

10.000 km
mit dem
Elektroauto

Zahlen – Daten – Fakten
Emotionen

Ing. Peter Ott

7. März 2018

185. Hietzinger Energiestammtisch

Folie 1

Zu meiner Person

- HTL-Absolvent Nachrichtentechnik & Elektronik
- 1990 Einfamilienhaus in Langenzersdorf
- **1996** Klimabündnis-Arbeitskreis Langenzersdorf
- 2000 Weinviertler Energie GmbH Stockerau
 - Vier Windräder mit 4x600kW
 - Bis zu 100 betreute Elektroautos
- Brotberuf: EDV-Dienstleistung
- Privater Schwerpunkt: Erneuerbare Energien

- **Energiebotschafter**

Der Gemeinderat der Marktgemeinde Langenzersdorf
hat in seiner Sitzung vom 14.12.1998 beschlossen,

Herrn Ing. Peter OTT

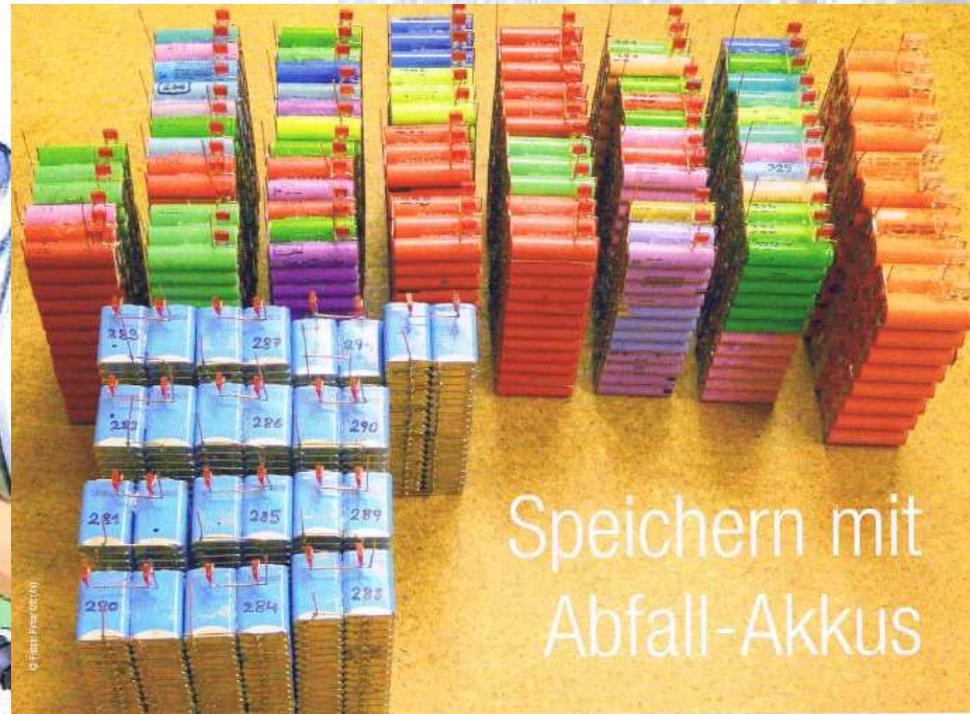
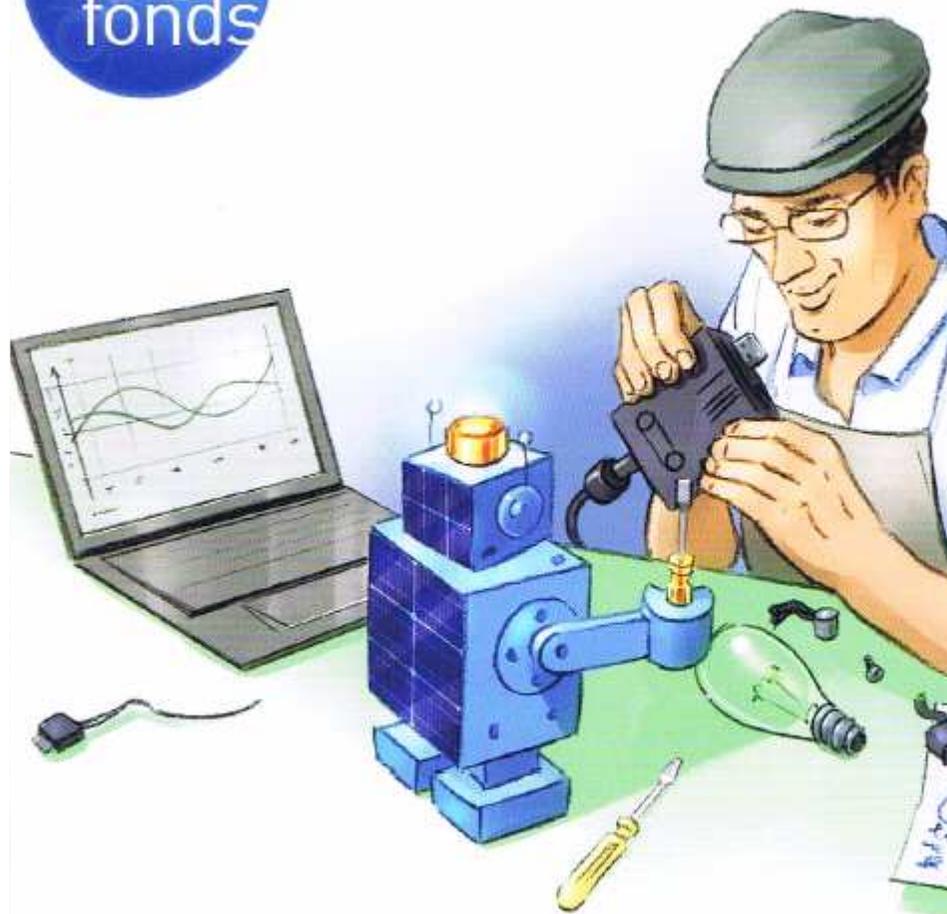
in Würdigung seiner verdienstvollen Mitarbeit
im Arbeitskreis Klimabündnis

DEN UMWELTPREIS

der Marktgemeinde Langenzersdorf
zu verleihen.



PHOTOVOLTAIC
AUSTRIA



Speichern mit
Abfall-Akkus

MEHR SONNENSTROM FÜR MICH

Optimierter Eigenstromverbrauch

Wenn jemand die Assoziation mit dem genialen Erfinder der Walt-Disney-Gruppe verdient, dann ist es Ing. Peter Ott aus Langenzersdorf. Seit vielen Jahren arbeitet er an selbst gebauten Wechselrichtern, an Steuerelektronik, Wärmepumpen, Sterlingmaschinen u. v. m.

7. März 2018

185. Hietzinger Energiestammtisch

Folie 4



Peter Ott
Ist

ENERGIEBOTSCHAFTER/IN

der

**ENERGIEBEWEGUNG
NIEDERÖSTERREICH**

**Sie tragen dazu bei unser NÖ-Energieziel zu erreichen:
100% sauberer und sicherer Strom bis 2015**

7. März 2018

185. Hietzinger Energiestammtisch

Folie 5

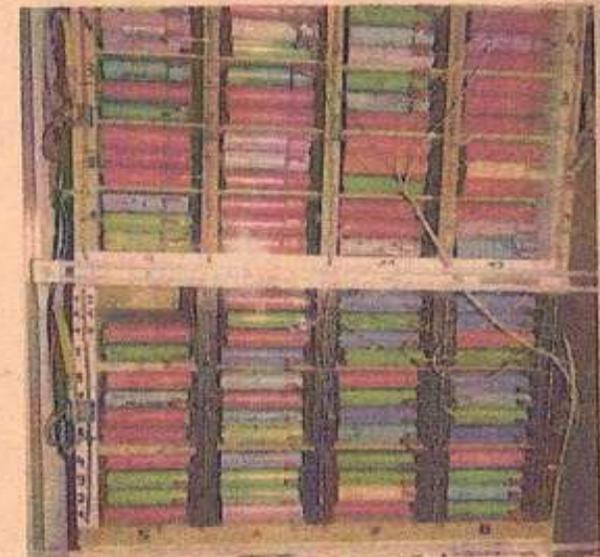
Herr Ingenieur, ist

Langenzersdorfer baut sich eine Speicherlösung für seine Photovoltaik-Anlagen selbst.

