

Patentierte Kraus-Stahlfenster.

Erfolg und Niedergang?

In Bratislava, in der Podtatranského-Straße, befindet sich eine Villa, die vor allem wegen ihrer von Josef Hoffmann entworfenen Inneneinrichtung international bekannt ist. Im Zusammenhang mit den Themen der architektonischen Avantgarde war jedoch das bei der Villa verwendete Stahlfenster noch viel wichtiger. Bei ihrem Bau diente die Villa als „Labor“ für die Entwicklung und Erprobung eines neuen Fensters, das den damaligen Anforderungen an die Größe der Fensterscheibe und das ausgeklügelte Öffnungssystem entsprechen sollte. Die Villa wurde 1928 von dem Bratislavaer Architekten Friedrich Weinwurm entworfen. In Zusammenarbeit mit dem Bratislavaer Schlosser Ármin Krausz wurden beim Bau mehrere Varianten des Stahlrahmenfensters getestet. Das Ergebnis war eine Reihe von Patentanmeldungen, aber auch der Einsatz des Kraus-Stahlrahmenfensters in Dutzenden Gebäuden der damaligen Tschechoslowakei.



Abb. 1: Villa Lengye mit Kraus-Stahlfenstern, Bratislava, Architekt Friedrich Weinwurm, Aufnahme 1929

Erste Versuche mit Stahlrahmenfenstern

Der in Bratislava ansässige Architekt Friedrich Weinwurm und der örtliche Schlosser Ármin Krausz haben seit Mitte der 1920er Jahre an Innovationen auf dem Gebiet von Stahlrahmenfenstern gearbeitet. Die Ergebnisse ihrer Bemühungen wurden erstmals 1928 in der Praxis eingesetzt, und zwar bei zwei parallelen Projekten. Das erste war ein Büro- und Wohngebäude für die Lebensversicherungsgesellschaft Phönix. Das in Wien ansässige Unternehmen expandierte seit 1925 in die Nachbarländer. In Bratislava wurde das von Weinwurm entworfene Gebäude zum Hauptsitz des Unternehmens. Das große Gebäude bestand aus einem kommerziellen Erdgeschoß, einem Büro-Hochparterre und Mietwohnungen in den anderen Etagen. Die Büros im Hochparterre wurden durch große horizontale Fenster von 3 m Breite belichtet, die der Breite der Büros entsprachen. Die Fenster wurden als große zweiflügelige Kippfenster mit Stahlrahmen und oberem Lüftungsgitter ausgeführt. Stahlfenster wurden auch zur Belichtung des Korridorraums im Hochparterre verwendet. Ein 1930 in „Wasmuths Monatshefte für Baukunst und Städtebau“ veröffentlichtes Detail des Fensters zeigt deutlich den Mechanismus der Fenster.¹ Die Hauptflügel wurden durch Einschieben in Führungsschienen geöffnet. Das obere Lüftungsgitter wurde durch einen Mechanismus betätigt, der an der linken Seite des Fensterrahmens befestigt war. Das Gebäude wurde von Frühjahr 1928 bis Frühjahr 1929 errichtet und im Juni 1929 eröffnet.²

Das meiste Licht in die Anfänge der Herstellung und Verwendung von patentierten Stahlfenstern aus Bratislava brachten die Untersuchungen der Villa des Bratislavaer Rechtsanwalts Árpád Lengyel, die ebenfalls vom Architekten Friedrich Weinwurm im Jahr 1928 entworfen wurde und deren Bau bis 1929 erfolgte. In allen Räumen wurden Stahlfenster verwendet (Abb. 1). Dabei

