



Erfahrungen vom Kanton Bern

Intelligente Strassenbeleuchtung «ohne Wenn und Aber»



2014 - 2024

2013 Evaluation & Testinstallation

2014 Erstbestellung @ esave

....

2024 heute:

≥ 17'000 intelligente LED-Leuchten mit
esave-Steuerung in Betrieb

Tendenz: steigend...

Eckdaten...

LED-Beleuchtung Tiefbauamt des Kantons Bern

2013	Testinstallation 8 verschiedene LED-Leuchten, Messungen
Feb. 2014	Erstbestellung kleine LED-Leuchten, Nachtabenkung ohne Sensor
Feb. 2014	Erstbestellung esave, grosse LED-Leuchten 350 Stk iFux5 mit intelligenter Steuerung und Bewegungssensor
2015 – heute	Leuchtenbeschaffung über simap-Ausschreibung
2015...	Fortlaufende Marktbeobachtung
2020...	Innovationen basierend auf esave-Technologie (Radar-, Umweltsensoren)
2024	Interne Reorganisation TBA - Zentralisierung Fachgruppe Beleuchtung
~2032	Alle TBA-Leuchten auf esave-gesteuerte LED-Leuchten umgerüstet
Ab 2030	Leuchten-Lebensdauer und -Technologie beeinflussen die folgenden Schritte

