

# Checkliste Wärmepumpenanlage Sanierung

---

## Vorabklärungen:

- **Ist mein Haus gut wärmedämmt?** Bei bestehenden Gebäuden sollten alle Flächen nach Möglichkeit nachisoliert werden (U-Werte unter  $0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$  sind anzustreben), der U-Wert der Fenster sollte unter  $1 \text{ W/m}^2$  liegen. Prinzipiell sollte man zuerst in die Wärmedämmung investieren, und erst wenn der Wärmebedarf minimiert ist eine dafür geeignete Wärmeerzeugung auswählen.
- **Habe ich ein Wärmeabgabesystem mit tiefer Vorlauftemperatur?** Boden- oder Deckenheizung sind zu empfehlen, um eine gute Effizienz der Wärmepumpe sicherzustellen (Vorlauftemperatur unter  $35 \text{ }^\circ\text{C}$ ). Hier ist ein technischer Speicher unnötig und verschlechtert die Effizienz. Auch mit gross dimensionierten Heizkörpern kann eine möglichst tiefe Vorlauftemperatur (unter  $45 \text{ }^\circ\text{C}$ ) erreicht werden. Auch bei Heizkörperheizungen sollte ein technischer Speicher vermieden werden. Sind Radiatoren die einzige Möglichkeit, muss eine Wärmepumpe gewählt werden, die eine ausreichend hohe Temperatur erbringen kann.
- **Welche Wärmequelle ist nutzbar?** Grundwasser und Erdwärmesonden sind vorzuziehen, wenn diese am Standort bewilligungsfähig sind ( $\rightarrow$  Erdwärmesondenkarten der Kantone). Aussenluft ist weniger effizient und sollte immer die letzte Wahl sein. Bei Aussenluft als Wärmequelle ist auch eine bivalente Anlage sinnvoll, d.h. eine Anlage bei welcher in kalten Tagen mit einem zusätzlichen System (ideal ein Holzofen) nachgeholfen wird.
- **Will ich auch kühlen?** Wenn Erdwärmesonden erstellt werden oder Grundwasser zur Verfügung steht, kann damit auch gekühlt werden. Um zu kühlen eignet sich am besten eine Deckenheizung. Bei der heutigen Bauweise führt diese zu keinen Komfortproblemen.
- **Gibt es schon andere Erdwärmesonden in der Nachbarschaft?** Wenn mehrere Erdwärmesonden im Abstand von weniger als 25 m bestehen, kann auf die Dauer der Boden auskühlen. In solchen Fällen ist es sinnvoll, eine Regeneration der Erdwärmesonden mindestens planerisch vorzusehen. Bei Erdwärmesonden, die näher als 15 m liegen, muss dies bei der Dimensionierung berücksichtigt werden, und ist längerfristig eine Regeneration eventuell notwendig. (In den meisten Kantonen kann dies via GIS festgestellt werden.)
- **Welche Heizleistung benötigt die Anlage?** Diese muss der Architekt berechnen lassen, im Normalfall von einem Bauphysiker, ev. vom Heizungsplaner. Die Heizleistung ist entscheidend für die korrekte Dimensionierung der Anlage: Eine zu kleine Wärmepumpe heisst Frieren im Winter, eine zu grosse Wärmepumpe heisst Mehrkosten und einen höheren Stromverbrauch. Am besten entnimmt man die erforderliche Leistung der Wärmebedarfsberechnung nach SIA 380/1, welche für die Baufreigabe in den meisten Fällen ohnehin erforderlich ist. Für ein bestehendes Gebäude ist auch der bisherige Heizungsbedarf eine gute Schätzung, allerdings darf man den Einfluss einer eventuellen Nachisolierung nicht vergessen.
- Das **Warmwasser** sollte unbedingt vollständig durch die Wärmepumpe erzeugt werden, am besten im Durchlaufverfahren (z.B. eine „Frischwasser-Station“). Aus hygienischen Gründen sollte kein oder nur eine minimale Menge an Warmwasser gespeichert werden. Eine elektrische Nachwärmung sollte in jedem Fall vermieden werden.

