



Herbert Claus Leindecker

## Gesunde Gebäude mit klimaaktiv Deklaration

111 – Umwelt und Gesundheit: Interdisziplinäre Perspektiven über die Interaktion zwischen umweltrelevanten Faktoren und Bevölkerungsgesundheit

### Abstract

Da sich die meisten Menschen über 90% der Zeit in Gebäuden aufhalten, kommt der Qualität der Innenraumluft Gesundheit der Menschen eine enorme Bedeutung zu. Energieeffizienz und Energieoptimierung wird im Rahmen der bauökologischen Betrachtungen immer mehr zu einer Selbstverständlichkeit und trägt nicht minder zu einer gesunden Umwelt bei, zum Beispiel durch weniger Schadstoffausstoß. Es ist aber festzustellen, dass einseitige energetische Optimierungen zu Verschlechterungen der Gesamtqualität von Gebäuden führen kann. Beispielsweise führt die luftdichtere Bauweise zu Vermeidung von Wärmeverlusten, was Probleme bei zu wenig Lüftung verursacht, beispielsweise Schimmelbildung oder Erhöhung der Schadstoffkonzentration im Innenraum. Daher ist es unbedingt notwendig, nicht nur die Energieeffizienz, sondern das Gebäude umfassend zu betrachten, wobei die NutzerInnenzufriedenheit an oberster Stelle stehen muss.

Am Beispiel einer Masterarbeit an der FH OÖ sollen die Problemstellungen von „gesunden Gebäuden“, die nicht unbedingt auch zufriedene NutzerInnen haben, praxisnah erläutert und die Umsetzung der Qualitätsoptimierung mittels klimaaktiv Deklaration erläutert werden. Bei Pflegeheimen haben Gesundheit und NutzerInnenzufriedenheit einen ganz besonderen Stellenwert.

### Keywords:

Bauökologie, Baubiologie, Gesunde Baustoffe, Innenraumluft, Lüftung, Schadstoffe, NutzerInnenzufriedenheit

### Grundlagen

In dieser Masterarbeit (Ruschak 2016), ausgeführt im Rahmen eines kürzlich abgeschlossenen FFG-Forschungsprojektes (Schrag et al. 2013; Leindecker / Dornigg 2014), stand das Thema NutzerInnenzufriedenheit in Pflegeheimen im Fokus. Aufgrund des demografischen Wandels, bedingt durch die zunehmende Alterung der Bevölkerung und Geburtenrückgang, werden in den nächsten Jahren immer mehr Menschen auf stationäre Pflegeeinrichtungen angewiesen sein. Dabei ist es wichtig, dass zusätzlich zur Qualität und Zufriedenheit mit der Pflege auch Maßnahmen zur Aufrechterhaltung

und Optimierung hinsichtlich der gebäudeseitigen NutzerInnenzufriedenheit getroffen werden. Studien haben ergeben, dass sich ein gesundes Raumklima, gepaart mit hohem thermischem Komfort positiv auf das Wohlbefinden und den Heilungsprozess älterer oder kranker Menschen auswirkt. Während sich sehr viele Studien mit der Evaluierung der Pflegequalität beschäftigen, ist die gebäudeseitige NutzerInnenzufriedenheit in Pflegeheimen noch wenig erforscht.

Für dieses Projekt wurde eine umfangreiche und detaillierte Literaturrecherche durchgeführt, die die einzelnen Aspekte der NutzerInnenzufriedenheit wie Schallschutz, thermischen Komfort und Lüftung mit einem speziellen Fokus auf Pflegeheime betrachtet. Des Weiteren wurden aktuelle Studien und die Behandlung der NutzerInnenzufriedenheit in Pflegeheimen in aktuellen Zertifizierungssystemen für Gebäude betrachtet und speziell die Bewertung mit dem klimaaktiv System untersucht. Ein Teil beschäftigt sich außerdem mit Gebäudeautomation und Ambient Assisted Living. Zuletzt wurde eine eigene Befragung in einem Pflegeheim durchgeführt.

## Raumklima

In Pflegeheimen sind gebäudeseitige NutzerInnenzufriedenheit, thermischer Komfort und Pflegezufriedenheit untrennbar miteinander verbunden. Ein behagliches Raumklima kann wesentlich zum Wohlbefinden und zur schnelleren Gesundung älterer oder kranker Heimbewohner beitragen und auch die Arbeitsplatzzufriedenheit der Pfleger steigern, was sich wiederum positiv auf die Pflegequalität auswirkt. Wesentliche Diskrepanz ist hier das alters- und aktivitätsbedingte unterschiedliche thermische Empfinden zwischen Bewohner und Pflegern. Durch die divergierenden Präferenzen hinsichtlich der Raumtemperatur herrscht hier das größte Konfliktpotential.

