

Zu den Seiten
der aktuellen
Passivhaustagung

La rénovation de l'ancien: Une grande efficacité énergétique, c'est mieux

aufbereitet vom
Passivhaus
Institut

Les habitations rénovées disposent généralement d'une distribution de chaleur qui fonctionne et il n'y a donc pas de raisons de ne pas continuer à utiliser le système. Au contraire: si la rénovation diminue les besoins en chaleur, les performances réclamées au système se réduisent d'autant. Alors, on peut installer des systèmes à haute efficacité, comme certaines chaudières ou les pompes à chaleur. Une bonne technique de chauffe et une bonne isolation se complètent.

Ancien - Avant rénovation



Bâtiment Jean-Paul-Platz 4 de la WBG Nuremberg

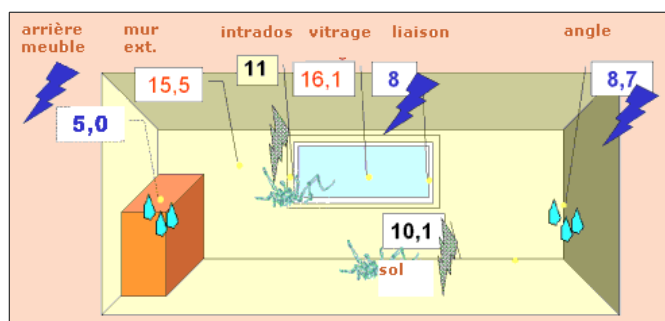
Bâtiment rénové - avec des composants maison passive



La rénovation a consisté en une très bonne isolation de toutes les surfaces extérieures, des fenêtres et d'une récupération de chaleur. La conception est de [Dr. Burkhard Schulze Darup](#).

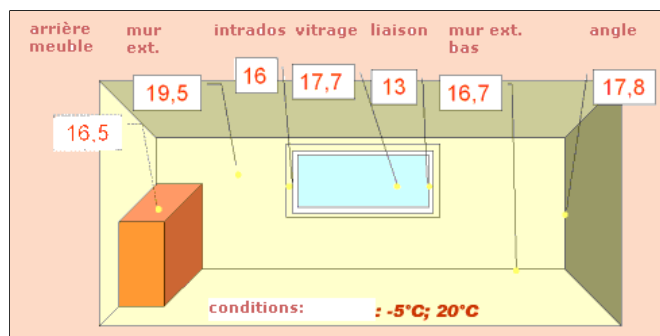
Les résultats de la recherche montrent que les problèmes des ponts thermiques diminuent avec une épaisseur d'isolant plus grande de l'enveloppe thermique extérieure. Avec une très grande protection thermique extérieure, il n'y a plus de problèmes d'humidité liés à la condensation. Les deux graphiques suivants illustrent cela en prenant l'exemple d'une pièce au rez de chaussée. Même lorsqu'un meuble est situé dans le coin extérieur, les problèmes d'humidité peuvent être éliminés, à condition bien évidemment que l'isolation soit renforcée. Les détails là dessus et sur les projets de rénovation, vous les trouverez dans le tome de protocoles "rénovation de l'ancien" ("Altbaumodernisierung" [\[AkkP 24\]](#)).

Ancien - Situation sur la façade sans rénovation



Les conditions qui règnent dans une rénovation partielle dans l'ancien, telle qu'on les pratique si souvent. Les fenêtres ont été changées, mais on n'a pas rajouté d'isolation, notamment sur le mur extérieur. L'hiver (dehors -5°C ; dedans 20°C) il en résulte des températures de surface dans les zones critiques de l'habitation qui sont inférieures à 9°C : derrière un meuble dans un coin donnant sur l'extérieur, on peut même descendre sous 5°C . A ces températures là, l'air ne peut contenir que très peu d'eau. Du coup, l'humidité relative augmente considérablement, ce qui est une condition extrêmement favorable à la formation de moisissure. **Dans l'ancien non isolé, les dommages dus aux moisissures sont préprogrammés.**

Ancien rénové - avec une bonne isolation extérieure (200 mm)



Qu'une meilleure isolation supprime le danger des moisissures n'est pas un accident et n'est pas limité à l'exemple présenté ici. L'isolation augmente les températures en surface, la conduction de la chaleur, fait que cela est aussi vrai dans les zones les plus critiques. Les analyses systématiques montrent qu'une isolation supplémentaire de bon niveau augmente les températures de telle sorte que l'humidité relative est partout largement inférieure à 80% et que du coup **on ne rencontre plus de problèmes avec les moisissures.** *Quelle: [\[AkkP 24\]](#)*

