Vollzugshilfe EN-110 UR

Kühlen, Be- und Entfeuchten

Ausgabe Oktober 2026

Inhalt und Zweck

Diese Vollzugshilfe behandelt das Verfahren und die Anforderung an die Planung, die Installation und den Ersatz von Kühl-, Be- und Entfeuchtungsanlagen.

Sie bezieht sich hauptsächlich auf die Vorgaben aus der Norm SIA 382/1 «Mechanische Lüftung in Gebäuden - Grundlagen und Anforderungen». Bezüglich der baulichen Anforderungen zum sommerlichen Wärmeschutz wird auf die Norm SIA 180, Wärmeschutz, Feuchteschutz und Raumklima in Gebäuden verwiesen. Weitere Anforderungen sind in der Norm SIA 380/2 Energetische Berechnungen von Gebäuden und der Norm SIA 382/2 Klimatisierte Gebäude – Leistungs- und Energiebedarf enthalten.

in Uri gilt

Bei der Kühlung von Gebäuden gelten im Kanton Uri – entgegen den den Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich MuKEn 2014 – höhere Anforderungen an die Art der Kälteerzeugung. Der Bedarf an Kälte ist durch Freecooling oder durch überwiegend vor Ort produzierte elektrische Energie zu decken.

Diese Vollzugshilfe bezieht sich oder verweist in bestimmten Bereichen auf die folgenden Vollzugshilfen:

- EN-102 «Wärmeschutz von Gebäuden»
- EN-103-UR «Heizung und Warmwasser»
- EN-105 «Lüftungstechnische Anlagen»

Diese Vollzugshilfe ist wie folgt gegliedert:

1. Geltungsbereich, Stand der Technik
2. Übersicht Anforderungen
3. Verfahren
4. Anlagen mit geringer elektrischer Leistung in bestehenden Bauten
5. Leistungsdeckung durch Eigenstromerzeugung
6. Technische Anforderungen an Kälteerzeugung
7. Befeuchtung

1. Geltungsbereich, Stand der Technik

Betroffene Installationen

Diese Vollzugshilfe ist für neue Installationen, den Ersatz oder die Umnutzung von bestehenden Anlagen anzuwenden.

Stand der Technik

Die Planung und die Ausführung von Kühl-, Be- und Entfeuchtungsanlagen müssen nach dem Stand der Technik erfolgen.

Definition «Komfortkühlung»

Mit Komfortkühlung sind Anlagen gemeint, die in für den Aufenthalt von Personen dienenden Räumen die Raumlufttemperatur und/oder die Raumluftfeuchte aktiv beeinflussen können. Nicht gemeint sind Produktionsanlagen und Ähnliches mit hohen, prozessbedingten Anforderungen, die dem Planer keine Wahl lassen bei der Auslegung der Anlagen. Beispiel Tiefkühlraum: Dort sind die geforderten Werte nicht erreichbar, aber es handelt sich auch nicht um eine Komfortkühlung.

Definition «Freecooling»

Freecooling gilt nicht als Kühlung im Sinn der Vollzugshilfen EN-110-UR resp. EN-102. Unter Freecooling ist die Kühlung durch eine direkte Wärmeabgabe an die Umgebung zu verstehen, das heisst, ohne Einbindung eines Kälteprozesses.
Beispiele sind:

- Geocooling: Nutzung der Erdsonde direkt oder über Wärmetauscher
- Aquacooling: Nutzung von Grund- oder Oberflächenwasser über Wärmetauscher
- Nachtauskühlung: Natürlich über Fenster oder Ventilatorgestützt
- adiabatische Kühlung über Lüftungsanlage

In den Vollzugshilfen EN-110-UR respektive EN-102 werden an Stelle von Kühlung auch die Begriffe: Klimatisierung, Kältemaschine und Klimaanlage verwendet.

