



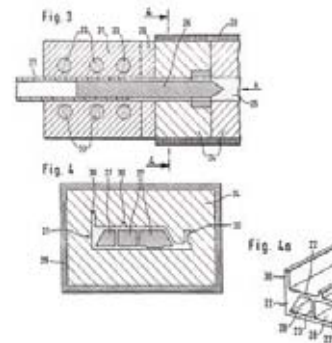
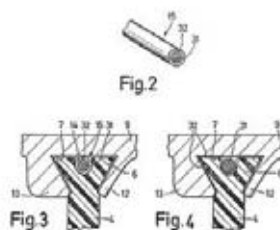
Gut gelaunt erinnert sich Wilfried Ensinger (l.) an die frühen Jahre des Unternehmens. Weitere Einblicke gaben Anwendungstechniker Roland Ellwanger (r.) und Sohn Klaus Ensinger, der heute die Ensinger GmbH gemeinsam mit Dr. Roland Reber als Geschäftsführer leitet

Fotos: Ensinger

## MEILENSTEINE DER ENTWICKLUNG

Patentiertes Herstellverfahren für Hohlkammerprofile

Erfindung Coex-Dichtdraht zur Abdichtung des Verbundes



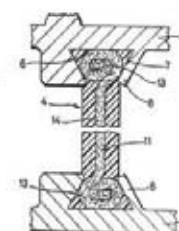
1977 ————— 1992 ————— 1994 ————— 1995

Meilensteine der Entwicklung: Wärmedämmprofile für Metallrahmen von Fenstern, Türen und Fassaden



Auslieferung des weltweit ersten Serien-Isolierprofils

FIG. 2



Brandschutzprofil mit hitzebeständigen Endlossfasern

insulbar – 40 Jahre wärmedämmend

# Vorreiter

Wilfried Ensinger gilt als Pionier in der Kunststofftechnik und Wegbereiter der Wärmedämmung im Fenster- und Fassadenbau.

Das weltweit erste Serienprofil zur Wärmedämmung in Metallrahmen von Fenstern, Türen und Fassaden lieferte Ensinger im Jahr 1977 aus. Das Isolierprofil sicherte Energieeffizienz und Komfort und reduzierte die Bildung von Kondenswasser. Dank thermischer Trennung konnte sich der Trend zu großflächigen Verglasungen im Hochbau ungebrochen fortsetzen.

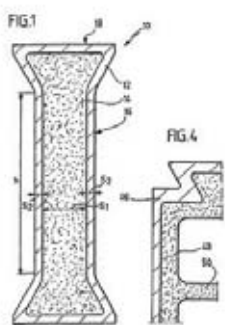
### Energie ist wertvoll

Der Ölpreisschock von 1973, als sich fossile Brennstoffe innerhalb eines Jahres um über 400 Prozent verteuerten, führte den Menschen vor Augen, wie abhängig sie von der knappen Ressource sind. Das größte Effizienzpotenzial bot der Gebäudesektor. Auch heute entfällt noch rund ein Drittel des welt-

weiten Energieverbrauchs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen auf diesen Bereich, so der UNEP Global Status Report 2016. Das Einsparpotenzial liegt demzufolge bei über 60 Prozent.

„In den 1970er-Jahren sah die Situation freilich noch ganz anders aus“, erinnert sich Wilfried Ensinger. „Zwar wuchs die Zahl neuer Materialien zur Dämmung der Gebäude, doch ihr Einsatz erfolgte zögerlich. Besonders viel Energie entwich über die Metallrahmen von Fenstern, Türen und Fassaden. Das konnte so nicht bleiben.“ Die Hersteller der Aluminiumsysteme erkannten die Zeichen der Zeit und versuchten, die Energieeffizienz ihrer Produkte zu verbessern. Kunststoffexperte Ensinger wurde Entwicklungspartner. ▷

**Erfindung von hochdämmenden Profilen mit poröser Struktur im Kern**



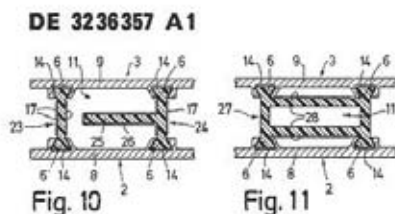
**insulbar RE: Profil aus 100 % Recycling-Polyamid**



