

Gabriele Flerlage

Strom- und Hafengebäude im Wandel der (Ge-)Zeiten

Perspektivische Betrachtung eines modernen Containerhafens in Anschluss an Sellin

Der Hafen aus heutiger Sicht

Orientierung an einem modernen Containerhafen

Gerold Scholz merkt in seinem Kommentar an, dass sich ein Hafennachbau im Unterricht heute an einem modernen Containerhafen orientieren müsse. Er stellt die Frage, wie „die ‚Funktionszusammenhänge‘ der neuen Form des Hafens Schülerinnen und Schülern im Grundschulalter begreifbar gemacht werden können“. Darüber hinaus gibt er zu bedenken, ob der Nachbau eines Containerhafens nicht „eher zu einem Missverständnis über Häfen“ führen würde, da die Logik des Handelns stärker von abstrakten Zusammenhängen zwischen Technik und Ökonomie bestimmt werden würde. Meine zentrale Ausgangsfrage mit Bezug auf Scholz ist: Welche Funktionszusammenhänge charakterisieren denn überhaupt einen solchen modernen Containerhafen?

Die topographische Perspektive

Um zu einer Antwort zu gelangen, möchte ich im Folgenden auf die Herangehensweise von Sellin eingehen. Sellins Beitrag halte ich in verschiedener Hinsicht für bemerkenswert. Zwei Aspekte seines Vorgehens möchte ich vorab positiv erwähnen: 1) Die Methode des Unterrichts (Bauen) und das Teilgebiet (Gliederung des Raumes) eines größeren Zusammenhangs (Hafen) sind sehr überzeugend aufeinander abgestimmt. Und 2) Die Offenheit der Bauaufgabe erlaubt Umwege und ermöglicht Ausprobieren und führt nicht zu einem reinen „Nachbau“ eines funktionsfähigen Hafens. Das bedeutet, dass ein (vorläufiges) Scheitern einer funktionalen Lösung nicht das Scheitern der Aufgabe bedeutet. Insbesondere aber die Art und Weise, wie Sellin den Gegenstand Hafen erfasst, halte ich für nachahmenswert – und das gerade auch in Bezug auf die Sachanalyse eines modernen Containerhafens. Sellin verfolgt eine klar benannte perspektivische Sichtweise. Er schreibt, dass „vom Werken her jeweils nur eine bestimmte Dimension zugänglich“ sei und zwar „die räumliche Organisation – nicht aber zum Beispiel der wirtschaftsgeographische Aspekt“ des Hafens. Sellin stimmt die „werkende Erschließung“ des Stoffes genau auf den Aspekt ab, der für den Nachbau geeignet scheint. Folgt man Sellin und bleibt bei der Methode des Bauens, bietet sich für den Hafen eine topographische Sichtweise an, mit der die „Gliederung des Raumes nach Funktionen und Funktionszusammenhängen“ erschlossen wird.

Dies ist selbstverständlich nicht die einzig mögliche oder wichtigste Perspektive auf den Hafen – weder zu Zeiten Sellins noch heute. Aber wäre es nicht vermessen zu glauben, dass es auf einen so komplexen Gegenstand wie den Verkehrs-, Arbeits-, Wirtschafts-, Siedlungs-, Landwirtschafts-, Fischerei-, Tourismus- und Natur-Raum „Hafen“ eine vorrangige Sichtweise gibt oder gar eine umfassende Betrachtungsweise? Eine Entscheidung für eine Perspektive ist notwendig – es wird die Sicht auf die Wirklichkeit nicht verzerren, sofern (auch für die Schulklassen) deutlich gemacht wird, dass es *eine bestimmte* von mehreren möglichen Sichtweisen ist. So möchte ich meine Ausgangsfrage umformulieren in: *Welche Funktionszusammenhänge* sollen unter *welcher Perspektive* in einem modernen Containerhafen betrachtet werden? Im Gegensatz zu Scholz bin ich nicht der Meinung, dass Funktionszusammenhänge in modernen Containerhafens heute weniger von topographischen Gegebenheiten, Erfordernissen und Kenntnissen bestimmt werden, als vor 40 Jahren. Ich wähle also, wie Sellin, eine topographische Perspektive – allerdings mit Blick auf einen heutigen Hafen.