2. Übersicht Anforderungen

[1] Neue ortsfeste Kälteerzeugungsanlagen für Gebäude, die zur Aufrechterhaltung des Komforts dienen, müssen mit Umgebungskälte aus der Umwelt ohne den Einsatz von Kältemaschinen (sogenanntes Freecooling) betrieben werden.
[2]Wenn doch Kältemaschinen eingesetzt werden, müssen diese überwiegend mit vor Ort produzierter erneuerbarer elektrischer Energie betrieben werden.
EnG Art. 14

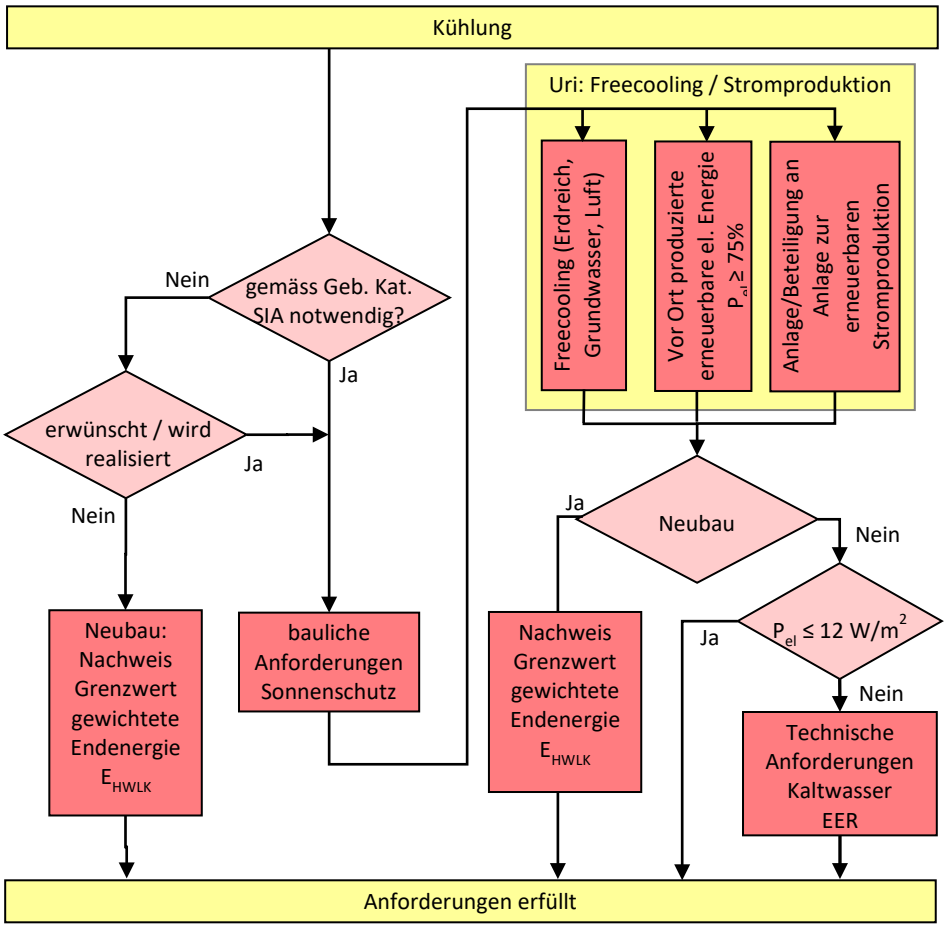


Abbildung 1: Allgemeine Übersicht der Vollzugshilfen, der Formulare und der Anforderungen.

Übersicht Vollzug und Anforderungen

Begriffe «erwünscht», «notwendig»

Gemäss Norm SIA 380/2 gilt, dass die Notwendigkeit einer Kühlung anhand der internen Wärmequellen und der zusätzlich zur mechanischen Lüftung vorhandenen Möglichkeiten der Fensterlüftung mit Tabelle 1 beurteilt werden kann. Bei reiner Fensterlüftung können erfahrungsgemäss grössere Wärmequellen ohne Kühlung zugelassen werden. Angaben für typische Werte der internen Wärmequellen finden sich im SIA Merkblatt 2024.

Interne Wärmeeinträge pro Tag in Wh/m^2			Kühlung
mit Fensterlüftung Tag und Nacht	mit Fensterlüftung bei Belegung	ohne Fensterlüftung	
> 200	> 140	> 120	notwendig
140 – 200	100 – 140	80 – 120	erwünscht
< 140	< 100	< 80	nicht notwendig

Tabelle 1: Beurteilung der Notwendigkeit einer Kühlung.

Automatische Steuerung

Die Anforderungen an den Sonnenschutz sind in der Vollzugshilfe EN-102 „Wärmeschutz von Gebäuden“ aufgeführt.

