



**Licht, im Übermass eingesetzt,
stört Mensch und Natur.**

**Wir zeigen Ihnen auf, wie Sie
als Gemeinde die Umwelt von
unnötigem Licht entlasten und
Energie sparsam einsetzen
können.**

beco
Berner Wirtschaft
Economie bernoise

Lichtverschmutzung vermeiden

Aussenbeleuchtung richtig einsetzen

Gibt es in Ihrer Gemeinde eine neue Beleuchtung? Soll eine Beleuchtung saniert werden? Wir zeigen Ihnen Schritt für Schritt, wie sie die Aussenbeleuchtung optimal gestalten.

1. Ist die Beleuchtung notwendig?

Aus Sicherheitsgründen oder ästhetischen Motiven müssen viele, aber nicht alle Strassen, Plätze und Gebäude beleuchtet sein.

2. Ist die Beleuchtung richtig platziert?

Platzieren Sie die Beleuchtung so, dass ihr Licht möglichst viel nützt und wenig stört. Naturräume wie Trockenwiesen, Feuchtgebiete, Waldränder, Gewässer und Schutzgebiete sind durch Lichtverschmutzung besonders gefährdet.



Schlechter Standort eines Objektstrahlers: Der auf ein Gebäude ausgerichtete Scheinwerfer erhellt ebenfalls das vorgelagerte Biotop.



Bäume und Gebäude können sensible Räume gegen unerwünschtes Kunstlicht (hier von den Scheinwerfern am rechten Bildrand kommend) abschirmen. Eine geschickte Planung berücksichtigt das.

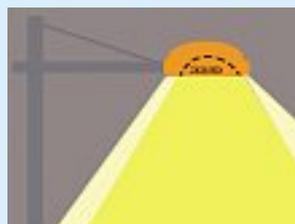
Begriffe

Leuchtmittel, in der Umgangssprache auch als Lampen bezeichnet, sind Lichtquellen, also Geräte zur Erzeugung von Licht. Beispiele: Glühlampe, Leuchtstofflampe, Halogenlampe und Entladungslampe.

Leuchten sind Apparaturen, in welche die Lampen sowie weitere technische Vorrichtungen, wie Reflektor, Schirm, Zündgerät und Dimmer, installiert werden.

3. Wird das Licht gezielt von oben nach unten geführt?

Gut ausgerichtete Beleuchtung



Wenig Lichtverschmutzung und gute Energieeffizienz dank liegendem Leuchtmittel, Lichtabstrahlung nach unten, Reflektor und Klarglas.



Das Licht tritt nur nach unten aus. Der Himmel wird nicht unnötig erhellt.



Auch eine Leuchte mit indirekter Lichtlenkung über den Spiegel (Sekundär Reflektor) kann Lichtverschmutzung verursachen. Stellen Sie sicher, dass die Leuchte über eine geeignete Licht- und Reflektortechnik verfügt und so die Umgebung nicht unnötig erhellt.

Wo gelten die Empfehlungen?

Die Empfehlungen beziehen sich auf Aussenbeleuchtungen wie:

- öffentliche Beleuchtung von Strassen, Wegen, Plätzen, Gebäuden, Objekten, Bäumen, Sportplätzen und anderen publikumsintensiven Anlagen;
- Leuchtreklamen, Scheinwerferanlagen, beleuchtete und leuchtende Beschriftungen;
- Beleuchtungseinrichtungen von Grossbauten und Grossanlagen, Beleuchtung von Tankstellen und Umschlagplätzen;
- Ästhetische Lichtgestaltung: Beleuchtung von Fassaden, Wegen und Bäumen.

Schlecht ausgerichtete Beleuchtung



Bei Pollerleuchten mit eingesetztem Schirm tritt das Licht nur in eine Richtung aus, beispielsweise nur auf den Fussweg und nicht auf die Wiese.



Links: Bei der Beleuchtung einer Fassade von unten strahlt ein sehr grosser Teil des Lichts ungenutzt in den Himmel. Rechts: Die Scheinwerfer rechts beleuchten nicht nur die Fassade eines Industriebaus. Sie erhellen auch die Umgebung.



Ein quer verlaufendes Blendschutzraster vermindert den Anteil des Lichts, der nach oben strahlt. Bezüglich Sicherheit und Energieverbrauch ist diese Beleuchtungsart nicht unbedingt optimal.



