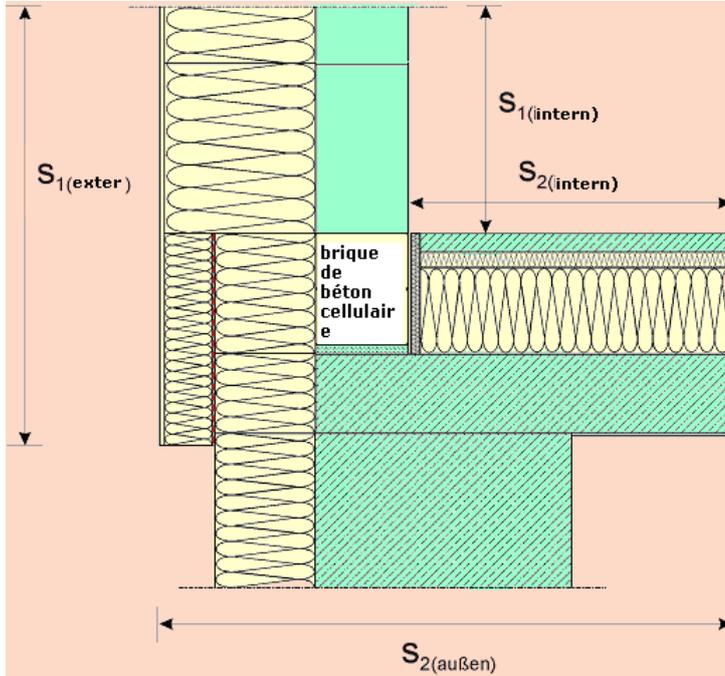


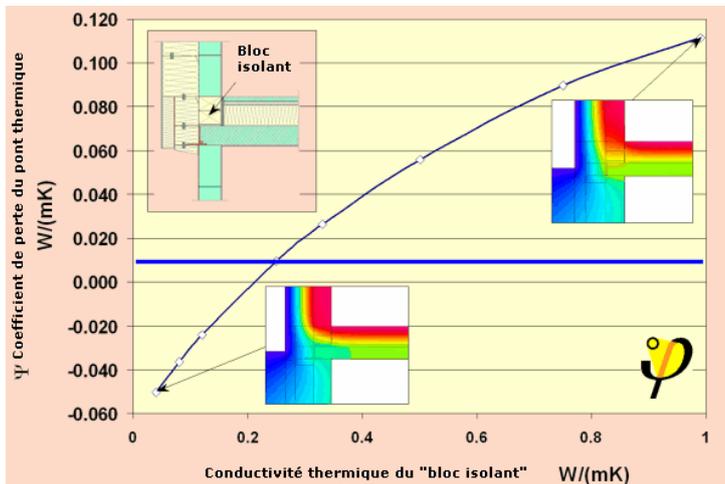
Zu den Seiten
der aktuellen
Passivhaustagung

Informations techniques sur la construction sans ponts thermiques

aufbereitet vom
Passivhaus
Institut



Exemple d'une liaison sans ponts thermiques de la maçonnerie à la dalle isolée (en respectant les ordres de grandeur; le calcul se fait d'une manière convenue avec la ligne de mesure extérieure). Pour ces détails, le coefficient de perte de chaleur a été calculé par rapport au matériau de liaison utilisé. (selon [AkkP 16]).



Relation entre le coefficient de perte de chaleur du ponts thermiques (valeur Ψ) et la conductivité thermique λ du bloc de liaison. Quand celui-ci est inférieur à 0,25 W/(mK), le coefficient $\Psi = 0,01$ W/(mK) et l'assemblage devient sans ponts thermiques. Le critère est marqué par une ligne horizontale bleue. On note qu'avec un bloc "normal" ($\lambda > 0,8$ W/(mK)) un ponts thermiques important apparaît (selon [AkkP 16]). Cet exemple montre que la "construction sans ponts thermiques" peut-être souvent atteinte par de très petits changements, tout simple et qui n'impliquent même pas d'augmentation des coûts. Cela dit, cela doit être pris en compte dès la planification. Une modification pareille dans un bâtiment déjà construit, est certes techniquement possible, mais entraîne des coûts impossibles à justifier. Du coup, il reste dans les constructions anciennes rénovées avec des composants de la maison passive à

