

Aus der Beobachtung eines hängenden Stückes nassen Sacktuches auf einer Baustelle im Jahr 1955 bekam der Autor die Idee, hängende Membranen zum Entwurf oder sogar zum Erstellen von Schalenformen zu verwenden.

Ein erstes Experiment bestand darin, dass eine Gärtnergaze von 3 x 3 m über vier Pfosten gehängt wurde. Indem an einem kalten Wintertag Wasser darüber gesprüht wurde, entstand aus dem weichen Tuch eine dünne aber steife Schale. Sie hatte ihre gute statische Form automatisch durch die Gravitation erhalten. Indem man sie umdrehte und wieder auf die vier Pfosten abstellte, entstand ein kleiner Pavillon, der nur aus einer dünnen Schicht bis bestand und nur Druckspannungen aufwies.

Nach diesem Prinzip sind später in wissenschaftlich exakten Experimenten viele neue Schalenformen geschaffen worden. Dabei muss die höchste technisch mögliche Präzision angestrebt werden, um praktisch verwendbare Ergebnisse zu erhalten.

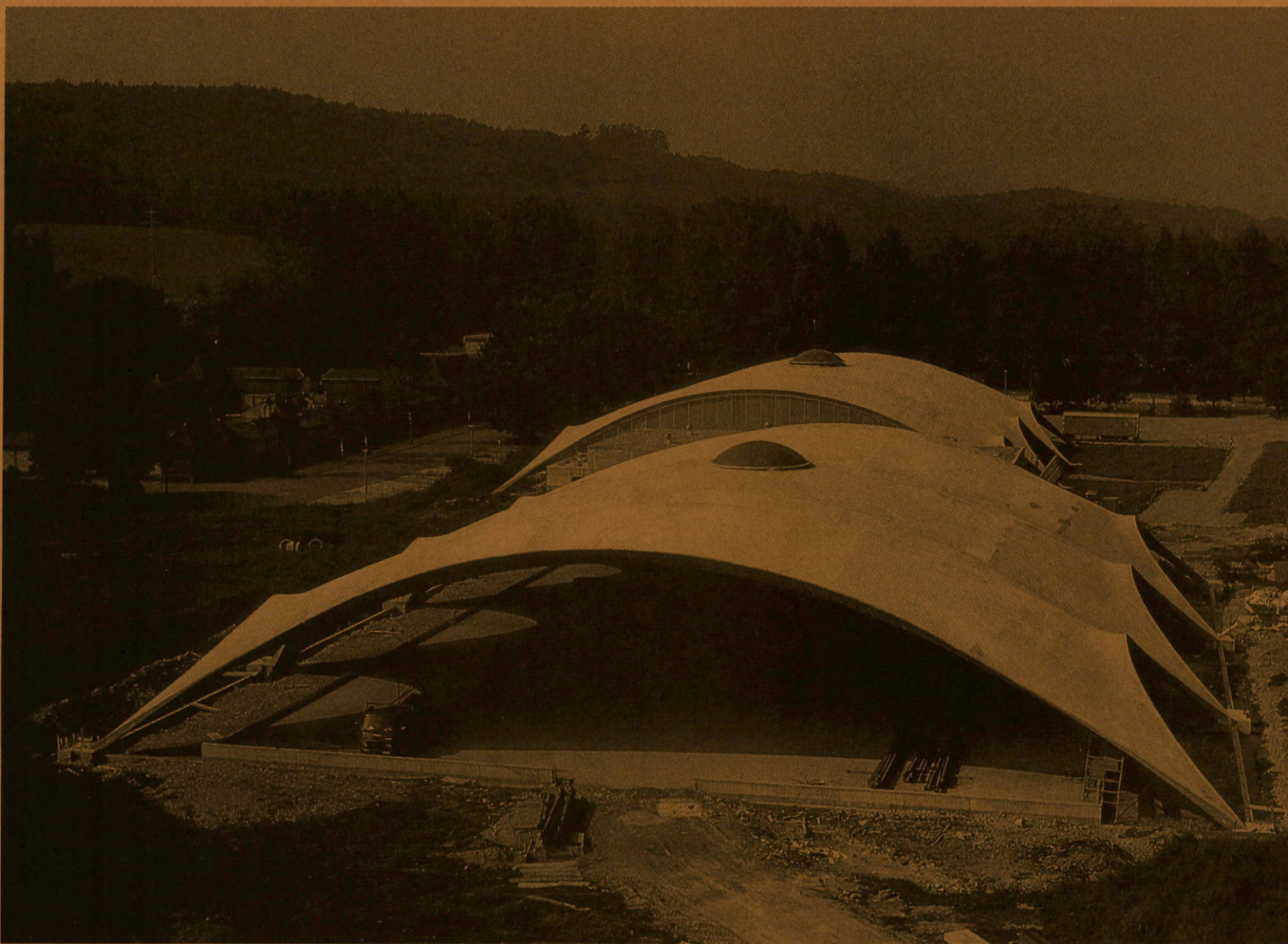
Schalen von diesem Hängemembran-Typ sind angewendet worden für Sporthallen, Hallenbäder, Tankstellendächer, Freilichttheater und anderes mehr.

