



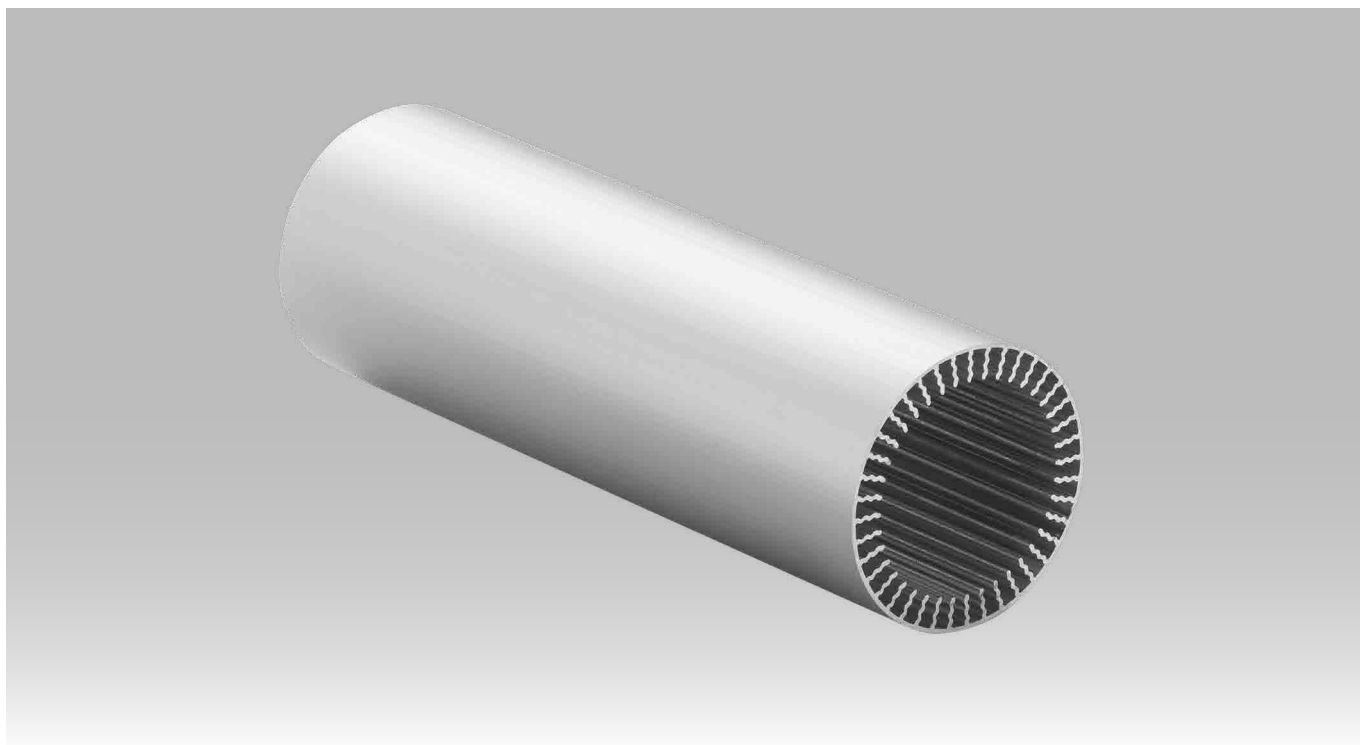
▲ CONCRETCOOL – Sebastian-Lotzer-Realschule, Memmingen. Foto © Klaus Mauz

# BETONKERNTEMPERIERUNG CONCRETCOOL



Eine innovative Symbiose zwischen Bauteiltemperierung und Zuluft schafft Behaglichkeit bei hoher Energieeffizienz durch maximale Ausnutzung der freien Kühlung. Nahezu unsichtbare Einbringung der Zuluft. Überdurchschnittlich hohe Zufriedenheit der Nutzer.





## CONCRETCOOL – INNOVATIVE BAUTEILAKTIVIERUNG

Die Bauteilaktivierung arbeitet wie eine Kühldecke, die aber zusätzlich ein großes Energiespeichervolumen besitzt. Dadurch ist es möglich, gespeicherte Wärme zu einem späteren, energetisch sinnvollerem Zeitpunkt (in der Nacht oder den frühen Morgenstunden) abzuführen. Die Wärmekapazität des Bauteils lässt die Temperatur im Raum tagsüber nur gering ansteigen.