De la définition de la construction sans ponts thermiques

Une enveloppe de bâtiment est considérée comme étant sans ponts thermiques, si les pertes de chaleur par transmission en prenant en compte tous les ponts thermiques, n'est pas supérieure à ce que donne le calcul en ne considérant que les surfaces extérieures et les valeurs U des éléments constituant le bâti. Les ponts thermiques présents dans les éléments de construction doivent être pris en compte lors de la détermination de leurs valeurs U [AkkP 16]. Dans la suite, cela sera décrit sous forme de formules.

Les pertes de chaleur sont caractérisées par le coefficient de conductivité thermique H_T . Il se détermine par la multiplication des pertes régulières de toutes les surfaces A avec leur coefficient d'isolation thermique U

$$U \cdot A$$

et les apports des ponts thermiques ($\Psi \cdot I$) ainsi que χ ; comme les apports ponctuels sont généralement insignifiants, ils ne sont pas pris en compte par la suite. (Ψ est le coefficient linéaire, χ le coefficient ponctuel de pertes thermique).

„Construire sans ponts thermiques“ se définit donc de la manière suivante: la contribution apportée selon la formule des ponts thermiques est plus petite ou égale à zéro:

$$\sum \Psi \cdot I + \sum \chi \leq 0$$

[Definition sans ponts thermiques]

A partir de ce moment là, il est correct de ne pas tenir compte des ponts thermiques et de simplifier considérablement les calculs.

Critère simplifié

Une vérification de la définition conduit à la conclusion que les assemblages doivent être calculés de manière multidimensionnelle. Il s'agit donc de proposer des critères simplifiés de construction "sans ponts thermiques". On s'est aperçu que dans les bâtiments à la géométrie classique, la condition "sans ponts thermiques" est atteinte si pour les perturbations linéaires:

$$\Psi = 0,01 \text{ W/(mK)} \quad [\text{WbCrit}]$$

Celles-ci peuvent toujours conduire à des contributions positives, qui peuvent être considérées comme "négligemment faibles".

D'ailleurs les apports positifs restants peuvent être compensés dans une certaine mesure par d'autres assemblages ou les coefficients de pertes des ponts thermiques sont négatifs. La condition [WbCrit] est valable pour toutes les structures, dont les liaisons, les arêtes et certaines perturbations touchent des surfaces

cet endroit la plupart du temps encore des pertes thermiques importantes.



Dans une construction neuve, le montage des blocs de béton cellulaire en rangée inférieure est facile à mettre en oeuvre. Sur la photo, on reconnaît une légère différence de coloration des blocs.

Dans le rapport [AkkP 16] dont on a déjà parlé "construire sans ponts thermiques" on montre de nombreux autres détails de construction de l'enveloppe sans ponts thermiques.

Qu'une construction neuve ne soit pas planifiée selon le principe de l'absence de ponts thermiques, et ce sont de nombreuses zones de pertes de chaleur qui voient le jour. L'exemple de nombreux projets de construction donnent une augmentation du besoin en énergie de chauffage qui peut aller jusqu'à 14 kWh/(m²a). Une planification soignée concernant les ponts thermiques peut du coup être déterminante lorsqu'il s'agit de déterminer si un projet pourra atteindre les standards de la "maison passive".

