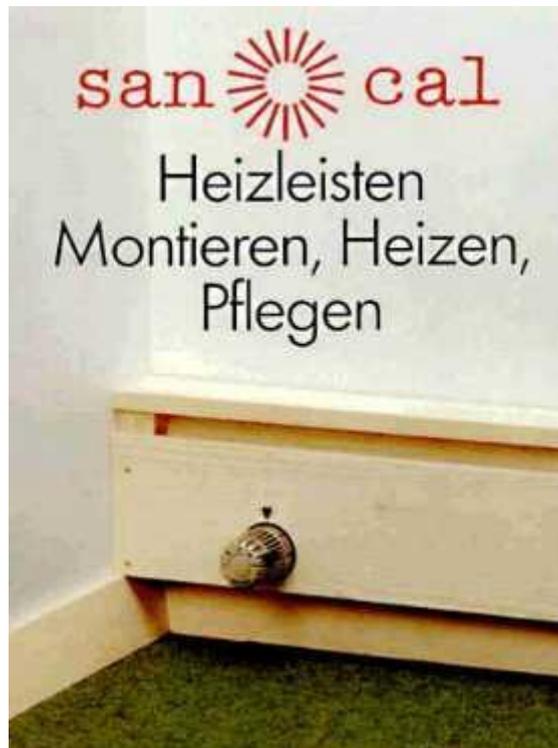


## Heizleisten – Montieren, Heizen, Pflegen



### Heiztechnik - Kunst des Heizens

Mit Strahlenwärme heizen ist die einfachste Sache der Welt. Für den Kenner stellt sich die Frage, wieso davon kaum Heizungsleute Gebrauch machen, doch darauf gibt es keine zufriedenstellende Antwort. Weitaus lohnender, als darüber zu grübeln, erscheint es, die Technik anzuwenden. Die Grundzüge und das Erfahrungswissen sollen hier in kurzen Kapiteln dargestellt, und zum Nachmachen angeboten werden.

Der menschheitsalte Umgang mit Strahlenwärme, angefangen vom Lagerfeuer bis zum Kachelofen, wird als bekannt vorausgesetzt. Kennzeichen des Strahlungsklimas, das dabei entsteht, ist höhere Strahlungstemperatur als Atemlufttemperatur. Während der Kachelofen vom Rauminnern direkt an die Außenwände strahlte, und damit deren Strahlungstemperatur erhöhte, erwärmen wir mit Heizleisten die Außenwände indirekt. Wie das über einen dünnen Warmluftschleier geschieht, ist an anderer Stelle ausführlich beschrieben. Ebenso, daß Heizleisten aus gutem Grund nur entlang der Außenwände angeordnet werden. Wo Außenwände durch Glas großflächig unterbrochen werden, schließen Heizzargen oder Heizplatten gleichsam die Lücken der sonst temperierten Außenwände.

## Heizleisten – Montieren, Heizen, Pflegen



Die Technik ist mit der Vorstellung von Hell und Dunkel an Stelle von Warm und Kalt am besten bildlich darstellbar: Die Hüllflächen eines Hauses werden quasi aufgehellt, und die zunächst durch die Architektur dunkel bleibenden Stellen müssen erkannt und ebenfalls aufgehellt werden. Der Gedanke etwa an nachts dunkle Fenster und helle Flächen daneben oder dazwischen ist hilfreich für den Planer.

### **Heizlast - aller Anfang**

Die Physik der Strahlenwärme ist weitgehend unbekannt. Was dabei atomar abläuft, wissen wir nicht. Dennoch können wir Heizsysteme ebenso sicher planen und ausführen, wie im Mittelalter Bauhütten viele Dome errichten konnten, ohne Spannungen und Pressungen exakt gekannt zu haben. Basis bleibt die Heizlast eines Hauses, die über den Wärmebedarf nach der bekannten DIN EN 12831 ermittelt wird. Dies können wir DIN-gerecht sowohl für das Gebäude als auch für jeden Raum für Sie berechnen. Einschränkend sei erwähnt, daß neuere U-Werte um 0,1 (W/m<sup>2</sup>K) zu irrationalen Größen führen, die in der Praxis kaum ein Drittel der wirklich notwendigen Heizlast ergeben. Korrekturen nach Erfahrungswerten sind daher unerlässlich. Dies gilt auch wenn unterschiedliche Bausubstanz mit einer Heizanlage versorgt werden muß.

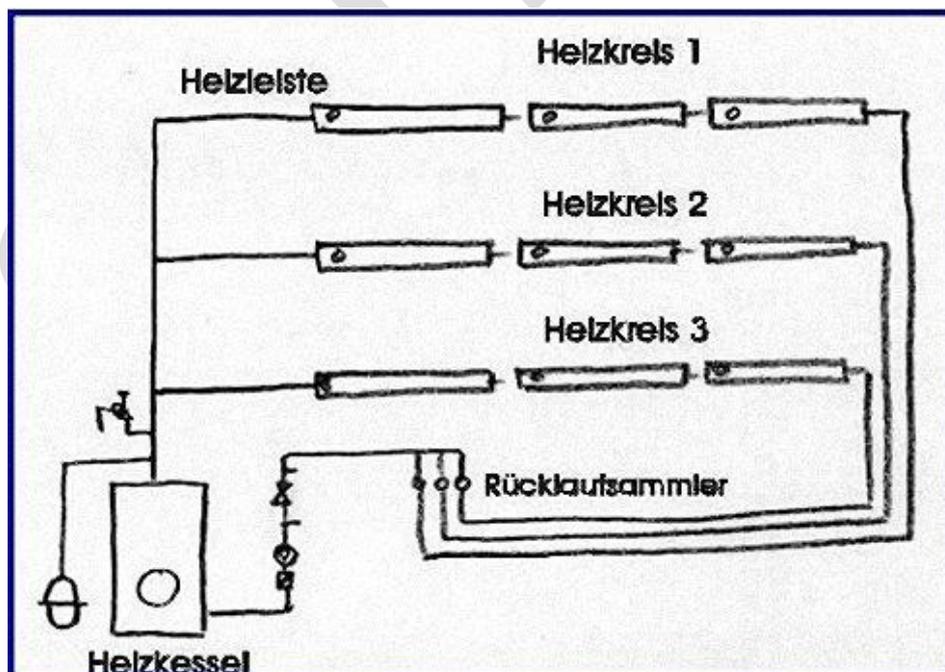
## Heizleisten – Montieren, Heizen, Pflegen