Es gibt zwei Systeme, die sich auf dem Markt etabliert haben: Das Eine wird mit Wasser als Energieträger betrieben und das Andere arbeitet mit reiner Außenluft, nutzt dabei effizient die freie Kühlung und vereint die Bauteilaktivierung mit der Lüftungsfunktion. Das System der Bauteilaktivierung ist grundsätzlich träge. Eine schnelle Änderung der Mediumtemperatur bewirkt also eine sehr langsame Veränderung der Oberflächentemperatur der Decke. Das ist jedoch kein Nachteil des Systems. Ein Anstieg der Raumlast und damit der Raumtemperatur bewirkt ohne Verzögerung eine Leistungsabgabe der Decke und somit eine sofortige Reaktion ohne großen Regelungsaufwand.

Bei der Bauteilaktivierung mit Luft wird Luft anstatt Wasser als Energieträger verwendet. Außenluft steht an bis zu 6.000 Stunden (ca. 70 %) des Jahres mit Temperaturen unterhalb von 12 °C, also bereits kühl

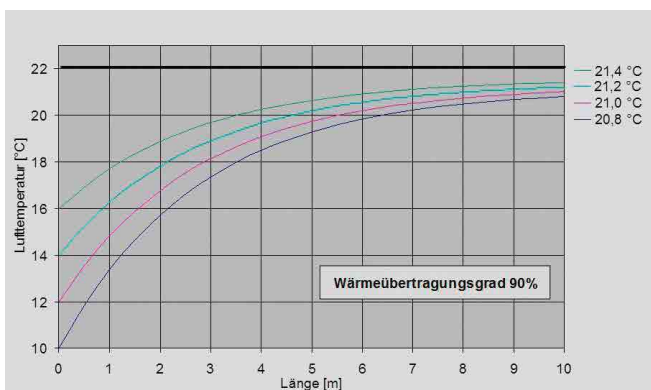
und kostenlos, zur Verfügung. Damit schlägt Luft das Wasser, zumal Luft die Räume gleichzeitig mit Frischluft versorgt und die Raumluftfeuchte im Sommer reduzieren kann.

Standorte	Jahresmittel der Außenluft [°C]	Anteil Jahresstunden ≤12 °C [%]	Anteil Jahresstunden ≤14 °C [%]	Anteil Jahresstunden ≤16 °C [%]
Hamburg	8,7	65	75	84
Berlin	8,8	63	72	80
Köln	9,4	62	47	83
Dresden	8,8	63	72	80
Frankfurt	10,4	58	67	76
Stuttgart	10,4	58	67	76
München	8,2	64	74	80
CH-Basel	10,0	59	68	75
CH-Zürich	9,1	62	70	77
CH-Genf	9,8	59	67	75
A-Wien	9,9	57	65	73
L-Luxemburg	10,1	64	73	80
NL-Amsterdam	9,5	63	74	83
GB-London	10,8	59	71	80
I-Mailand	11,7	51	58	66
F-Paris	11,2	56	65	74

Mit dem System CONCRETCOOL - Betonkerntemperierung mit Luft kann das oben dargestellte Kühlpotenzial der Außenluft (im Jahresmittel 8-11°C) zur direkten Kühlung der Betondecken verwendet werden. Daraus ergibt sich die kostenfreie Kühlung in den überwiegenden Nutzungszeiten.

## FUNKTION

In die Betondecken werden rasterbezogen Kühlrohre  $\varnothing 60$  bzw.  $\varnothing 80$  mm aus gut wärmeleitendem Aluminium eingegossen. Zur Verbesserung des Wärmeübergangs ist die innere Oberfläche berippt. Die Zuluft wird nicht direkt den Räumen zugeführt, sondern durchströmt zuvor die Kühlrohre innerhalb der Betondecken. Dabei erwärmt sich die kalte Zuluft auf annähernd Deckentemperatur. Die dafür notwendige Wärme wird der Decke entzogen. Dieser Wärmeentzug stellt gleichzeitig die Bauteilkühlung dar. Anschließend wird diese Zuluft über Kiefer Luftdurchlässe den Räumen zugeführt und deckt den hygienischen Frischluftbedarf. Es wird eine Austrittstemperatur der Zuluft von ca.  $21^\circ\text{C}$  komplett ohne Nacherhitzer erreicht. Primärenergie wird dafür nicht benötigt. Der Prozess erfolgt selbstregulierend und fast schwankungsfrei mit hoher Stabilität der Temperatur aufgrund der großen Speicherkapazität der Betondecken. Der Wärmerückgewinn der RLT-Anlage wird durch die Ergänzung mit dem System CONCRETCOOL auf über 95 % gesteigert. Damit werden alle Anforderungen nach dem EEWärmeG übertroffen. Zusammen mit dem Potenzial der freien Kühlung führt dies zu unerreicht günstigen Betriebskosten und hoher Energieeinsparung.



