

Kompetenzbereich: Systemkompetenz

Titel: Das Ganze ist mehr als die Summe seiner Teile

Untertitel: Systematisches Denken am Beispiel des informellen Sektors der Abfallwirtschaft im indischen Pune

Didaktischer Kommentar

Inhaltsverzeichnis

1. Aufgaben und Ziele der gymnasialen Oberstufe
2. Der sachliche Kontext
 - 2.1 Der informelle Sektor der Abfallwirtschaft als System
3. Die Systemkompetenz als vorrangiger Kompetenzbereich des Unterrichtsvorhabens
4. Der Bezug zum Lehrplan
5. Verlaufsplan
 - 5.1 Unterrichtsstunden im Reihenkontext
6. Handlungsempfehlungen zur Evaluation der Kompetenzprogression
7. Unterrichtsreflexion
8. Literaturverzeichnis

1. Aufgaben und Ziele der gymnasialen Oberstufe

Um der gymnasialen Oberstufe gerecht zu werden, orientieren sich Aufbau und Inhalt des Moduls an den Anforderungen, die durch die Ziele der gymnasialen Oberstufe, d.h. vertiefte Allgemeinbildung, Wissenschaftsorientierung und Studierfähigkeit, umrissen sind.

Durch die Auseinandersetzung mit den Gegenständen System und systemische Kompetenz orientiert sich die Sachebene des Moduls am Kern der geographischen Fachinhalte (vgl. DGfG). Kenntnisse über Systeme und der reflektierte Umgang mit Systemen bieten nicht nur die Chance eines „Weltverstehens“, in der komplexer werdenden Lebenswirklichkeit bilden diese Fähigkeiten und Fertigkeiten eine Voraussetzung dafür, dass diese Welt erst erschlossen, und nachfolgend gegebenenfalls verändert werden kann.

Die Vielzahl der Akteure, deren gewolltes und ungewolltes sowie geplantes und ungeplantes Zu-sammenwirken, die Verknüpfungen innerhalb des informellen Systems und die Verknüpfungen mit anderen Subsystemen bilden aufgrund der Komplexität des Gegenstandes die Grundlage für die geforderte Wissenschaftsorientierung. Jenseits der inhaltlichen Ebene werden Ansprüche an eine wissenschaftsorientierte Arbeitshaltung gestellt, die neben den Dispositionen Ausdauer und Exaktheit auch methodisches Können umfassen. Die Schülerinnen und Schüler erschließen sich selbsttätig einen unbekanntem Raum, eine fremde Lebenswirklichkeit, die sich durch eine hohe Interaktion und Flexibilität auszeichnet und sich gängigen Maßstäben und Beurteilungsansätzen verschließt. Dennoch wird von den Schülerinnen und Schülern verlangt, diesen Gegenstand selbstständig kognitiv zu erfassen, (probe)handelnd zu beeinflussen und die gewonnenen Erkenntnisse auf einer Metaebene zu reflektieren.

Als Voraussetzung für das Gelingen ist kontinuierliches und stringentes Arbeiten und Überarbeiten notwendig. Weil Zwischenergebnisse immer wieder neu durchdacht und umstrukturiert werden müssen, wird ein Mangel an Sorgfalt und Ausdauer zu einem Scheitern führen. Folglich spielt die Selbstregulation im Rahmen des Moduls eine wichtige Rolle.

Das kritische Reflektieren ist auf verschiedenen Ebenen angelegt. Zunächst gewinnen die Schülerinnen und Schüler auf der Grundlage ihrer konkreten Produkte abstrakte Erkenntnisse über komplexe Systeme. Nicht zuletzt aufgrund der wachsenden Bedeutung von Modellen und systemischen Vereinfachungen der Realität stellt dieser Aspekt einen unverzichtbaren Teil der Wissenschaftspropädeutik dar. Darüber hinaus werden allerdings auch Grenzen von Modellen und Systemen hinsichtlich der begrenzten Prognostizierbarkeit sowie hinsichtlich der Wissenschaft im Allgemeinen deutlich.

In Form eines planerisch-prognostischen Eingreifens in den informellen Sektor der Abfallwirtschaft thematisiert die Unterrichtsreihe zudem eine Handlungsorientierung. Das wesentliche Charakteristikum der gymnasialen Trias ist die Verzahnung von Gegenstand,

Raumbeispiel und methodischer Aufbereitung sowie die Entwicklung wichtiger Kompetenzen in den Bereichen Sach- und Fachkenntnis, Methoden, Beurteilen und Handeln. Dabei dient eine richtige Arbeitshaltung und Selbstständigkeit als Grundlage dieser Entwicklung. Hinsichtlich der anzustrebenden Studierfähigkeit sind insbesondere die Erkenntnisse auf der Metaebene, aber auch die Arbeitshaltung von hoher Bedeutung.