1 Wasmuths Monatshefte für Baukunst und Städtebau, 1930, Heft 11, S. 519.

2 Henrieta Moravčíková, Architect Friedrich Weinwurm, Bratislava 2014, S. 286.

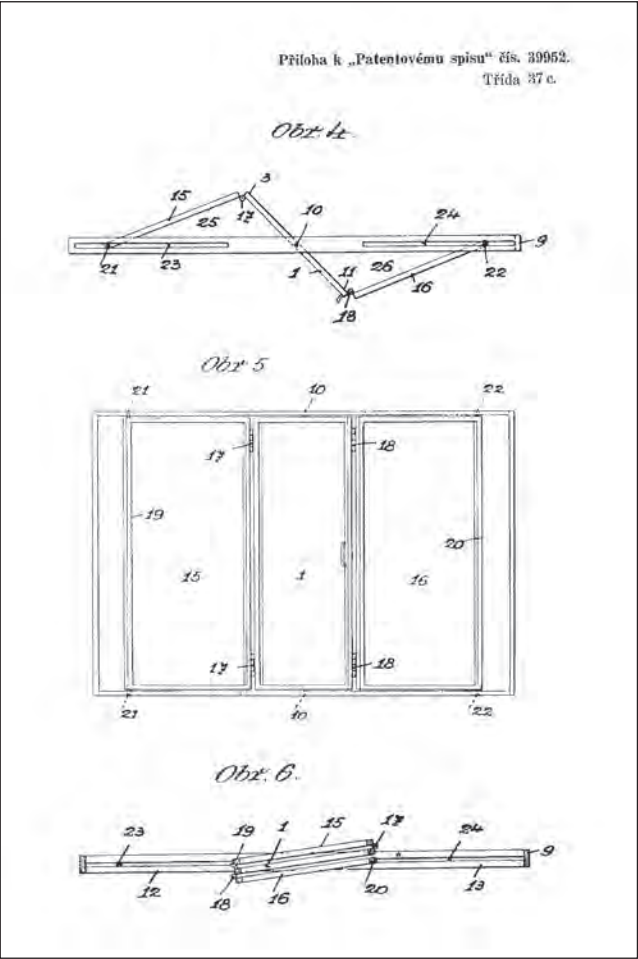


Abb. 2: Schema des Klappfensters, Patentschrift von Armin Krausz, 1929

handelte es sich noch nicht um einheitliche, industriell gefertigte Fenster, sondern um handwerkliche Schlosserprodukte, die individuell angefertigt wurden. Es gibt bis zu zehn Typen dieser Fenster in der Villa. Von der 4,1 x 2,6 m großen Glaswand, die die Halle mit dem Balkon verbindet, über die größten horizontalen Fenster von 3,8 x 1,7 m in der Halle und im Esszimmer, die kleineren horizontalen Fenster von 2,1 x 1,4 m im Salon und 1,6 x 1,6 m in den Schlafzimmern bis hin zu den vertikalen Fenstern im Treppenhaus von 1,1 x 2,5 m. Die Fenster unterscheiden sich auch im Öffnungssystem und in der Zusammensetzung der Rahmen. Während die großen horizontalen Fenster einen Schiebeöffnungsmechanismus hatten, wurden die kleineren Fenster in

den Schlafzimmern und im Treppenhaus über Scharniere geöffnet. Aber auch bei den kleineren Fenstern im Badezimmer der Eltern oder im Kleiderschrank wurden Schiebeöffnungen verwendet. Alle Fenster in den Wohnräumen sowie in den Kommunikations- und Servicebereichen wurden mit einem Lüftungsgitter ausgestattet, das sich im oberen Teil des Fensters befindet.³ Die Gestaltung der Fenster entstand in Zusammenarbeit des Architekten mit dem Schlosser, und es wird klar, dass die Villa Lengyel als „Labor“ für die Erprobung der neuen Konstruktion, ihrer technischen Parameter und ihrer praktischen Funktionsweise diente. Gleichzeitig erfüllte diese Zusammenarbeit perfekt das Konzept der „Arts and Crafts“-Bewegung als Verschmelzung von Kunst und Handwerk.

Im Februar 1929 meldete Ármin Krausz beim Patentamt der Tschechoslowakischen Republik sein erstes Patent für ein Fenster mit Stahlrahmen an (Abb. 2). Im Sommer desselben Jahres meldete er drei weitere Patente an und im Juli 1930 sein fünftes und letztes. Von Mai 1931 bis Juni 1932 wurden die Patente nacheinander im Patentblatt veröffentlicht.⁴ Parallel dazu meldete Krausz seine Patente auch bei den Patentämtern anderer Länder an. In Österreich wurde sein erstes Patent bereits im Januar 1930 veröffentlicht.⁵ Das erste Patent, das sich auf ein klappbares Doppelflügel Fenster bezog, wurde durch die Patente 2 bis 5 weiterentwickelt und verbessert. Es kamen Versionen des Doppel- und Dreiflügel Fensters hinzu, bei denen zwei oder drei Flügel durch Verschieben in einer Führungsschiene und Falten geöffnet wurden. Krausz arbeitete an der Positionierung der vertikalen Achse, um die sich die Fensterflügel drehten, an der Zusammensetzung und Form des Fensterrahmenprofils und an der Positionierung des Öffnungsmechanismus.