Bei den recherchierten Studien zeigt sich, dass das etablierte Standardmodell zur thermischen Behaglichkeit mit PMV und PPD für ältere und vor allem für an Demenz leidende Heimbewohner schlecht anwendbar ist und gegebenenfalls adaptiert werden muss, wobei die Forschung diesbezüglich noch in den Kinderschuhen steckt.

## NutzerInnenzufriedenheit und Erkrankungen

Während es für die NutzerInnenzufriedenheit, aber vor allem zum thermischen Komfort, schon sehr viele Veröffentlichungen bezüglich Bürogebäude gibt, existieren bisher nur wenige Untersuchungen, die sich mit der NutzerInnenzufriedenheit in Pflegeheimen beschäftigen. Die meisten bisher in Pflegeeinrichtungen durchgeführten Studien zielen auf die Evaluierung und Verbesserung der Pflegezufriedenheit ab. Exemplarisch wird hier eine Studie ausgewählt.

In einer 2013 in Taiwan durchgeführten Studie wurden die Bewohner von Langzeitpflegeheimen darüber befragt, wie wichtig ihnen Aspekte der NutzerInnenzufriedenheit und thermischen Behaglichkeit sind. Dabei wurde die ohnehin sehr heterogene Gruppe der befragten Personen in einzelne Untergruppen aufgeteilt. Die Einteilung erfolgte dabei nach Geschlecht, chronischen Erkrankungen, Aufenthaltsdauer im Pflegeheim und dem Unterstützungsbedarf bei Aufgaben des täglichen Lebens. Die Themengebiete Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Tageslicht, Kunstlicht, Lüftung und Akustik wurden mit Hilfe einer Likert-Skala mit 5 Merkmalsausprägungen, von 1 = nicht wichtig bis 5 = sehr wichtig, evaluiert (Huang, Chiao, & Lee, 2013, S. 225-227).

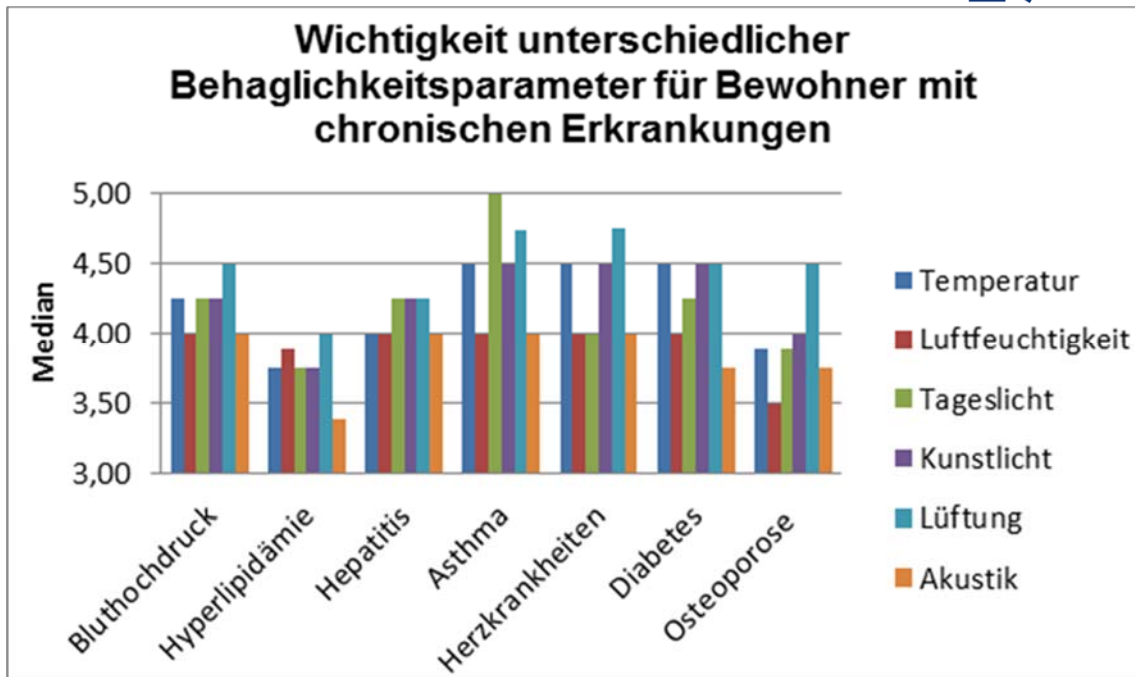


Abb.1 Wichtigkeit unterschiedlicher Behaglichkeitsparameter für Bewohner mit chronischen Erkrankungen (Huang, Chiao, & Lee, 2013)