2. Der sachliche Kontext

Die Auseinandersetzung mit dem Thema Abfall und der Abfallwirtschaft des informellen Sektors bietet Anknüpfungspunkte für verschiedene Einsichten und Lernchancen. Das Beispiel der aufstrebenden Stadt Pune weist Gesichtspunkte auf, die für den indischen Subkontinent typisch sind und weit über den Erfahrungshorizont der Schülerinnen und Schüler hinausgehen. Zudem ist die Abfallwirtschaft Punes, und hier insbesondere der informelle Sektor, durch Merkmale gekennzeichnet, die sich im Rahmen von Entwicklungs- und Schwellenländern auf andere Raumbeispiele übertragen lassen.

Das massive, größtenteils unkontrollierbare Wachstum der Stadt, stellt die Administration vor enorme Herausforderungen. Deutlich sichtbar wird dies vor allem auch im Bereich der Entsorgung. Die wachsende Bevölkerung produziert immer mehr Abfall, der sich zudem, aufgrund des zunehmenden Wohlstands einzelner Bevölkerungsschichten, qualitativ verändert. Der formelle Sektor der Abfallwirtschaft ist nicht in der Lage, Herr der Situation zu werden. Das System krankt besonders an der Unterfinanzierung. Westliche Lösungsansätze lassen sich nicht einfach auf die Situation übertragen.

Ein institutionalisiertes Holsystem ist nicht flächendeckend eingeführt. In der Regel wird der (Haushalts-) Abfall unsortiert in öffentlichen Containern gesammelt und dort von den Angestellten der Stadt abgeholt. Die Folgen sind Geruchsentwicklung, problematische hygienische Verhältnisse, Plagen von Ungeziefer und regelmäßige Brände.

Trotz dieser Situation weist Indien eine der höchsten Recyclingraten der Welt auf. Das Sammeln und Verkaufen von Wertstoffen stellt für Teile der städtischen Bevölkerung einen unverzichtbaren Beitrag zum Einkommen dar. In der informellen Nische der Abfallwirtschaft hat sich ein System aus Abfallsammlern, Ankäufern, Zwischenhändlern und Wiederverwertern ausgebildet. Die Formen der Abhängigkeit und Vernetzung sind komplex und stellen einen Teufelskreis dar:

Die unterste Stufe dieses Sektors bilden die Müllsammler (*waste picker*). Es handelt sich in der Regel um Frauen, die aus der ehemaligen Kaste der Unberührbaren stammen. Zum einen sind sie auf den Verdienst durch das Müllsammeln angewiesen, zum anderen gefährden sie aufgrund der Arbeitsbedingungen gleichzeitig ihr einziges Kapital. Eine soziale oder rechtliche Absicherung gibt es dabei für die Beschäftigten des informellen Sektors nicht.

Weil sowohl die Kommune als auch die Gesellschaft auf die Tätigkeit der Müllsammler angewiesen sind und eine formalisierte Art der Entsorgung als Alternative kaum zu finanzieren ist, ist die Stadt Pune somit auch auf den informellen Sektor angewiesen. Darüber hinaus hätte eine Abschaffung des informellen Sektors tausende einkommenslose Menschen zur Folge. Dennoch setzen sich eine Diskriminierung und Marginalisierung der Müllsammler durch Gesellschaft und durch die Administration fort.

Auch wenn die Müllsammler selbst unter den Bedingungen ihrer Tätigkeit leiden, birgt jeder Eingriff in das System des informellen Sektors für sie die Gefahr, den vielleicht einzigen Zugang zu Erwerb außerhalb der Kriminalität zu verlieren. Eine Abholung des Abfalls, bzw. dessen Trennung würde zwar die Hygiene innerhalb der Stadt erhöhen und das Recyceln jeglicher Abfallstoffe erleichtern, die Müllsammler hätten so aber keine Möglichkeit mehr, Wertstoffe aus den öffentlichen Containern zu sammeln und zu verkaufen.

In Zeiten zunehmender Verknappung von Rohstoffen werden Abfall, oder zumindest die anteiligen Wertstoffe zu einem begehrten Gut. Dies nicht zuletzt deshalb, weil auch die indische Ökonomie ein Interesse an einer hohen Recyclingquote zu minimalen Kosten hat.

Dieser Aufriss der verschiedenen Akteure, ihrer Interessen und deren wechselseitiger Einfluss machen die Probleme hinsichtlich eines notwendigen lenkenden Eingriffs deutlich. Schlussendlich erfordern die grundsätzlich als unhaltbar einzustufenden Zustände einen reglementierenden Eingriff. Dieser muss allerdings bezahlbar bleiben und neben einer hohen Recyclingrate vor allem menschenwürdige Beschäftigungsmöglichkeiten für die ohnehin marginalisierten Bevölkerungsgruppen gewährleisten.

Die komplexen Wechselbeziehungen und Interessensdifferenzen innerhalb des Systems Abfallwirtschaft und seiner Subsysteme, wie z.B. dem Zusammenspiel von formellem und informellem Sektor, machen eine operationalisierbare Lösung schwierig. Vielmehr zeigen bereits punktuelle Eingriffe in das System der Abfallwirtschaft, dass es sich um ein dynamisches, nicht-linear reagierendes Gebilde handelt.

