

Kindergarten Aulendorf - Abwägung Fenster Kunststoff - Holz-Aluminium

Gegenstand der Betrachtung

Nachfolgend werden Fensterrahmen aus Kunststoff und solche aus Holz-Aluminium anhand des Projekts „Kindergarten Aulendorf“ vergleichend betrachtet.

Eingrenzung

Zum Garten (Obergeschoß) werden die statisch erforderlichen Stahlstützen zugleich als Pfosten für die Glasfassade verwendet. Gegen diese werden die Gläser mittels Pressleisten montiert. Zusätzliche Rahmen sind daher weder erforderlich noch wirtschaftlich interessant.

Teile der Fassaden an den Stirnseiten des OG müssen gem. Brandschutzvorgabe eine Widerstandsfähigkeit von mind. 200°C aufweisen. Diese Anforderung ist mit Kunststoffrahmen nicht zu erfüllen.

Grundlage der nachfolgenden Betrachtung stellen ergo die Fenster im Bereich der Fassaden Süd und Ost dar.

Einsparung Investitionskosten

Elementfenster EG	Kunststoff	425 €	84,5 m ²	36.000 €
	<i>Holz-Alu</i>	500 €	84,5 m ²	42.000 €
Fassade OG	Kunststoff	505 €	215 m ²	109.000 €
	<i>Holz-Alu</i>	615 €	215 m ²	132.000 €

Mögliche Ersparnis Investkosten bei Einsatz von Kunststoff anstelle von Holz-Alu: 29.000 €

Sämtliche Kosten netto.

Hinsichtlich Einsparpotential haben Kunststoffrahmen ihr größtes Potential bei Elementen mit Standardgrößen. Dass es projektbezogen niedriger ausfällt, liegt u.a. an folgenden Rahmenbedingungen:

- Der Rahmenanteil (und somit das Einsparpotential) ist bei den hier vorgesehenen, großen Elementen im Vergleich zur Glasfläche (deren Preis unabhängig des Rahmenmaterials ist) deutlich geringer gegenüber einem Standardfenster.
- Aufgrund der eingeschränkten konstruktiven Möglichkeiten von Kunststoffrahmen (siehe unten) sind zusätzliche Rahmentteile erforderlich. Hieraus folgt eine Mehrmasse an Kunststoffrahmen von ca. 20% sowie eine erhöhte Anzahl von Glasscheiben (mehrere kleiner Scheiben sind teurer als eine größere; auch ist der Einbauaufwand höher).
- Verglasung von aussen ist bei Kunststoff (entgegen Holz-Alu) nicht möglich. Die Verglasung wird also aufwendiger und teurer.
- Im Holz-Alu-Bereich gibt es standardmäßig und damit preisgünstig die Möglichkeit, die Absturzsicherungen an den Öffnungsflügeln zu integrieren. Bei den Kunststofffenstern werden hier extra Halteprofile notwendig.

Konstruktive Einschränkung

Es werden Flügelhöhen von 2,80 m (OG) bzw. 3,05 m (EG) benötigt.

In Kunststoff sind Flügelhöhen bis max. 2,50 m möglich, die Herstellerempfehlung liegt jedoch bei max. 2,30 m, da größere Höhen für den Einsatzzweck aufgrund Instabilität nicht mehr zu empfehlen sind.

Als Konsequenz daraus werden zusätzliche Querprofile über die gesamte Fassadenabwicklung erforderlich. Damit verbunden ist eine zusätzliche Fensterteilung, die aufwendig und nicht im Sinne des Entwurfs ist.

Eine solche Teilung wäre im Gesamtzusammenhang aller Bauteile umso unverständlicher, da an der Gartenfassade und an den inneren Verglasungen solch ein Profil nicht erforderlich ist.

Mehraufwand im Bereich anderer Bauteile

Die Planung sieht vor, dass die Rahmen der Innentüren entlang der Fassade direkt gegen die Fensterrahmen montiert werden (beide Bauteile unterstützen sich gegenseitig - geringerer Materialaufwand, höhere Stabilität).

Dies ist bei einem Kunststoffrahmen nur in sehr geringem Umfang möglich und erfordert einen Mehraufwand sowohl bei den Türrahmen selbst als auch bei deren Montage.

Ob der Anschluß einer T30-RS-Türe an einen Fensterrahmen aus Kunststoff, wie im Übergang von der Regelgruppe auf die Krippengruppe 1 im OG erforderlich, überhaupt der Zulassung entspricht, kann zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht endgültig bestätigt werden, ist aber fraglich.

Defizit Schallschutz

Rahmen aus Kunststoff sind bzgl. der Längsübertragung des Schalls solchen aus Holz unterlegen.

Daher ist speziell in den sensiblen Bereichen wie Schlafräumen und Gruppennebenräumen ein negativer Einfluss auf den Schallschutz zu erwarten.

Fehlende Unterhalts- | Pflegemöglichkeiten

Durch die äussere Schale aus einbrennlackiertem bzw. eloxiertem Aluminium ist bei einem Holz-Alu-Fenster der Aufwand für das Streichen der Fenster sehr gering: Die äussere Schale ist dauerhaft beständig und bedarf keinem neuen Anstrich, das Holz innen ist nur sehr geringen Belastungen durch UV-Strahlung ausgesetzt, die Beschichtung altert daher sehr langsam und muss nur in sehr großen Zeitabständen neu gestrichen werden.

Jedoch bietet das innere Holzprofil den Vorteil, dass Schäden an den Rahmen, welche durch den täglichen Gebrauch in einem Kindergarten unvermeidlich sind (Macken und Kratzer, Verunreinigungen durch Farben etc.), leicht beseitigen (ausspachteln, partiell oder gesamt nachstreichen) und die Fenster somit dauerhaft in sehr gutem Zustand gehalten werden können.