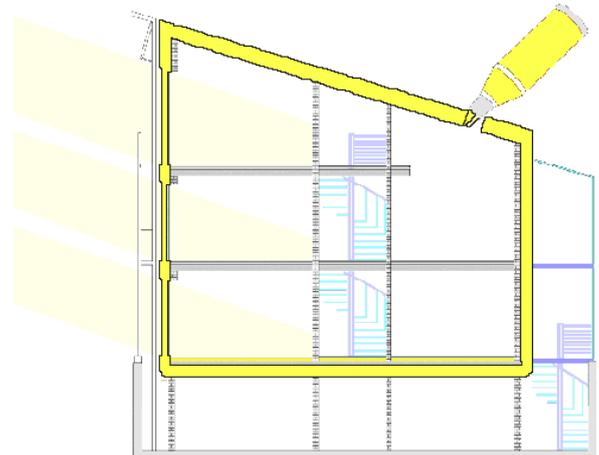
régulières. Les perturbations qui touchent les surfaces régulières, doivent être prises en compte dans la définition des coefficients d'isolation thermiques réguliers U_{reg} (par ex. des noeuds dans une plaque de bois, ou bien des constructions par panneaux de bois. D'ailleurs, les ponts thermiques de liaison dans le montage des fenêtres, sont directement intégrés dans les valeurs U des fenêtres du programme PHPP).

Avec le critère simplifié, la planification et la construction en sont considérablement simplifiés. Pour une classe d'assemblages, il suffit de justifier une fois pour toutes qu'elle réponde au critère [WbCrit]. Cela peut être réalisé par ex. par un calcul de tous les détails des enveloppes. De nombreux fabricants de systèmes ont déjà suivi cette démarche et ont fait vérifier pour leurs systèmes le respect du critère. Que le planificateur utilise de tels assemblages et il peut oublier la formule de calcul des ponts thermiques. Et économise beaucoup de temps.

Sur la page internet du Passivhausinstitut, vous trouverez de nombreux exemples de systèmes de construction pour lesquels les assemblages ont été vérifiés et certifiés "sans ponts thermiques".

Comment projete-t-on sans ponts thermiques ?

Le principe suivant offre une aide parlante: planifier les couches d'isolation de telle manière qu'on puisse parcourir avec un crayon toute l'enveloppe extérieure le long de la couche d'isolation (pour une maison passive env. 20 cm) sans jamais avoir à le soulever. Le schéma suivant illustre le principe à l'exemple d'une coupe. Les points déterminants seront ainsi vite visibles. Par exemple le pied de la maçonnerie sur le plafond de la cave. Pour savoir à quoi peuvent ressembler les solutions, reportez vous à la colonne de gauche de cet article.



L'intention derrière l'idée de construire "sans ponts thermiques" est une substantielle augmentation de la qualité des détails. Nous préférons une amélioration peut-être modeste des liaisons plutôt qu'un calcul coûteux de liaisons de moins bonne qualité.

L'expérience avec de nombreux systèmes de construction pour lesquels le principe de construction "sans ponts thermiques" a déjà été développé est positive. Il y a déjà des catalogues complets de construction sans ponts thermiques pour:

- Construction massive en pierres,
- Construction massive avec des blocs de faible conductivité thermique (par ex. béton cellulaire),

- Construction bois (autant avec des poutres massives qu'avec des poutres allégées),
- Construction avec des éléments de coffrage,
- Construction avec des éléments préfabriqués de béton cellulaire.

Pour la construction massive, la construction bois ou les éléments de coffrage, vous trouverez des détails dans le rapport [AkkP 16]. Pour la construction bois, vous trouverez des renseignements dans la brochure [Kaufmann 2002].

Le Passivhaus Institut conseille les fabricants pour le développement des systèmes de construction sans ponts thermiques

Littérature:

[AkkP 16] **Construction sans ponts thermiques**; Protokollband Nr. 16 des Arbeitskreises kostengünstige Passivhäuser, 1. Auflage, Passivhaus Institut, Darmstadt 1999 ([Link zur Publikationsliste](#),  PDF, 200kB)

[Kaufmann 2002] **La maison passive – Construire énergétiquement efficace**, holzbau handbuch Reihe 1: Entwurf und Konstruktion Teil 3: Wohn- und Verwaltungsbauten Folge 10: Passivhaus – Energie-Effizientes-Bauen, DGfH Innovations- und Service GmbH, kostenloser download aus dem Internet: [Passivhaus-Holzbau](#)  PDF, 1kB)

(actualisé le 31.10.2006 Auteur: Dr. Wolfgang Feist © Passivhaus Institut; Reproduction autorisée sans modification et mention de la source. Ces pages sont régulièrement actualisées et augmentées. Traduction:lamaisonpassive.fr))