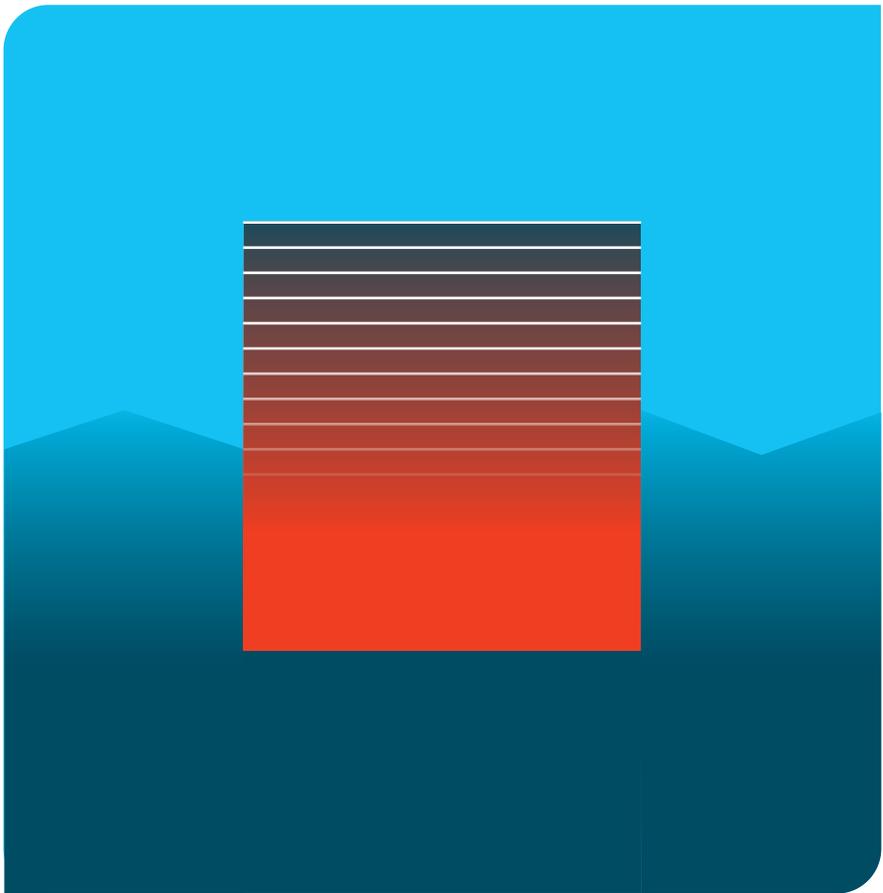




Zwölf Beispiele innovativer Heizungs-lösungen

Wärmepumpen in schwierigen Einbausituationen



Doch, «erneuerbar» ist möglich

Wird eine fossil betriebene Heizungsanlage durch eine Wärmepumpe ersetzt, sind in der Regel auch bauliche Eingriffe nötig. Im Gegensatz zu Neubauten, die man von vornherein für den Einbau einer Wärmepumpe optimieren kann, müssen Installateure in Bestandsgebäuden oft grosse Flexibilität an den Tag legen.

Mit einer guten Produktwahl, einer umsichtigen Planung, etwas Beharrlichkeit und einer Portion Kreativität sind aber erstaunlich viele der durchaus vorhandenen Herausforderungen zu meistern, dazu zählen eine hohe benötigte Heizleistung, enge Platzverhältnisse, erhöhte Anforderungen an Lärmschutz, Baumschutz und die Sichtbarkeit der Anlage.

Die folgenden zwölf Beispiele zeigen Wärmepumpen, welche im Kanton Basel-Stadt in solchen «schwierigen» Situationen in Bestandsgebäuden realisiert worden sind.



Übersicht

No.	Objekt			Wärmepumpe		Herausforderungen					
	Quartier	Gebäudetyp	Baujahr	Bauart	Aufstellung	Hohe Heizleistung	Enge Platzverhältnisse	Lärmschutz	Sichtbarkeit	Denkmal- / Baumschutz	Technische Probleme
1	Neubad	Eck-EFH	1910	LWWP aussen	Vorgarten	X			X		
2	Clara	Reihen-MFH	1931	LWWP aussen	Vorgarten	X	X	X	X		
3	Neubad	Eck-MFH	1965	LWWP aussen	Vorgarten	X	X	X	X	X	
4	Gundeldingen	Reihen-MFH	1932	LWWP aussen	Privatgarten		X	X	X	X	X
5	Gundeldingen	Reihen-MFH	1948	LWWP split	Privatgarten	X	X	X	X		
6	Gundeldingen	Reihen-MFH	1999	LWWP split	Privatgarten	X		X	X	X	X
7	Riehen	Doppel-EFH	1980	LWWP split	Privatgarten	X	X	X	X		
8	Bruderholz	Reihen-EFH	1934	LWWP innen	Heizungskeller	X	X				X
9	Neubad	Reihen-EFH	1936	LWWP innen	Heizungskeller		X	X			X
10	Gundeldingen	Reihen-MFH	1920	LWWP aussen	Dach		X	X	X		X
11	Gellert	Eck-Bürohaus	1973	Industrie-WP	Dach	X		X			X
12	Breite	Reihen-MFH	1898	Erdsonden-WP	Privatgarten		X				X

Zusammenstellung der zwölf Beispiele mit den jeweiligen Quartieren, Gebäudetypen, Gebäudetypen, Wärmepumpentypen und Herausforderungen. Die «technischen Probleme» waren z.B. erschwerte Einbringung, ungünstige Lage des Heizungsraums, Kombination mit Solaranlage, gleichzeitiger Heiz- und Kühlbedarf usw.