Die Heizlasten der einzelnen Räume führen also zur Gesamtheizlast, nach der, wie üblich, die Kesselleistung bestimmt wird. Insoweit nichts Neues, außer, daß weder von Wärmebedarf, noch von Wärmeverlust die Rede ist. Der erst genannte Ausdruck wird bewußt vermieden, weil es grundsätzlich nicht Wärme-, sondern um einen Leistungsbedarf geht, den der Planer festlegt. Und von Verlust kann beim Heizen ebenso wenig gesprochen werden, wie beim Essen. Die Nahrung dient dem Aufrechterhalten des körperlichen Lebens, und das Heizen dem Erhalten einer gesunden Bausubstanz. Sparsamer Energieverbrauch beim Heizen ist eine Selbstverständlichkeit, die mit Verlust-Ideologie nicht gestützt zu werden braucht. Mit Strahlenwärme läßt sich ohne Dämmerei oder ähnlichen Aufwand gut ein Drittel Energie sparen. Die Ersparnisse an Rohstoffen kommen von selbst hinzu. Beides und die raumklimatischen Vorteile machen diese Heiztechnik so interessant und wichtig.

### Heizkreise - eine hilfreiche Praxis

Die Heizlast wird in einzelne Heizkreise unterteilt. Weil ein Heizkreis mehrere Räume temperiert, und das Heizwasser in den Heizkreisen zirkuliert, sprechen Heizungsleute, die nur das Alte kennen, gern und abwertend von "Einrohrheizung". Doch das ist so geistlos, wie von einem "Schlauchlos-Auto" zu sprechen. Heizkreise machen die Technik einfach und sparen Rohrmaterial.

Eingeteilt werden Heizkreise nach baulichen Gegebenheiten. Nord- und Südräume können dabei erfaßt werden; selbstverständlich Geschoße. Auch Wohnungen werden zu einzelnen, bei entsprechender Größe zu mehreren Heizkreisen. Ein neuer Anbau an alte Bausubstanz wird zu einem eigenen Heizkreis gemacht.



## Heizleisten – Montieren, Heizen, Pflegen

Ein gemeinsamer Vorlauf führt zu diesen Heizkreisen, und von jedem ein separater Rücklauf bis zum Rücklaufsammler im Heizraum. Vorlauf-Verteiler sind überflüssig. Sinn dieser Technik ist die Einstellbarkeit der richtigen Heizwassermenge entsprechend spezifisch ähnlicher Heizlasten.

Die Länge der Heizkreise hängt von der Strömungsgeschwindigkeit des Heizwassers und vom Rohrreibungswiderstand ab, die einem Heizkreis zugeteilt werden. Diese Werte sollen in allen Heizkreisen annähernd gleich groß angesetzt werden. Unterschiede, gelegentlich unvermeidlich auch größere, werden durch Drosseln an den Regulierventilen des Rücklaufsammlers ausgeglichen.

Im Fachjargon: Die Hydraulik wird anhand der Rücklauftemperaturen eingestellt. Vorlaufende Heizkreise mit höheren Temperaturen werden gedrosselt bis auf gleiche Werte. Dieses wirksame Einregulieren geht leichter und einfacher als bei allen anderen Heizsystemen.

### Heizlast und Heizleistung

Die Grundlage strahlungsintensiver Heiztechnik bleibt das Anheben der Oberflächentemperaturen der Hüllflächen. Temperierte Außenwände bringen das legendäre Strahlungsklima. Das bedeutet, daß alle Außenwände mit Heizleisten bestückt werden müssen. Um das bei unterschiedlichen Bauweisen und Heizlasten in jedem Raum bewerkstelligen zu können, bietet sancal drei Heizleistenmodelle mit unterschiedlicher Leistung an.

Die Modelle 28 und 18 sowie das neue Modell 10 gestatten dieses Anpassen. Und nur dazu sind die unterschiedlichen Modelle entwickelt. Die Wahl folgt technischen Daten der Heizlasten und nicht etwa Vorlieben für "wärmere Räume" oder "unauffälligeres Aussehen".

Selbstverständlich wird der verständige Planer nicht leichtfertig in jedem Zimmer ein anderes Modell einsetzen. Betriebstemperaturen und Heizwasser-Umlauf wird er so wählen, daß je Haus oder Wohnung durchgängig ein Modell paßt. Den nötigen Spielraum bietet in erster Linie die Betriebstemperatur des Heizsystems. Bei 30° C beginnt der Heizeffekt und läßt sich bis 90° C bei jedem der Heizleistenmodelle auf etwa das Fünfzehnfache steigern. Damit kann jede Heizlast bedient werden.