So ist, dem Titel der Reihe entsprechend, die hohe Effizienz des informellen Sektors insbesondere in Bezug auf Recyclingvorgänge nicht durch eine bloße Aufsummierung seiner Akteure zu erklären. Erst die vorhandenen Hierarchien innerhalb des Sektors, das Beziehungsgeflecht aus Abhängigkeit und Machtausübung, die unterschiedlichen Zugänge zu Kapital und Hilfsmitteln und die Wechselbeziehungen zu anderen Systemen der städtischen Gesellschaft ermöglichen ein Nachvollziehen der Funktion.

2.1 Der informelle Sektor der Abfallwirtschaft als System

Akteure und ihre Funktion

Die einführende Darstellung des informellen Sektors innerhalb der Abfallwirtschaft Punes soll an dieser Stelle durch eine knappe Darstellung ergänzt werden:

Der informelle Sektor zeichnet sich durch eine hierarchische Struktur aus. An unterster Stelle stehen die bereits oben genannten *waste picker*. Die Arbeit dieser Müllsammler besteht vorwiegend darin, in städtischen Sammelcontainern recyclebare Wertstoffe zu suchen, diese zu reinigen und zu verkaufen. Auf dieser untersten Stufe des Systems wird nahezu ohne Hilfsmittel oder Schutzmaßnahmen gearbeitet und der mögliche Kapitaleinsatz liegt bei Null. Der Abfall wird in Säcken auf dem Kopf transportiert, wodurch der Einsatzradius eingeschränkt bleibt und nur eine sehr begrenzte Zahl von Abnehmern (oft nur einer) erreicht werden kann. Die Gruppe der *waste picker* besteht vorwiegend aus Frauen der unteren Kasten. Auch Kinderarbeit ist in diesem Bereich verbreitet. Häufig handelt es sich um Migranten aus der ländlichen Umgebung der Stadt. Die Aufstiegschancen von Frauen aus dieser Gruppe sind gering.

Bhangarwhallas gehören ebenfalls zu den Müllsammlern, stehen in der Hierarchie allerdings weiter oben. Sie sammeln den Abfall ebenfalls zu Fuß, besitzen zum Transport aber Handkarren. Daher können sie mehr Wertstoffe weiter transportieren. Das Geld für die Karren stammt nicht selten von Krediten der Abfallaufkäufer. Bereits auf dieser Hierarchiestufe dominieren die Männer. Diese ersten beiden Gruppen konkurrieren direkt um Wertstoffe.

Itinerant buyer bilden eine Zwischenstufe zwischen den Bereichen Abfallsammlung und Abfallhandel. Diese oft mit Mofas ausgestatteten Personen besitzen ausreichend Kapital, um Haushalten, Hotels und anderen Gewerbebetrieben die Abfallwertstoffe von höherer Qualität abzukaufen. Auch das hier investierte Geld ist in der Regel geliehen. Aufgrund der höheren Mobilität und der höheren Qualität des Abfalls ist die Abhängigkeit von einzelnen Müllaufkäufern in dieser Gruppe geringer. Die Tätigkeit der „*itinerant buyer*“ beeinflusst die der unteren Gruppen dadurch, dass sie wertvolle Teile des Abfalls bereits aufkaufen, bevor diese im Container landen.

Für *waste picker* und *bangarwhallas* verbleibt der Rest. Die durch Konkurrenz verursachte Abhängigkeit von jedem noch so kleinen Wertstoff trägt dabei nicht unwesentlich zur Effizienz des Recyclingsystems bei.

Es sind insbesondere diese Akteure des informellen Sektors, die mit Vorbehalten und Anfeindungen der Gesellschaft konfrontiert werden. Die Vorurteile und Anfeindungen gehen bis hin zur Kriminalisierung der Müllsammler, wodurch regelmäßig die Polizei involviert wird. Auch hierbei sind die Müllsammler oft Repressalien schutzlos ausgeliefert.

Die Tatsache, dass durch den informellen Sektor der städtische Haushalt besonders stark entlastet wird, spielt in dessen Bewertung keine Rolle.

Die Ebene des Müllhandels ist geprägt durch Spezialisierung der *Ankäufer* auf bestimmte Wertstoffe, durch *Lageristen* und *Großhändler*, die schließlich in Kontakt mit der Recycling-industrie stehen und damit eine Verlinkung mit dem formellen Sektor herstellen. Für ein Verständnis des Sektors ist eine genaue Darstellung der verschiedenen Spezialisierungen unerheblich. Festzuhalten ist, dass die untere Ebene des Müllhandels direkten Kontakt zu den Müllsammlern hat, wobei die *Ankäufer* von der prekären Situation der Müllsammler profitieren. Oberhalb der *Ankäufer* gibt es eine kleine Gruppe von Großhändlern. Diese stehen an der Spitze des informellen Sektors, wobei sie gleichzeitig auch Teil des formellen Sektors sind. Über diese Personengruppe wiederum fließt das Kapital der Recyclingunternehmen in den informellen Sektor. So verfügt die kleinste Akteursgruppe dennoch über das meiste Kapital.