Wärmeübertragungsgrad CONCRETCOOL nach Messungen HLK/Universität Stuttgart

## TECHNISCHE DATEN

Kühlleistung (instationär)	30-70 W/m <sup>2</sup>
Rohrdurchmesser	60 und 80 mm
Material	Aluminium
Wärmeübertragungsgrad	bis zu 90 %
Deckenstärke	22-30 cm
Spezifische Luftmengen	6-7,5 m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>

Weitere technische Informationen unter [www.kieferklima.de/concretcool](http://www.kieferklima.de/concretcool)



### ENERGIE

Hohe Energieeinsparungen durch maximale Nutzung der freien Kühlung (Free Cooling) und einem Gesamtwärmerückgewinnungsgrad von > 95 %.



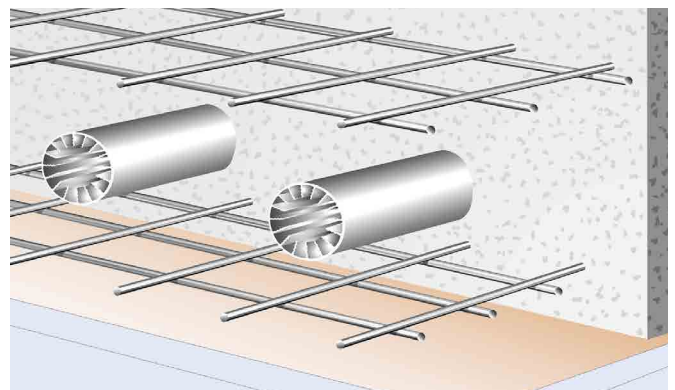
### ARCHITEKTUR

Luftleitung ist im Raum unsichtbar, Luftdurchlässe in der Betondecke oder in der Flurtrennwand unauffällig integriert.



### TECHNIK

Kühlmedium ist Luft, dadurch keine Gefahr des Einfrierens bei Winterbaustellen, Anbohren der Rohre bedingt keinen Wasserschaden.





## EINBAUSITUATION CONCRETCOOL

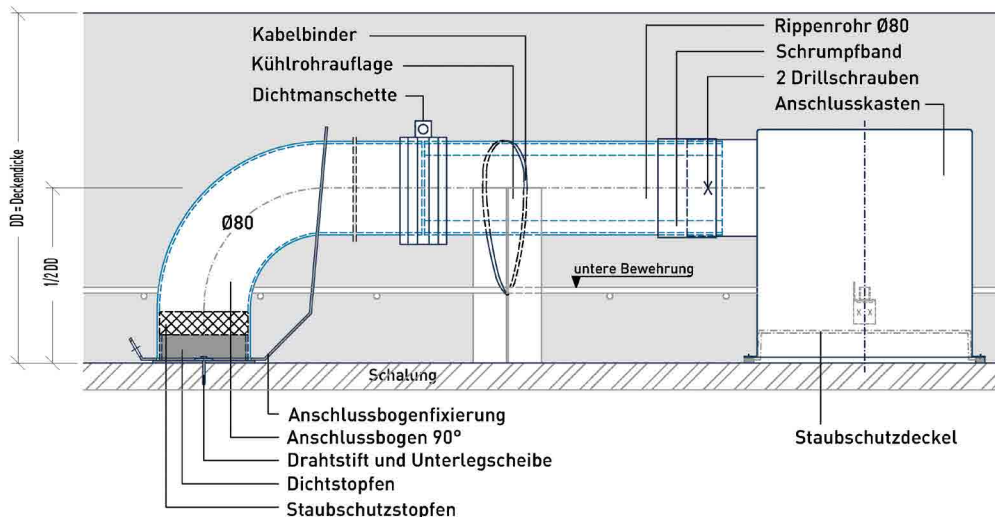
### Verlegung der Kühlrohre

Um eine hohe Speicherkapazität der Wärme zu erzielen, werden vorkonfektionierte Kühlrohre in der statisch neutralen Zone der Betondecke zwischen oberer und unterer Bewehrung verlegt. Die Lage wird durch Abstandshalter fixiert und gegen Aufschwimmen gesichert. Beim Vergießen der Decken werden die Kühlrohre in Beton eingebettet. Die Dicke der unter-