Ein moderner Containerhafen: Der Hamburger Hafen

Der Hafen als amphibisches Bauwerk

Wie der Emdener Hafen an der Ems ist der Hamburger Hafen an dem Flusslauf der Elbe situiert, oder besser gesagt: Der Hafen ist ein amphibisches Bauwerk, welches durch und durch von Wasser- und Landflächen durchdrungen und gestaltet ist. Im Gegensatz zum Emdener Hafen, der durch eine Seeschleuse vom Gezeitenwechsel getrennt ist, ist der Hamburger Hafen ein offener Tidehafen.

Wenn man über moderne Containerhafens sprechen will, macht es Sinn, über Hamburg zu sprechen: Der Hamburger Hafen ist der größte Hafen Deutschlands und der zweitgrößte Hafen Europas. Der Containerumschlag lag für 2004 bei sieben Mio. TEU (Twenty Foot Equivalent Unit = Zwanzig Fuss Container) und ist für 2010 mit 12,9 Mio. TEU und für 2015 mit 18,1 Mio. TEU prognostiziert. Die Verwaltung des Hamburger Ha-

fens, seit 2005 die Hamburg Port Authority (HPA)¹, steht vor der Aufgabe, den prognostizierten Wachstum baulich vorzubereiten und zu ermöglichen. Neben dem Hafenausbau ist die HPA verantwortlich für die Sicherstellung ausreichender Wassertiefen in Hafen und Elbe, den Erhalt und Ausbau der Hafeninfrastruktur und des Straßenverkehrsnetz im Hafen.

Interessant für die hier gewählte räumliche Perspektive ist in diesem Zusammenhang ein Blick in den Hafenentwicklungsplan der Hamburger Port Authority: Als ein Ziel der Hafenentwicklung wird dort „die Sicherung und Weiterentwicklung der Tideelbe als natürliche Ressource für die *seeschifftiefe Zufahrt* des Hafens (Herv. v. GF)“ (Freie und Hansestadt Hamburg 2005, S. 27) genannt. Wie Gerold Scholz in der Einleitung zur Diskussion anmerkt, ist die Wassertiefe der Fahrrinnen eine entscheidende topographische Größe für die Zufahrtsmöglichkeiten von Schiffen. Die Funktion des Verkehrsgebietes Fluss und Hafen ist nur dann sichergestellt, wenn eine ausreichende Wassertiefe zur Verfügung gestellt wird. Die HPA nennt den Ausbauzustand der Elbfahrrinne „wettbewerbsentscheidend“ und „eine der wichtigsten Herausforderungen“ für den Hafen. (vgl. Freie und Hansestadt Hamburg 2005, S. 44)² Im Folgenden soll deutlich werden, dass die Wassertiefe von komplexen ökonomischen und ökologischen Prozessen beeinflusst wird.

Mangelnde Wassertiefe als ein ständiges Problem

Mangelnde Wassertiefe ist ein ständiges Problem für den Schiffsverkehrsverkehr in Hamburg. Gerade die Wassertiefe wird zum Nadelöhr für die Anfahrt von Containerriesen. Die zunehmenden Tiefgänge der neuen Schiffsgenerationen stoßen bei der Fahrrinntiefe der Elbe auf 13,5 Meter an eine Grenze. So wird zur Zeit eine Elbvertiefung auf 14,5 Meter Fahrwasser geplant, um auch tiefergehenden Schiffen das Einlaufen zu ermöglichen. Für den Hafen als Bauwerk ist es von besonderer Bedeutung, dass die Wassertiefe kein gegebener Status Quo ist, der durch einfache Maßnahmen gehalten werden kann.

