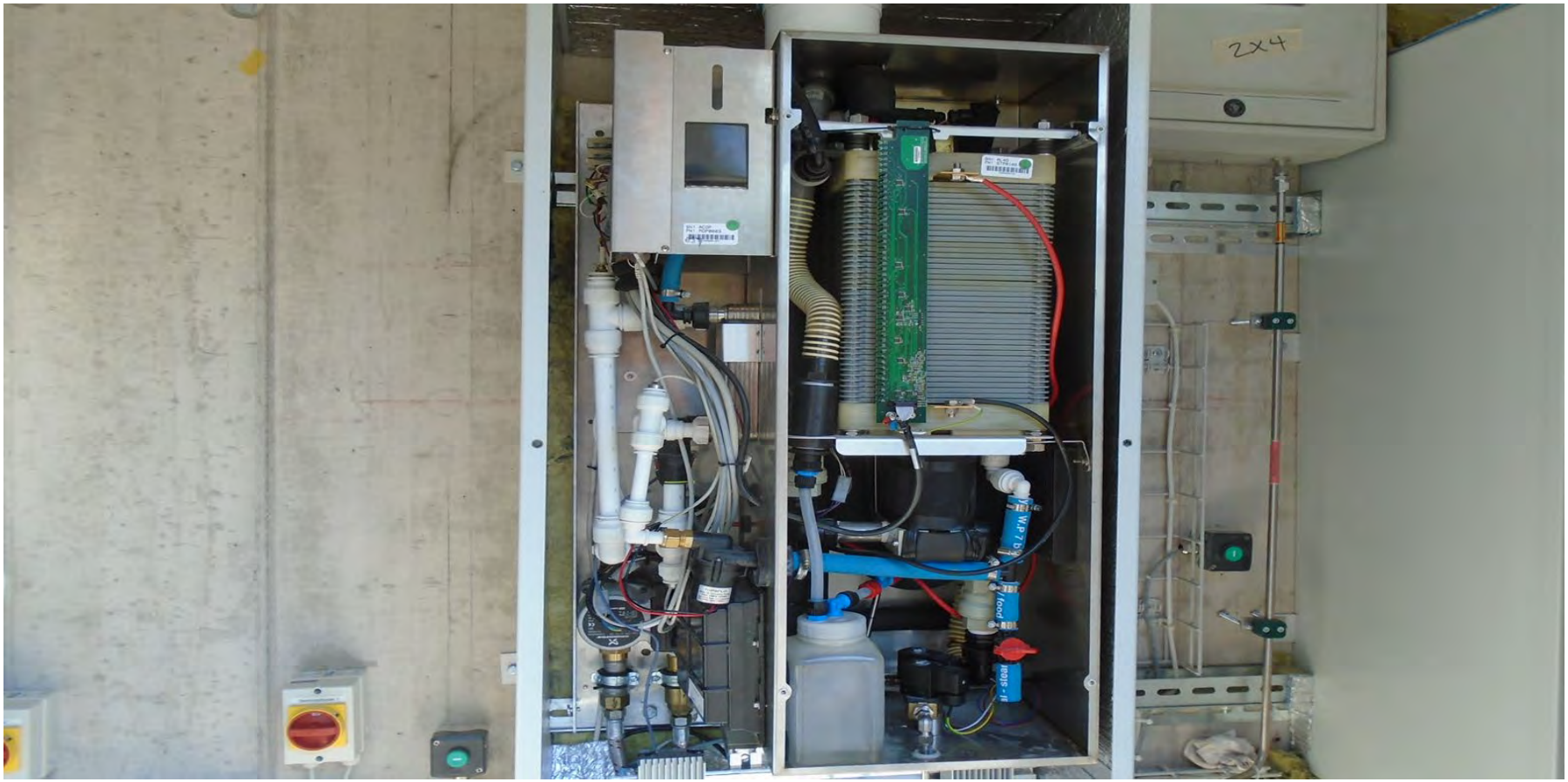


$$2\,H_2 + O_2 \leftrightarrow 2\,H_2O$$

Verfasser: Stefan Kälin Baugenossenschaft Zurlinden / Freitag, 14. September 2018

SPEICHERLÖSUNG HÜTTENGRABEN

SPEICHERLÖSUNG HÜTTENGRABEN



SPEICHERLÖSUNG HÜTTENGRABEN

TECHNISCHE DATEN

Kurzzeitspeicher

Batterie: Li-Ionen
Kapazität: 64 kWh entspricht 2 – 5 Tage Autonomie

Saisonaler Speicher

Wasserstofftank: 2 x 13 m3
Speicherdruck: 38bar
Kapazität: 1000 Nm3 oder 90 kg Wasserstoff
entspricht 3000 kWh oder 3 MWh

