

Electronic Waste

Der Abfall, der Energie geladen ist!



Kreislaufwirtschaftsgesetz KrWG

§ 2 Geltungsbereich

(1) Die Vorschriften dieses Gesetzes gelten für

1. die **Vermeidung**,
2. die **Verwertung**,
3. die Beseitigung von Abfällen sowie
4. die sonstigen Maßnahmen der Abfallbewirtschaftung.

(2) Die Vorschriften dieses Gesetzes gelten nicht für Lebensmittel, tote Tiere, Böden, radioaktive Abfälle, Schlämme





Batterien - und ihre Anwendung

Batterie-Größe	Spannung Kapazität (ca.)	Typischer Einsatzbereich
AAA-Batterie	1,5 Volt bis zu 1.500 mAh	kleinere Elektrogeräten, z.B. in Spielzeug und Fernbedienungen
AA-Batterien	1,5 Volt 1.200 bis 3.000 mAh	Sehr vielseitig eingesetzt, z.B. in Radios, Funk-Computermäusen, LED- Beleuchtung oder Uhren
C-Batterie	1,5 Volt 8.000 mAh	Hohe Kapazität, daher zum Beispiel oft eingesetzt in Spielzeug oder großen Taschenlampen
9-Volt-Block	9 Volt bis 1.200 mAh	Höhere Spannung bei niedrigerer Kapazität, daher sinnvoll für punktuell höheren Energiebedarf; beispielsweise eingesetzt in Rauchmeldern, Funk- Mikros oder Messgeräten.
Knopfzellen Typ 10, 13, 31, 2, 675	1,35 Volt bis 70 bis 600 mAh	Hörgeräte, Dialysesensoren,