Die Wassertiefe der Elbe ist schon seit Jahrhunderten von menschlichen Eingriffen beeinflusst. Bereits 1835 wurde der erste dampfbetriebene Eimerbagger zur Vertiefung der Elbe eingesetzt. Um 1900 wurde die Fahrrinne der Elbe bereits auf 8m vertieft. (vgl. Kludas/Maas/Sabisch 1988, S. 52f.) Die letzte Fahrrinnenanpassung wurde 1999 abgeschlossen. Um diese Fahrwassertiefe für die Schifffahrt zu halten, müssen laut einer Veröffentlichung der Hamburger Behörde für Wirtschaft und Arbeit von 2003 „rund drei bis vier Millionen Kubikmeter Sedimente und bis zu einer halben Million Kubikmeter Sand [...] jährlich aus Hafen und Elbe ausgebaggert werden“ (Freie und Hansestadt Hamburg 2003). Allein für diese jährlichen Baggerarbeiten im Hafen und Hamburger Bereich der Stromelbe wendet die Stadt rund 18 bis 20 Millionen auf. Die Wassertiefe ist also mitnichten eine rein topographische Gegebenheit oder ökologische Frage, sondern ein kostenintensiver wirtschaftlicher Faktor.

Hydrodynamische Prozesse als ein langfristiges Problem

Neben den direkten Eingriffen in den Wasserstrom der Elbe wurde seit dem Mittelalter durch Ackerbau, Weidewirtschaft, Besiedlung und Deichbau die ursprünglichen Vorländer des Elbe-Hauptstroms zu einer Kulturlandschaft umgestaltet. Die Besiedlung und landwirtschaftliche Nutzung hat u.a. dazu geführt, dass eingedeichte Bereiche geschaffen wurden, die früher unter dem ständigen Einfluss der Tide standen.

Die vielfältigen Strom- und Hafenbaumaßnahmen des letzten Jahrhunderts in Kombination mit hydromorphologischen Entwicklungen haben zu einer Veränderung der Elblandschaft geführt, die unerwünschte hydrodynamische Folgen zeigt. Laut Hamburg Port Authority (Freie und Hansestadt Hamburg 2006, S. 1) weisen Untersuchungen darauf hin, dass in Abhängigkeit von den Strombaumaßnahmen die Flut heute mit zunehmender Energie in die Elblandschaft vordringt. Die Eindeichungsmaßnahmen haben wahrscheinlich maßgeblich zu einer Erhöhung der Sturmflutsscheitel von fast einem halben Meter geführt, während immer weniger Vorland zur Verfügung steht, um die Flut abzapfen (vgl. Freie und Hansestadt Hamburg 2006, S. 6). Dies führt – neben den steigenden Gefahren bei einer Sturmflut – zu einem Kreislauf mit negativer Dynamik. Je mehr Flutraum der Tide entzogen wird und je stärker die Tide vordringt, desto mehr Partikel (Sediment) werden von der Kraft der Elbtide stromaufwärts transportiert und dies führt zu weiterer Verlandung. Die Zusammenhänge sind äußerst komplex. Neben der Eindeichung und der Elbvertiefung haben u.a. der Bau und der Betrieb von Sperrwerken und Schleusen, die Absperrung von Nebenarmen der Elbe und die Zuschüttung von Hafenbecken einen Einfluss auf Tidenhub und Stromgeschwindigkeit.

Die räumlichen Veränderungen im Bereich der Elbe und die Verlandungstendenzen bedeuten zum einen steigende Kosten für die Baggermaßnahmen. Dazu kommen die Aufwendungen für die Entsorgung des Baggerguts, das zum Teil in speziellen Schlickdeponien abgelagert werden muss. Die Behandlung und Unterbringung von

¹ Die Hamburger Port Authority (HPA) ist eine Anstalt öffentlichen Rechts. Bis zum 1. Oktober 2005 wurden die hafenspezifischen Aufgaben von der Sonderbehörde Strom- und Hafenbau wahrgenommen, bevor sie auf die HPA übertragen wurden.