● LANGENZERSDORF (gdi). „Die Energiespeicherung ist das Schlüsselthema bei alternativen Stromerzeugungssystemen“, mit dieser Feststellung bringt es Peter Ott auf den Punkt. Er tüftelt bereits seit 20 Jahren an der unabhängigen Energieversorgung seines Einfamilienhauses in Langenzersdorf. Ott betreibt zwei Photovoltaik-Anlagen auf dem Dach seines

tüchtigen Akkus von Notebooks schuf er einen Speicherblock, der die Grundversorgung des Hauses bis zu einer Woche decken kann. „Alte Notebooks werden in Einzelteile zerlegt und ins Ausland zur weiteren Verwertung gebracht, neue Geräte werden aus China importiert, dieser Vorgangsweise möchte ich mit der regionalen Nutzung von gebrauchsfähiger Altware entgegentreten“, so der Experte. Großes Fachwissen und viel Zeit an Eigenleistung stecken in diesem Projekt und könnten eine spannende Anregung für andere interessierte Bastler sein.

Energiekonsum ändern



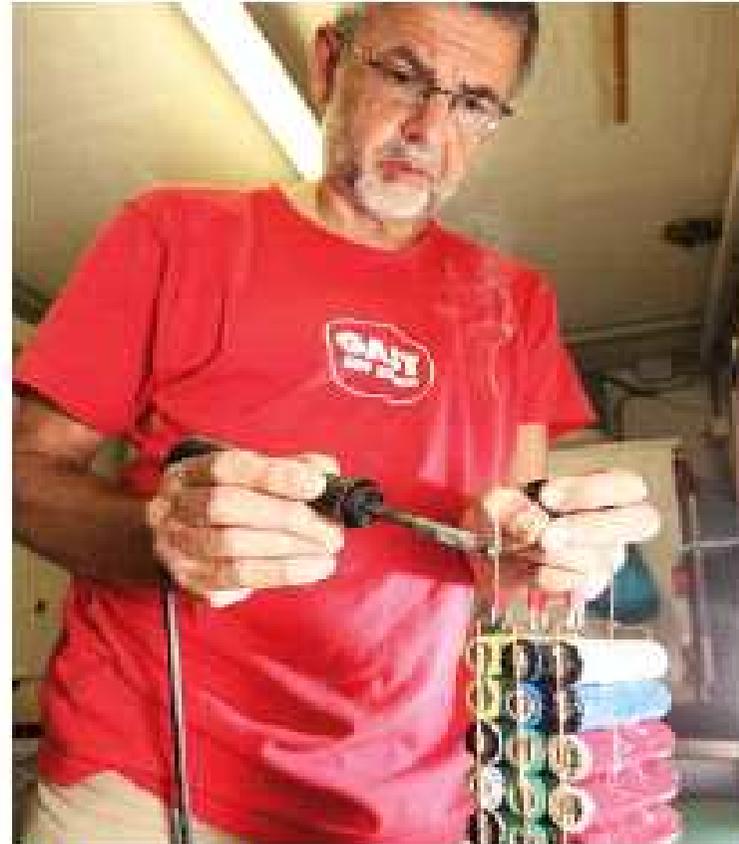
Die gesamte Speicherleistung von Peter Otts Batterien beträgt 30 kWh.

Fotos (2): Dienstl

Profil 2016



PORTFOLIO
FORTSCHRITT



EINE ZWEITE CHANCE
Alte Computerakkus finden bei Peter Ott eine neue Existenz als Solarspeicher.

Batteriebastler

Der EDV-Berater und Hobby-Ingenieur **Peter Ott, 57**, speichert Solarstrom in ausgedienten Laptop-Akkus.