Wärmepumpentypen

Wärmepumpen nutzen Energie aus der Umgebung (Luft, Wasser, Erdreich) und wandeln diese in Wärme um. Die Pumpe selbst wird mit Strom betrieben. Stammt dieser wie in Basel aus 100% erneuerbaren Quellen, produzieren Wärmepumpen 100% klimaneutrale Wärme.

In den hier vorgestellten zwölf Beispielen geht es um zwei Wärmepumpentypen, elfmal um Luft-Wasser-Wärmepumpen und einmal um eine Erdsonden-Wärmepumpe. Wie diese funktionieren, wird im Folgenden erläutert. Es gibt weitere Systeme, die hier aber nicht erwähnt werden, da sie nur ausnahmsweise in Standard-situationen zum Einsatz kommen.

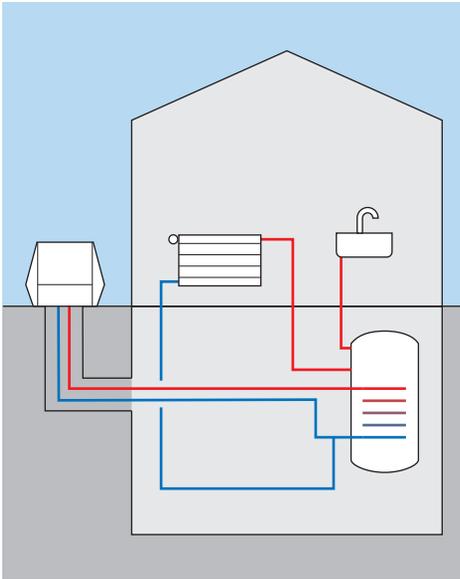
1. Luft-Wasser-Wärmepumpen: Die Luft-Wasser-Wärmepumpe entzieht der Umgebungsluft Wärmeenergie und macht sie durch einen physikalischen Vorgang für die Heizung nutzbar. Der grosse Vorteil von Luft-Wasser-Wärmepumpen liegt darin, dass sie oft keine komplizierten Umbaumasnahmen erfordern. Sie sind überall kurzfristig einsetzbar und vergleichsweise günstig. Sie funktionieren bis zu einer Aussentemperatur von minus 20 Grad. Luft-Wasser-Wärmepumpen werden unterteilt in:

- a. Aussen aufgestellte Geräte: Hier wird die Wärmepumpe im Freien aufgestellt. Die Heizleitungen werden von aussen ins Haus geführt.
- b. Split-Geräte: Hier wird der Teil des Geräts, der die Energie aus der Luft nutzt, im Freien aufgestellt. Die eigentliche Wärmepumpe steht im Keller. Die beiden Geräteteile sind über eine Leitung, in der Kältemittel fliesst, miteinander verbunden.
- c. Innen aufgestellte Geräte: Hier wird das ganze Gerät im Keller aufgestellt. Die Luft wird über die Fassade angesaugt und ausgeblasen.

2. Erdsonden-Wärmepumpe (auch Sole-Wasser-Wärmepumpe genannt): Die Erdsonden-Wärmepumpe ist unabhängig von der Aussentemperatur und bezieht die Energie direkt aus dem Erdreich. Die Nutzung der Erdwärme erfordert Bohrungen von bis zu 300 Metern. Die Erlaubnis für die Bohrung muss zuvor abgeklärt werden.

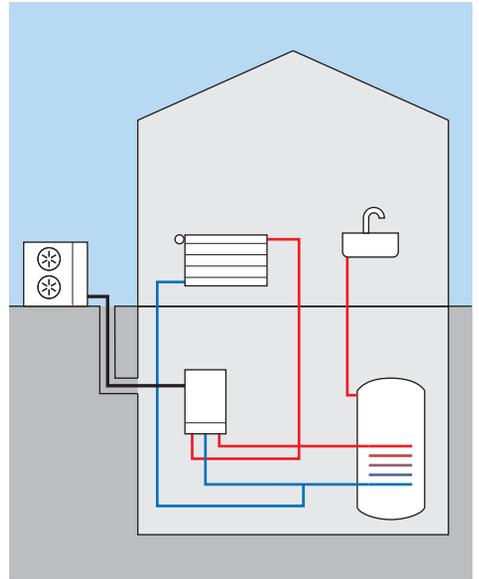
Luft-Wasser-Wärmepumpe, aussen aufgestellt

(Beispiele 1, 2, 3, 4 und 10)



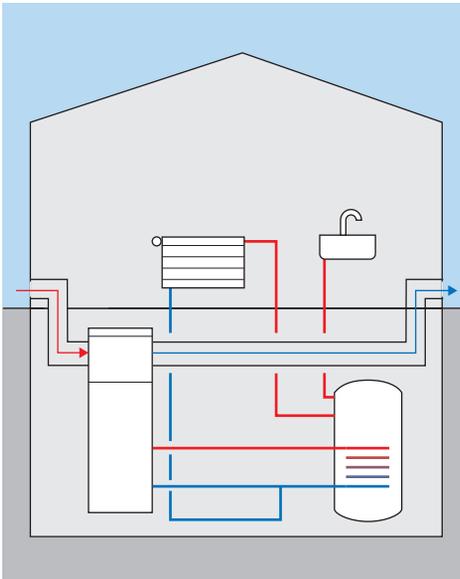
Luft-Wasser-Wärmepumpe, Splitgerät

(Beispiele 5, 6 und 7)