Die Höhe der Betriebstemperatur hat keinen erfaßbaren Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit des Heizsystems. Die Theorie des "Wärmeverlustes" von Heizleitungen ist physikalisch falsch. Alles was innerhalb eines Hauses von Heizleitungen, von Heizkörpern oder sogar vom Schornstein an Wärme abgegeben wird, stellt einen nützlichen Beitrag zum Heizen dar. Höhere Vorlauf-temperaturen führen zu höheren Rücklauftemperaturen. Die Differenz ist maßgebend für den

## Heizleisten – Montieren, Heizen, Pflegen

Wärmetransport, und bei gleicher Wassermenge bedeuten beispielsweise 10 Grad Auskühlung die gleiche Wärmemenge, einerlei ob von 90 auf 80° C, von 65 auf 55° C oder von 40 auf 30° C. Die Praxis zeigt, daß bei richtiger Auslegung der Umlaufwassermenge in den Heizkreisen die Abkühlung des Heizwassers immer unter 10 Grad bleibt, und zwar bei Vorlauftemperaturen im oberen Bereich. Unterhalb von 50° C sinkt die Auskühlung in den Heizkreisen auf 1 bis 3 Grad.

Grund dafür ist die geringe Wärmeentnahme der Register. Um ein bis drei Zehntel Grad sinkt die Heizwassertemperatur auf die Länge eines Meters der Heizregister, der Modelle 18 und 28; beim Modell 10 kaum um die Hälfte.

Da ist die Frage erlaubt, wieso diese minimale Heizleistung für das Heizen von Häusern und Wohnungen überhaupt ausreicht. Antwort: wegen der Physik der Strahlenwärme. Die meßbare Temperatur der Innenseite von Außenwänden erreicht im Beharrungszustand unabhängig von Außentemperaturen über den Heizleisten nur rund 25° C. Mit der Lichtgeschwindigkeit von 300 000 Kilometer pro Sekunde erfolgt von da der Strahlungsaustausch mit allen Innenwänden, Böden und Decken, Möbeln, Menschen und eben allen "Speichermassen", wie wir das nennen. In einem Raum von 5 Metern Wandabstand kommt es sekundlich zu 60 Millionen Strahlungswechseln zwischen den Wänden. Und dies kreuz und quer, rauf und runter in allen Richtungen. Wer sich das vorstellen kann, begreift ohne jeden weiteren Hinweis, weshalb Strahlenwärme jeder Art von Luftheizerei mit Radiatoren, Konvektoren, ja sogar mit Ventilatoren und Gebläsen haushoch überlegen ist.

Keine Antwort weiß die Wissenschaft, wie erwähnt, wieso die Physik der Strahlung mit so geringem Energie-Einsatz so große Wirkung erzielt. Freuen wir uns einfach darüber.

### **Die Bilanz muss stimmen**

Für jeden Heizkreis werden die Heizlasten der angeschlossenen Räume mit der Heizleistung entsprechend die Wassertemperatur und die die Umlaufmenge nach Buchhalter Art wie Soll und Haben bilanziert. Die zunächst gewählte Vorlauftemperatur des Heizsystems bestimmt die Eintrittstemperatur jedes Heizkreises. Was dann folgt, klingt kompliziert, ist aber für den Heizungsplaner leicht verständlich.

Die Heizlast des ersten Raumes kühlt das Heizwasser um einen bestimmten Wert aus. Heizlast geteilt durch Wassermenge ergibt die betreffende Austrittstemperatur. Das zugehörige Mittel zur Eintrittstemperatur bestimmt sodann die Heizleistung der Heizregister (in W/m) für den ersten Raum. Heizlast (W) geteilt durch Heizleistung (W/m) ergibt die Heizregisterlänge (m). Weil die Heizregister nur in berippten Längen von 0,5 Metern geliefert und eingebaut werden, rundet der Planer auf halbe Meter auf oder ab.

## Heizleisten – Montieren, Heizen, Pflegen

Für den zweiten Raum eines Heizkreises wird nun die Heizwasser-Austrittstemperatur des ersten Raumes zur Eintrittstemperatur. Wieder errechnet der Planer die neue Austrittstemperatur, den Mittelwert und die Heizleistung, sowie daraus die Registerlänge für den zweiten Raum. Und so weiter bis zum Ende des Heizkreises. Dies alles wiederholt sich für alle anderen Heizkreise.

Alles liegt ohne Zuschläge auf der sicheren Seite. Weil jeder Raum das unnütze aber vorgeschriebene Thermostatventil erhält, verlegen wir über alle Heizregister eines jeden Raumes eine Nebenschlußleitung, die mangels Abkühlung nachfolgende Eintrittstemperaturen erhöht. Das bringt die Sicherheit. Später mehr darüber.

### **Verfahren gut - Kontrolle besser**

Das beschriebene Rechenverfahren ergibt die gleiche Genauigkeit wie die vorausgerechneten Heizlasten. Sofern sich dabei keine Fehler eingeschlichen haben, etwa durch falsche Maßangaben in Bauplänen, oder infolge unbekannter Substanz an Teilen von Altbauten, werden alle Räume gleich warm. Die Korrekturmöglichkeiten über Hydraulik, Vorlauftemperatur, notfalls durch Drosseln an Thermostatventilen übersteigen die praktisch möglichen Schwankungen spielend.

Dennoch sind schon beim Rechnen der Heizregisterlängen Kontrollen und Korrekturen unerlässlich. So ist für jeden Raum zu prüfen, ob die erforderlichen Register auch vor den verfügbaren Außenwandlängen eingebaut werden können. Die Einbaulänge je Register beträgt 0,75 Meter, hinzu kommen 0,5 Meter für Thermostatventil mit den beiden T-Stücken für die Nebenschlussleitung. Das ist die erste Kontrolle.

Der Planer erlebt die Probleme bei kleinen Räumen, wie Toiletten, Duschen oder Speisekammern. Außer den Thermostatventilen samt Anschlüssen hat bisweilen kein Stück Heizregister Platz. Der Praktiker läßt das nutzlose Zubehör (die TH-Ventile) weg, nicht die notwendigen Register.