- Automatische Steuerung des Sonnenschutzes ist nötig, wenn eine Kältemaschine für die Kühlung eingebaut wird. Das heisst bei einer Anlage ohne Kältemaschine z.B. Free-Cooling via Erdsonde oder Grundwasser, ist die Automatisierung des Sonnenschutzes keine Pflicht. Das alleinige Betreiben von Umwälz- und Förderpumpen gilt nicht als aktive Kühlung.
- Automatische Steuerung des Sonnenschutzes ist ebenfalls nötig, wenn gemäss Berechnung nach SIA 380/2 eine Kühlung notwendig oder erwünscht ist.
- Von den Anforderungen an die Steuerung des Sonnenschutzes ausgenommen sind reversibel betriebene Wärmepumpen für Wohnbauten ohne zusätzliche aktive Kühlabgabeelemente.

Windwiderstandsklasse

Eine Anforderung an die Windfestigkeit des Sonnenschutzes besteht bei denselben Kriterien wie für eine automatische Steuerung. Die Anforderung ergibt sich gemäss dem gewählten Berechnungsverfahren nach SIA 180, Wärmeschutz, Feuchteschutz und Raumklima in Gebäuden. Das variiert von keiner Windwiderstandsklassenanforderung beim Nachweis mit einer Simulationsnachrechnung (Nachweisverfahren 3 gemäss SIA 180) bis zu Windwiderstandsklasse 6 beim Nachweis nach Verfahren 1. Abklärungen zum Energieverbrauch von Kältemaschinen haben gezeigt, dass die Windwiderstandsklasse des Sonnenschutzes kaum einen Einfluss hat. Aus energetischen Gründen gilt damit die Anforderung an die Windfestigkeit gemäss der Norm SIA 342:2009 Anhang B.2 als erfüllt.

Anforderungen an lüftungstechnische Anlagen

Folgende Anforderungen an lüftungstechnische Anlagen sind in der Vollzugshilfe EN-105 beschrieben:

- Wirkungsgrad Wärmerückgewinnung

- maximale Luftgeschwindigkeiten
- Wärmenutzung bei Abluftanlagen
- Wärmedämmung von Leitungen und Apparaten
- bedarfsgerechter Betrieb

Anforderungen zur Abwärmenutzung

Die Anforderungen zur Abwärmenutzung, insbesondere jene aus Kälteerzeugung, sind in Kapitel 4 der Vollzugshilfe EN-103-UR „Heizung und Warmwasser“ erwähnt.

3. Verfahren

Nachweisformulare

Für das Bewilligungsverfahren von Kühl-, Be- und Entfeuchtungsanlagen werden folgende Formulare benötigt (kantonale Ausnahmen sind zu beachten):

- EN-105 «Lüftungstechnische Anlagen» und/oder
- EN-110-UR «Kühlung / Befeuchtung» und/oder

Ersatz einer Klimaanlage

Werden Teile einer bestehenden Klimaanlage ersetzt, sind die Anforderungen für die neuen Anlagenteile wie bei einer neuen Anlage einzuhalten. Wird das Luftaufbereitungsgerät (Monobloc) ersetzt, sind die neuen Anforderungen für das Luftaufbereitungsgerät einzuhalten. Wenn die Verteilleitungen ersetzt werden, gelten die neuen Anforderungen nur für die betroffenen Leitungen. Die Anforderungen an die Stromerzeugung gelten ebenfalls beim Austausch einer bestehenden Klimaanlage.

Umnutzung und Erweiterung

Werden bei einer Umnutzung die Nutzung oder die räumliche Einteilung der klimatisierten Zonen verändert oder erweitert, müssen die Anforderungen für Neuinstallationen eingehalten werden. Umfasst die Umnutzung lediglich unbedeutende Eingriffe (z. B. Verschieben einzelner Wände innerhalb des klimatisierten Bereichs), müssen diese Anforderungen nicht eingehalten werden.

4. Anlagen mit geringer elektrischer Leistung in bestehenden Bauten

Auflagen zu Anlagen mit geringer elektrischer Leistung

[5] Klimaanlagen für die Aufrechterhaltung des Komforts sind in bestehenden Bauten so zu erstellen, dass entweder:

a) der elektrische Leistungsbedarf für die Medienförderung und die Medienaufbereitung inklusive allfälliger Kühlung, Befeuchtung, Entfeuchtung und Wasseraufbereitung 12 W/m^2 nicht überschreitet.