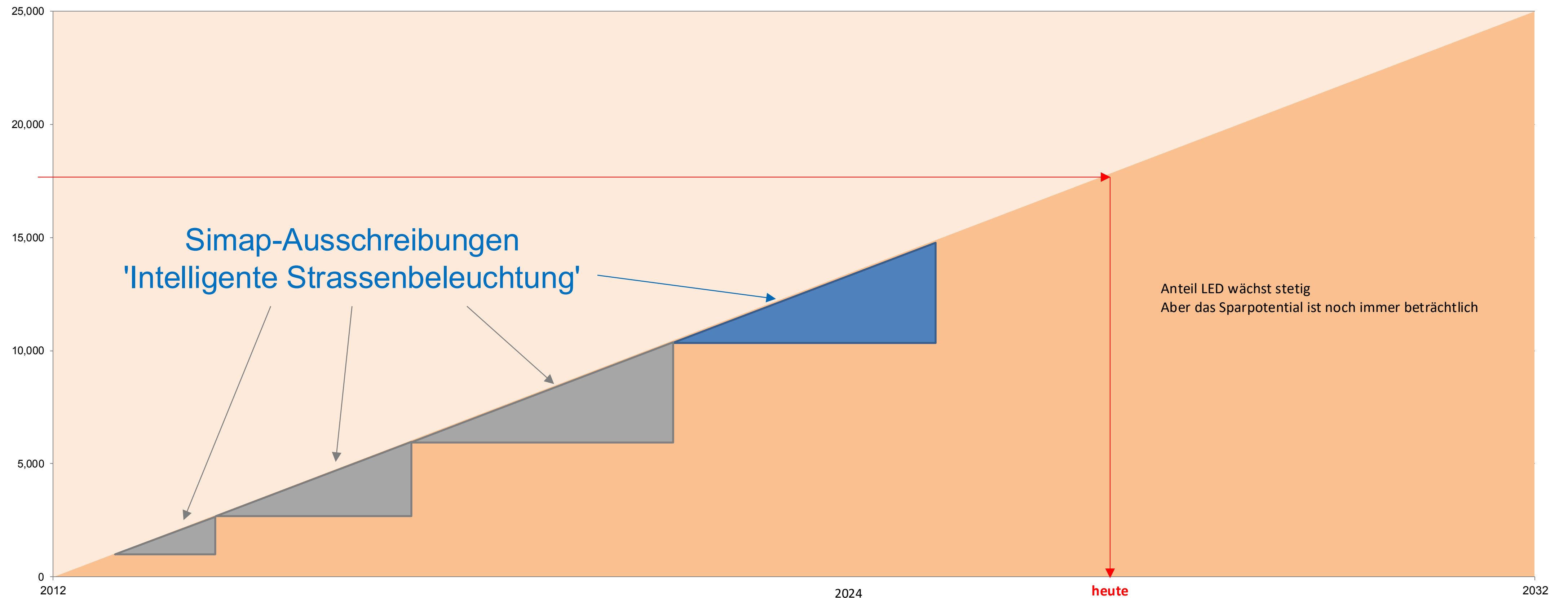
Kanton Bern – einige Zahlen

Unser Erfahrungswert mit intelligenter Beleuchtung

- 2'100 km Kantonsstrassen
- 335 politische Gemeinden; jährliche Abrechnung als «Energielieferanten»
- 24'990 Leuchten per Sept. 2024; 17'674 LED, 7'356 nicht LED
- ~1'250 Leuchtenwechsel pro Jahr; Erneuerungszyklus 20...25 Jahre)
- 40 – 50 Unfallkandelaber pro Jahr
- ≤ 1 Reklamation pro Jahr bezüglich Licht Auf- und Ab-Dimmung
- ≥ 10 Reklamationen pro Jahr: «Es ist viel zu hell...»
- Noch keine Reklamation «Es ist zu dunkel»

Es werde Licht – schon 17'600 mal intelligent & sparen

Die Strassenbeleuchtung im Kanton Bern (Kantonsstrassen)





LESSONS LEARNED



Erkenntnisse aus 10 Jahren LED-Umrüstung

- **Die richtige Strategie macht's – Nachhaltigkeit inklusive**
- **Energie sparen – ohne jemandem weh zu tun**
- **Die Ausschreibung macht's**
- **Spareffekt mit Nachwehen**
- **Bewegungssensorik funktioniert**
- **Mehrwert der vernetzten Steuerung**
- **Innovation nicht nur bei den Herstellern**
Prüfung der Praxistauglichkeit neuer Ideen