zugsfreien Flachdecken beträgt 22 bis 30 cm. Ohne Veränderung der statisch bedingten Dimensionierung kann das System problemlos integriert werden.

Die Kühlrohre lassen sich in Ortbeton, Filigrandecken und Fertigteildecken verlegen. Je nach Dicke und Betonqualität beträgt die Speicherkapazität der fertigen Decke 165 bis 200 Wh/m<sup>2</sup>K.

### Detail - CONCRETCOOL-Kühlrohrschlange und Anschlusskasten in Betondecke

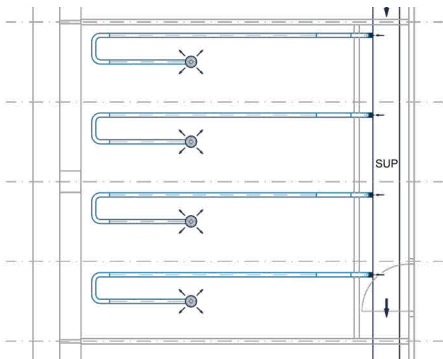


## INNOVATIVES LÜFTUNGSKONZEPT

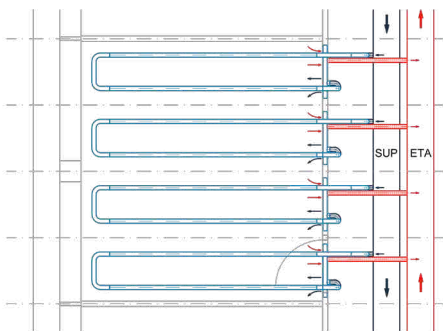
Das BTA-Lüftungssystem CONCRETCOOL eignet sich besonders für Schulen und Bildungsstätten, in denen viele Personen auf einer geringen Fläche einen hohen Frischluftbedarf haben. Durch den kontinuierlichen Austausch der Raumluft wird ein Anstieg des CO<sub>2</sub>-Gehalts in der Raumluft verhindert. Dies ist die Grundvoraussetzung für konzentriertes Arbeiten und die damit verbundenen Lernerfolge. Darüber hinaus sorgt die Kombination von Zuluft und Aktivierung der Decke zur Kühlung für eine dem körperlichen Wohlbefinden zuträgliche Umgebungstemperatur. So werden alle wichtigen Faktoren, die für ein störungsfreies Lernen notwendig sind, mit dem System CONCRETCOOL, bei gleichzeitig hoher Energieeffizienz, erfüllt.

## EINBAUSITUATION KÜHLROHRSCHLANGEN

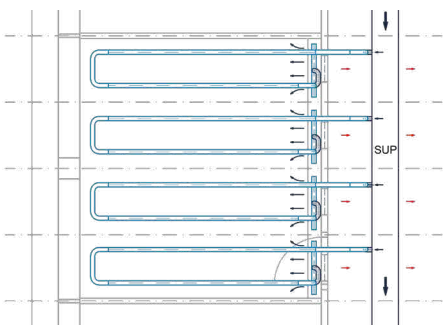
In die Betondecken werden rasterbezogen Kühlrohre aus wärmeleitendem Aluminium eingegossen. Einbau in Ortbeton, Filigrandecken und Fergteiledecken möglich.



