

# FUNKWASSERZÄHLER Schwarzachgruppe

Author: Ulrich Eff  
Department: Head of Associations & Alliances  
Status: 30.06.2020 / V 1.2 short

15° C

143 kWh

6765 m<sup>2</sup>

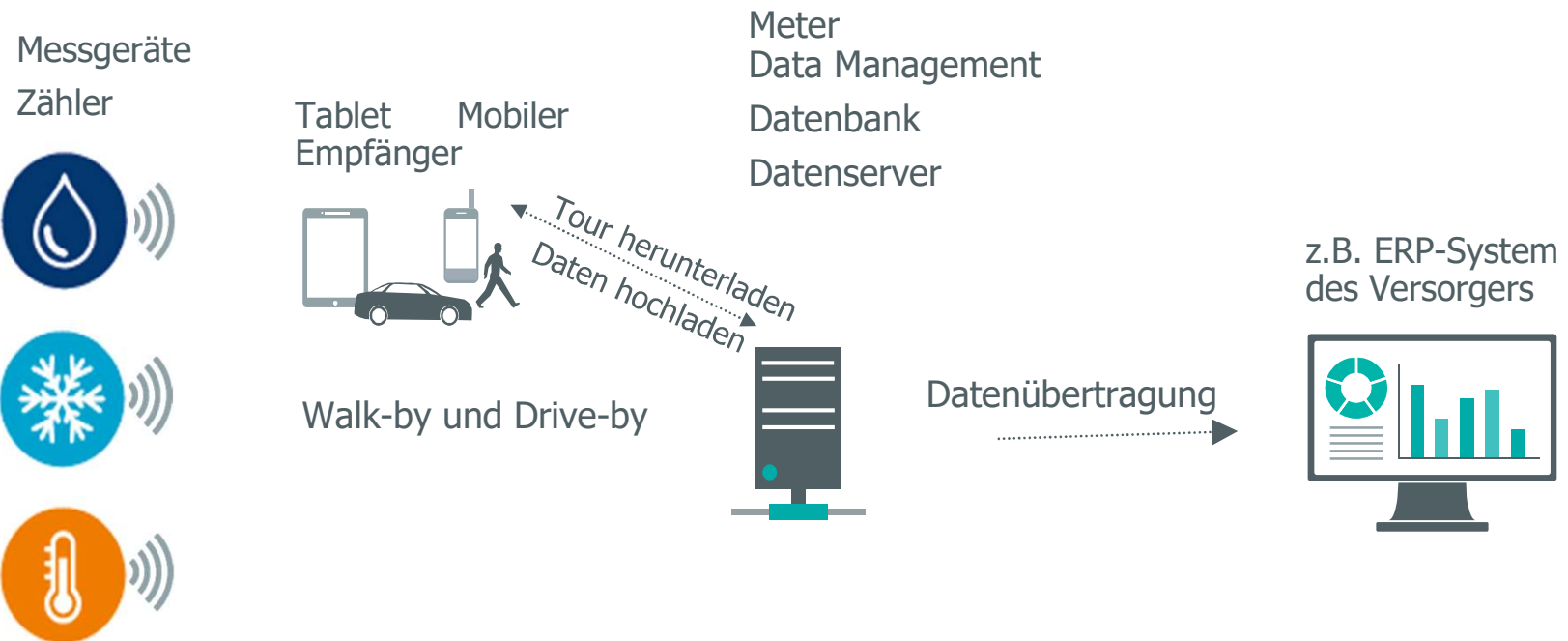
1,5 m<sup>3</sup>/h

**DIEHL**  
Metering

# INHALT

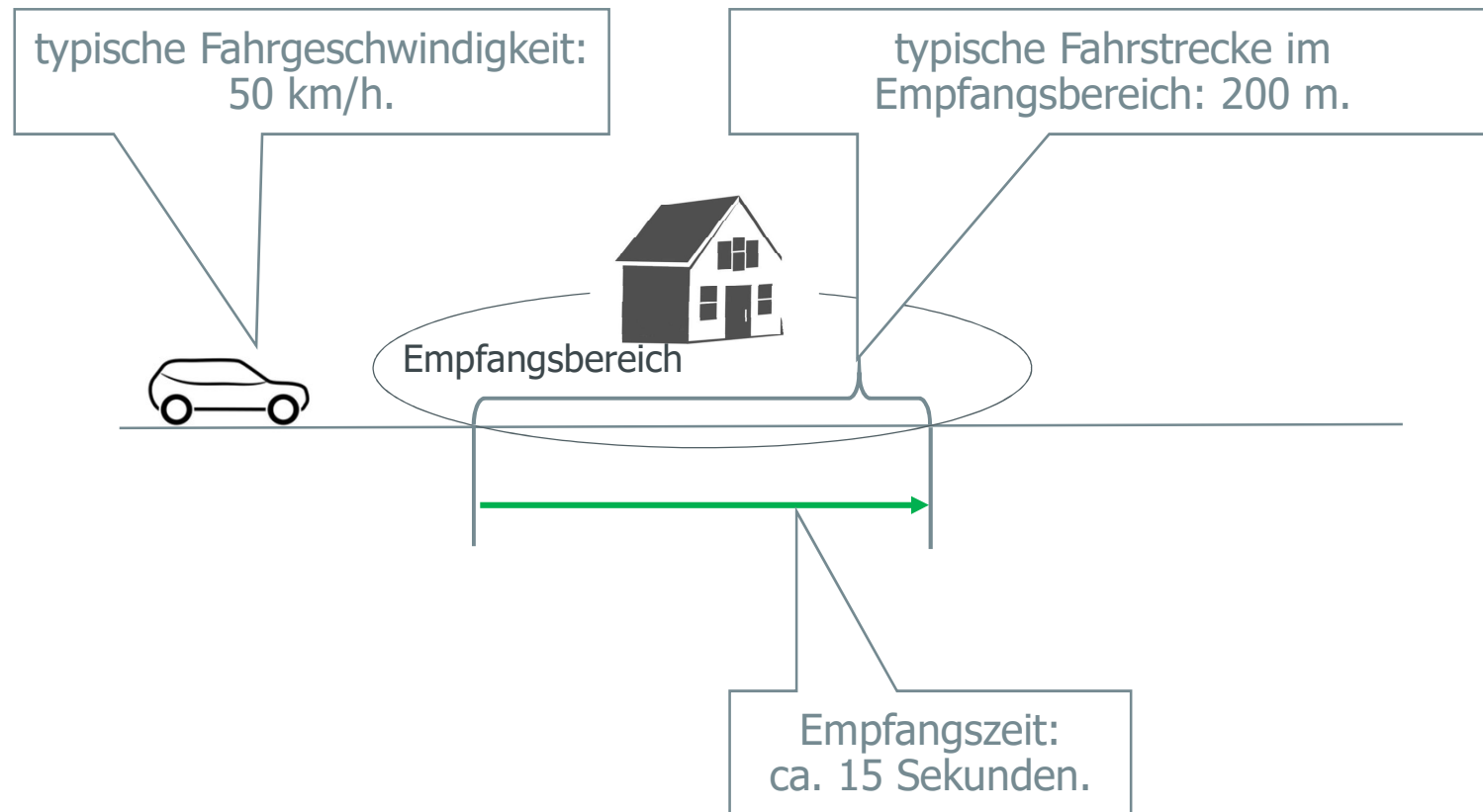
- Ablesemethoden
  - Walk-by / Drive-by
- Funktechnologien
  - Normen und Standards
  - Unidirektionale Funkübertragung
- Zwecke der Ablesung
  - Anwendungen
- Datensicherheit
- Praxiserfahrungen
- Sicherheit
- Gesundheit

# SYSTEMÜBERBLICK



# MOBILE ABLESUNG

unidirektional  
zyklisches Aussenden



# MOBILE AUSLESUNG

- Ideal, wenn Daten eher selten benötigt werden
  - Abrechnung
  - Fehlersuche (selten aber jederzeit möglich)
- Geringe Investitionskosten
- Daten werden nur bei Bedarf ausgelesen
- Daten werden nur empfangen, wenn sich der Datensammler im Empfangsbereich befindet.

# GESETZE NORMEN MESSGERÄTE

- 2014/32/EU Messgeräte Richtlinie (MID)
- MessEG
- MessEV
- DIN EN ISO 4064 „Wassermähler“

# GESETZE EINBAU UND BETRIEB

- AVBWasserV: Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Wasser
  - <https://www.gesetze-im-internet.de/avbwasserv/>
- Bay. GO: Gemeindeordnung für den Freistaat Bayern
  - <https://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayGO>

# NORMEN FUNKTECHNOLOGIE

- Europäischer Standard
  - DIN EN 13757-4 Kommunikationssysteme für Zähler und deren Fernablesung
- Deutsche Standards
  - OMS Spezifikation
    - Open Metering System
    - <https://oms-group.org/open-metering-system/oms-spezifikation>
    - Präzisiert die DIN EN 13757 mit dem Ziel Interoperabilität
  - BSI TR 03109 (Technische Richtlinie)
    - BSI TR-03109-1 Anlage IIIa: Feinspezifikation "Drahtlose Schnittstelle" Teil a: "OMS Specification Volume 2, Primary Communication" - Version 1.0
    - Technische Richtlinie BSI TR-03109-1 Anlage III: Feinspezifikation „Drahtlose LMN-Schnittstelle“ Teil b: „OMS Technical Report Security“





# FUNKTECHNOLOGIEN

- Batteriebetriebene Messgeräte
- Bis zu 15 Jahre ohne Batteriewechsel messen und kommunizieren
- Das Messgerät muss seinen Energieverbrauch selbst kontrollieren.