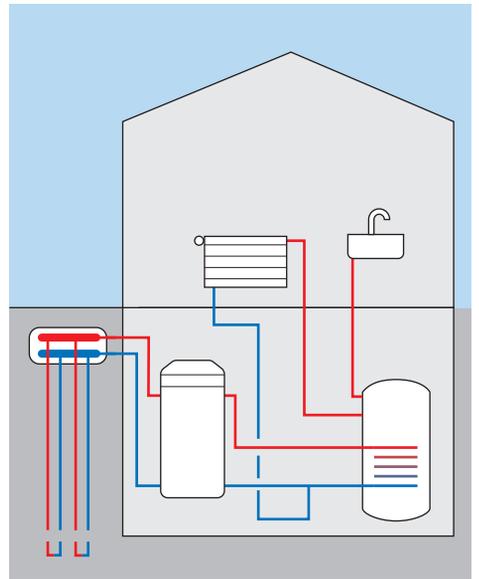
Luft-Wasser-Wärmepumpe, innen aufgestellt

(Beispiele 8 und 9)



Erdsonden-Wärmepumpe oder Sole-Wasser-Wärmepumpe

(Beispiel 12)





Historisches Eckhaus: unauffällige Aufstellung im Vorgarten

Das grosse, rund hundertjährige Eckhaus benötigt eine hohe Heizleistung, die typischerweise nur über mehrere Luft-Wasser-Wärmepumpen in Kaskade bereitgestellt werden kann. Neben einer Lösung, die den Vorgaben des Kantons Rechnung trägt, war der Eigentümerschaft aber auch die Erhaltung des schmucken Vorgartens wichtig. Bei mehreren Wärmepumpen wäre dieser stark in Mitleidenschaft gezogen worden.

Als Lösung wurde die Warmwassererzeugung in einen separaten, innen aufgestellten Wärmepumpenboiler im Keller ausgelagert. Der verbliebene Heizleistungsbedarf kann nun über nur eine Anlage bereitgestellt werden. Im Vorgarten war bereits ein Velounterstand vorhanden; die Wärmepumpe wurde anstelle dieses Velounterstands aufgestellt und fällt im Vorbeigehen kaum auf.

Durch den Wärmepumpenboiler wurde ein zweites Problem gelöst: Der vormals chronisch feuchte Keller wird nun zuverlässig entfeuchtet.



Wärmepumpe im Vorgarten anstelle des Velounterstands; Wärmepumpenboiler, Warmwasser- und Heizungsspeicher im Heizungskeller.

Quartier:	Neubad
Gebäude:	Eck-EFH, 1 Wohnung, Baujahr 1910
Energieträger alte Heizung:	Erdgas
Herausforderungen:	<ul style="list-style-type: none"> – Grosse Heizleistung – Nur kleine Anlage im Garten erwünscht – Sichtbare Aufstellung im Vorgarten
Lösungen:	<ul style="list-style-type: none"> – Warmwassererzeugung via separaten Wärmepumpenboiler im Keller – Aufstellung anstelle des bestehenden Velounterstands
Wärmepumpe:	<ul style="list-style-type: none"> – Alpha Innotec NP-AW 20–20, aussen aufgestellt im Vorgarten – Wärmeleistung (A-7/W35): 13,5 kW – COP (A-7/W35): 2,9
Förderbeiträge:	CHF 11'375.–
Ausgeführt durch:	Heizwert AG (vormals Frei & Partner AG), MuttENZ



Hohe Heizleistung und kleiner Keller: Wärmepumpe im Vorgarten

Im schmalen Reihen-Mehrfamilienhaus wurde die bestehende Gasheizung gegen eine Luft-Wasser-Wärmepumpe ausgetauscht. Für den Altbau mit fünf Wohnungen wird eine verhältnismässig hohe Heizleistung benötigt. Im engen Keller kam daher eine Innenaufstellung der Wärmepumpe nicht in Frage. Hinter dem Haus gibt es keinen richtigen Hinterhof, sondern nur einen «Wäschegarten» mit Zugang zu einer anderen Strasse.

Als einzige Möglichkeit blieb, die Wärmepumpe im Vorgarten aufzustellen. Auch so mussten im schmalen Keller Heiz- und Warmwasserspeicher in getrennten Räumen untergebracht und für die Einbringung diverse Türen, Regale usw. abgebaut und wieder montiert werden. Um Lärmimmissionen bei den Fenstern lärmempfindlicher Räume möglichst gering zu halten, wurde die Wärmepumpe am äussersten Rand des Grundstücks aufgestellt. Hier ist sie zwar von der Strasse aus gut sichtbar, fügt sich jedoch gut zwischen dem Veloabstellplatz und der üppigen Begrünung des Gartens ein.

Seit August 2020 ist die Wärmepumpe nun in Betrieb; gemäss einer Bewohnerin merkt man dies lediglich daran, dass sich die Blätter vor dem Ventilator bewegen.



Wärmepumpe im Vorgarten (Ansaugung resp. Ventilator strassenseitig), Pufferspeicher im Keller und Boiler im Nebenraum.