Kühlrohr in Kombination mit Deckendrall-Luftdurchlass  
GLS 230



Kühlrohr in Kombination mit Wand-Luftdurchlass INDULSNAP  
Zu- und Abluftausführung



Kühlrohr in Kombination mit Schlitz-Luftdurchlass INDUL  
in Abkofferung

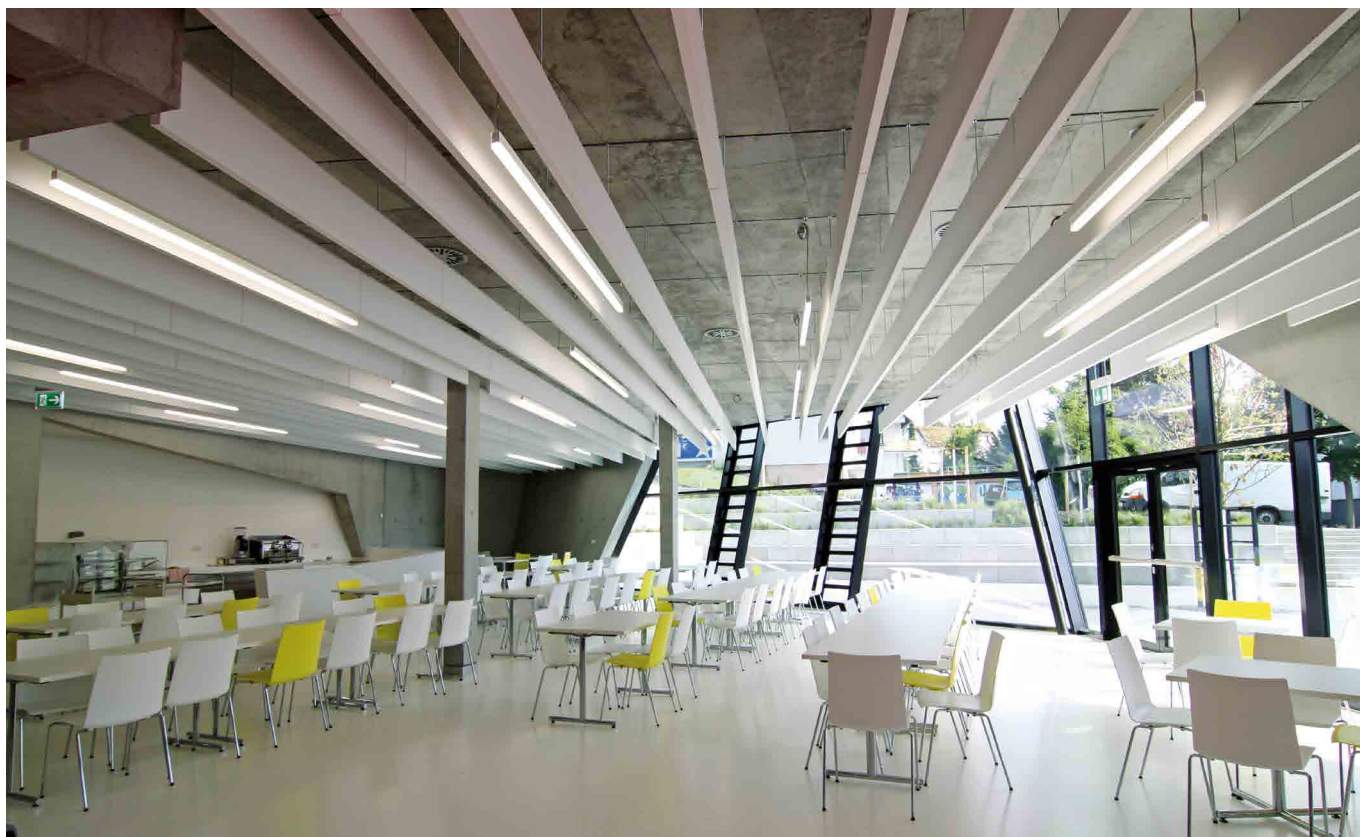


Foto © Kiefer GmbH

**GRIMMELSHAUSEN GYMNASIUM, GELNHAUSEN**

**BAUHERR** Schulträger Main-Kinzig-Kreis  
**ARCHITEKTEN** hkr.architekten, Gelnhausen  
**FACHPLANER TGA** Ingenieurbüro TGE, Gelnhausen