#### Gebäudezertifikate

Um optimale Bedingungen und den Spagat zwischen Lebensraum und Arbeitsplatz Pflegeheim zu schaffen, muss eine Vielzahl an unterschiedlichen Faktoren eingehalten werden. Das betrifft sowohl so offensichtliche Themen wie die geforderte Barrierefreiheit für die Bewohner als auch erhöhte Anforderungen an Beleuchtungsstärke und Farbgebung. Um NutzerInnenzufriedenheit, Energieeffizienz und Bauökologie zu vereinen, bietet sich die Evaluierung mittels Gebäudezertifizierungssystemen an. Bei den meisten Zertifizierungssystemen spielt die Evaluierung von Pflegeheimen aber erst in den letzten fünf Jahren eine wesentliche Rolle. Dieser Trend ist jedoch stark im Steigen begriffen, so dass bereits eigene Nutzungsprofile und Kriterienkataloge für Pflegeheime entwickelt wurden. Anzumerken ist, dass vor allem die schon länger etablierten und international verbreiteten Zertifizierungssysteme wie BREEAM oder LEED hier eine Pionierrolle einnehmen und bereits zahlreiche Gesundheits- und Pflegeeinrichtungen evaluiert und zertifiziert haben. Jedoch sind vor allem Deutschland mit dem DGNB-Zertifikat und Österreich mit dem klimaaktiv-Kriterienkatalog stark im Aufholen. Speziell klimaaktiv bietet hier mit einem eigenen Kriterienkatalog „Geriatrizentren/Pflegeheime“ eine niederschwellige und kostengünstige Basis zur Erfüllung von Mindestanforderungen (klimaaktiv 2016, online).

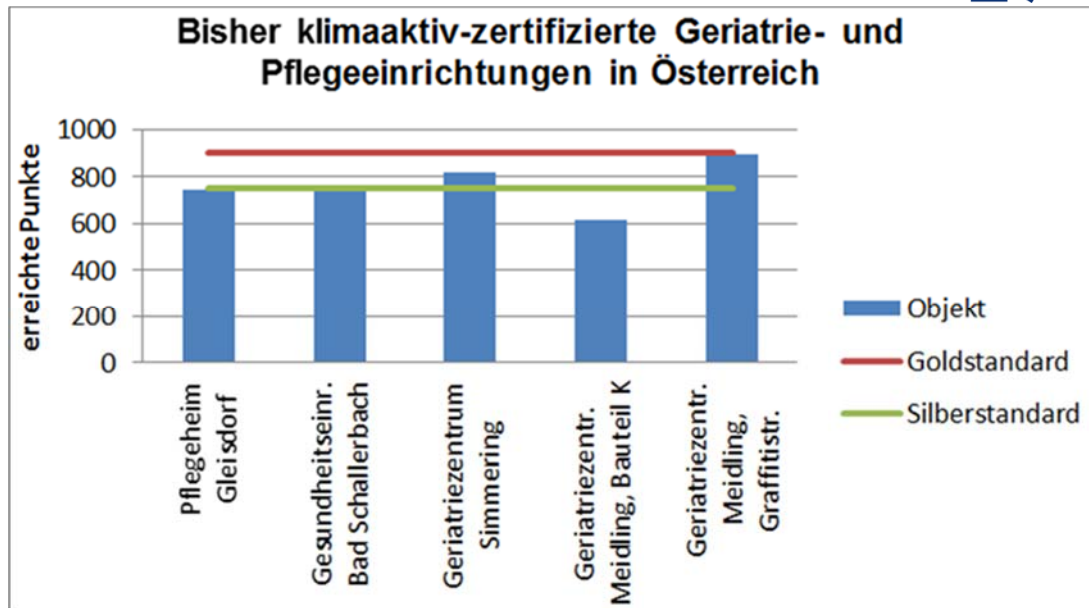


Abb.2 Bisher klimaaktiv-zertifizierte Geriatrie- und Pflegeeinrichtungen in Österreich, Datenauswertung von (klimaaktiv-gebaut 2016)