Befreiung Vorgaben an Kälteerzeugung

Wenn diese Anforderung eingehalten wird, müssen die im nächsten Abschnitt beschriebenen Vorgaben an die Kälteerzeugung nicht eingehalten werden

Bezugsfläche

Die Berechnung der spezifischen Leistung oder des Elektrizitätsbedarfs für Kühlung und Befeuchtung/Entfeuchtung bezieht sich ausschliesslich auf die gekühlte, be- oder entfeuchtete Nettogeschossfläche

Nachweis

Der Nachweis, dass die spezifische installierte elektrische Leistung kleiner gleich dem Grenzwert ist, ist zusammen mit dem Nachweis der Einhaltung der energetischen Anforderungen an lüftungstechnische Anlagen in Form einer Liste aller für Kälteerzeugung und Medienförderung (Luft und Wasser) direkt oder indirekt notwendigen Apparaten zu erbringen: Kälte-/Befeuchtungsmaschinen inkl. Hilfsantriebe, Ventilatoren für Lüftungs- und Klimaanlagen (Tag- und Nachtlüftung), Pumpen und sonstige Hilfsantriebe für Kühl-/Befeuchtungszwecke, Ventilatoren für Freecooling-Systeme usw.

Bestimmung der elektrischen Leistungsaufnahme

Die Bestimmung der effektiven elektrischen Leistungsaufnahme der verwendeten Komponenten kann im Normalfall über die Angaben des Typenschilds des Motors erfolgen:

1) Kompaktapparate < 1 kW (Pumpen, kleine Ventilatoren ...):
   max. aufgenommene Wirkleistung gemäss Typenschild.
2) Normmotoren (Drehstrommotoren) mit Typenschildangabe des cos φ (gemäss Normarbeitspunkt berechnen):
   $P = U \cdot I \cdot \cos \varphi \cdot \sqrt{3}$, (Spannung U: 230 V oder 400 V einsetzen)
3) Normmotoren (Drehstrommotoren) ohne Typenschildangabe des cos φ: Leistungsbedarf im Nennarbeitspunkt bei Nennbelastung des Motors: P = Wellenleistung x 1,15.

Berücksichtigung der Gleichzeitigkeit

Im Normalfall muss die Summe der Leistungen der Einzelkomponenten eingesetzt werden. Eine Reduktion für die Gleichzeitigkeit darf nur bei gegenseitiger Verriegelung erfolgen. Ebenfalls ist sicherzustellen, dass nicht gleichzeitig geheizt und gekühlt wird.

Kältemaschine für verschiedene Anlagen

Wird eine Kältemaschine für verschiedene Zwecke genutzt (z. B. Rechenzentrum, Prozesskälte und Klimaanlage), muss je Kältegruppe ein Durchflusszähler (besser Wärmezähler) eingebaut werden. Die Aufteilung der elektrischen Leistungsaufnahme der Kältemaschine erfolgt anteilmässig über die Durchflüsse der Kältegruppen. Übersteigt die Summe der Gruppenleistungen die Leistung der Kältemaschine, muss mit dem max. Durchfluss der Kältemaschine die Aufteilung vorgenommen werden.

5. Leistungsdeckung durch Eigenstromerzeugung

[2] Wird eine Kältemaschine eingesetzt, muss die Leistung der Elektrizitätsproduktionsanlage vor Ort mindestens 75 Prozent des elektrischen Leistungsbedarfs der Kältemaschine entsprechen, wobei bestehende Anlagen angerechnet werden, sofern sie nicht zur Erfüllung anderweitiger gesetzlicher Vorgaben beitragen.
[3] Können keine Umgebungskälte genutzt und vor Ort keine Elektrizitätsproduktionsanlage realisiert werden, muss die Anforderung gemäss Artikel 14 des Energiegesetzes des Kantons Uri durch die Erstellung einer eigenen neuen oder die Beteiligung an einer neuen Elektrizitätsproduktionsanlage an einem Standort innerhalb des Kantons Uri erfüllt werden.
EnV Art. 9

Mit Anlagen zur Elektrizitätsproduktion vor Ort sind im wesentlichen Photovoltaikanlagen gemeint.

Bestehende Anlagen

Bestehende Photovoltaikanlagen können angerechnet werden, wenn sie nicht bereits zur Erfüllung anderer gesetzlicher Anforderungen beitragen.