Räume mit hoher Heizlast können mit dem nächst größeren Heizleisten-Modell bilanziert werden; zum Beispiel ein firsthohes Badezimmer. In Badezimmern und Duschen übrigens immer die Wannen an Innenwänden planen, weg von der Außenwand! Nicht nur wegen der Heizleisten, sondern viel mehr um kalte, unbeheizte und damit feuchte und schimmelnde Wände und Ecken zu vermeiden. Bauherrn müssen davon überzeugt werden. Das macht Mühe, kostet aber weniger als spätere Mängelbeseitigung.

# Heizleisten – Montieren, Heizen, Pflegen

## Fleiß und Preis

Selbst wenn das Bilanzverfahren im ersten Durchgang aufgeht, darf der Planer noch nicht aufgeben. Dem Aussehen zuliebe reichen ja die Heizleisten-Gehäuse von einer Innenwand zur andern. Bei genauem Hinschauen, zeigt sich meistens, daß nicht alle voll mit Heizregistern bestückt sind. Die noch freien Abschnitte sind zwar unterschiedlich groß, aber ein oder zwei Register hätten in jedem Raum noch Platz.

In diesem Fall stellt der Planer fest, in welchem Raum noch am wenigsten Register hinzugefügt werden können. Diesen möglichen Zuschlag setzt er prozentual um und rechnet ihn zur Heizregisterzahl jedes Raumes der ganzen Heizanlage; auf- oder abgerundet, versteht sich. Was bringt das?

Zunächst einen heiztechnischen Vorteil durch mehr "strahlende" Wände. Als Folge der höheren installierten Leistung aber auch eine geringere Betriebstemperatur der Heizanlage. Und schließlich sogar noch die Möglichkeit über eine höher angesetzte Vorlauftemperatur von Modell 18 auf Modell 10 zu wechseln. Das kann den Herstellungspreis entscheidend senken. Das wäre der Preis für den Kunden durch den Fleiß des Planers.

Diese Rechnerei war zur Zeit der Rechenschieber eine Plage, der man sich gern entzog. Mit heutigen Rechnern und den entsprechenden Programmen kostet es nur mehr einen Mausclick. Und das Optimieren der Heizkreise, wie das Verfahren bei sancal heißt, ist nur eine Zwischenstufe von der Berechnung der Heizlasten bis zum Angebot und weiter über die Heizregister-Anzahlen für die Montagepläne, die Stücklisten für das gesamte Material, bis zur Rechnung und schließlich noch für eine aufschlussreiche Nachkalkulation. Alles zusammen ein perfektes System!

## Nachdenken ist wichtig

Wenn zwei das gleiche tun, ist es nicht dasselbe. Auch die Heizungsbranche bilanziert Radiatorenleistung mit den Werten des sogenannten Wärmebedarfs, stellt dann aber die Heizkörper irgendwo herum, unterm Fenster, auch vor Glasscheiben, neben Außentüren, oder wo es der Bauherrschaft gerade passt. Das Raumklima muß danach so hingenommen werden, wie es sich einstellt. Reklamiert der Kunde, wird die Berechnung vorgelegt. Basta!

Das Bilanzverfahren für Strahlenwärme sichert das Strahlenklima und ordnet alle anderen Umstände unter. Das macht den Unterschied. Selbstverständlich ist die Heizlastrechnung ähnlich aufgebaut, wie die Berechnung des Wärmebedarfs nach DIN EN 12831; physikalische Denkfehler eingeschlossen. Aber es gibt keine Rechenmethode für strahlungsbedingte Heizlast. Ob sie jemals gefunden wird,

## Heizleisten – Montieren, Heizen, Pflegen

braucht uns heute nicht zu interessieren. Hauptsache wir heizen richtig und verlässlich. Und das können wir.

Die Folgen von unbekanntem Größen, die in den Näherungs-Rechenansätzen verborgen schlummern, bringen keine praktischen Nachteile. Die Heizlasten sind regelmäßig zu hoch angesetzt, und die Leistungen der Heizleisten zu niedrig. Beim Heizbetrieb stellen sich daraufhin ebenso regelmäßig niedrigere Betriebstemperaturen ein als erwartet. Das ist kein Mangel und auch kein Schaden, etwa durch zuviel Materialeinsatz. Die Heizleisten reichen, wie schon erwähnt von Innenwand zu Innenwand. Dabei links und rechts einen Viertelmeter "einzusparen", nur um eine Bilanz rechnerisch auf Null auszugleichen, macht keinen Sinn. Die Ersparnis an Material würde bei der Montage wieder aufgewogen. Also keine Haarspaltereien über ein bißchen mehr oder weniger. Das gleicht die Strahlenwärme

### **Einfach ist immer richtig**

Das Verfahren zum Optimieren der Heizregisterlängen ergibt für jede Heizanlage eine andere "maximale Betriebstemperatur" bei angenommener minimaler Außentemperatur. Diese liegt immer unter der praktisch möglichen Vorlauftemperatur von 90° C. Der bis zu dieser Temperatur freie Spielraum bedeutet praktische Betriebssicherheit, die sich ohne Angstzuschläge ganz von selbst und jederzeit verfügbar einstellt.