- **Die Kombination einer Wärmepumpe mit einer Photovoltaik-Anlage** ist ideal. Es wird in vielen Fällen in der Bilanz über ein Jahr keine zusätzliche Elektrizität für Heizung und Warmwasser benötigt. Die Kombination einer Wärmepumpe mit thermischen Kollektoren ist hingegen sehr unwirtschaftlich und auch ökologisch wesentlich unvorteilhafter.

### Wärmepumpe: Planung und Ausführung

Wärmepumpenanlagen sind in der Planung und Ausführung anspruchsvoller als Gas- und Ölheizungen. Eine gute Beratung ist sehr wichtig, denn eine nicht optimale Wärmepumpenanlage kann teuer und ökologisch nachteilig werden. Vor allem bei grösseren Objekten muss deshalb ein unabhängiger Fachplaner oder Energieberater beigezogen werden. Die Auswahl der Produkte und des Unternehmers sollte nicht nur aufgrund des offerierten Preises erfolgen, sondern aufgrund der ganzen Lebenszykluskosten und der Effizienz und Qualität der Anlage.

Einige Tipps:

- Mindestens **drei Offerten** mit jeweils gleichem Anforderungsbeschrieb durch eine **Fachperson** einholen lassen. Offerten durch die Fachperson beurteilen lassen, insbesondere auch die korrekte Dimensionierung der Heizleistung und der Sondenbohrung.
- Für das **Einholen** von Offerten die wichtigsten **Anforderungen** zusammenstellen:
  - Gewünschte Wärmequelle (Erdwärmesonden wenn immer möglich für Wasser statt Sole auslegen, dies ergibt eine höhere Leistungszahl).
  - Wärmeabgabesystem und max. Vorlauftemperatur (Boden-, Deckenheizung, gross dimensionierte Radiatoren)
  - Wärmeleistungsbedarf nach Berechnung.
  - Energiebedarf der Warmwasserversorgung. Diese sollte wie oben erwähnt unbedingt in die Wärmepumpenanlage integriert werden.
  - Effiziente Wärmepumpe fordern, die Leistungszahl (COP) muss über den Anforderungen des EHPA-Gütesiegels liegen (grösser 4.3 beim Normpunkt), je höher desto besser. Auf [www.topten.ch](http://www.topten.ch) kann man die Eigenschaften guter Wärmepumpen vergleichen.
  - Für den Bau der Erdwärmesonde eine Bohrfirma mit FWS-Gütesiegel engagieren. Eine unsauber durchgeführte Bohrung gefährdet den Betrieb der ganzen Anlage.
  - Thermisch gut leitfähiges (ca. 2 W/mK) und frostsicheres Hinterfüllmaterial verlangen.
  - Wenn möglich eine auf reines Wasser in den Erdwärmesonden ausgelegte Anlage verlangen (30 % längere Erdwärmesonden, mit gut leitfähigem Hinterfüllmaterial)
  - Eventuell EnergieSchweiz-/Minergie-Leistungsgarantie zur Offerte verlangen.
  - Einfache Messinstrumente zur Anlagenkontrolle verlangen: Separater Stromzähler (ev. vom EW verlangt, ca. 500 CHF) und ein Wärmezähler (ca. 1000 CHF) stellen sicher, dass der optimale Betrieb der Anlage kontrolliert werden kann.
- **Auslegung:** Die korrekte Auslegung einer Wärmepumpe ist kritischer als bei Öl- oder Gasheizungen, da die Wärmepumpe viel sensibler auf Fehlplanungen reagiert. Es ist wichtig, dass die Wärmepumpe auch im tiefsten Winter eine genügend hohe **Vorlauftemperatur** erzeugen kann. Umgekehrt sollte sie nicht überdimensioniert sein.

