

Herzlich willkommen!



Positionspapier ALU-FENSTER

Betrachtungen am Beispiel
des kommunalen Wohnbaus

Eine Entscheidungshilfe
für Bauherren, Architekten und Investoren

Wien, 2010
(Aktualisierung 15. September 2010)

Positionspapier ALU-FENSTER

REFERENTEN

- **O.Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Hans Georg JODL**
 - IBPM Institut für Interdisziplinäres Bauprozessmanagement an der Technischen Universität Wien
- **Dipl.-Ing. Karlheinz RINK**
 - AMFT Arbeitsgemeinschaft der Hersteller von Metall-Fenster/Türen/Tore/Fassaden in der Wirtschaftskammer Österreich
- **Mag. Harald GREGER**
 - AFI Aluminium-Fenster-Institut – Verein zur Hebung der Information über Aluminiumfenster und -fassaden

Positionspapier ALU-FENSTER

REFERATE

- **Ziel, Zweck und Struktur**
 - Harald GREGER
- **Laborprüfungen und ihre Ergebnisse**
 - Karlheinz RINK
- **Lebenszykluskostenberechnung und ihre Ergebnisse**
 - Hans Georg JODL

Positionspapier ALU-FENSTER

ERSTELLER

IBPM

Institut für Interdisziplinäres Bauprozessmanagement an der TU Wien
Karlsplatz 13/234 | A- 1040 Wien

und

MA 39

Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle der Stadt Wien
Rinnböckstraße 15 | A-1110 Wien

Positionspapier ALU-FENSTER

HERAUSGEBER

AFI

Aluminium-Fenster-Institut, Verein zur Hebung der Information über
Aluminiumfenster und -fassaden, ZVR 625508312
Johnstraße 4 | A-1150 Wien

in Kooperation mit

AMFT

Arbeitsgemeinschaft der Hersteller von Metall-Fenster/Türen/Tore/Fassaden
Wiedner Hauptstraße 63 | A- 1045 Wien

Ziel und Zweck

- „Welcher Fensterwerkstoff bzw. welches Fenster erfüllt die in der Praxis – insbesondere im Wohnbau – gestellten Anforderungen am besten?“
 - Technische, wirtschaftliche, ökologische und funktionale Aspekte müssen berücksichtigt werden.
 - Zahlreiche Studien haben sich mit diesem Thema auseinandergesetzt; eine klare Empfehlung ist bisher nicht zu erkennen.
- **Position beziehen für ALU-FENSTER** um eine **praktische Entscheidungshilfe** anzubieten.

- **Einleitung**
 - Ziel, Struktur, Begriffe und Literaturstudie
- **Wissensbasis Fenster**
 - Terminologie, Arten, Materialien
 - Kennwerte, Lebensdauer, Ökologie
- **Laborprüfungen**
 - Mit weit über den sonst am Markt üblichen Belastungsgrenzen
 - Bis 50.000 Zyklen ohne Wartungsdurchführung
- **Wirtschaftlichkeitsbetrachtung**
 - Kostenvergleich über den gesamten Lebenszyklus
 - Unterlassen der Wartung
 - Musterwohnung

- Es geht um dauerhafte Funktionalität und Nutzerfreundlichkeit
 - ... oder einfach um die Beantwortung der Frage:
„Welches Fenster hält und funktioniert am längsten?“
- In der Praxis werden vorgeschriebene Wartungsintervalle oft nicht eingehalten.
 - ... daher geht es auch um die Frage:
„Was geschieht, wenn keine Wartung erfolgt?“

Laborprüfungen und ihre Ergebnisse

- Maßgebliche Verbesserung der Informationsbasis für die Investitionsentscheidung
- technische, wirtschaftliche und ökologische Aspekte nachvollziehbar darstellen
- **Prüfungen als Nachweis der dauerhaften Gebrauchstauglichkeit**
 - bei hoher Beanspruchung
 - und unter ungünstigen Nutzungsbedingungen

3 Standard-Konstruktionen ausgewählt

- Fenster einflügelig (DK) mit fixverglaster Unterlichte
 - DK-Flügel: $h = 1.500 \text{ mm}$, $b = 1.100 \text{ mm}$; Fixverglasung: $h = 500 \text{ mm}$
- Balkontür einflügelig
 - Abmessungen: $h = 2.500 \text{ mm}$, $b = 1.100 \text{ mm}$
- Fenster zweiflügelig
 - Abmessungen: $h = 1.480 \text{ mm}$, $b = 1.800 \text{ mm}$

→ Produkte, die die Gemeinschaftsmarke ALU-FENSTER führen
→ Durchführung der technischen Prüfung im Labor der MA 39

Prüfelemente



1-flg. Balkontüre, 2-flg. Fenster, 1-flg. Fenster mit fix verglaster Unterlichte



Prinzip des Prüfablaufes

Darstellung inwiefern sich Qualitätsmerkmale und Leistungseigenschaften nach einer **Belastungssimulation** verändern:

