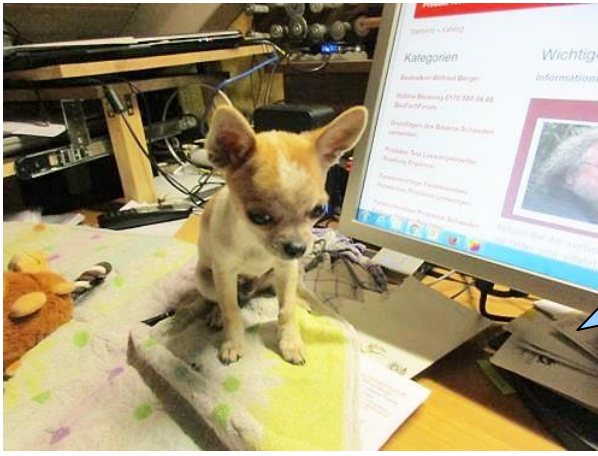


Begriffe aus dem Bauwesen: Warmwasser Leitungen im WDVS Dämmung Innenausbau Werkstoffkunde



Erstellt:	15.10.2017	00:47
Letzter Ausdruck:	20.10.2017	18:02

Denke immer daran!!!!

Auch bei Hunden liegt die Warmwasserleitung immer im Körper und nicht außerhalb des Körpers.

Aber:

Keine DIN deckt das Verlegen einer Warmwasserleitung unterhalb einer Wärmedämmung.

Ergebnis:

Na ja, bei Hunden wie auch bei Menschen, geht von der Warmwasserleitung natürlich der letzte Zipfel immer ins Freie.

Begriff-Erklärung:

Begriff 1:

Das BauFachForum geht der Grauzone in Bezug auf die Verlegung von Warmwasser Trinkwasserleitungen im Außenbereich unter einer WDVS-Fassade nach.

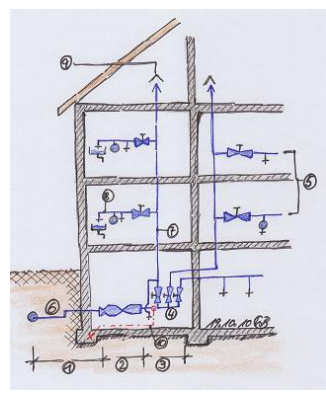
Oh, „*Thierrysches Orakel*“ erklär mir den Begriff:

Warmwasser Leitungen im WDVS



Mehr über:

- [Link: Legionellen Grundwissen](#)
- [Link: Legionellen im Bauwesen](#)
- [Link: Legionellen Krankheitsbild](#)



Der Autor:

Grundlegend müssten wir dieses Thema in den Grundsatz der Legionellenbildung mit einreihen. Immer vereinzelt werden Wasseraufbereitungsanlagen im Bauwesen aufgefunden, bei dem die Steigleitungen vom warmen Wasser unterhalb des WDVS im Außenbereich geführt werden. Das ist eine Grundlage, die nicht der *DIN 55699 für WDVS* wie auch der DIN und den entsprechenden Normen der Trinkwasserverordnung entsprechen. Siehe Folge.

Warmwasserleitungen:

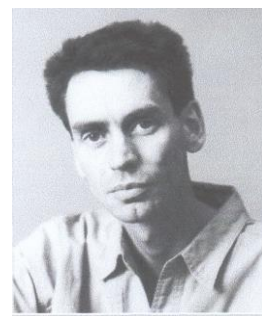
Grundlegend muss davon ausgegangen werden, dass Warmwasserleitungen im Brauchwasser nach der Trinkwasserverordnung zur Vermeidung von Legionellenbildung immer über 55-60 °C gehalten werden müssen. Und das ist unterhalb einer Außendämmung nicht möglich.

