

# Qualität im Aufzugsbau

Hans M. Jappsen,

Jappsen + Stangier - Beratende Ingenieure für Aufzüge und Gebäudelogistik

Seite - 1 -

---

Wenn ich im Folgenden von Aufzügen spreche, spreche ich von Personenaufzügen. Eingeschlossen sind dabei Lastenaufzüge mit Personentransport. Das sind die Aufzüge, die man im landläufigen Sinn darunter versteht.

Wir unterscheiden dabei

- Aufzügen in Wohnhäusern,
- Aufzügen in Altenheimen und Krankenhäusern,
- Aufzügen im öffentlichen Verkehrsbereich,
- Aufzügen in Kaufhäusern,
- Aufzügen in Fabrikanlagen,
- Aufzügen in Hotels,
- Aufzügen in normalen Bürogebäuden,
- Aufzüge in „niedrigen“ Hochhäusern,
- Aufzüge in „hohen“ Hochhäusern.

Ich bin sicher, dass wir diese Aufzählung fast beliebig erweitern könnten.

Alle diese unterschiedlichen Nutzungen stellen unterschiedliche Anforderungen an die Aufzüge, die soweit wie möglich und wirtschaftlich vertretbar erfüllt werden müssen.

Was ist bei Aufzügen Qualität?

Unterschiedliche Qualitätsmerkmale haben bei unterschiedlichen Anforderungen unterschiedliche Bedeutung:

Aufzugsqualität kann heißen:

Hohe Verfügbarkeit, d.h. möglichst störungsfreier Betrieb über einen langen Zeitraum.

Eine dem Bedarf entsprechende Förderleistung, eine der Gebäudehöhe angemessene Geschwindigkeit, kurze Halteverlustzeiten und kurze Wartezeiten und nicht zu lange Fahrzeiten, eine gute Anordnung und eine ausreichende Anzahl von Aufzügen.

Schöne, ansprechende Fahrkörbe, d.h., Fahrkörbe mit gutem Grundriss, ausreichender Höhe, gut gestalteten Wänden, Decken und Böden und einer angenehmer Beleuchtung.

Hochwertige Türen

mit leistungsfähigem Antrieb und einer leistungsfähigen Antriebsregelung, damit die Türen sanft und ruckfrei anlaufen, schnell öffnen und schnell schließen und bei plötzlicher Unterbrechung des Schließvorgangs auch bei großen

# Qualität im Aufzugsbau

Hans M. Jappsen,

Jappsen + Stangier - Beratende Ingenieure für Aufzüge und Gebäudelogistik

Seite - 2 -

---

Türmassen mit einem Bremsweg anhalten, der kürzer ist als die Reichweite der Schließkantenüberwachung.

mit großen, gut gelagerten Türlaufrollen, die so dimensioniert sind, dass die mechanischen Kräfte aufgrund Beschleunigung und Verzögerung langfristig ohne Verschleiß aufgenommen werden können. Große Durchmesser ergeben niedrige Drehzahlen, ermöglichen groß dimensionierte Lager und bewirken Laufruhe und geringen Verschleiß.

mit stabilen Türblättern, die auch bei unterschiedlichen Temperaturen nicht verwinden und sicherstellen, dass einerseits der Spalt zwischen Türblatt und Laibung nicht größer wird als die max. zulässigen 6 mm, und andererseits das Türblatt nicht an der Laibung schleift.

mit wirksamer Schließkantenüberwachung, die erkennt, wenn Personen oder Gegenstände sich im Bereich vor der sich schließenden Tür befinden und die ein Anrempeln von Personen durch die schließende Türblätter sicher ausschließen.

mit einer Vorraumüberwachung, die sicherstellt, dass die Türschließbewegung erst beginnt, wenn der Türbereich frei ist.

Leistungsfähige Steuerungen, d.h. Steuerungen, die aus hochwertigen Bauteilen bestehen, die aufgrund ihrer Auslegung und Anordnung eine lange Lebensdauer gewährleisten.

Leistungsfähige Steuerungen mit gutem Algorithmus, der eine optimale Förderleistung bei kurzen Wartezeiten sicherstellt.