# UNIDIREKTIONALE AUSLESUNG

- Zyklisches Aussenden
- Sendezyklus 17 Sekunden
- 0,1% Frequenzband
  - Max. 0,1% der Zeit darf von einem Sender belegt werden.
  - => 99,9 % der Zeit wird nicht gesendet.
- Max. Sendezeit pro Tag ca. 80s
- Sendezeit pro Stunde ca. 3s
- Telegramminhalt
  - Funkadresse (Medium, Hersteller, Seriennummer)
  - Daten
    - Abrechnungsrelevante Zählerstände
    - Alarme
      - Leckagealarm
      - Rückflussalarm / Rückwärtsvolumen
      - Manipulationsalarm
      - Zähler-trocken-alarm
    - Temperaturen (Forstalarm, Wasserqualität)
    - Zählerbezogene Daten

# UNIDIREKTIONALE AUSLESUNG

- Zähler sendet zyklisch, da er den Zeitpunkt der Ablesung nicht kennt.
- Daten werden nur abgelesen, wenn der Datensammler sich im Empfangsbereich befindet.
- Alle anderen Funksignale sind einige Millisekunden nach dem Senden „gelöscht“, haben sich aufgelöst. Beispiel: „das gesprochene Wort“
- Der Zähler kann keine Befehle oder Daten empfangen.

# DATENSICHERHEIT

- Daten müssen vor **unbefugtem** Zugriff geschützt werden.
  - Hierfür sind die Daten zu **verschlüsseln**.
  - Verschlüsselung nach OMS- bzw. BSI-Standard
  - Individual-Schlüssel pro Messgeräte
  - Immer verschiedene Telegramme, auch bei stehendem Zähler
- 
- Daten müssen vor dem Missbrauch durch sonst **berechtigte** Nutzer geschützt werden.
  - Dies muss in den **TOM** (Technisch-Organisatorischen Maßnahmen) des Versorgers geregelt werden.