Betrachten wir hier das Glasermodell für die Wärmeleitung durch Gebäude, ist ja gerade prägnant dass der Taupunkt unterhalb der Wärmedämmung zu finden ist. **Das Bild links** zeigt auf, dass das Trinkwasser aus der Norm heraus immer im Gebäude geführt werden muss. Siehe Folge.

Entscheidend ist, wie im Bild unten zu erkennen, das Warmwasser konstant auf 55-60 °C gehalten werden muss, damit keine Legionellenbildung möglich ist.

Wie müssen wir das verstehen?

Generell ist die Außendämmung letztendlich aus der *DIN 4108 Wärmeschutz im Hochbau* nur daraus funktionsfähig, wenn wir verstehen dass die PU- oder PS-Dämmung ja nur verhindern soll, den Kern der Außenwand mit Kälte zu konfrontieren. Das ist aber ein Trugschluss, wenn ein Handwerker wie beispielsweise ein Sanitär-Fachmensch meinen, er könnten dort hinter einem WDVS Warmwasserleitungen führen. Das ist ein Baufehler, der die Natur nie verzeihen wird. Denn aus allen nachfolgend aufgeführten *DIN-Normen*, muss erkannt werden, dass keine Zitatstelle zu finden ist, dass es zulässig ist, eine Warmwasserleitung hinter dem WDVS zu führen. Wie vor angesprochen, ist ja die Dämmung nur der Schutz, dass bei -15 °C der Wandkern der Mauer nicht unter -5°C abgekühlt wird. Der Zwischenraum zwischen Dämmung und Kernwand allerdings somit in Gefrier-Temperaturen fällt.



Dipl.-Architekt-Ing. Jens Uwe Tannert
Sachverständiger für Sanitär, Heizung und Elektroinstallation

Diplom-Architekt-Ing.
Jens - Uwe Tannert
Freier Architekt und Sachverständiger
Gaillardstraße 3
13187 Berlin
Tel.: 030-400 47 174
Fax.: 030-400 47 176
M.: 0178-87 612 87

bauphysik-tannert@wb.de

[Mehr über Jens Uwe Tannert](#)

Quelle: Praxisfälle des Autors als Sachverständiger, Stand 2017
Begriffe aus dem Wissensnetz www.BauFachForum.de
Materialsammlung aus dem [BauFachForum](http://www.BauFachForum.de).
Quellen Siehe Baulexikon.

Normative Erklärung zum Problem:

Zitatstellen für Trinkwasseraufbereitung:

1. Im *Arbeitsblatt W 534, Teil 1, Nr. 2.1 (Seite 3)* des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfachs (DVGW) ist eine Auflistung der relevanten technischen Regeln für die Verarbeitung der Sanitär- und Heizungsbranche enthalten. Dabei werden die Anwendung von Rohrleitungen sowie zugehörigen Rohrverbindern (Fitting) und –Verbindungen dokumentiert.

2. Der Trinkwasserschutz wird in der *DIN EN 1717* sowie der immer noch geltenden nationalen Ergänzungsnorm *DIN 1988-100* geregelt. Die Planung von Trinkwasserinstallationen erfolgt nach der *DIN EN 806 Teil 2* sowie der immer noch geltenden nationalen Ergänzungsnorm *DIN 1988-200*. Die Berechnung erfolgt nach Teil 3 bzw. *DIN 1988-300*. *DIN EN 806 Teil 3* regelt dabei die Ausführung. Der *Teil 4* den Betrieb von Trinkwasseranlagen. *DIN 1988-7* regelt die Grundlagen für Korrosion und Steinbildung. *DIN 1988-7* wird zukünftig unter der *DIN 1988-700* geführt.

Für alle gängigen Rohrwerkstoffen liegen Rohrnormen des Deutschen Instituts für Normung (DIN) vor. *DIN 50930-6* behandelt Rohre aus Kupfer, feuerverzinktem Stahl und anderen metallischen Werkstoffen für die Trinkwasserinstallation.