Lange Lebensdauer, d.h. Sicherstellen aller guten Eigenschaften über einen langen Zeitraum

Laufruhe, d.h. keine oder nur geringe Schwingungen im Fahrkorb und im Gebäude. Dazu kann auch die Wahl der Fangvorrichtung beitragen. Fangvorrichtungen sollten die Oberfläche der Führungsschienen nicht zerstören, genau so wenig, wie bei einem Bremsvorgang die Bremsscheibe zerstört wird. Damit entfällt das Beseitigen der Fangstellen an den Führungsschienen, die bei Nichtbeseitigung zu einem erhöhten Verschleiß der Führungen und zu einer Beeinträchtigung der Fahreigenschaften führen.

Niedrige Fahr- und Türgeräusche, d.h. möglichst geringer Schallpegel im Fahrkorb, in den Haltestellen und in den angrenzenden Räumen

Geringe Wartungskosten, d.h. Aufzüge mit möglichst wartungsfrei arbeitenden Komponenten und Wartungsarbeiten möglichst nur noch nach Erfordernis.

# Qualität im Aufzugsbau

Hans M. Jappsen,

Jappsen + Stangier - Beratende Ingenieure für Aufzüge und Gebäudelagnostik

Seite - 3 -

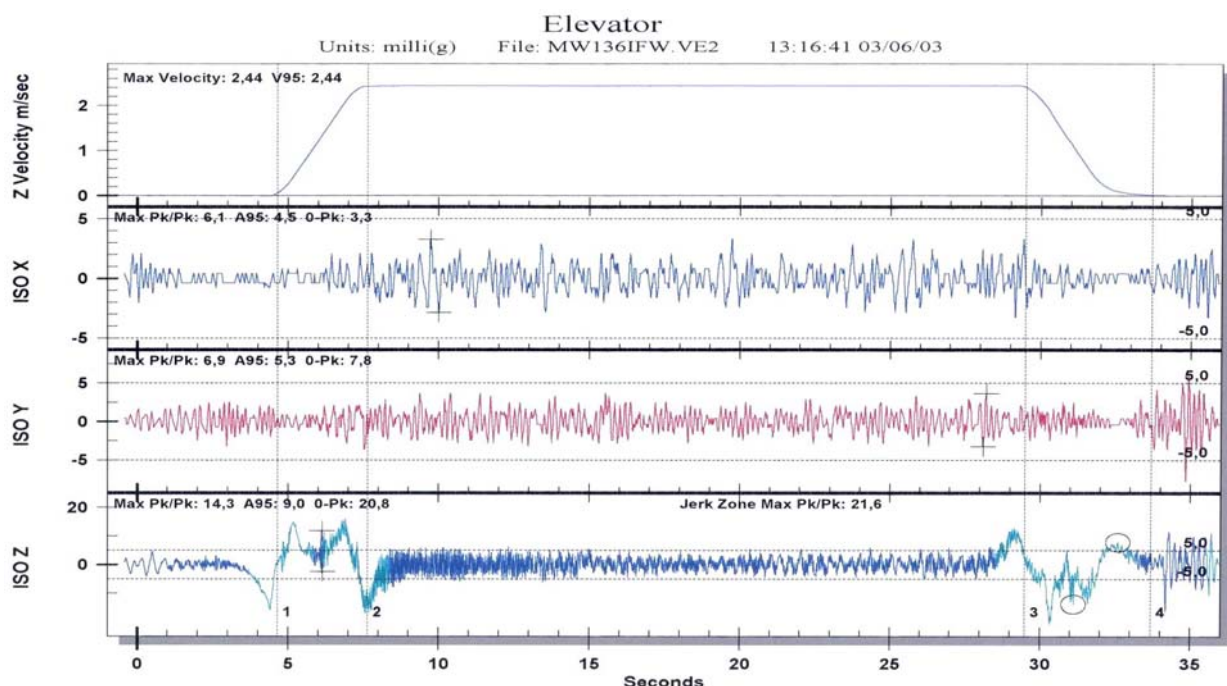
Monitoring zum Erkennen und Dokumentieren von Störungen. Nur wenige Betreiber von Aufzügen kennen die Verfügbarkeit ihrer Aufzüge und nur wenige wissen, wie oft ihre Aufzüge gestört sind.