Die Glasabdeckung dieser Leuchte ist undurchsichtig und gewölbt (opake Wanne). Deshalb streut sie das Licht unkontrolliert. Besser sind Flachglas oder leicht gewölbte Gläser aus Klarglas.



Bei nostalgischen Leuchten ist zu prüfen, ob diese mit Reflektor und liegendem Leuchtmittel bestückt werden können.



Diese Beleuchtung ist ineffizient und verursacht eine grosse Lichtverschmutzung, weil sie in alle Richtungen strahlt.



Bei der Sportplatzbeleuchtung sind asymmetrisch strahlende Scheinwerfer optimal, welche eine 60°-Asymmetrie haben und nicht oder nur wenig aufgeneigt werden müssen.



Skybeamer lenken ab und können für den Fahrzeugverkehr eine erhebliche Gefahr darstellen. Zudem erhellen sie den Nachthimmel unnötig, stören die Zugvögel, beeinträchtigen die Flugsicherheit und haben einen hohen Stromverbrauch.

Wann sollen die Empfehlungen umgesetzt werden?

Gute Gelegenheiten, eine sinnvolle Lichtnutzung anzustreben, sind:

- Im Rahmen der Ortsplanung oder einer Überbauungsordnung;
- Baubewilligungsverfahren von Projekten mit Beleuchtungsanlagen;
- Sanierungsvorhaben von bestehenden Anlagen;
- Reklamationen;
- Vorstöße aus der Bevölkerung oder von Nichtregierungsorganisationen;
- Energiestadt und Prozesse zur Lokalen Agenda 21.

4. Ist der Leuchtkörper nach oben gut abgeschirmt?

Lichtstrahlen sollen den Himmel und die Umgebung nicht unnötig erhellen. Nach oben oder störendes, auf die Seite strahlendes Licht wird am besten mit einem Raster oder einer Blende abgeschirmt und dorthin umgeleitet, wo es dem Beleuchtungszweck dient. Verwenden Sie staubdichte Leuchten, um das Eindringen von Insekten zu vermeiden.

Zusätzliche Emissionsbegrenzung



Ein Raster vorne und hinten (links) oder eine stirnseitig und hinten lackierte Wanne (rechts) schützen die Umgebung vor ungewünschtem Licht, können aber den Wirkungsgrad der Leuchte verringern.

Das Licht zielgerichtet lenken ...

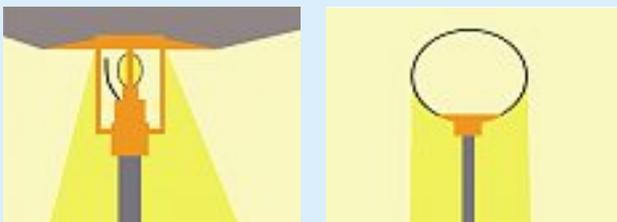


Links: Der Scheinwerfer ist gut entblendet und gibt kein Streulicht.
Rechts: Reflektoren lenken das Licht zielgerichtet und ermöglichen den Einsatz von Lampen mit relativ tiefer elektrischer Leistung.

5. Wird die richtige Lampe eingesetzt?

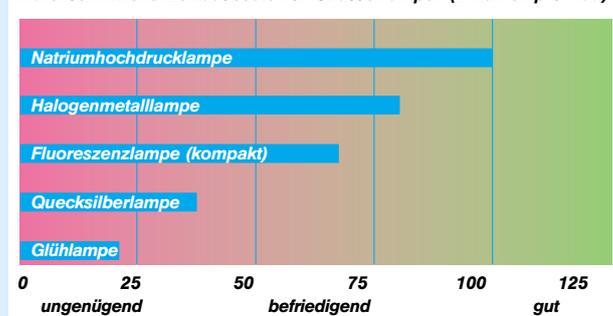
Lampen sollen einen möglichst geringen Anteil an kurzwelligem Licht aussenden, weil dieses Insekten anzieht. Oranges Licht von Natriumdampflampen ist viel insektenverträglicher als weisses von Quecksilberdampflampen. Eine Natriumhochdrucklampe mit 70 Watt ist gleich hell wie eine Quecksilberdampflampe mit 125 Watt. Sie braucht aber nur etwa halb so viel Strom. Auch der Unterhalt ist billiger, weil die Verschmutzung durch Insekten geringer ist und die Lampen eine 5000 Stunden längere Lebensdauer haben. Verschiedene Gemeinden haben ineffiziente Quecksilberdampflampen bereits durch Natriumhochdrucklampen ersetzt.