Energie Motor des Dampfes

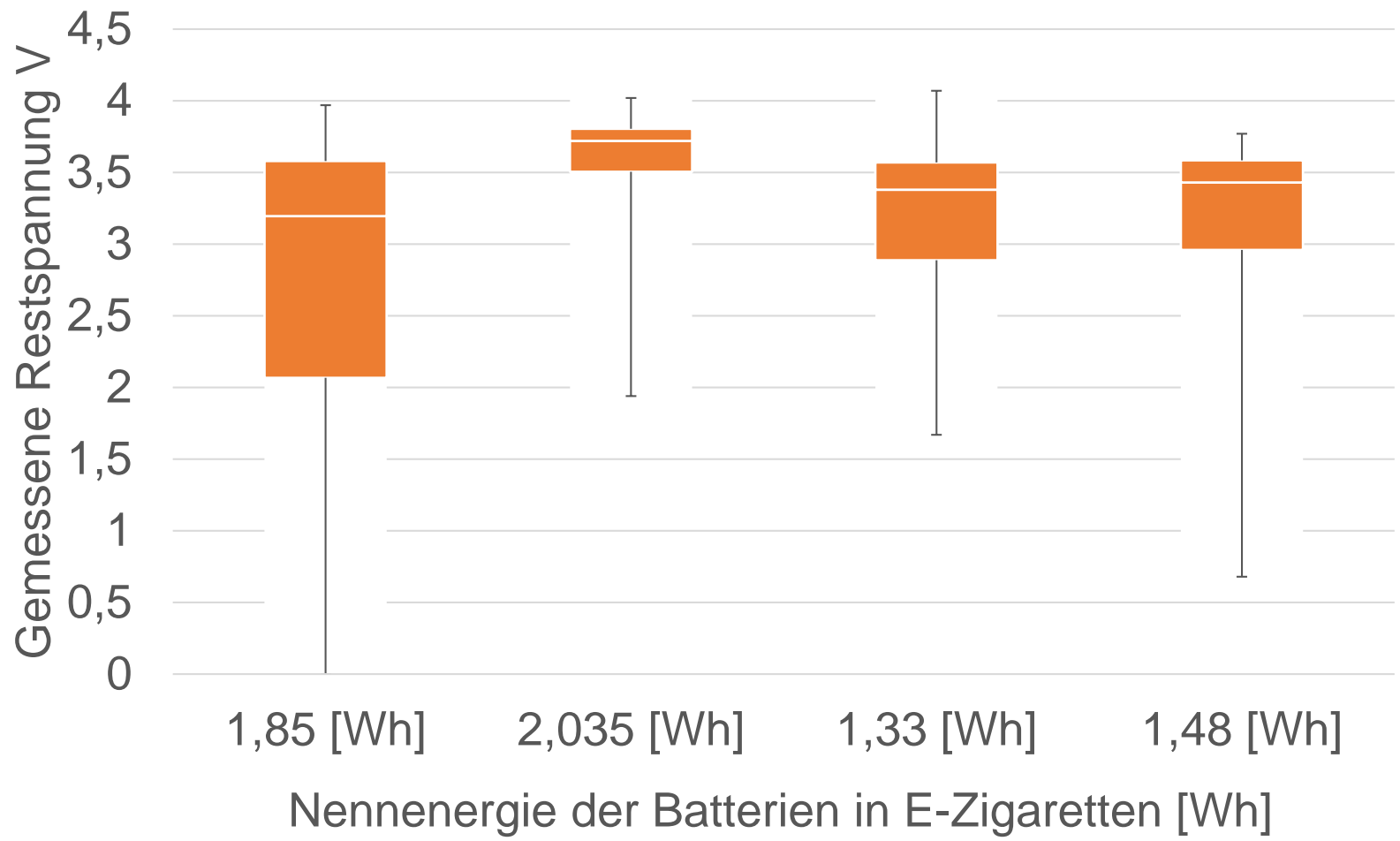


Anzahl der untersuchten Batterien nach verschiedenen Batteriegrößen bzw. Leistungsklassen aus Einmal E-Zigaretten