Diese Liste, die gleichzeitig eine Liste unterschiedlicher Anforderungen ist, ist selbstverständlich nicht vollständig. Wir könnten sie fortsetzen mit Forderungen nach Vandalensicherheit, mit Forderungen nach Transparenz der Fahrkörbe zur Vermeidung von kriminellen Handlungen, usw. usw.

Je nach gebäudespezifischen Anforderungen sind die einzelnen Qualitätskriterien im Einzelfall mehr oder weniger wichtig.

Die nachstehenden Abbildungen zeigen Kurven von bestehenden Aufzugsanlagen. Die jeweils erste Kurve zeigt den Geschwindigkeitsverlauf bei einer Aufwärtsfahrt. Die Geschwindigkeitskurve in Abb. 1 ist sehr glatt und gut ausgerundet. Die Geschwindigkeitskurve in Abb. 2 dagegen ist völlig ungleichmäßig. Die Regelung dieser Anlage funktioniert schlecht. Die Beschleunigungszeit beträgt 4 s und die Verzögerungszeit bis zum Stillstand der Aufzugsanlage knapp 6 s, bei einer Fahr-geschwindigkeit von 1,7 m/s. Die Anlage gemäß Abb. 1 benötigt bei einer Fahr-geschwindigkeit von 2,44 m/s nur 3 s zur Beschleunigung und nur 4 s zur Verzöge-rung. Trotz höherer Geschwindigkeit ist die Beschleunigungs- und Verzögerungszeit 3 s kürzer als bei der Anlage Abb. 2. Die Förderleistung der Anlage Abb. 1 ist deutlich besser. Auch die Längs- und Querschleunigungen sind bei Anlage Abb. 1 deutlich besser. Sie betragen max. 6,1 bzw. 6,9 mg gegenüber 15,1 bzw. 23,3 mg bei Anlage Abb. 2.