- Eingangsprüfung:
 - Luftdurchlässigkeitsprüfung gem. ÖNORM EN 1026
 - Schlagregendichtheitsprüfung gem. ÖNORM EN 1027
- Dauerfunktionsprüfung gem. ÖNORM EN 1191 **ohne** Wartungsdurchführung
 - 30.000 Zyklen („drehen- verriegeln- kippen- verriegeln“)
 - simuliert die mechanische Alterung einer mehrjährigen Nutzung
 - zeigt Schwachpunkte der Konstruktion
 - gilt als das KO-Kriterium bei Fensterprüfungen
- Schlussprüfung:
 - Luftdurchlässigkeits- und Schlagregendichtheitsprüfung

Tabellarische Zusammenfassung

Prüfung	Fenster 1 1-flg. m. fixer UL	Fenster 2 2-flg.	Fenster 3 1-flg. Fenstertüre
Eingangsprüfung			
Bedienkräfte	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 2
Luftdurchlässigkeit	Klasse 4	Klasse 4	Klasse 4
Schlagregendichtheit	Klasse 9A	Klasse 9A	Klasse 9A
Dauerfunktionsprüfung	Bei 27.000 Zyklen: Getriebe-Funktionsstörung, starke Abnutzung im Getriebekasten. Bei 30.000 Zyklen ist die Funktion noch gegeben.	geringes Schleifen beim Auflaufbock; Anschlagdichtung: leichte Quetschungen in den Eckbereichen; nach 30.000 Zyklen ist die Funktion weiterhin gegeben.	Nach 30.000 Zyklen ist die Funktion der Fenstertüre weiterhin gegeben.
Schlussprüfung			
Bedienkräfte	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 1
Luftdurchlässigkeit	Klasse 4	Klasse 4	Klasse 4
Schlagregendichtheit	Klasse 9A	Klasse 9A	Klasse 9A

Ergebnisse der Laborprüfungen

- Trotz 30.000 Zyklen Dauerfunktionsbelastung **ohne** Wartungsdurchführung ist die Funktion weiterhin gegeben!
- Die Luftdurchlässigkeit und Schlagregendichtheit bleiben dabei unverändert bei Klasse 4 bzw. 9A
- Maximale Prüfdauer: 1 Element bis 50.000 Zyklen!
- Grundlage für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen

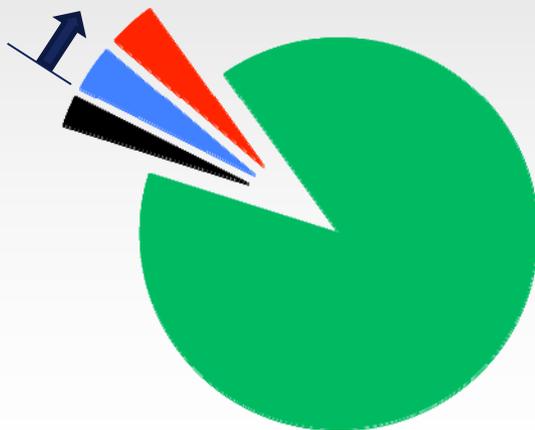
Lebenszykluskosten

- Umfangreichster Abschnitt in der zeitlichen Nutzung und im Kostenaufwand ist das **BETREIBEN**.
- Lebenszyklus beschreibt den **PROZESS zwischen Entstehung und Nutzungsende** einer Immobilie/Bauwerk/Produkt.
- **BETRIEBSKOSTEN** einer Immobilie über den gesamten Lebenszyklus können bis zu 90% der Gesamtkosten betragen.
- „**Lebensdauer**“ eines Objektes wird in PHASEN unterteilt, die die Lebensabschnitte im Rahmen des Lebenszyklus darstellen.

Lebenszykluskosten

Ganzheitliche Betrachtung der Kostenentwicklung eines Bauwerkes/Bauteils über seine **gesamte Lebensdauer**

- Planungsphase → Planungskosten
- Errichtungsphase → Errichtungskosten
- **NUTZUNGSDAUER** → **BETRIEBS- & INSTANDHALTUNGSKOSTEN**
- Abbruchphase → Abtrags-/Demontagekosten