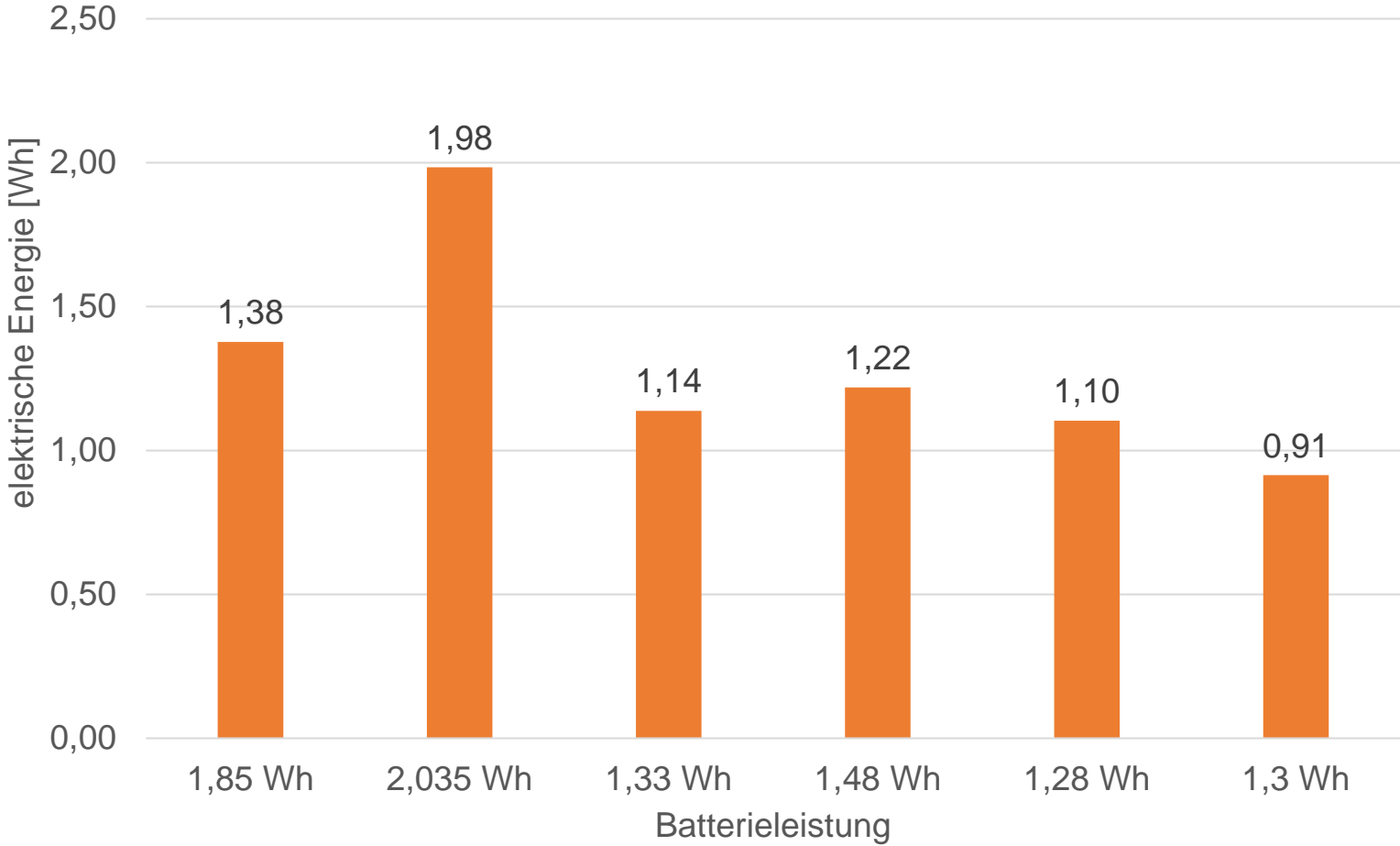
Batterieleistungsklasse laut Herstellerangaben [Wh]	Anzahl der untersuchten Batterien
1,85	220
1,33	90
2,035	71
1,48	23
1,30	15
1,28	14
3,12	5
1,91	3
2,41	3
1,66	2
1,67	2
2,70	1
4,44	1
Summe	450



Verteilung der Restspannung nach Batterieleistungsklasse



Restspannung nach Batterieleistungsklasse



Vergleich der mittleren Restenergiegehalte nach Nutzung und Batteriegröße



Fazit

Wir schmeißen viel (ungenutzte) Energie weg!

- ✓ Wollen wir das?
- ✓ Können wir uns das leisten?