7. März 2018

185. Hietzinger Energiestammtisch

Folie 7



EUROSOLAR AUSTRIA verleiht 2016 den Sonderpreis

**für besonderes persönliches Engagement für
Erneuerbare Energien**

an

Ing. Peter Ott, Langenzersdorf



Der solare Daniel Düsentrieb

1.8.2017 Peter Ott ist Held des Monats



1990



7. März 2018



185. Hietzinger Energiestammtisch



Folie 10



2000

7. März 2018

185. Hietzinger Energiestammtisch

Folie 11



2005

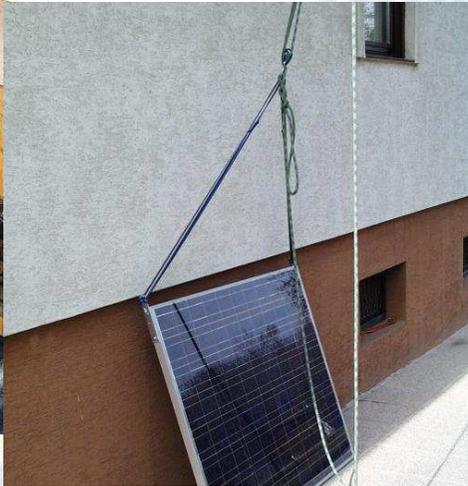


7. März 2018

185. Hietzinger Energiestammtisch

Folie 12

2006

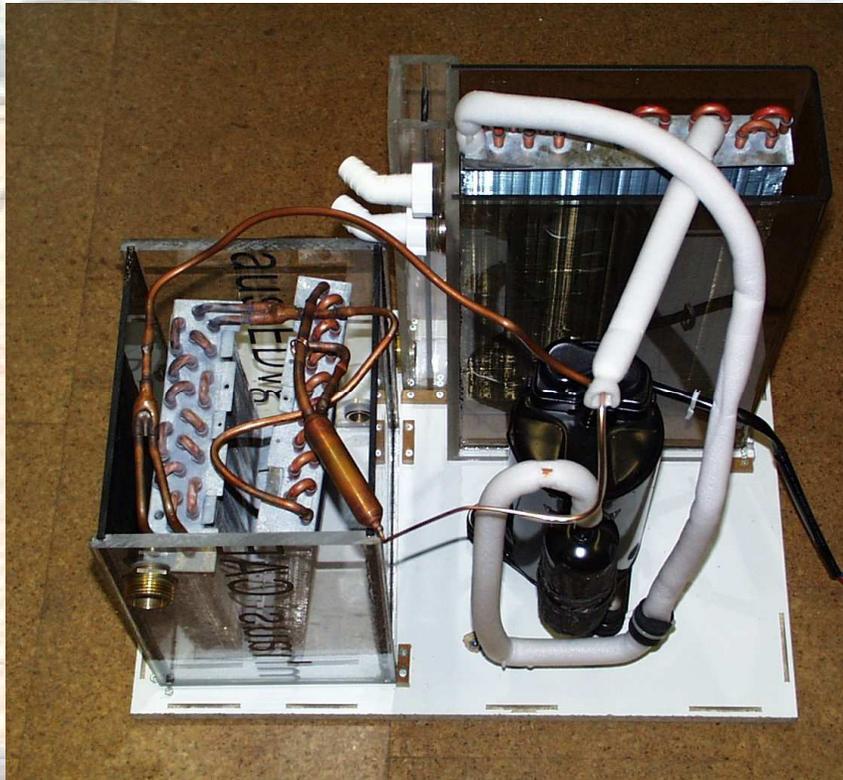


7. März 2018

185. Hietzinger Energiestammtisch

Folie 13

2006: Erste Wärmepumpe

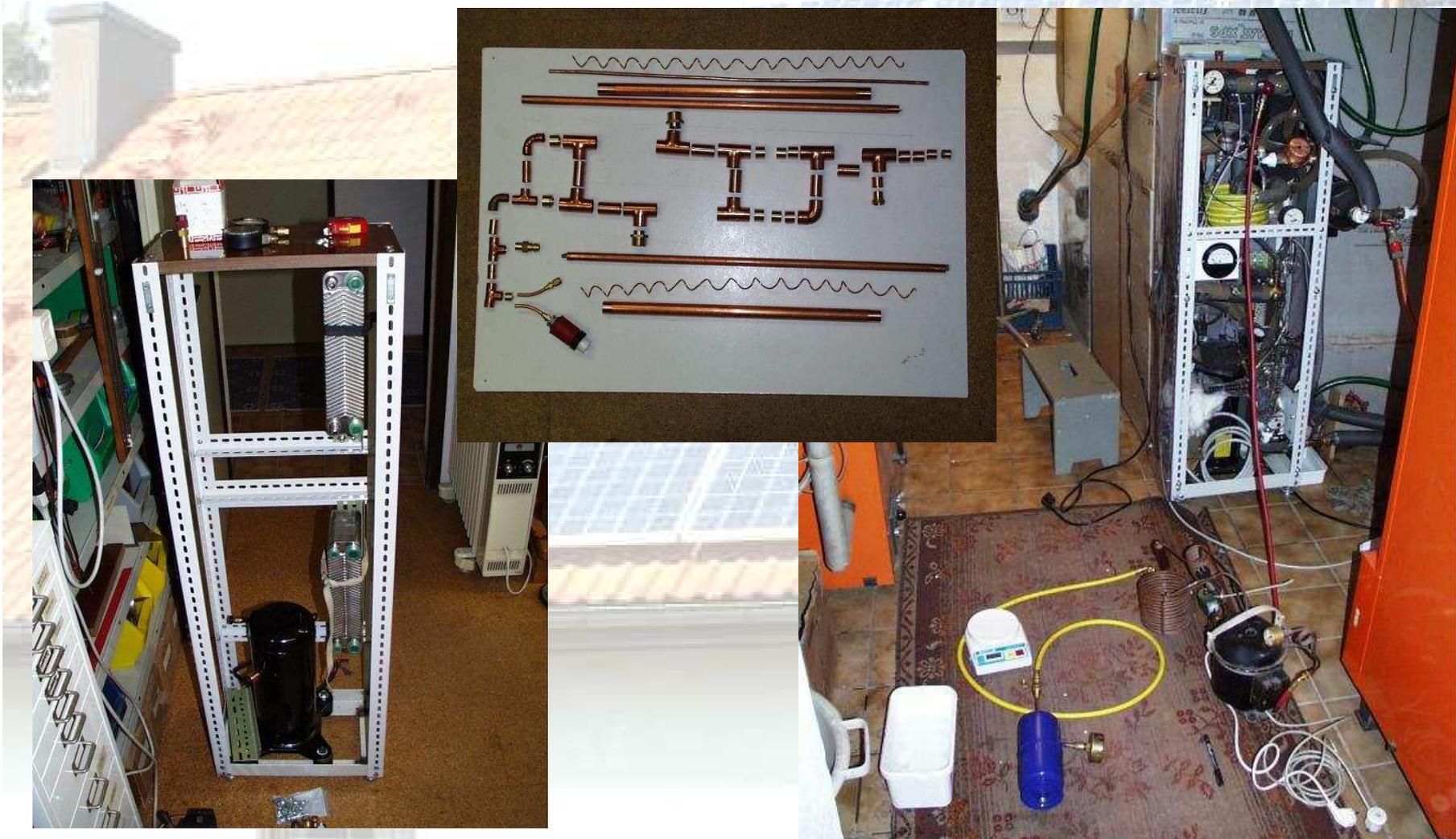


7. März 2018

185. Hietzinger Energiestammtisch

Folie 14

2007: „Große“ Wärmepumpe



7. März 2018

185. Hietzinger Energiestammtisch

Folie 15

2013: PV-Anlage mit 4,9 kWp



7. März 2018

185. Hietzinger Energiestammtisch

Folie 16



2014



7. März 2018

185. Hietzinger Energiestammtisch

Folie 17

2017



7. März 2018

185. Hietzinger Energiestammtisch

Folie 18

2017



7. März 2018

185. Hietzinger Energiestammtisch

Folie 19

3. April 2017

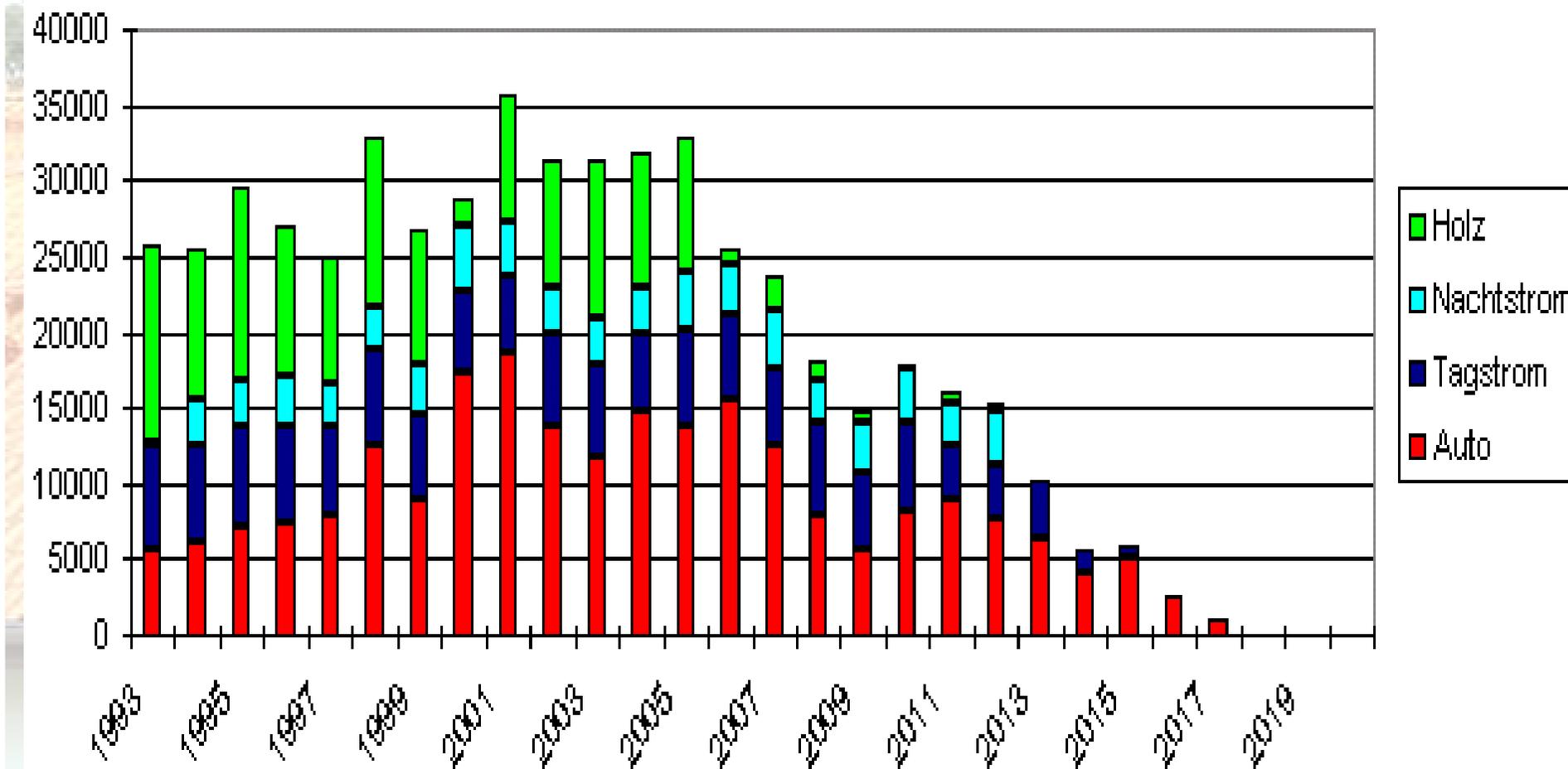


7. März 2018

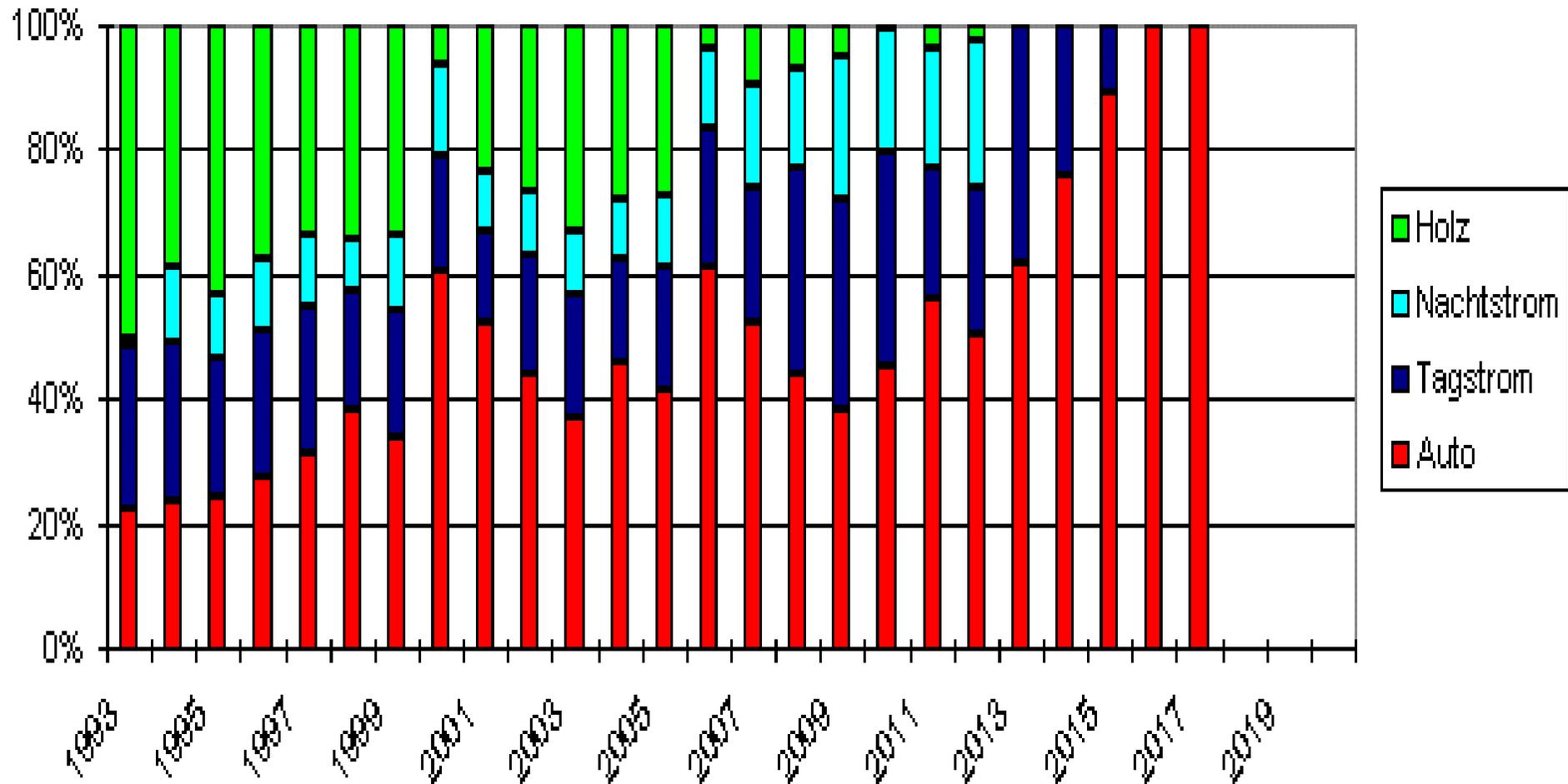
185. Hietzinger Energiestammtisch

Folie 20

jährlicher Energieverbrauch in kWh

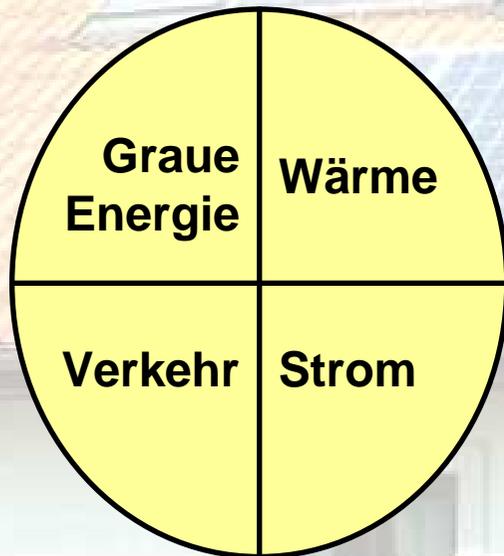


jährlicher Energieverbrauch in %



Keine fossile Energie mehr, ausser

- Anteil im zugekauften Strom-Mix
- Anteil in der grauen Energie
- Anteil im öffentlichen Verkehr



- Nur Strom ist zu wenig
- Nur E-Mobilität ist zu wenig

- **Gesamtheitliche Betrachtung!**

Missverständnisse

- Bilanzielle Null und Autarkie
- PV im Sommer und IR-Heizung im Winter
- E-Mobilität mit bestehendem Strom-Mix
- **E-Mobilität ersetzt nicht 1:1 bestehende Mobilität:**

- **1. Energie-Einsparung -> multimodaler V.**
- **2. Energie-Effizienz**
- **3. Umstieg auf Erneuerbare Energie**

Hyundai Ioniq Elektro



7. März 2018

185. Hietzinger Energiestammtisch

Folie 25

Fahrzeugdaten laut Prospekt

Reichweite **280 km** (NEFZ)

Verbrauch **11,5 kWh** / 100km

Batterie 360 Volt / **28 kWh**

Motorleistung **88 kW** / **25,3 kW** (30 min)

Gewicht 1.475 / 1.880 kg

Ladeanschluss Typ 2, sonst keine Angaben!

AC einphasig maximal 28 A / 6,6 kW

CCS maximal 70 kW

-> Internet-Foren (z.B. goingelectic.de)

Internet-Konnektivität

Keine!

Daher auch keine „APP“ verfügbar

Nur Navigationsdaten möglich

Nur mit beigestelltem WLAN

In anderen Ländern anders ausgeliefert

