

Die erste Statik der Welt?

Das klingt spektakulär und erinnert an die Schlagzeilen der Boulevardpresse. Hans Straub formuliert es deshalb in seiner „Geschichte der Bauingenieurkunst“ [1]* viel zutreffender, aber weniger einprägsam, als den „Übergang vom handwerklich-gewohnheitsmäßigen Schaffen zur modernen, wissenschaftlich fundierten Bauingenieurkunst“.

Kurzum: Man muss die Tragwerksplanung als einen langen, auch heute noch nicht abgeschlossenen Entwicklungsprozess begreifen, der in der „ersten Statik“ quasi einen impulsauslösenden Zeugungsakt fand.

Erst viele Jahrzehnte später wurde die Wiege der Tragwerksplanung aufgestellt. Diese Wiege wurde vor etwa 200 Jahren durch den sich damals entwickelnden Eisenbau (erst viel später Stahlbau genannt) aus der Notwendigkeit heraus geschaffen, sich aus Materialersparnisgründen und wegen zahlreicher Besonderheiten mit der Standsicherheit der Konstruktionen in wesentlich erhöhtem Umfang zu beschäftigen als es bis dahin traditionell der Fall und auch i.a. notwendig war.

Aus dem universellen Baumeister-Architekten entwickelte sich der Architekt mit heutigem Aufgabenfeld und der heutige Bauingenieur. Schöpfungsgeschichtlich gesprochen wurde aus der Rippe Adams Eva geschaffen. Nur gemeinsam sind sie ineinandergreifend fruchtbar: Der planende Architekt mit den Aufgabenfeldern von Gestaltung, Funktion und Konstruktion. Der planende Bauingenieur als Tragwerksplaner mit den Aufgabenfeldern Statik und Konstruktion. Das unmittelbare Ineinandergreifen ergibt sich also in der **Konstruktion!**

Um den Gedanken des Urbeginns, des Ersten wieder aufzugreifen: Tatsächlich finden sich in der „ersten Statik“ bereits Hinweise auf andere statische Untersuchungen. Allerdings dürfte die Anwendung der Mechanik und statischen Prinzipien, die zu diesem Zeitpunkt ausschließlich von den Mathematikern als Teilgebiet der Mathematik gepflegt und entwickelt wurden, auf ein derart bedeutendes und komplexes Bauwerk so ungewöhnlich, neu und damit disputfördernd gewesen sein, dass man die Vereinfachung zubilligen sollte. Unabhängig davon ist aber auch der Aspekt hervorhebenswert, dass es eben 3 Mathematikprofessoren und keine Baumeister waren, die die „erste Statik“ erarbeiteten.

Es kommt ja auch noch ein weiterer Aspekt hinzu, der noch viel schwerer wiegt. Bezeichnender Weise wurde die Statik nicht dazu benutzt, ein Bauwerk – wie bei einer Projektierung – vor auszudenken, d.h. für die zu erwartenden Beanspruchungen zu bemessen, sondern im Fall der „ersten Statik“ wurde die Berechnung zur Überprüfung der Standsicherheit und zur Begründung für die verbal beschriebenen Ursachen benutzt. D.h. die drei Mathematiker schufen ein – wörtlich „System“ – (man meinte damit eine Idealisierung, d.h. eine mit den Mitteln der Statik geschaffene angenäherte Abbildung der Wirklichkeit), das in der Lage sein sollte, die Wirklichkeit in den wesentlichsten Punkten widerzuspiegeln.

Gleichzeitig folgte man mit konsequenter Logik den Anforderungen der gutachterlichen Arbeit, eben ein bereits vorhandenes Bauwerk nach - und nicht vor - seiner Errichtung zu erläutern. Der rote Faden in der Gutachtenbearbeitung ist auch mit heutigen Augen so konsequent und exemplarisch verfolgt worden, dass ich versucht habe, ihn durch die Erfindung von Überschriften in der *Spalte für die Hinweise* nachvollziehbarer zu gestalten. Dieser bisher wenig beachtete Gesichtspunkt der Gutachtenbearbeitung ist aber ein zweiter wesentlicher

* das Literaturverzeichnis befindet sich am Ende von Teil 2

Schwerpunkt, der ebenfalls nicht unter der Überschrift „erste Statik“ Platz findet. Trotzdem sollte es aus meiner Sicht bei der zugebilligten Vereinfachung des Titels bleiben.

Ich habe auch überlegt, ob man deshalb nicht besser „erstes Gutachten“ schreiben sollte. Aber da kam mir in Erinnerung, dass man diesen Titel wohl auch schon vergeben hatte. Nämlich an den Bericht aus der griechischen Mythologie, dass der schöne Jüngling Paris den Streit zwischen den Göttinnen Hera, Athene und Aphrodite entscheiden sollte, wer die Schönste von ihnen sei. Heute würde man Schiedsgutachten dazu sagen und die Bestechung der Aphrodite, die Paris der schönen Helena versprach, verurteilen. Man darf aber sicherlich sagen, dass die „erste Statik“ auch gleichzeitig ein Baugutachten ist, das auch von heutigen Baugutachtern mit großem Gewinn gelesen werden kann.