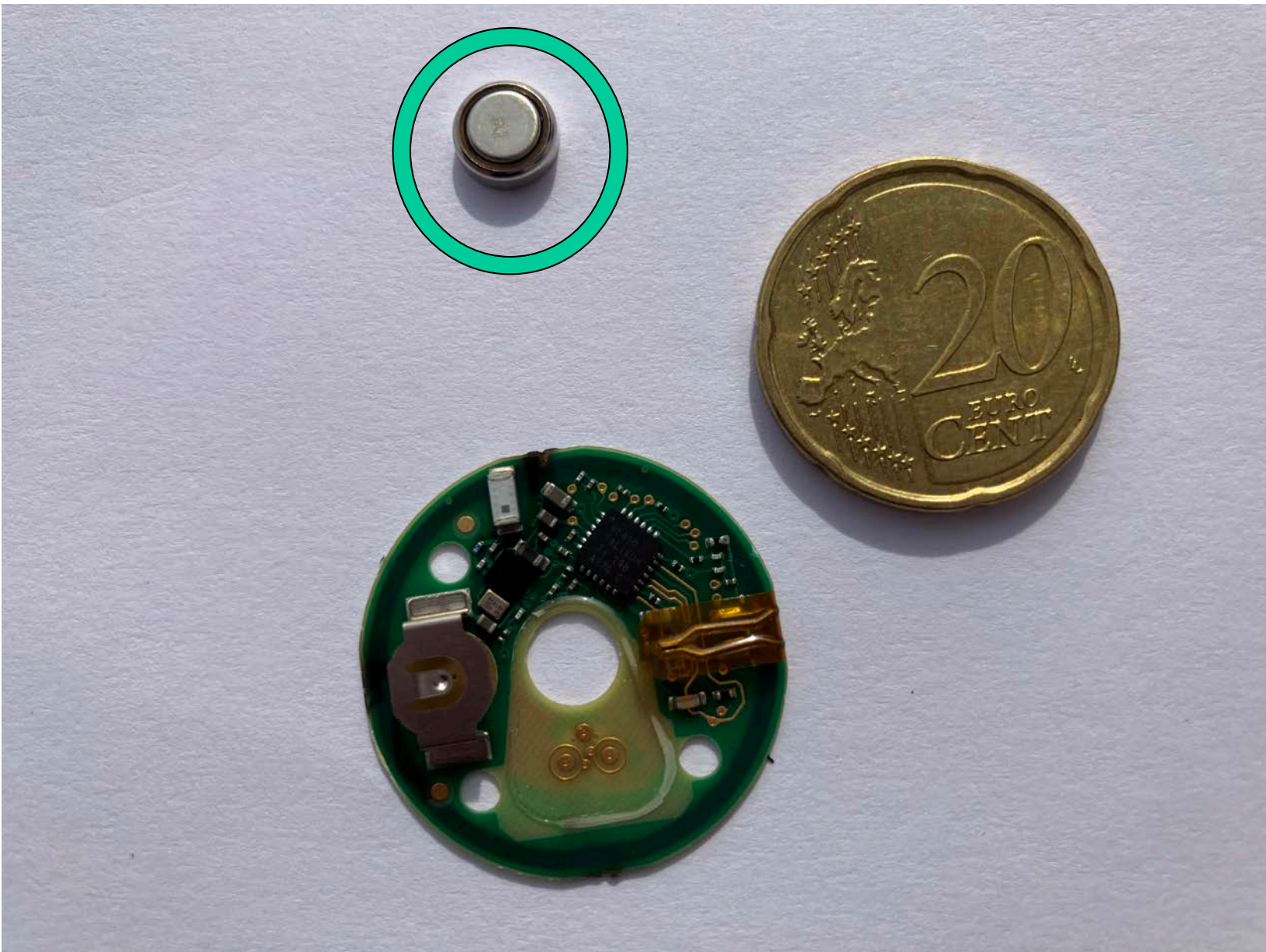


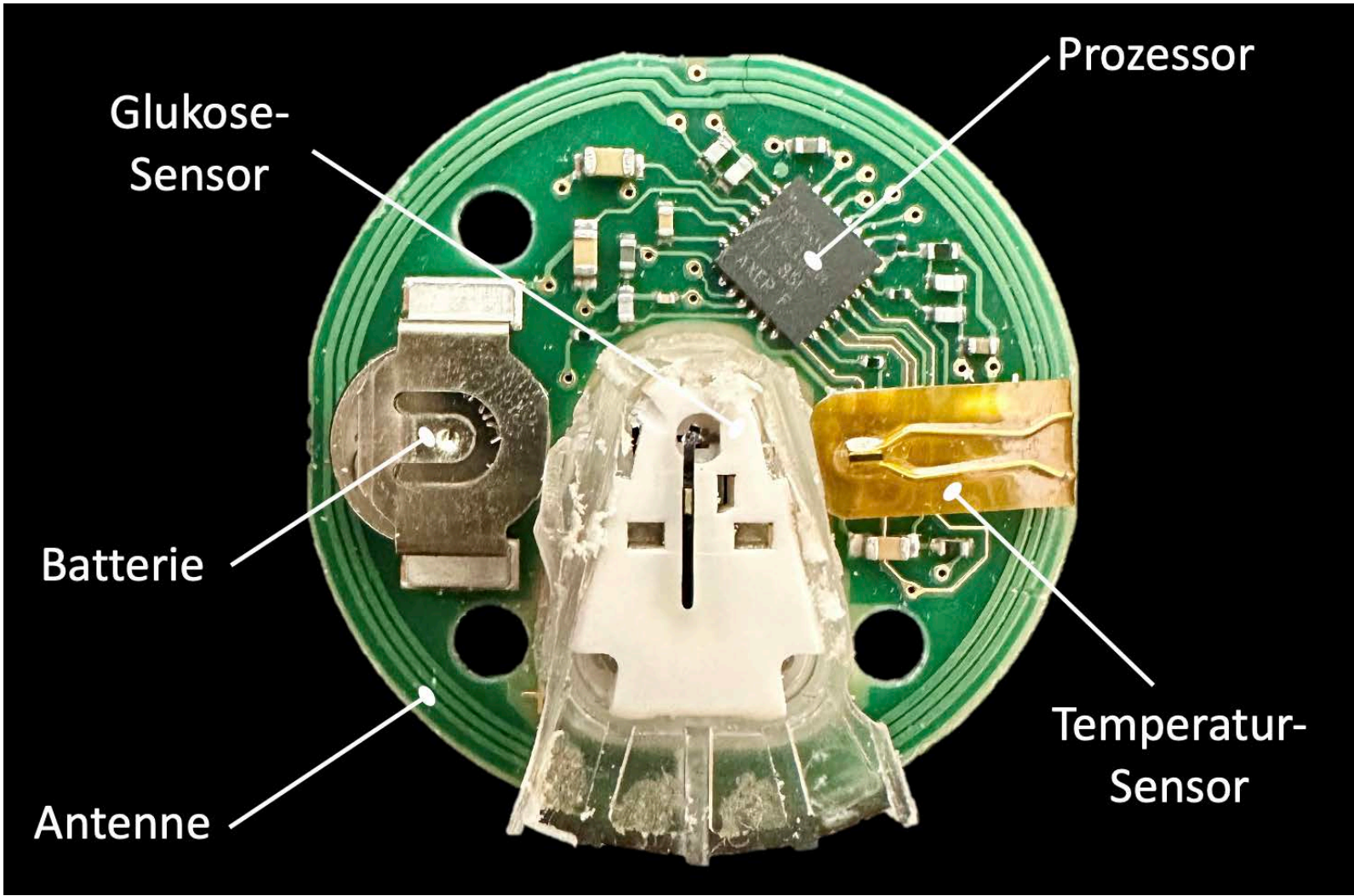


Vorderseite der drei verschiedenen Sensoren. Von links: Dexcom G7, FreeStyle Libre 3 und FreeStyle Libre 2



Rückseite der drei verschiedenen Sensoren. Von links: Dexcom G7, FreeStyle Libre 3 und FreeStyle Libre 2





Knopfzellen SR626SW

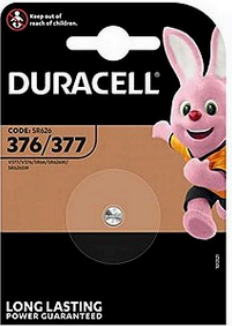
Beispiele



10 x Maxell 377
SR626SW SR66
Knopfzelle 1,55V

3,15 EUR *

Netto-Preis: 2,65 EUR
Inhalt: 10St (0,32 EUR/St)



Duracell 377 SR626SW
SR66 Knopfzelle 1,55 V

1,17 EUR *

Netto-Preis: 0,98 EUR
Inhalt: 1St (1,17 EUR/St)



