

**Wer mit der Sonne modernisiert, kann bis zu 25 Prozent Heizkosten einsparen**

## **Sonnenenergie: Zuverlässige Wohlfühlwärme zum Nulltarif**

### **Viele Kantone und Gemeinden fördern den Einsatz von Solarenergie auch bei der Modernisierung**

**Ob Dach, Fassade, Fenster oder Haustechnik: Wenn am eigenen Heim modernisiert werden muss, lohnt es sich auch in unseren Breiten, den Einsatz von Techniken zu prüfen, die Sonnenenergie konsequent nutzen. Wer mit der Sonne statt konventionell modernisiert, schont nicht nur täglich die Umwelt. Er senkt gleichzeitig den Bedarf an Fremdenergie und damit die Heizkosten um bis zu 25 Prozent. Obendrein belohnen manche Kantone und Gemeinden die kluge Investition mit Förderbeiträgen und Steuererleichterungen. Und nicht zuletzt sorgt die Sonne für spürbar mehr Wohnkomfort im ganzen Haus.**

Die Sonne strahlt jährlich über der Schweiz rund 220-mal mehr Energie ab, als wir im gesamten Land an Energie verbrauchen. Mit dem klug geplanten Einsatz umweltfreundlicher Solartechnik kann man heute im Rahmen einer ohnehin fälligen Modernisierung des Eigenheims einen Gutteil dieser Gratisenergie für sich nutzen. Die Sonne kann bis zu zwei Drittel der Energie für die Warmwasseraufbereitung liefern. Wird auch die Heizung solar unterstützt, liegen Energieeinsparungen bis zu 40 Prozent drin. Das vergrössert nicht zuletzt die Unabhängigkeit von drohenden Energiesteuern, Lenkungsabgaben oder von Preiserhöhungen bei Öl und Gas.

#### **Modernisieren mit Sonnenenergie – die Vorteile auf einen Blick**

- Deckt rund 60 Prozent des ganzjährigen Energiebedarfs für Warmwasser eines 4-Personenhaushalts
- 20 bis 40 Prozent Energieeinsparung bei solarer Heizungsunterstützung
- Um bis zu 40 Prozent gesenkter Fremdenergiebedarf insgesamt
- Spürbar höherer Wohnkomfort
- Finanzielle Förderung und Steuererleichterungen
- Zuverlässige Energie zum Nulltarif für die gesamte Lebensdauer der Anlage
- Unabhängigkeit von Energiesteuern und Lenkungsabgaben auf nicht erneuerbare Energien
- Unabhängigkeit von Preisschwankungen bei Öl und Gas
- Nach zwei Jahren mehr Energieproduktion, als für Herstellung und Entsorgung benötigt wird
- Ganzjährig zuverlässige und komfortable Wärme und Warmwasser in Kombination mit anderen Energieträgern
- Täglich gelebter Umweltschutz
- Kombinierbarkeit mit allen anderen Heiztechnologien
- Mitunter elegante Lösung für bauliche Probleme
- Attraktive Architektur und mehr Tageslicht
- Unkomplizierte und schnelle Installation
- Kaum Wartungsbedarf

#### **Das ganze Jahr warm – die Kombination macht's möglich**

Und wie steht es mit der Solartechnik, wenn es regnet und stürmt? Unabhängig von Wetterlage und Jahreszeit sorgen solare Heiz- und Warmwassersysteme dafür, dass es warm bleibt. Denn Sonnenkollektoren können mit jeder anderen Wärmeerzeugung kombiniert werden, die automatisch dann zum Einsatz kommt, wenn draussen zu wenig Sonne scheint (Wärmepumpe, Holzfeuerung, Öl- oder Gaskessel). Die Grösse der solaren Anlage und deren optimale Einbindung ins Heizsystem hängen davon ab, wie die Wärme genutzt und welche Zusatzenergie gewählt wird.

### *Solare Warmwasserbereitung*

Für die solare Warmwasserbereitung im Einfamilienhaus liegen zunehmend sogenannte **Kompakt-systeme** im Trend. Diese vofabrizierten Einheiten beinhalten sämtliche Anlagekomponenten und können binnen 24 Stunden komplett installiert werden. Die Vorteile: Der Planungsaufwand ist gering, die Montage kann schnell erfolgen, die Bauteile sind bereits aufeinander abgestimmt. Die Investitionskosten liegen tief, die Betriebsweise ist optimiert, Service und Garantie gibt es aus einer Hand. Etwa 60 bis 70 Prozent des jährlichen Energiebedarfs für Warmwasser lassen sich mit einer solchen Anlage decken.