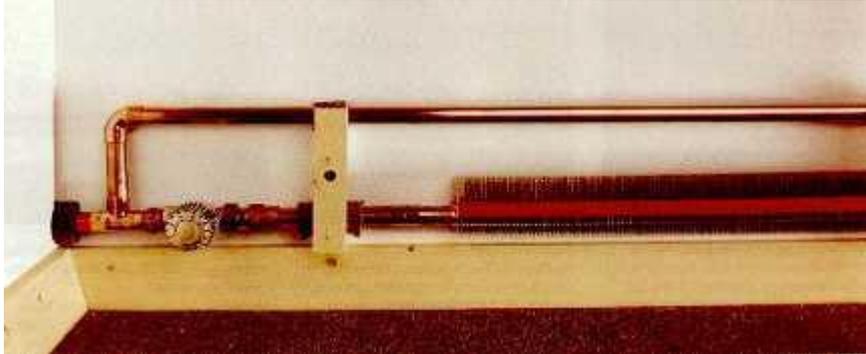
Nutzbar ist diese Sicherheit nur bei einem durchgängigen Heizsystem. Wer glaubt, unterschiedliche Techniken mischen zu können, ein paar Meter Heizleisten hier, einen Plattenheizkörper dort, dazwischen Fußbodenheizung im Bad, und sonst noch was, hat seinen Reifall schon programmiert. Der unterschiedliche Leistungsbedarf von strahlenstarker und luftheizender Technik ist zu groß, um das störungsfrei über die Hydraulik beherrschen zu können. Die gewohnheitsmäßig eingesetzten Mischer würden einen unverantwortlichen Kostenaufwand erfordern und raumklimatische Nachteile beschere. Hier muß der Planer im Interesse der Kunden konsequent handeln.

Im Vorgriff auf spätere praktische Hinweise sei jetzt schon festgehalten: die Heizkreise laufen stets mit einer Dimension durch! 22 Millimeter Durchmesser bei den Modellen 28 und 18, beim Modell 10 mit 18 Millimeter Durchmesser. Nur im Vorlauf vom Heizkessel zu den Heizkreisen wird der Heizwassermenge entsprechend größer dimensioniert, sowie vom Rücklaufsammler zum Heizkessel. Dies vereinfacht das Rechnen, das Planen, den Einkauf, das Lager und die Montage.

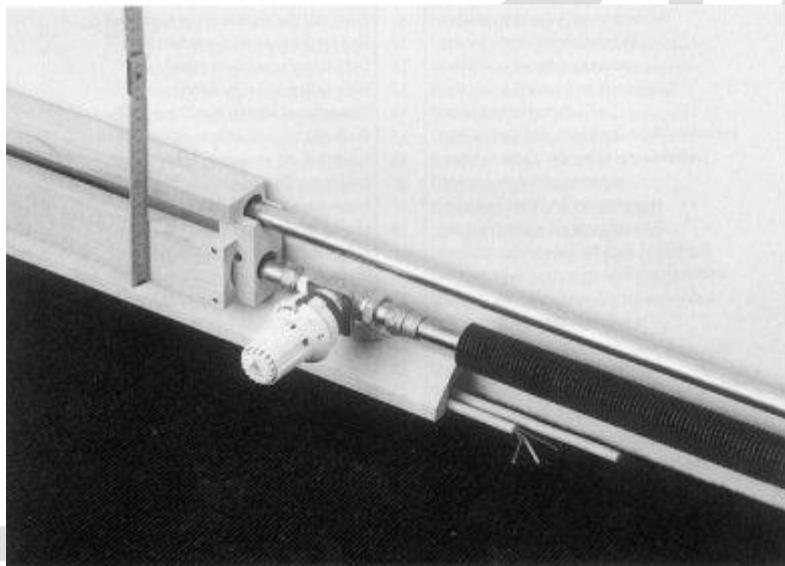
Fehlt noch ein Hinweis auf Rohrverbindung: Zinnlötung mit reinigendem Flussmittel!  
Auch darauf besteht der umsichtige Planer. Er weiß, daß ein Prozent "Restrisiko"

## Heizleisten – Montieren, Heizen, Pflegen

bereits von ihm selbst verantwortet werden müssen. Pressfittings bedeuten ein Risiko von unbestimmbarem Ausmaß. Ende des Kapitels!

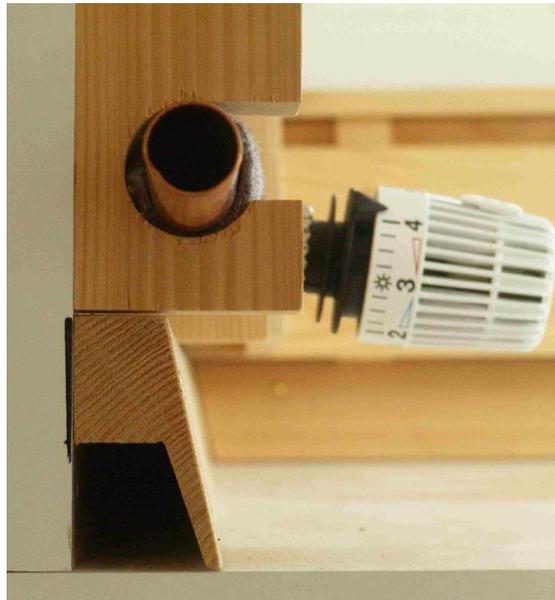


Modell M18, hier mit passender Sockelleiste, ohne Verkleidung  
Höhe mit Verkleidung 18 cm ab Oberkante Sockelleiste



Modell M10 mit 10cm Höhe sehr kompakt!

## Heizleisten – Montieren, Heizen, Pflegen



Die Sockelleiste sorgt mit einer Höhe von 7 cm für einen ordentlichen unteren Abschluß.

Der Hohlraum kann für ein Rohr oder Kabel verwendet werden.

### Lücken schließen

Weil Außenwände immer von Fenstern und Türen durchbrochen sind, entstehen in der Strahlenlandschaft der Heizleisten auch immer Lücken. Solange unter Fenstern noch Brüstungen stehen, gibt es keine "Strahlungslöcher". Bodentiefe Fenster, Türen, erst recht Glaswände, auch Oberlichte und was neuere Architektur an Einfällen bereithält, müssen "strahlenheiztechnisch" berücksichtigt, das heißt "geschlossen" werden. Dafür gibt es unbegrenzte Möglichkeiten.