... nicht den Himmel erhellen



Diese Wegbeleuchtungen haben eine ungenügende Abschirmung und erhellen vor allem den Himmel. Zudem ist ihr Wirkungsgrad klein, weil das Leuchtmittel in der Verlängerung des Masten steht und das Licht nicht optimal auf die zu beleuchtende Fläche gelenkt werden kann. Weiss beschichtetes Glas verschlechtert die Energieeffizienz zusätzlich.

Durchschnittliche Lichtausbeute von Strassenlampen (in Lumen pro Watt)



Natriumhochdrucklampen geben gelblich-weisses Licht ab.

Zusammenfassung

Lichtverschmutzung vermeiden heisst

- Gezielt und nur so hell wie nötig beleuchten, wenn möglich zeitlich begrenzt (Schritte 1, 2, 6 und 7).
- Nur Lampen verwenden, die kein direktes Licht nach oben strahlen (Schritte 3 und 4) und energieeffizient sind (Schritte 5 und 8).

6. Wird die Beleuchtung richtig dimensioniert?

Neben dem direkten Licht erhellt auch das von Boden und Wänden reflektierte Licht den Aussenraum. Je nach Farbe der angeleuchteten Oberfläche wird 10 bis 90 Prozent des Lichts reflektiert. Dies ist bei Kenntnis der Reflexionseigenschaften in die Planung der Beleuchtung einzubeziehen. Strassenbeleuchtungen werden nach allgemeingültigen Normen geplant und gebaut (weitere Informationen auf www.slg.ch). Bei der Anleuchtung historischer Gebäude wird mit gedämpftem Licht meist eine bessere Wirkung erzielt.



Links: Sanftes Anstrahlen historischer Gebäude in der Oberstadt von Burgdorf. **Rechts:** Übermässige Beleuchtung eines schwach frequentierten Nebensträsschens.

7. Ist die Beleuchtung nur dann eingeschaltet, wenn es notwendig ist?

Nur wenige Beleuchtungen müssen durchgehend in Betrieb sein. Reklamen, angeleuchtete Gebäude oder Teile der Strassenbeleuchtung können zum Beispiel in der Zeit ausgeschaltet sein, wenn keine öffentlichen Verkehrsmittel verkehren. Ist dies nicht möglich, ist die Lichtleistung zu reduzieren. Prüfen Sie, ob die Beleuchtung in ökologisch heiklen Zeiträumen ausgeschaltet werden kann, beispielsweise in der Zeit des Vogelzugs, damit Vögel nicht in die Irre geleitet werden.



Natürliche Lichtquellen sind für die Zugvögel eine wichtige Orientierungshilfe. Starkes künstliches Licht stört sie in ihrem Flug erheblich und kann zu Schreckreaktionen führen.



Die Beleuchtung der im Wohngebiet gelegenen Tankstelle mit Shop (links) wird ab 22 Uhr abgeschaltet (rechts) und bei Bedarf durch einen Deckenstrahler mit integriertem Bewegungsmelder geregelt.

8. Wird ein elektronisches Vorschaltgerät eingesetzt?

Alle Entladungslampen (z. B. Natriumhochdrucklampen, Leuchtstofflampen, Metaldampflampen) benötigen Vorschaltgeräte, die den Lampenstrom begrenzen. Verwenden Sie elektronische und nicht konventionelle Vorschaltgeräte.



Leuchte mit eingebautem, elektronischem Vorschaltgerät.

9. Kann der Energiebedarf mit Ökostrom gedeckt werden?

Prüfen Sie, ob die nötige Energie für die öffentliche Beleuchtung direkt mit Solarstrom erzeugt oder mit zertifiziertem Ökostrom abgedeckt werden kann.



Diese Strassenbeleuchtung in der Energiestadt Köniz produziert ihren eigenen Ökostrom. Solarleuchten mit Bewegungsmeldern sind für eine Fusswegbeleuchtung dann sinnvoll, wenn eine Erschliessung mit Strom sehr teuer ist.