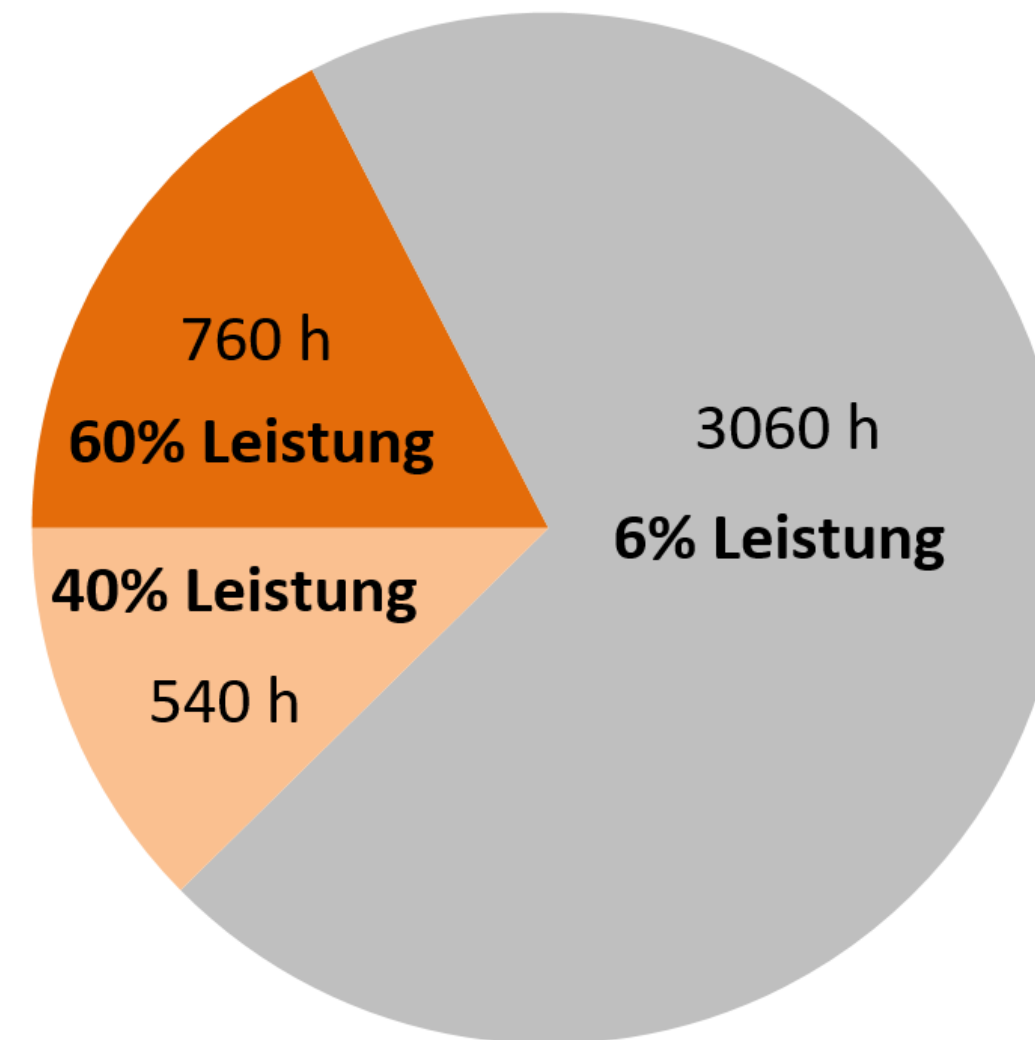
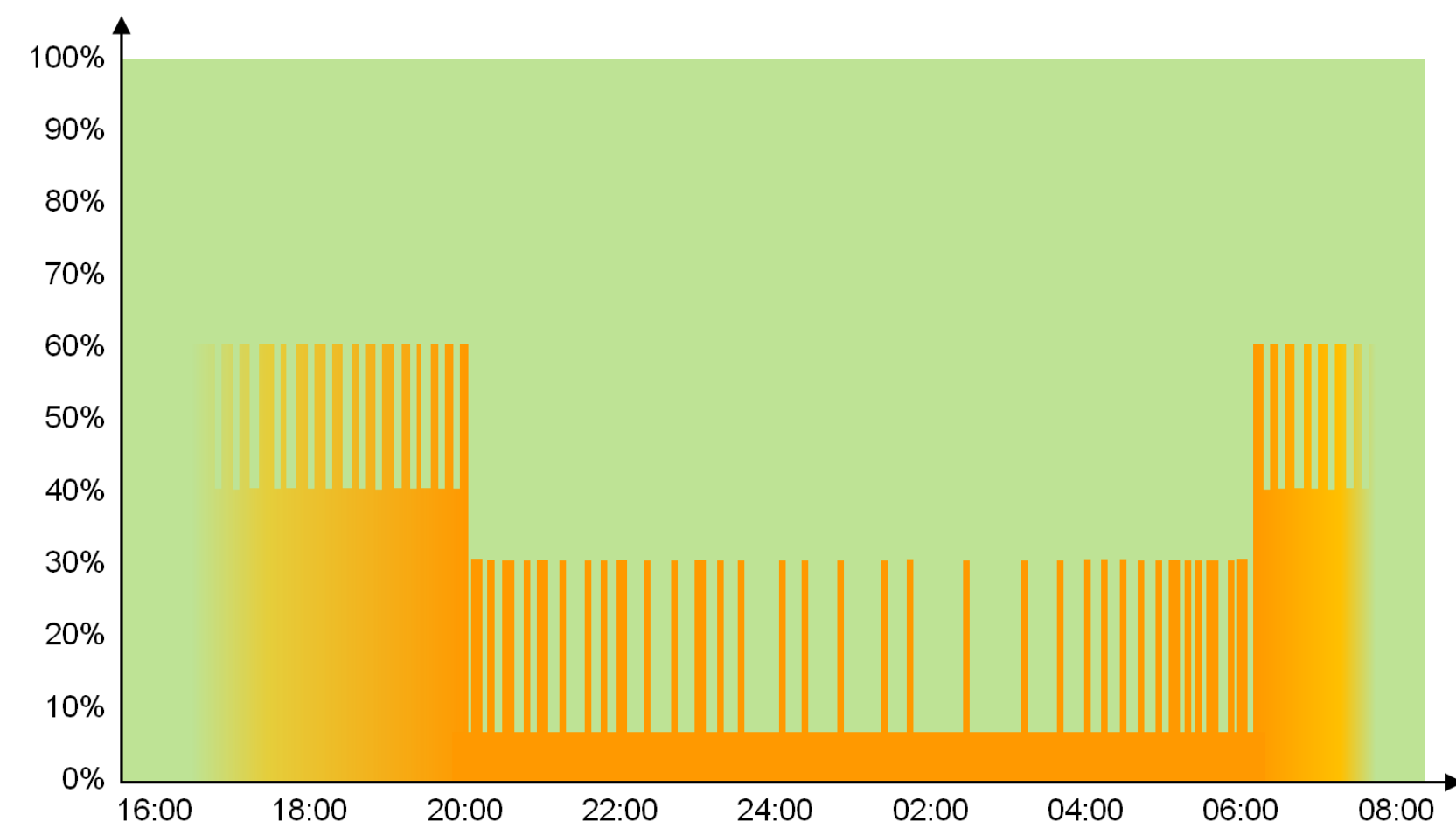
Nachhaltigkeit bei der Strassenbeleuchtung