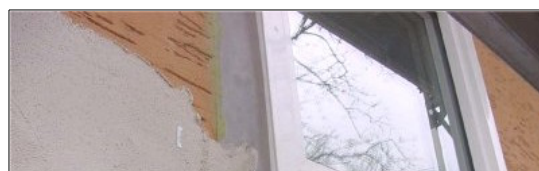




Photo de chantier: réalisation d'une isolation de 200 mm d'épaisseur. A chaque fois au-dessus des fenêtres, il y a une bande d'isolant en laine minérale ininflammable. (Photo: Schulze-Darup)



Photo de chantier: Le rejointoyage sur l'ancien enduit est bien visible, tout comme l'isolation particulièrement bien travaillée sous l'appui de fenêtre. (Photo: Schulze-Darup)

Contrairement aux préjugés largement répandus, il est sensé particulièrement dans le cas de la rénovation dans l'existant de viser une grande **étanchéité à l'air**. Dans les fissures incontrôlées, existe sinon un grand danger de condensation de l'humidité contenue dans l'air chaud sortant. Les principes de conception de la construction neuve se laissent facilement appliquer dans la rénovation. Dans les rénovations réalisées, l'étanchéité à l'air s'est révélée étonnamment bonne. En même temps nous devons mettre en garde de l'importance que prend alors la ventilation contrôlée du logement: "**Celui qui construit étanche, doit aussi réaliser une ventilation suffisante.**"

Ancien - souvent extrêmement perméable



Vieille fenêtre en bois; Toit en poutre de bois; Plafond de cave.

Dans cette construction ancienne, on a mesuré une "étanchéité" à l'air de $4,9 \text{ h}^{-1}$. Est-ce qu'on peut vraiment améliorer une construction aussi perméable pour en faire un bâtiment aux qualités proches de celle d'une construction neuve? (Pour plus d'information, avec toutes les astuces et les points essentiels: littérature [\[AkkP 24\]](#).)

Ancien rénové avec une bonne étanchéité à l'air



On peut! Le niveau étanche à l'air sera formé par un nouvel enduit qui recouvrera l'ancien (photo du milieu: en bas on voit l'isolation extérieure qui est en train d'être posée), Le plafond de l'étage sera rendu étanche par le dessus grâce à un film (photo de droite; **important: l'isolation sera placée au dessus du film à l'étape suivante**). \downarrow L'étanchéité après rénovation est de $0,35 \text{ h}^{-1}$.

Après une rénovation sérieuse de l'isolation, ce sont les fenêtres qui restent souvent le maillon faible. Il est démontré cependant que si le montage des fenêtres se fait selon les règles édictées pour la maison passive, un haut degré de confort et une élimination de l'eau de condensation peut être atteint. L'utilisation des fenêtres maison passive s'est montrée très efficace dans de nombreux projets de démonstration.

Ancien - des fenêtres vieilles, mal isolées et perméables



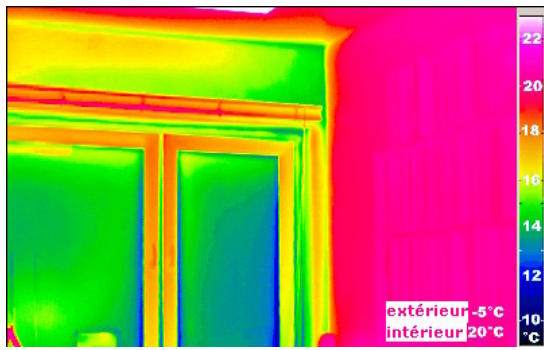
Une fenêtre en bois, perméable et très mal isolée - une rénovation est plus que nécessaire.

Des fenêtres maison passive - le meilleur choix pour la rénovation



Et la fenêtre est déjà posée: une fenêtre maison passive avec un triple vitrage, un montage et un châssis très isolé. Cette fenêtre garantit pour les 50 prochaines années une qualité excellente.