Beispiel:

2-jähriger Neubau, 400m^2 AGF -> nach altem Energiegesetz mussten 8 kW für die Erfüllung der Nutzung der Sonnenenergie installiert werden. Wenn nun eine 12 kWp PV-Anlage installiert wurde, können für die maschinelle Kälte noch 4 kW angerechnet werden.

Beteiligung an Anlagen ZEV; vZEV; LEG

Alternativ kann die Anforderung mit einem Zusammenschluss zum Eigenverbrauch ZEV, mit einem virtuellen ZEV, einer lokalen Elektrizitätsgemeinschaft (LEG), oder einer Beteiligung an einer anderen Anlage im Kanton Uri erfüllt werden. Der Umfang der Beteiligung muss nachweislich 75% der geforderten Anlageleistung entsprechen und über die Lebensdauer einer Anlage gesichert werden.

6. Technische Anforderungen an Kälteerzeugung

Auflagen zur Kälteerzeugung

Bei Anlagen für die Komfortkühlung, welche nicht als Anlage mit geringer elektrischer Leistung (vgl. Kapitel 4 dieser Vollzugshilfe) gelten, sind die Kaltwassertemperaturen und die Leistungszahlen für die Kälteerzeugung nach dem Stand der Technik auszulegen und zu betreiben.

Kaltwassertemperatur

System	**Kaltwasser-temperatur θ_{cw}**
1. Komfortkühlung (Flächenkühlung)	≥ 18 °C
Kühldecken	≥ 18 °C
Thermoaktive Bauteilsysteme	≥ 19 °C
Fussbodenkühlung mit einer Kühlkurve geregelt (anhand des Taupunktes)	≥ 19 °C
Fussbodenkühlung mit einer Festwertregelung	≥ 20 °C
Fussbodenkühlung in Kombination mit einem hygroskopischen Material (z. B. Holz)	≥ 20 °C
2. Kühlung ohne Entfeuchtung	14 °C bis < 18 °C
ventilatorgestützte Abgabesysteme	≥ 16 °C
Luftkühler in Lüftungsanlagen	≥ 14 °C
3. Kühlung mit Teilentfeuchtung	10 °C bis < 14 °C
4. Kühlung mit kontrollierter Entfeuchtung	6 °C bis < 10 °C

Tabelle 2: Kaltwassertemperaturen von Kühlsystemen nach SIA 384/4:2025

Leistungszahlen

Kälteanlagen müssen die saisonalen Arbeitszahlen SEER gemäss der nachfolgenden Tabelle erreichen.

Kälteerzeuger-leistung[1] in kW	**< 100**	**100 … 250**	**250 … 400**	**400 … 1500**	**≥ 1500**
luftgekühlte Maschinen	4,10	4,10	4,10	4,55	4,55
wassergekühlte Maschinen	5,08	5,08	5,08	6,38	6,88

Tabelle 3: Energetische Anforderungen (SEER) an luftgekühlte und wassergekühlte Kälteerzeuger (bei 100% Last)

7. Befeuchtung

Anlagenkonzept

Der Stand der Technik für die Dimensionierung und den Betrieb einer Befeuchtungsanlage ist in der Norm SIA 382/1, Ziffer 4.8 beschrieben. Wenn eine Befeuchtungsanlage installiert ist, muss deren Betrieb energieeffizient und bedarfsgerecht erfolgen (dezentrale Befeuchtung

prüfen). Zu hohe Raumlufttemperaturen lassen den Energiebedarf für die Befeuchtung überproportional ansteigen.

Wärmerückgewinnung

Wenn in einer Lüftungs- oder Klimaanlage eine Befeuchtung realisiert wird, ist zu prüfen, ob die notwendige Wärmerückgewinnung mit einer Feuchteübertragung ausgestattet werden kann.

Formular EN-105

In Formular EN-105 ist zu deklarieren, ob eine hygroskopische oder nicht hygroskopische Wärmerückgewinnung eingesetzt wird. Zu deklarieren sind ebenfalls die Feuchteproduktion und die Leistung. Die Feuchteproduktion wird in kg Wasser pro Stunde angegeben. Je nach gewählter Befeuchtungsart ist die relevante Leistung anzugeben. Z.B. bei Dampfbefeuchtern ist es die elektrische Leistung zur Dampferzeugung, bei Ultraschallbefeuchtern ist es die (thermische) Nachheizleistung.