Systemeigenschaften

Aus fachwissenschaftlicher Perspektive besteht zum Thema System derzeit kein Konsens. Dennoch lassen sich, unter Bezugnahme auf die Ausführungen zu sozialökologischen Systemen von REMPFLER & UPHUES (2011a: 4-10), zentrale Merkmale komplexer Systeme am Beispiel des informellen Sektors verdeutlichen. Dass es sich grundsätzlich um ein Set von Elementen handelt, die in Beziehung zueinander stehen, bestimmten Regeln folgen und so eine funktionale Einheit ausbilden, ist im vorherigen Punkt deutlich geworden und muss hier nicht weiter vertieft werden.

Eine erste spezifische Eigenschaft, die sich anhand des gewählten Beispiels verdeutlichen lässt, ist die **grundsätzliche Offenheit** solcher Systeme. Zum Aufrechterhalten ihrer Eigenschaften sind sie auf Interaktionen mit ihrer Umgebung angewiesen. Diese Interaktionen finden in Form von Energie, Masse und Informationen statt. Im konkreten Fall bedarf der informelle Sektor zweierlei Inputs. Dies sind einerseits der unsortierte Abfall und andererseits das Kapital. Darüber hinaus fließen als weitere Größe Migranten aus dem ländlichen Raum in Form neuer Arbeitskräfte in das System ein. Ebenso entscheidend ist zudem die Gesetzeslage, das Fehlen von alternativen Beschäftigungsverhältnissen sowie die Marginalisierung bestimmter Bevölkerungsgruppen. Ohne diese Wechselbeziehung ist die Ausbildung der informellen Abfallwirtschaft nicht denkbar. Das bedeutet auch, dass Veränderungen des Inputs Reaktionen des Systems nach sich ziehen. Ändert sich beispielsweise die anfallende Menge an Abfall oder dessen qualitative Zusammensetzung, ist auch mit einer Veränderung des Kapitalstroms und mit einer neuen Ausdifferenzierung von Akteuren und ihrer Hierarchie zu rechnen.

An diesem Beispiel lässt sich ein weiteres typisches Merkmal komplexer Systeme veranschaulichen: die **Fähigkeit zur Selbstorganisation**. Wandeln sich, wie soeben beschrieben, die Rahmenbedingungen, ist das System dazu in der Lage, die Beziehung seiner Elemente so zu verändern, dass die Funktionen weiter aufrecht erhalten werden.

Das effiziente Recyclingsystem Punes und seiner Organisation ist also kein Produkt äußerer Eingriffe. Die Umweltbedingungen liefern lediglich den notwendigen Rahmen. Daher organisiert und produziert der informelle Sektor alle notwendigen Akteure und Elemente selbst.

Die Tatsache, dass Systeme sich nicht durch das Aufsummieren ihrer Elemente beschreiben lassen, wird als **Emergenz** bezeichnet (KROLL 2011a: 7). Diese Eigenschaft bildet die Grundlage der Fähigkeit, spontan neue Strukturen und Eigenschaften hervorzubringen. Betrachtet man die Akteure im indischen Pune, so sind die Erwartungen hinsichtlich der Effizienz eher gering. Hier handelt es sich genauso um barfüßige Frauen, die mit bloßen Händen Container durchwühlen und Säcke voller Abfall auf dem Kopf durch die Stadt tragen und Männer, die von Tür zu Tür gehen, um alte Flaschen und Dosen zu kaufen als auch um Händler, die die prekäre Situation ihrer Zulieferer ausnutzen und nicht zuletzt um eine Gesellschaft, die den Akteuren des informellen Abfallsektors mit Verachtung oder gar Feindseligkeit entgegentritt. Dennoch ist die Recyclingrate mit ca. 80 % sehr hoch (KROLL 2007: 26f). Letztendlich liegt die Effizienz dieses Systems höher, als in vielen formalisierten Recyclingsystemen. Allerdings wird diese Funktionalität erst durch komplexe Wechselbeziehungen möglich. Die gesellschaftliche Stellung, die Geschlechterbeziehung, das Konkurrenzverhalten, die Ausbeutung auf der Ebene der Händler, ein fehlendes Sozialsystem, Familienstrukturen, der Zugang zu Krediten und das Bildungsniveau sind nur einige Faktoren, die eine Rolle spielen.

Vor diesem Hintergrund wird auch eine weitere Systemeigenschaft verständlich: die sehr **begrenzte Prognostizierbarkeit** komplexer Systeme. Nicht zuletzt aufgrund der Vorbehalte der Bevölkerung ist ein regulierender Eingriff in die Abfallwirtschaft ein kontinuierliches Thema. Genaue und vor allem mittel- bis langfristige Folgen sind aufgrund der hohen Komplexität kaum absehbar, sodass ein regulierendes Eingreifen sehr problematisch erscheint.

