



Kurzbericht

Beleuchtungssensoren-Markt Schweiz 2022

Sensoren dimmen künstliches Licht oder schalten es aus, wenn ausreichend Tageslicht vorhanden ist oder keine Personen anwesend sind. LED lässt sich im Vergleich zu Halogen- und Leuchtstofflampen wesentlich effizienter dimmen und schalten. Damit erhält die Sensorik bei der Ausschöpfung des Stromsparpotenzials eine umso wichtigere Rolle.

Die Schweizer Licht Gesellschaft (SLG) hat mit Unterstützung des Bundesamts für Energie (BFE) eine Erhebung und Analyse der Absatzzahlen 2022 von Sensoren für die Beleuchtung in der Schweiz durchgeführt. Die wichtigsten Ergebnisse werden in diesem Kurzbericht präsentiert. Die Daten sind als Open Government Data publiziert zusammen mit dem Licht-Markt Schweiz 2022 und erhältlich unter folgendem Link: <https://opendata.swiss/de/dataset/licht-markt-schweiz>

Sensortypen

Im Jahr 2022 wurden in der Schweiz insgesamt rund 700'000 Sensoren für die Beleuchtung an Endnutzerinnen und Endnutzer abgesetzt. Diese Zahl umfasst **externe Sensoren** und **Sensorleuchten** im Innen- und Aussenraum. Ebenfalls enthalten sind **steckbare Sensormodule**, die vorwiegend für die Steuerung von Strassen- und Platzleuchten eingesetzt werden (ZHAGA).

Externe Sensoren werden in Innen- und Aussenräumen an Wänden oder Decken montiert und steuern meist eine Gruppe von Leuchten. Doch auch die nicht beleuchtungsrelevante Nutzung von externen Sensoren wird in Zukunft vermehrt ein Thema sein (Raumbelegungserfassung, Luftqualität etc.).

Zahlen 2022: Über 336'000 neue externe Sensoren wurden im Innenraum installiert und rund 88'000 im Aussenraum.

Sensorleuchten steht für Leuchten mit integrierter Sensorik. Vorwiegend werden Decken- oder Wandleuchten mit integrierter Sensortechnik eingesetzt, besonders bei Sanierungen, um den zusätzlichen steuerungsrelevanten Installationsaufwand bei bestehenden Anlagen gering zu halten. Zu den Sensorleuchten gehört im Innenraum aber auch ein grosser Teil der Büro-Stehleuchten, die meistens über eine Sensorik für die Bewegungs- und die Umgebungslichterfassung verfügen. Nicht zu den Sensorleuchten gezählt werden Strassenleuchten, die für einen späteren Sensoranbau mit einem Standardsockel vorkonfektioniert sind.

Zahlen 2022: Im Innenbereich wurden rund 163'000 neue Sensorleuchten in Betrieb genommen, im Aussenbereich rund 70'000.

Steckbare Sensormodule sind für Strassenleuchten mit normierten Buchsen (ZHAGA¹) ausgelegt. Sie werden entweder separat verkauft zum Nachrüsten bestehender Leuchten oder als Erstbestückung in neuen Leuchten. Bis zu einem Drittel der verkauften Strassenleuchten dürften mit steckbaren Sensormodulen ausgestattet sein, Tendenz steigend.

Zahlen 2022: Rund 30'000 steckbare Sensormodule wurden verkauft – entweder einzeln oder als Erstbestückung in neuen Leuchten.

¹ ZHAGA ist eine freiwillige, internationale Kooperation der Lichtbranche und definiert einheitliche Schnittstellen von Steuerungskomponenten.



Bewegungsmelder

Bewegungsmelder sind der am häufigsten verwendete Typ. Die Detektionsempfindlichkeit ist auf raumgreifende Bewegungen (laufen, aber nicht sitzende Tätigkeiten) mit der Zielgrösse eines Menschen als Erfassungsfläche abgestimmt. Generell bieten sich Bewegungsmelder im Aussenraum sowie in Räumen mit kurzen Aufenthaltszeiten an, wie Korridore, Treppenhäuser, Garagen, Lagerräume etc. oder in Eingangs- und Erschliessungszonen von Gebäuden. Der Bewegungsmelder berücksichtigt beim Einschalten meistens auch das vorhandene Restlicht. Er schaltet nur ein, wenn nicht genügend Tageslicht vorhanden ist. Herstellerspezifisch gibt es auch Bewegungsmelder, bei denen, wie bei den Präsenzmeldern, die Lichtmessung konstant aktiviert bleibt.