Ab 2018 EU-weit verpflichtendes GSM-Modul

Wie kann ich laden

- Bei **jeder** Steckdose (maximal 12A / 2,8 kW)
- Bei **jeder** Typ2-Ladestation (1phasig 6,8kW)
- Bei **jeder** Schnellladestation (CCS 50kW)
- Daheim: Vorzugsweise „Wallbox“
- Worauf muss ich achten:
 - Bei Typ2 ggf. eigenes Kabel erforderlich
 - Tarife nicht nach kWh, sondern nach Zeit
 - Taktung beachten (1 min, 10 min, 30 min)
 - Sprachverwirrung 11kW/22kW/1-3phasig...

Wallbox



7. März 2018

185. Hietzinger Energiestammtisch

Folie 29

Wofür eine Wallbox

- **Fixe** Lade-Infrastruktur am Wohnort
- **Höhere Leistung** als Steckdose
- Einfache und schnelle Handhabung
- Leistung **einstellbar und fernsteuerbar**
- Integration in **Energiemanagement**
 - Ladeleistung nach verfügbarer PV-Leistung
 - Ein- und Ausschaltzeiten programmierbar
 - Energiemenge konfigurierbar
 - Aber ev. zusätzliche Komponenten erforderlich
- **Netzzugangsvertrag beachten!**

Wie finde ich eine Ladestation?

- Navi
- Internet
- Informationsaustausch mit Gleichgesinnten
- Worauf muss ich achten:
 - Geeignete Karte zur Verrechnung?
 - Passendes Kabel?
 - Finde ich die Ladestation, ist sie zugänglich?
- **Route planen! Besonderheiten beachten!**

Wie lange dauert das Laden?

- Daheim: Egal!
- Am Urlaubsort: Egal!
- Nur relevant, wenn unterwegs UND ausserhalb der Reichweite
- Steckdose: 2,5 kW, 15 km/h
- Normallader: 6 kW, 40 km/h (je nach Auto)
- Schnellader: 45 kW, 300 km/h

Wo soll der viele Strom herkommen?

- 1 km Verbrenner: 0,6 kWh (6 l/100km)
- 10.000 km pro Jahr: 6.000 kWh (600 Liter!)
- 1 km E-Auto: 0,15 kWh (15 kWh/100km)
- 10.000 km pro Jahr: 1.500 kWh
- PV-Anlage: 5.000 kWh/Jahr

1:4

Was kostet das Laden?

- 1 kWh Schnellladen: 60 Cent (10 ct/km)
- 1 kWh Langsamladen: 30 Cent (5 ct/km)
- 1 kWh Haushaltsstrom: 20 Cent (3 ct/km)
- 1 kWh PV-Strom: 6 Cent (1 ct/km)
- Mischpreis!

Wie hoch ist der Verbrauch **WIRKLICH?**

- „Ab Batterie“ ist nicht „ab Steckdose“
- Für die Reichweite: Ab Batterie
- Für Verbrauch/Kosten: Ab Steckdose
- Unterschied **Sommer/Winter/Wetter**
 - Verbrenner: So ineffizient, kein Unterschied
 - E-Auto: Jedes Detail wirkt sich aus
- Normverbrauch <-> Realverbrauch

Wie weit komme ich **WIRKLICH?**

- Abhängig vom Fahrverhalten
- Primärer Faktor: **Geschwindigkeit!**
- Höhenunterschied (Waldviertel, Wechsel)
- Unterschied Sommer/Winter
- Rasch größer werdende Batteriekapazität
= Reichweite bei neuen Modellen!
- **Ausprobieren!**



TESTWOCHE *e-mobil*



6 Tage Probefahren um 60 Euro

Jetzt zur Praxis...