Quartier:	Clara
Gebäude:	Reihen-MFH, beidseitig angebaut, 5 Wohnungen, Baujahr 1931
Energieträger alte Heizung:	Erdgas
Herausforderungen:	<ul style="list-style-type: none"> – Hohe Heizleistung nötig – Kein Hinterhof, sehr enger Keller – Lärmschutz gegenüber dem eigenen Haus – Sichtbarkeit von der Strasse
Lösungen:	<ul style="list-style-type: none"> – Aufstellung an der Grundstücksgrenze – Teilweise durch Begrünung verdeckt – Heizwasser- und Warmwasserspeicher in zwei getrennten Räumen
Wärmepumpe:	<ul style="list-style-type: none"> – Glen Dimplex LA 35 TBS, aussen aufgestellt im Vorgarten – Wärmeleistung (A-7/W35): 12,5 kW – COP (A-7/W35): 3,3
Förderbeiträge:	CHF 11'125.–
Ausgeführt durch:	Heizungschef.ch, Breitenbach



Hohe Heizleistung: mehrere Wärmepumpen im Vorgarten

Beim Mehrfamilienhaus werden Heizung und Warmwasser neu über drei Wärmepumpen erzeugt. Grosszügig dimensionierte Speicher sorgen für einen geringen Heizleistungsbedarf, welcher nachts vollständig mit den Wärmepumpen (im Silent-Modus) gedeckt werden kann. Mit einem Messkonzept können Betriebszeiten, Wärmeflüsse und Schallemissionen nach der Inbetriebnahme visualisiert und unter Einbezug einer Referenzraumtemperatur weiter optimiert werden.

Im Privatgarten konnten die Wärmepumpen aus Lärmschutzgründen nicht aufgestellt werden. Auch im Vorgarten ist der Platz äusserst knapp; ausserdem musste hier neben Lärmschutz und Sichtbarkeit auch ein Mindestabstand zur Birke vor dem Haus beachtet werden.

Damit die seitlichen Revisionsöffnungen zugänglich bleiben, wurden die Wärmepumpen schräg versetzt angeordnet. Eine Trennwand verhindert die Vermischung von Ansaug- und Ausblasluft. Die Wärmepumpen stehen auf drei Stahlträgern, welche im Abstand von 2 m zum Baum im Boden verankert wurden. Um die Schallimmissionen zu senken, wurden hinter den Anlagen Schallabsorptionsplatten und auf dem nahen Balkon eine abschirmende Glaswand angebracht. Die einzelnen Elemente wurden farblich auf die Fassade abgestimmt.



Speicher im Heizungskeller, versetzt angeordnete Ausseneinheiten im Vorgarten, Zähler des Messkonzepts.

Quartier:	Neubad
Gebäude:	Eck-MFH, 11 Wohnungen, Baujahr 1965
Energieträger alte Heizung:	Heizöl
Herausforderungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Hohe Heizleistung erforderlich - Beengte Platzverhältnisse im Vorgarten - Lärmschutz, Sichtbarkeit, Baumschutz
Lösungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Auslegung nach Raumwärmebedarf - Grosszügige Speicher - Drei leise Wärmepumpen in Kaskade - Platzsparende Anordnung - Schwebende Aufstellung auf Stahlträgern - Schallabsorptionsplatten an der Fassade - Farbliche Abstimmung mit der Fassade
Wärmepumpe:	<ul style="list-style-type: none"> - 3 x Viessmann Vitocal 200 A, aussen aufgestellt im Vorgarten - Wärmeleistung (A-7/W35): 3 × 11,6 kW - COP (A-7/W35): 3,0
Förderbeiträge:	Nicht öffentlich
Ausgeführt durch:	Omlin Energiesysteme AG, Birsfelden



Baumgartnerhaus: denkmalschutzgerecht unter dem Balkon

Im «Baumgartnerhaus» aus den dreissiger Jahren wurde 2017 die Gasheizung durch eine Luft-Wasser-Wärmepumpe ersetzt. Damit die Heizung mit der bestehenden, teilweise noch mit grosszügig dimensionierter (Schwerkraft-)Rohrverteilung und den Gussradiatoren aus dem Baujahr 1932 funktioniert, war eine hohe Vorlauftemperatur erforderlich. Eine besondere Schwierigkeit bedeutete die Aufstellung der Wärmepumpe: 2017 war es noch nicht erlaubt, eine Wärmepumpe im Vorgarten aufzustellen; und auch die hinteren Fassaden der Häuserzeile inkl. Gartenflucht sind denkmalgeschützt.

Die Idee für die Lösung kam vom Denkmalschutz: Die aussen aufgestellte Wärmepumpe konnte unter dem Erdgeschossbalkon «versteckt» werden. Da diese Aufstellungsart lärmschutztechnisch heikel ist, wurde die Balkonunterseite mit Schallschutzmaterial ausgekleidet. Damit konnten die Schallemissionen soweit eingedämmt werden, dass sie weder die eigenen Hausbewohner noch die Nachbarschaft als Lärm empfinden. Die Betriebskosten der Heizung sind seit dem Wechsel um rund 20% zurückgegangen, was die Bewohner des Hauses besonders freut.



Aussen aufgestellte Wärmepumpe unter dem von unten gedämmtem Erdgeschossbalkon.

Quartier:	Gundeldingen
Gebäude:	Reihen-MFH, beidseitig angebaut, 4 Wohnungen, Baujahr 1932
Energieträger alte Heizung:	Erdgas
Herausforderungen:	<ul style="list-style-type: none"> – Hohe Vorlauftemperatur – Denkmalsgeschütztes Gartenbild – Schallschutz für die eigenen Wohnungen – Montage: Einbringung des Speichers
Lösungen:	<ul style="list-style-type: none"> – Aussenauftstellung unter dem Balkon – Schallschutzmassnahmen: Ausdämmen der Balkonuntersicht
Wärmepumpe:	<ul style="list-style-type: none"> – Alpha Innotec, NP AW 20-20 – Aussen aufgestellt unter dem Balkon – Wärmeleistung (A-7/W35): 13,5 kW – COP (A-7/W35): 2,9
Förderbeiträge:	CHF 11'450.–
Ausgeführt durch:	Heizwert AG (vormals Frei & Partner AG), Muttenz



Schwierige Standortwahl: Tischverdampfer im Hinterhof

Im Zuge einer Nasszellensanierung wurden im Reihenend-Mehrfamilienhaus im Gundeldingerquartier die bestehenden dezentralen Elektroboiler sowie die Ölheizung im Keller durch eine zentrale Luft-Wasser-Wärmepumpe für Heizung und Warmwasserversorgung ersetzt.