² Die Anregung das Problem der Wassertiefe als zentrale Frage zu thematisieren, erhielt ich durch die Fachdiskussion mit den Hafensenioren im Hafensemuseum (im Aufbau)/Außenstelle des Museums der Arbeit in Hamburg. Insbesondere den Gesprächen mit Karl Altstedt und Peter Krüger ist es zu verdanken, dass die Funktionsabläufe des modernen Containerhafens in konkreten und zentralen Zusammenhängen für mich einsichtig wurden.

etwa 1 Mio. m³ Baggergut kostet jedes Jahr rund 25 Mio. Euro. Aber nicht nur die Kosten steigen: Die hydrodynamischen Prozesse haben Auswirkungen auf die verschiedenen Funktionsbereiche des Flusses: Etwa auf die Wohnbesiedlung und Deichbaumaßnahmen, auf die Fischerei oder die Landwirtschaft und nicht zuletzt auf die Elbe als Lebensraum für Tiere und Pflanzen.

Die Tidelbe als Modell-Bauprojekt

Hydrodynamische Prozesse im Hafen: Ein Thema für die Grundschule?

Vielleicht fragen Sie sich mittlerweile, inwiefern diese komplexen Zusammenhänge in der Grundschule thematisiert werden können. Diese Frage beschäftigt mich ebenfalls. Selbstverständlich kann es nicht darum gehen, hydrodynamische Prozesse, die in diesem Aufsatz skizziert wurden, umfassend zu thematisieren. Sehr wohl ist aber gerade die Sensibilisierung für nachhaltige Entwicklungen von Räumen eine entscheidende Zukunftsaufgabe in ökologischer wie ökonomischer Hinsicht.

Mit Bezug auf das theoretischen Dilemma zwischen Grundschuldidaktik und Fachanspruch findet man im Perspektivrahmen Sachunterricht (GDSU 2002) Vorschläge für die Grundlegung eines kompetenten Umgangs mit Raum. Laut Perspektivrahmen soll die raumwissenschaftliche Perspektive dazu beitragen, „Räume als geschaffen, veränderbar gestaltbar und nutzbar zu verstehen und Verantwortung für die Erhaltung, Pflege und Veränderungen von Räumen anzubahnen.“ (GDSU 2002, S. 7) Dieser Forderung kann ich zustimmen. Der grundlegende erste Schritt für eine räumliche Perspektive in diesem Sinne wäre es, die Elbe nicht als gegebene Naturgröße wahrzunehmen, sondern als kulturell gestalteten Raum, in dem beides wirkt: Naturgegebene Faktoren und durch Menschen hervorgerufene Veränderungen. Die Wassertiefe ist eine menschlich geschaffene Größe und ein Ansatzpunkt für eine raumbezogene Perspektive. Aber warum sollte man nun genau damit beginnen? Warum nicht mit dem Bau von Schleusen, Deichen, Kaimauern oder Containerflächen und Lagerhallen? Warum nicht mit der Gestaltung der Kaizungen des Hamburger Hafens, mit der Zuschüttung der Hafenbecken oder mit der Anlage von modernen Containerterminals? Bei Sellin war der Ausgangspunkt des Unterrichts die Grundfunktion des Anlegens der Schiffe. Der Platzmangel für das Anlegen der Schiffe führte im Planspiel als produktives Problem zu der Entwicklung von Hafenbecken („Kanal mit Sackgasse“). Diese Grundfunktion des Hafens (Anlegen der Schiffe) wurde vom Lehrer zugespitzt zu der Frage, „Wo können aber nun die vielen Schiffe anlegen“ und führte zu einer produktiven Lösung der Kinder.

Es lassen sich verschiedene Gründe feststellen bei dem Bauprojekt zum modernen Hafen die Wassertiefe des (Hamburger) Hafens zu fokussieren. Noch einmal zusammengefasst sind das: 1) Die Grundfunktion der Elbe als seeschifftiefer Zufahrtsweg für die Schifffahrt, 2) das Brechen mit der Vorstellung, dass ein Fluss eine naturgegebene Größe ist, 3) die lange Geschichte des Strom- und Hafenbaus, 4) die aktuelle Diskussion um die Elbvertiefung und 5) die gravierenden ökonomischen und ökologischen Folgen dieses Eingriffs. Ein zentraler Ausgangspunkt ist weiter die konkrete Erfahrung der Kinder. Ich möchte davon ausgehen, was die Kinder in einem modernen Containerhafen heute anspricht. Was könnten konkrete Eindrücke sein, die das Interesse der Kinder wecken und sie zum Nachdenken bringen?