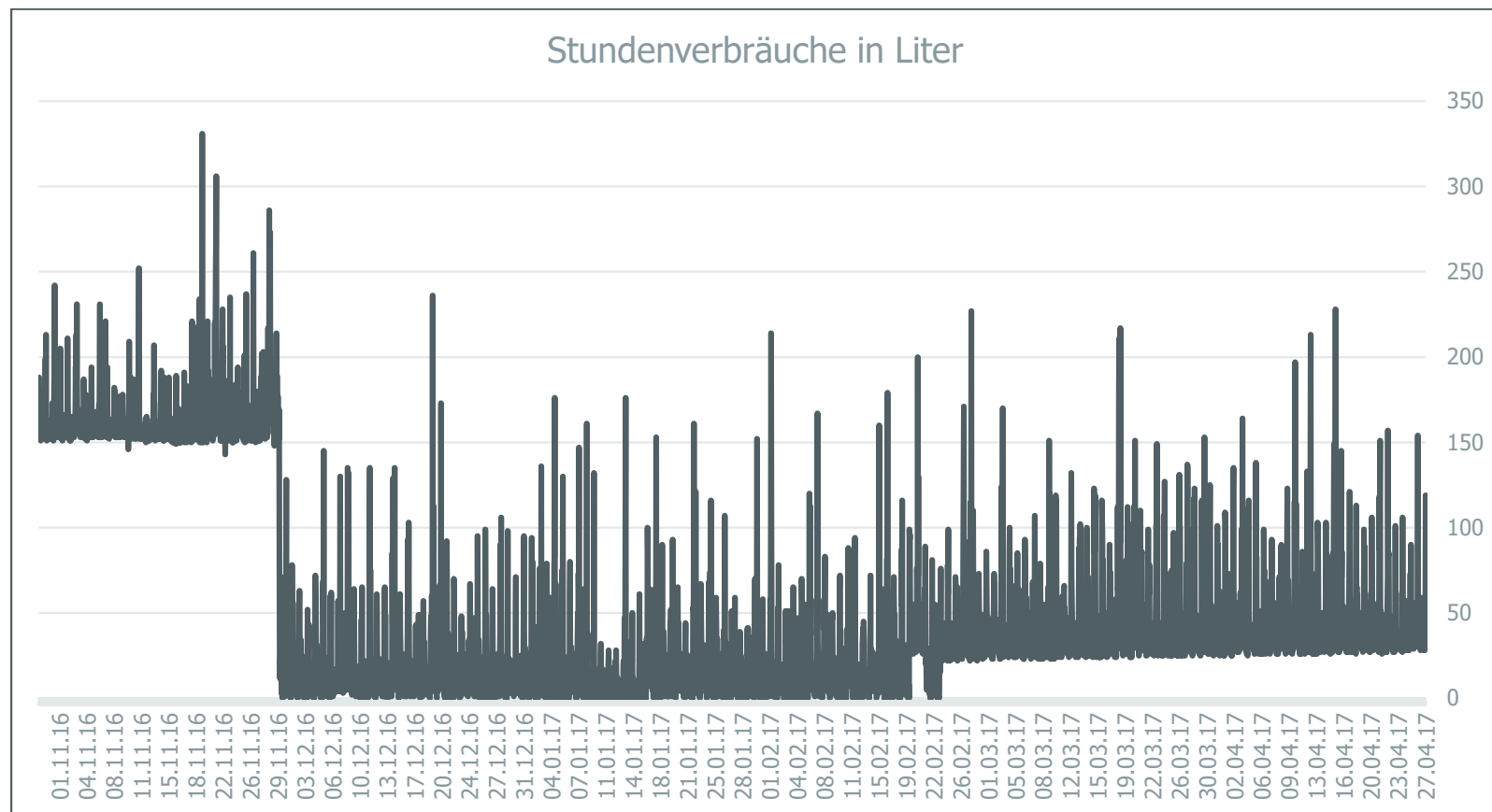
# ZWECK DER ABLESUNG

Zweck	Anforderungen
Verbrauchsabrechnung	Zuverlässig und fehlerfrei Stichtagsgenau Zwischenablesung bei Mieterwechsel Funktionskontrolle Messgerät
Trinkwasserqualität	Erkennung von Rückspeisung Hinweis auf Fremdstoffeintrag (Luft- / Leckage- Erkennung) Temperaturüberwachung, Stagnation
Vermeidung von Vergeudung	Erkennung von Dauerdurchfluss
Vermeidung von Gebäude- und Verkehrsweges Schäden	Erkennung von Leckage im Gebäude Erkennung von Leckage im Netz