3. Die Systemkompetenz als vorrangiger Kompetenzbereich des Unterrichtsvorhabens

Systemkompetenz am Beispiel des informellen Sektors

Die von der DGfG als Hauptbasiskonzept der Geographie bezeichnete Systemkompetenz kann nicht als einzelne Kompetenz isoliert betrachtet werden. Vielmehr lassen sich drei Komponenten auffächern (REMPFLER & UPHUES 2011b: 24 ff.).

Grundlage bilden die Fähigkeiten und Fertigkeiten, die es den Schülerinnen und Schülern erlauben, komplexe Bereiche der Realität zu reduzieren, sie als organisiertes System zu identifizieren und die wesentlichen Bestandteile des Realitätsbereichs modellhaft beschreiben zu können.

Der zweite Aspekt beinhaltet die Fähigkeit, die systemischen Eigenschaften und Prozesse innerhalb des Modells beschreiben und erklären zu können.

Die dritte Komponente der Systemkompetenz umfasst Fähigkeiten und Fertigkeiten, um adäquat mit dem System umgehen zu können. Die Schülerinnen und Schüler sollen in die Lage versetzt werden, aufgrund ihrer Kenntnisse des Systems und systemischer Prozesse, zielgerichtete Eingriffe zu simulieren. Auf dieser Ebene setzt die Handlungskompetenz ein.

Soll Systemkompetenz aufgebaut werden, muss sich die Unterrichtsreihe an dieser Auffächerung orientieren. Der informelle Sektor bietet die Möglichkeit, alle drei Komponenten anzusprechen und zu schulen. Die Vielzahl von Akteuren innerhalb und außerhalb des Sektors und deren Vernetzung bietet zunächst ein Beispiel, um die Komponenten eins und drei anzusprechen. Die Akteure müssen identifiziert werden, es muss eine Systemgrenze gezogen werden und damit müssen die Schülerinnen und Schüler erkennen, dass es sich um eine funktionale Einheit handelt, die sich trotz zahlreicher Beziehungen zu anderen Systemen abgrenzen lässt.

Die qualitative Beschreibung der Beziehungen, der Verflechtungen und der Funktion des identifizierten Systems führt zur zweiten Komponente der Systemkompetenz. In diesem Schritt sollten die Schülerinnen und Schüler in der Lage sein, das System zu modellieren und anhand des Modells Funktionen und Prozesse zu erläutern.

In einem dritten und letzten Schritt dienen die Arbeitsergebnisse insofern der Handlungskompetenz, als dass Eingriffe in den informellen Sektor simuliert und deren potentielle Folgen prognostiziert werden. Der informelle Sektor bietet hier ein authentisches Problem und verdeutlicht die enormen Schwierigkeiten hinsichtlich der Regulation komplexer Systeme und der daraus resultierenden Probleme für Gesellschaft und Politik.

Anschluss an die Kompetenzen des Kernlehrplans und deren Fortschreibung

Vor dem Hintergrund der anzustrebenden Kontinuität von der Sek I zur Sek II soll an dieser Stelle auf die aus dem Kernlehrplan hervorgehenden Anschlussstellen eingegangen werden. Weil Systemkompetenz innerhalb des Kernlehrplans nicht spezifisch ausgewiesen ist und die Fähigkeiten und Fertigkeiten für systemisches Denken Anteile an allen Kompetenzbereichen aufweisen, wird zur Beschreibung der Kompetenzprogression innerhalb des Moduls die Trennung in die vier Kompetenzbereiche des Kernlehrplans beibehalten. Es wird deutlich, dass kompetentes Arbeiten mit Systemen vielschichtige Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler stellt.

Aufgrund der Übersichtlichkeit bietet sich eine tabellarische Darstellung an. Die linke Spalte der folgenden Tabelle enthält die angestrebten Fähigkeiten und Fertigkeiten nach der Sekundarstufe I. Die rechte Spalte enthält die durch das Modul angestrebten

Progressionen in diesen Bereichen. Somit lässt sich die Systemkompetenz nicht isoliert definieren. Vielmehr gilt sie als ein Konstrukt aus allen vier Kompetenzbereichen. Auch wenn Kompetenzen kontinuierlich aufzubauen sind, werden die Teilkompetenzen der Tabelle den Unterrichtsstunden des Moduls zugeordnet. Dies erfolgt über die Buchstaben/Zahlen in den eckigen Klammern.