1997 — 2000 — 2011 — 2013 — 2017



**insulbar ESP: Profil für ein optimales Lackierergebnis**



**insulbar LEF: Profil mit Low-E-Folie**



**insulbar LO: Profil mit porösem Kern und  $\lambda = 0,18/mK$**



Insulbar ist heute in einer Vielzahl von Profil- und Materialvarianten verfügbar

### Thermische Trennung

„Aluminium ist ein tolles Baumaterial: leicht, stabil, korrosionsfest und recyclingfähig“, lobt Ensinger. Doch die Wärmeleitfähigkeit ist mit 160 W/mK sehr hoch. Ein thermisch trennender Isoliersteg aus Spezialkunststoff sollte die Außen- und Innenschale des Fensterrahmens verbinden. „Dazu muss das Profil äußerst präzise verarbeitet, stabil und langlebig sein“, fährt Ensinger fort, „denn je größer die Fläche der Verglasung ist, desto mehr Gewicht und Windlasten muss der Rahmen tragen – zuverlässig und sicher, bei Hitze und Kälte, über mehr als 40 Jahre im Einsatz.“

Erste Ansätze zur besseren thermischen Trennung gab es bereits: Einige ließen den Rahmen mit Polyurethan ausschäumen, manche verwendeten lange Hartgewebestreifen mit Epoxidharz, andere nutzten Kurzstücke aus Polyamid oder Polyester. Doch die Systemhersteller hatten große Probleme mit dem Kunststoff: Spätestens, wenn das Bauteil zum Eloxieren oder Einbrennlackieren ging, verformten sich die Elemente und saßen nicht mehr perfekt. Der

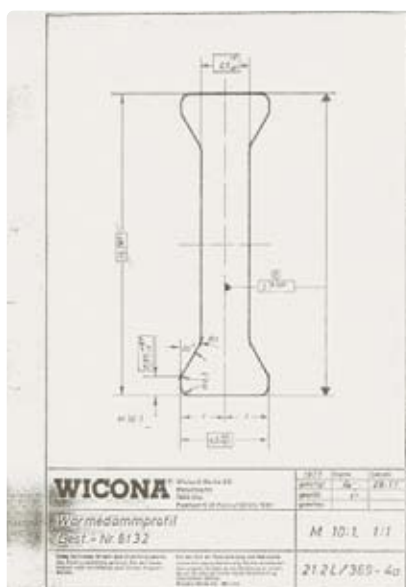
Stand der Technik war zu fehleranfällig, komplex, zeitaufwendig, und teuer.

### Präzisionskunststoff

Warum traute man einem Newcomer, der 1966 gegründeten Firma Ensinger, eine bessere Lösung zu? „Da spielte unser Verfahren eine Rolle, aufgrund dessen ich mich überhaupt selbstständig gemacht habe: Wir waren der einzige Anbieter, der glasfaserverstärkte Kunststoffprodukte in der erforderlichen Präzision liefern konnte“, so der Gründer. „Nach DIN lagen die Toleranzen bei  $\pm 0,2$  Millimeter. Das reichte für diese Anwendung aber nicht. Wir lieferten  $\pm 0,02$  Millimeter Toleranz – als fertig extrudierte Stege statt geschliffener Ware. Das hatte sich rumgesprochen.“

Als das Ulmer Systemhaus Wicona mit seinen Anforderungen auf Ensinger zukam, setzte man auf glasfaserverstärktes Polyamid 66. Dessen Wärmeausdehnungskoeffizient entsprach dem von Aluminium ideal. Spannungen bei Temperaturwechseln wurden so minimiert, und der Alu-Kunststoff-Ver-

Im Dezember 1977 lieferte Ensinger das weltweit erste serienmäßig hergestellte Wärmedämmprofil für die Metallrahmen von Fenstern, Türen und Fassaden aus





**Kleines Lambda, große Vorteile:** Fenstersysteme mit insulbar LO von Ensinger haben im Vergleich zum üblichen Dämmprofil einen um 40 Prozent geringeren Wärmeleitkoeffizienten



bund ließ sich auch unter Hitzebehandlung bis 200°C beschichten. Zusammen mit BASF überprüfte man die Beständigkeit des Materials und seine Verträglichkeit mit rund 70 Agenzien und Prozessen, die im Fensterbau üblich waren.

#### Erstes Serienprofil mit Biss

Damit das Kunststoffprofil dauerhaft sicher und stabil sitzt, schlug Ensinger vor, zusätzlich zum Kraftschluss für einen Formschluss zu sorgen: Nach dem Einfädeln sollte sich die Alu-Führung mit dem Isoliersteg in Längsrichtung verzahnen – das heute übliche Rändeln und Einrollen war geboren. Zusammen mit dem Rosenheimer Institut für Fenstertechnik (ift) und der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) testete man die neuartige Verbindung ausgiebig – sowohl mit guten, sehr präzise verarbeiteten Alu-Profilen als auch mit weniger guten. Die Stabilität überzeugte.