Heizzargen in den Türleibungen waren die erste sancal Lösung. Eine Art Türzargen aus Stahlblech werden zur Wandseite hin mit Heizrohren verschweißt. Darin strömt das Heizwasser aus dem Kernrohr der Heizleisten in der einen Heizzarge auf und ab, in der Bodenkonstruktion zur anderen Heizzarge, dahinter wieder auf und ab, und weiter ins Kernrohr nächsten der Heizleiste. Die Oberflächen der Heizzargen erreichen nahezu Heizwassertemperatur und strahlen sowohl in Richtung Türrahmen, als auch ins Zimmer zurück. Die Rückseiten der Zargen sind gedämmt.

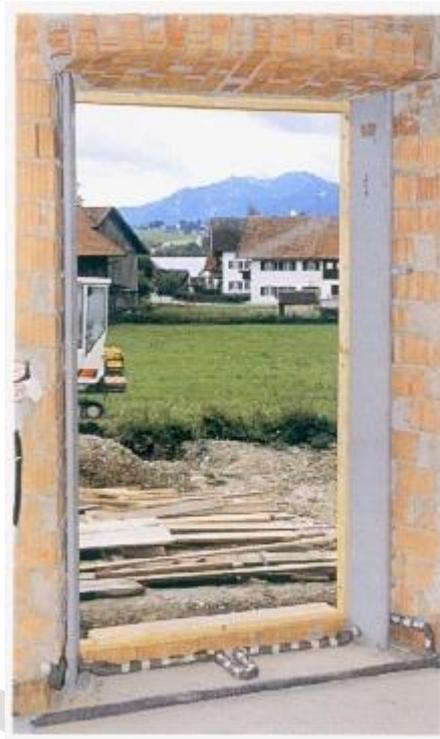
Die Heizwirkung diese Strahlflächen erstaunt jeden, der sie erlebt. Zentralheizungsmenschen erwarten Kühle, wenn sie sich einer Garten- oder Balkontüre nähern. Die Heizzargen gleichen das nicht nur aus, sondern strahlen spürbar wärmer, je dichter man davor steht. sancal bietet Normmaße für Heizzargen ab 200 Millimeter

## Heizleisten – Montieren, Heizen, Pflegen

Leibungsbreite und bis 2500 Millimeter Raumhöhe; einkürzbar bis auf 2200 Millimeter. Für schmalere Leibungen und andere Höhen werden Sondermodelle nach Maß gefertigt.

Hierbei ist der Planer einerseits gefordert, andererseits zur Vorsicht gemahnt: Keine Konstruktion ohne Kontrolle der Maße auf der Baustelle, und zwar durch den Bauherrn oder den Architekten. Von diesen durch Unterschrift, am besten mit Datum und Stempel bestätigt.

Wer hierin nachgibt, läßt öfter als ihm lieb sein kann Schrott produzieren.



sancal Heizzarge im Rohbau mit angeschlossener Beipassleitung

### **Ausnahmen - die Regel**

Fast in jedem Bauwerk finden sich in den Außenwänden ungewöhnliche Öffnungen, die besondere Lösungen für lückenlose Strahlenwärme erfordern. Türen über zwei Metern Breite etwa, Glasflächen über Hausecken, Fenster über mehrere Stockwerke, ganze Glaswände und vieles andere. Heizzargen kommen dann kaum noch in Frage. Dünne, weil supergedämmte Wände von Fertighäusern lassen ebenfalls keine Heizzargen zu. Für alle diese Fälle findet der Planer eine geeignete, noch bessere Lösung.

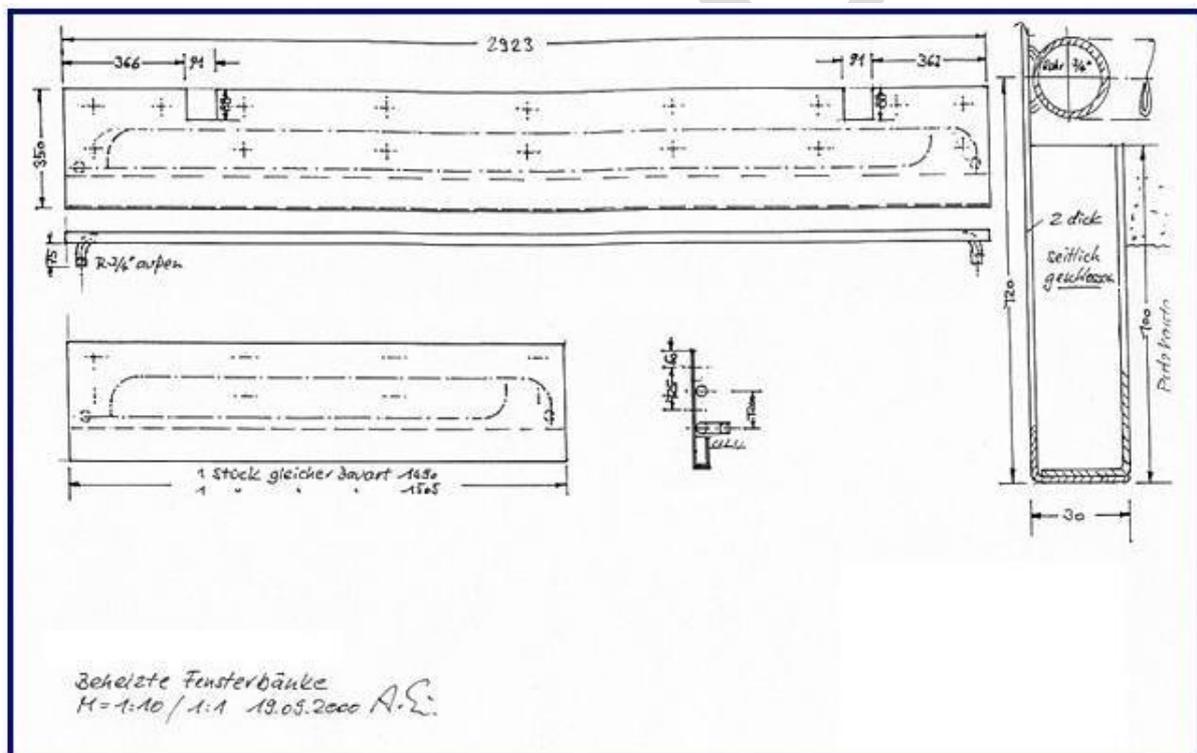
Breite Fenster-Elemente lassen sich wie mit einem strahlenden Rahmen auf der Innenwand einfassen. sancal hat runde Säulen beheizt und zum Strahlen gebracht, auch tragende Pfeiler mit Strahlflächen verkleidet, Fensterbretter und Strahlbänder an Decken beheizt,