Wegen des äusserst kleinen, in der Hausmitte liegenden Heizungsraums war eine Innenaufstellung einer Wärmepumpe nicht sinnvoll. Zunächst war geplant, die Wärmepumpe auf der Strassenseite neben dem Haus aufzustellen; dafür wurde eine Split-Wärmepumpe mit einem besonders leisen, dafür grossen Tischverdampfer und einem zusätzlichen Schalldämpfer ausgewählt. Doch wegen der Nähe zu den eigenen Fenstern konnten die Lärmschutzgrenzwerte selbst mit dieser Lösung nicht eingehalten werden.

Deshalb wurde der Tischverdampfer in den Garten versetzt, wo er zwar von allen Nachbargebäuden aus sichtbar ist, aber zu jedem Gebäude der grösstmögliche Abstand gewahrt werden kann. Um das Problem der Sichtbarkeit zu mildern, wurde die Vorderseite der Anlage mit schnell wachsendem Buschwerk bepflanzt. Der ursprüngliche Standplatz auf der Strassenseite wurde mit einem feinen Kiesbelag versehen und kann nun als Boule-Platz genutzt werden.



Von Grün umrahmter Tischverdampfer im Garten, Heizungskeller mit Heiz- und Warmwasserspeicher und Innenteil der Wärmepumpe.

Quartier:	Gundeldingen
Gebäude:	Reihen-MFH, einseitig angebaut, 8 Wohnungen, Baujahr ca. 1948
Energieträger alte Heizung:	Ölheizung und dezentrale Elektroboiler
Herausforderungen:	<ul style="list-style-type: none"> – Kleiner Heizungsraum – Schwierige Standortwahl: entweder zu nahe am Gebäude oder von vielen Gebäuden aus sichtbar
Lösungen:	<ul style="list-style-type: none"> – Besonders leiser Tischverdampfer – Schallschutzpaket von Hersteller – Begrünung als Sichtschutz
Wärmepumpe:	<ul style="list-style-type: none"> – Ochsner AIR 41 mit Super Silent Paket – Split-Aufstellung mit Tischverdampfer im Garten – Wärmeleistung (A-7/W35): 25,1 kW – COP (A-7/W35): 3,4
Förderbeiträge:	CHF 14'275.–
Ausgeführt durch:	Rosenmund AG, Basel

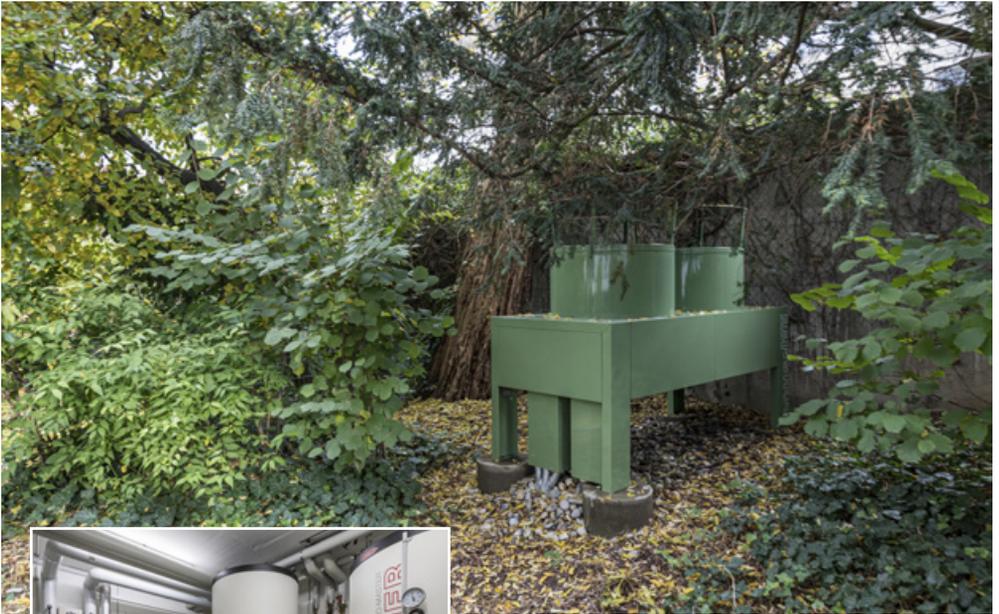


Lärmschutz, Baumschutz und Sichtbarkeit im Privatgarten

Beim Mehrfamilienhaus im Stockwerkeigentum aus den 1990er-Jahren standen Wartungsarbeiten an der Gasheizung an. Gleichzeitig gefiel der Eigentümergemeinschaft die Idee einer umweltfreundlichen Heizung ohne fossile Energieträger. Sie beschloss daher, die rund 20-jährige, deutlich überdimensionierte Gastherme durch eine Luft-Wasser-Wärmepumpe zu ersetzen. Mit ihrem Contractingangebot «Wärmebox» übernahm IWB Planung, Installation, aber auch Betrieb und Wartung der Anlage.

Doch der Ersatz gestaltete sich nicht einfach: Innen oder strassenseitig konnte keine Wärmepumpe aufgestellt werden. Im Privatgarten war sie hingegen nicht nur aus Lärmschutzgründen eine Herausforderung, sondern auch, weil der Garten mehrere schöne, geschützte Bäume beherbergt.