Versorgungssicherung und Netzbauplanung	Netzüberwachung Netzauslastung / Gleichzeitigkeitsfaktor Ventilsteuerung

# PRAKTISCHE ERFAHRUNGEN

Fall 1 (1)

Kundenunterstützung bei zwei Endkunden, bei denen der verbaute Zähler einen zu hohen Verbrauch zählen soll.



# PRAKTISCHE ERFAHRUNGEN

Fall 1 (2)

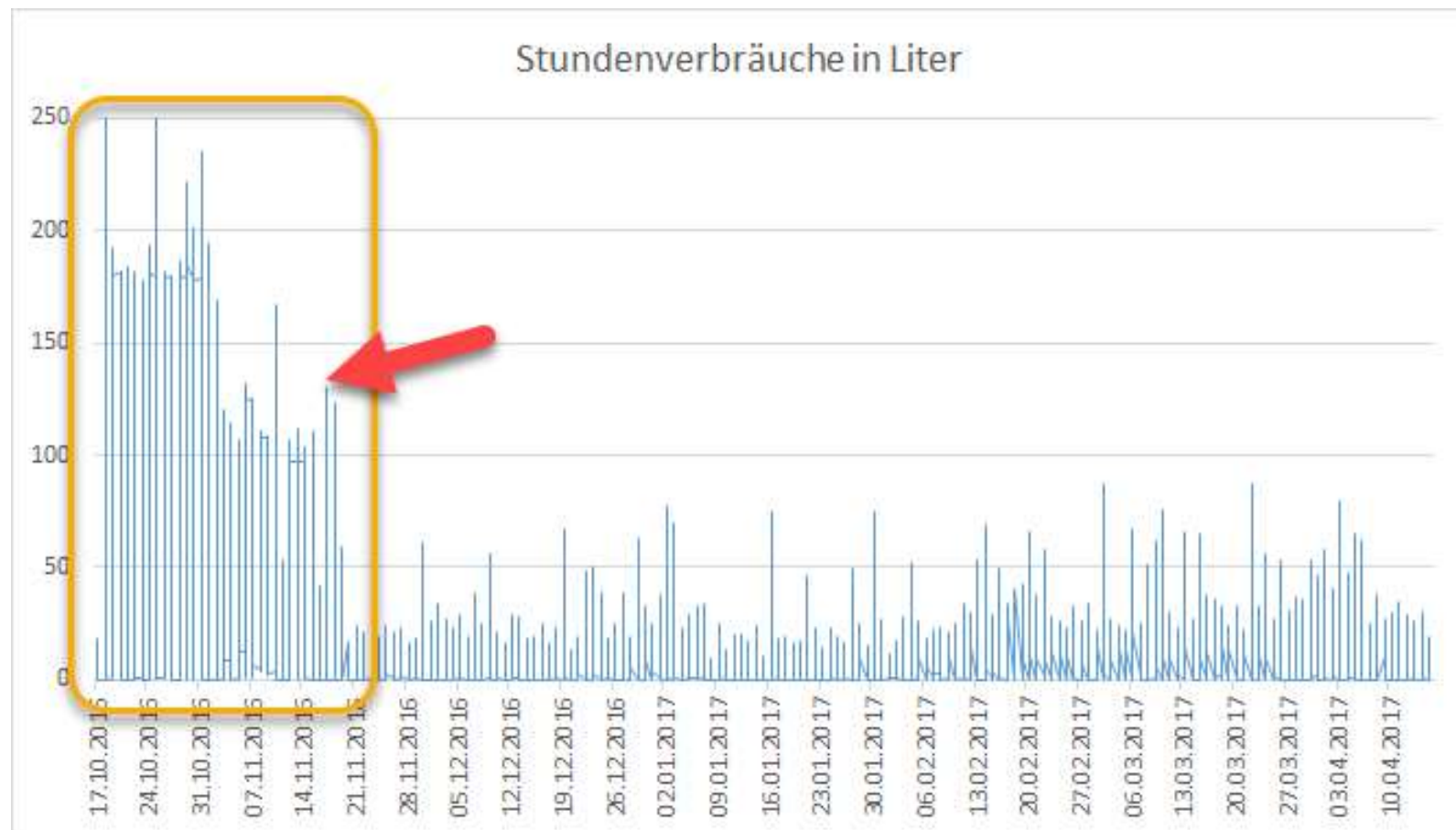
Kundenunterstützung bei zwei Endkunden, bei denen der verbaute Zähler einen zu hohen Verbrauch zählen soll.