Beleuchtungsstrategie Tiefbauamt des Kantons Bern

- ✓ **Beleuchtung am richtigen Ort – und nur dort**
- ✓ **Beleuchtung zur richtigen Zeit – und nur dann**
- ✓ **Watt sparen – Dimensionierung auf das Minimum**
Innerhalb der Norm-Beleuchtungsklasse wählt das TBA die minimale Ausleuchtung
- ✓ **Mut zur Lücke**
Bei der Umrüstung wird jeder Lichtpunkt hinterfragt – geht's auch ohne ?
- ✓ **Technologieentwicklung LED – Licht nach Bedarf**
Technologie beobachten und geg. mit einbeziehen - «Lumen pro Watt»
- ✓ **Der Umwelt einen Gefallen tun**
Vermeidung unnötiger Beleuchtung reduziert gleichsam die Lichtverschmutzung

Energie sparen – ohne jemandem weh zu tun

Die meiste Zeit ist gar kein Verkehr...



Die Energieeinsparung von >80% durch die «Licht nach Bedarf Technologie» ist nicht Utopie sondern nachgewiesene(!) Realität.

- Dauerbeleuchtung
- Orientierungsbeleuchtung
- Verkehrsbeleuchtung

Pro Jahr ist eine Strassenleuchte ~4'360 h in Betrieb
davon sind LED-Leuchten:

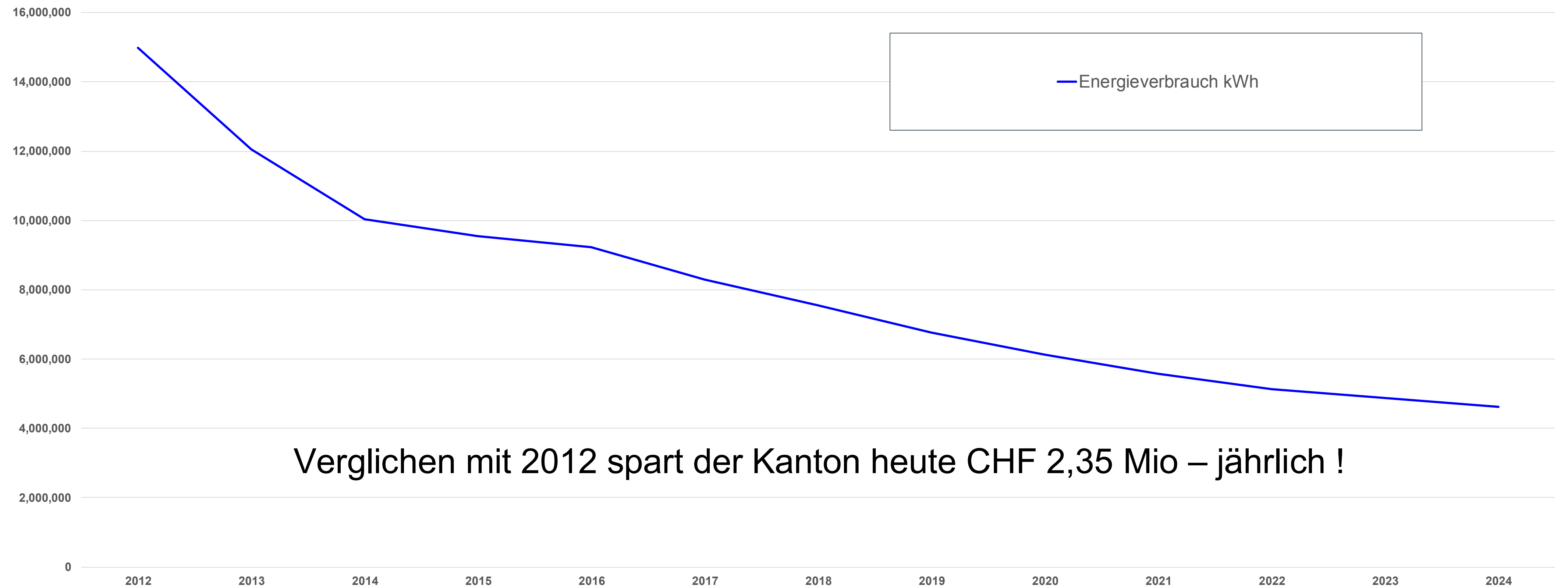
- 760 h Dauerbeleuchtung ca. 60% Leistung
- 540 h Verkehrsbeleuchtung mit 30% Leistung
- 3'060 h Orientierungsbeleuchtung mit 6% Leistung