Brennstoffzelle: 2 x 1kW Wirkungsgrad: 60%

Elektrolyse: 5kW oder 1m3 / h Wirkungsgrad 72%

Autarkie: 90%

WIRTSCHAFTLICHKEIT

Energiespeicher produzieren keine Energie
Energiespeicher veredeln die Energie

Strompreis Speicher : 2.09 sFr / kWh

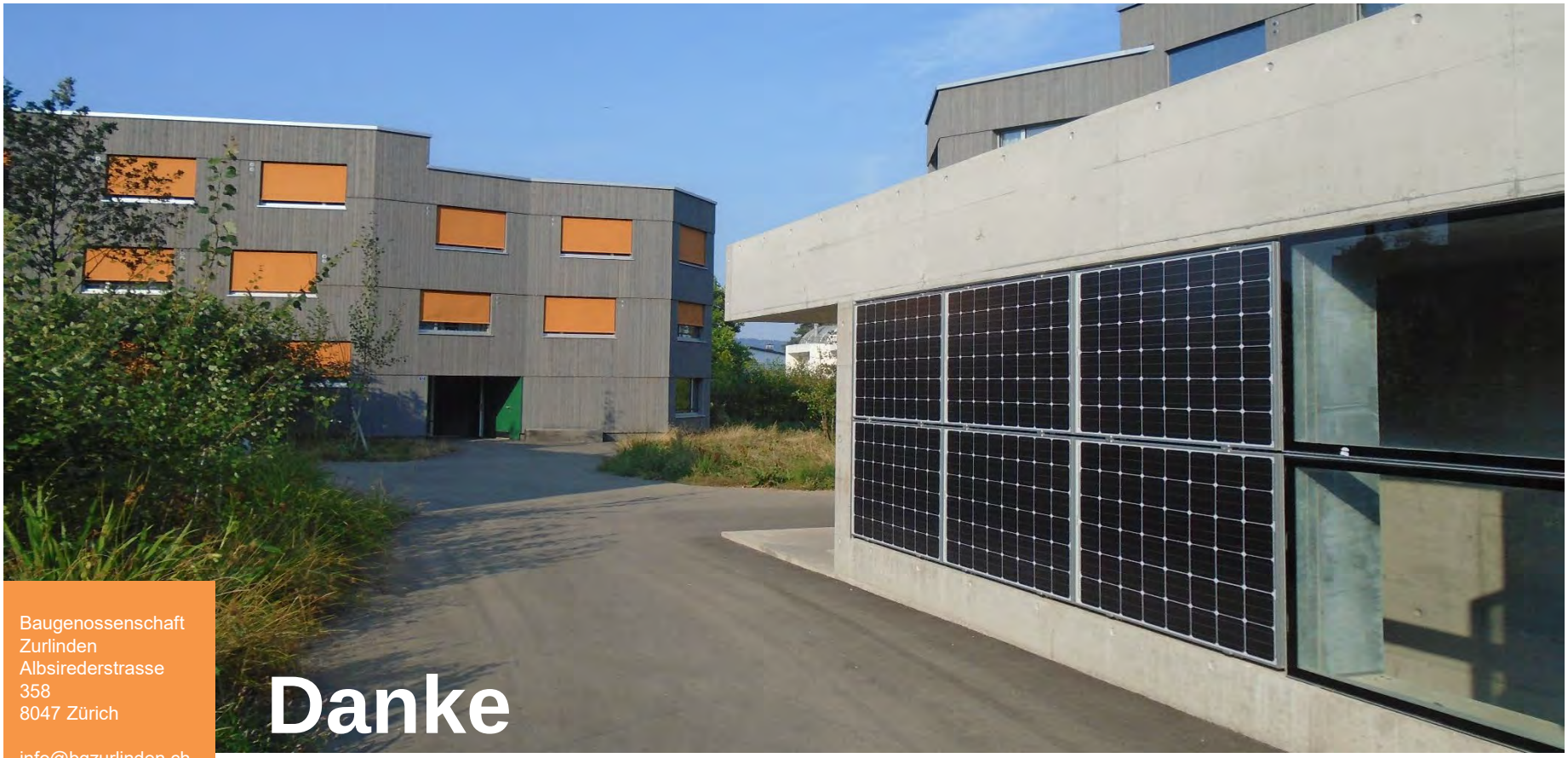
Strompreis Anlage : 0.40 sFr / kWh

Wärmepreis nach WP : 0.1 sFr / kWh

Primärzelle AA : 1.5V x 2.9 Ah = 4.35 Wh
Kaufpreis: 0.81 CHF
Energiepreis: 0.81 CHF / 0.00435 kWh = 182.2 CHF / kWh

BG Zurlinden
Die 2000-Watt-Genossenschaft

SIEDLUNG HÜTTENGRABEN 12



Danke

Baugenossenschaft
Zurlinden
Albsiederstrasse
358
8047 Zürich

info@bgzurlinden.ch

wohnbaugenossenschaften schweiz
regionalverband zürich

MEHR ALS WOHNEN

Stadt Zürich
Amt für Hochbauten

Danke für die Unterstützung

Stadt Zürich
Finanzdepartement

hrs

GGZ