Für grössere Mehrfamilienhäuser ist die solare Wasservorwärmung wirtschaftlich besonders interessant. Hier kann die Solarwärme 30 bis 50 Prozent der im Jahr benötigten Energie für das Warmwasser abdecken.

### *Warmwasser und solare Heizungsunterstützung*

Sonnenkollektoranlagen, die neben der Wassererwärmung auch die Raumheizung unterstützen, liefern in der Regel mindestens 25 Prozent des jährlichen Energieverbrauchs für Warmwasser und Heizung. Im Sommer können die Anlagen genügend Sonnenenergie speichern, um mehrere Tage schlechtes Wetter zu überbrücken. In der Heizperiode, vor allem im Herbst und Frühling, muss die konventionelle Heizung deutlich weniger lang laufen. Auch für diese Anwendungsform bietet der Markt zunehmend Kompaktsysteme an.

## **Solaranlagen – das können sie leisten**

- Eine Kompaktsolaranlage deckt im Sommer den gesamten Warmwasserbedarf eines 4-Personen-Haushalts und über das ganze Jahr rund 60 Prozent.
- Anlagen zur solaren Heizungsunterstützung reduzieren den Verbrauch an konventioneller Energie um bis zu 40 Prozent.

## **Mit der Sonne wohnen – es gibt viele Möglichkeiten**

Bereits beim Modernisieren der Fenster, des Balkons oder der Fassade kann man mit sinnvoll abgestimmten Massnahmen die Sonnenenergie für die Energieversorgung nutzen, die täglich gratis „geliefert“ wird.

### *Optimale Fenster*

Wer die Fenster ersetzen muss, kann in jedem Fall die Fenstergläser sowie die Rahmen optimieren. Eventuell bietet es sich auch an, die Südfenster im Brüstungsbereich zu vergrössern. Schlecht wärmedämmte Brüstungen können durch Fenstertüren ersetzt werden.

Die Vorteile liegen auf der Hand: Der Wohnkomfort erhöht sich, die solare Energie wird zusätzlich genutzt, mehr Tageslicht durchflutet die Räume, die Wohnung wird attraktiver.

Die Kosten liegen bei Wärmeschutzgläsern mit einem k-Wert um  $1.0 \text{ W/m}^2\text{K}$  (optimaler Strahlungsgewinn und Wärmedämmung) inklusive Rahmen bei etwa 750 Franken pro Quadratmeter Fensterfläche.

### *Verglaste Balkone*

Wenn die Fassade modernisiert oder sogenannte Kältebrücken beim Balkon (quasi „Einfallstore“ für die Kälte an der Balkonkonstruktion) beseitigt werden sollen, bietet es sich an, den Balkon zu verglasen.

Durch den zusätzlich geschaffenen Pufferraum erhöht sich die Wärmedämmung, ausserdem erhält man einen zusätzlich solar beheizten Wohnraum (während etwa 100 Tagen im Jahr). Man gewinnt zusätzliche Solarenergie für die Wohnräume und steigert den Wohnwert seines Hauses.

Es empfiehlt sich, mit Wärmeschutzglas zu verglasen. Je nach Situation setzt man ungedämmte oder thermisch getrennte Rahmenprofile ein. Die Kosten belaufen sich auf 8000 bis 15 000 Franken pro Balkon.

### *Dachfenster und Lichtschächte*

Wer das Dach modernisieren oder ausbauen oder sogar das Haus innen umbauen will, sollte die Möglichkeit prüfen, Dachfenster und Lichtschächte einzubauen. Kombiniert man diese mit verglasten Bodenpartien, lässt sich das gewonnene Tageslicht sogar über mehrere Stockwerke nutzen.

Tageslicht flutet durch die Stockwerke, Kernzonen (z.B. in Reihenhäusern) werden angenehm ausgeleuchtet, der Wohnkomfort spürbar erhöht.

Es eignen sich vor allem nordorientierte Dachlagen, bei südorientierter Dachausrichtung kommt einfach ein Blend- und Überhitzungsschutz hinzu. Die Kosten fallen je nach individuellem Bauprojekt unterschiedlich aus.