Rohre werden dabei mit Einzelprüfung zertifiziert und erhalten ein *DVGW-Zeichen*. Das *DVGW-Zeichen* versichert dem Verbraucher, dass das Rohr als anerkannten Regeln der Technik angesehen werden kann. Damit erfüllt das Rohr dann ohne Einzelnachweis den Grundsatz des §20 der *MBO*. Gekennzeichnete Rohre erfüllen dann auch die Anforderungen des *DVGW-Arbeitsblattes W 270 (Vermehrung von Mikroorganismen auf Werkstoffen für den Trinkwasserbereich - Prüfung und Bewertung)*.

DIN 55699 Verarbeitung von Wärmedämm-Verbundsystemen:

Diese beinhaltet, die Verarbeitungsweise von WDVS.

Der Schlüssel zum Problem:

Die Schlüsselstellung zur Leitungsführung liefert dabei einmal die *DIN EN 806-4*. Dort muss jetzt genau auf den Wortlaut der angewendeten *DIN* geachtet werden. Denn diese *DIN* stellt einmal die Anforderungen der Planung und Installation von *>Trinkwasseranlagen innerhalb von Gebäuden<* dar. Der zweite Begriff, der für Leitungen außerhalb von Gebäuden geführt wird nennt sich expliziert *>Installation von Rohrleitungen außerhalb des Gebäudes<*.

Also als Fazit die Rohrleitungen außerhalb des Gebäudes nicht als Trinkwasseranlagen bezeichnet werden.

Dabei unterscheidet die *DIN* nicht zwischen Neubau und Bauen im Bestand.

Welche Temperatur herrscht hinter dem WDVS?

Das ist die Schlüsselfrage für die nebenstehenden *DIN-Grundlagen*.

Im nachfolgenden Diagramm erkennen wir deutlich, dass hinter der Dämmung ja nicht konstant 21 °C herrschen, wie im Innenbereich des Gebäudes. Das gibt die *DIN EN 806-4 für WDVS* ja in keiner Zitatstelle vor.

Denn das nachfolgende Diagramm zeigt aus dem Glasermodell deutlich auf, dass die Temperatur hinter der **Dämmung** extrem abfällt. Somit dort bis -5 °C herrschen kann. Somit letztendlich die Rohrdämmung selber nicht verhindern kann, dass die Temperatur im Rohr extrem abfällt. Zudem dann, Kondensat und Flieswasser gebildet wird. Also, auch Salze, gebildet werden, die aus dem **Korrosionsschutz** heraus nach *DIN EN 10027-2* eine Korrosionsfreiheit nicht mehr sichergestellt werden kann.

Korrosion bei Warmwasserleitungen:

Hier stehen wir wieder in der *DIN-Falle*. Hier wurden wieder enorme Erneuerungen vorgenommen. Allerdings müssen wir Sachverständige immer von der *DIN* ausgehen, die bei der Entstehung des Gebäudes anwendbar war. Daher müssen bei einem Gebäude aus 1972 folgende Grundlagen beachtet werden: Die Ausführungen sind nach *DIN 1988* durchzuführen. Dabei bleibt zu beachten, dass eine jährliche Wartung zwingend ist.

Um Korrosion zu vermeiden, muss die *DIN 1988-7 Vermeidung von Korrosionsschäden und Steinbildung* beachtet werden. Die Werkstoffart hat sich damals mit der *DIN 50930-6* beschäftigt.

Neuzeit ab 2014:

Nach *DIN 50930-6* und *DIN EN 1982* wurde für die Grundlage von Warmwasserleitungen der Rotguss prägnant. Er wurde als korrosionsfrei benannt und als Installationswerkstoff, wie auch als Armaturenwerkstoff als unbedenklich bezeichnet. Korrosion von Metallen ist letztendlich ein elektrochemischer Vorgang. Jetzt ist nur die Frage, wer an wen Elektroden Kationen oder Anionen abgibt.