- Planung
- Errichtung
- **Nutzung**
- Abbruch

Lebenszykluskostenbetrachtung

- **Einzelteile des Fensters werden getrennt betrachtet:**

- Stock + Rahmen + Glas
- Griff + Beschläge
- Dichtungen

- **Betrachtungszeitraum:**

60 Jahre Lebensdauer Werkstoff Aluminium.

- **Der Zinssatz wird mit 4% festgelegt.**

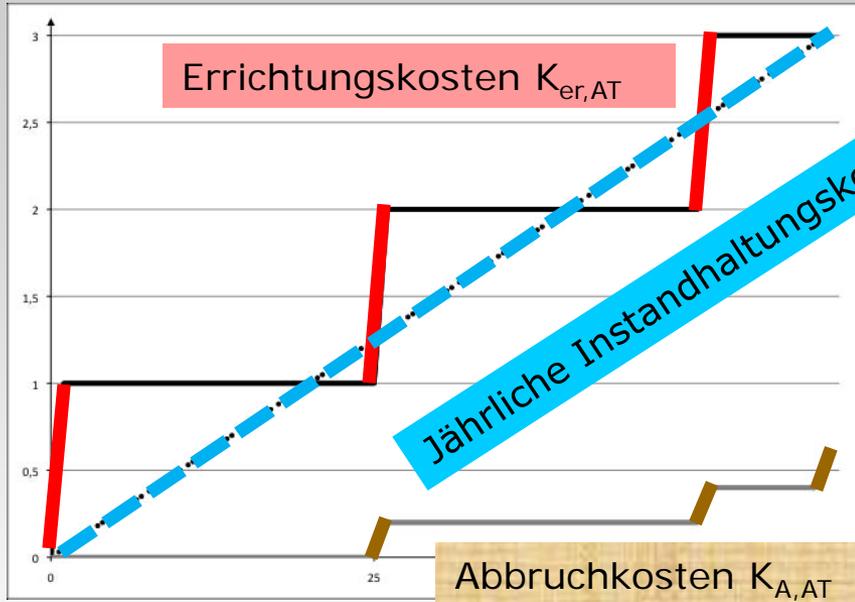
- **Die jährliche Instandhaltung/Wartung für Justierungsarbeiten wird als %-Satz des Kaufpreises zugrunde gelegt.**

- **Grundlage der Kostenberechnung ist eine hypothetisch ermittelte Preisrecherche.**

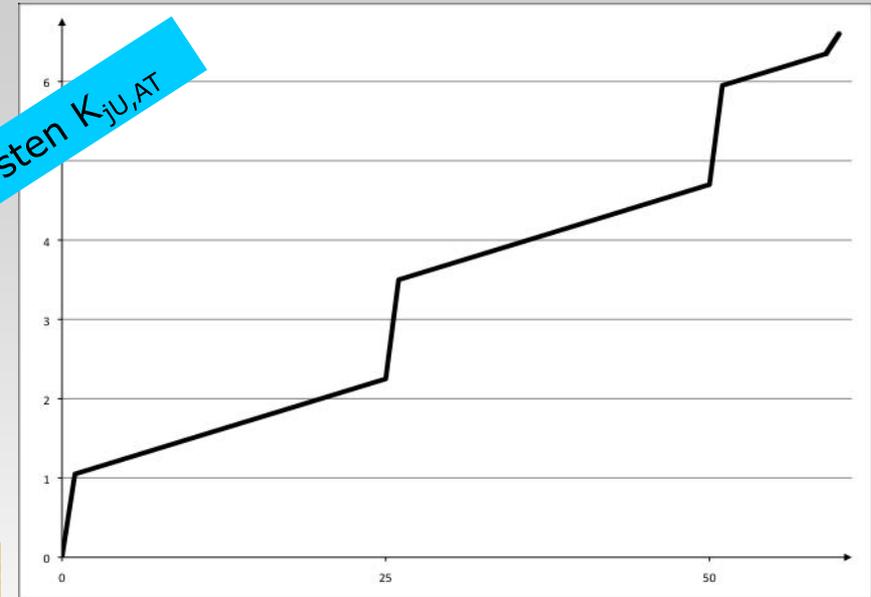
Zugrundelegung der LEBENSDAUER in Jahren				
Geprüfte Fensterarten	Fenster einflügelig			
	Balkontüre einflügelig			
	Stulpfenster zweiflügelig			
Position/Material	Alu	Holz	Holz/Alu	Kunststoff
Stock+Rahmen+Glas	60	40	50	25
Griff+Beschläge	40	40	40	25
Dichtungen	25	25	25	25
Maßgebende Dauer	60	40	50	25

Unverzinst Kostenentstehung auswechselbarer Teil (AT)

Kostenentstehung



Aufsummierung der Kosten



Lebensdauer auswechselbarer Teile niedriger als jene des Stockrahmens →
Mehrfacher Austausch innerhalb Lebensdauer des Fensters erforderlich
Errichtungskosten über Lebensdauer gleichleibend (vereinfachend)

Lebenszykluskosten **ALU-FENSTER** einflügelig



Ausrüstung:

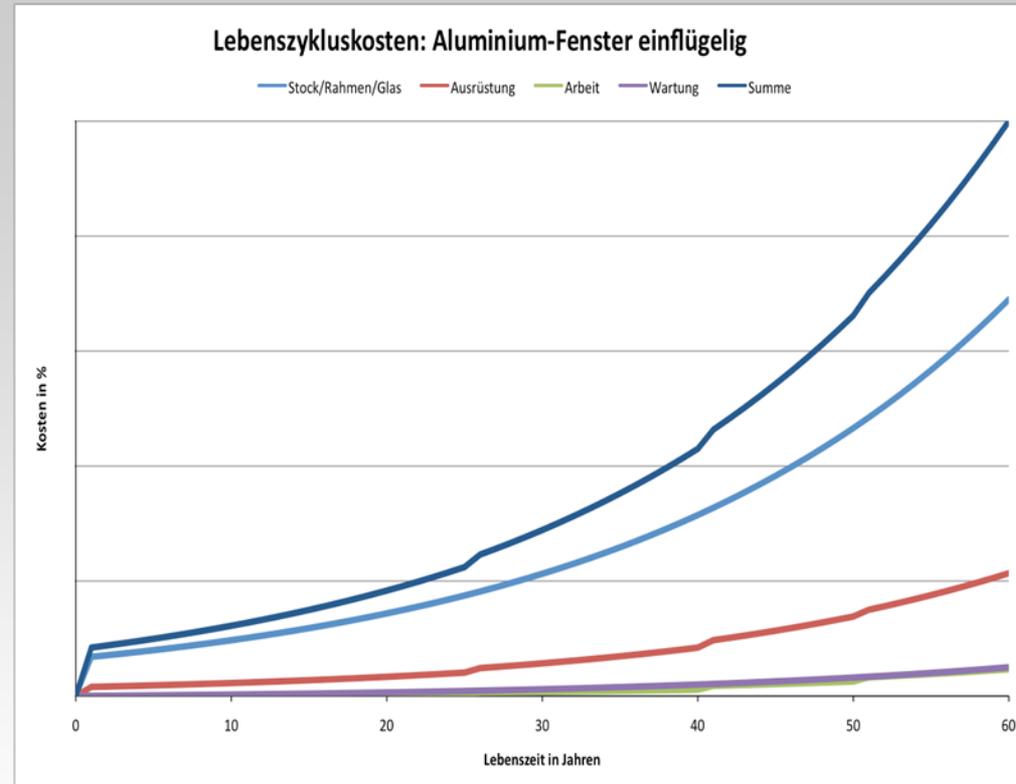
Beschläge, Griffe,
Dichtungen.

Ersatzarbeiten:

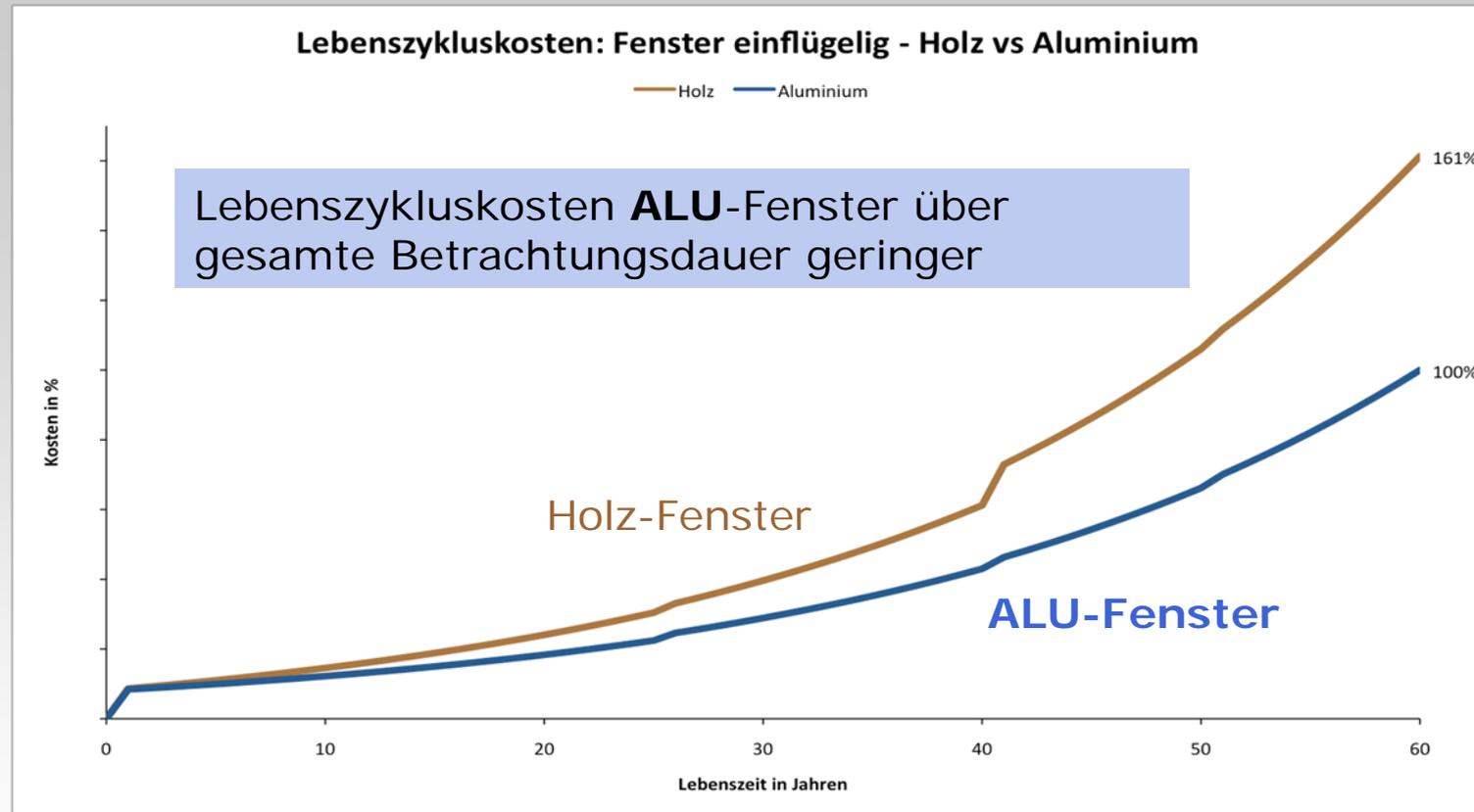
Dichtungstausch
Einsätze pauschaliert.