Les surfaces intérieures sont froides avec cette ancienne fenêtre (ici entre 12 et 14°C), ce qui entraîne des descentes d'air froid, des courants d'air et une sensation de froid. (Thermographie: Feist, dans le bureau)

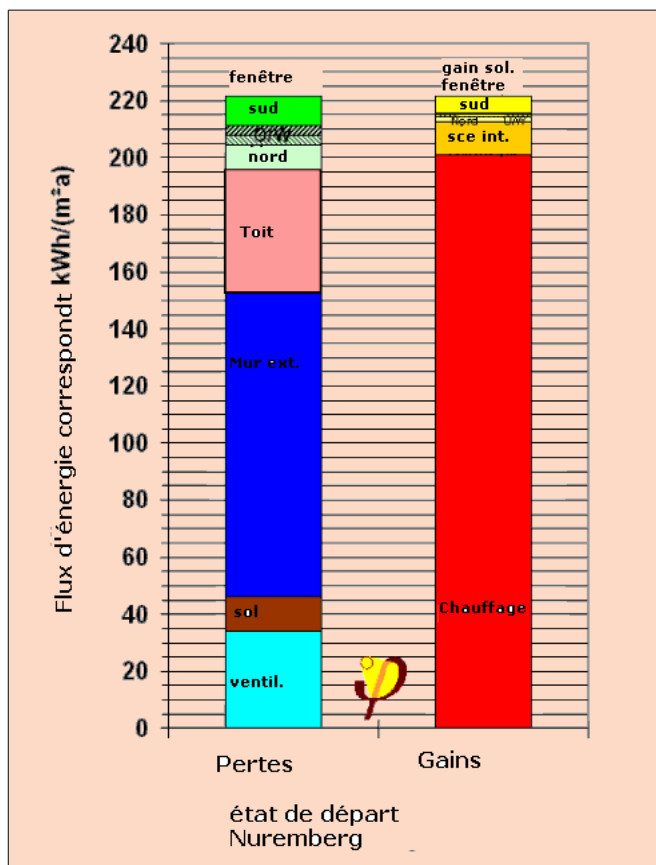
Assurer un renouvellement de l'air suffisant est justement dans l'ancien une tâche essentielle. Le conseil habituel "d'ouvrir en grand deux fois par jour" ne suffit pas pour éliminer l'air vicié. Si l'étanchéité à l'air de l'enveloppe doit être augmentée, assurer la ventilation nécessaire des pièces devient une partie indispensable d'une rénovation responsable. Cela concerne encore plus la rénovation de l'ancien que la construction neuve. L'exigence suivante est à respecter par la ventilation des pièces d'après les expériences accumulées: **Le renouvellement d'air doit pouvoir être efficace de manière durable.**

La tâche centrale est l'élimination de l'humidité de la cuisine, des salles de bain et des WC. Dans toutes les pièces humides, il est nécessaire d'installer une évacuation de l'air. Le volume d'air insufflé ne doit pas être trop important, sinon on peut avoir à faire face à aux critiques que l'air est "trop sec". Des informations sur une ventilation moderne lors de rénovations, vous les trouverez ici: [AkkP 30].

Ce qui est particulièrement frappant dans les bilans thermiques dans l'ancien, ce sont les pertes à travers les murs extérieurs (voir la partie du bilan dans le graphique suivant sur la gauche). Il est donc important de réaliser une amélioration de l'isolation, et pas simplement pour des raisons de construction, mais aussi pour des raisons économiques. L'opinion que l'on entend souvent, qu'il faudrait soustraire les murs extérieurs de la rénovation thermique est donc parfaitement infondée. C'est justement les murs extérieurs qui doivent être mieux isolés, et cela ne fût-ce que pour une simple raison d'hygiène (voir le chapitre plus haut sur l'élimination de la moisissure grâce à une bonne isolation).