Kompetenzbereiche und Kompetenzen nach der Sek I	Progression durch Modul
<p>Sachkompetenz nach der Sek I Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • erklären Strukturen und Funktionen von Städten unterschiedlicher Bedeutung in Industrie- und Entwicklungsländern als Ergebnis unterschiedlicher Einflüsse und (Nutzungs-)Interessen, • stellen den durch demographische Prozesse, Migration und Globalisierung verursachten Wandel in städtischen und ländlichen Räumen dar, • analysieren Disparitäten auf unterschiedlichen Maßstabsebenen sowie deren Ursachen und Folgen anhand von Entwicklungsindikatoren und stellen Konzepte zu ihrer Überwindung dar, 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • erklären Merkmale und Eigenschaften von Systemen sowie systemischer Modelle [SaK1] • erklären am Bsp. der Abfallwirtschaft Punes die Ausbildung informeller Strukturen in wachsenden Mega Cities [SaK2] • analysieren Interaktion und Abhängigkeitsverhältnisse zwischen formellem und informellem Sektor [SaK3] • beschreiben und begründen die Struktur des informellen Sektors unter Beachtung von Ursachen, Folgen und Wechselbeziehungen [SaK4] (<u>Komponente 1 der Systemkompetenz</u>)
<p>Methodenkompetenz nach der Sek I Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die Arbeitsschritte zur Informations- und Erkenntnisgewinnung mithilfe fachrelevanter Darstellungs- und Arbeitsmittel (Karte, Bild, Film, statistische Angaben, Graphiken und Text) zur Erschließung unterschiedlicher Sachzusammenhänge • entnehmen einfachen Modellen die allgemeingeographischen Kernaussagen und die Zusammenhänge verschiedener räumlicher Elemente, 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die Arbeitsschritte zur Informations- und Erkenntnisgewinnung mithilfe fachrelevanter Darstellungs- und Arbeitsmittel (Bild, Film, statistische Angaben, Graphiken und Text) zur Erschließung unterschiedlicher Sachzusammenhänge [MeK1] • entwickeln auf der Grundlage eigener Arbeitsergebnisse ein systemisches Modell des informellen Sektors in Pune als Grundlage eines prognostischen

<ul style="list-style-type: none"> stellen geographische Sachverhalte unter Verwendung der Fachbegriffe sachlogisch strukturiert, adressatenbezogen, anschaulich und im Zusammenhang dar. 	<p>Eingreifen und präsentieren dieses adressatengerecht [MeK2] <u>(Komponente 2 der Systemkompetenz)</u></p>
<p>Urteilskompetenz nach der Sek I</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> sind fähig und bereit, Interessen und Raumansprüche verschiedener Gruppen bei der Nutzung und Gestaltung des Lebensraumes ernst zu nehmen und abzuwägen, beurteilen konkrete Maßnahmen der Raumgestaltung im Hinblick auf ihren Beitrag zur Sicherung oder Gefährdung einer nachhaltigen Entwicklung, 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> sind fähig und bereit, Interessen und Raumansprüche verschiedener Akteure der Abfallwirtschaft zu erklären und kriteriengeleitet zu hierarchisieren [UrtK1] beurteilen und bewerten konkrete Maßnahmen zur Reform des informellen Sektors hinsichtlich der Folgen aus verschiedenen Perspektiven [UrtK2]
<p>Handlungskompetenz nach der Sek I</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> vertreten in simulierten (Pro- und Kontra-)Diskussionen Lösungsansätze zu Raumnutzungskonflikten argumentativ abgesichert, 	<p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> erstellen begründete Prognosen bezüglich regelnder Eingriffe in das System des informellen Sektors [HaK1] <u>(Komponente 3 der Systemkompetenz)</u>

Tabelle 1: Fortschreibung der Kompetenzen des Kernlehrplans durch das Modul.

4. Der Bezug zum Lehrplan

Der Lehrplan¹ betont hinsichtlich der raumbezogenen Handlungskompetenz als zentrales Ziel des Geographieunterrichts die Befähigung zur Mitarbeit an Entwicklungen. Der Eingriff in das System des informellen Sektors der Abfallwirtschaft Punes zielt gerade auf diese Kompetenz.

Der im Modul bearbeitete Gegenstand verdeutlicht Ursachen und Folgen von Machtgefällen und Marginalisierung. Im Vordergrund stehen dabei insbesondere geschlechtspezifische, kulturelle und ökonomische Ursachen. Mit Indien genügt der

¹ Richtlinien und Lehrpläne für die Sekundarstufe II – Gymnasium/Gesamtschule in Nordrheinwestfalen: Erdkunde (RdErl. vom 17. 3. 1999)

herangezogene Beispielraum sowohl der Forderung nach zukünftiger Bedeutsamkeit, als auch der Forderung nach einem Durchbrechen eurozentristischer Perspektiven. Dazu tragen auch die besonderen Umstände der Marginalisierung und des informellen Sektors bei. Nicht zuletzt aus diesem Grund fordert auch der Lehrplan, solche Probleme in den Fragehorizont der Schülerinnen und Schüler zu bringen, die keinen direkten Bezug zur indischen Lebenswirklichkeit haben.

Der Gegenstand und der Ablauf des Unterrichts sind so ausgerichtet, dass die geforderte Systematisierungsfähigkeit und die Fähigkeit, gewonnene Erkenntnisse angemessen zu strukturieren und zu präsentieren, eingeübt und verbessert werden können. Die Komplexität und die aus Sicht der Schülerinnen und Schüler zu erwartende Fremdheit des Gegenstandes stellen eine hinreichende Herausforderung an die Erschließungsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler. Gleichzeitig ermöglichen sie mit Hilfe der Modellbildung prognostisches Arbeiten einzuüben und versetzen die Schülerinnen und Schüler damit in die Lage, zukunftsorientiert zu handeln.