Jährliche Wartung:

Justierungen
festgelegter %-Satz
vom Fensterpreis.



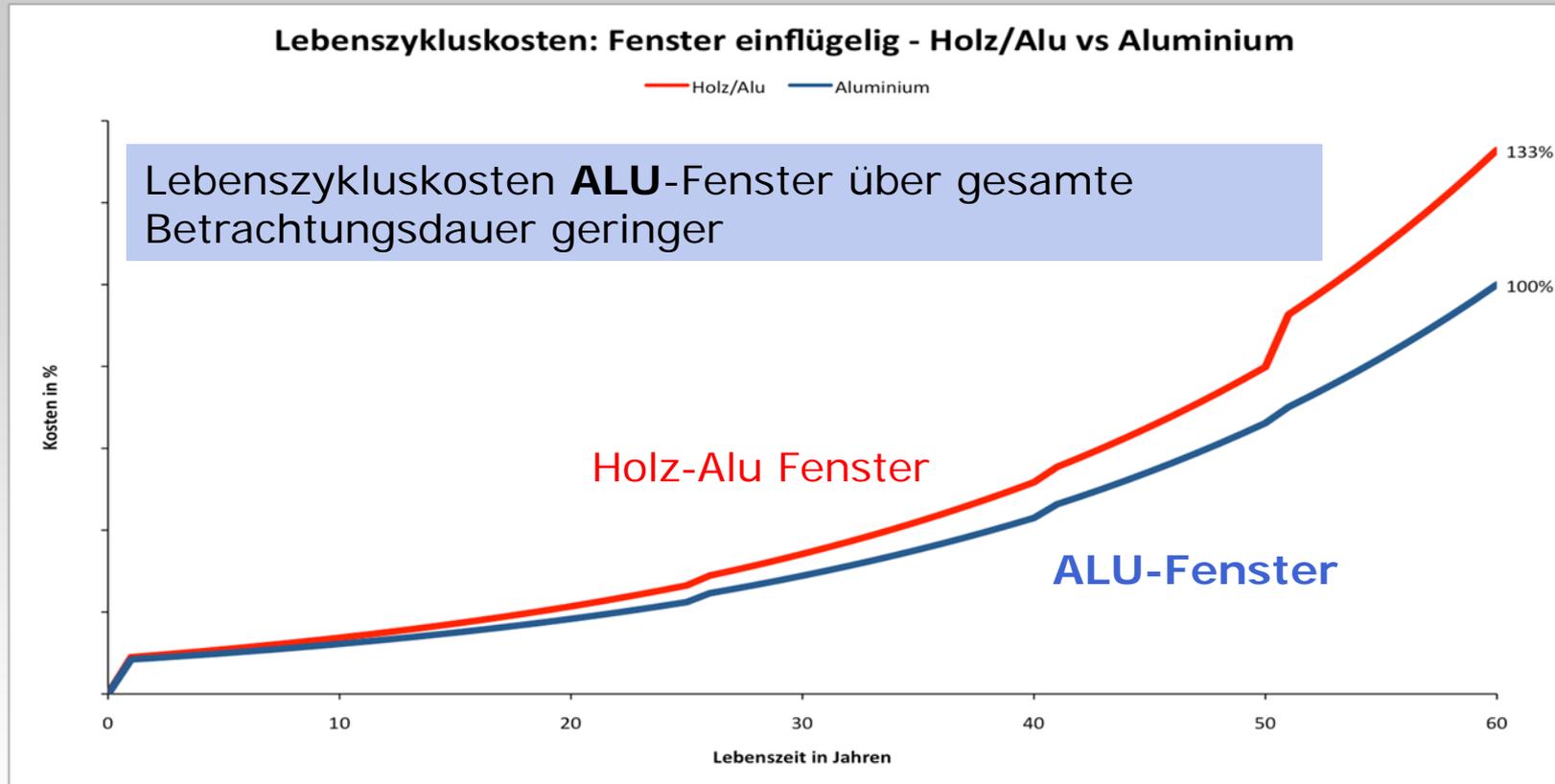
Vergleich Lebenszykluskosten ALU-Fenster zu Holz-Fenster