Energieverbrauch - Kanton Bern - öffentliche Beleuchtung

Gemessen, nicht geschätzt!

[kWh]

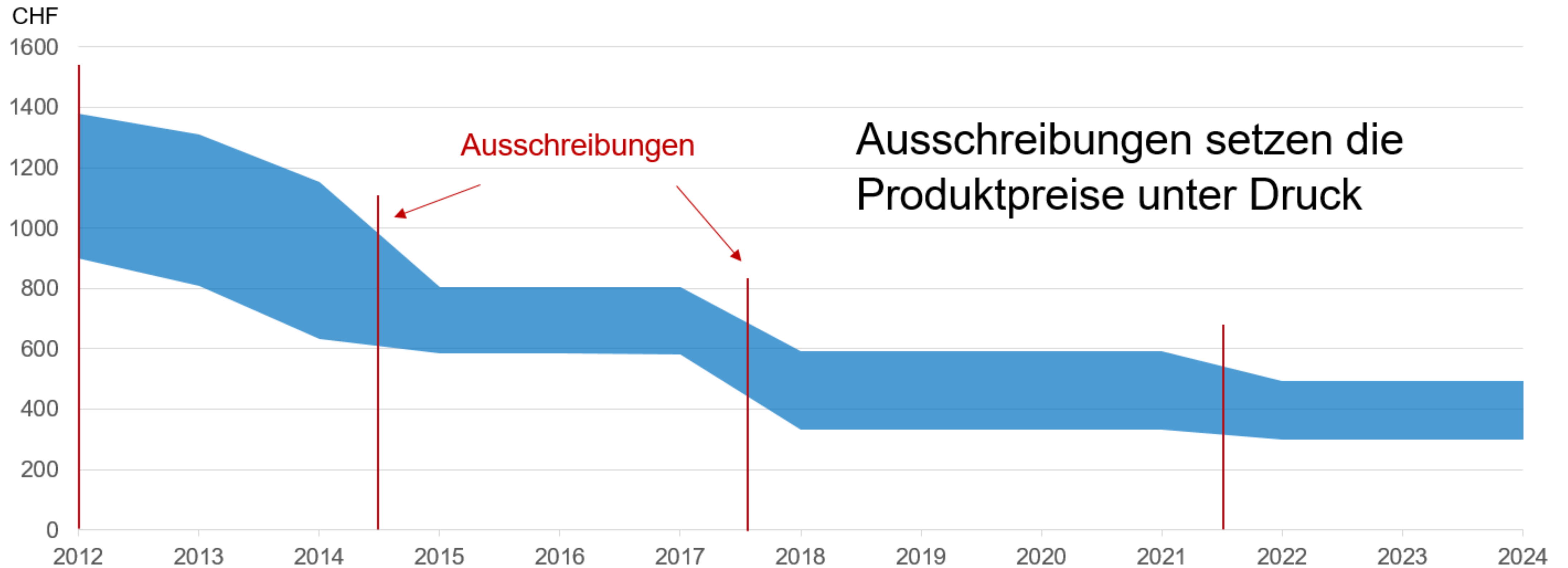


Verglichen mit 2012 spart der Kanton heute CHF 2,35 Mio – jährlich !