Allerdings wird man nur dann Gewinn daraus ziehen, wenn man eine möglicherweise vorhandene innere Überheblichkeit ablegt, die auf den erheblichen Wissenszuwachs und auf unsere heutigen Computertechnologien baut: Trotzdem wir uns mit den modernen Mitteln der Tragwerksplanung ausgerüstet in die Gedankenwelt der drei Professoren der „ersten Statik“ begeben, so gibt es keinen Grund sich haushoch überlegen zu fühlen. Die Aufgabenstellung, eine Erklärung für die Schäden an der Kuppel und Vorschläge zur Instandsetzung zu finden, ist gigantisch und selbst mit unserem heutigen Bauingenieurwissen und unseren erheblichen Ressourcen der Hard- und Software stoßen wir ganz leicht an unsere Grenzen.

Die Aufgabe wurde von den drei Mathematikern mit dem Wissen der damaligen Zeit gelöst, auch wenn aus heutiger Sicht Einschränkungen erforderlich sind. Deshalb kann es auch nicht um ein kleinliches Bekritteln eventueller Anwendungsfehler gehen, wenn man viel mehr ingenieurtheoretische Grenzüberschreitungen vermuten muss, d.h. wenn ein Noch-Nicht-Wissen vorliegt! Und das gilt nicht nur damals, sondern auch heute. In der Techniksoziologie spricht man dann von „evolutionärer Praxis“, was KLÖPPEL zu der Bemerkung verleitet haben mag, dass Schadensfälle die Marksteine der technischen Entwicklung seien. Es soll doch niemand behaupten, dass wir heute keine Schadensfälle hätten. Übrigens gilt heute auch ein Nicht-Mehr-Wissen, wenn ich nur an die Recherchen zu den alten Maßeinheiten denke. Aber das will ich nicht etwa nur darauf beschränken.

Da ich mich schon einige Zeit für Baugeschichte [2] bis [4] interessierte, kam ich etwa 1988 auf die Idee, die im Buch von Hans Straub „Geschichte der Bauingenieurkunst“ [1] erwähnte – um es mit meinen Worten zu sagen – „erste Statik der Welt“ (oder was man zumindest dafür hält) genauer zu untersuchen. Es hat mich einfach fasziniert, auf den Spuren derer zu wandeln, die in so bemerkenswerter Weise den Staffelpfad der Statik zum ersten Mal in Anwendung auf ein reales und gleichzeitig so schwieriges Bauwerk ergriffen haben. Seither hat ihn jede Generation an die nächste Generation vererbt. Längst verstummt ist der Streit, ob man die Mathematik – die Statik galt damals als eines ihrer Teilgebiete – auf reale Bauwerke anwenden darf oder nicht. Geblieben aber ist nach wie vor der Mythos vom „Kaputtrechnen“, d.h. die Interpretation der Prognoseaussage über die Standsicherheitsgefährdung eines Bauwerkes, obwohl das Bauwerk noch nicht eingestürzt ist.

Dazu fällt mir immer die Mahnung eines Professors während meiner Studienzeit ein, dass uns nichts einfallen dürfe. Er meinte damit nicht, dass wir keine Ideen haben sollten, sondern uns solle nichts einfallen. Wenn man aber als Tragwerksplaner die „Unsicherheit der Sicherheit“ kennt, dann ist das zwar ein frommer Wunsch, allein wahrheitstheoretisch einfach nicht möglich. Daraus begründet sich also für - mit oder ohne vorherige Tragwerksplanung - errichtete Gebäude immer eine bestimmte Versagenswahrscheinlichkeit. Das Problem jeder Tragwerksplanung besteht jedoch immer darin, einer ausreichend wirklichkeitsnahen Belastung eine ausreichend wirklichkeitsnahen Belastbarkeit in einem rechenba-

ren Modell („System“ nach den drei Mathematikern) gegenüberzustellen. Dabei ist jede Planung nichts anderes als das durch geeignete Mittel und Methoden Vorauszudenkende.

Es gab auch einen konkreten Anlass, der mich zur Beschäftigung mit diesem Thema bewog, nämlich der herannahende 250. Jahrestag dieses Ereignisses, das im Jahre 1742 in Rom stattgefunden hatte und 1743 als gedrucktes Manuskript in altitalienischer Sprache erschienen ist. Das wäre also aus Sicht des Jahres 1988 das Jahr 1992 oder 1993 gewesen, je nachdem was man vorzog, das Ereignis selbst oder das Erscheinungsjahr der Druckschrift dieser „ersten Statik“. Ich hatte damals also noch genau 4 bis 5 Jahre Zeit, diese „erste Statik“ zu beschaffen, aus dem Altitalienischen ins Deutsche übersetzen zu lassen, die „erste Statik“ zu rekapitulieren und dazu meinen Kommentar zu schreiben. So oder so ähnlich hatte ich es mir vorgestellt. Ich konnte damals nicht ahnen, dass alles ganz anders werden würde. Und vor allem konnte ich die diversen damit verbundenen Probleme nicht ahnen.

Um die Problemkreise aber nicht zu sehr zu durchmischen, wurden 3 Teile ausgearbeitet, die es dem interessierten und/oder eiligen Leser ermöglichen sollen, auszuwählen:

Der 1. Teil befasst sich ausschließlich mit dem Originaltext, seiner Übersetzung und einigen Hinweisen.

Der 2. Teil ist ein Kommentar, den mein Partner Herr Richter und ich zu einigen mir wesentlich erscheinenden Punkten der „ersten Statik“ verfasst haben, sofern dazu in der Spalte der Hinweise von Teil 1 kein ausreichender Platz war.

Erst im 3. Teil schildere ich den Werdegang dieser Schrift im Zusammenhang mit der Entwicklung unseres Büros W + R.

Dresden, im März 2001

Dr.-Ing. Wilfried Wapenhans

2. durchgesehene und korrigierte Auflage 04/2002