### **Mit der Sonne wohnen – wie eine Solaranlage funktioniert**

Eine **Sonnenkollektoranlage** „fängt“ die Sonneenergie zusätzlich gezielt ein. Damit kann das tägliche Warmwasser für die ganze Familie bereit und die Heizung im Haus unterstützt werden. Der Sonnenkollektor nimmt die Energie des Sonnenlichts auf und wandelt sie in Wärme um. Dieser schwarz beschichtete, mit Kanälen durchzogene Metallkörper wird auch „Absorber“ genannt und kann auf den Dachflächen installiert oder am Boden aufgestellt werden. Seine Glasabdeckung sowie eine Wärmedämmung an seiner Rückseite verhindern, dass die eingefangene Wärme wieder verloren geht.

Innerhalb des Kollektors zirkuliert Wasser, das die Wärme in den Wasserspeicher leitet. Im Winter verhindert ein Frostschutzmittel innerhalb des geschlossenen Kollektorkreislaufs ein Einfrieren.

### **Wie gross muss ein Kollektor sein und was kostet er?**

- Der Energieverbrauch einer vierköpfigen Familie für ihr Warmwasser liegt jährlich bei rund 400 Litern Heizöl. Davon spart eine Kompakt-Solaranlage für die reine Warmwassergewinnung mit rund 5 Quadratmetern Kollektorfläche rund 60 Prozent. Eine fertig installierte Anlage kostet maximal 12'000 Franken.
- Eine Anlage, die auch die Heizung in einem Einfamilienhaus unterstützt, benötigt zwischen 15 und 20 m<sup>2</sup> Kollektorfläche und einen Speicher von 1000 bis 2500 Litern. Sie reduziert den Verbrauch an konventioneller Energie um bis zu 40 Prozent. Hier rechnet man mit rund 20'000 bis 30'000 Franken Gesamtkosten. Förderbeiträge und Steuererleichterungen der Gemeinden und Kantone sind von den genannten Kosten noch abzuziehen.
- Bei Mehrfamilienhäusern rechnet man pro Person für die Vorwärmung des Wassers eine Kollektorfläche von 0,5 m<sup>2</sup> bis 1 m<sup>2</sup>.

### *Der Speicher*

Über einen Wärmetauscher wird die Sonnenwärme an den Speicher abgegeben und dort gespeichert. Immer dann, wenn Warmwasser oder die Zentralheizung gebraucht wird, kann die Energie zum Erwärmen aus dem Speicher entnommen werden. Kollektorfläche und Speicherinhalt sind in der Regel so bemessen, dass ein Vorrat für ein bis zwei Tage angelegt wird.

Für das Warmwasser baut man bei Solaranlagen also anstelle des konventionellen Warmwasserboilers einen grösseren Solarwassererwärmer als Speicher ein, der mit den notwendigen Anschlüssen und Einbauten ausgerüstet ist. Bei der Anlage für ein Einfamilienhaus fasst ein solcher Speicher zwischen 300 und 500 Liter. Soll die Solaranlage gleichzeitig auch die Heizung unterstützen, fällt der Speicher mit 1'000 bis 2'500 Litern grösser aus. Der Wassererwärmer ist dann in der Regel in den Heizwasserspeicher integriert.

### *Die Steuerung*

Die Regulierung der Solaranlage funktioniert einfach: Der eingebaute Regler vergleicht die Temperatur im Kollektor mit derjenigen im Speicher. Wenn die Temperatur im Kollektor höher ist als im Speicher, springt die Umwälzpumpe an: die Wärme wird ins Haus geleitet. Sinkt die Kollektortemperatur unter die des Speichers, schaltet sich die Pumpe automatisch ab. Der Regler misst die Temperatur im

unteren, kältesten Bereich des Speichers, um möglichst lange Betriebszeiten der Kollektoranlage zu ermöglichen. Spezielle Sicherheitsfunktionen sorgen dafür, dass der Speicher nicht überhitzt. Wenn die Sonne mal nicht scheint, schaltet die Steuerung automatisch auf eine Zusatzheizquelle um und stellt so den Wärmekomfort im Haus sicher.