Die Lösung war eine Split-Wärmepumpe mit einem besonders leisen Tischverdampfer, welcher am Ende des Gartens, in möglichst grosser Entfernung zum Gebäude aufgestellt wurde. Dafür musste jedoch die Kälteleitung zum Innenteil der Wärmepumpe verlängert werden. Es ist gelungen, die Anlage so aufzustellen, dass keiner der Bäume Schaden genommen hat. Sie ist in einem Grünton gehalten und fügt sich trotz ihrer Grösse gut in die Umgebung ein.



Tischverdampfer zwischen den unter Schutz stehenden Bäumen im Garten, Heizzentrale im Keller.

Quartier:	Gundeldingen
Gebäude:	Reihen-MFH, beidseitig angebaut, 6 Wohnungen, Baujahr 1999
Energieträger alte Heizung:	Erdgas
Herausforderungen:	<ul style="list-style-type: none"> – Hohe Heizleistung – Lärmschutz, Baumschutz, Sichtbarkeit – Grosse Entfernung zum Heizungsraum
Lösungen:	<ul style="list-style-type: none"> – Sehr leiser Tischverdampfer mit Schallschutzpaket – Farblich an die Umgebung angepasst – Verlängerung der Kälteleitung
Wärmepumpe:	<ul style="list-style-type: none"> – Ochsner AIR 41 mit Super Silent Paket – Split-Aufstellung mit Tischverdampfer im Garten – Wärmeleistung (A-7/W35): 25,1 kW – COP (A-7/W35): 3,4
Förderbeiträge:	CHF 14'275.–
Ausgeführt durch:	IWB Industrielle Werke Basel



Platzsparender Einbau im kleinen Privatgarten

Beim Doppel-Einfamilienhaus in Riehen wurde die bestehende Ölheizung gegen eine Luft-Wasser-Wärmepumpe ausgetauscht. Um dem ruhigen, lärmempfindlichen Quartier gerecht zu werden, wurden vom Installateur eine Split-Anlage mit grosszügigem Tischverdampfer und ein separater Wärmepumpenboiler für die Warmwassererzeugung vorgeschlagen. Die Anlage hätte jedoch viel Platz im relativ klein bemessenen Garten beansprucht und wäre prominent sichtbar gewesen.

Der Tischverdampfer konnte schliesslich beim Kellereingang «versteckt» werden. Durch den schwebenden Einbau über der Kellertreppe bleibt die gesamte nutzbare Fläche des Gartens erhalten. Die Anlage steht so zwar direkt an der Fassade. An dieser Seite des Gebäudes befinden sich jedoch keine Fenster und die Anlage ist leise genug, um die Grenzwerte der Lärmschutzverordnung gegenüber den Nachbargebäuden auch mit einer verstärkten Richtwirkung der Fassade einzuhalten.



Schwabender Einbau der Ausseneinheit beim Kellereingang, Heizungskeller mit Heizungspeicher und Wärmepumpenboiler.

Quartier:	Riehen
Gebäude:	Doppel-EFH, freistehend, 1 Wohnung, Baujahr ca. 1980
Energieträger alte Heizung:	Heizöl
Herausforderungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Ruhiges, lärmempfindliches Quartier - Kein Platz für Aussenteil im Garten - Sichtbarkeit im Garten nicht erwünscht
Lösungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Besonders leiser Tischverdampfer - Warmwassererzeugung über separaten Wärmepumpenboiler - Tischverdampfer platzsparend über dem Kellereingang «versteckt»
Wärmepumpe:	<ul style="list-style-type: none"> - Ochsner Air 18 C11A - Split-Aufstellung mit Tischverdampfer an der Fassade - Wärmeleistung (A-7/W35): 10,6 kW - COP (A-7/W35): 3,6
Förderbeiträge:	CHF 10'650.-
Ausgeführt durch:	Behrend Gebäudetechnik AG, Basel



Zwei innen aufgestellte Wärmepumpen im kleinen Keller

Beim Reihen-Einfamilienhaus im Bruderholzquartier wurde 2018 die bestehende Erdgasheizung ersetzt. Bei der vorangehenden Energieberatung wurde der Eigentümerschaft beschieden, dass eine innen aufgestellte Wärmepumpe wegen des hohen Heizleistungsbedarfs und des mittig im Keller liegenden Heizungsraums nicht möglich sei. Eine Aussenaufstellung kam aus Gründen des Lärmschutzes und der Sichtbarkeit nicht in Frage. Da sich das Gebäude in einer Schonzone befindet, sind der Sanierung der Gebäudehülle ebenfalls Grenzen gesetzt.

Als Lösung wurden der Heizungsraum mit einem anderen Kellerraum am Rande des Gebäudes getauscht und zwei innen aufgestellte Wärmepumpen eingesetzt. Damit sich die Luftströme nicht vermischen, wurde zwischen Einlass- und Auslassöffnungen eine Trennwand erstellt. Im Betrieb hat sich die Anlage bisher bewährt; dank der tiefen Schalleistungspegel gibt es auch lärmtechnisch keine Beanstandungen.



Luft einlass und -auslass unter der Terrasse, die beiden innen aufgestellten Wärmepumpen im Heizungskeller.