Als Basisarbeit für die Normung wurden die Rahmenverbunde mechanisch und mit Temperaturtests auf Herz und Nieren geprüft und die Schubfestigkeit sowie das Querkzugverhalten untersucht. Die gesammelten Werte wurden dann in Fachzeitschriften veröffentlicht. „Das gab uns und den Kunden die nötige Sicherheit und ermöglichte unseren Einstieg in den Markt“, so Ensinger. 1977 ging man mit dem Wärmedämmprofil in Serie. Seither wird es kontinuierlich weiterentwickelt und unter dem Markennamen insulbar weltweit vertrieben.

#### Effizienzpotenziale realisieren

Das Isolierprofil senkt den Wärmedurchgangskoeffizienten des Metallrahmens ( $U_f$ ) deutlich ab. Da der Rahmenanteil an der Fläche der Fenster-Aussparung meist zwischen 10 und 60 Prozent liegt, wird der Wärmedurchgangswert des Fensters ( $U_W$ ) entsprechend stark beeinflusst. Dank exzellenter thermischer Trennung lassen sich sogar Passivhaus-Standards erfüllen mit einem  $U_W$  unter  $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ . „Die Anforderungen an unsere Produkte sind sehr

vielseitig“, weiß Wilfried Ensinger. „Diese Individualität ist für uns Standard.“ Als erster nahm man die steigenden Anforderungen bezüglich Brandschutz und Nachhaltigkeit ins Visier: So entstanden flammhemmende, nicht-schmelzende Wärmedämmstege für Brandschutzsysteme. Mit dem Zertifikat „Cradle to Cradle Material Health“ für die regulären Dämmstege und der EPD für insulbar RE aus sortenreinem, recyceltem Polyamid erleichtert Ensinger zudem die Gebäudezertifizierung gemäß höchsten Nachhaltigkeits-Standards.

#### Erweiterter Nutzen

Mit dem Trend zu immer großflächigeren und damit schwereren Verglasungs-Elementen steigt die Bedeutung des Metallverbundrahmens. „Neben Ästhetik und Statik wird Funktionalität dabei eine immer wichtigere Rolle spielen“, glaubt Ensinger. So könnten Blendschutz-, Sicherheits-, Beleuchtungs- und Bedienelemente künftig Bestandteil der Rahmensysteme werden. Ob die Nachfrage nach thermischer Dämmung weiterwächst? „Ganz klar“, ist sich Wilfried Ensinger sicher. „Die regulatorischen Anforderungen mögen unterschiedlich ausgeprägt sein, aber der reale Bedarf wird vom Umweltbewusstsein in der Bevölkerung getragen, und das wächst weltweit.“ ■ ▷

**metall-markt.net**

#### KONTAKT

Ensinger GmbH  
Rudolf-Diesel-Straße 8  
D-71154 Nufringen  
Tel. +49 (0)7032 819-0  
Fax +49 (0)7032 819-100  
www.ensinger-online.com  
www.insulbar.de

# Der Problemlöser

Fassaden, Fenster und Türen aus Metall sind beliebt, denn sie sind stabil, witterungsbeständig und langlebig. Um eine hohe Energieeffizienz zu gewährleisten, ist eine gute thermische Trennung unabdingbar. Wilfried Ensinger, Kunststoff-Experte und Erfinder des weltweit ersten in Serie gefertigten Wärmedämmprofils, beleuchtet im Gespräch die Entstehungsgeschichte von insulbar.



**Herr Ensinger, was hat Sie als junger Kunststoff-Ingenieur für das Thema Energieeffizienz am Bau sensibilisiert?**

**Wilfried Ensinger:** Die enormen Einsparpotenziale! Anfang der 1970er-Jahre habe ich in meinem Haus einen großen Öltank einbauen lassen. Für den Liter Heizöl haben wir noch unter zehn Cent bezahlt. Dennoch war ich der Erste in unserem Ort, der sein Haus mit dem neu aufkommenden Styropor gedämmt hat. Da hat man noch über mich gelacht. Und dann kam die Ölkrise, die hat alles verändert. Die Rohölpreise stiegen 1973 und 1979/80 sprunghaft an. Energie wurde immer teurer.

**War der Metallfensterbau darauf vorbereitet?**

**Wilfried Ensinger:** Es gab erste Ansätze zur besseren thermischen Trennung auf der Basis von Polyurethan, Epoxidharz, Polyamid oder Polyester. Doch die Systemhersteller hatten große Probleme mit dem Kunststoff. Der Stand der Technik war zu fehleranfällig, komplex, zeitaufwendig und teuer.