Die Ausschreibung machts

Rabatte gibt's auch ausserhalb von «Black Friday»



Spareffekt mit Nachwehen

Energieeinsparung versus Mehraufwand

- ✓ Die intelligente Beleuchtung spart beträchtlich Energie und damit Kosten
- ✓ Die Umwelt & Politik spart Massnahmen gegen die Lichtverschmutzung
- ✓ Die Spareffekte beflügeln die Finanzverantwortlichen

ABER

- ✗ Intelligente Beleuchtung ist aufwendiger als «eine Birne auswechseln»
- ✗ Ein Teil der Einsparung **müsste** für den Mehraufwand eingesetzt werden
- ✗ Fehlende Ressourcen und Know How führen zu Frust und sichtbaren Effekten
- ✗ Neue Technologie erfährt Gegenwind; früher war Alles besser...

Licht nach Bedarf funktioniert seit Pilotprojekt

Licht dann, wenn Mensch es wirklich braucht – und nur dann

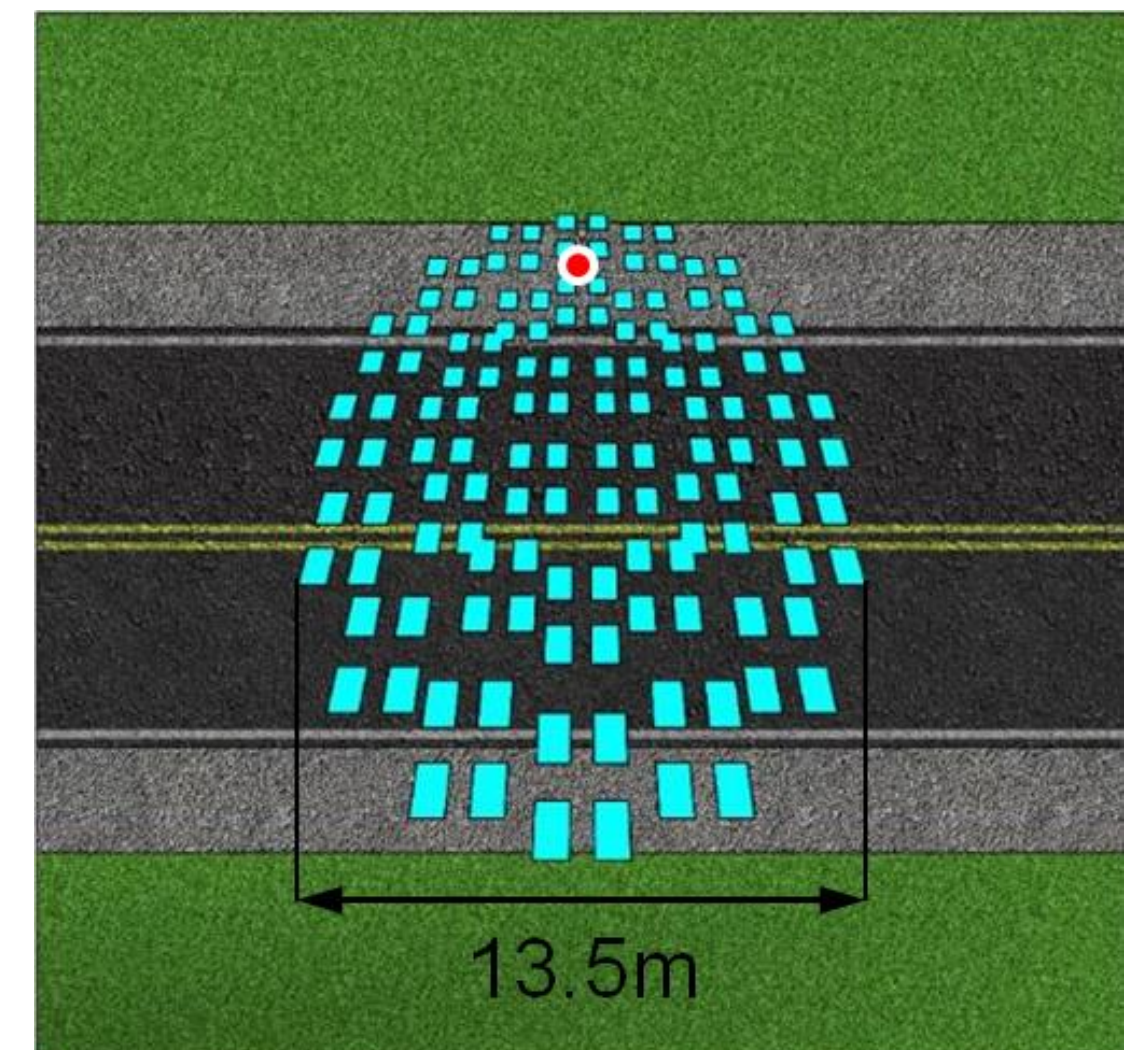


- ✓ individuelle Konfiguration
- ✓ Nutzererkennung durch Sensoren
- ✓ Steuerung vor Ort
- = Licht genau wie wir es brauchen

Unbegründete Bedenken

Bewegungs-Sensorik funktioniert zuverlässig

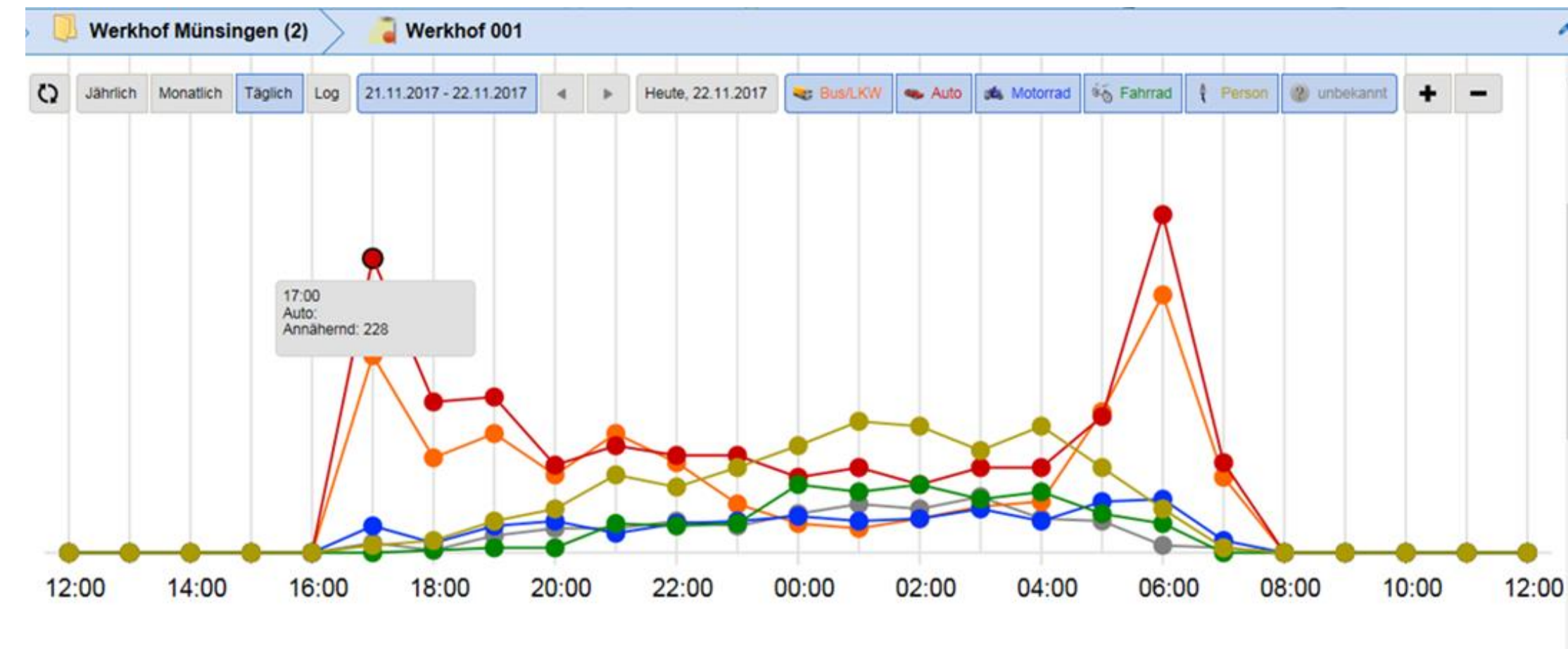
- ✓ Anfangs viele «Zweifler» - Gegenwind insbesondere von Leuchtenherstellern
- ✓ Ja, das System funktioniert nicht 100% - na und ?
- ✓ Durch Erfahrung und korrekte Ausrichtung der Sensoren lassen sich viele «Problemstellen» vermeiden
- ✓ In den letzten 5 Jahren an 2 Stellen insgesamt 10 Leuchten nachträglich optimiert
- ✓ **Wieso unbenutzte Strassen beleuchten? Die Sensorik ermöglicht erst die grosse Energieeinsparung – ohne die Verkehrsteilnehmer in der Sichtbarkeit einzuschränken**