# PRAKTISCHE ERFAHRUNGEN

Fall 2 (1)

Kundenunterstützung bei zwei Endkunden, bei denen der verbaute Zähler einen zu hohen Verbrauch zählen soll.

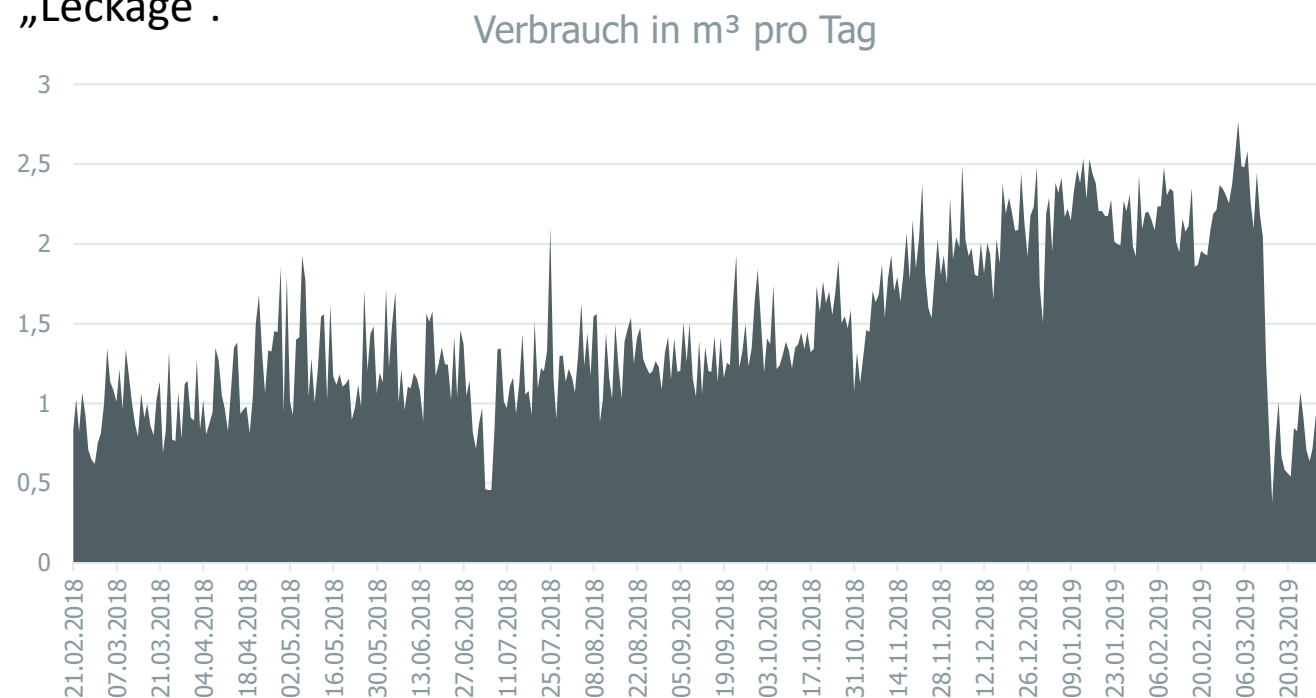




# PRAKTISCHE ERFAHRUNGEN

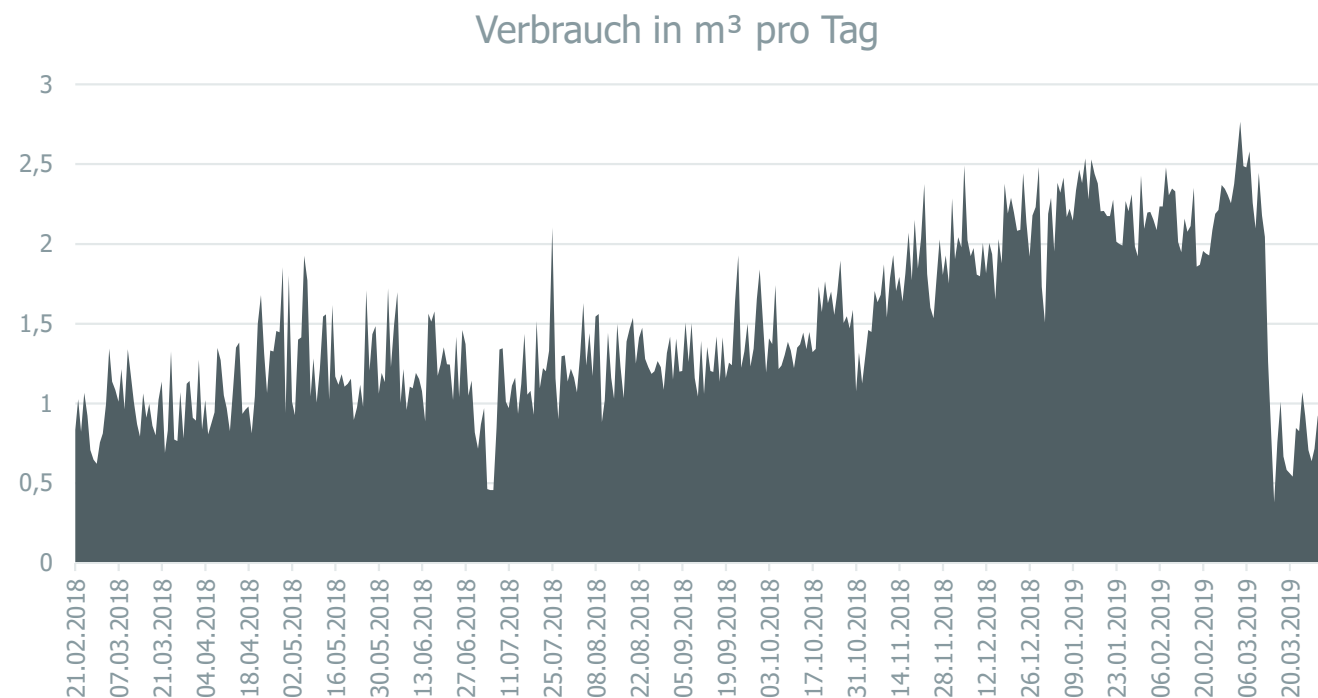
## Fall 3 (1)

Aufgrund einer Nutzerbeschwerde wurden vom Wassermeister gemeinsam mit dem Nutzer die im Zähler gespeicherten Tageswerte ausgelesen und festgestellt, dass ein kontinuierlicher Anstieg der Tagesverbräuche vorhanden ist, was auf eine Leckage hinweist. Zusätzlich zeigte der Zähler auch jeden Tag den Alarm „Leckage“.



# PRAKTISCHE ERFAHRUNGEN

Fall 3 (2) Daraufhin beauftragte der Nutzer einen Installateur, seine Anlage zu überprüfen. Hierbei wurde am 13.03.2019 ein defektes Sicherheitsventil gefunden und ausgetauscht. Anschließend war der Tagesverbrauch, entsprechend den Vorjahren, wieder „normal“.

