

## Sanierungsansätze - Invasivität:

Um die Sanierungsansätze kategorisieren zu können, werden sie nach ihrer Invasivität in verschiedene Stufen unterteilt, wobei Stufe 1 die Fensterkonstruktion nicht verändert und Stufe 7 den kompletten Austausch der Fensterkonstruktion widerspiegelt.

7	<b>Austausch der Fensterkonstruktion</b>
6	<b>Austausch der äußeren historischen Verglasung</b>
5	<b>Hinzufügen einer weiteren Fensterebene</b>
4	<b>Hinzufügen einer Verglasung</b>
3	<b>Austausch der inneren Verglasung</b>
2	<b>Einfügen eines Dichtungsbandes</b>
1	<b>Äußerliche Ertüchtigung</b>
INVASIVITÄTSSTUFE	

## Sanierungsansätze - Invasivität:

Historische Gebäude müssen, um nicht dem Verfall ausgeliefert zu sein, auch weiterhin genutzt werden. Damit die Gebäude weiterhin genutzt werden können, müssen deren Bauteile, zu denen auch die Fenster gehören, den modernen Anforderungen entsprechen. Jedes Fenster muss je nach Nutzung des Gebäudes unterschiedlichen Anforderungen gerecht werden. Im Fokus der Sanierung steht neben Reparatur und Instandhaltungsmaßnahmen, ganz klar die energetische Sanierung. Um sowohl dem Stand der Technik, als auch dem Denkmalschutz gerecht zu werden, sollen die historischen Fenster durch Sanierungsansätze verbessert werden, die das Fenster möglichst wenig in seiner ursprünglichen Bauweise und Gestalt beeinflussen. Da eine Veränderung der Fensterkonstruktion bei einer Sanierung der historischen Fenster jedoch oftmals unumgänglich ist, müssen Kompromisse zwischen dem Erhalt der äußeren Gestalt und der technischen Verbesserung des Fensters getroffen werden. Diesen Ansatz verfolgt das Programm SHC Task 59 der International Energy Agency (IEA) auf internationaler Ebene.

Die Denkmalpflege bevorzugt Sanierungsansätze, die sich wenig invasiv auf das historische Fenster auswirken. Ziel ist es, das Erscheinungsbild eines Hauses und die historischen Fenster zu erhalten, gleichzeitig aber den Ansprüchen heutigen Wohnkomforts und der Energieeinsparung gerecht zu werden<sup>1</sup>. Um die Fenster kategorisieren zu können, werden die Sanierungslösungen in verschiedene Invasivitätsstufen unterteilt, wobei Stufe 1 die Fensterkonstruktion nicht verändert und Stufe 7 den kompletten Austausch der Fensterkonstruktion widerspiegelt. Grundsätzlich muss darauf geachtet werden, die Proportionen der Fensteröffnungen und das Verhältnis des Glasanteils zu Rahmen und Sprossen, bzw. die Einteilung des Fensters in Flügel, Sprossen, Kämpfer und Oberlichter, nach dem Vorbild des historischen Fensters beizubehalten und weitmöglichst das Erscheinungsbild historischer Verglasung zu erhalten.

Die Invasivitätsstufen bauen aufeinander auf. Das heißt, dass Stufe 3 beispielsweise auch mit den Methoden der Stufen 1 und 2 behandelt werden kann.

INVASIVITÄTSSTUFE **1** 2 3 4 5 6 7

### Äußerliche Ertüchtigung

Die Sanierungsmaßnahme umfasst das Ausbessern kleinerer Fehlstellen und das Ersetzen von größeren schadhafte Stellen im Holz, sowie den Austausch oder die Reparatur schadhafter Gläser, die Erneuerung des Schutzanstrichs und ggf. das Erneuern von spröde und rissig gewordenen Kittfugen, sowie das Gangbarmachen und Justieren der Beschläge.

Diese Sanierungsmethode greift nicht in die Fensterkonstruktion ein. Die bauphysikalischen bzw. thermischen Eigenschaften werden jedoch auch nicht verbessert. Es handelt sich lediglich um die Restaurierung und Instandhaltung der Konstruktion und Erneuerung der Oberflächen des Fensters.