Quartier:	Bruderholz
Gebäude:	Reihen-EFH, beidseitig angebaut, 1 Wohnung, Baujahr 1934
Energieträger alte Heizung:	Erdgas
Herausforderungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Hohe Heizleistung benötigt - Heizungsraum mittig im Keller - Beengte Verhältnisse
Lösungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Zwei innen aufgestellte Wärmepumpen - Heizungsraum versetzt - Zentimetergenaue Planung
Wärmepumpe:	<ul style="list-style-type: none"> - 2 x Stiebel Eltron WPL 19 - Innen aufgestellt - Wärmeleistung (A-7/W35): 19,6 kW - COP (A-7/W35): 3,3
Förderbeiträge:	CHF 11'375.-
Ausgeführt durch:	Rosenmund AG, Basel



Platzgewinn durch innen aufgestellte Wärmepumpe

Das Reihen-Einfamilienhaus im Neubadquartier ist gerade einmal 4,8 Meter breit. Es konnte dennoch eine innenaufgestellte Luft-Wasser-Wärmepumpe anstelle der bestehenden Ölheizung realisiert werden. Die Luft wird links und rechts des Eingangs durch bestehende Öffnungen geführt: Für das Ansaugen wurde die ehemalige Lüftung des Öltanks auf 55 x 55 cm vergrößert, für das Ausblasen ein flaches, aber breites Kellerfenster «geopfert».

Damit bei den äusserst kleinen Öffnungen keine Schallprobleme auftreten, wurden die Lüftungskanäle selbst viel weiter dimensioniert und innen mit Schalldämmmaterial isoliert. Das Ergebnis funktioniert verblüffend gut: Gemäss der Eigentümerschaft ist die Wärmepumpe «leiser als der Kühlschrank» und dank der Entfernung des Öltanks gibt es im Keller sogar mehr Platz als vorher.

Die Stromkosten entsprechen ungefähr den Heizölkosten vor der Umsetzung. Aber die Kosten für Kaminfeger und Abgaskontrolle fallen weg. Und dadurch, dass es im Keller nicht mehr zieht und nach Öl riecht, hat die Eigentümerschaft sogar einen nutzbaren Raum dazugewonnen.



Wärmepumpe im Keller, Ansaugöffnung neben dem Eingang (links), Ausblasen durch Kellerfenster (rechts).

Quartier:	Neubad
Gebäude:	Reihen-EFH, beidseitig angebaut, 1 Wohnung, Baujahr 1936
Energieträger alte Heizung:	Heizöl
Herausforderungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Beengte Platzverhältnisse - Luftführung durch kleine bestehende Öffnungen - Schallschutz
Lösungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Für das Ansaugen Öltanklüftung erweitert; Ausblasen durch Kellerfenster; extrem leise Wärmepumpe - Weite Lüftungskanäle, inwendig schallgedämmt
Wärmepumpe:	<ul style="list-style-type: none"> - Alpha Innotec LWCV 82 R - Innen aufgestellt - Wärmeleistung (A-7/W35): 6,0 kW - COP (A-7/W35): 3,0
Förderbeiträge:	CHF 9'375.-
Ausgeführt durch:	Heizwert AG (vormals Frei & Partner AG), MuttENZ



Dachaufstellung in Kombination mit Solaranlage

Im Mehrfamilienhaus mit drei Wohnungen war eine Gasheizung mit einer solarthermischen Anlage kombiniert. Beim Ersatz der Heizung wünschte die Bauherrschaft eine Luft-Wasser-Wärmepumpe mit Einbindung der bestehenden Solaranlage.

In den beengten Kellerräumen war eine Innenaufstellung der Wärmepumpe nicht möglich. Für eine Aussenaufstellung vor dem Gebäude fehlte der Platz ebenfalls. Im Hinterhof wäre eine Aufstellung zwar möglich gewesen, hätte aber einen massiven Bauaufwand erfordert.

Da auf dem Flachdach bereits die Solaranlage stand, war eine Dachaufstellung der Wärmepumpe naheliegend. Für die wasserführenden Leitungen wurde der Edelstahlkamin der Gasheizung verwendet. Auch die Einbringung der rund 200 kg schweren Wärmepumpe war kein Problem: Sie konnte mit dem hauseigenen Lift bis zum Dachgeschoss gebracht werden.

Diese Aufstellungsart kann für den Lärmschutz heikel sein. Die Immissionen an den nächsten Fenstern wurden messtechnisch überprüft und liegen im Bereich des Grenzwerts, halten diesen aber ein. Um Körperschall zu vermeiden, wurden zur Entkopplung elastische Dämpfer eingesetzt.



Solaranlage und Wärmepumpe auf dem Flachdach, Kombispeicher und Innenteil der Wärmepumpe im Heizungskeller.

Quartier:	Gundeldingen
Gebäude:	Reihen-MFH, beidseitig angebaut, 3 Wohnungen, Baujahr ca. 1920
Energieträger alte Heizung:	Erdgas mit Solareinbindung
Herausforderungen:	<ul style="list-style-type: none"> – Beengte Kellerräume – Vorgarten bereits verbaut – Aufstellung im Hinterhof aufwendig
Lösungen:	<ul style="list-style-type: none"> – Dachaufstellung – Wasserleitungen durch den Kamin – Einbringung über bestehenden Lift
Wärmepumpe:	<ul style="list-style-type: none"> – Buderus Logatherm WLW 196i-14AR – Aussen aufgestellt auf dem Dach – Wärmeleistung (A-7/W35): 12,7 kW – COP (A-7/W35): 2,7 – Schalleistungspegel Nacht max. 58 dB(A)
Förderbeiträge:	CHF 11'175.–
Ausgeführt durch:	Gerber + Güntlisberger AG, Riehen



Reversible Wärmepumpe mit Rückkühler auf dem Dach

Das 1973 erstellte Bürogebäude mit Supermarkt im Erdgeschoss wurde 2014 saniert. Durch die Verbesserungen an der Gebäudehülle und der Lüftung konnte der Heizleistungsbedarf stark gesenkt werden. Bedingt durch die Büronutzung und die grossen Glasflächen ist jedoch auch ein hoher Kühlbedarf vorhanden, in der Übergangszeit oft sogar zeitgleich mit dem Heizbedarf.