Das am weitesten verbreitete Stahlfenster des Krausz-Patents war das Dreh-Schiebe-Fenster ohne Gegengewicht, für Einfach- und Doppelverglasung. Es zeichnete sich durch eine neue Art der Befestigung der Drehflügelachse aus, deren eine Seite beweglich mit dem Schiebeflügel verbunden war, sodass dieser sich durch das Öffnen und das Schließen des Drehflügels automatisch bewegte. Je nach Position der Drehachse konnte eine horizontale oder vertikale

3 Peter Szalay, Ivan Pilný, Zuzana Machatová, Architektonicko-historický výskum: Vila Lengyel [Architekturgeschichtliche Forschung: die Villa Lengyel], Bratislava 2021.
4 Patentschriften 38234, 39951, 39952, 39953, 40607, 44427, 55287, Patentamt der Tschechoslowakischen Republik, Nationalarchiv Prag.
5 European Patent and Registration Office, <https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/005449461/publication/CH139746A?q=Armin%20Krausz> (19.03.2023).

Bewegung der Flügel erreicht werden. Beim Schließen und Öffnen des Fensters wirkte der Drehflügel wie ein zweiarmer Hebel, was die Bewegung der Flügel erheblich erleichterte. Das Fenster ermöglichte auch eine leicht regulierbare und reichliche Belüftung durch eine verschiebbare Lüftungsleiste im oberen Teil des Fensters. Der Rahmen der Krausz-Fenster bestand aus gewalzten Stahlprofilen. Sie wurden mit Dichtungseinslagen aus Eichenholz ausgefüllt. Die Fenster wurden mit Verglasungsleisten versehen, die mit Schrauben und einer unsichtbaren Kittfuge befestigt wurden. Für die Verglasung wurde standardmäßig Solinglas mit einer Stärke von 3 mm verwendet.⁶

Der Erfolg des patentierten Stahlfensters ...

1929 investierte Ármin Krausz in eine neue Produktionsstätte, um der steigenden Nachfrage nach Fenstern gerecht zu werden. Der Entwurf wurde von dem Architekturbüro Weinwurm und Vécsei erstellt. Das Gebäude mit der Produktionshalle und den Büroräumen wurde im Sommer 1930 in der Račianska-Straße, einer der wichtigsten Radialstraßen von Bratislava, in unmittelbarer Nähe des Bahnhofs Filiálka errichtet. Zu dieser Zeit hieß die Firma bereits „A. Kraus – Fabrik

für Stahlfenster“. Die Produktion wurde erfolgreich ausgebaut. Im Jahr 1931 wurde der Jahresumsatz auf 10 Mio. tschechoslowakische Kronen geschätzt.⁷ Ármin Krausz begegnete der gestiegenen Nachfrage, indem er mit der Rosická báňská společnost (Rosická-Bergbaugesellschaft), die in der Nähe von Brünn eine Eisenhütte betrieb, einen Lizenzvertrag über die Herstellung von Fenstern schloss. Das Unternehmen sollte ab März 1932 den Bedarf an Fenstern in Böhmen, Mähren und Schlesien decken. Obwohl die Stahlfenster von Krausz nicht die einzigen waren, die zu dieser Zeit in der Tschechoslowakei hergestellt wurden, waren sie sicherlich die erfolgreichsten (Abb. 3 und 4). Als die Rosická-Bergbaugesellschaft im Herbst 1936 eine Bestandsaufnahme der Produktion aller Stahlfenster aus ihrem Bestand machte, erwiesen sich die Kraus-Fenster als das erfolgreichste Produkt.⁸

Die Verbreitung des Kraus-Fensters in den frühen 1930er Jahren wurde zweifellos durch seine Förderung innerhalb der „Internationalen Kongresse Moderner Architektur“ (CIAM) begünstigt. CIAM-Generalsekretär Sigfried Giedion plante, auf dem dritten CIAM-Kongress in Brüssel im Jahr 1930 eine Ausstellung über Stahlschiebefenster zu veranstalten. Karel Teige berichtete über die Stahlschiebefensterausstellung und die tschechoslowakische Beteiligung daran. Laut Teige hatte die