Daher hat die *DIN* eine ganz strenge Grundsatzregelung getroffen, was Wasserleitungsrohre ganz speziell Warmwasserrohre an Korrosion halten müssen. Dazu sind heute in der modernen Zeit, wieder die vorgenannten *DIN-Grundlagen* entsprechend. Die *DIN 50930-6* ist dabei bereits eine *EN DIN/Grundlage* geworden.

Was geht hinter einem WDVS vor?

Wie aus dem Diagramm und der Erklärung in der Folge zu erkennen, haben wir es hinter der Wärmedämmung mit erheblichem Kondenswasser zu tun. Gleichfalls haben wir es mit Stoffen wie Salzen und Basen zu tun. Sodass die Korrosion in diesem Bereich nicht mehr sichergestellt werden kann. Siehe nachfolgendes Diagramm.

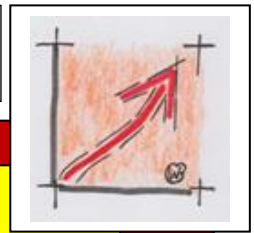


Diagramm der Temperatur eines WDVS zum Taupunkt:

Putz:

PU-Dämmung:

Kalksteinwand

Innen:

Außen:

Taupunkt Entspricht einer Außentemperatur von + 20 °C.

Taupunkt Entspricht einer Außentemperatur von + 15 °C.

Taupunkt Entspricht einer Außentemperatur von + 10 °C.

Taupunkt Entspricht einer Außentemperatur von + 5 °C.

Taupunkt Entspricht einer Außentemperatur von + - 0 °C.

Taupunkt Entspricht einer Außentemperatur von - 5 °C.

Taupunkt Entspricht einer Außentemperatur von - 10 °C.

1

2

3

4

5

6

7

Taupunktabelle 1:

Diagramm, wenn abends eine Temperatur von 15 °C herrscht und eine relative Luftfeuchtigkeit von 15 % vorhanden ist.

Rot erkennen wir das Anwendungsbeispiel bei 19 °C und einer Luftfeuchtigkeit von 75 %.

Relative Luftfeuchte %	Temperatur abends außen in °C										
	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25
100	5,0	7,0	9,0	11,0	13,0	15,0	17,0	19,0	21,0	23,0	25,0
95	4,3	6,3	8,2	10,2	12,2	14,2	16,2	18,2	20,2	22,2	24,1
90	3,5	5,5	7,4	9,4	11,4	13,4	15,3	17,3	19,3	21,3	23,3
85	2,7	4,7	6,6	8,6	10,5	12,5	14,5	16,4	18,4	20,3	22,3
80	1,8	3,8	5,7	7,7	9,6	11,6	13,5	15,5	17,4	19,4	21,3
75	1,0	2,9	4,8	6,7	8,7	10,6	12,6	14,5	16,4	18,3	20,3
70	0,0	1,9	3,8	5,8	7,7	9,6	11,5	13,4	15,3	17,2	19,2
65		0,9	2,8	4,7	6,6	8,5	10,4	12,3	14,2	16,1	18,0
60			1,7	3,5	5,4	7,3	9,2	11,1	13,0	14,8	16,7
55				2,3	4,2	6,0	7,9	9,8	11,6	13,5	15,3
50				1,0	2,8	4,7	6,5	8,4	10,2	12,0	13,9

Merke:

Bei einer Außentemperatur von 10 – 15 °C ist gerade die Tauwasserbildung in diesem Zwischenbereich am größten. Das ist ca. 70 % des Jahres so von der Natur eingerichtet. Grün erkennen wir das Ganze bei 13 °C und 80 % RLF. Dann herrscht dort im Zwischenbereich nur noch 9,6 °C. Gelb zeigt jetzt auf, dass wenn die RLF bei 13 °C auf 50 % abfällt, herrscht an dieser Schnittstelle nur noch 2,8 °C.