<sup>1</sup> Fenster und Denkmalschutz: Energetisch sanieren oder denkmalgerecht nachbauen? [http://www.provinz.bz.it/kunst-kultur/denkmalpflege/downloads/Fenster\\_und\\_Denkmalchutz.pdf](http://www.provinz.bz.it/kunst-kultur/denkmalpflege/downloads/Fenster_und_Denkmalchutz.pdf)

INVASIVITÄTSSTUFE 1 2 3 4 5 6 7

## Einfügen eines Dichtungsbandes

Um die Luftdichtheit der Fensterkonstruktion zu verbessern, werden ein oder mehrere Schlitzlöcher in den Fensterrahmen zwischen Stock- und Flügelrahmen eingefräst. In diese Fräsungen können Dichtungsbänder eingesetzt werden. Beim Einbau der Dichtung, muss drauf geachtet werden, dass diese mit genügend Druck gegen den Stockrahmen gepresst wird, um die Dichtheit zu gewährleisten. Sollte der Rahmen des Fensters etwas verzogen sein, muss die Dichtung in der Lage sein, auch diesen Abstand luftdicht abzuschließen. Aus diesem Grund wird eine hochwertige Dichtung empfohlen. Auch Wärmeverluste, die durch Konvektion bedingt durch den Abstand zwischen Stock- und Flügelrahmen entstehen, werden dadurch verringert. Zuglufterscheinungen werden unterdrückt und die Behaglichkeit im Raum wird verbessert. Der Wärmedurchgangskoeffizient der Konstruktion wird jedoch nicht nennenswert verbessert.

INVASIVITÄTSSTUFE 1 2 3 4 5 6 7

## Austausch der inneren Verglasung

Diese Methode ist lediglich bei Konstruktionen mit mehreren hintereinander liegenden Fenster-ebenen, wie beim Verbund- oder Kastenfenstern, anwendbar. Da historische Fenster meist aus einer Konstruktion aus Einfachfenstern bestehen, besitzt die verglaste Fläche eine geringe Dämmwirkung. Um den Wärmedurchgangskoeffizienten zu verbessern, können Einfachverglasungen durch Isolier- oder Wärmeschutzverglasungen ersetzt werden. Dabei muss darauf geachtet werden, dass nicht die äußere Fensterscheibe ausgetauscht wird, da sich historische Verglasungen optisch oft stark von modernen Verglasungen unterscheiden. Da Isolierverglasungen einen deutlich größeren Querschnitt als Einfachverglasungen besitzen, muss der Rahmen in vielen Fällen aufgedoppelt werden. Dazu wird eine zusätzliche Holzleiste an der Innen- oder Außenseite des Fensters angebracht. Es muss sichergestellt sein, dass die vorhandenen Bänder das zusätzliche Gewicht der neuen Verglasung tragen können.

INVASIVITÄTSSTUFE 1 2 3 4 5 6 7

## Hinzufügen einer Verglasung

Wie bereits bei Invasivitätsstufe 3 beschrieben, besitzt die verglaste Fläche von historischen Einfachfenstern eine schlechte Dämmwirkung. Diese Methode ersetzt nicht die Verglasungen, sondern fügt Verglasungen hinzu. Die wärmetechnischen Eigenschaften der Fensterkonstruktion werden nicht nur durch die weitere Verglasung, sondern auch durch die dabei entstehende stehende Luftschicht zwischen den Verglasungen, verbessert. Es muss darauf geachtet werden, die äußere historische Glasscheibe beizubehalten. Beim Hinzufügen von Scheiben entsteht zusätzliches Gewicht, welches von den Bändern getragen werden muss. Sollten die Bänder das zusätzliche Gewicht nicht tragen können, so müssen diese ersetzt werden. Um einer Fensterkonstruktion weitere Verglasungen hinzuzufügen, muss eine möglichst dünne Konstruktion aus Isolier- oder Wärmeschutzglas an der Innenseite des Rahmens der historischen Fensterkonstruktion befestigt werden. Um auch weiterhin die Innenseite der äußeren Scheibe reinigen zu können, muss auch die zusätzliche Fensterkonstruktion geöffnet werden können. Somit wird aus dem Einfachfenster eine Art Verbundfenster.

INVASIVITÄTSSTUFE	1	2	3	4	5	6	7
-------------------	---	---	---	---	---	---	---

## Hinzufügen einer weiteren Fensterebene

Diese Methode ist lediglich bei Konstruktionen mit einer einzigen Fensterebene, wie beim Einfach- oder Verbundfenster, anwendbar.