Abb. 3: Technische Informationen zum Kraus-Stahlfenster, Werbematerial der Rosická-Bergbaugesellschaft, 1932

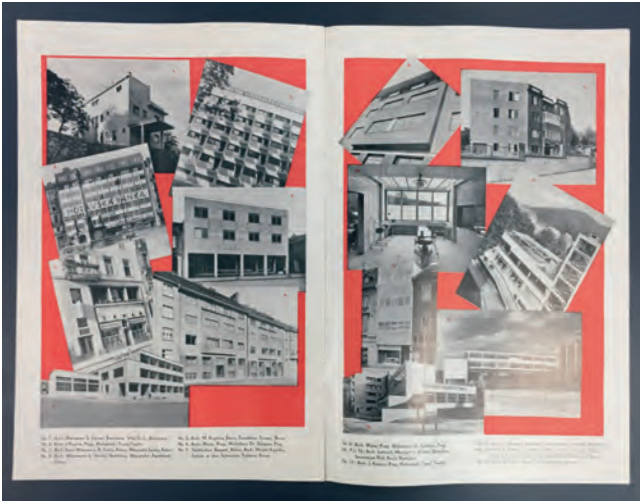


Abb. 4: Beispiele für die Verwendung des Kraus-Stahlfensters, Werbematerial der Rosická-Bergbaugesellschaft, 1932

6 Překlápěcí ocelová okna patentu Krausova [Kippbare Stahlfenster nach dem Kraus-Patent]. Rosická báňská společnost, Zástavka u Brna.
7 Výroba patentních oken. Zápis z jednání 22.12.1931 v Bratislavě [Herstellung von Patentfenstern. Protokoll der Sitzung vom 22.12.1931 in Bratislava]. Rosická báňská společnost, Karton 62, Inventarnummer 82, Mährisches Landesarchiv, Brünn.
8 Inventarizácia výroby ocelových okien k 01.10.1936 [Inventar der Stahlfensterproduktion vom 01.10.1936]. Rosická báňská společnost, Karton 64, Inventarnummer 84, Mährisches Landesarchiv, Brünn.

tschechoslowakische Sektion des „Internationalen Kongresses für moderne Architektur“ (CIRPAC) dafür gesorgt, „dass die Firma Kraus aus Bratislava die Ausstellung mit zwei Modellen ihrer Stahlschiebe- und Drehkippenfenster bereicherte, die große Aufmerksamkeit erregten“.⁹ Ármin Krausz machte sich diese Präsentation des Unternehmens zunutze und bewarb die Fenster als das, was „der Internationale Kongress für moderne Architektur [...] auf seinem Kongress in Brüssel“ als „den perfektesten Typ für die zeitgenössische moderne Architektur“¹⁰ ansah.

In der ersten Hälfte der 1930er Jahre wurden Kraus-Fenster bei zahlreichen Werken der modernen Architektur verwendet. Zu den bekanntesten gehören das Gebäude der Mährischen Bank in Brno (Brünn) (Bohuslav Fuchs, Ernst Wiesner, 1930), das Masaryk-Studentenhaus in Brno (Bohuslav Fuchs, 1930), die Fachschule für Frauenberufe Vesna in Brno (Bohuslav Fuchs, Josef Polášek, 1930), die Považská-Agrarbank in Žilina (Friedrich Weinwurm, Ignác Vécsei, 1930), das Gebäude des Landesamts für Arbeiterversicherung in Bratislava (Aloiz Balán und Jiří Grossmann, 1932) und das ikonische Machnáč-Sanatorium in Trenčianske Teplice (Jaromír Krejcar, 1932). Bei Letztgenanntem sind bis heute die meisten Originalfenster in ihrem ursprünglichen Zustand erhalten geblieben.