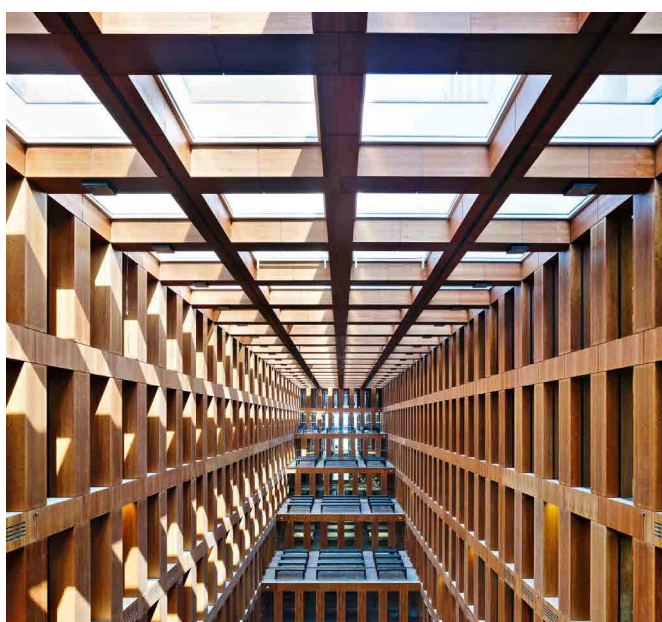


Foto © Stefan Müller

**JACOB-WILHELM-GRIMM-ZENTRUM, BERLIN**

**BAUHERR** Humboldt-Universität, Berlin  
**ARCHITEKTEN** Max Dudler, Berlin, Zürich, CH, Frankfurt  
**FACHPLANER TGA** Zibell, Willner + Partner, Berlin



Foto © Bernhard J. Lattner

**M.PIRE TOWER, MÜNCHEN**

**BAUHERR** Bayerische Bau- und Immobilien Gruppe, München  
**ARCHITEKT** Helmut Jahn, Chicago, US  
**FACHPLANER TGA** Ingenieurbüro P. Berchtold, Sarnen, CH



Foto © Martin Wittwer / freitreppe.com

**SCHULHAUS TÜRLI SACHSELN, SCHWEIZ**

**BAUHERR**                    Einwohnergemeinde Sachseln  
**ARCHITEKTEN**             Durrer Architekten, Luzern, Schweiz  
**FACHPLANER TGA**         Ingenieurbüro P. Berchtold, Sarnen, Schweiz

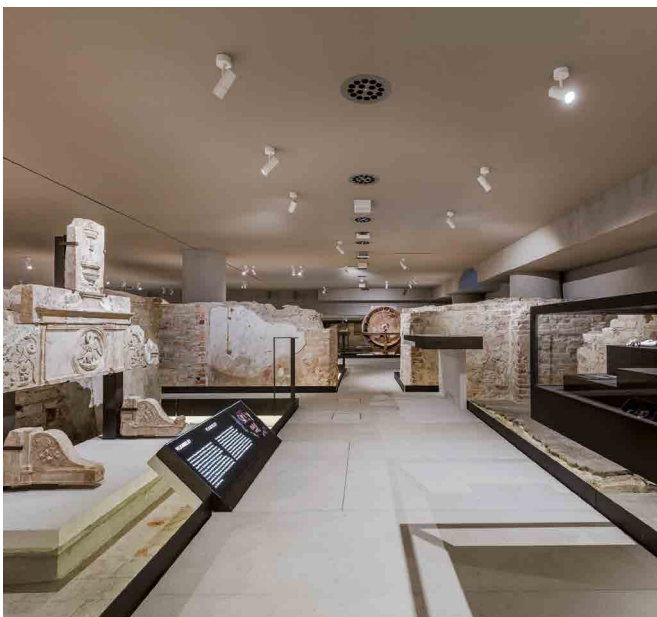


Foto © Martin Wittwer / freitreppe.com

**HUMBOLDT FORUM IM BERLINER SCHLOSS**

**BAUHERR**                    Stiftung Humboldt Forum im Berliner Schloss  
**ARCHITEKTEN**             Franco Stella Berliner Schloss – Humboldt Forum PG, Berlin  
**FACHPLANER TGA**         Winter Beratende Ingenieure, Inros Lackner SE, HTES GmbH



Foto © Martin Duckek

**STADTBIBLIOTHEK, ULM**

**BAUHERR**                    Stadt Ulm  
**ARCHITEKTEN**             Gottfried Böhm, Köln  
**FACHPLANER TGA**         S. H. Keppler, Ulm



[www.kieferklima.de](http://www.kieferklima.de)

Kiefer Klimatechnik GmbH  
Heilbronner Straße 380 - 388  
70469 Stuttgart

Telefon +49 711 81 09-0  
E-Mail: [info@kieferklima.de](mailto:info@kieferklima.de)