Eine weitere Möglichkeit, die äußere Fensterebene bei einer Sanierung zu erhalten, ist das Hinzufügen einer weiteren Fensterebene. Um die äußere Gestalt des Gebäudes zu erhalten, kann hinter der historischen Fensterkonstruktion eine weitere Fensterebene, bestehend aus einer Doppel- oder Dreifachverglasung, eingebaut werden. In seltenen Fällen, wird die neue Ebene an der Außenseite des historischen Fensters angebracht. Das ist dann der Fall, wenn der Erhalt der Innenansicht wichtiger ist als das äußere Erscheinungsbild in der Fassade. Aus dem Einfachfenster wird somit eine Art Kastenfenster, wobei die Fensterebenen nicht zwangsläufig miteinander verbunden werden müssen. Es ist beim modernen Fenster nicht unbedingt notwendig, die Optik, hinsichtlich Sprossen, Kämpfer und Oberlichter, nachzuahmen, da das historische Außenfenster erhalten bleibt. Die Dichtheit des neuen Fensters erweist sich bei dieser Sanierungsmethode als positiver Nebeneffekt. Feuchteschutztechnische Komplikationen werden bei fachgerechter Montage dadurch automatisch unterdrückt. Sollte sich zudem das historische Fenster noch in gutem Zustand befinden, so muss es bei dieser Sanierungsmethode nicht ausgebaut werden. Es bleibt weitgehend unberührt. Die neue Fensterebene wird an den Innenkanten des Mauerwerks, mit einem gewissen Abstand zum historischen Fenster, montiert.

INVASIVITÄTSSTUFE	1	2	3	4	5	6	7
-------------------	---	---	---	---	---	---	---

## Austausch der äußeren historischen Verglasung

Ist die historische Verglasung beschädigt, ist es nicht möglich eine weitere Fensterebene einzubringen oder sieht die Norm den Einsatz von Sicherheitsglas vor, muss die historische Verglasung ausgetauscht werden. Da diese dabei zerstört wird, sollte die Methode nur angewendet werden, wenn die bereits beschriebenen Stufen nicht ausreichen, um den heutigen Anforderungen zu genügen.

Nach Entfernen des Fensterkitts, kann eine neue Isolier- oder Wärmeschutzverglasung eingesetzt werden. Hierbei ist zu beachten, dass die neue Verglasung angepasst an die historische Fensterkonstruktion mit Sprossen, Kämpfer und Oberlicht, eingesetzt wird. Die Sanierung des Einfachfensters bewirkt im Vergleich die größte Einsparung an Energie. Soll die Fensterkonstruktion als Einfachfenster erhalten werden, ist der Austausch der historischen Verglasung hier leider unumgänglich.

INVASIVITÄTSSTUFE	1	2	3	4	5	6	7
-------------------	---	---	---	---	---	---	---

## Austausch der Fensterkonstruktion

Sollte eine Restaurierung der historischen Fensterkonstruktion aufgrund großer Schäden an der Bausubstanz nicht mehr möglich, oder nur durch unverhältnismäßig hohen Aufwand erreichbar sein oder sollten die Bestandsfenster nicht von denkmalpflegerischem Wert sein, muss die gesamte Fensterkonstruktion ausgebaut und durch eine neue Konstruktion ersetzt werden. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass die Optik der neuen Fensterkonstruktion, der Gestalt des bauzeitlichen Fensters gleicht. Die Anzahl an Sprossen, ein Kämpfer, Oberlichter und sonstige gestalterische Eigenschaften müssen bei der Konstruktion des neuen Fensters mitberücksichtigt werden. Auch die Proportionen, die Ansichtsbreiten von Rahmen und Sprossen, die Aussenmaße und die Materialien des Fensters sollten beibehalten werden.

Dieser Sanierungsansatz zerstört mitunter die historische Fensterkonstruktion und ahmt dabei nur seine Optik nach. Aus Kostengründen ist es in vielen Fällen die bevorzugte Sanierungsmethode, da sich der behutsame Ausbau und die Restaurierung der historischen Fensterkonstruktion oft als sehr zeitaufwändig erweisen. Trotzdem sollte diese Methode nur in Fällen angewendet werden, in denen eine Restaurierung der historischen Fensterkonstruktion nicht möglich, oder unverhältnismäßig aufwendig ist bzw. wenn Originalfenster ohnehin nicht mehr vorhanden sind.