Erklärung zum Diagramm:

Unser Glasermodell gibt uns vor, wie der Temperaturverlauf in einer Wand verläuft. Bzw., wo bei welcher Temperatur der Taupunkt zu erkennen ist.

Das Diagramm zeigt das Ganze mit einer Außendämmung mit ca. 120 mm und einer Sandsteinwand mit ca. 350 mm auf.

Der stetige Irrtum der Bauschaffenden:

Die Bauschaffenden gehen immer davon aus, dass wenn wir eine atmosphärische Temperatur von -15 °C haben, diese Temperatur auf der Außenfläche unserer Dämmung endet und sich dann in die Tiefe der Dämmung nicht weiterführt, bzw. dass es in den Kern der Dämmung immer wärmer wird. Das ist der große Irrtum.

Der Taupunkt:

Der Irrtum liegt letztendlich in der Schadensanalyse darin, dass ja nicht alleine die Dämmung (WDVS) die Basis der Temperatur im Inneren und hinter der Dämmung liefert. Besser gesagt an der Schnittstelle der massiven Wand zur Wärmedämmung bildet.

Der Taupunkt ist immer davon geprägt, einmal, welche Außentemperatur wir haben und dann, welche Innentemperatur entgegenwirkt.

Innentemperatur:

Das ist letztendlich die fixe Position von der wir ausgehen können. Das heißt, dass wir 90 % des Jahres eine Innentemperatur von ca. 21 °C halten. Das ist die Temperatur, bei der der Mensch keine Zegerscheinungen bemerkt und für den Menschen die Temperatur als Angenehm empfindet. Das gibt bereits die *DIN 4108 Energieeinsparung im Hochbau* vor.

Die Außentemperatur:

Bei jeder Berechnung ist jetzt die Außentemperatur die unbekannte Komponente. Das heißt, dass wir hier im Diagramm beispielsweise bei einer Außentemperatur von $+20\text{ °C}$ letztendlich den Taupunkt ganz nach innen verlagert bekommen. Bzw. dieser vernachlässigt werden kann, weil bei diesem Temperaturgefälle kein Tauwasser anfallen wird.

Warum fällt hier kein Tauwasser an?

Betrachten wir uns jetzt unsere Taupunkttafel und schauen in der gelben Zeile unter 21 °C nach. Dann erkennen wir, dass der Taupunkt somit bei 100 % RLF bei ebenfalls 21 °C entstehen würde. Also, faktisch keine Taupunkt-Feuchtigkeit (Kondensat) gebildet wird. Gehen wir jetzt von einer RLF von 70 % aus, würde bei einer Innentemperatur von 21 °C , der Taupunkt bei $15,3\text{ °C}$ liegen.

Damit das verstanden wird:

Jetzt müsste in der Nacht die Temperatur, was auch im Sommer möglich ist, auf $15,3\text{ °C}$ abfallen. Dann würde unter (1) der Innenputz aus der 21 °C Luftfeuchte, durchnässt werden. Das aber wäre völlig unproblematisch.

Betrachten wir die Pos. (2):

Jetzt erkennen wir, wenn die Außen-Temperatur nur um 5 °C auf $+15\text{ °C}$ fällt, verlagert sich der Taupunkt um ca. 350 mm nach außen. Also, faktisch direkt auf die Oberfläche der Kernwand.

Das ist jetzt der größte energetische Sprung. Denn die Sandsteinwand hält knapp einen Wärmeleitwert von $0,56 - 1,30\text{ W(mK)}$. Diese Situation haben wir zu über 70 % des Jahresklimas.

Damit jetzt einmal das Prinzip einer Außendämmung erkannt wird:

Der Gesetzgeber hat jetzt aus der *DIN 4108* erkannt, dass diese Wärmeausleitung zu schnell von statten geht. Also, wurde eine Wärmedämmung außen auf das Haus aufgebracht. Denn der Sinn war letztendlich, dass jetzt diese Energie, die schnell durch die Kernwand geht, diese mit einer hochwertigen Dämmung gesperrt wird und von dort an die Wärmeausleitung langsam von statten geht.