... und der Niedergang

Aus dem Inventar der Rosická-Bergbaugesellschaft geht hervor, dass das Interesse an dem Fenster 1932, kurz nach dem Erwerb der Produktionslizenz, seinen Höhepunkt erreichte und dann 1933 und 1934 leicht zurückging. Dies war wahrscheinlich auf die steigenden Stahlpreise, aber auch auf den zunehmenden Wettbewerb auf dem Markt zurückzuführen.¹¹ Auch in den Folgejahren nahm das Interesse an Stahlfenstern stetig ab. Ursächlich dafür war der durch die allgemeine Rüstungsindustrie verursachte, weiter anhaltende Anstieg der Stahlpreise. Der Verlust von Aufträgen sowie die dramatische Veränderung der sozialen Lage in Mitteleuropa zwangen Ármin Krausz, die Löschung

seiner Patente aus der Patentrolle zu beantragen.¹² Gleichzeitig plante er, seine Fabrik und seine Familie nach England zu verlegen. Angeblich schickte er den gesamten Maschinenpark nach London. Zusammen mit seiner Familie verließ er kurz darauf Bratislava. Wegen einer Erkrankung kam die Familie jedoch nur bis Budapest. Als die Familie Krausz endlich die Weiterreise antreten wollte, brach der Zweite Weltkrieg aus und eine Reise nach London schien undurchführbar. Die Familie entschied sich daher für eine gefährliche Reise nach Südosten: nach Palästina. Die Reise gelang, doch die Unternehmerfamilie befand sich nun in schwierigen wirtschaftlichen Umständen. Im April 1944 meldete Ármin Krausz, als tschechoslowakischer Staatsbürger in Palästina lebend, sein letztes Patent für die Verbesserung eines Stahlfensters an. Das britische Patentamt erkannte das Patent im Juni 1946 an, das Unternehmen der Familie Krausz in Tel Aviv nahm jedoch die Produktion von Stahlfenstern nicht wieder auf.¹³

Auch bei der Rosická-Bergbaugesellschaft wurde die Produktion nicht wieder gestartet. In den 1990er Jahren wurden aus den meisten Gebäuden die Fenster entfernt und durch billige Kunststofffenster ersetzt. Oftmals sogar mit Genehmigung der zuständigen Denkmalschutzbehörden. Die einzigen Gebäude, in denen die ursprünglichen Kraus-Fenster noch intakt sind, sind das Sanatorium Machnáč in Trenčianske Teplice und die Villa Lengyel in Bratislava. Das Sanatorium wird jedoch schon seit mehreren Jahren nicht mehr genutzt und war Verwüstungen ausgesetzt, die auch den Zustand der Stahlfenster beeinträchtigten.

Kraus-Fenster und ihre Nachhaltigkeit heute

Die Frage der Erhaltung der Kraus-Fenster wurde erstmals im Zusammenhang mit der Renovierung mehrerer Gebäude in Brno ernsthaft diskutiert. Das Problem der Restaurierung der Kraus-Fenster wurde erstmals beim Masaryk-Studentenhaus in Brno (1930) umfassend angegangen, wo zweiflügelige Schiebefenster verwendet wurden, die sich an der vertikalen Achse kippten (Abb. 5).

9 Karel Teige, 3. mezinárodní kongres moderní architektury v Bruselu [3. Internationaler Kongress für moderne Architektur in Brüssel], in: Stavba IX, 1931, S. 105–120.

10 Nová Bratislava I, 1931, Heft 1, S. 24.

11 Inventář výroby ocelových oken k 01.10.1936 [Inventar der Stahlfensterproduktion vom 01.10.1936]. Rosická báňská společnost, Karton 64, Inventarnummer 84, Mährisches Landesarchiv, Brünn.

12 Die Löschung der Patente wurde von Krausz in einem Schreiben vom 01.12.1938 an die Rosická-Bergbaugesellschaft angekündigt. Rosická báňská společnost, Karton 63, Inventarnummer 83, Mährisches Landesarchiv, Brünn.

13 Henrieta Moravčíková, Krausz Patented Steel-framed Window: from remarkable phenomenon to huge obstacle [Das patentierte Krausz-Stahlrahmenfenster: vom bemerkenswerten Phänomen zum großen Hindernis], in: Modern Design: Social Commitment & Quality of Life. International DOCOMOMO conference, proceedings, Valencia 2022, S. 854–862.