### **Pflegeleichter Energielieferant**

Eine Kompaktsolaranlage kann binnen 24 Stunden komplett montiert werden – aber auch die Bedienung und Wartung im Alltag ist ausgesprochen einfach:

Wenige Sichtkontrollen im Jahr sowie alle paar Jahre eine Überprüfung des Kollektorkreises – das ist alles.

Unterhalt und Verschleiss sind gering, da Solaranlagen aus einfachen, grösstenteils unbeweglichen und in der Praxis bewährten Komponenten bestehen.

### **Mit der Sonne modernisieren – wann ist ein Gebäude geeignet?**

Prinzipiell lohnt es sich, bereits in der ersten Planungsphase einer Modernisierung frühzeitig die verschiedenen solaren Massnahmen zu prüfen, mit denen man das Gesamtmodernisierungskonzept sinnvoll ergänzen kann. Warum nicht die gratis gelieferte Sonnenenergie in der Planung des Modernisierungsvorhabens berücksichtigen?

Besonders gut eignen sich grössere, von der Sonne beschienene Fassaden- und Dachflächen, die nach Südwest und Südost ausgerichtet sind.

Neben der Ausrichtung des Gebäudes bzw. der Dach- oder Fassadenfläche gegenüber der Sonne bestimmen noch zwei weitere Faktoren mit, ob ein Gebäude für die Nutzung der Sonnenenergie geeignet ist: Wie wird die eingefangene Wärme genutzt und welche Temperaturen sind dafür notwendig. Prinzipiell gilt: Je stärker die Zeit der Sonneneinstrahlung mit der Zeit übereinstimmt, in der die Wärme gebraucht wird und je tiefer die Temperatur der Wärmeabgabe, desto besser eignet sich das Objekt für die Nutzung solarer Energie. Wichtig ist, den richtigen Kollektortyp zu wählen, damit das ganze Projekt am Ende auch rentiert.

### **Sonnenkollektoren – welcher Typ eignet sich wofür?**

#### *Verglaste Flachkollektoren*

Verglaste Flachkollektoren findet man häufig bei Wohn-, Gewerbe- und Dienstleistungsgebäuden. Sie eignen sich besonders für Warmwasser zwischen 30 und 60 Grad Celcius, aber auch für die Heizungsunterstützung. Sie lassen sich sowohl in Steildächer als auch in Fassaden integrieren, können aber auch auf einem Flachdach oder am Boden auf Ständern montiert werden. In der Regel darf man mit einer Lebensdauer von 20 Jahren rechnen.

#### *Unverglaste Kollektoren*

Bei den unverglasten Kollektoren unterscheidet man zwischen Metallkollektoren und Kunststoffkollektoren. Während Kunststoffkollektoren vorrangig für die Beheizung von Schwimmbädern eingesetzt werden, eignen sich Metallkollektoren auch ideal für Warmwasser von 10 Grad bis 40 Grad Celcius über Aussentemperatur.

#### *Vakuurröhren-Kollektoren*

Kollektoren aus Vakuurröhren sind ideal, wenn Heisswasser bis zu 100 Grad Celcius gebraucht wird. Sie eignen sich zum einen für technische Prozesse, andererseits auch, um Wasser zu erwärmen und

Heizungen zu unterstützen.

Bei den sogenannten Vakuumkollektoren steht der Absorber in einem Glasrohr unter Vakuum. Die Wärmeverluste sind auch bei hohen Temperaturen entsprechend gering, da dieses Vakuum eine sehr effiziente Wärmedämmung abgibt. Auch weist dieser Kollektortyp (Lebensdauer 20 Jahre) den höchsten Jahreswirkungsgrad auf.

#### **Auf die Qualität achten lohnt doppelt**

Für Solaranlagen gibt es internationale Qualitätsnormen. Die meisten Solaranlagenhersteller lassen ihre Produkte heute am Institut für Solartechnik SPF der Hochschule für Technik in Rapperswil testen.

Dort werden sie Leistungstests unterworfen und damit die Qualitätsstandards garantiert. Geprüft werden zum Beispiel Wirkungsgrad und Ertrag, Materialeigenschaften und Lebensdauer.

Produkte, die den Qualitätsstandards genügen, erhalten ein Qualitätslabel. Dieses SPF-Label oder ein entsprechendes ausländisches Zertifikat ist meistens die Voraussetzung dafür, dass man von den Kantone Förderbeiträge erhält.