Die Außendämmung:

Jetzt kommt die Außendämmung mit ins Spiel. Ein Polyurethandämmstoff beispielsweise hat auf ca. 120 mm Stärke einen Wärmeleitwert von $0,02 - 0,04\text{ W(mK)}$.

Jetzt haben wir es, wie vor erkannt von der Sandstein-Kernwand mit $0,56 - 1,30\text{ W(mK)}$ erkannt, dass hier Welten der Dämmwelt zusammenkommen. Das aber heißt nicht, dass der Taupunkt nicht mehr vorhanden ist. Im Gegenteil. Das Taupunktproblem wird extrem größer. Denn jetzt, verlagert sich der Taupunkt in/mit der Dämmung um 5 °C in der Außentemperatur, nur noch um Millimeter bzw. Zentimeter nach außen. Also nicht mehr wie bei der Sandstein-Kernwand bei 5 °C Temperaturabfall um 350 mm. Sondern jetzt bei 5 °C Temperaturabfall, nur noch um 1-3 Zentimeter.

Das ist das entscheidende vom WDVS:

Wir haben jetzt wohl eine hochwertige Dämmung auf der Außenwand aufgebracht und schützen damit die Kernwand vor dem Auskühlen. Allerdings erreichen wir jetzt, was ja sein darf, dass hinter der Dämmung die Taupunkttemperatur fällt. Siehe Tabelle 1.

Zum Verständnis:

Dämmung wurde von der Industrie dadurch entwickelt, dass Sie Ihrem Namen gerecht wird. Das heißt, dass Sie dämmen muss.

Jetzt sagt aber das Naturgesetz, dass wenn durch das Bauteil viel Energie wandert, die Energie der Innenwand entzogen wird und diese kalt wird. Der Normgeber will das jetzt mit einer Außendämmung verhindern und verlangt, dass Häuser gedämmt werden müssen. Jetzt müssen wir aus dem Diagramm erkennen, dass aus der Kernwand letztendlich bis hinter die Dämmung viel Energie ausgeleitet wird (Wärmeleitkoeffizient). Also dort, der Taupunkt innen zu suchen ist/wäre. Allerdings, kommt jetzt die 2. Schale der Wand als Dämmung hinzu. Dort ist das Ganze umgekehrt, wie aus dem Diagramm zu erkennen ist. Die Dämmung lässt nur geringe Energie durch. Also, naturwissenschaftlich jetzt die Energie auf der Oberfläche des Dämmstoffs außen entzogen wird. Somit gefrieren uns gedämmte Außenfassaden.

Problemerkennung:

Jetzt sind wir am Problem unseres Taupunkts angekommen.

Die Kernwand als großer Energieleiter, leitet viel Energie nach außen. Das wäre nicht problematisch. Denn dann würde sich im Inneren des Gebäudes Kondensat ansetzen und Pilz und Schimmel produzieren. Also, die Innenwand durch Kondensat nass werden würde und die Außenwand ausgetrocknet werden würde.

Die 2. Schalung aus hochwertiger Dämmung:

Dort ist der Energie-Transport jetzt genau umgekehrt. Hier geht jetzt wenig Energie durch und die Außen-Oberfläche wird vom Dämmstoff kalt. Schauen wir uns das Diagramm und die Tabelle nochmals deutlich an, verlagert sich der Taupunkt mit der Erhöhung des Dämmwerts immer schwerlicher nach außen.

Absaufen der Dämmung:

Also, das Kondensat im Dämmstoff gehalten wird. Das nennen wir Sachverständige im Bauwesen, *>Absaufen der Dämmung<* wenn diese nicht rüchtrocknen kann. Das heißt, dass die Dämmung an Dämmwirkung verliert und die Bauphysik jetzt nicht mehr zu kontrollieren ist.