Abb. 5: Kraus-Stahlfenster vor der Restaurierung, Masaryk-Studentenhaus, Brno, Architekt Bohuslav Fuchs, 1930



Abb. 6: Kraus-Stahlfenster nach der Restaurierung, Masaryk-Studentenhaus, Brno

Eine fachliche Restaurierungsuntersuchung ergab, dass bei den meisten Fenstern zwar alle Farbschichten zerstört, die Stahlprofile und die Holzfüllung der Fensterrahmen jedoch weiterhin intakt waren. Die Fenster wurden restauriert, mit einem neuen Anstrich versehen und mit Wärmeschutzglas ausgestattet, dessen Verwendung die Konstruktion der Fenster zuließ (Abb. 6). Doch auch mit dieser Maßnahme konnte die Wärmebrücke nicht beseitigt werden, die zu erheblichen Wärmeverlusten durch den Fensterrahmen führt.¹⁴

Die Restaurierung der ursprünglichen Fenster wurde auch in der Villa des Architekten Eduard Žáček in Brno aus dem Jahr 1935 durchgeführt. In der Villa wurden doppelflügelige horizontale Fenster mit einem komplexeren Profilrahmen verwendet. Diese boten eine bessere Wärmedämmung als die einfacheren Fenster des Studentenhauses.¹⁵ Eine andere Methodik wurde bei der Restaurierung der ehemaligen Mährischen Bank angewendet, wo man in den 1990er Jahren dazu überging, Kopien der ursprünglichen Fenster anzufertigen, die nicht erhalten geblieben sind. Als Vorbild dienten die Fenster der Villa Žáček. Ziel war es, die Subtilität der Profile zu erhalten und die aktuellen Anforderungen an Wärme- und Wasserdurchlässigkeit sowie Sicherheit zu erfüllen. Bei der Herstellung der Musterstücke erwies sich die Entwässerung des Produkts als die größte Schwierigkeit. Iveta Černá, die auch an der

Restaurierung der Villa Tugendhat beteiligt war, leitete die Rekonstruktion. Trotz der enormen Anstrengungen entsprechen die hergestellten Kopien aufgrund der geltenden Normen nicht mehr dem Original.

Die Villa Lengyel in Bratislava ist ein Beispiel für eine völlig andere Situation (Abb. 7). Seit ihrer Fertigstellung im Jahr 1929 wurde die Villa von mehreren Mieter:innen bewohnt. Trotzdem sind die ursprünglichen Fenster, mit Ausnahme von drei Fenstern in der Wohnung des Hausbesorgers, vollständig erhalten geblieben. Der jetzige Eigentümer behandelt die Fenster mit besonderer Sorgfalt. Mehrere wurden restauriert und werden regelmäßig gepflegt. Architektonische und historische Untersuchungen, die Mitglieder von DOCOMOMO Slovakia seit Sommer 2020 in der Villa durchgeführt haben, haben bestätigt, dass alle Fenster noch voll funktionsfähig sind. Ihre mögliche Restaurierung birgt jedoch noch einige Risiken in Bezug auf die Wärmedämmung.

Die größte Herausforderung für die Denkmalpflege in der Slowakei ist jedoch die Erhaltung und Restaurierung von Dutzenden von Kraus-Fenstern im Machnáč-Sanatorium. Obwohl das Gebäude unter Denkmalschutz steht, wird es vom Eigentümer seit Langem nicht mehr instand gehalten. Zurzeit ist das Gebäude sogar Gegenstand eines Enteignungsverfahrens. Die Enteignung wurde von der Bürger:innenvereinigung Jaromír-Krejcar-

14 Milan Žáček, Zdeněk Vácha, Kov, sklo a povrchové úpravy těchto materiálů v meziválečné architektuře [Metall, Glas und die Oberflächenbehandlung dieser Materialien in der Architektur der Zwischenkriegszeit], Brno 2015, S. 17 f.

15 Ebenda, S. 25.



Abb. 7: Kraus-Stahlfenster,
Villa Lengye, Bratislava,
aktueller Zustand

Gesellschaft beantragt, die von DOCOMOMO Slovakia und DOCOMOMO international unterstützt wird.¹⁶ Sollte das Enteignungsverfahren erfolgreich sein, plant die Jaromír-Krejcar-Gesellschaft die Restaurierung von

Machnáč nach strengsten konservatorischen Kriterien. In diesem Fall würde das Sanatorium zum größten „Labor“ für die Erprobung der Möglichkeiten zur Restaurierung der Kraus-Stahlfenster werden.

¹⁶ Martin Zaiček, Saving a Gem of Modernist Architecture in Slovakia [Rettung eines Juwels der modernen Architektur in der Slowakei], in: Ana Tostões (Hg.) Modern Heritage. Reuse, Renovation, Restoration. Birkhäuser 2022, S. 62–67.