En 1955, l'auteur eut l'idée, en voyant pendre un morceau de sac mouillé sur un chantier, d'utiliser des membranes pendues pour projeter ou même réaliser de nouvelles formes de coques.

Sa première expérience consista à placer une gaze de jardinier de 3 x 3 m sur quatre poteaux. Après y avoir répandu de l'eau par une froide journée d'hiver, ce morceau de tissu souple se transforma en coque mince, mais rigide. Elle avait acquis automatiquement, par gravitation, une bonne forme statique. Après l'avoir retournée et reposée sur les quatre poteaux, l'auteur obtint un petit pavillon consistant en une fine pellicule qui ne présentait que des contraintes normales négatives.

D'après ce principe, il procéda par la suite à des expériences scientifiques précises qui permirent de créer de nombreuses nouvelles formes de coques. Pour obtenir des résultats utilisables, la précision doit être maximale.

Les coques réalisées sur le modèle de la membrane pendue ont été utilisées dans la construction de halles de sport, de piscines couvertes, de toiture de stations service, de théâtres de plein air, etc.



5

Seit diesen frühen Anfängen bis heute sind viele neue Schalenformen nach den oben erwähnten und weiteren experimentellen Methoden entwickelt worden. Sie wurden für mehr als 1300 ausgeführte Schalen angewendet und viele sind in Vorbereitung.

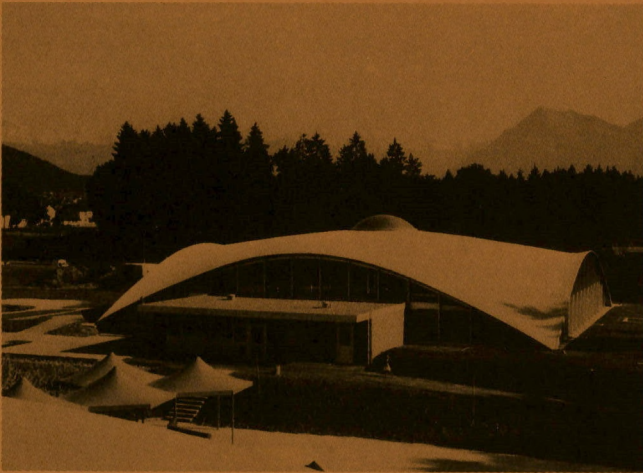
Die experimentellen Methoden benützen natürliche Vorgänge, die fast automatisch die Form bilden. Der Entwerfer kann die Formbildung beeinflussen je nach seinen Absichten, indem er die Randbedingungen oder andere Parameter verändert. Er muss aber den Entwurf zu einer guten statischen Lösung bringen.

Einige Experimente führen zu optimalen Formen, zu minimalen Oberflächen mit reinen Membrankräften und vorwiegend Druckkräften für die Hauptbelastungen. Dies ist für Betonschalen sehr nützlich, vermeidet es doch Risse, Wassereintritt und Korrosion.

Depuis ce temps des premiers essais jusqu'à nos jours, on a développé un nombre considérable de nouvelles formes de coques en appliquant les méthodes expérimentales précitées, d'une part, et de nouvelles techniques, d'autre part. Celles-ci ont permis de réaliser plus de 1300 coques, sans compter toutes celles qui sont en préparation.