Die Normen des WDVS:

Vorausgeschickt erkannten wir bereits die gegebenen Normen bezüglich vom WDVS. In keiner der Norm ist gewährleistet, dass hinter der Außen-Dämmung Temperaturen herrschen, die als Verlegeebene von Heizungs- und Warmwasserrohre betrachtet werden können. Im Gegenteil, die gesamten Normen verbinden immer den Korrosionsschutz in diesen Schnittstellen. Daher dürfen in diesen Ebenen auch beispielsweise keine Metall Fassadenhalter/Konstruktionen eingesetzt werden die nicht in die *Stahlgruppen DIN EN 10027-2* fallen.

Wer gehört hier nicht dazu?

Alle Kunststoff (Fittiche) und Stahlrohre, die für die *DIN EN 10027-2* keine Zulassung haben.

Die *DIN EN 10027-2* letztendlich gerade hinter solchen Dämmungen auch den Korrosionsschutz vorgibt. Das heißt, dass für eine Fassadenverkleidung/Halter, die durch diese Dämmung geführt wird meist die Grundlage von V2A-Stahl nicht mehr ausreicht. Und auf V4A Stahl erhöht werden muss. Denn Kondensat hinter der Fassadendämmung kann nicht ausschließen, dass dabei Salze, Basen und Laugen mit integriert/gebildet sind/werden. Beispielsweise Chlor. Dabei ist dann auch die Steinbildung nicht mehr sichergestellt.

Waaghaltige Konstruktionen:

Wir erkennen alleine aus dem *Glasermodell* heraus, dass eine Warmwasserleitung nicht hinter einer Dämmung geführt werden kann. Denn letztendlich ist von der Temperatur heraus dort nicht sichergestellt, dass die Temperaturen nicht bis auf $\pm 0 - -10 \text{ }^\circ\text{C}$ abfallen kann. Somit auch nicht sichergestellt werden kann, dass dort nicht Frost und Gefrierungen entstehen.

Das **Diagramm M82** zeigt jetzt nochmals das Prinzip der Tauwasserbildung bei alten Bauteilen ohne Dämmung auf. Es wird viel Energie durch die Wand/Bauteile geführt. Dabei wird die Energie auf der Innenwand entzogen. Somit die Innenwand kalt wird und Kondensat bildet.

Das Diagramm M83 zeigt jetzt die Situation mit einer Dämmung. Jetzt geht wenig Energie durch die Bauteile und somit wird die Energie auf der Außenseite entzogen. Die Oberfläche vom Putz wird kalt und gefriert im Winter. Jetzt wird aber in der 2. Schale automatisch die Oberfläche der Zwischenraum von Wand zu Dämmstoff physikalisch auf kalte Temperaturen gebracht. Daher wird dort sofort an der Schnittstelle zwischen Kernwand und Dämmung die Temperatur heruntergefahren und bis auf minus Temperaturen gebracht.

Das Diagramm unten zeigt jetzt noch auf, dass in Sockelanschlüssen, bei denen dieses Kondensat nicht rüchtrocknen kann, unter (4) nach *DIN 18195 Bauwerksabdichtungen* eine Dichtbahn eingebracht werden muss.

Das Ergebnis:

Somit muss erkannt werden, dass eine Warmwasserleitung hinter einem WDVS von keiner Norm gedeckt ist.

Im Gegenteil, aus den physikalischen Grundlagen heraus dort die Leitung bis zum Gefrieren gebracht wird.

Auch vom energetischen Gesichtspunkt müsste hier ja die Heizanlage enorme Energie aufwenden um das Warmwasser auf Temperatur zu halten. Ein Grundsatz, den die *DIN 4108 Energieeinsparung im Hochbau* schon gar nicht gerecht wird.