## Heizleisten – Montieren, Heizen, Pflegen

Pfeiler zwischen Fenstern und Bodenplatten anstelle der üblichen Gitter über "Konvektoren-Gruben", wie sie in den sechziger Jahren vor Panorama-Fenstern üblich waren.

Derlei Aufgaben müssen vom Planer zuverlässig gelöst werden. Räume mit Strahlungslochern zu belassen, heißt Mängelrügen zu programmieren. Schließlich sind die anderen Räume einer Wohnung oder eines Hauses mit Heizleisten an durchgehenden Wänden die maßgebenden Testräume für den Kunden. Ein weniger wohliges Strahlenklima in anderen Räumen wird dadurch sofort auffällig. Der gewissenhafte Planer erkennt die Herausforderung und freut sich über die Lösung. Die Überzeugungsarbeit beim Kunden für die Notwendigkeit der Sonderkonstruktion wird durch einen Hinweis auf die spätere Freude über die Wirkung erleichtert.

Bisweilen muß die Bauherrschaft auch darauf hingewiesen werden, daß die Kosten für Sonderlösungen dieser Art, nicht eine Folge strahlungsstarker Heiztechnik sind, sondern der Preis gewagter Architektur. Nicht wenige Bauherrn haben daraufhin schon auf solche Wagnisse verzichtet, umso leichter, wenn auch noch bautechnische Sicherheit dadurch gewonnen wird.



# Heizleisten – Montieren, Heizen, Pflegen

## Strahlenwärme - immer Spitzenleistung

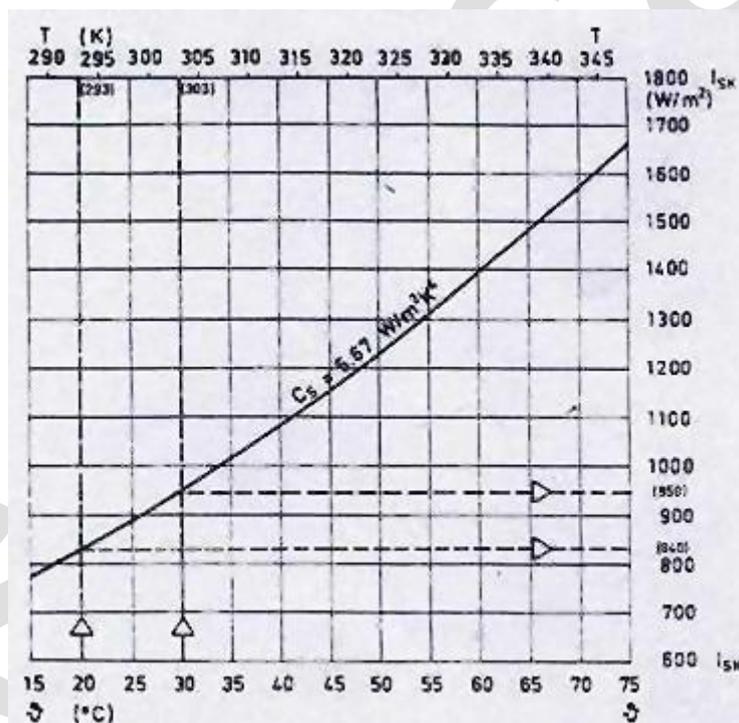
Alle bekannten Formeln der Heizungsbranche gelten ausschließlich für Luftheizerei.

Jeglicher Ansatz mit Temperaturdifferenzen zwischen Heizflächen und Raumluft, auch sogenannte Strahlungsformeln mit Subtrahenden der vierten Potenz absoluter Temperaturen sind falsch. Grundfalsch! Strahlenwärme folgt der Quantenmechanik.

Die Leistungswerte der Strahlung erscheinen regelgläubigen Heizungsleuten unglaublich, sind aber wahr.

Professor Claus Meier hat die erstaunlichen Zahlenwerte in einer Grafik dargestellt.

Strahlflächen aller Art können danach ausgelegt, oder die Leistungen gegebener Flächen nach der Strahlungstemperatur bestimmt werden.



Wärmestrahlung des schwarzen Körpers (Stefan-Boltzmann)

## Heizleisten – Montieren, Heizen, Pflegen

### Richtwerte für die Wärmeleistung der sancal Heizregister



### Nebenschluss - kein Kurzschluss

Es lohnt sich nicht, heute noch über die Sinnlosigkeit von Thermostatventilen zu diskutieren. Der Mensch will sie, und soll sie haben. Bei Heizleisten-Systemen sitzen die Ventilkörper in der Hauptleitung, also im Kernstrom, und vorschriftsmäßig ein Ventil für jeden Raum. Damit nicht eines davon den gesamten Heizkreis drosselt oder gar blockiert, führt eine Nebenschlussleitung an den Heizregistern vorbei.