Als Lösung wurde in der Heizzentrale eine massgeschneiderte Anlage installiert, welche zeitgleich in mehreren Regelzonen der Büros sowohl heizen als auch aktiv kühlen kann. Möglich machen dies eine reversible Wärmepumpe und grosse Speicher für Heizung und Kälte; nach Bedarf wird ein Rückkühler auf dem Dach zugeschaltet. Die Wärme- bzw. Kälteabgabe in den Büroräumen erfolgt mittels Heiz- und Kühlsegel und wurde dadurch von der Lüftung entkoppelt. Insgesamt konnte so der Wärmebedarf für Heizung und Kühlung um mehr als zwei Drittel reduziert werden.

Eine Einbindung der Kälteanlagen aus dem Supermarkt wurde geprüft, aber verworfen, da zu den Zeiten, in denen effektiv ein Heizbedarf besteht, auch im Supermarkt weniger Abwärme anfällt.



Wärmepumpe und Speicher im dritten Untergeschoss, Rückkühler auf dem Dach

Quartier:	Gellert
Gebäude:	Eck-Büro- und Gewerbehäus, Baujahr 1973/74 (Eigentümerin TRIKOLON)
Energieträger alte Heizung:	Heizöl
Herausforderungen:	<ul style="list-style-type: none"> – Sehr hoher Heizleistungsbedarf – Gleichzeitiger Heiz- und Kühlbedarf in unterschiedlichen Gebäudezonen
Lösungen:	<ul style="list-style-type: none"> – Reduktion Heizleistungsbedarf: Sanierung Gebäudehülle, Freilegung Betondecken, Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung, Wärmeabgabe mittels Heiz- und Kühlsegel – Reversible Wärmepumpe mit grossen Pufferspeichern für Heizung und Kälte – Dezentrale Warmwassererzeugung mit Untertischboilern
Wärmepumpe:	<ul style="list-style-type: none"> – CTA PCHP-21.123-W.B-407 – Wasser-Wasser-Wärmepumpe, innen aufgestellt mit Rückkühler auf dem Dach – Wärmeleistung (A-8/W35): 86 kW – COP (Bedingungen unbekannt): 4.0
Förderbeiträge:	keine
Ausgeführt durch:	Triplan Gebäudetechnik, Reinach; raumweg gmbh, MuttENZ



Erdsonden-Wärmepumpe: Bohrung im geschlossenen Innenhof

Im Doppelhaus aus dem neunzehnten Jahrhundert wurde die bestehende Ölheizung durch eine Erdsonden-Wärmepumpe ersetzt. Der kleine, geschlossene Innenhof war jedoch für die Bohrinfrastruktur nicht zugänglich.

Um die Bohrung der Erdsonden zu ermöglichen, wurde die Bohrinfrastruktur mit einem Kran von der Strasse in den Garten gehoben. Die Bohrarbeiten machten den kleinen Garten zwar vollständig dem Erdboden gleich. Doch heute, nach zwei Jahren, sieht man gar nicht, dass sich unter dem Rasen zwei Erdsonden verbergen.

Im Betrieb sind die Erfahrungen sehr gut: Mit dem Wechsel auf die Erdsonde sind nicht nur der Ölgeruch im Keller verschwunden, sondern auch der Aufwand für Öllieferungen und Kaminfeger weggefallen. Und die Energiekosten betragen nur noch ca. 40% des Aufwandes vor der Umsetzung.



Der Garten zwei Jahre nach Umsetzung, Wärmepumpe im Heizungskeller, Einbringen des Bohrgeräts über das Dach hinweg.

Quartier:	Breite
Gebäude:	Reihen-MFH, beidseitig angebaut, 2 Wohnungen, Baujahr 1898
Energieträger alte Heizung:	Heizöl
Herausforderungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Innenhof für die Bohrung nicht zugänglich - Zwei Bohrungen notwendig
Lösungen:	<ul style="list-style-type: none"> - Bohrgerät mit Kran über in den Innenhof gehoben - Verlängerte Bohrzeit: ca. 6 Tage
Wärmepumpe:	<ul style="list-style-type: none"> - Oertli SI-GEO 3-12 - Erdsonden-Wärmepumpe mit zwei Bohrungen im Innenhof - Wärmeleistung (B0/W35): 14,3 kW - COP (B0/W35): 4,9 - JAZ gemäss WPEst: 3,29
Förderbeiträge:	CHF 31'463.-
Ausgeführt durch:	Behrend Gebäudetechnik AG, Basel und Calodrig AG, Laufen

Impressum

Amt für Umwelt und Energie
Kanton Basel-Stadt
Abteilung Energie, energie@bs.ch

Termine auf Anfrage während der
Öffnungszeiten von Montag bis Freitag:
08.00 – 12.00 Uhr und 14.00 – 16.00 Uhr

www.aue.bs.ch
www.aue.bs.ch/energieberatung
www.aue.bs.ch/heizungsersatz
www.aue.bs.ch/förderbeiträge

Papier:
RecyStar Nature FSC, 100% recycling

Erarbeitung Fallbeispiele:
Energie Zukunft Schweiz AG

Fotos:
Kathrin Schulthess Fotografie

Layout/Illustrationen:
Atelier Guido Köhler & Co.

Basel, Januar 2021