## Ergebnisse

Wichtiges Ergebnis des Forschungsprojektes ist u.a. ein neu erstellter, modular aufgebauter Onlinefragebogen mit standardisierten Auswertungsmethoden zur NutzerInnenzufriedenheit in Gebäuden. Die Fragen werden nicht nur allgemeingültig formuliert, sondern sie können und sollen auch mit anderen Evaluierungsmethoden aus einer ebenfalls entwickelten „Toolbox“ (zB. Messmethoden zur Raumluftqualität) verglichen werden.

Als Testobjekt für die erste größere Befragung im Rahmen des MOFNUG-Projektes diente das Pflegeheim Neustadt in Wels. Für die Untersuchung wurden sowohl die Bewohner als auch das Pflegepersonal zu den Aspekten thermischer Komfort, Raumluftqualität, akustischer Komfort, Steuerbarkeit von Technik und Beleuchtung befragt, wobei insgesamt 105 Bewohner und Pfleger an der Umfrage teilnahmen.

Aus der umfangreichen Befragung werden Ergebnisse aus dem Bereich Thermische Behaglichkeit und Raumluftqualität ausgewählt, da es hier im Gegensatz zu den anderen Kategorien zu größeren Unzufriedenheiten kommt.

Im Bereich der thermischen Behaglichkeit ergeben sich wenig überraschend relativ große Unterschiede zwischen den Geschoßen. Bedingt durch das Aufsteigen der warmen Luft innerhalb des Gebäudes nimmt vor allem bei den Mitarbeitern mit zunehmender Geschoßhöhe das Unbehagen mit den thermischen Bedingungen zu. Die Gesamtzufriedenheit mit dem generellen Raumklima nimmt innerhalb des Gebäudes ebenfalls von unten nach oben ab, wobei auch hier die Raumlufttemperatur der treibende Faktor ist.

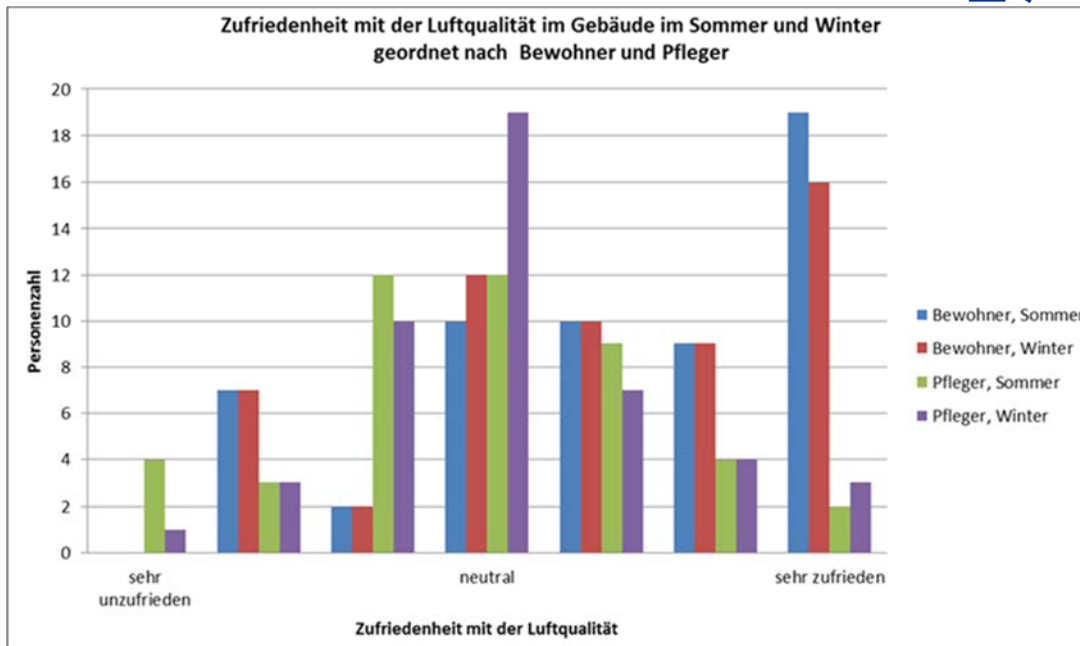


Abb.3 Zufriedenheit mit der Luftqualität im Gebäude im Sommer und Winter (Bewohner u. Pfleger)