Zahlen 2022²: 60% der neuen Innenraum-Sensoren waren Bewegungsmelder, im Aussenbereich sogar 92%.

Präsenzmelder

Präsenzmelder erkennen die Anwesenheit von Menschen im Raum auch bei ruhigen Tätigkeiten. Die erhöhte Detektionsempfindlichkeit ist für sehr kleine Bewegungen auch von sitzenden Personen optimiert, so dass typische Arm- und Handbewegungen am Schreibtisch, wie das Führen einer Maus oder das Schreiben auf einer Tastatur ausreichend gut erfasst werden. Sie eignen sich daher besonders für Büros, Schulzimmer und Besprechungsräume. Die Lichtmessung bleibt beim Präsenzmelder immer aktiv. So wird das Licht trotz Anwesenheit von Personen ausgeschaltet, sobald genügend Tageslicht vorhanden ist.

Zahl 2022²: Im Innenbereich waren 39% der neuen Sensoren Präsenzmelder. Im Aussenbereich betrug der Anteil Präsenzmelder 7%.

Tageslichtsensoren

Tageslichtsensoren messen die Beleuchtungsstärke konstant und reagieren auf Veränderungen. Sie erkennen, ob die künstliche Beleuchtung eingeschaltet, gedimmt oder ausgeschaltet werden muss und steuern die Beleuchtung unabhängig von der Anwesenheit von Personen. Sie werden für die Konstantlichtregelung eingesetzt oder für das tageslichtabhängige Ein- und Ausschalten von Aussenbeleuchtungsanlagen. Reine Tageslichtsensoren kommen im Innenraum kaum zum Einsatz – Meistens wird das Konstantlicht durch einen Präsenzmelder gemessen.

Schaltende und dimmende Sensoren

Schaltende Sensoren verwendet man vorwiegend im Aussenraum sowie für Räume ohne Tageslicht mit klar begrenzter Nutzungsdauer wie Korridore, Toiletten, Technikräume etc.

Dimmende Sensoren werden beispielsweise da eingesetzt, wo ein konstantes Lichtniveau im Tagesverlauf gehalten werden soll (Konstantlichtregelung) oder in Bereichen, in denen das Licht, trotz fehlender Präsenz, auf einem tiefen Niveau weiter eingeschaltet bleiben soll (z.B. in Randzeiten im Grossraumbüro).

In den zusammen mit den Herstellern entwickelten Erhebungsformularen wurden die dimmenden Sensoren zusätzlich noch nach unterschiedlichen Steuerungsvarianten erfasst. (KNX, DALI, 1-10V, anderes). Damit lassen sich einzelne Komponenten den verschiedenen Anwendungen präziser zuordnen. In diesem Kurzbericht sind nur die Gesamtstückzahlen aufgeführt.

² Diese Zahlen beziehen sich auf externe Sensoren. In der Erhebung wurde bei den Sensorleuchten nicht nach verschiedenen Sensortypen unterschieden und die steckbaren Sensormodule sind hier ausgeklammert.



Externe Sensoren

| | Innenraum | Aussenraum |
|---------------------------|----------------|---------------|
| Bewegungsmelder | 226'845 | 87'940 |
| dimmend | 4'577 | 1'326 |
| schaltend | 222'268 | 86'614 |
| Präsenzmelder | 108'962 | 6'877 |
| dimmend | 57'311 | 2'166 |
| schaltend | 51'651 | 4'711 |
| Tageslichtsensoren | 382 | 683 |
| dimmend | 382 | 80 |
| schaltend | 0 | 603 |
| Total | 336'189 | 95'500 |

Tabelle 1: Absatzzahlen der externen Sensoren für Beleuchtung in der Schweiz für das Jahr 2022 (Stück, exkl. Wiederverkauf)