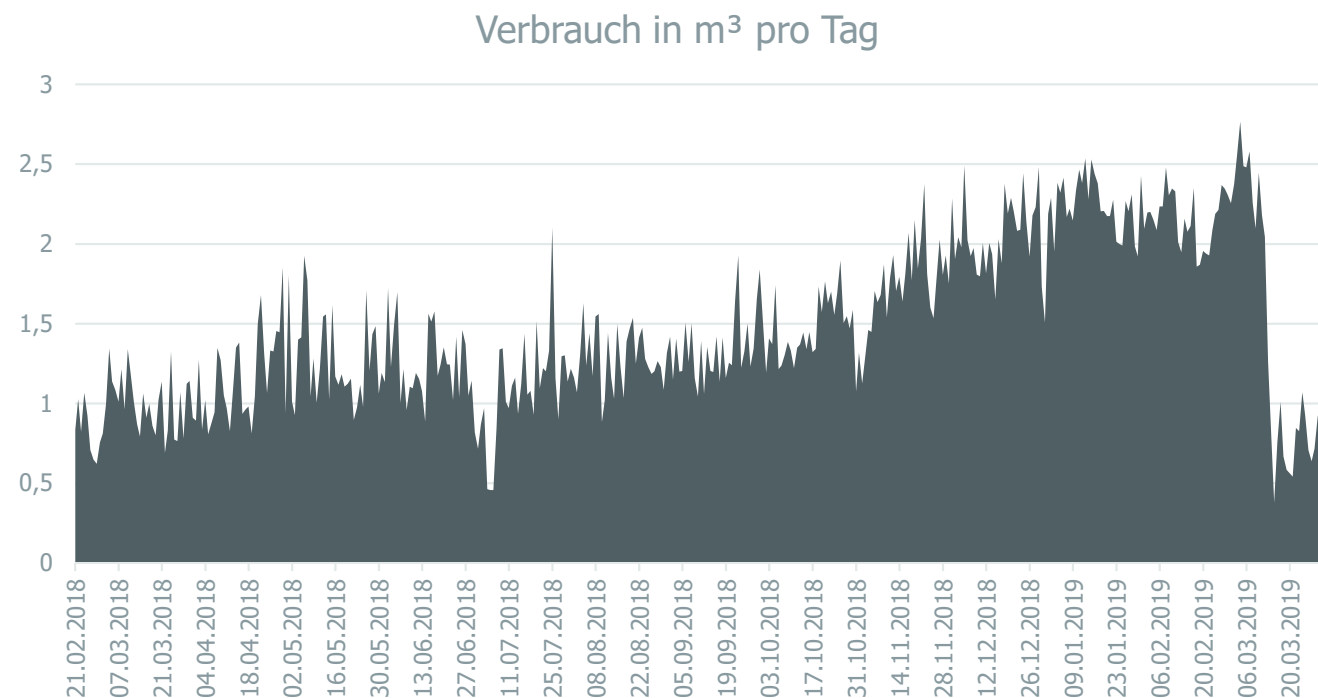


21. Oktober 2019

# PRAKTISCHE ERFAHRUNGEN

Fall 3 (3)

Da die Anlage nachweislich zuletzt am 23.04.2018 gewartet worden war, konnte der Leckage-Mehrverbrauch ermittelt werden und wurde von der Versicherung erstattet.



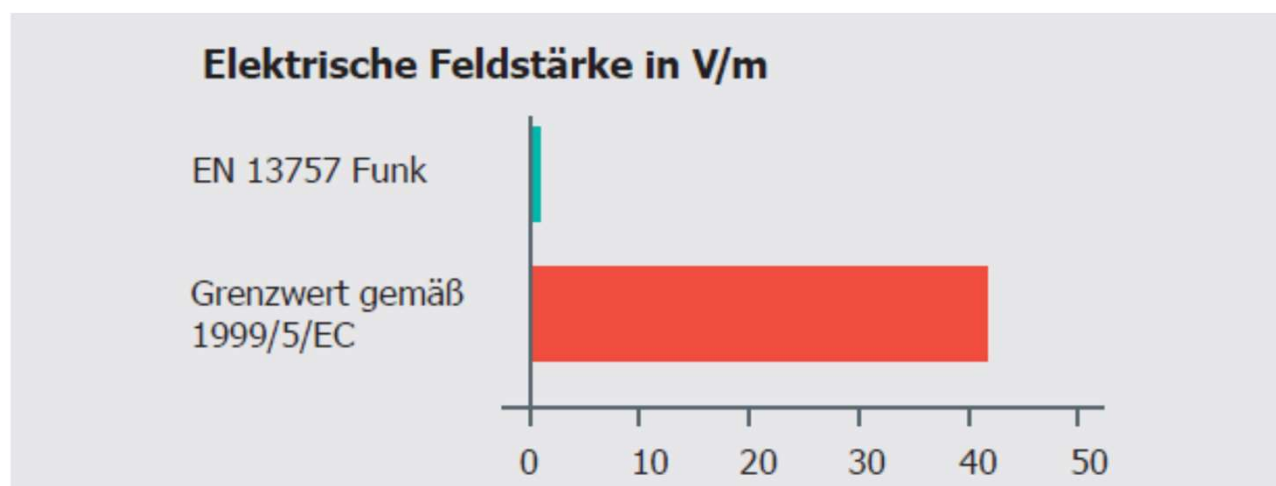
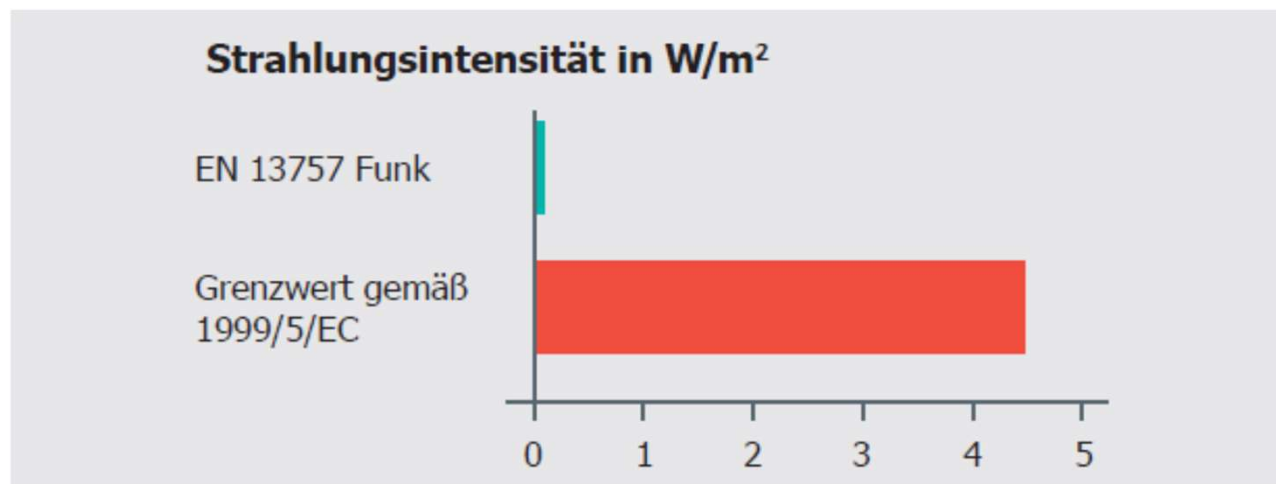
# PRAKTISCHE ERFAHRUNGEN