7. März 2018

185. Hietzinger Energiestammtisch

Folie 38

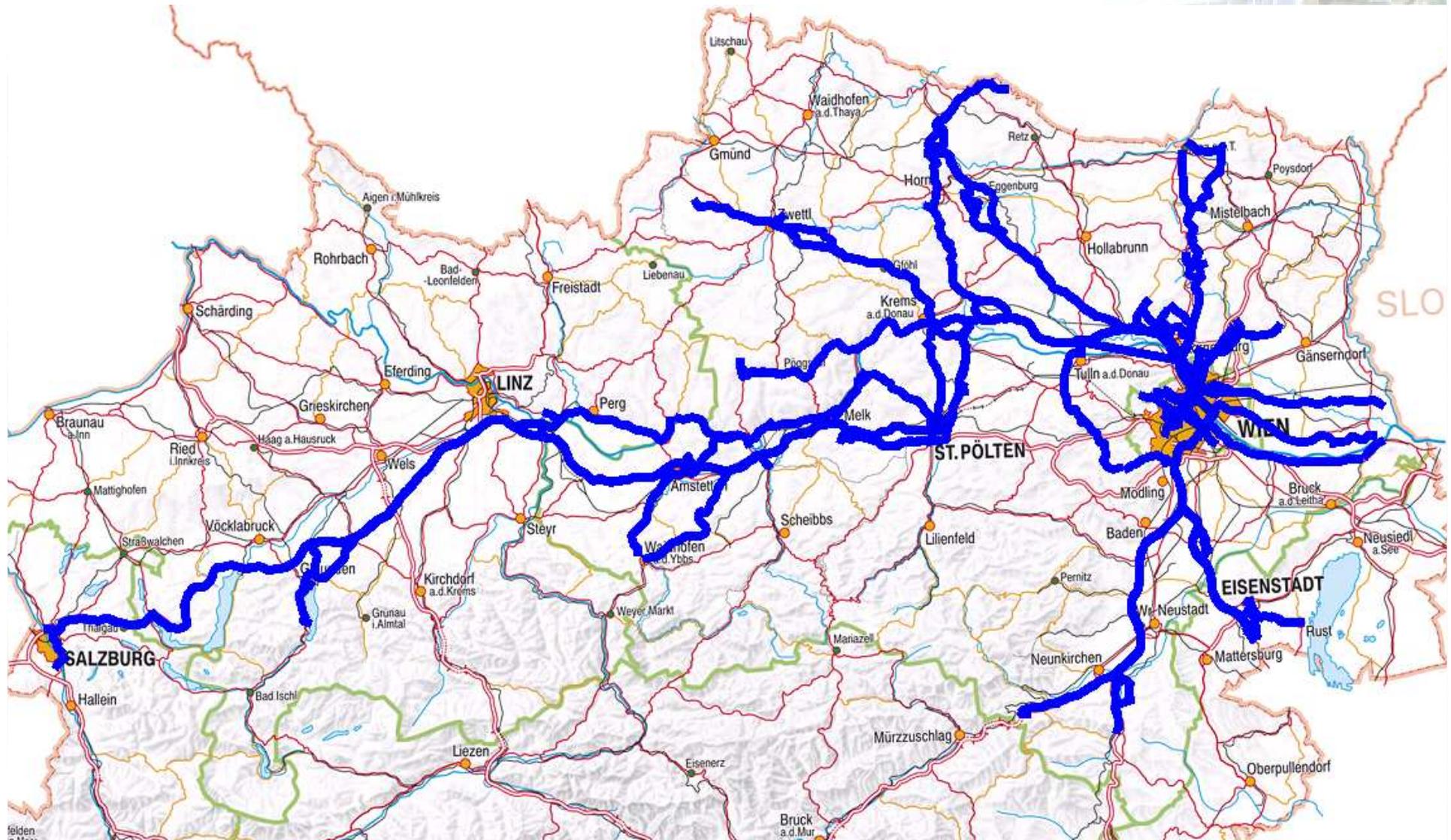


7. März 2018

185. Hietzinger Energiestammtisch

Folie 39

Wo der Ioniq bisher war



7. März 2018

185. Hietzinger Energiestammtisch

Folie 40

Woher kommen die Daten?

- Raspberry-Computer immer an Bord
- OBD-Schnittstelle liefert Batterie- und Motordaten
- GPS-Empfänger liefert Positionsdaten
- Keba-Wallbox liefert Ladedaten
- Per WLAN auch im Fahrzeug verfügbar

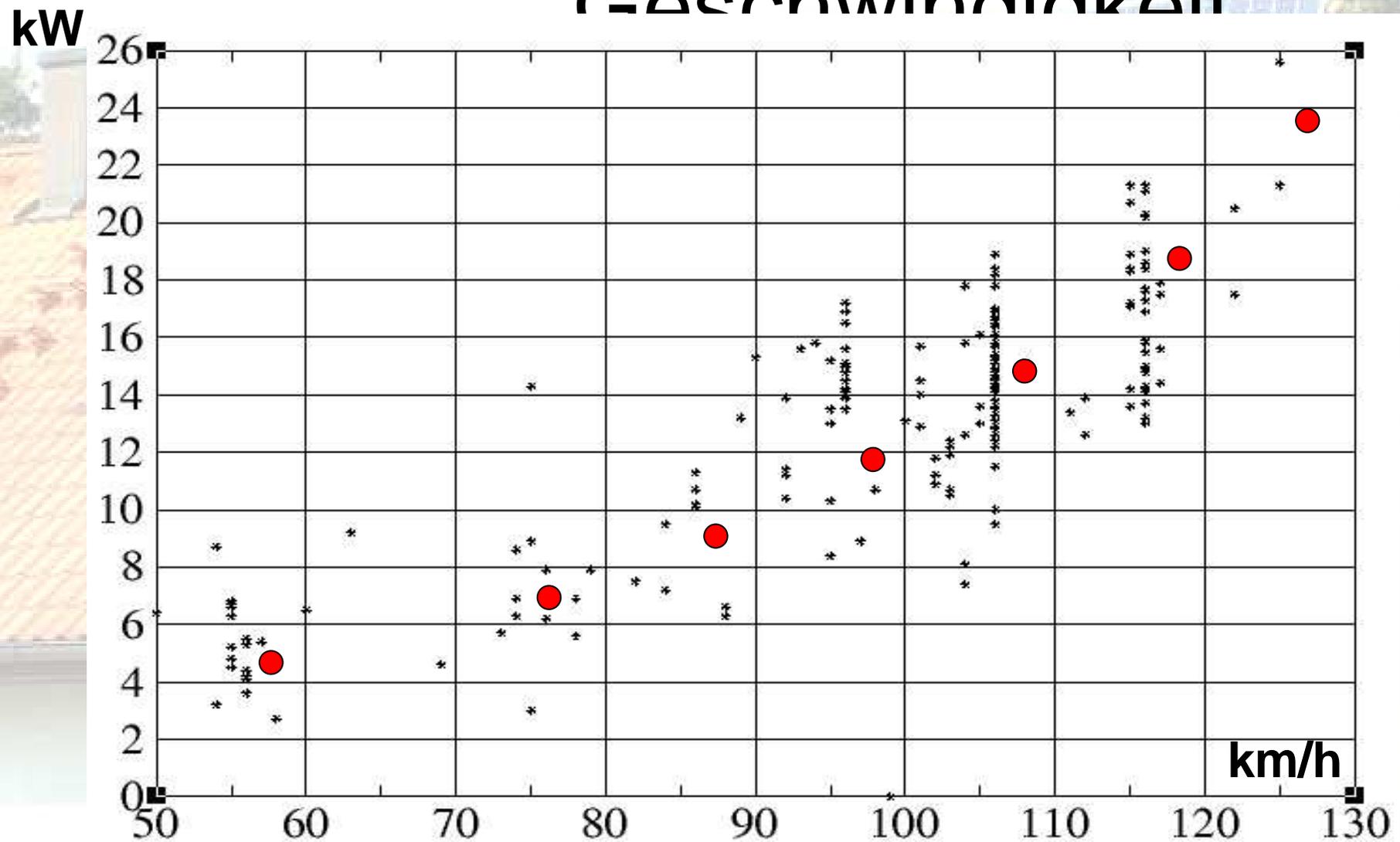
Datenmaterial

- Zeitraum 3.4.2017 – 5.3.2018
- 11 Monate
- OBD-Daten ab 8.4.2017
- GPS-Daten ab 6.6.2017
- 10.050 km -> 11.000 km/Jahr
- Alle Daten elektronisch und automatisiert
- Kleine Lücken in der Aufzeichnung