Innenraumsensoren

2022 wurden in Schweizer Gebäuden über 336'000 externe Sensoren an Decken und Wänden installiert, um die Anwesenheit von Personen zu detektieren, beziehungsweise die Beleuchtungsstärke zu messen, und dadurch die Betriebszeiten oder Volllaststunden der Beleuchtungsanlagen zu reduzieren. Alle heutigen Präsenz- und einige Bewegungsmelder messen auch die Beleuchtungsstärke laufend – sie können somit die gleiche Funktion übernehmen wie Tageslichtsensoren. Reine Tageslichtsensoren werden daher kaum eingesetzt. Sensoren mit Dimmfunktion sind für die Konstantlichtregelung ausgelegt, die übrigen schalten einzelne Leuchtengruppen bei Bedarf ein oder aus. Am häufigsten werden schaltende Bewegungsmelder eingesetzt. Präsenzmelder sind empfindlicher, durch die laufende Umgebungslichtmessung komplexer und entsprechend auch teurer als einfache Bewegungsmelder. Sie werden nicht nur für die Anwesenheitsdetektion, sondern häufig auch für die Konstantlichtsteuerung eingesetzt. Für die Erfassung in Korridoren, Technikräumen etc. werden meistens die kostengünstigeren Bewegungsmelder mit einer einfachen on/off Funktion verwendet.

Zahlen 2022: Von den rund 336'000 abgesetzten externen Innenraumsensoren waren 68% Bewegungsmelder und 32% Präsenzmelder. Von den Bewegungsmeldern waren nur gerade 2% dimmend, von den Präsenzmeldern waren 53% dimmend.

Montageort

Innenraumsensoren sind entweder für die Wand- oder die Deckenmontage ausgelegt. Bei Bewegungsmeldern ist sowohl eine Positionierung an der Wand wie auch an der Decke verbreitet; sie werden auch gerne als Nachrüstung an Stelle der üblichen Wandtaster installiert. Präsenzmelder hingegen werden meistens an der Decke montiert.

Zahlen 2022³: Von den Bewegungsmeldern waren 67% für die Decken- und 33% für die Wandmontage ausgelegt. Von den Präsenzmeldern waren 90% zur Deckenmontage bestimmt.

³ Die erhobenen Zahlen zum Beleuchtungssensor-Markt 2020 sind auch als Open Government Data publiziert; dort sind die absoluten Zahlen nach Montageort aufgeschlüsselt erhältlich. <https://opendata.swiss/de/dataset/licht-markt-schweiz>



Aussenraumsensoren

2022 wurden in der Schweiz knapp 95'000 externe Aussenraumsensoren installiert. Vorwiegend sind das gebäudegebundene Anwendungen wie Eingangsbereiche, Schrecklichter, Garagenzufahrten etc. Im Aussenbereich kommen für die Erfassung von Anwesenheiten praktisch ausschliesslich Bewegungsmelder mit on/off Funktion zum Einsatz. Die verkehrsabhängige Nachtabsenkung, das heisst die von einer Präsenzerfassung abhängige Anpassung der Beleuchtungsstärke, wird nach wie vor zu wenig genutzt und bietet noch ein grosses Optimierungspotential. Dazu werden dimmbare Präsenzmelder verwendet, die in Phasen ohne Publikumsverkehr das Licht auf ein Minimum reduzieren. Tageslichtsensoren machen im Aussenraum nur einen verschwindend kleinen Teil der eingesetzten Sensoren aus. Sie steuern meistens zentral ganze Leuchtengruppen, die auf grösseren Arealen installiert werden, wie z.B. Wegleuchten in Wohnsiedlungen. Solche werden aber noch immer oft auch mit Zeitschaltuhren oder über Rundsteuersignale ein- und ausgeschaltet. Im Aussenbereich sind aus Installationsgründen statt externen Sensoren häufig Sensorleuchten oder Leuchten mit steckbaren Sensormodulen sinnvoller und werden öfters eingesetzt. Verkehrsabhängige Nachtabsenkungen können damit ebenso gut umgesetzt werden (z.B. mit Schwarmsteuerungen).

Zahlen 2022: Von den rund 95'000 abgesetzten externen Aussenraumsensoren waren 93% Bewegungsmelder, 97% davon nur schaltend. Ein Hinweis darauf, dass noch zu selten über eine zeitabhängige Absenkung der Beleuchtungsstärke nachgedacht wird.