- Wasserversorgung ist eine „kritische Versorgungsinfrastruktur“
- Hygiene, insbesondere Keimfreiheit sind von essentieller Bedeutung
- Rückspeisung (Rückfluß) gefährdet diesen Qualitätsauftrag
- Verantwortungsbereich des Versorgers
- Mit mechanischen Wasserzählern nicht zu erkennen.
- Mit elektronischen Wasserzählern erkennbar.
- Mit Funkauslesung kurzfristig erkennbar.
  - Alarm
  - Fehlersuche

# GESUNDHEIT

Technologie	Frequenz [MHz]	Leistung [mW]
EN13757 Funk Digitaler Ultraschallwasserzähler	868	7-10
Bluetooth	2.400	100
WLAN	2.400	100
DECT (Schnurlos)	1.900	250
GSM (E-Netz)	1.800	1.000
GSM (D-Netz)	900	2.000
Fernsehsender	470-790	5.000.000.000
Radarsender	1.000-3.000	100.000.000.000

# GESUNDHEIT



# GESUNDHEIT

## Dämpfungswerte bei Funkübertragung durch

- Mauerwerk (Wand, Beton): ca. 10 – 30 dB
- Massivholzwand: ca. 10 – 30 dB
- Glasfenster: ca. 10 – 15 dB

Schirmdämpfung in dB	Leistungsdurchlass in %	Schirmungswirkungsgrad in %
0	100	0
3	50	50
6	25	75
10	10	90
13	5	95
16	2,5	97,5
20	1	99
23	0,5	99,5
26	0,25	99,75
30	0,1	99,9
33	0,05	99,95
40	0,01	99,99
43	0,005	99,995
50	0,001	99,999
53	0,0005	99,9995
60	0,0001	99,9999

Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt 2008/ 2020

# GESUNDHEIT

- Grenzwerte für elektromagnetische Felder
  - <https://emf3.bundesnetzagentur.de/grenzwerte.html>



# BFS BUNDESAMT FÜR STRAHLENSCHUTZ

- <https://www.bfs.de/DE/themen/emf/hff/wirkung/hff-diskutiert/hff-diskutiert.html>
- **Wissenschaftlich diskutierte biologische und gesundheitliche Wirkungen hochfrequenter Felder**
  - Die Ergebnisse des DMF sowie weiterer aktueller nationaler und internationaler Studien konnten gesundheitsrelevante Wirkungen unterhalb der Grenzwerte nicht bestätigen.
  - Nicht-thermische biologische Wirkungen bei niedrigen Intensitäten hochfrequenter Felder nicht nachgewiesen
  - Allgemeine Gesundheit und kognitive Leistungsfähigkeit nicht beeinträchtigt
  - Kein nachgewiesenes erhöhtes Krebsrisiko
  - Keine akuten Wirkungen auf Embryonen bzw. Kinder

# BFS BUNDESAMT FÜR STRAHLENSCHUTZ

- Deutsches Mobilfunk Forschungsprogramm
  - <http://www.emf-forschungsprogramm.de/>
- Biologische Wirkungen hochfrequenter Felder durch Energieabsorption und Erwärmung
  - [https://www.bfs.de/DE/themen/emf/hff/wirkung/hff-nachgewiesen/hff-nachgewiesen.html;jsessionid=5465FDB04E8CDB0AED3CD5BC3AC92F6F.1\\_cid374](https://www.bfs.de/DE/themen/emf/hff/wirkung/hff-nachgewiesen/hff-nachgewiesen.html;jsessionid=5465FDB04E8CDB0AED3CD5BC3AC92F6F.1_cid374)
- Opinion on potential health effects of exposure to electromagnetic fields (EMF)
  - [https://ec.europa.eu/health/scientific\\_committees/emerging/docs/scenihr\\_o\\_041.pdf](https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/emerging/docs/scenihr_o_041.pdf)
- Negative Effekte ohne Wirkstoff: Der Nocebo-Effekt
  - [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/4031/publikationen/u\\_mid-02-19-nocebo-effekt\\_0.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/4031/publikationen/u_mid-02-19-nocebo-effekt_0.pdf)
- Einfluss hochfrequenter elektromagnetischer Felder auf die Gehirnaktivität, Schlaf und kognitive Leistungsfähigkeit älterer Männer
  - <http://doris.bfs.de/jspui/handle/urn:nbn:de:0221-2019101519604>

## Diehl Metering

Ulrich Eff

Head of Associations & Alliances  
Industriestraße 13  
91522 Ansbach

Phone: +49 981 1806-22

E-Mail: [Ulrich.Eff@diehl.com](mailto:Ulrich.Eff@diehl.com)

Web: [www.diehl.com/metering](http://www.diehl.com/metering)

**DIEHL**  
Metering

 smart in solutions