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN
Vienna University of Technology



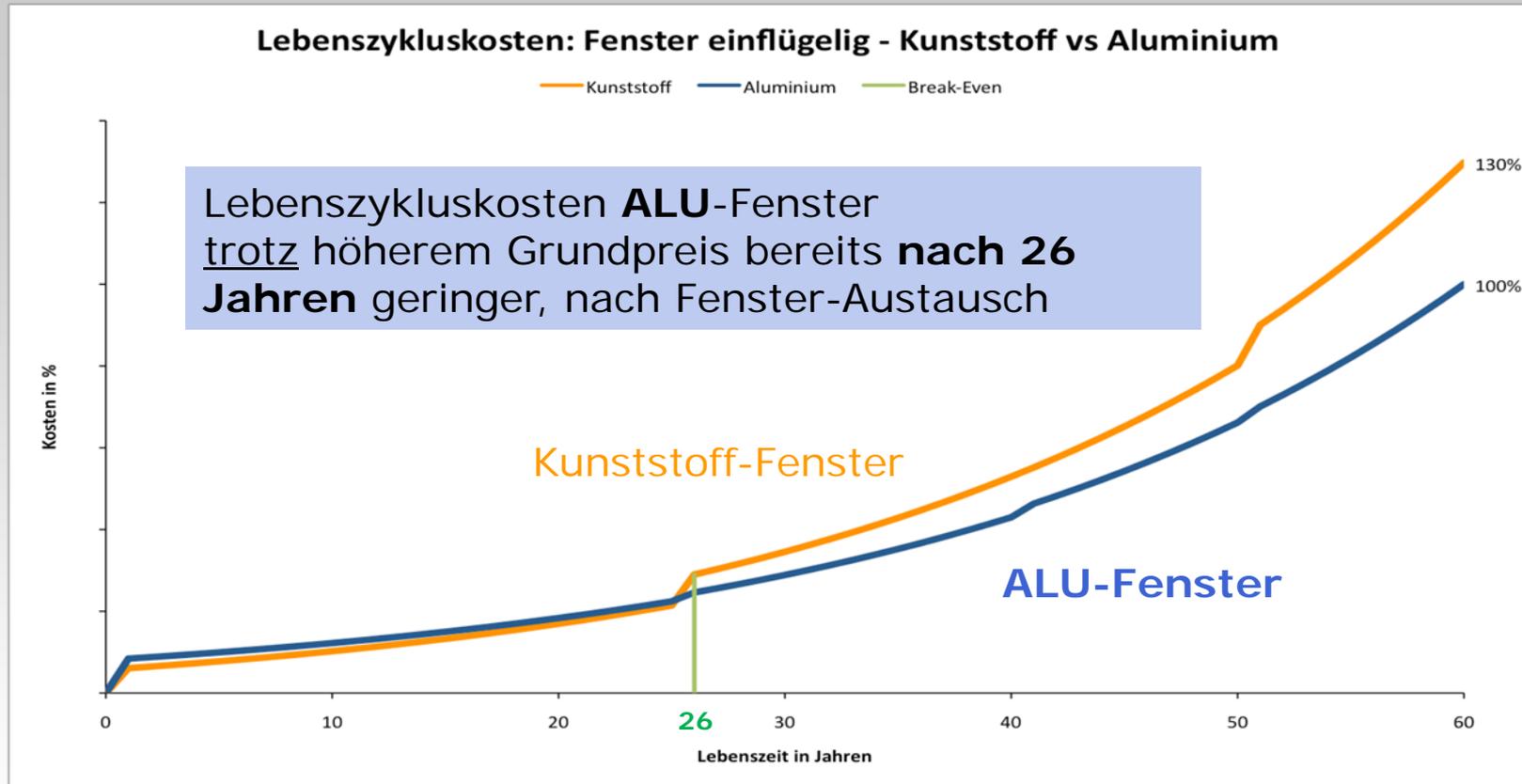
Vergleich Lebenszykluskosten ALU-Fenster zu Holz-Alu-Fenster