Sensorleuchten

| | Innenraum | Aussenraum |
|--|----------------|---------------|
| Wand-/Deckenleuchten (Ein- und Aufbau) | 112'517 | 62'266 |
| Steh-/Tischleuchten | 40'861 | |
| Strassen-/ Weg-/ Platzleuchten | | 5'291 |
| Andere Leuchten | 9'806 | 2'723 |
| Total | 163'184 | 70'280 |

Tabelle 2: Absatzzahlen der Sensorleuchten in der Schweiz für das Jahr 2022 (Stück, exkl. Wiederverkauf)

Innenraumleuchten

2022 wurden im Innenbereich rund 163'000 neue Sensorleuchten in Betrieb genommen. Vorwiegend waren es Wand- oder Deckenleuchten. Das sind Produkte, die gerne im Zuge von Treppenhaus- oder Garagensanierungen eingesetzt werden, da durch ihre Autonomie keine zusätzlichen Anpassungen an der Verkabelung gemacht werden müssen. Ein weiterer Produkteschwerpunkt liegt bei der Kategorie der Steh-/Tischleuchten. Durch die Verwendung von Stehleuchten lassen sich Arbeitsplätze rasch und mit wenig Installationsaufwand einrichten und auf einfache Art neuen Bedingungen anpassen. Die autonome, in die Leuchte integrierte Steuerung hat sich daher bei den Stehleuchten schon recht früh durchgesetzt. Laut übereinstimmenden Aussagen aller Hersteller sind mittlerweile alle professionellen Stehleuchten im Bürobereich zumindest mit Bewegungsmeldern ausgestattet. Immer häufiger kommen komplexere Erfassungssysteme zum Einsatz, die auch feinste Bewegungen detektieren (Präsenzmelder) und gleichzeitig erfassen, ob das Einschalten der Leuchte aufgrund der Tageslichtsituation überhaupt notwendig ist. Bei den nicht gesteuerten Leuchten dieser Kategorie dürfte es sich zu einem grossen Teil um Tischleuchten oder um Stehleuchten für die Allgemeinbeleuchtung handeln (z.B. Wohn-Stehleuchten für die Deckenanstrahlung).



Zahlen 2022: Von den rund 163'000 abgesetzten Innenraum-Sensorleuchten waren 69% Wand-/Deckenleuchten (Ein- und Aufbau), 25% Steh-/Tischleuchten und 9% andere Leuchten.

Aussenraumleuchten

2022 wurden im Aussenbereich über 70'000 neue Sensorleuchten in Betrieb genommen. Der Anteil an Aussenleuchten mit integrierter Sensorik beträgt damit knapp 12% (alle Aussenleuchten gemäss Licht-Markt 2022: ca. 600'000 Stück, ohne Doppelverkäufe). Mit grossem Abstand am häufigsten findet man Sensoraussenleuchten als gebäudegebundene Wand- und Deckenleuchten. Auffallend bei dieser Kategorie ist der besonders grosse Anteil der über den Elektrohandel und den Retail gehandelten Leuchten (Wandstrahler, Eingangsbeleuchtung, Schrecklichter etc). Der Anteil der Strassen-/ Weg-/ Platzleuchten mit integrierter Sensorik beträgt nur 8%. Dazu kommt jedoch ein höherer Anteil der Strassenleuchten, die bestückt mit steckbaren Sensormodulen verkauft werden (siehe nächstes Kapitel). Mittlerweile geht man davon aus, dass ungefähr 20% aller Strassenleuchten in irgendeiner Form durch Sensoren gesteuert sind. Das Ein- und Ausschalten sowie die Steuerung der Beleuchtungsstärken geschieht bei modernen Anlagen oft über vorprogrammierte Absenkprofile, die direkt in der Leuchte hinterlegt werden. Oder aber über zusätzliche externe Sensoren, als Zubehör in Form von steckbaren Sensormodulen (ZHAGA). Rund ein Drittel der verkauften Strassenleuchten dürfte damit ausgestattet sein.

Zahlen 2022: Von den rund 70'000 abgesetzten Aussenraum-Sensorleuchten waren 88.5% Wand-/Deckenleuchten (Ein- und Aufbau), 7.5% Strassen-/ Weg-/ Platzleuchten und 4% andere Leuchten.

Steckbare Sensormodule

| | |
|-------------------------------|---------------|
| Steckbare Sensormodule | 30'824 |
| Präsenzmelder, dimmend | 17'024 |
| Tageslichtmelder, schaltend | 13'800 |

Tabelle 3: Absatzzahlen der steckbaren Sensormodule in der Schweiz für das Jahr 2022 (Stück, exkl. Wiederverkauf)

Die Absatzzahlen der verkauften steckbaren Sensormodulen sind zunehmend. Diese dürften weitgehend als Erstbestückung in neuen Strassenleuchten verkauft werden, und weniger als ergänzendes Zubehör für schon bestehende Strassenleuchten. Der Anteil der neuen Strassen-/ Weg-/ Platzleuchten mit steckbaren Sensormodulen könnte daher über 30% betragen (alle Strassen-/ Weg-/ Platzleuchten gemäss Licht-Markt 2022: ca. 91'500 Stück).