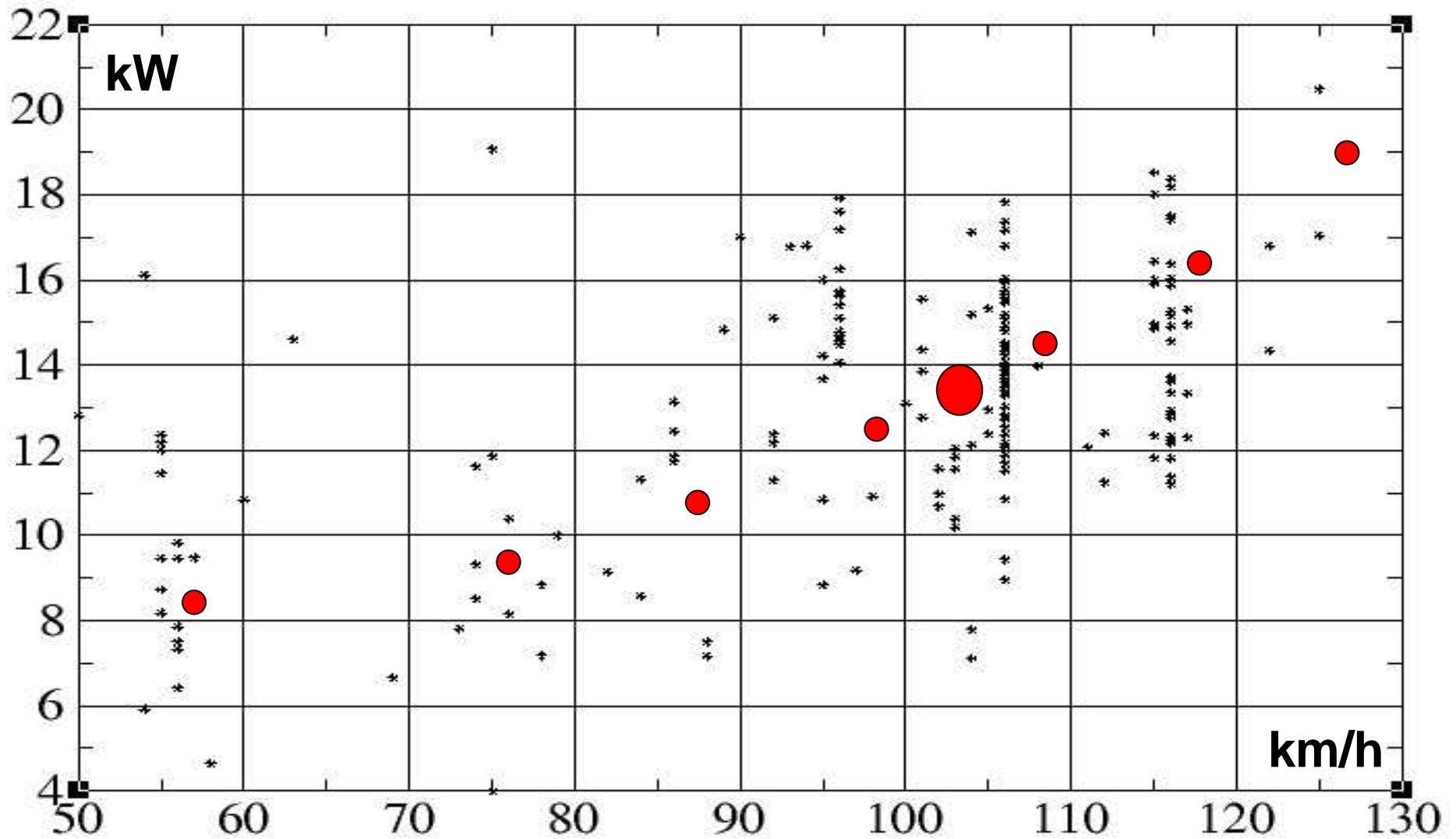
Verbrauch (ab Steckdose)

Monat	km-Stand	km	kWh	kWh/100km	Euro	Cent/kWh	Cent/km
2017-04	788	769	101	13,10	6,17	6,10	0,80
2017-05	1535	747	127	17,00	7,98	6,30	1,10
2017-06	2467	932	129	13,90	10,04	7,80	1,10
2017-07	3113	646	89	13,70	7,08	8,00	1,10
2017-08	4707	1594	228	14,30	17,58	7,70	1,10
2017-09	5697	990	134	13,50	13,53	10,10	1,40
2017-10	6786	1089	182	16,70	25,54	14,00	2,30
2017-11	7580	794	137	17,20	20,05	14,70	2,50
2017-12	8600	1020	193	18,90	36,23	18,80	3,60
2018-01	9159	559	96	17,10	18,85	19,70	3,40
2018-02	9692	533	115	21,60	20,79	18,00	3,90
2018-03	10050	358	80	22,30	3,55	4,50	1,00
Gesamt	10050	10050	1610	16,00	187,40	11,60	1,90

Leistung über Geschwindigkeit



kWh/100km



Ladevorgänge

Monat	Zahl	Anzahl	kWh	Euro	Anzahl	kWh	Euro	Anzahl	kWh	Anzahl	kWh	Euro
	Ges.	heim	heim	heim	fremd	fremd	fremd	gratis	gratis	schnell	schnell	schnell
2017-04	21	20	92,9	6,2	1	8,0	0,0	1	8,0	1	8,0	0,0
2017-05	25	23	110,8	7,1	2	16,1	0,9	1	13,0	2	16,1	0,9
2017-06	16	13	105,8	6,7	3	23,6	3,3	2	12,3	1	10,0	0,0
2017-07	15	12	71,8	4,6	3	16,8	2,5	2	10,6			
2017-08	34	19	125,0	8,0	15	103,2	9,6	10	65,6	4	43,2	7,3
2017-09	21	18	96,5	6,4	3	37,5	7,1	2	25,5	2	24,8	7,1
2017-10	28	15	80,1	6,5	13	101,9	19,0	6	49,1	7	76,7	15,6
2017-11	17	16	133,7	19,4	1	2,9	0,6			1	2,9	0,6
2017-12	27	21	147,8	28,4	6	44,8	7,8	4	23,2	2	21,6	7,8
2018-01	13	12	81,0	16,0	1	14,8	2,9			1	14,8	2,9
2018-02	14	14	115,2	20,8								
2018-03	7	3	19,8	3,6	4	60,0	0,0	4	60,0	2	34,5	0,0
Gesamt	238	186	1180,3	133,7	52	429,7	53,7	32	267,3	23	252,6	42,2

Mischpreis beim Laden daheim

Monat	kWh PV	kWh Bezug	kWh Einsp.	kWh Bedarf	kWh Ioniq	Ioniq %	Eigenv. %	Autarkie %	Cent /kWh	Ioniq Bezug
2017-03	597	69	92	574			85	88	8,15	
2017-04	665	17	247	434	92	21	63	96	6,87	3
2017-05	871	8	491	388	110	29	44	98	6,57	2
2017-06	1022	8	637	393	105	27	38	98	6,59	2
2017-07	961	8	625	344	71	21	35	98	6,63	1
2017-08	926	9	532	403	125	31	43	98	6,60	2
2017-09	597	15	199	413	96	23	67	96	6,83	3
2017-10	448	61	50	459	80	17	89	87	8,37	10
2017-11	228	253	3	477	133	28	98	47	14,61	70
2017-12	198	915	2	1111	147	13	99	18	19,22	121
2018-01	157	929	1	1084	81	7	99	14	19,75	69
2018-02	264	787	4	1047	115	11	98	25	18,10	86
Gesamt	6938	3083	2888	7133	1160	16	58	57	13,06	375

Ladedauer

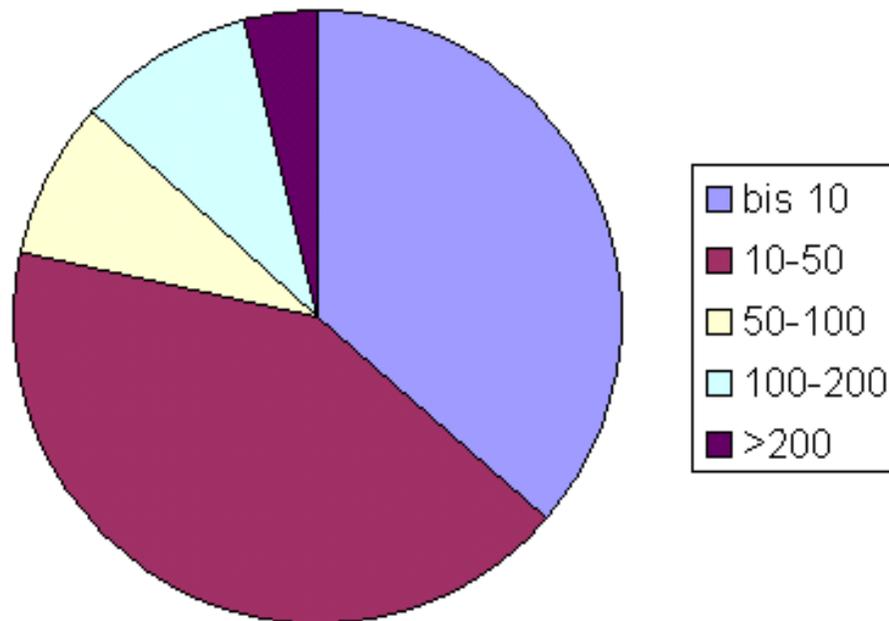
Ladeart	Anzahl	Stunden	Stunden	kW	kWh	kWh
		gesamt	Schnitt		gesamt	Schnitt
daheim	186	512,02	2,75	2,31	1180,3	6,3
CCS 20 kW	9	6,34	0,70	18,25	115,6	12,8
CCS 50 kW	16	3,31	0,21	45,50	150,4	9,4
ICCB	11	37,13	3,38	2,16	80,2	7,3
Typ2	16	19,49	1,22	4,28	83,5	5,2
Gesamt	238	578,29	2,43	2,78	1610	6,8

