

Zeitschrift: Tec21
Herausgeber: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
Band: 143 (2017)
Heft: 11: Beton, exponiert

Artikel: Zeitloser Schwung
Autor: Cieslik, Tina / Jacobs, Dietlind
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-737341>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 22.12.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

ISLER-SCHALEN, AUTOBAHNRASTSTÄTTE DEITINGEN-SÜD SO

Zeitloser Schwung

Kurz vor dem 50-jährigen Baujubiläum erstrahlen die Betonschalen des Schalenpioniers Heinz Isler an der Raststätte Deitingen-Süd in neuem Glanz. Konstruktion und Betonqualität überzeugen bis heute.

Text: Tina Cieslik, Dietlind Jacobs



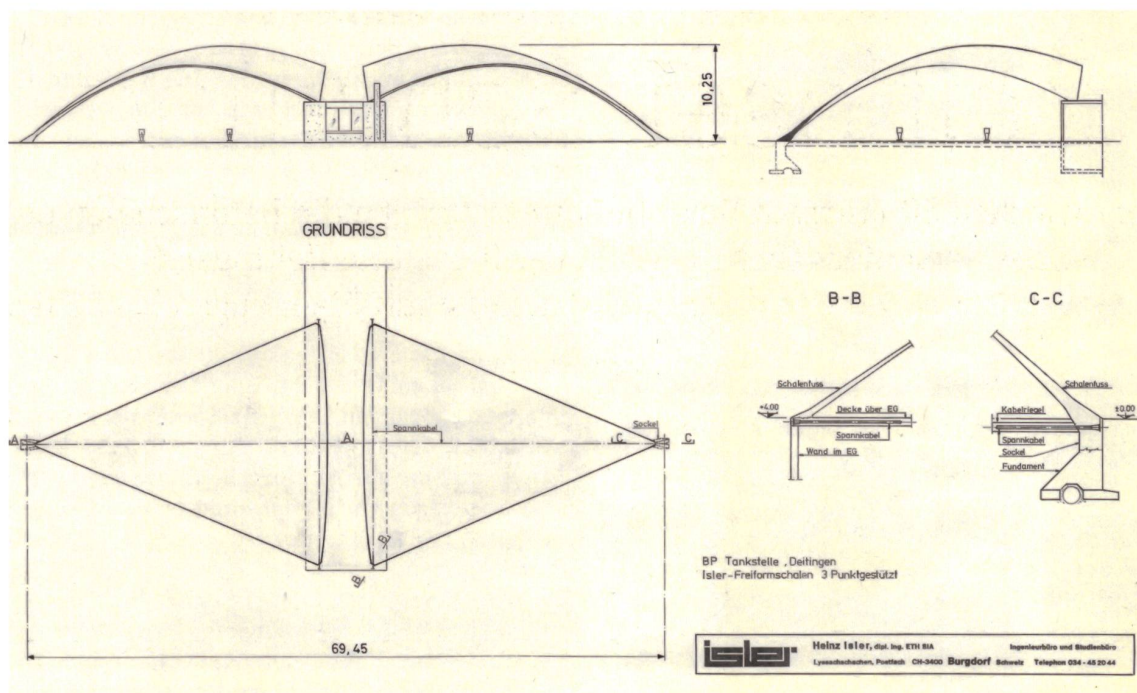
Foto: Philipp Funke

Ein Denkmal Schweizer Ingenieurbaukunst: Die beiden dreiecksförmigen Betonkonstruktionen erinnern an die Ära wachsender Mobilität in den 1960er-Jahren. Das Erscheinungsbild der Schalen ist auch heute noch auffällig und architektonisch reizvoll, trotz verunklärer Zusatzbauten aus jüngerer Zeit.

Eine Pause einzulegen an der Raststätte Deitingen-Süd an der A1 Bern–Zürich ist für bautechnisch Interessierte jeweils ein besonderes Erlebnis. Ein Blick Richtung Himmel führt zu einer aussergewöhnlichen Dachkonstruktion, zwei dünnwandig gewölbten Dreiecksschalen. Sie sind mit der mittig positionierten Raststätte verbunden und überspannen von dort aus die Fahrspuren. Die Schalen stammen aus den 1960er-Jahren, einer Zeit wachsender Mobilität. Mit dem Bau der Autobahn entstand in Deitingen 1968 die Silberkugel-Raststätte von Mövenpick sowie die Tankstelle von BP, der Eigentümerin der gesamten Parzelle.