Der Grundsatz der Wissenschaftsorientierung des Moduls wird zum einen durch den Kompetenzerwerb im systemischen Denken und zum anderen durch sachtextgebundene Auseinandersetzung mit Systemmerkmalen angestrebt. Bezüglich der fachlichen Inhalte ist das Modul dem Inhaltsfeld III zuzuordnen. Die Bedeutung der Konflikte sozialer Gruppen, deren Ursachen, Folgen und Möglichkeiten, die Konflikte zu entschärfen, stehen beim Gegenstand der Abfallwirtschaft und des informellen Sektors im Zentrum des Interesses. Durch die besondere Situation in Indien spielen die geschlechtsspezifischen Belange eine Rolle, ebenso wie die Wirksamkeit globaler Zusammenarbeit, beispielsweise in Form der NGOs.

Die erforderliche Exemplarität ist einerseits durch die grundlegende systemische Denk- und Arbeitsweise, andererseits durch die Übertragbarkeit der Einsichten gegeben. Gerade innerhalb der Abfallwirtschaft existieren hinsichtlich des informellen Sektors parallelen zwischen anderen Entwicklungs- und Schwellenländern. Vulnerabilität ist, trotz unterschiedlicher Ursachen, ein globales Problem.

Die methodische Struktur der Reihe entspricht durch ihre konstruktivistische Ausrichtung in besonderem Maße der geforderten Schülerorientierung. Die kooperative, interagierende Arbeitsform, entspricht zukünftigen Lern- und Arbeitsweisen. Die Fremdheit des Gegenstands, dessen Überführung und Operationalisierung in Form eines Modells, welches Grundlage für prognostisches Arbeiten sein wird, entspricht den Vorgaben hinsichtlich des anzustrebenden steigenden Abstraktionsgrades innerhalb der Oberstufe.

Da es sich bei der Ausbildung informeller Strukturen, wie im Bereich der Abfallwirtschaft, um ein verbreitetes Phänomen in Urbanisierungsprozessen der Schwellen- und Entwicklungsländer handelt, besteht hier ein Anknüpfungspunkt für die Obligatorik der

Qualifikationsphase. (Siedlungsentwicklung in Abhängigkeit von soziokulturellen und politischen Leitbildern)

5. Verlaufsplan

U'-phase	Sachaspekt	Unterrichts-Methode	Material/Medien	didaktischer Kommentar
1.Std.	Einführung des informellen Sektors/ Vorstrukturierung des späteren Systems	Filmimpuls Arbeitsblätter	PC/ Beamer/ Film	Die Schülerinnen und Schüler werden anhand des Films mit der unbekanntem Thematik vertraut gemacht, das weitere Vorgehen wird angelegt.
2.-3. Std.	Funktion und Aufbau des informellen Sektors der Abfallwirtschaft.	Text Arbeitsblätter Legende Concept Map	Plakat Modera- toren- koffer	Die Schülerinnen und Schüler erarbeiten Akteure, Rahmenbedingungen und Interaktion des informellen Sektors und fertigen auf dieser Grundlage eine detaillierte Concept Map.
4.-5. Std.	Präsentation/ Diskussion der Ergebnisse Prognostisches abreiten mit unterschiedlichen Szenarien.	Schülerpräsentation Arbeitsblätter	Concept Map Modera- toren- koffer Folie/Ta- fel	Die Stunde vernetzt die Phasen des Erarbeitens und Modellierens mit der Phase der prognostischen Tätigkeit. Da die Concept Map Ergebnis und Medium für das weitere Arbeiten ist, sollten die Produkte ausreichend besprochen werden.
6.-7. Std.	Präsentation und Diskussion der Ergebnisse. Erarbeitung von Merkmalen und Eigenschaften komplexer Systeme.	Schülerpräsentation Arbeitsblätter	Concept Map Folie/Ta- fel	Die Schülerinnen und Schüler kommen über die Frage nach der großen Spannweite ihrer Prognosen zu ersten Erkenntnissen bezüglich der Merkmale komplexer Systeme und überarbeiten ihre Concept Maps in einem zweiten Schritt.
u.U. 8.St.	Präsentation und Diskussion der Ergebnisse.	Schülerpräsentation	Concept Map	

5.1 Unterrichtsstunden im Reihenkontext

Die Reihe ist auf acht Stunden angelegt. Dabei dient die erste Stunde als thematisch-methodisches Fundament.

Stunde I : Leben vom Abfall. Wastepicker in Pune. Ablauf

Nachdem, z.B. über eine vorbereitende Hausaufgabe, der Begriff „informeller Sektor“ eingeführt wurde, beginnt die Stunde mit einem Filmimpuls. Der Film wird zweimal gezeigt. Zunächst im Plenum, danach bearbeiten die Schülerinnen und Schüler in Kleingruppen verschiedene Arbeitsaufträge. Hierbei können die Filmsequenzen über das Internet wiederholt werden. Bis zur folgenden Stunde sollen die Arbeitsaufträge bearbeitet sein.