Mehrwert der vernetzten Steuerung

Verkehrszählung im Aufbau

- 10 Referenz-Messstellen



Radar Bewegungsmelder

Zähler	
Undefiniert Annähernd:	0
Undefiniert Entfernend:	0
Person Annähernd:	0
Person Entfernend:	0
Fahrad Annähernd:	0
Fahrad Entfernend:	0
Motorrad Annähernd:	2
Motorrad Entfernend:	4
Auto Annähernd:	2
Auto Entfernend:	50
Bus/LKW Annähernd:	5
Bus/LKW Entfernend:	90

Letztes Ereignis

Klassifizierung: **Bus/LKW** Ø Annäherungsgeschw.: **0 km/h**

Richtung & Geschwindigkeit: **26 km/h** Ø Entfernungsgeschw.: **0 km/h**

0:00 Radar Bewegungszähler zurücksetzen
Hier klicken um die Bewegungszähler des Radarsensors zurückzusetzen...

Radar Bewegungssensor-Konfiguration
Hier klicken um die Radarsensor-Konfiguration anzupassen...

Firmware Version: 2.8.5 Hardware Version: 1.2
Hier klicken um die Radarsensor-Firmware zu aktualisieren...

Laufende Weiterentwicklung

Innovation / Versuche Praxistauglichkeit



**Aktuell rüsten wir 3 Strassen testweise mit dem neuen
«SLC-Noise 203-C» aus:**

- Im Frühling/Sommer 2025 werden diese Strecken mit neuen, lärmindernden Belägen ausgerüstet >> Wirkungskontrolle
- Detektion der Verschmutzung durch Abnahme der Wirksamkeit
- Erarbeiten von Schwellwerten für Belagsreinigung

Innovation geht immer weiter

Der SLC-Noise 203-C könnte uns noch mehr helfen...

Weitere Anwendungsmöglichkeiten welche wir 2025 testen möchten:

- Wirkungskontrolle «Zone 30» - Vorher / Nachher...
- Problematik Motorradrouten – an Schönwettertagen kaum ertragbar...
>> Basis / Nachweis für weitergehende oder dynamische Lärmschutzmassnahmen

Keine absolute / geeichten Messwerte notwendig – die Aussage liegt in der Relation

Bei Fragen rufen oder schreiben Sie mich doch an – gerne teilen wir unsere Erfahrungen auch mit Ihnen:

Ihr Kontakt:

Armin Weingart
Tiefbauamt des Kantons Bern
Leiter Fachstelle öffentliche Beleuchtung
armin.weingart@be.ch
+41 31 633 35 89