**Sie haben Ihre Firma 1966 gegründet. Weshalb traute man Ihnen als Newcomer eine bessere Lösung zu?**

**Wilfried Ensinger:** Wir waren der einzige Anbieter, der glasfaserverstärkte Kunststoffprodukte in der erforderlichen Präzision liefern konnte. Wir erreichten mit unserem fertig extrudierten Halbzeug viel engere Toleranzen als mit geschliffener Ware. Das hat sich rumgesprochen. Bei unserer ersten Messe 1978 haben uns selbst die Mitbewerber Kunden geschickt, wenn es knifflig wurde.

**Was haben Sie für den Fenster-, Türen- und Fassadenbau vorgeschlagen?**

**Wilfried Ensinger:** Als das Systemhaus Wicona auf uns zukam, waren für uns Ingenieure die Anforderungen klar: Wir brauchten niedrige Wärmeleitfähigkeit und hohe Stabilität, Schubfestigkeit und Temperaturbeständigkeit. Wir setzten auf glasfaserverstärktes Polyamid 66, dessen Wärmeausdehnungskoeffizient dem von Aluminium ideal entspricht.

**Welche Herausforderungen gab es in der Entwicklung bis zur Serienreife?**

**Wilfried Ensinger:** Die ersten Prototypen haben wir Mitte der 1970er-Jahre noch aus einer Platte gehobelt und gefräst. Die haben wir in die Führung der Alu-Profile eingefädelt, es hat prima gepasst. Aber der Verbund sollte ja dauerhaft sitzen, ohne zu wackeln. Dem Kunden zu erklären, dass zusätzlich zum Kraftschluss ein Formschluss nötig wäre, war nicht einfach. Also habe ich in die Alu-Führung eine Verzahnung eingefeilt. Die deutlich verbesserten Schubwerte waren schließlich überzeugend.

**Aus Theorie wird Praxis: Wie wurde das Wärmedämmprofil erprobt?**

**Wilfried Ensinger:** Wir haben die Profile mechanisch und mit Temperaturtests auf Herz und Nieren geprüft und die Schubfestigkeit untersucht. Die Ergebnisse bildeten die Basis für die Normung. In Kooperation mit BASF haben wir zudem die Verträglichkeit des Kunststoffs mit fast 70 verschiedenen Agenzien und Prozessen überprüft. Das gab uns und den Kunden die nötige Sicherheit und ermöglichte unseren Einstieg in den Markt.

**Ihr Entwicklungspartner Wicona, heute Premium-Marke der international tätigen Sapa-Gruppe, wurde auch Ihr erster Kunde...**

**Wilfried Ensinger:** Richtig, für Wicona gingen wir 1977 in Serie. Die Zusammenarbeit war und ist bis heute sehr eng. Und eine solche Partnerschaft öffnet Türen: Die ganze Branche war heiß auf unsere Lösung. So wuchs das Geschäft schnell an, natürlich mit individuell angepassten Profilen. Zusätzlich zum Standort in Nufringen eröffneten wir 1980 das Werk in Cham, wo wir die Wärmedämmprofile unter der Marke insulbar in Serie fertigen.

**Wie groß war Ensinger beim Start von insulbar, und wie stark war die Entwicklungsabteilung?**

**Wilfried Ensinger:** Die Entwicklung und Werkzeugkon-

## *haben uns selbst die Mitbewerber Kunden geschickt, wenn es knifflig wurde.*

struktion habe ich lange selber gemacht, bis hin zur Hohlkammer 1995. Am Wochenende stand ich am Konstruktionsbrett. Das Produkt wurde zunächst mit unseren Anwendungstechnikern und Mitarbeitern aus der Halbzeugfertigung weiterentwickelt. Aber der Markt boomte, die Stückzahlen ebenfalls. Schon 1980 waren beide Bereiche nahezu gleich stark. Es war wie eine zweite Unternehmensgründung, als das mit insulbar losging – durchaus auch mit Wachstumsschmerzen, weil wir so rasch expandierten.

### ***Wurde auch schon exportiert, oder waren Isolierstege für den Metallbau eher ein deutsches Thema?***

**Wilfried Ensinger:** Zunächst Letzteres, aber auch die Schweiz war sehr umweltbewusst und ganz vorne mit dabei. Im deutschsprachigen Markt sind die Anforderungen oft hoch, die Abnahmemengen aber auch. Das hat uns und die Branche fit gemacht, auch für den Export. Wir hatten bald Kunden in Italien, Spanien, Frankreich, UK. Auch in den USA, der Türkei und China wächst die Bedeutung der Energieeffizienz. Es gibt noch viel Potenzial.