#### **Modernisieren mit der Sonne – Investitionskosten und Wirtschaftlichkeit**

Eine Standard-Kompaktanlage für Warmwasser im Einfamilienhaus kostet heute fertig montiert maximal 12'000 Franken. Für eine Anlage zur Heizungsunterstützung im Einfamilienhaus muss man - abhängig von Grösse und Wärmedämmung - zwischen 20'000 und 30'000 Franken rechnen. Solaranlagen zur Wasservorwärmung in einem Mehrfamilienhaus kosten pro Wohnung zwischen 5'000 und 7'000 Franken. Förderbeiträge und Steuererleichterungen der Kantone und Gemeinden sind von den genannten Preisen noch abziehbar. Für Vakuumröhren-Kollektoren lassen sich keine Richtpreise nennen, da es sich hier meist um individuelle Lösungen handelt. In der Regel sind die Kosten jedoch höher als bei Flachkollektoren.

Spannend wird es allerdings erst nach der eigentlichen Investition: Während der gesamten Lebensdauer von 20 und mehr Jahren fallen kaum noch Kosten an. Denn bekanntlich liefert die Sonne ihre Energie gratis und stellt keine Rechnung.

Einige Kantone und Gemeinden unterstützen Solaranlagen mit direkten Förderbeiträgen. Für Anlagen auf bestehenden Gebäuden kommen noch die steuerlichen Vergünstigungen hinzu, denn die meisten Kantone unterstützen Investitionskosten für Modernisierung und Sanierung steuerlich.

### Lohnt sich Solarenergie?

Ob sich der Einsatz der Sonnenenergie auch wirklich rentiert, verrät der sogenannte **Sonnenenergiepreis**. Er drückt Kosten und Mehrkosten der Solaranlage im Verhältnis zur eingesparten Energie aus.

Bei Kompaktanlagen liegt dieser Sonnenenergiepreis zum Teil unter 20 Rappen je Kilowattstunde und damit vergleichbar mit dem Preis für elektrisch gewonnene Energie.

### Modernisieren mit Solartechnik – was sonst noch wichtig ist

- **Kombination:** Eine gute Lösung findet sich meist, wenn man herkömmliche und solare Massnahmen kombiniert.
- **Architektur:** Man muss es sich einfach bewusst sein: Modernisierungskonzepte mit Solartechnik verändern das Erscheinungsbild des Hauses – in den meisten Fällen jedoch sogar positiv.
- **Haustechnik:** Solare Massnahmen verändern den Wärmebedarf im Haus – dies muss beim Heizsystem berücksichtigt werden.
- **Kosten:** In Kombination schaffen konventionelle Modernisierungsmassnahmen und solche, die Sonnenenergie nutzen, zusätzliche Vorteile (Synergien), welche die Investitionskosten reduzieren. So kostet es zum Beispiel weniger, die Kältebrücken am Balkon durch eine Verglasung zu beseitigen, als den Balkon abzureissen und neu zu konstruieren.
- **Teilschritte:** Um die Investitionskosten in überschaubarem Rahmen zu halten, lohnt es sich, die Massnahmen der Modernisierung – sinnvoll geplant und aufeinander abgestimmt – in Teilschritten zu realisieren.
- **Information zur Nutzung:** Ein Solarsystem verändert den Wohnkomfort in Ihrem Haus. Lassen Sie sich eingehend informieren, wie sie das System im Alltag möglichst optimal nutzen können, damit Sie sich rundum wohlfühlen.

### Der Weg zum solaren Wohngefühl - so gehen Sie vor

- Frühzeitige Planung:** Prüfen Sie gleich zu Beginn der Planung Ihrer Modernisierung die solaren Möglichkeiten mit – dann sind gute Lösungen am ehesten zu realisieren.
- Eignung klären:** Ist Ihr Haus für die Nutzung der Sonnenenergie geeignet? Klären Sie das Potenzial für solare Lösungen ab:
  - Welche Ausrichtung haben Fassaden und Dach?
  - Wo gäbe es verfügbare Flächen für die Kollektoren? Ob auf dem Dach oder im Garten ist für den Energieertrag wenig von Bedeutung: wichtiger sind Neigung und Ausrichtung der Kollektoren.
  - Wie sieht es aus mit der lokalen Beschattung? (Kollektorenflächen sollten nicht durch Bäume, Kamine oder Nachbargebäude beschattet werden).