Tägliche Kilometer

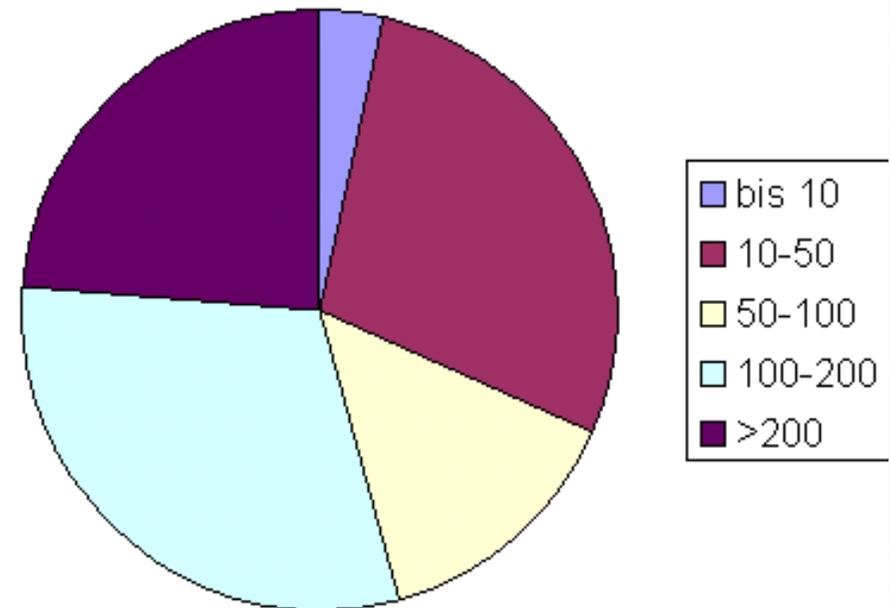
Tages-km	Tage	km	km/Tag	Std	Std/Tag	km/h
bis 10	66	269	4,1	9,7	0,1	27,9
10-50	76	2175	28,6	51,5	0,7	42,3
50-100	15	1058	70,6	19,7	1,3	53,7
100-200	17	2376	139,8	34,4	2,0	69,1
>200	7	1832	261,8	22,9	3,3	80,0
Fahrtage	181	7712	42,6	138,2	0,8	55,8
Gesamttage	270					
Stehtage	89					

Tägliche Kilometer

Tage



km



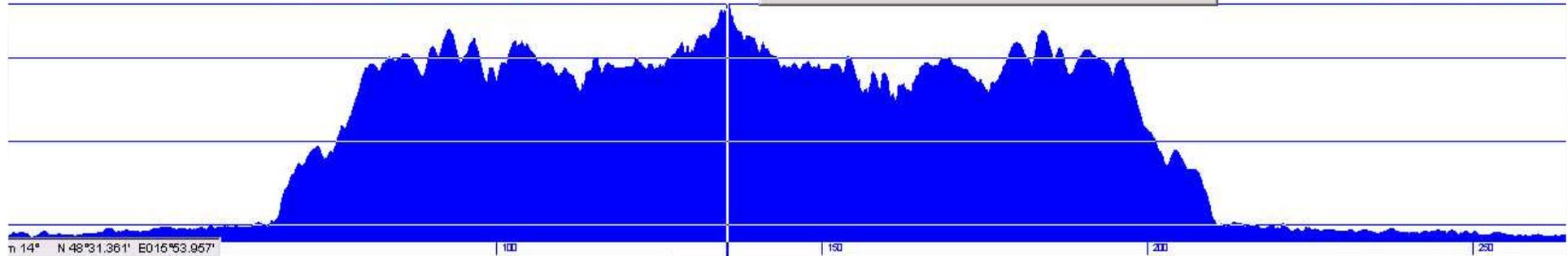
Betriebsdauer

	Stunden	%
Betriebsstunden	845,0	
In Fahrt	138,2	16,4%
Ladezeit gesamt	578,3	68,4%
Ladezeit daheim	512,0	60,6%
Ladezeit fremd	66,3	7,8%
Ladezeit CCS	9,6	1,1%
Sonstige (Parken, Stehen)	128,5	15,2%

Wirkungsgrade

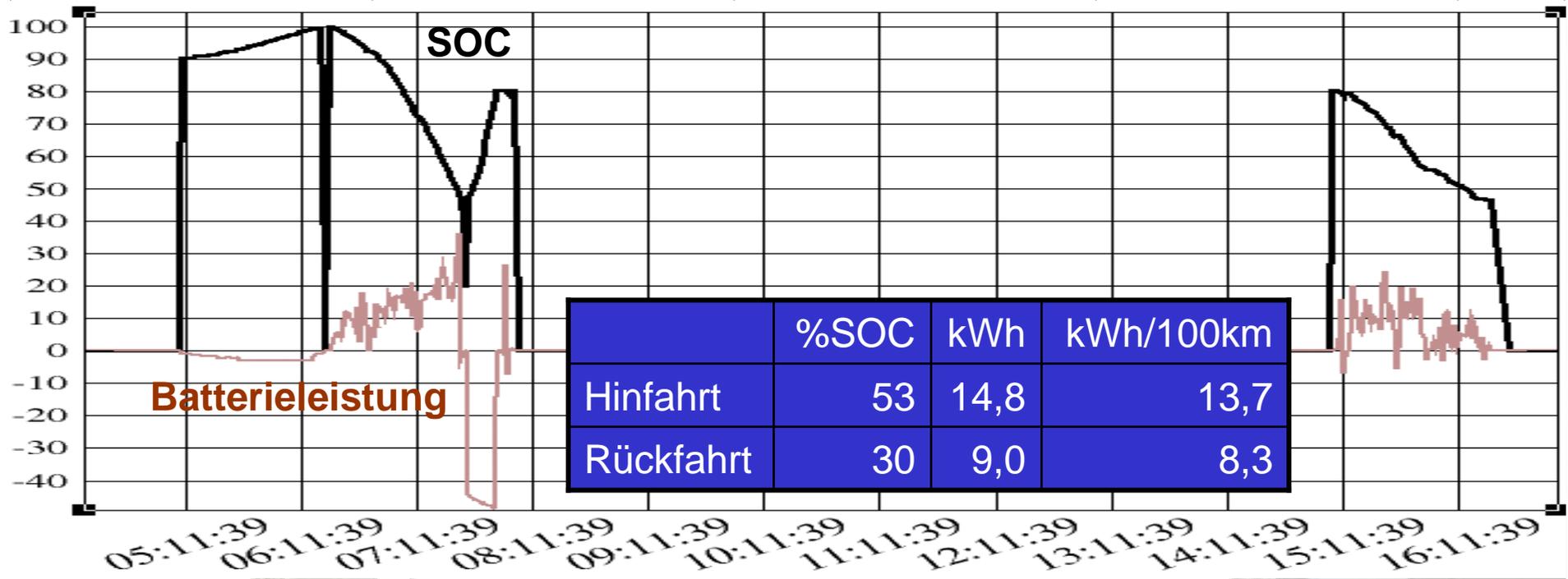
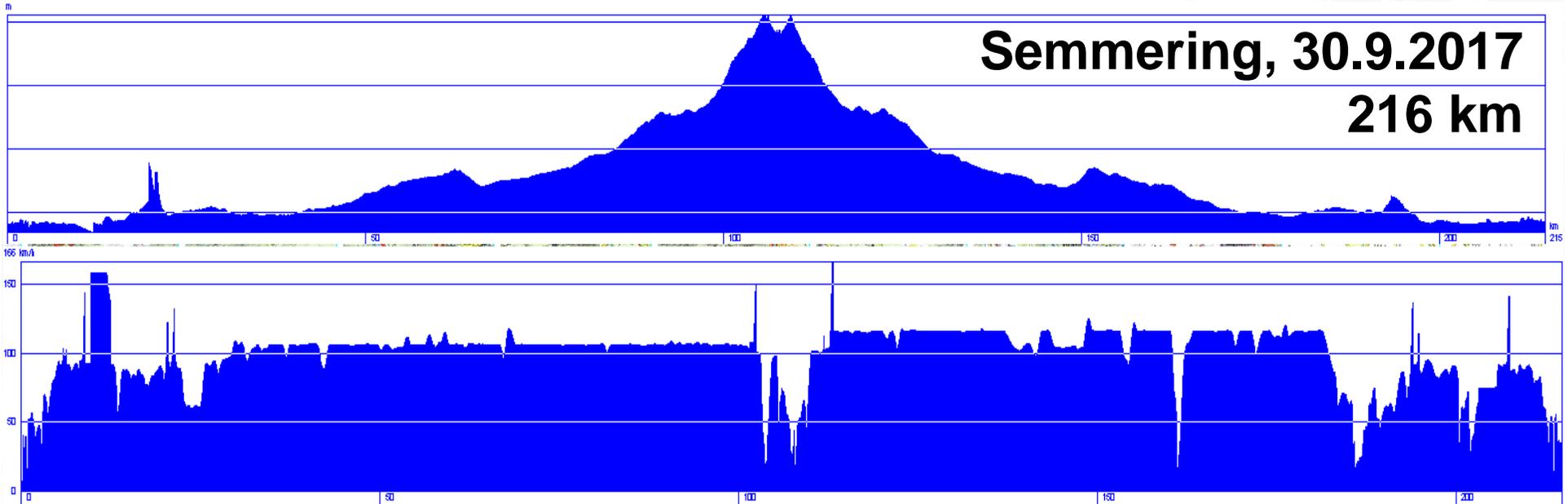
	kWh	Euro	/kWh	km	
kwh laden pp	1180,3	133,7	0,113		73,3%
kwh laden fremd gratis	267,3				16,6%
kwh laden fremd bezahlt	162,3	53,7	0,331		10,1%
kwh laden gesamt	1610,0	187,4	0,116	10050	1,86 ct/km
kwh laden batterie	1359,2				13,52 kWh/100km
kwh laden steckdose	1610,0				16,02 kWh/100km
ladewirkungsgrad					84,4%
kwh fahren entladen	1493,9				
kwh fahren rekuperiert	284,7				19,1%
kwh fahren netto	1209,2				
kwh batterie in gesamt	1691,7				60 Zyklen
kwh batterie out gesamt	1645,4				97,3%