Abb. 1 Schwingungskurve einer „guten“ Aufzugsanlagen



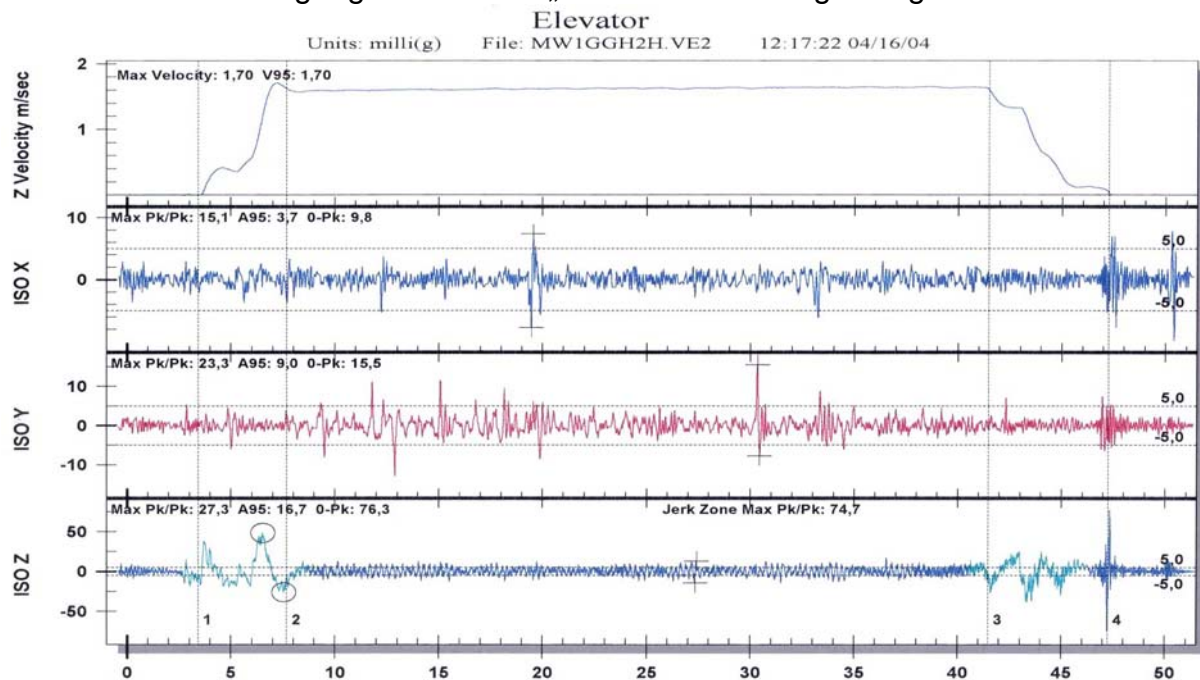
# Qualität im Aufzugsbau

Hans M. Jappsen,

Jappsen + Stangier - Beratende Ingenieure für Aufzüge und Gebäudelagnostik

Seite - 4 -

Abb. 2 Schwingungskurve einer „schlechten“ Aufzugsanlagen



Bevor wir uns fragen, wie wir Qualität sicherstellen können, müssen wir klären, ob diese Qualität überhaupt verlangt wird und wenn ja, von wem.

Nehmen wir als Beispiel ein Mehrfamilienwohnhaus mit einem Aufzug. Beim Neubau dieses Hauses gibt es in der Regel 3 Parteien mit unterschiedlichen Interessen.

## 1. Bauherr und Architekt

Der Bauherr hat ein Interesse daran, gute Aufzüge zu erhalten, damit er die Wohnungen gut vermieten kann. Gleichzeitig sollen die Aufzüge preiswert sein, damit sein Budget für die Investition eingehalten wird. Die Kosten für den späteren Unterhalt des Aufzuges interessiert ihn nur wenig; diese Kosten werden auf die Mieter umgelegt. Der Architekt sucht aus den ihm vorliegenden Prospekten der Aufzugshersteller einen Aufzug aus, der möglichst wenig Platz benötigt und übernimmt die Schachtabmessungen in seine Planung. Er erstellt ein Leistungsverzeichnis für das Gebäude, in dem der Aufzug in einem Absatz beschrieben ist. Darin ist von Qualität keine Rede.

## 2. Generalunternehmer für ein schlüsselfertiges Gebäude als Auftraggeber

Der Generalunternehmer muss ein Gebäude errichten zu einem fest vereinbarten Preis, der nach mehreren Verhandlungsrunden so niedrig ist, dass kaum noch Gewinn zu erwarten ist. Der Generalunternehmer muss so billig wie möglich einkaufen. Der Aufzug muss der Baubeschreibung entsprechen und mindestens bis zum Ablauf der Gewährleistung halten. Die Unterhaltskosten für den Aufzug interessieren den Generalunternehmer nicht.

# Qualität im Aufzugsbau

Hans M. Jappsen,

Jappsen + Stangier - Beratende Ingenieure für Aufzüge und Gebäudelogistik

Seite - 5 -

---

### 3. Aufzugslieferant als Auftragnehmer

Der Aufzugslieferant muss einen Aufzug liefern zu einem fest vereinbarten Preis, der nach mehreren Verhandlungsrunden so niedrig ist, dass kaum noch Gewinn zu erwarten ist. Der Aufzugslieferant muss die Aufzugskomponenten so billig wie möglich einkaufen. Der Aufzug muss der Baubeschreibung entsprechen und mindestens bis zum Ablauf der Gewährleistung halten. Die Unterhaltskosten für den Aufzug interessieren den Aufzugslieferanten sehr. Er hofft, durch gute Wartungspreise eventuelle Verluste ausgleichen zu können bzw. seine Gewinnmarge verbessern zu können. Er ist jedoch nicht sicher, den Auftrag für die spätere Wartung zu bekommen.

So oder ähnlich läuft es bei vielen Projekten ab. Qualität bleibt dabei auf der Strecke. Qualität wird wieder ein Thema, wenn die Bewohner der Wohnungen sich beklagen über zu laute Geräusche, verursacht durch Aufzugstüren, Aufzugsmotor, Steuerungsschütze oder durch die Bewegungen des Fahrkorbes oder des Gegengewichtes oder sich beklagen über zu viele Störungen oder über zu hohe Unterhaltungskosten. Dabei hätten alle diese Probleme durch ein gutes Leistungsverzeichnis mit einer eindeutigen Beschreibung der gewünschten Qualität, verbunden mit einer fachgerechten Bewertung der Angebote und der angebotenen Aufzugskomponenten, vermieden werden können.