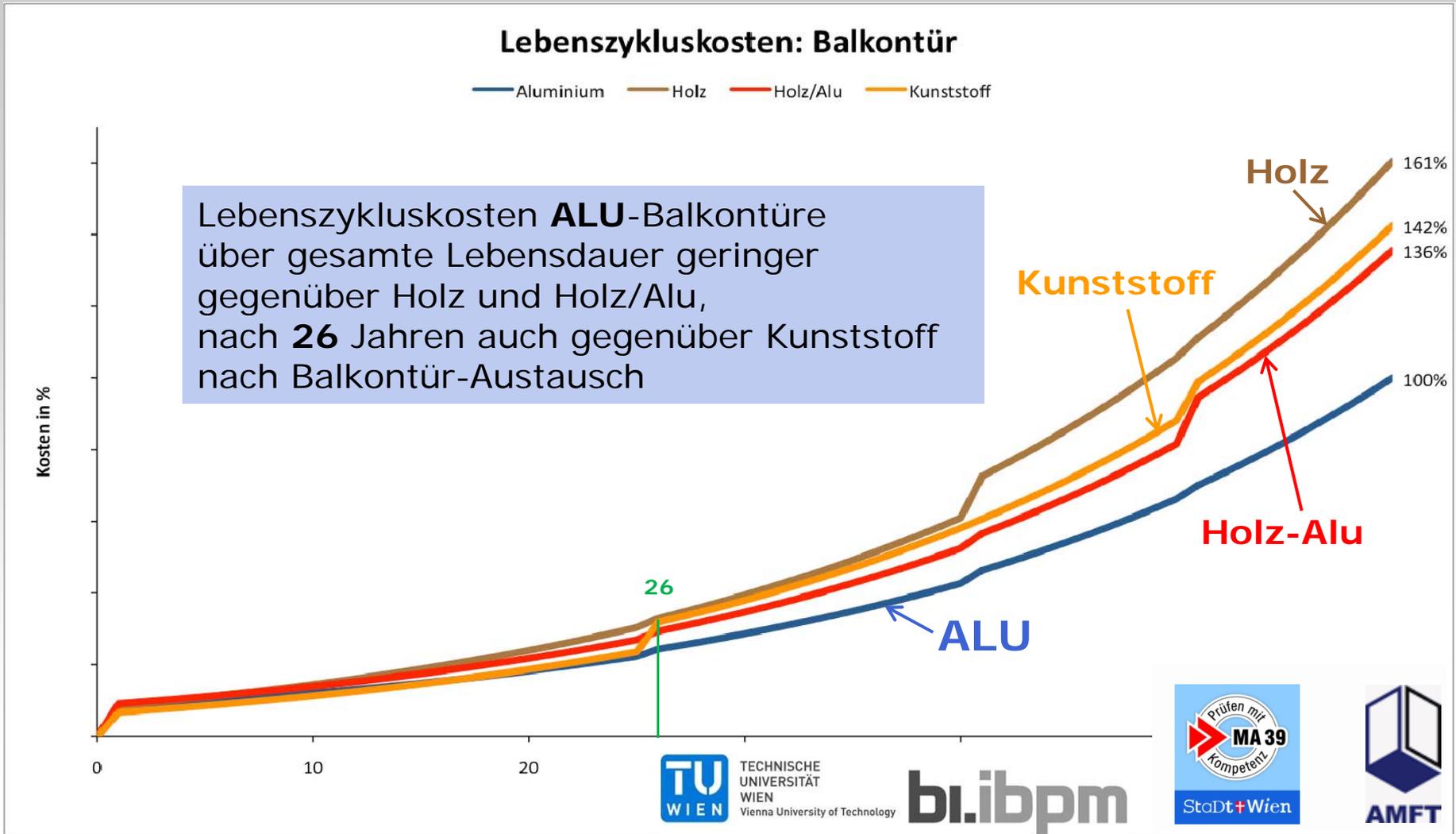
TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN
Vienna University of Technology