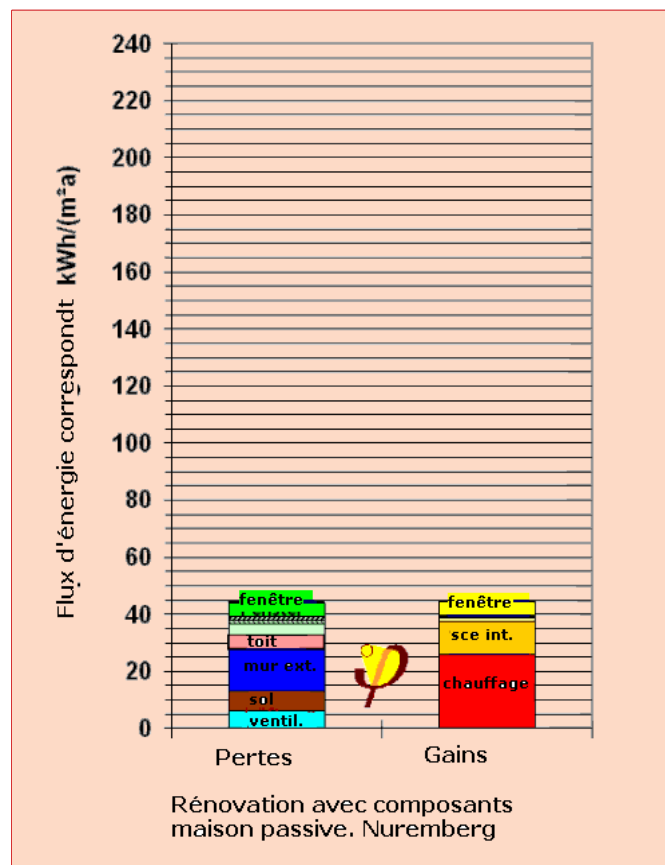
Lors des projets de démonstration de Nuremberg et de Ludwigshafen, le besoin en chaleur a été réduit à moins de 30 kWh/(m²a). L'ancien est ainsi amélioré d'un facteur 8 environ. De telles améliorations étaient jusqu'à une date récente, même dans la profession du bâtiment considérées comme tout à fait irréalistes. Les résultats de mesure protocolés dans [AkkP 24] et concernant les objets de démonstration, montrent que la réalité est encore meilleure que les valeurs calculées.

Bilan énergétique de l'ancien (avant) ²⁾



Ce qui est frappant, c'est la forte perte thermique à travers les murs extérieurs (bleu) ainsi que par le plafond supérieur (rouge clair). Les

Bilan énergétique après la rénovation réussie ²⁾

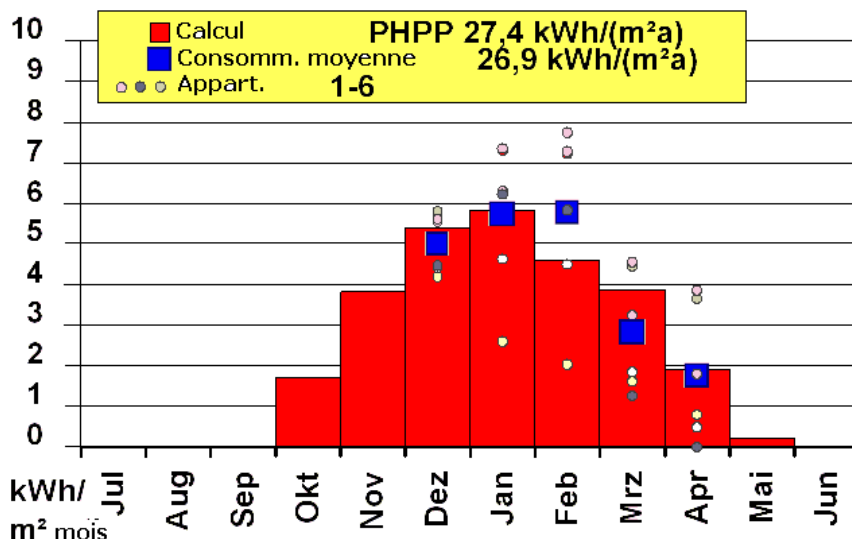


Nous avons gardé la même échelle pour le bilan de la maison rénovée. Grâce à une bonne isolation thermique, les pertes ont été

gains solaires ne joueraient aucun rôle, parce que les pertes sont si importantes et celles-ci doivent être principalement compensées par le chauffage (rouge). Le besoin en chaleur correspond à environ 200 kWh/(m²a) avant la rénovation (maison 20-litres).

réduites à des valeurs très faibles. Les apports solaires et les sources internes de chaleur ne changent pas beaucoup, mais elles permettent désormais de couvrir presque la moitié des pertes. Du coup le besoin de chauffage après la rénovation devient très faible: Calculé, cela donne 27,4 kWh/(m²a) (maison 2,7-litres). L'économie est de 87%.