Lichtreflexionen von Glas- oder Metallfassaden, Folientunnels usw. sind Strahlen, für welche wie beim Licht die allgemeinen Grundsätze des Umweltrrechts über die Begrenzung von Einwirkungen gelten.



Rechtsgrundlagen

Es gibt bis heute nur sehr wenige Vorschriften, die sich direkt mit der Vermeidung von Lichtverschmutzung befassen. Entscheide von Gerichten liegen bis heute nur wenige vor. Deshalb bestehen noch keine gesicherten Erkenntnisse, wie eng die Grenzen gegen Lichtverschmutzung gezogen werden können.

Im Rahmen von Bewilligungsverfahren können Auflagen auf das Umweltschutzgesetz abgestützt werden (Art. 11):

- 1 Luftverunreinigungen, Lärm, Erschütterungen und Strahlen werden durch Massnahmen bei der Quelle begrenzt (Emissionsbegrenzungen).
- 2 Unabhängig von der bestehenden Umweltbelastung sind Emissionen im Rahmen der Vorsorge so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist.

Da es für Licht keine Verordnung gibt, können Verfügungen direkt auf das Gesetz abgestützt werden (Art. 12):

- 2 Begrenzungen werden durch Verordnungen oder, soweit diese nichts vorsehen, durch unmittelbar auf dieses Gesetz abgestützte Verfügungen vorgeschrieben.

Das Energiegesetz des Kantons Bern enthält eine Regel für öffentliche Beleuchtungsanlagen:

«Die Lichtstärke öffentlicher Beleuchtungsanlagen (Strassenbeleuchtung, Sportplatzbeleuchtung und dergleichen) soll das aus Sicherheitsgründen erforderliche und durch den Verwendungszweck gebotene Mass nicht übersteigen.»

Eingehend geregelt sind Reklamen. Aufgrund der entsprechenden Bestimmungen kann indirekt auch auf die Lichtstärke von Beleuchtungen Einfluss genommen werden, soweit diese als Reklame dienen. Im Rahmen ihrer Vorschriften zu Reklamen, die Gemeinden zum Schutz des Orts- und Landschaftsbilds erlassen, können sie auf das Problem der Lichtverschmutzung eingehen.

Die Energiegesetzgebung schreibt den sparsamen Umgang mit Energie vor. Dies trägt gleichzeitig dazu bei, Lichtverschmutzung zu vermeiden. Weitere Anknüpfungspunkte, aber kaum direkt anwendbare Vorschriften, finden sich in der Gesetzgebung zum Naturschutz und zur Jagd.

Bundesgesetze

- Bundesgesetz vom 7. Oktober 1983 über den Umweltschutz (USG; SR 814.01) Art. 1 und 7
- Bundesgesetz vom 20. Juni 1986 über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (JSG; SR 922.0) Art. 1 und 7
- Bundesgesetz vom 1. Juli 1966 über den Natur- und Heimatschutz (NHG; SR 451) Art. 1 bis 3, 18 und 20
- Bundesgesetz vom 22. Juni 1979 über die Raumplanung (RPG; SR 700) Art. 1 und 3
- Strassenverkehrsgesetz vom 19. Dezember 1958 (SVG; SR 741.01) Art. 6
- Signalisationsverordnung vom 5. September 1979 (SSV; SR 741.21) Art. 96 und 98

Kantonale Gesetze

- Baugesetz vom 9. Juni 1985 (BauG; BSG 721.0) Art. 9, 10 und 24
- Verordnung vom 17. November 1999 über Aussen- und Strassenreklame (VASR; BSG 722.51) Art. 2, Art. 5 Abs. 3
- Strassenbaugesetz vom 2. Februar 1964 (SBG; BSG 732.11) Art. 72 Abs. 3
- Energiegesetz vom 14. Mai 1981 (EnG; BSG 741.1) Art. 23

Richtlinien

- SN EN 13201 und SLG-Richtlinie 202: Normen für die Strassenbeleuchtung der Schweiz. Lichtgesellschaft.
- Deutsche Licht-Leitlinie vom 18. Januar 2001: Die Richtlinie ist die ausführende Vorschrift des Bundesimmissionschutzgesetzes und beinhaltet Vorgaben zur einheitlichen Messung und Beurteilung der Wirkung von unerwünschten Lichtimmissionen durch künstliche Lichtquellen im Wohnbereich.