- Mit Anbieter und Fachperson eine **Garantie** für die **Jahresarbeitszahl** vertraglich festhalten. Diese kann man durch die eingebauten Messinstrumente kontrollieren.
- Bau der Anlage (speziell auch der Bohrung), Einregulierung, Einstellungen (auch Warmwasser) durch den Unternehmer und insbesondere Abnahme durch die **Fachperson überwachen lassen**. Ein Abnahmeprotokoll mit **Mängelliste** erstellen und unterzeichnen lassen.

### Sondenbohrung: Planung und Ausführung

- Die **Sondenbohrung** durch einen **Fachmann dimensionieren lassen**. Anzahl, Tiefe und Abstand zwischen den Erdwärmesonden sind wesentliche Voraussetzungen für eine optimal funktionierende Anlage und natürlich für die Investitionskosten. Die optimale Tiefe einer Erdwärmesonde liegt bei etwa 200 bis 250 m.
- **Ist der Platzbedarf geklärt?** Die Lage der erforderlichen Bohrpunkte muss im Vorfeld mit der Bohrfirma abgestimmt werden. Berücksichtigen Sie dabei auch den Platzbedarf für das Bohrgerät. Kommen Wärmekollektoren zum Einsatz, muss berücksichtigt werden, dass die erforderliche Fläche nicht überbaut werden darf.
- **Haben Sie alle wesentlichen Unterlagen und Pläne des Grundstücks?** Damit es beim Bohren keine bösen Überraschungen gibt, ist es erforderlich, alle Bestandspläne zu besitzen bzw. die Schachtscheine bei den Medienträgern (Gas, Wasser, Abwasser und Telekommunikation) einzuholen.
- **Besteht ein ausreichender Versicherungsschutz?** Als Bauherr können Sie sich gegen eventuelle Schäden und Haftpflichtansprüche versichern. Diese Versicherung ist verursacherunabhängig und überbrückt finanzielle Schäden bis zur Feststellung der Schuldfrage.
- **Liegen alle Genehmigungen vor?** Das Bewilligungsverfahren ist von Kanton zu Kanton verschieden, am besten erkundigen Sie sich bei Ihrer kantonalen Behörde und/oder der Gemeinde. Die aus der behördlichen Genehmigung ersichtlichen Auflagen und Beschränkungen müssen dem ausführenden Unternehmen bekannt sein und auf der Baustelle berücksichtigt werden.
- **Wurde ein fachlich qualifiziertes Bohrunternehmen gewählt?** Der Fachverein Wärmepumpen Schweiz (FWS) zeichnet qualifizierte Unternehmen mit dem **«Gütesiegel für Erdwärmesonden-Bohrfirmen»** aus. Eine so zertifizierte Firma garantiert einen hohen Qualitätsstandard.
- **Werden qualitativ hochwertige Materialien eingesetzt?** Dazu zählen zertifizierte Sondenrohre und hochwertiges Hinterfüllmaterial. Bedenken Sie, dass eine Erdwärmesonde eine geplante Lebensdauer von 100 Jahren hat. Eine Reparatur oder Nachrüstung ist nicht möglich. Stellen Sie daher sicher, dass Material und Verarbeitung Spitzenqualität aufweisen.
- **Erfolgt ein fachgerechter Einbau der Sonden?** Der Einbau einer Erdwärmesonde ist ein sensibler Prozess. Deshalb muss dies fachgerecht, sorgfältig und nicht unter Zeitdruck erfolgen. Stellen Sie auch sicher, dass genügend Zeit zum Einbringen des Hinterfüllmaterials eingeplant wird. Dies ist ein relativ langsamer Prozess, der sorgfältig durchgeführt werden muss. Die Sonden müssen nach dem Einbau und nach dem Hinterfüllen einer Druck- und Durchflussprüfung unterzogen werden.

[www.erdsondenoptimierung.ch](http://www.erdsondenoptimierung.ch)

- **Existiert eine Dokumentation aller Arbeiten?** Selbstverständlich gehören eine Dokumentation aller ausgeführten Arbeiten und die Vorlage aller notwendigen Bewilligungen, Unterlagen und Prüfergebnissen nach Abschluss der Arbeiten zu den Rechten des Bauherrn.