

EIN HAUS IST KEIN SEGELSCHIFF

Die fragilen Trabucchi, jene von einfachen Fischern gebauten, spinnenartigen Holzstege aufs schwankende Meer, faszinieren wahrscheinlich jeden, der in irgendeiner Weise gegen die penetrante Anziehungskraft dieses Planeten ankämpft, sei er Zimmermann, Statiker oder Architekt. Wir sehen sie fast wehmütig als dynamische Gegenwelt zu unserer normengesteuerten, auf das Berechenbare reduzierten Statik.

Unsere Wehmut beruht auf einer bestimmten Vorstellung von statischer Effizienz. Jeder Teil einer Konstruktion soll exakt so bemessen sein um gerade seinen Anteil zur Lastabtragung leisten zu können, also möglichst schlank, dünn und ‚sparsam‘. Die Herausforderung für die Statik läge damit darin, die Natur, das Funktionieren eines Tragwerks mathematisch möglichst genau zu erfassen mit möglichst geringen Vereinfachungen. Was aber wäre das Ergebnis derart effizienten Konstruierens ?

Es wäre ein ziemlich gefährliches Tragwerk, das beim kleinsten Fehler in der Statik oder in der Ausführung, bei der ersten unvorhergesehenen Belastung unberechenbar zusammen brechen würde; allein die vielfach unbestimmte tatsächliche Belastung einer Tragstruktur verhindert eine derart schlanke Effizienz und macht die exakteste Berechnung letztlich zu einer Schätzung.

Unsere statischen Sehnsüchte folgen einer Fata Morgana, die höchstens in Randbereichen wie der Formel 1 eine nennenswerte und gefährliche Rolle spielen kann. Die Ergebnisse einer solchen ‚Optimierung‘ sind noch dazu meistens sehr teuer in der Herstellung und in der Erhaltung. Im wirklichen Leben besteht die Kunst des Konstruierens oft in einer intelligenten Überdimensionierung und im gefühlvollen Einbau von Reserven.

In der Vergangenheit waren statische Grenzgänge weniger von sportlichem Ehrgeiz getrieben als von existenzieller Notwendigkeit. Für die Erbauer der Trabucchi waren Boote teuer und Holz Mangelware; daraus entstanden diese tollen Konstruktionen, die aus der langen Erfahrung der Menschen mit dem Meer, mit Booten und Schiffen schöpfen.

Schiffsbau muss wie die Trabucchi mit der dynamischen, oft gewaltsamen Natur des Meeres umgehen; er bewegt sich auf dem schmalen Grat zwischen ausreichend sicherer Stabilität und einer kontrollierten Flexibilität und Nachgiebigkeit als einzigem Mittel den übermächtigen Naturgewalten die Spitze zu nehmen. Holz war (und ist auch heute noch) das einzige, erschwingliche Material für solche Gratwanderungen; nicht zufällig manifestiert ein Baum eine ziemlich ähnliche Strategie gegenüber den Windkräften.

Die hochseetauglichen Holzschiffe unserer Vorfahren waren durch ihre Nachgiebigkeit zwar alle mehr oder weniger undicht, aber sie zerbrachen selten auf See. Dieser Katastrophenfall häufte sich erst vorübergehend, als in Kriegszeiten Landzimmerleute zum Schiffsbau heran gezogen wurden und als sich eine Ingenieurskunst in den Kinderschuhen mit dem Schiffsbau zu beschäftigen begann.

Glücklicherweise ist ein Haus kein Segelschiff !

Weder ist ein Haus auch nur annähernd einer solchen dynamischen Belastung ausgesetzt wie ein Segelschiff, noch sind seine Bewohner in der Lage und bereit sich ständig intensiv mit dem Haus zu beschäftigen.

Ein Haus ist auch keine Brücke!

Wie viele habe auch ich versucht ein Gebäude wie eine Brücke zu konstruieren; schon beim ersten Gespräch mit dem Statiker zeigte sich die Fragwürdigkeit dieses Ansatzes. Die bei einer Brücke unproblematischen, enormen Durchbiegungen und Schwingungen sind bei einem Gebäude fatal.