Les méthodes expérimentales font appel à des processus naturels créant presque automatiquement la forme. L'auteur d'un projet peut influencer la création de la forme au gré de ses intentions, en modifiant les données auxiliaires ou d'autres paramètres. Mais il doit donner à son projet une bonne solution statique.

Certaines expériences mènent à des formes optimales, à des surfaces minimales avec de purs efforts de membrane et à des coques soumises essentiellement à des efforts de compression sous l'effet des charges principales. C'est un avantage pour les coques de béton, car cela évite les fissures, l'infiltration de l'eau et la corrosion.



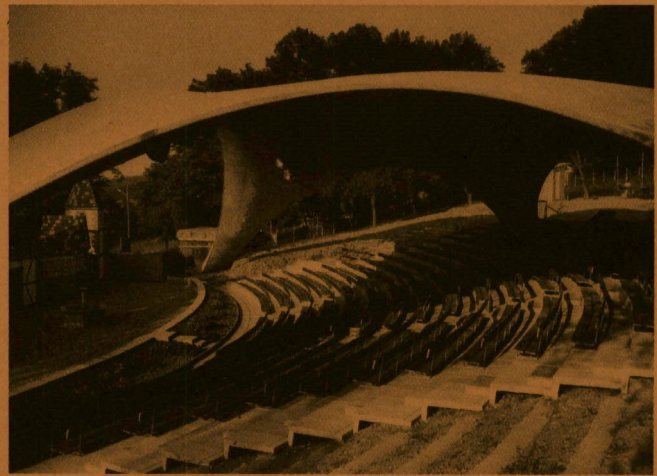
6



7



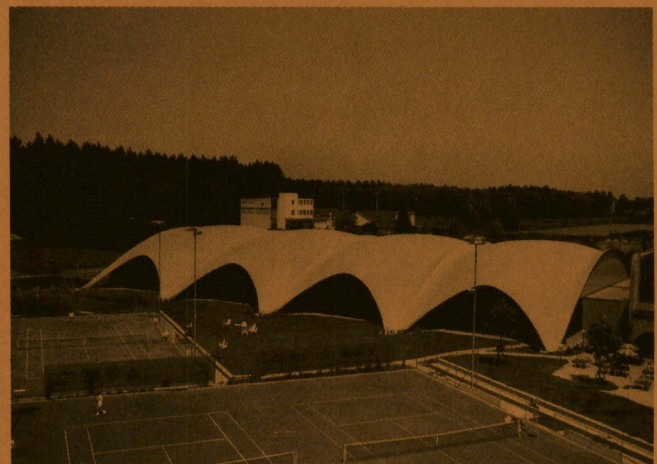
8



9



10



11

Viele der Schalen stehen unter jahrelanger Verformungskontrolle. Dabei können wertvolle Erkenntnisse über das Langzeitverhalten und die zu erwartende Lebensdauer der Bauwerke gesammelt werden, was sich gerade heute als wichtig erweist.

Es ist zu erwarten, dass experimentell geformte Schalen in der Zukunft eine vermehrte Anwendung finden werden, nicht zuletzt wegen ihrer ästhetischen Qualitäten und ihrer Ökonomie.

*Heinz Isler, dipl. Ing., Burgdorf, Prof Dr. h. c.*

- 5. Sporthallen, Solothurn
- 6/7. Hallenbad, Heimberg
- 8/9. Freilichttheater, Grötzingen, Stuttgart
- 10. BP-Tankstelle, Deitigen
- 11. Tennishalle, Langenthal

Beaucoup de coques sont soumises des années durant à des contrôles de déformation. Ceux-ci permettent de rassembler des données concernant le comportement à long terme et la durée probable d'existence des ouvrages; deux facteurs importants de nos jours.

A l'avenir, les coques formées de manière expérimentale s'utiliseront vraisemblablement toujours davantage, en raison de leurs qualités esthétiques, d'une part, et parce qu'elles sont économiques, d'autre part.

*Heinz Isler, ingénieur dipl., Dr h. c., Burgdorf*