Parce que la rénovation exemplaire décrite ici du bâtiment Jean-Paul-Platz 4 à Nuremberg a réellement été réalisée selon les critères de qualité présentés, les résultats de consommation d'énergie "après" peuvent même être comparés aux valeurs calculées. La consommation de chaleur "après" était vraiment de 26,9 kWh/(m²a) mesurés la première année. Les calculs ont été complètement validés sur ce projet. Ici, la comparaison des calculs et des mesures:



Les valeurs de consommation mesurées, illustrées dans ce graphique ont été réalisées par l'institut munichois FIW. Les résultats de mesure valables pour l'ensemble du bâtiment sont représentés par des carrés bleus. En ajoutant les valeurs mensuelles les unes aux autres, cela donne la première année suivant la rénovation une consommation de **26,9 kWh/(m²a)**, la seconde année, ce n'était plus que 24 kWh/(m²a). La consommation relevée est donc plus faible que la valeur calculée par le biais du calcul (PHPP, les colonnes rouges). La consommation d'énergie de ce bâtiment a donc été réduite par la rénovation d'un facteur 8: la consommation restante est extrêmement faible, elle représente à peine 12% de la valeur initiale. On remarque aussi dans le graphique que les valeurs individuelles correspondant aux différentes habitations sont assez différentes: la première cause en est les différences de température pratiquées dans les pièces, mais aussi la fréquence des l'ouverture des fenêtres pratiquée par les locataires. Que cela est le cas dans certains logements, peut-être visualisé sur la page "isolation ou inertie thermique?". Que la consommation est certes dans ces logements là un peu plus élevée que la moyenne, mais pas excessivement élevée, cela est aussi montré par le graphique. La consommation individuelle la plus élevée est d'environ 40 kWh/(m²a), ce qui est toujours plus de 80% moins que la consommation dans le bâtiment avant la rénovation. Une discussion sur le sujet de l'ouverture des fenêtres, vous la trouverez sur la page: "est-ce qu'on peut ouvrir les fenêtres dans une maison passive ?".

Entre temps, il existe de nombreux autres exemples de rénovation réussie avec des composants de la maison passive. Entre autre, l'exemple suivant de la rénovation en maison passive de la GAG à Ludwigshafen (maison passive dans l'existant).

Ancien- Exemple Ludwigshafen avant la rénovation



Une rénovation maisons passive Exemple Ludwigshafen, GAG



Résumé

Les composants maison passive sont comme le montre les exemples précédents aussi adaptés à la rénovation du parc existant. Ces mesures offrent notamment une garantie élevée contre les dommages dus à l'humidité, améliore le confort thermique grâce à une température élevée des surfaces et double le potentiel énergétique récupérable.

L'attrait d'une rénovation de qualité augmente avec l'efficacité des composants utilisés, puisque la qualité de vie des habitants augmente notablement.


D'un autre côté, les mesures de rénovation de l'existant sont un moteur non négligeable pour la conjoncture. Les mesures présentées correspondent aussi à des économies de CO₂ considérables: la réduction de CO₂ réalisée dans la rénovation présentée correspond à plus de 75%. L'amélioration de l'efficacité a lieu dans un secteur où la réduction de la consommation permet une utilisation multipliée et sensée des énergies renouvelables. Avec ce genre de réalisations, on peut encore espérer que le changement climatique ne conduise pas à des conséquences catastrophiques.

Remarques


¹⁾ Les principes sont: dans les constructions, l'étanchéité doit être réalisée du côté chaud (du côté "pièce par rapport à l'isolation). La construction ne doit en aucun cas être étanche du côté froid. Ces règles ont été respectées dans l'exemple: dans la Littérature [AkkP 24] on trouve des documents détaillés à ce sujet.

²⁾ Les bilans énergétiques sont calculés avec le "Passivhaus Projektierungs Paket" ([PHPP](#)). Cet outil de travail permet aussi dans le cas de l'ancien un bilan "solide" et l'optimisation des mesures.

Littérature

[AkkP 24] **Passivhaustechnologien bei der Altbau-Modernisierung**; Protokollband Nr. 24 des Arbeitskreises kostengünstige Passivhäuser, 1. Auflage, Passivhaus Institut, Darmstadt 2004 ([Link zur Publikationsliste](#),  PDF, 200kB)

[AkkP 30] **Lüftung bei Bestandssanierung: Lösungsvarianten**; 1. Auflage, Passivhaus Institut, Darmstadt 2004 ([Link zur Publikationsliste](#),  PDF, 200kB)

[AkkP 32] **Faktor 4 auch bei sensiblen Altbauten: Passivhaus-Komponenten + Innendämmung**; 1. Auflage, Passivhaus Institut, Darmstadt 2004 ([Link zur Publikationsliste](#),  PDF, 200kB)

(actualisé le 03.11.2006 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)