Auch unsere Sehnsüchte nach Häusern wie Segelschiffe oder Brücken beruhen, wenn sie sich auf eine konstruktive Logik berufen, auf einer unklaren Vorstellung von der Natur und der Aufgabe eines Tragwerks, letztlich auf einer unklaren Vorstellung vom Verhältnis zwischen Statik und Dynamik, von Ruhe und Bewegung.

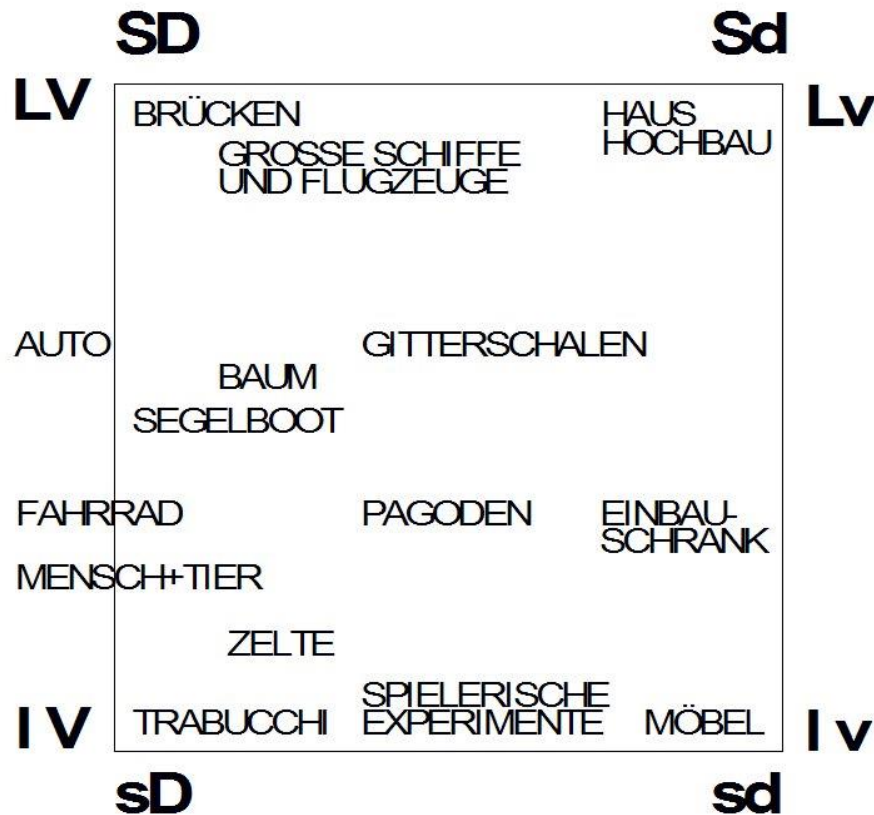
Ein Trabuccho trägt eine sehr geringe Nutzlast und begegnet der dynamischen Kraft des Meeres durch eine Flexibilität mit vielen Feinheiten (wie die ‚weiche‘ Einspannung der Holzstangen im Sandboden uvm.); ein Trabuccho ist irgendwie die Inversion eines Segelboots.

Ein Gebäude an Land ist ziemlich genau das Gegenteil; da gibt eher die nur begrenzt beherrschbare Verformung der Konstruktion die Dimensionierung vor; in ihrer Tragkraft bleiben die einzelnen Teile trotz hoher Lasten oft unterbeschäftigt. Mit wenigen Ausnahmen in extremen Erdbebengebieten hat es wenig Sinn ein Gebäude statisch flexibel auszuführen. Die nächsten Verwandten der Trabucchi an Land sind die Zelte und Pagoden.

Bei Brücken treffen hohe Lasten (nicht zuletzt das Eigengewicht bei großen Spannweiten) mit großen Verformungen zusammen, die aber für den Zweck einer Brücke beherrschbar bleiben.

Im Möbel sehen wir jenen Extremfall, wo geringe Lasten im Spiel sind, wo aber mitunter eine noch geringere Verformung gewährleistet sein muss, weil sonst unser Kaffee aus der Tasse springt.

So ergibt sich eine Matrix, die sich zwischen den Eckpunkten – geringe Last, große Verformung (Trabucchi) – große Last, große Verformung (Brücke) – große Last, kleine Verformung (Haus, Gebäude) und kleine Last, kleine Verformung (Möbel) aufspannt.