Bei einfachen Warmwasseranlagen hilft Ihnen jede Installationsfirma, die Erfahrungen mit Solaranlagen hat. Ist die Situation komplexer, wenden Sie sich an einen **Fachplaner**. Sie finden ein Verzeichnis „Die Solarprofis“ unter [www.swissolar.ch](http://www.swissolar.ch). Dieses Anbieterverzeichnis erleichtert Ihnen die Suche nach qualifizierten Installateuren, Planern und Herstellern in Ihrer Nähe. Telefonisch erhalten Sie die Liste unter 0848 00 01 04

Prinzipiell gilt: Auch nördlich der Alpen gibt es genügend Sonnenschein, um eine Solaranlage sinnvoll zu betreiben.

- Baubewilligung:** Verschiedene Kantone verzichten bei Kleinanlagen auf eine Baubewilligung oder haben ein vereinfachtes, zeitsparendes Verfahren eingerichtet. Bauamt und kantonale Energiefachstelle informieren Sie im Detail.
- Offerten einholen:** Der Installateur soll in jedem Fall eine Gesamtofferte vorlegen. Sie muss neben Lieferung und Installation der Solaranlage auch die elektrischen Anschlüsse durch den Elektriker enthalten sowie eventuell notwendige Dachdecker-, Spengler-, Maler- und Maurerarbeiten. Fragen Sie am besten auch nach Referenzanlagen.
- Leistungsgarantie:** Verlangen Sie eine Leistungsgarantie. Darin bürgt der Installateur dafür, dass die offerierte Solaranlage dem Stand der Technik entspricht und die Arbeiten nach den Empfehlungen von EnergieSchweiz durchgeführt werden.
- Offertenvergleich:** Dabei ist es wichtig, immer Gleiches mit Gleichem zu vergleichen. Eine höhere Sonnenkollektorenfläche zum Beispiel erhöht zwar den solaren Deckungsgrad, aber auch die Investitionskosten steigen. Achten Sie auf Garantieleistungen und die sogenannten bauseitigen Leistungen.
- Auftrag erteilen:** Ist der Auftrag einmal erteilt, geht es in der Regel rasch. Eine Standardkompaktanlage kann binnen 24 Stunden komplett montiert werden.

#### Sie möchten sich eingehend beraten lassen:

((Kontaktadresse Kantonale Energiefachstelle oder regionale Energieberatung))

#### Weitergehende Informationen zum Thema:

- [www.bau-schlau.ch](http://www.bau-schlau.ch)
- [www.energie-schweiz.ch](http://www.energie-schweiz.ch)
- [www.e-kantone.ch](http://www.e-kantone.ch)
- [www.swissolar.ch](http://www.swissolar.ch)
- [www.minergie.ch](http://www.minergie.ch)
- [www.eco-bau.ch](http://www.eco-bau.ch)
- [www.erneuerbar.ch](http://www.erneuerbar.ch)
- [www.fws.ch](http://www.fws.ch)
- [www.energieetikette.ch](http://www.energieetikette.ch)
- [www.energieantworten.ch](http://www.energieantworten.ch)

Infoline Sonne: 0848 000 104 (Gratisauskunft zur Sonnenenergienutzung)  
Hotline Minergie: 0800 678 880 (Information für Bauherrschaften)  
EnergieSchweiz: 062 834 03 03 (Beratungsstelle Nordwestschweiz)  
EnergieSchweiz: 01 737 14 45 (Beratungsstelle Zentralschweiz)  
EnergieSchweiz: 052 368 34 85 (Beratungsstelle Ostschweiz)

#### Broschüren:

- Bundesamt für Energie (Hg.): Kosten und Nutzen, Wärmeschutz bei Wohnbauten, Vertrieb: BBL, Vertrieb Publikationen, 3003 Bern, [www.bbl.admin.ch/bundespublikationen](http://www.bbl.admin.ch/bundespublikationen) Art.-Nr. 805.330.d, Preis 10 Franken
- Kantone und EnergieSchweiz (Hg.): Sanieren nach Mass, Vertrieb: BBL, Vertrieb Publikationen, 3003 Bern, [www.bbl.admin.ch/bundespublikationen](http://www.bbl.admin.ch/bundespublikationen) Art.-Nr. 805.130d /11.02/30000