### Voraussetzungen für Aufzugsqualität

Wichtigste Voraussetzung für Qualität ist der Wille des Bauherrn nach Qualität.

Die Aufzüge müssen in erster Linie sicher sein. Hier hat sich durch Einführung der Betriebssicherheitsverordnung etwas geändert. Bisher war es ausreichend, wenn der TÜV bei den regelmäßigen Prüfungen ausreichende Sicherheit testiert hat. Bauherr, Betreiber oder Gebäudemanagement konnten sicher sein, für die Sicherheit der Aufzüge ausreichende Maßnahmen getroffen zu haben. Die Betriebssicherheitsverordnung weist die Verantwortung für die Sicherheit der Aufzüge ganz dem Betreiber bzw. Gebäudemanagement zu, auch für das Verhalten der Aufzüge in extremen Situationen, beispielsweise im Brandfall. Betreiber bzw. Gebäudemanagement sind verpflichtet, die Aufzüge entsprechend dem Stand der Technik zu betreiben und bis Ende 2007 eine Risikoanalyse durchführen zu lassen, die bestehende Risiken aufzeigt, und dann zu entscheiden, ob einzelne Risiken und die daraus eventuell entstehenden Folgen vom Betreiber bzw. Gebäudemanagement getragen werden können oder ob diese Risiken beseitigt werden müssen.

Betreiber bzw. Gebäudemanagement sind auch verpflichtet, dafür Sorge zu tragen, dass Aufzüge ausreichend gewartet werden. Es reicht nicht mehr, eine Wartungsfirma zu beauftragen. Betreiber bzw. Gebäudemanagement sind verantwortlich für das Ergebnis der Wartungen.

# Qualität im Aufzugsbau

**Hans M. Jappsen,**

**Jappsen + Stangier - Beratende Ingenieure für Aufzüge und Gebäudelogistik**

**Seite - 6 -**

---

Alle Forderungen nach Qualität müssen vor Auftragsvergabe an einen Generalunternehmer oder an eine Aufzugsfirma klar und eindeutig definiert werden. Hinweise hierfür liefert die DIN 18385, Förderanlagen, Aufzugsanlagen, Fahrtreppen und Fahrsteige. Erläuterungen dazu siehe Beck'scher VOB-Kommentar, VOB Teil C von 2003.

Der Bauherr ist auch verantwortlich dafür, dass die Aufzugsplanung fachgerecht durchgeführt wird. Eine gute Aufzugsplanung ist die zweite Voraussetzung für Qualität. Der Bauherr sollte wissen, dass bei Aufzugsplanungen durch Architekten oder durch fachfremde Fachingenieure die Aufzugsplanungen in der Regel durch Aufzugsfirmen durchgeführt werden. Aufzugsfirmen sind nicht interessiert an neutralen Planungen und übernehmen nur dann Gewährleistung für ihre Planung, wenn sie die Aufzüge auch liefern. Ob bei derartigen Planungen Kosten gespart werden, darf bezweifelt werden.

Selbstverständlich ist gegen eine Planung durch Aufzugsfirmen nichts einzuwenden, wenn der Bauherr dies wünscht und sich frühzeitig auf ein Fabrikat festlegt.

Die dritte Voraussetzung für gute Qualität ist die Wahl der richtigen Aufzugsfirma und die Auswahl des entsprechenden Aufzugstyps bzw. der entsprechenden Aufzugskomponenten jeweils auf der Grundlage einer Präzisen Leistungsbeschreibung. Die präzise Leistungsbeschreibung ist auch Voraussetzung für eine vertragskonforme Abnahme nach Fertigstellung und schützt gleichzeitig den Auftraggeber vor un gerechtfertigten und unangenehmen Nachträgen.