Die Abgrenzung der einzelnen Sensortypen ist besonders hier nicht ganz einfach, da zunehmend Module verwendet werden, die mehrere Funktionen übernehmen. Sie detektieren den Verkehrsfluss, dimmen das Licht je nach Uhrzeit und dienen gleichzeitig der Vernetzung mit anderen Leuchten oder der Anbindung an zentrale Managementsysteme.



Sensoren für den Leuchteinbau

| | |
|--------------------------------------|---------------|
| Sensoren für den Leuchteinbau | 20'437 |
| dimmend | 11'757 |
| schaltend | 8'680 |

Tabelle 4: Absatzzahlen der Sensoren für den Leuchteinbau in der Schweiz für das Jahr 2022 (Stück, exkl. Wiederverkauf)

Die hier erfassten Sensoren für den Leuchteinbau werden für die Produktion in der Schweiz verwendet. Den über 20'000 Stück stehen gut 230'000 Sensorleuchten gegenüber. Ein Hinweis darauf, dass der grösste Teil der in der Schweiz verkauften Sensorleuchten im Ausland gefertigt wird.

Diskussion

Selbst in gewerblich genutzten Neubauten besteht bezüglich Sensoranwendung noch ein grosses Optimierungspotenzial. Zwar werden in Nebenräumen und Korridoren mittlerweile vermehrt Sensoren installiert. Doch sehr oft sind es Bewegungsmelder mit einfacher on/off-Funktion. Konstantlichtregelungen, die den Tageslichteintrag berücksichtigen oder vernetzte Lösungen, die Präsenz in Schwarmanwendungen differenziert erfassen, sind noch nicht Standard. In Wohnbauten ist die Sensorverwendung weitgehend auf allgemeine Räume wie beispielsweise Treppenhäuser und Tiefgaragen beschränkt. Auch wegen der neuen Leuchtmittelverbote werden diese Bereiche zurzeit häufig saniert. Dadurch ist in den nächsten Jahren hier eine deutliche Zunahme der von Sensoren gesteuerten Anlagen zu erwarten. Gerade bei Sanierungen werden wegen des geringen Installationsaufwandes meistens Sensorleuchten verwendet, deren Montage keine neue Verkabelung erforderlich macht. Die Verbrauchseinsparung gegenüber den herkömmlichen Anlagen, die entweder mit Minuterien oder Zeitschaltuhren ausgestattet waren, kann dadurch bis zu 90% betragen.

Allerdings lässt sich alleine aufgrund der Sensor-Absatzzahlen nur schwer einschätzen, wie gross der Anteil an steuerbaren Anlagen ist. Auch sind die erfassten Sensoren vielfach mit mehreren Funktionen ausgestattet und lassen sich nicht immer eindeutig einer Produktkategorie zuordnen.

Über die Erhebung

Die Basis für diese Analyse bilden die Rückmeldungen aller sensNorm Mitglieder zu den Absatzzahlen. Die sensNorm vereinigt alle namhaften Hersteller von für Beleuchtungsanlagen eingesetzten externen Sensoren. Besonders im Segment der externen Sensoren deckt die vorliegende Studie damit praktisch den gesamten Markt ab. Parallel zu dieser Untersuchung wurden auch alle Teilnehmer der SLG-Lichtmarktstudie zum Verkaufsanteil von Sensorleuchten befragt. In Zusammenarbeit mit namhaften Herstellern, die nahezu ausschliesslich den professionellen Leuchtenmarkt bedienen und gemeinsam etwa die Hälfte dieses Segmentes abdecken, wurden die Erhebungszahlen ergänzt und verifiziert. In Wohnräumen ist das Einsparpotenzial durch Sensorik gering. Es gibt kaum Sensoranwendungen mit einem substanziellen Einfluss auf den beleuchtungsrelevanten Stromverbrauch in Privathaushalten. Aus diesem Grund wurde dieses Marktsegment bei der Erhebung nicht berücksichtigt.