Einstieg in eine raumbezogene Perspektive: Tiefgang der Containerschiffe und Wassertiefe

Auf viele Kinder machen die Containerschiffe im (Hamburger) Hafen einen ersten und nachhaltigen Eindruck. Das Ein- und Auslaufen der Containerschiffe auf der Elbe ist ein imposantes Schauspiel, das man täglich vom Elbufer verfolgen kann. Kinder sind fasziniert von der Größe der Schiffe und sie sind sehr daran interessiert genaue Daten zur Schiffsgröße, Schiffsgeschwindigkeit und Ladekapazität zu erhalten.³

Und – eine nahezu banale, aber wichtige Feststellung: Kinder spielen gerne mit Wasser. Während meiner Arbeit mit Kindergruppen im Hafenmuseum in Hamburg (das an einer authentischen Kaianlage mit Zugang zum Hafenbecken gelegen ist) konnte ich immer wieder feststellen, dass Grundschulkinder unermüdlich Wasser schöpfen oder die Tiefe des Hafenbeckens ausloten möchten. Tiefe, das ist eine Dimension, die nicht unmittelbar einsichtig ist, die Unheimliches birgt und damit zu Erkundungen anregen kann.

Tiefgang und Wassertiefe sind zwei Elemente des Hafens, die Kinder interessieren. Tiefgang der Containerschiffe und Wassertiefe sind zugleich zwei Parameter, die genau aufeinander abgestimmt sein müssen, damit der Hafenbetrieb reibungslos funktioniert. Außerdem sind sie von vielen Variablen abhängig und stark beeinflussbar. Wie tief ein Containerschiff eintaucht, ist abhängig vom schiffseigenen Auftrieb, von der Schwere der Ladung und von der Salzwasserkonzentration im Fahrwasser.⁴ Der Wasserstand ist abhängig von dem Stand der

³ Quelle: Gabriele Flerlage (2006): „Darf ich das anfassen?“ Grundschüler/innen im Hafenmuseum im Aufbau. Eine Analyse der Potenziale einer neuen Lernumgebung. Unveröffentlichte Examensarbeit. Universität Hamburg

⁴ Ein Containerschiff mit 4.500 TEU Ladekapazität, das in Salzwasser 13,5 m eintaucht, hat im Hamburger Hafen aufgrund der dortigen Frischwasserverhältnisse einen Tiefgang von 13,8 m. Die Bemessungsgrundlage für die Fahrrinnenanpassung ist üblicherweise der Tiefgang in Seewasser. Bei einer Fahrrinnenanpassung an 13,5 m Tiefgang (Seewasser) ist eine Tiefe von > 13,8 m im Hamburger Hafen erforderlich. (vgl. Freie und Hansestadt Hamburg 2005, S. 44)

Ausbaggerung, dem Tidenhub und den Wetter- und Windbedingungen. Wie lassen sich Wassertiefe und Tiefgang der Schiffe im Sachunterricht „bauen“? Wie können sie zum Gegenstand des Verständnisses eines wesentlichen Funktionselementes des Hafens – dem Wasserstrom als Verkehrsmittel unter topographischer Perspektive – werden?

Strom- und Hafenbau im Modell: Aber wie?

Was Sellin 1966 erfolgreich für seine Sachsicht methodisch erfasst hat, gilt es für den Containerhafen und für die Gestaltung der Elbe ebenso praktisch nachvollziehbar zu machen. Ein Bauprojekt, das die Dimension von Tiefe und Wasserstand mit einbezieht, stellt uns jedoch vor einige Schwierigkeiten. Sellin betont, dass „die Eignung des Sachproblems für die werkende Erarbeitung des Stoffes“ beachtet werden muss. Die Frage an die Lehrerin/den Lehrer ist:

„Wie kann ich eine Werksituation herbeiführen, aus der eine adäquate Abbildung der Struktur des Gegenstandes entstehen kann – dieser Frage sind alle weiteren, die nach den Werkstoffen, nach Werktechniken und Werkzeugen untergeordnet.“ (Sellin 1966)