Qualität kostet Geld. Alle Forderungen nach Qualität müssen vom Aufzugsplaner vor Vergabe klar definiert werden, damit der Aufzugshersteller weiß, was er zu liefern hat und, damit nach Fertigstellung geprüft werden kann, ob der Aufzugshersteller die Forderungen erfüllt hat.

Jeder, der Aufträge verhandelt, sollte sich darüber im Klaren sein, dass mit jeder Preisreduzierung eine Qualitätsreduzierung verbunden ist.

Auch große Namen sind keine Garantie für Qualität. Alle Firmen beziehen einen Großteil der verwendeten Aufzugskomponenten von Komponentenherstellern. Komponenten gibt es in allen Qualitätsstufen. Zur Auswahl der Komponenten sind Kenntnisse erforderlich, die der Aufzugsplaner haben muss, um seine Leistungen zufrieden stellend zu erbringen.

Zur Sicherung der Qualität gehört eine Qualitätskontrolle, d.h. eine Überwachung der Baumassnahme mit Feststellung, ob die vereinbarten Komponenten verwendet werden und ob die Montagearbeiten fachgerecht durchgeführt werden. Hier gibt es in den letzten Jahren viele Qualitätsbeeinträchtigungen, die sich aus mangelnder Qualifikation des aus Billiglohnländern engagierten Montagepersonals ergeben.

# Qualität im Aufzugsbau

**Hans M. Jappsen,**

**Jappsen + Stangier - Beratende Ingenieure für Aufzüge und Gebäudelogistik**

**Seite - 7 -**

---

Einen Punkt, der ebenfalls unter den Begriff Qualität fällt, ist die Planungs- und Montagezeit. Aufzugshersteller, die überwiegend Normaufzüge bauen und bauen wollen und für diese Normaufzüge keine aufwendige Zeichenabteilung mehr unterhalten, haben nach meiner Erfahrung bei großen Aufträgen mit hochwertigen Aufzügen oft nicht genügend und nicht ausreichend qualifizierte Zeichenkapazität. Dies kann bei den immer kürzer werdenden Planungszeiten zu Problemen führen, die nur durch verstärkten Einsatz des Fachplaners vermieden werden können.

Die immer kürzer werdenden Bauzeiten zwingen Planer, Bauleitung und Montagefirma zu neuen und kürzeren Montageformen und zur Entwicklung neuer montagegünstigeren Komponenten.

Wir hören oft, dass Aufzugsplaner die Aufzüge teurer machen. Diese Behauptung ist im Einzelfall schwer zu widerlegen. Durch eine neutrale Ausschreibung wird der Bieterkreis vergrößert und es wird Konkurrenz erzeugt. Dies reduziert die Kosten. Darüber hinaus verbessert eine gute Aufzugsplanung die Qualität der Aufzüge. In vielen Fällen wird durch gute Aufzugsplanung die Anzahl der Aufzüge reduziert und Platz im Gebäude gespart. Hochwertige Aufzüge leisten mehr als mittelmäßige oder schlechte Aufzüge. Oft werden bei schlechter Ausschreibung auch nur Leistungen vom Gewerk Aufzüge in ein anderes Gewerk verschoben. Planungsqualität wird auch erkennbar an der Anzahl von Nachträgen während der Ausführung. Wir sind beispielsweise stolz darauf, dass es beim Bau des Commerzbankhochhauses nur einen einzigen Nachtrag bei den Aufzügen gab: eine runde Uhr, die auf besonderen Wunsch des Vorstandes in allen Personenaufzugskabinen eingebaut wurde.

Es gibt keine Qualität bei Aufzügen ohne Qualität bei Aufzugstüren. Ich wünsche mir, dass der Wert von guten Türen von den Bauherren besser erkannt wird und dass gute Türen von den Herstellern verlangt werden.

Qualität darf nicht nur ein Marketingbegriff sein, sondern muß wieder fest im Bewusstsein aller Beteiligten verankert werden. Bauherren sind durchaus bereit, für Qualität Geld auszugeben, wenn diese Qualität deutlich gemacht und garantiert wird. Langfristig ist Qualität in jedem Fall die bessere und die billigere Lösung.