Dies deckt sich auch mit der recherchierten Theorie, dass ältere Personen, bedingt durch ihren geringeren Aktivitätsgrad verbunden mit einem geringeren Kalorienverbrauch und Energieumsatz, höhere Raumtemperaturen präferieren und sich dabei wohler fühlen. Dabei ist die für Innenräume vergleichsweise hohe Temperatur von 23°C, welche zentral vom Heizsystem eingestellt wird, hervorzuheben, die von den Pflegern, bedingt durch deren höhere Aktivitätsgrade, als zu warm erachtet wird. Bezüglich aus ihrer Sicht nötiger Adaptierungsmaßnahmen unterscheiden sich die Meinungen der beiden befragten Probandengruppen nicht wesentlich. Am häufigsten wurde dabei die Möglichkeit zur Kühlung der Räume bzw. das Absenken der Raumtemperatur genannt. Unterschiedliche Ansichten gibt es dabei lediglich im zu kühlenden Gebäudebereich und der Kühlungsart.

Von allen Kategorien wurden im Bereich der Raumluft die niedrigsten Zufriedenheitswerte erreicht. Insgesamt geben hier 60 % aller NutzerInnen an, dass ihnen die Raumluft zu trocken sei und rund die Hälfte der Mitarbeiter gibt an, zumindest gelegentlich körperliche Beschwerden wie trockene oder juckende Haut und/oder trockene Augen zu haben, welche auf trockene Luft schließen lassen. Zwar verfügt das Gebäude über eine Sprühbefeuchtung, welche aber aus betriebstechnischen Gründen (Gewährleistung der Keimfreiheit) derzeit nicht in Betrieb ist.

Die Raumluftqualität kann im Zuge dieser Studie im Wesentlichen als Zusammenfassung der Faktoren Luftqualität und Luftstickigkeit gesehen werden, wobei die Bewohner und Pfleger sowohl für den Sommer- als auch den Winterfall befragt wurden. Beim Blick auf Abb.2 zeigt sich, dass die Zufriedenheit der Bewohner mit der Raumluftqualität sowohl im Sommer als auch Winter deutlich über jener der Pfleger anzusiedeln ist. Dies korreliert sehr gut mit der empfundenen Luftfeuchtigkeit, welche von den Bewohnern ebenfalls komfortabler erachtet wird.

Mit Hilfe des Umfragetools können somit standardisierte Umfragen zur NutzerInnen-zufriedenheit für verschiedene Gebäudetypen erstellt und durchgeführt werden. Dabei soll auch der bestehende Fragenpool mit jeder durchgeführten Umfrage kontinuierlich erweitert und optimiert werden. Mittelfristig wird angestrebt, die standardisierten Umfragen auch als Benchmarking-Tool für verschiedene Gebäudetypen zu verwenden. Derzeit befindet sich in Wels das Leopold-Spitzer-Pflegeheim im Bau, für welches vom Magistrat Wels eine Gebäudezertifizierung nach dem klimaaktiv-Standard angestrebt wird.



Nach der Fertigstellung soll das klimaaktiv-deklarierte Gebäude in einem weiteren Schritt mit dem Tool evaluiert werden.

## Zusammenfassung

Es wurde der im Forschungsprojekt entwickelte Fragebogen getestet und mit Fragen zum Gebäudetyp Pflegeheim ergänzt. Der vorliegende Beitrag gibt einen Bericht zum Forschungsprojekt mit beispielhaftem Praxistest zum Gebäudetyp Pflegeheim, sowie eine Anleitung, wie mit klimaaktiv Deklaration das Ziel – gesunde Gebäude mit zufriedenen NutzerInnen - erreicht werden kann.

Insgesamt geben die Ergebnisse der Befragung einen guten Überblick über die Zufriedenheit der Nutzer bezüglich der genannten Faktoren und zeigen auch die unterschiedlichen Präferenzen der Bewohner und Pfleger hinsichtlich der thermischen Bedingungen im Pflegeheim. Es wird aufgezeigt, dass mit relativ simplen Adaptierungsmaßnahmen die NutzerInnenzufriedenheit und in weiterer Folge die Pflegezufriedenheit merklich verbessert werden können.