### ***Wo ein Markt wächst, keimt auch Wettbewerb. Konnten Sie sich absetzen und differenzieren?***

**Wilfried Ensinger:** Konkurrenz gab es, und das ist ja auch gut so. Doch mit unserer Präzision und Oberflächenbeschaffenheit konnte keiner produzieren. Durch ein spezielles Verfahren gibt es bei unseren Dämmstegen zudem eine multidirektionale Orientierung der Glasfasern, was den Schubkräften optimal entgegenwirkt. Das konnte keiner nachmachen.

### ***Und was geschah mit den alternativen Materialien und Verfahren?***

**Wilfried Ensinger:** Viele wurden relativ bald eingestellt, denn die Anforderungen an den Kunststoff sind sehr hoch, insbesondere bezüglich der Temperaturwechselbeständigkeit und Haltbarkeit. Von uns wurde verlangt, dass die Profile mindestens 20 Jahre halten müssen. Da bekommt man schon Bauchweh. Aber unser Produkt war sauber ausgelegt. Und heute wissen wir: insulbar hält bei sachgerechter Verwendung mindestens 40 Jahre.

### ***Als Pionier mussten Sie vieles neu entwickeln. Könnten Sie ein paar Beispiele nennen, die bis heute erhalten sind?***

**Wilfried Ensinger:** Wir waren fast immer die Ersten. So habe ich die ersten Rändel-Rädchen noch hier im Werkzeugbau machen lassen, denn die gab's ja nicht. Der CoEx-Draht, der beim Schmelzen und Formgeben des Kunststoffs in den Fuß des Isolierprofils koextrudiert wird, gilt heute ebenfalls als

Standard. Damit gelang es, die Schubfestigkeit des Kunststoffprofils weiter zu verbessern, und es entsteht eine Feuchtigkeitssperre, die auch bei Schlagregen sicher dicht bleibt.

### ***Nach dem ersten, einfach geformten Dämmsteg wurden die Profile immer komplexer. Warum?***

**Wilfried Ensinger:** Weil die Anforderungen so vielschichtig sind. Je nach Anwendung passen bestimmte Materialien, Wandstärken, Dämmtiefen oder Profilgeometrien besser als andere. Neben den mechanischen Eigenschaften geht es den Kunden mal um besonders effiziente Weiterverarbeitung, mal um Brandschutz, Nachhaltigkeit oder überragende thermische Trennung, etwa mit insulbar LO oder wärmereflektierender Folie. Diese Individualität ist für uns Standard.

### ***Wer ist der Treiber bei der Weiterentwicklung der Profile – Ensinger oder die Kunden?***

**Wilfried Ensinger:** Beide. Manche Neuerungen regen wir an. Aber meist haben die Kunden eine Idee, und wir finden einen Weg, sie zu realisieren. Unsere Stärken in der Compoundierung und Extrusion sind dabei sehr wertvoll. Entscheidend aber ist, dass man immer den Markt und die Verarbeiterseite im Blick hat. Wir müssen stets darauf bedacht sein, unseren Kunden einen Vorteil bieten zu können.

### ***Gehen Sie davon aus, dass die Nachfrage nach thermischer Dämmung in Metallfenstern, -türen und -fassaden weiterwächst?***

**Wilfried Ensinger:** Ganz sicher. Wir haben dazu beigetragen, die technischen Voraussetzungen für wachsende Energieeffizienz zu schaffen, aber der reale Bedarf wird vom Umweltbewusstsein in der Bevölkerung getragen. Er kann von Land zu Land unterschiedlich sein, wächst aber weltweit. Zudem können regulatorische Anforderungen an die Energieeffizienz steigen wie zuletzt etwa in Spanien und Italien. Dann gibt's eine Sonderkonjunktur im Bausektor.

### ***Wenn Sie in die Zukunft blicken: Was sehen Sie dann für insulbar noch kommen?***

**Wilfried Ensinger:** Oh, dazu bin ich zu lange raus. Da muss man auf die Messen und zu den Kunden gehen, mit den Leuten sprechen. Nur so kann man spüren, was da läuft. Wir sind Problemlöser mit hohem Qualitätsanspruch. Das wollten wir immer sein. Bei uns gibt's Leute, die sind Tüftler von A bis Z, da geht's immer einen Schritt weiter. Dafür muss man halt auch mal spinnen und träumen können – auch in der Technik.

**Herr Ensinger, vielen Dank für das Gespräch.**