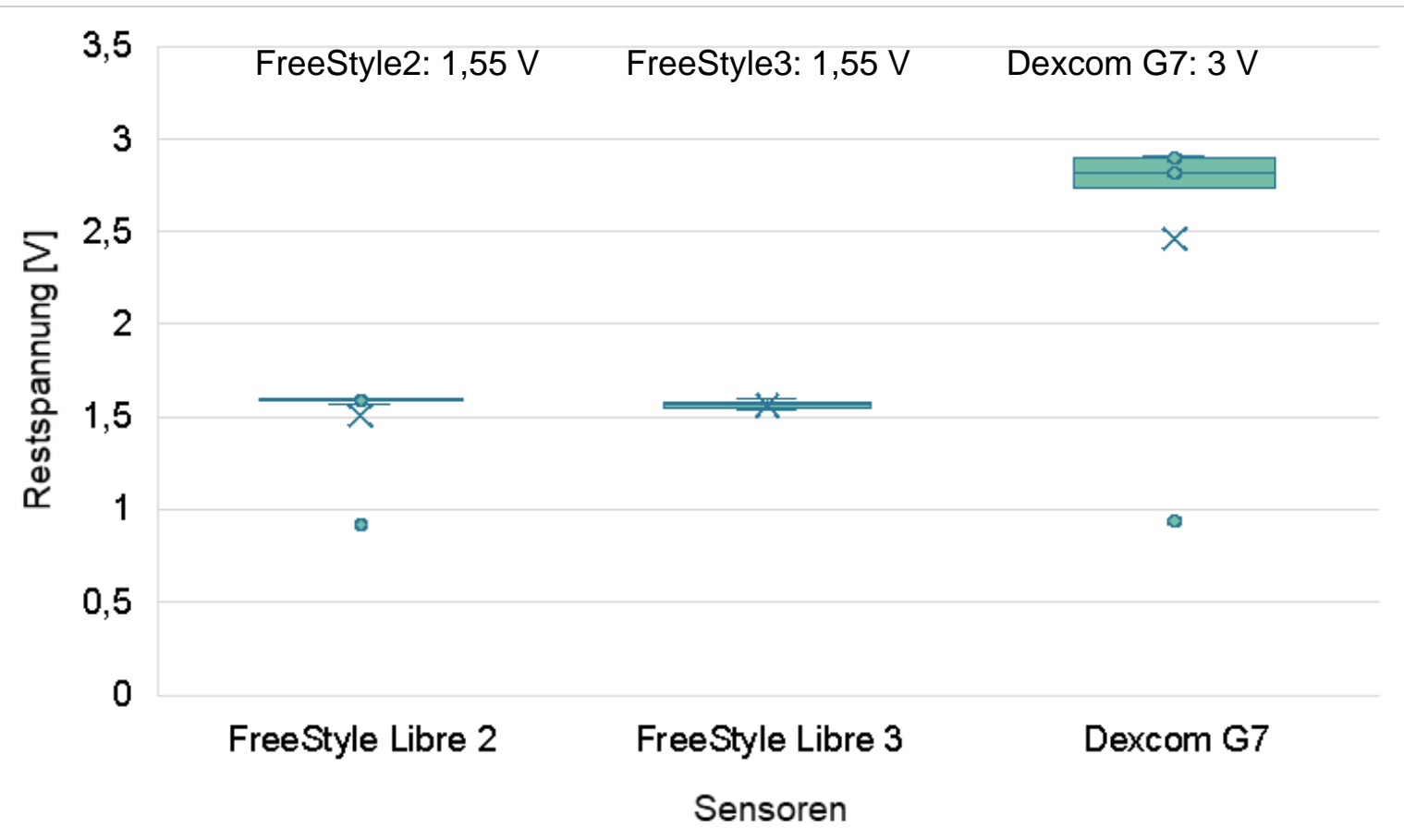
10 x Murata eh. Sony
377 SR626SW SR66
Knopfzelle 1,55V

2,83 EUR *
~~2,90 EUR~~

Netto-Preis: 2,38 EUR
Inhalt: 10St (0,28 EUR/St)



Restspannung nach 14 Tagen Einsatz/Messungen



Untersuchungsergebnisse:

Mittlere Restspannung nach 14 Tagen Einsatz: **1,51 Volt**

Nennspannung bei Neukauf: 1,55 Volt

Anteil Restspannung nach Nutzung: **97,7 %**



Differenz nach 14 Tagen Einsatz: 0,04 Volt

Messungen pro Stunde und Sensor: 12 pro h

Messungen pro Tag: $12 * 24 \text{ h} = 288$

Messungen pro 14 Tage: $14 * 288 = \mathbf{4.032}$

Energieverbrauch pro Messung: $0,04 \text{ V} : 4.032 =$

ca. 0,00001 Volt pro Messung



Anzahl Sensoren/(Patient * Jahr)	26
Anzahl Patienten/Patientinnen	ca. 5 Mio. weltweit
Anzahl Sensoren/Jahr weltweit	130.000.000 Stück
potentielle Leistung bei Neukauf	0,0434 Watt
potentielle Leistung weltweit/Jahr:	5,642 MW
<u>Restenergie</u> weltweit pro Jahr:	5,512 MW



Anzahl Sensoren/Jahr weltweit 130.000.000 Stück

Kosten pro Sensor 0,25-0,50 €/Knopfzelle

Gesamtkosten pro Jahr: **32,5 – 65 Mio.€/Jahr**



Fazit

Wir schmeißen viel (ungenutzte) Energie weg!

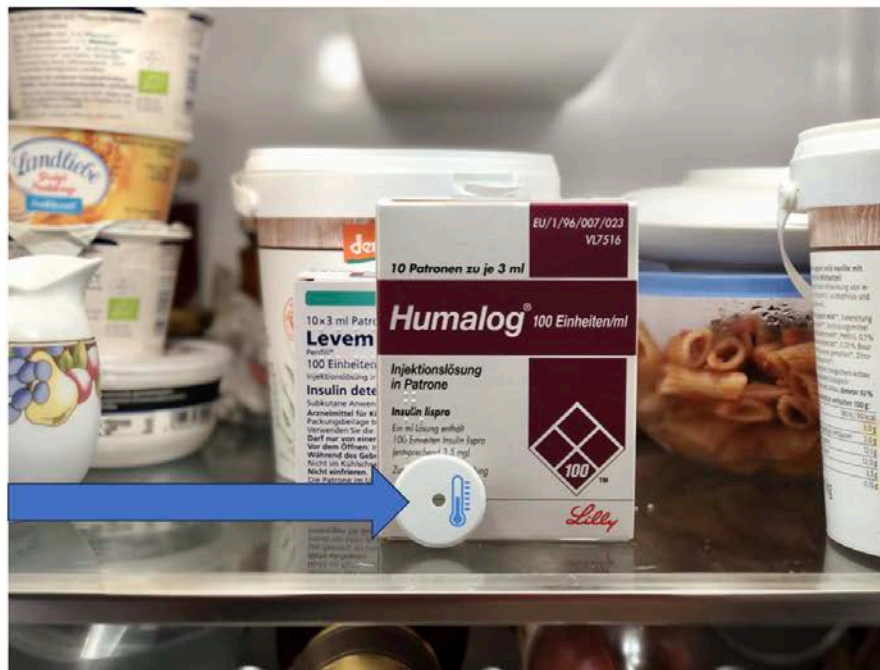
- ✓ Wollen wir das? **Nein**
- ✓ Können wir uns das leisten? **Nein**

Abfall- und Kreislaufwirtschaft: Second Use



diaUp-Kühlkettenmonitor

- Insulin ist ein Eiweiß
- Problem: Wirkungsverlust durch falsche Lagerung
- Sensor+App=Kühlkettenmonitor
- *Neuartiges* Upcycling Konzept
- Hoher *Nutzen* durch Einsparung von 1 Million Insulinpatronen pro Jahr
- 6 Monate Projektlaufzeit



Danke für die Aufmerksamkeit!

Um was geht's eigentlich?

- Diabetiker messen den Blutzucker mittels Sensoren
- Nach 2 Wochen Sondermüll
- 100 Millionen Sensoren pro Jahr
- Und was machen wir jetzt damit?