Das Unternehmen zielte auf den Wiedererkennungswert seiner Raststätten und beauftragte daher den Burgdorfer Bauingenieur Heinz Isler (Kasten S. 25) damit, ein Dach für die Tankstelle zu entwerfen. Das Ergebnis: zwei geschwungene Dreiecksschalen, die leichtfüssig die Zapfsäulen überspannten (Abb. rechts). Die ausdrucksstarke Form sorgte für Aufsehen, und auch die für die damalige Zeit neuartige gewölbte Tragkonstruktion war besonders: Sie hatte nur drei Auflagerpunkte, besass aber eine grosse Spannweite und freie Ränder.

Möglich wurde dies durch Islers intensive Auseinandersetzung mit dem Werkstoff Beton. Er optimierte ihn so weit, dass der Einbau im grossen Gefälle der Wölbung möglich war. Dafür wählte der Ingenieur eine



Die Eckpunkte der Schalen liegen auf unterschiedlichen Höhen. Die vier Grundpunkte liegen auf dem Dach auf. Die zwei gegenüberliegenden Dreiecksspitzen sind auf Fahrbahnhöhe auf ein Fundament gebaut. Ein Zugseil verbindet sie.

stetige Sieblinie mit hohem Feinkornanteil und einer Korngrösse bis 15 mm, maximal 325 kg Zement/m³ und einen möglichst niedrigen Wasserzementfaktor. Mit dieser Zusammensetzung erzielte er einen kompakten Beton, der sich auf den zwei Lagen engmaschiger Bewehrungsseisen gut einbauen liess und nicht abrutschte. Beindruckend ist das vom Modell in die Realität umgesetzte schalenförmige Dach noch heute. Trotz der geringen Schalendicke von 9 cm ist das Dach 11.5 m hoch und hat eine Spannweite von 31 m. Auftretende Normalkräfte werden über äussere Fundamente abgetragen. Zudem sind die zwei gegenüberliegenden Fundamente für die Aufnahmen von Horizontalschub mit einem unterirdischen Zugseil verbunden. Die zwei weiteren Auflagerpunkte sind auf dem Gebäude der

Raststätte. Die natürliche Dachform ist statisch optimal und erfordert keine Versteifung der Randbereiche.

Veränderte Nutzungsbedürfnisse führten im Jahr 1999 zur Modernisierung der Raststätte. Die Zapfsäulen positionierte man neu vor der Raststätte – so liessen sich ihre Anzahl erhöhen und der Betankungsplatz optimieren. Die Bauherrschaft plante zunächst einen Abriss der Schalen. Als Folge des öffentlichen Protests wurde deren markantes Erscheinungsbild in Zusammenarbeit mit Heinz Isler dann doch gewahrt, wenngleich ihre Funktion durch die Änderung der räumlichen Disposition verloren ging. Im Jahr 2000 wurde das Bauwerk als Vertreter Schweizer Ingenieurbaukunst dennoch unter kantonalem Denkmalschutz gestellt (vgl. «Denkmal ohne Funktion?», S. 27).



Über dem Servicebereich der 1968 eröffneten Tankstelle wirken die beiden Schalen wie Flügel. Ursprünglich war das Dach als Markenzeichen für mehrere Servicestationen gedacht.

Schweizer Schalenpionier

Heinz Isler (1926–2009) studierte von 1945 bis 1950 Bauingenieurwesen an der ETH Zürich. Daran schloss er ein neunmonatiges Studium der Kunstmalerei an, bevor er sich 1954 in Burgdorf selbstständig machte. 1959 präsentierte er am Kongress der «International Association of Shell Structure» (IASS) in Madrid seine Methode zur Herstellung von nicht geometrischen Schalen. Islers Schalen waren so besonders, weil sich ihre Gestalt infolge der Gravitationskraft als natürliche Form ergab und nicht auf mathematischen Regeln und analytischen Formeln beruhten. Sein Interesse war Teil eines internationalen Trends zu neuen ästhetischen Gestaltungsmöglichkeiten, getragen von Persönlichkeiten wie Eduardo Torroja, Félix Candela oder Ulrich Müther (vgl. TEC21 22/2006). Weltweit schuf Heinz Isler mehr als 1400 Betonschalen. • (tc, dj)

Kenngrossen in der Bauwerksuntersuchung

Die Beurteilung der Dauerhaftigkeit von Bauwerken aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton ist eine komplexe Ingenieuraufgabe. Bei den Schalenbauwerken wurden folgende Kenngrössen bestimmt:

Kenngrossen	Ergebnis/Beurteilung
Druckfestigkeit an Bohrkernen	Nachgewiesene Festigkeitsklasse: C55/67 (Schale Nord) C60/75 (Schale Süd)
Bewehrungsüberdeckung mittels Hilti PS 200 Feroscan	Werte variieren zwischen 21 mm und 62 mm. Trotz den zum Teil sehr geringen Überdeckungen ($c_{\min} = 40$ mm für XC4) und der schützenden Beschichtung auf der Oberseite der Schalen ist der Korrosionszustand der Bewehrungen im Wesentlichen unauffällig.
Karbonatisierung mittels Phenolphthalein	Die mittlere Karbonatisierungstiefe liegt zwischen 1 mm und 17 mm. Die Karbonatisierungstiefe wird wirksam durch die Beschichtung beeinflusst.
Chloridgehalt an Bohrmehlproben	Chloridgehalt < 0.4 Masse-%/Zementgehalt Der Chloridgehalt ist gering, kaum Korrosionsrisiko vorhanden.
Korrosionszustand der Bewehrung mit Potenzialmessung	Visuell unauffällig (Korrosionsgrad 0–1 bzw. 0–2) Die Potenziale liegen bei allen Messstellen im positiven Bereich, was im Wesentlichen auf korrosionsfreie Bewehrung hinweist.



Für die Zustandsuntersuchung freigelegtes Zugseil, das aus mehreren Spanndrähten besteht.

Und heute?

Im Jahr 2014 plante die Eigentümerin BP Europe Umbauarbeiten an der Raststätte. In diesem Zusammenhang stellten sich die Fragen: Ist das Bauwerk noch erhaltenswert? Lohnen sich Investitionen für eine Instandsetzung?

Daraufhin wurden der Bauwerkszustand und die Tragsicherheit von Experten (vgl. Liste S. 27) umfassend untersucht. Die Resultate unterstrichen Heinz Islers qualitativ hochwertige Bauweise des Betons. Denn es wurden nur wenige Schäden am Beton und an der

Stahlbewehrung in Form von einzelnen feinen Rissen und wenigen Abplatzungen festgestellt, die als statisch unbedenklich beurteilt wurden. Das Zugseil im Fundament gewährleistet nach wie vor eine ausreichende Tragsicherheit für die Betonschalen. Der ursprünglich weisse Farbanstrich der Oberseite wies netzartige Haarrisse, einzelne Fehlstellen, Verfärbungen sowie Besiedelung durch Mikroorganismen auf. Eine Bewehrungskorrosion, verursacht durch eintretendes Wasser an der Oberfläche, konnte nicht nachgewiesen werden. Nach Auswertung der Untersuchungsergebnisse beurteilten die Experten den Bauwerkszustand als gut.

Nun sollte der Bau auch der zukünftigen Nutzung gerecht werden. Um dies zu gewährleisten, wurden mit Unterstützung von Prof. Eugen Brühwiler als Gutachter und der Firma Flury Bauingenieure aus Suhr Massnahmen zur Instandsetzung der wenigen Schäden definiert. Die Verfahrenswahl stand unter der Prämisse, den Zustand des Bauwerks im Sinn von Heinz Isler zu verbessern, den Bau aber materialtechnisch nicht abzuändern. Daher fiel unter anderem die Entscheidung, die Oberseite der Schalen lediglich mit einem Farbanstrich als Schutz zu verbessern. Eine abdichtende, kunststoffbasierte Beschichtung war nicht nötig. Die wenigen Risse und Korrosionsschäden wurden instandgesetzt.

Arbeiten mit System

Die Unterhaltsarbeiten starteten im September 2016 und dauerten zwei Monate. Man montierte ein freistehendes Flächengerüst, das die Anforderungen an die Arbeitssicherheit, die Aufrechterhaltung des 24-Stunden-Betriebs und den Umweltschutz berücksichtigte. Unterhalb der Schalen war das Gerüst tunnelförmig ausgebildet, sodass der Verkehr die Baustelle praktisch unbehindert passieren konnte. Während der gesamten Ausführungsarbeiten lief der Betrieb der Tankstelle und des Restaurants weiter. Die Abstellpunkte des Gerüsts wurden mittels Anprallschutz vor dem motorisierten Verkehr geschützt.