Die größten Diskrepanzen ergeben sich im Bereich der Raumlufttemperatur. Während die Bewohner die im Heizsystem eingestellte Temperatur von 23°C als sehr komfortabel empfinden, erachtet ein Großteil der Mitarbeiter dies als zu warm. Ein weiterer Grund dafür ist, dass das für die Einstellung des Raumklimas etablierte Human Thermal Model mit Predicted Mean Vote (PMV) und Predicted Percentage of Dissatisfied (PPD) für ältere Personen und insbesondere Personen, welche an Demenz leiden, nicht einsetzbar ist. Bei der Befragung geben 60 % aller Nutzer an, dass ihnen die Raumluft zu trocken sei; 48 % der Pfleger leiden an körperlichen Beeinträchtigungen, die auf trockene Raumluft zurückzuführen sind. Das existierende Sprühbefeuchtungssystem, als Teil der Lüftungsanlage, ist nicht in Betrieb.

Die Arbeit wurde im Zuge eines interdisziplinären FFG-Forschungsprojektes durchgeführt. In einem weiteren Schritt sollen die Ergebnisse mit einem klimaaktiv deklariertem Pflegeheim, welches derzeit gebaut wird, verglichen werden und ein Benchmarking-Tool bzw. Benchmarking-System entwickelt und etabliert werden.

## Literaturverzeichnis

Baier, E., & Kimpler, S. (2006): "Best Ager" in der Informationsgesellschaft. In IT-basierten Produkte und Dienste für ältere Menschen-Nutzeranforderungen und Technikrends. Tagungsband zur Fachtagung FAZIT Fachtagung "Best Ager" in der Informationsgesellschaft. Karlsruhe: Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung.

Huang, Y. C., Chiao, L. C., & Lee, S. N. (2013): Building users' perceptions of importance of older environmental quality in long-term care facilities. Taiwan: Department of Healthcare Administration, Asia University.

Georgieff, P. (2009): Aktives Alter(n) und Technik. Nutzung der Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) zur Erhaltung und Betreuung der Gesundheit älterer Menschen zu Hause. Arbeitspapier im Rahmen des Strategieprojektes 'Demografie und Innovation'. Karlsruhe: Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung.

Mies, C. (2011): Akzeptanz von Smart Home Technologien: Einfluss von subjektivem Pflegebedarf und Technikerfahrung bei älteren Menschen. Wien: Universität Wien.

klimaaktiv (2016): Kriterienkatalog „Geriatrizentren/Pflegeheime“ Abgerufen am 29.09.2016 von <http://www.klimaaktiv.at/bauen-sanieren/gebaeuedeklaration/kriterienkatalog.html>

klimaaktiv-gebaut (2016): klimaaktiv Gebäudedatenbank. Abgerufen am 01. Februar 2016 von <http://www.klimaaktiv-gebaut.at/>

Leindecker, Herbert Claus/Dornigg, Isabella (2014): NutzerInnenzufriedenheit in nachhaltigen Gebäuden. In: Nachhaltige Gebäude. Versorgung – Nutzung - Integration. Tagungsband e-nova 2014, Internationaler Kongress 13.-14. November 2014. FH Burgenland, Department Energie- und Umweltmanagement (Hrsg.), Pinkafeld, Austria

Leindecker, Herbert/Ruschak, Michael: NutzerInnenzufriedenheit in Pflegeheimen. Tagungsband e-nova 2016, Internationaler Kongress 24.-25. November 2016, FH Burgenland, Department Energie- und Umweltmanagement (Hrsg.), Pinkafeld, Austria

Weberberger, Armin (2015): Auswirkungen der Innenraumluftqualität auf die NutzerInnenzufriedenheit in Gebäuden, 06/2015. Bachelorarbeit an der FH Oberösterreich/Campus Wels, Austria

Ruschak, Michael (2016): NutzerInnenzufriedenheit in Pflegeheimen. Masterarbeit an der FH Oberösterreich/Campus Wels, Austria.

Schrag, Tobias/Hasler, Ewald/Leindecker, Herbert/Stocker, Emanuel/Wartha, Christian (2013): Bewertung unterschiedlicher Fassadenkonstruktionen unter Lebenszyklusaspekten mit einer Fallstudie Bürogebäude. In: Zeitschrift Bauphysik 35 (2013), Heft 4, S. 250-25.

Statistik Austria. (2014). Vorrausberechnete Bevölkerungsstruktur für Österreich 2014 - 2075. Wien: Statistik Austria.