Für Last und Verformung könnte auch Statik und Dynamik stehen; bei den Trabucchi überwiegt der dynamische Charakter; Brücken sind statisch und dynamisch stark beansprucht; bei Häusern und Gebäuden dominiert die Statik und bei den Möbeln rechtfertigt weder die Statik noch die Dynamik größere theoretische Anstrengungen.

Es ist auch amüsant sich zu überlegen, wie Fahrzeuge als Inbegriff von Bewegung oder gar Lebewesen in diese Matrix aus Statik und Dynamik ein zu ordnen wären.

Bäume als eine stationäre aber sehr bewegliche Spezies liegen innerhalb der Matrix irgendwo zwischen Trabucchi und Brücken.

Mensch und Tier durchbrechen mit ihren Muskeln, Bändern und Gelenken konstruktiv die Elastizitätsgrenzen der einzelnen Materialien. Fahrzeuge machen Ähnliches mit technischen Mitteln; der Siegeszug der individuellen Landfahrzeuge begann mit den ersten gefederten Kutschen und wurde wesentlich durch die Erfindung des Luft-Gummi-Reifens befördert.

Bei den Luftfahrzeugen führte die Orientierung an den Lebewesen auf Abwege; zu lange wurde versucht den Flügelschlag der Vögel nachzuahmen. Flugzeuge liegen wie große Schiffe innerhalb der Matrix in der Nähe der Brücke.

Am unteren Ende der Matrix bei den geringen Lasten liegen die großen Experimentierfelder; von dort hat sich Frei Otto, der Großmeister des forschenden Experiments, weit in das Feld der Matrix vorgearbeitet (Gitterschalen); dort liegen auch die fruchtbaren Spielwiesen immer neuer Generationen von Architekturstudenten, die (meist in Holz) mit der Form kämpfen und großen konstruktiven Gewinn daraus ziehen. Am unteren Ende liegt das Reich der praktischen Erfahrung, wo die Theorie an die Grenze der Komplexität stößt oder schlicht zu umständlich und zu aufwändig ist um den 1:1-Versuch zu ersetzen.

Im oberen Bereich hat sich mit gutem Grund kalkulierende Ingenieurskunst etabliert. Auch dort hat es in der Frühzeit dieser heute um restlose Seriosität bemühten Disziplin aberwitzige Experimente, einstürzende Brücken, schlagartig sinkende Schiffe und Ähnliches gegeben, was so manche statische Erkenntnis zu einer wahrlich schmerzlichen machte.

Vieles, das uns heute auf diesem kritischen Gebiet der großen Lasten sehr nützlich ist (wie die Kenntnisse über das Knickverhalten von Stützen), verdanken wir aber forschendem, mathematischem ‚Selbstzweck‘.

Beim Bauen scheinen sich die Domänen von Theorie und Praxis, von Berechnung und praktischem Experiment nicht ganz zu decken; dadurch entsteht der Eindruck eines unversöhnlichen Widerspruchs, wo eher eine wechselseitige Unschärfe vorliegt.

Es ist äußerst lehrreich sich ernsthaft von den drei anderen Ecken der Matrix an die Konstruktion eines Gebäudes an zu nähern: das Haus als Segelyacht, als Brücke oder als bewohntes Möbel. Der Gewinn an konstruktiver Beweglichkeit, an konstruktivem Witz und praktischer Einsicht ist enorm.

Warum sollen sich Vordächer nicht über die Norm hinaus durchbiegen dürfen und damit auch einmal weiter auskragen, als dem Hausverstand zulässig erscheint, wenn sie den Fluss des Wassers bedenken ?

Warum darf ein Kleiderschrank nicht wackeln ? Warum muss ein Einbauschränk so dimensioniert sein, dass er das Dach tragen könnte ? Oder warum trägt er dann nicht wirklich das Dach ?

Warum legt ein Jäger, der beim Bau eines Hochstandes alte Kindheitsträume vom Baumhaus aufleben lässt, beim Bau seines Hauses oft allzu große Humorlosigkeit an den Tag ?

Nur wer versucht an die Grenzen zu gehen und diese auch praktisch experimentell erprobt, wird gefeit sein vor romantisch naiven Vorstellungen von statischer Effizienz und Wirtschaftlichkeit; vor allem aber wird er sich die Begeisterung für seinen Beruf erhalten.

Wolfgang Pöschl

25.Juni 2005

(1227 Wörter)