Schließt das Thermostatventil den Kernstrom, fließt das Heizwasser durch den Nebenschluß zu den Registern des folgenden Raumes im Heizkreis. Das funktioniert garantiert.

Der Planer führt die Nebenschlüsse parallel zur Kernleitung, zum Beispiel innerhalb der Heizleisten, unter einer Sockelleiste darunter, oder in der Bodenkonstruktion.

Während die Kernleitung immer mit Bögen geplant und montiert wird, erhält der Nebenschluß nur Winkel. Außerdem werden die T-Stücke zum Abzweigen und Einführen des Nebenschlusses liegend in den Kernstrom gebracht. Dadurch erhöht sich der Strömungswiderstand im Nebenschluss weit über den des Kernstroms und die Heizregister werden vorrangig durchströmt.

Niemals darf für den Nebenschluss ein "kurzer Weg" gewählt werden, etwa weil ein paar Meter Rohr gespart werden könnten, quer in einem Raum mit drei Außenwänden im Boden vom Vorlauf direkt zum Rücklauf. Das schlaue Heizwasser würde diesen Weg des geringeren Widerstandes wählen und die Heizregister kalt lassen.

## Heizleisten – Montieren, Heizen, Pflegen

Sofern Heizzargen oder andere Heizflächen den Strömungswiderstand des Kernstromes ungewöhnlich erhöhen, muss der Planer eine einstellbare und feststellbare Drossel im Nebenschluss vorsehen.

### **Entlüften - wie den Gartenschlauch**

Herkömmliche Heizanlagen werden statisch gefüllt und dabei entlüftet: unten Wasser rein, oben Luft heraus. Daher die vielen Entlüfter - und die ständigen Probleme, wenn sich wieder Luft angesammelt hat. san cal Heizsysteme werden dagegen dynamisch entlüftet. Dazu setzt der Planer eine Füll- und Spüleinrichtung in den Hauptrücklauf. Deren Kernstück ist ein Drehschieber mit dem der Rücklauf abgesperrt werden kann, sowie ein Füllhahn darunter und ein Spülhahn darüber.

Zum Füllen einer Anlage wird der Schieber geschlossen, am Füllhahn ein Füllschlauch von der Wasserleitung her angeschlossen, und ein Spülschlauch vom Spülhahn zur Entwässerung gelegt. Strömt nun Wasser durch den Rücklauf in den Heizkessel, weiter durch den Vorlauf und die Heizkreise, so füllen sich diese wie ein Gartenschlauch: erst kommt nur Luft, dann spritzt Luft mit Wasser sehr geräuschvoll aus dem Spülschlauch, und schließlich strömt nur mehr Wasser gleichmäßig durch die Leitungen. Der erfahrene Praktiker spült einen Heizkreis nach dem anderen über die Regelventile am Heizkreissammler. Zuletzt werden Füll- und Spülhahn gleichzeitig so gefühlvoll geschlossen, daß der Betriebsdruck der kalten Anlage bestehen bleibt. Der sichere Planer vollzieht dieses Spülsystem auch im Boiler-Ladekreis.

sancal Heizsysteme haben grundsätzlich keine Entlüfter in den Heizkreisen. Das Abscheiden der Gase beim ersten Erhitzen des Heizwassers vollzieht ein Absorptions-Entlüfter im Hauptvorlauf über dem Heizkessel. Heizrahmen, Platten und ähnliche Sonderkonstruktionen konstruiert der Planer selbstentlüftend, das heißt mit einer Wasserführung, die keine Luftsäcke enthält, und wie das übrige Rohrnetz ständig über den vollen Querschnitt vom Heizwasser durchströmt wird. Das schließt Entlüfter in Sonderfällen nicht aus.

### **Umwälzpumpen und anderes - immer im Rücklauf**

Auch dafür gibt es gute Gründe, die an anderen Stellen hinreichend beschrieben stehen. Heizsysteme, die auch Wasser wärmen, bekommen außer der Heizpumpe eine Boiler-Ladepumpe. Beiden wird auf der Druckseite eine Schwerkraftbremse angesetzt, und - besonders wichtig - beide arbeiten druckseitig gegeneinander in ein liegendes T-Stück im Hauptrücklauf zum Heizkessel. Der Abzweig dieses T-Stücks führt in den Heizkessel. Alles Schulwissen, das hier nicht abgehandelt werden kann.

## Heizleisten – Montieren, Heizen, Pflegen

Der einsichtige Planer versteht sofort, daß die Heizpumpe unter der Füll- und Spüleinrichtung sitzt, denn dort kann sich die Schwerkraftbremse beim Spülen öffnen, und die Pumpe steht nie trocken. Die Schwerkraftbremsen der san cal Systeme dürfen auch keine Bohrung im Ventildeckel haben. Selbst kleine Öffnungen würden genügen, um den einen oder anderen Heizkreis über den Rücklauf unerwünscht zu temperieren.

Am Hauptrücklauf und vor der Heizpumpe sitzt auch der Fühler der san cal Heizungsregler. Das ist seit über 40 Jahren Stand der sancal Heiztechnik. Auch dafür sind die technischen Gründe vielfach und ausführlich beschrieben.

Fehlt noch ein Hinweis auf die Füllautomatik, ein spezielles Ventil, das den richtigen Betriebsdruck der kalten Heizanlage sicherstellt und kleine Druckverluste, etwa durch Gasabscheidung, ausgleicht.

Mit diesen ergänzenden Praktiker-Tips sind dem Planer strahlenintensiver Heizsysteme alle wichtigen Fakten aufgezeigt, die er für eine perfekte Arbeit benötigt. Eigene Erfahrung muß dazukommen, sie ist durch nichts zu ersetzen.



Beispiel der einfachen Kellerinstallation für 3 Heizkreise.