Lässt sich nun auch für unseren Fall, für die Sachproblematik von Tiefgang und Wasserstand, eine Werksituation herstellen, welche den Funktionszusammenhang greifbar und gestaltbar macht? Ermöglicht diese Werksituation auch die Wechselwirkung von Landveränderungen und Wassereinwirkung nachzuvollziehen? Lassen sich Materialien finden, welche die Beladung der Schiffe und Tiefgangsveränderungen einsichtig modellieren? Dazu nur einige grundsätzliche Überlegungen: Denkbar wäre zum Beispiel, die Tiefe der Wasserstrasse Elbe durch den Bau verschiedener Flussbettiefen für unterschiedliche Schiffstypen zu thematisieren. Dafür braucht man zunächst einen dreidimensionalen Raum, wie zum Beispiel einen mit Lehm- oder Sand gefüllten Kasten. Was passiert, wenn man dieses Modellflussbett mit Wasser füllt? Möglicherweise wird die Uferbegrenzung zerfließen oder das Wasser versacken. Hier stellt sich die Frage, warum das Flussbett seine Form behält und mit welchen Maßnahmen im Strom- und Hafenbau Kaimauern befestigt werden. Weiter braucht man Schiffe, die schwimmfähig sind und deren Tiefgang durch Be- und Entladen veränderbar ist. Ein Pappkarton, wie bei Sellin, ist in diesem Fall nicht hilfreich. Ein austariertes schwimmfähiges Schiff ohne Schlagseite und mit ausreichender Beladungskapazität ist im Modell ebenso eine Konstruktionsleistung wie in Echtgröße. Die Schüler/innen könnten Plastik oder andere Modellschiffe mitbringen und die Ladekapazitäten und Tiefgänge erkunden und beobachten. Schon die Frage, wie man den Tiefgang an einem runden Schiffsrumpf ständig überwachen kann, lädt zum Nachdenken ein.

Zeit es auszuprobieren.

Zentral für ein solches Projektvorhaben scheint mir die Erkenntnis, dass das Bauen der Kinder ein unabgeschlossener Vorgang sein darf – der seinen Gegenpart im modernen Strom- und Hafenbau findet. Bauen ist eine ständige Veränderung, ein immer wieder neues Gestalten, das keine immerwährende Lösung kennt. Es ist ein Bauen, das angesichts von sich ändernden Einflüssen, eine ständige „Was passiert dann?“-Frage bleibt.

Literatur

- Flerlage, Gabriele (2006): „Darf ich das anfassen?“ – GrundschülerInnen im Hafensemuseum (im Aufbau) – Eine Analyse der Potentiale einer neuen Lernumgebung. Unveröffentlichte Examensarbeit. Universität Hamburg
- Freie und Hansestadt Hamburg. Behörde für Wirtschaft und Arbeit. Hamburg Port Authority/Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (2006): Konzept für eine nachhaltige Entwicklung der Tideelbe als Lebensader der Metropolregion Hamburg. Ein Diskussionsbeitrag der Hamburg Port Authority und der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes.
- Freie und Hansestadt Hamburg. Behörde für Wirtschaft und Arbeit. Hamburg Port Authority (2005): Im Focus dynamischer Wachstumsmärkte. Chancen und Entwicklungspotenziale des Hamburger Hafens.
- Freie und Hansestadt Hamburg. Behörde für Wirtschaft und Arbeit. Strom- und Hafenbau (2003): Sichere Wassertiefen für den Hamburger Hafen. (CD-Rom) die drei „freie und hansestadt...“ würde ich noch nach Jahreszahlen sortieren.
- Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (GDSU) (2002): Perspektivrahmen Sachunterricht. Bad Heilbrunn: Klinkhardt Verlag
- Kludas, Arnold/Maass, Dieter/Sabisch, Susanne (1988): Hafen Hamburg. Die Geschichte des Hamburger Freihafens von den Anfängen bis zur Gegenwart. Hamburg: Ernst Kabel Verlag