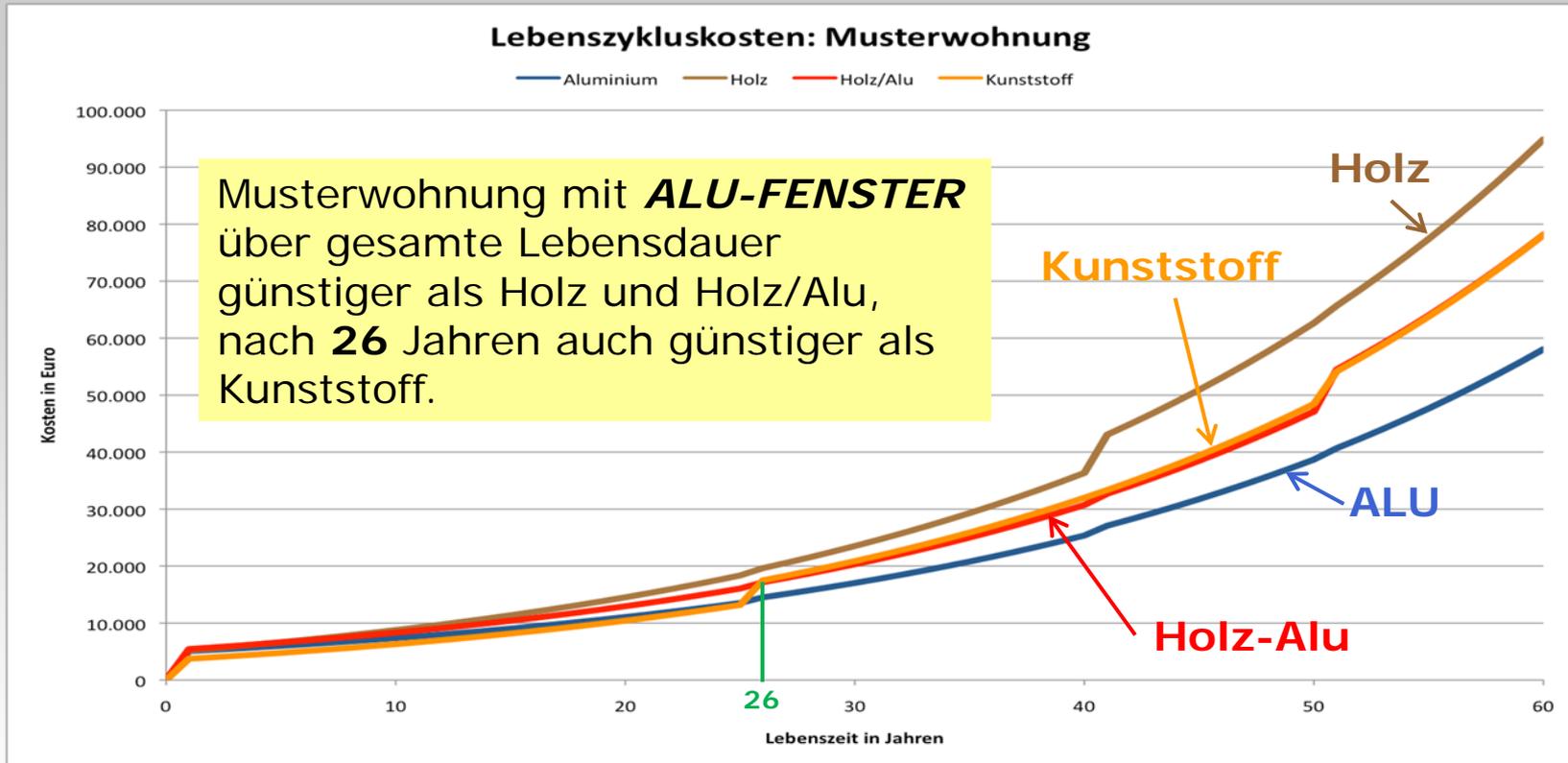
Vergleich Lebenszykluskosten ALU-Fenster zu Kunststoff-Fenster



Vergleich Lebenszykluskosten aller Materialien bei **Balkontüren**



Vergleich der LZ-Kosten am Beispiel einer **Musterwohnung** (alle Werkstoffe)



Schlussfolgerungen für **ALU-FENSTER** im kommunalen Wohnbau



- Fenster → **KRITISCHER TEIL** der Gebäudehülle
- **ALU-WERKSTOFF** → leicht, steif, tragfähig, recyclierbar
- Beschichtungstechniken → **WARTUNGSFREIE**, dauerhafte Oberflächen
- Geringer Wartungsanfall (Wechselteile) trotz beanspruchungsintensivem **NUTZERVERHALTEN**
- **DAUERHAFTIGKEIT** = Nutzungsdauer + Nutzerverhalten
- **LEBENSZYKLUSBETRACHTUNG** rückt in den Vordergrund → maßgebend für Beurteilung von Nachhaltigkeit und Werthaltigkeit



Positionspapier ALU-FENSTER

ABSCHLUSS-STATEMENT

„Die **Ergebnisse dieses Positionspapiers** sprechen eindeutig für Aluminium-Profilsysteme, die die **Gemeinschaftsmarke ALU-FENSTER** führen; nicht nur in **technischer**, sondern nun auch nachweislich in **funktionaler** und **ökonomischer** Hinsicht. Die Wirtschaftlichkeitsberechnungen ergeben durchwegs **die besten Werte für ALU-FENSTER.**“

Mag. Harald Greger
Geschäftsführer des Aluminium-Fenster-Instituts

?

Bitte um Ihre Fragen

!

Vielen Dank für Ihr Kommen