Dezente Lichtgestaltung
vor dem Eingang des
Franz-Gertsch-Museums.



Was können Gemeinden tun

Als Vorbild

Die Gemeinde kann ihre eigene Aussenbeleuchtung optimieren. Überprüfen Sie die Beleuchtung bezüglich vermeidbaren Lichtimmissionen und Energieeffizienz. Die Sanierungskosten für eine effiziente Beleuchtung amortisieren sich dank dem reduzierten Stromverbrauch in drei bis acht Jahren. Erstellen Sie gegebenenfalls einen Sanierungsplan. Informationen zur energetischen Optimierung Ihrer Beleuchtung finden Sie in der Broschüre «Strassenbeleuchtung» unter www.topten.ch/sb.

Sie können mit Information und Beratung Unternehmen sowie Bürgerinnen und Bürger motivieren, Lichtverschmutzung zu vermeiden.

Im Rahmen der Ortsplanung

Prüfen Sie planerische Schritte zur Vermeidung von Lichtverschmutzung im Rahmen der nächsten Revision der Ortsplanung oder der Überarbeitung des Baureglements. Berücksichtigen Sie in Ihrem Bau- oder Reklame-reglement den Aspekt der Lichtverschmutzung.

Als Baubewilligungsbehörde

Vor allem bei grossen Anlagen und Überbauungen, Industriebauten oder Vorhaben mit vielen Parkplätzen ist dem Aspekt der Lichtverschmutzung Beachtung zu schenken. Bei Vorhaben, die einer Umweltverträglichkeitsprüfung unterliegen, ist je nach Standort und Auswirkungen der Beleuchtungseinrichtungen das beco Immissionsschutz als zuständige Fachstelle einzubeziehen. Sensibilisieren Sie die Bauträgerschaft für das Thema «Lichtverschmutzung» und weisen Sie auf die entsprechende Gesetzgebung hin.

Verlangen Sie bei Erschliessungs- und Gestaltungsplänen den Einbezug der Aussenbeleuchtung. Sie benötigen Angaben zu Platzierung der Leuchten, Betriebszeiten, Richtung, Stärke und Lampentyp.

Energiespar-Contracting

Sie können mit einem spezialisierten Unternehmen, einem «Contractor», ein «Energiespar-Contracting» für die kommunalen Beleuchtungsanlagen abschliessen. Der Contractor führt die Energiesparmassnahmen durch und finanziert die getätigten Investitionen mit den eingesparten Energiekosten. Er trägt für die Dauer des Vertrages die volle Anlageverantwortung: Er übernimmt die Beleuchtungsanlagen, plant und baut sie in Ihrem Auftrag aus, wartet und setzt sie Instand, bedient sie und kauft die Energie ein. Weil der Contractor an einer hohen Wirtschaftlichkeit der Anlagen interessiert ist, ergeben sich dadurch für alle Partner Vorteile. Mit dem Contracting können Sie rasch einen Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz leisten. Sie verpflichten sich aber für eine lange Zeit. Der Vertragspartner ist deshalb sorgfältig auszuwählen.

Reklamebeleuchtungen

Reklamen benötigen entweder eine Reklame- oder eine Baubewilligung (Art. 2 VASR). Folgende Auflagen können unnötige Lichtemissionen vermeiden:

- Einschränken der Beleuchtungszeit; zum Beispiel das Abschalten der Beleuchtung von 24.00 bis 5.00 Uhr
- Begrenzen der Leuchtstärke bzw. -intensität
- Beleuchten der Reklame von oben nach unten
- Verbot von Reklamen mit blendenden, blinkenden und wechselnden Lichteffekten

Himmelsstrahler

Eine besonders einschneidende Form der Lichtemission verursacht der Betrieb von himmelwärts gerichteten Anlagen, welche keine Sicherheits- oder Beleuchtungsfunktionen von Bauten erfüllen (Skybeamer, Laserscheinwerfer, Reklamescheinwerfer oder ähnliche künstliche Lichtquellen).