Bei Rahmen aus Kunststoff ist dies nicht möglich, auch können nicht alle Verunreinigungen mit entsprechenden Lösungsmitteln angegangen werden, da diese oft auch den Kunststoff selbst angreifen.

Rahmen aus Kunststoff verändern sich farblich im Laufe der Zeit durch den Einfluss der UV-Strahlung. Auch wenn dieser Effekt in der Zwischenzeit durch veränderte Rezepturen abgeschwächt werden konnte, tritt er nach wie vor früher oder später auf.

Ein weiterer Nachteil bei Kunststofffenster ist die Eigenschaft, dass sie sich elektrostatisch aufladen und daher Staub und Schmutz anziehen. Die Reinigungsintervalle verkürzen sich.

Kunststofffenster werden schnell schäbig aussehen und dies lässt sich nicht mehr beseitigen.

Nachteilige Optik | fehlende Haptik

Kunststoffrahmen müssen technisch bedingt signifikant breiter ausgeführt werden als solche aus Holz-Alu. Dies führt zu einem plumpen Erscheinungsbild der Fassade und vor allem im Bereich der Öffnungsflügel zu einem sehr unästhetischen Verhältnis von Rahmen zu Glasfläche. Die Rahmen sollen nicht die optisch beherrschenden Elemente sein - sie sind lediglich notwendige Hilfsmittel und daher so unauffällig wie möglich zu gestalten.

Holz fühlt sich völlig anders an als Kunststoff. Es besitzt, unabhängig der Oberflächenbehandlung, eine stoffliche Sinnlichkeit und dadurch eine völlig andere Wertigkeit als Kunststoff.

Gerade für Kinder, deren Welt noch wesentlich mehr vom „Begreifen“ bestimmt wird als die der Erwachsenen, ist dies ein wesentlicher Unterschied.

Kürzere Nutzungsdauer

Kunststoff kann der UV-Strahlung nur begrenzte Zeit widerstehen.

Holz-Alu-Rahmen sind diesbezüglich wesentlich dauerhafter und durchdachter aufgebaut. Die Kombination aus Aluminium als äusserem Abschluss - absolut beständig gegen UV-Strahlung und Witterungseinflüsse - und Holz als innerem Werkstoff - mit seinen dämmenden, konstruktiven und haptischen Vorteilen - setzt die Materialien entsprechend ihrer Eignung ein.

Das Bundesministeriums des Inneren, für Bau und Heimat gibt bzgl. der Nutzungsdauer folgende Zeiträume an:

Fenster mit Kunststoffrahmen: höchstens 40 Jahre

Fenster mit Holz-Alu Rahmen: mindestens 50 Jahre

Hinweis: Der tatsächlich zu erwartende Unterschied ist deutlich größer, da der Betrachtungshorizont des Ministeriums bei 50 Jahren endet und daher nicht die absolute Nutzungsdauer von Holz-Alu angibt.

Vor dem Hintergrund einer bestmöglichen Entscheidung für die Gemeinde ist besonderes Augenmerk auf die zu erwartende Nutzungsdauer des Gebäudes zu legen. Ein Austausch der Rahmenkonstruktionen ist mit einem erheblichen Aufwand verbunden, welcher nicht nur die Fensterelemente selbst, sondern auch die angrenzenden Bauteile betreffen wird. Diese Kosten werden die kurzfristigen Einsparungen um ein Vielfaches übertreffen.

Nachteile bzgl. Ökologie und Nachhaltigkeit

Holz als nachwachsender Rohstoff und Aluminium als das am dritthäufigst vorkommende Element der Erdkruste stellen im Gegensatz zum erdölbasierten Kunststoff unbegrenzt vorhandene Ressourcen dar.

Die energieaufwendige Primärgewinnung von Reinaluminium wird durch seine unbegrenzt mögliche Wiederverwertung mit relativ geringem Energieaufwand aufgewogen.

Die sortenrein trennbare Kombination von Holz und Aluminium ist auch nach Ablauf der Nutzungsdauer vollständig recyclingfähig.

Kunststoff ist diesbezüglich äusserst bedenklich. Gem. Umweltbundesamt liegt der Recyclinganteil bei PVC aktuell bei ca. 15% - 85% werden unmittelbar der Müllverbrennung zugeführt.

Die Quote bei Kunststoffrahmen ist noch geringer, da dem PVC hier Stabilisatoren wie Metalle, Glasfaserstoffe oder Gesteinsmehl beigefügt werden, welche eine sortenreine Trennung noch aufwendiger machen.

Widerspruch zur Beschaffungsrichtlinie

Die Beschaffungsrichtlinie der Stadt Aulendorf - klimafreundliche und nachhaltige Beschaffung - definiert unter 4. „Grundsätzliche Kriterien“ unter anderem folgende Punkte:

- Einsatz nachwachsender Rohstoffe
- Reparatur- und Wartungsfreundlichkeit
- Langlebigkeit bzw. Wiederverwendbarkeit

Diese Kriterien betreffend ist Kunststoff ungeeignet bzw. im Vergleich zu Holz-Alu deutlich unterlegen.

Fazit

Dem, bezogen auf die Gesamtkosten, relativ geringen Einsparpotential hinsichtlich Investkosten durch die Ausführung einzelner Fenster mit Kunststoffrahmen stehen ausschliesslich Nachteile gegenüber.

In Abwägung aller Vor- und Nachteile haben wir bereits zum Zeitpunkt des Wettbewerbs Fenster mit Holz-Alu-Rahmen als essentiellen Bestandteil unseres Entwurfs festgelegt.

Aulendorf, 11.02.2021

ARGE Hack | Lanz · Schwager | Architekten BDA