Groß Schönau, 17.6.2017



Semmering, 30.9.2017

216 km



Melk 2017





7. März 2018

185. Hietzinger Energiestammtisch

Folie 56

Ernstbrunn 2017



7. März 2018

185. Hietzinger Energiestammtisch

Folie 57



7. März 2018

185. Hietzinger Energiestammtisch

Folie 58



7. März 2018

185. Hietzinger Energiestammtisch

Folie 59

Begegnung von Zwillingen



7. März 2018

185. Hietzinger Energiestammtisch

Folie 60









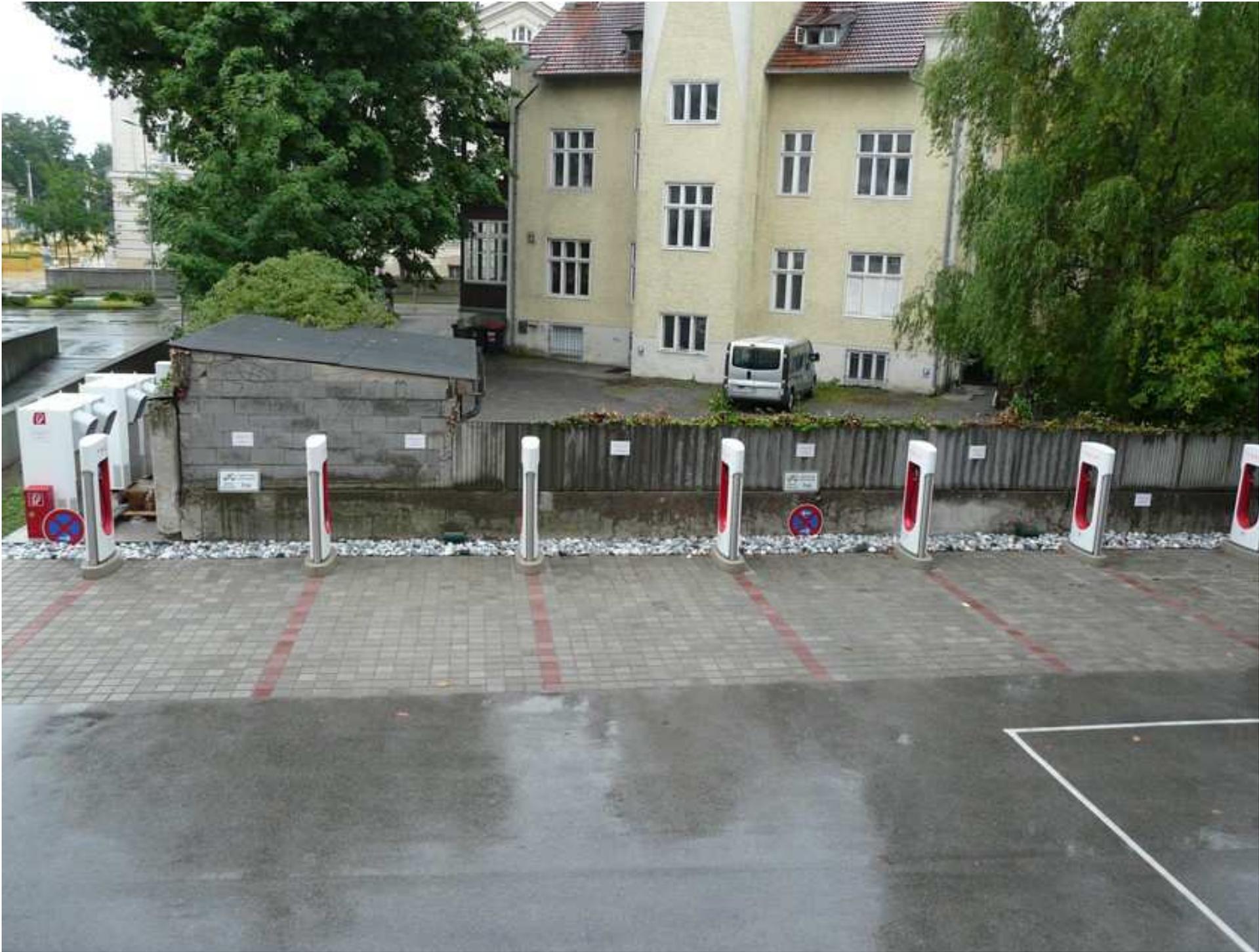
So charmant kann Laden aussehen



7. März 2018

185. Hietzinger Energiestammtisch

Folie 65





7. März 2018

185. Hietzinger Energiestammtisch

Folie 67



7. März 2018

185. Hietzinger Energiestammtisch

Folie 68





Rechnet sich das?

- **Ja, unbedingt!**
 - Unvergleichliches Fahrvergnügen
 - Extrem niedrige Energiekosten
 - Die fossilen Konzerne können uns...
- Wie übrigens rechnet sich das fossile Fahrzeug, oder der Karibikurlaub?



**Danke für die
Aufmerksamkeit!**



Zusammenfassung Ladesituation

- Unübersichtliche Tarife, Taktung
- Ladekarten-Wirrwarr
- BEÖ-Roaming funktioniert nicht
- Immer mehr Lade-Standorte, anstatt mehrere Ladepunkte an einem Standort
- Verschiedene Bord-Lader (1 bis 3-phasig)
- Stellplätze nicht markiert, „verstellt“

Zum Fahrzeug

- 12V-Bordbatterie nach 6 Monaten defekt
- Erste Rückrufaktion (aber alles in Ordnung)
- Diverse Kinderkrankheiten (aber nicht spezifisch für E-Auto!)
- **Sonst keinerlei Störungen oder Pannen!**

Hybrid vs. Vollelektrisch

- Brückentechnologie, aber wohin?
- Heute gekauft, 2030 noch in Betrieb!
- Der ökologische Fußabdruck entsteht auf der Langstrecke!
- Doppelte Technik, doppelte Kosten
- Weiterhin abhängig von fossiler Energie
- **Wenn, dann ordentlich!**