Skybeamer, Laser- und Reklamescheinwerfer sind als Reklamevorhaben zu beurteilen. Sie benötigen nicht generell eine Bewilligung, sondern nur wenn aufgrund der allgemeinen Grundsätze das Vorhaben einer Baubewilligung bedarf. Aufgrund der vielfältigen Schutzvorschriften des Bundes empfiehlt sich eher eine zurückhaltende Bewilligungspraxis. Nicht zulässig sind Skybeamer, wenn sie den Strassenverkehr stören oder die Flugsicherheit beeinträchtigen.

Beispiele aus Gemeinden und Kantonen

Publikation Bund (BAFU) zu Lichtemissionen auf
www.be.ch/luft
www.energieeffizienz.ch
www.darksky.ch

Lichtverschmutzung



Begriff

Wird Licht im Übermass eingesetzt, stört es Mensch und Natur. Das unerwünschte, schädliche Licht verursacht eine Umweltverschmutzung, die als «Lichtverschmutzung» bezeichnet wird.

Ursachen

Beleuchtete Strassen, Gebäude und Reklamen: Künstliche Beleuchtung ist im Aussenraum allgegenwärtig und gilt als Zeichen für Wohlstand und Sicherheit. Oft brennt Licht aber auch ohne Nutzen. Nämlich wenn es einfach himmelwärts strahlt, zu intensiv ist oder zu Zeiten brennt, in denen es keinen Zweck erfüllt.

Auf den ersten Blick sind Lichtemissionen ein unauffälliges Phänomen. Doch eine übermässige, nächtliche Beleuchtung beeinträchtigt Mensch, Natur und Umwelt.

Auswirkungen auf Menschen

Ein Teil unserer Hormonproduktion beruht auf dem tageszeitlichen Wechsel von hell und dunkel. In der heutigen Zeit hat der Mensch eher zu wenig Licht am Tag und zu viel Licht in der Nacht. Dadurch wird der Rhythmus von Schlaf- und Wachphase gestört.

Störung von Fauna und Flora

Das zunehmende Ausbleiben der dunklen Nacht stört das Verhalten nachtaktiver Tiere und gefährdet nächtliche Ökosysteme. Nachts ziehende Vögel verwechseln künstliche Lichtquellen mit den Sternen und fliegen in die Irre oder in den Tod. Schlecht abgeschirmte Leuchten ziehen nachtaktive Insekten an.

Energieverschwendung

Lichtverschmutzung verbraucht unnötig Energie. Mit der Sanierung einer älteren Strassenbeleuchtung kann bis zur Hälfte der Energie und damit Kosten gespart werden.

Verschwinden des Sternenhimmels

Das Kunstlicht beeinflusst die Nachtlandschaft. Die meisten Menschen in Westeuropa sehen an ihrem Wohnort nie einen wirklich dunkeln Himmel. Damit geht eine jahrtausende alte Inspirationsquelle der Menschheit verloren.

Weitere Informationen

beco, Berner Wirtschaft, Immissionsschutz

Laupenstrasse 22, 3011 Bern

Telefon: 031 633 57 80

www.be.ch/luft

info.luft@vol.be.ch

Amt für Umweltkoordination und Energie:

www.bve.be.ch

Amt für Gemeinden und Raumordnung:

www.jgk.be.ch

Bundesamt für Umwelt BAFU:

«Empfehlungen zur Vermeidung von Lichtemissionen»,

Infobroschüre mit 37 Seiten für Gemeinden und Kantone, 2005,

www.umwelt-schweiz.ch/publikationen

Schweizer Licht Gesellschaft SLG:

Diverse Normen und Richtlinien für Öffentliche Beleuchtung und Beleuchtung von Sportanlagen, www.slg.ch

Topten.ch:

Broschüre «Strassenbeleuchtung – Empfehlungen für Gemeinden und Beleuchtungsbetreiber», 2007, www.topten.ch/sb

Darksky:

Organisation gegen Lichtverschmutzung, www.darksky.ch

WWF:

Klima-Aktionsplan mit Teilkampagne Licht

www.wwf.ch/klimaaktionsplan

Projektgruppe

Stefan Schär, beco Immissionsschutz, Bern

Sabine Frommenwiler,

frokomm Umweltkommunikation, Erlenbach

Bildnachweis

Imbild Dominique Plüss, Bern (Titelseite). Felix Brodmann, Alex Labhardt, Wiederkehr und Partner, Topten, Siteco, iGuzzini, Trilux, BAFU, beco, frokomm.