Zunächst reinigte man die Unterseiten der Schalen mit 100 bar Wasserdruck. Anschliessend wurde die bestehende Farbbeschichtung der Oberseite mit 500 bar Wasserdruck abgetragen. Diese Behandlung sollte möglichst schonend erfolgen, der Abtrag der Zementhaut sollte sich auf der Oberfläche begrenzen. In Vorversuchen am Objekt legte man den notwendigen respektive annehmbaren Wasserdruck von 500 bar fest; die Kontrolle erfolgte visuell. Auch hier waren die Anforderungen im Hinblick auf den Umweltschutz zu erfüllen: Das alkalische Abwasser der Reinigungsarbeiten wurde mit auf dem Gerüst ausgelegten Folien gesammelt und über Rohre in ein Absetzbecken geleitet. Dort konnte es neutralisiert und anschliessend vorgereinigt in die öffentliche Kanalisation geführt werden. In einem dritten Schritt fanden Profilierungs- und Abdichtungsarbeiten statt. Die wenigen lokalen Unebenheiten auf der Oberseite wurden profiliert. Zur Abdichtung von zwei wasserführenden Rissen verwendete man einen Flüssigkunststoff und polyesterverstärktes Gewebe.



Die Schalen 2017 mit dem dominanten, aber originalen weissen Farbanstrich. Der neu angebrachte Schneefang wird der Anforderung der Betriebssicherheit gerecht; die Ästhetik der Schalen wird dadurch stark beeinträchtigt. Noch störender sind allerdings die Bauten darunter, die der ursprünglichen Funktion der Schalen als Dach widersprechen.

Nach Abschluss dieser Vorarbeiten brachte der Unternehmer an den Stirnseiten eine Tiefenhydrophobierung zum Schutz vor eindringendem Wasser auf. Die Oberseite wurde mit einem konventionellen Zweischichtensystem versehen: zuerst eine Grundierung als Haftungsschicht und darauf zweifach der weisse Anstrich. Die Schalen wurden im Originalfarbton RAL 9110 gestrichen. Heute wirkt das Weiss recht dominant, aber bereits in etwa einem Jahr, dürfte eine Patina aus Autobahnstaub die Oberfläche weniger grell erscheinen lassen. Zum Abschluss wurde auf den Schalen eine feuerverzinkte Schneefangvorrichtung mit Eisstopper installiert, da der Betankungsplatz wegen Dachlawinen geschlossen werden musste. Obwohl das die Ästhetik der Schalen beeinträchtigt, folgte man dem Wunsch der Bauherrschaft und den Anforderungen an die Betriebssicherheit der Raststätte. Weiter wurde

der Kamin beim Shoppeingang um 3.5 m erhöht, um zukünftige Verschmutzungen der Schalen zu vermeiden.

Schalen im Wandel

Nach beinahe 50 Jahren Nutzungsdauer sprechen die Ergebnisse der Untersuchungen für Heinz Islers ausgezeichnete Ingenieurarbeit. Auch bestätigt sich wieder einmal der Grundsatz, dass gut konzipierte Tragwerke dauerhafter sind. Mit den aktuell ausgeführten Unterhaltsarbeiten können die Schalen weitere Jahrzehnte als Landmarke an der Autobahn dienen – auch wenn sie in Zeiten veränderter Nutzungsbedürfnisse heute eine andere Bedeutung haben als früher. •

*Tina Cieslik, Redaktorin Architektur/Innenarchitektur
Dietlind Jacobs, Redaktorin Infrastruktur/Umwelt*

Denkmal ohne Funktion?

Aus Sicht der kantonalen Denkmalpflege Solothurn galt es, die Substanz und die Ästhetik der Schalen zu bewahren, handelt es sich doch um eine der gelungensten und kühnsten Ingenieurleistungen Heinz Islers. Untersuchungen im Vorfeld der Massnahmen von 2016 zeigten die dem Denkmal angepasste Vorgehensweise auf. Auch wenn die Schalen ihre konkrete Funktion der Tankstellenüberdachung verloren haben, bleibt der von Isler geschaffene Symbolwert erhalten, zeugen die sich öffnenden Flügel nach wie vor von Aufbruch und Mobilität. Die Schneefänger sind eine Konzession der Denkmalpflege an die Eigentümerschaft, die jedes Risiko ausschliessen möchte. Zumindest konnten sie in Positionierung und Grösse so optimiert werden, dass das Erscheinungsbild der Schalen gewahrt bleibt. •

Stefan Blank, Kantonaler Denkmalpfleger, Solothurn



Bauherrschaft
BP Europa SE, Hamburg;
Zweigniederlassung
BP (Switzerland), Zug

Zustandsuntersuchung
Bauwerk
IMP Bautest, Oberbuchsitzen

Zustandsuntersuchung
Tragsicherheit; Bauleitung
Flury Bauingenieure, Suhr

Sicherheitsschulungen
Lohde BauManagement,
Einsiedeln

Bauunternehmung
Marti Bern, Moosseedorf

Denkmalpflege
Kantonale Denkmalpflege
Solothurn, Solothurn

Experte Bundesamt für
Kultur
Prof. Dr. Eugen Brühwiler,
EPF Lausanne