Kommentar zu Stunde I

Der Film ist ein authentisches Material einer indischen NGO. Er entspricht den Sehgewohnheiten der Schülerinnen und Schüler nur bedingt, bietet allerdings aufgrund der Eindrücklichkeit von Bildern und Personen einen geeigneten Einstieg in ein Thema, zu dem sehr wahrscheinlich keinerlei Vorwissen vorhanden sein wird. Die Plenumsphase dient nicht zuletzt der Gewöhnung an das indische Englisch. Um die Gruppenarbeitsphase, während der die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit haben, sich relevante Szenen, bzw. Sequenzen via Internet wiederholt anzusehen, zu erleichtern, können die entsprechenden Abschnitte zeitlich eingegrenzt werden.

Die Fragen sind so angelegt, dass jede Gruppe einen Aspekt bearbeitet, der an späterer Stelle aufgegriffen wird. Ziel ist es, einen roten Faden anzulegen, der die Unterrichtssequenz durchzieht. Frage 1 dient der Anlage einer Vorstruktur für die spätere Concept Map. Über die Fragestellung lassen sich bereits, beispielsweise in einem rudimentären Tafelbild, verschiedene Akteursgruppen differenzieren und damit die Systemgrenzen andeuten.

Frage 2 kann dazu genutzt werden, erste Beziehungen in diesem rudimentären Tafelbild zu ergänzen (z.B. Polizei und Müllsammler). Auch kann diese Hilfestellung dazu genutzt werden, die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu erhöhen und den Einstieg in die Methode des concept mappings zu erleichtern. Der Grad dieser Hilfestellung lässt sich dem Leistungsstand der Lerngruppe anpassen und kann von einer einfachen Besprechung der Ergebnisse bis hin zur konkreten Vorstrukturierung der Concept Map reichen.

Frage 3 wird im Rahmen der Reflexionsphase (Stunde VI) eine Rolle spielen und sollte so gesichert werden, dass ein Rückgriff möglich ist.

Kompetenzbereiche (vgl. Tabelle 1)

SaK 3, MeK 1

Stunden II/III: Konsumenten, Kollegen, Kontrahenten. Die informelle Abfallwirtschaft in Pune. Ablauf

Zu Beginn der Stunde werden die Ergebnisse der Gruppenphase präsentiert und gesichert. Die Tiefe der Sicherung (Unterrichtsgespräch bis Vorstruktur) kann auf das Leistungsniveau des Kurses angepasst werden. Der Schwerpunkt der Stunde liegt in der Auseinandersetzung mit der Reportage zum informellen Sektor. Nach einer strukturierten Texterschließung konstruieren die Schülerinnen und Schüler in Kleingruppen eine Concept Map zum informellen Sektor der Abfallwirtschaft Punes.

Kommentar zu Stunden II/III

Um grundsätzlich vergleichbare Ergebnisse zu erhalten und den Schülerinnen und Schülern eine Orientierung zu geben wird der Lerngruppe eine Legende für die Erstellung der Concept Map zur Verfügung gestellt. Der benötigte zeitliche Rahmen für das Verständnis und die Modellierung der Zusammenhänge ist je nach methodischen Fertigkeiten sehr unterschiedlich. Für diese Phase sollte ausreichend Zeit eingeplant werden. Die Modellierung und Visualisierung bilden hinsichtlich der ersten beiden Komponenten der Systemkompetenz das zentrale Lernziel der beiden Unterrichtsstunden. Darüber hinaus wird in jeder der folgenden Stunden ein Bezug zu der Modellierung hergestellt.

Kompetenzbereiche (vgl. Tabelle 1)

SaK 2, SaK 3, SaK 4, MeK 1, MeK 2, UrTK 1

Stunden IV/V: Systemdiagnose = Systemprognose? Ablauf

Im ersten Teil dieser Stunden werden die Ergebnisse im Plenum präsentiert und diskutiert. In der folgenden Gruppenphase werden auf Grundlage der Concept Maps drei verschiedene Szenarien erarbeitet. Ziel ist es zu prognostizieren, an welchen Stellen sich das System verändern wird. Die Veränderungen werden kenntlich gemacht und es folgt eine zweite Präsentationsphase. Für die Phase der Reflexion sollen die Folgen eines jeden Szenarios tabellarisch, beispielsweise auf Folie gesammelt werden.

Kommentar zu Stunden IV/V

In der Diskussion muss auch auf die Qualität der Ergebnisse eingegangen werden. Als Orientierung dienen an dieser Stelle die Legende, der Grad der Vernetzung und die Grenzziehung zwischen den Sektoren, bzw. Subsystemen. (vgl. Tabelle 2)

Bis zu diesem Punkt standen die ersten beiden Komponenten der Systemkompetenz im Vordergrund. Nach der Präsentation verlagert sich der Schwerpunkt auf die Handlungsebene. Ziel ist es, dass jede Gruppe mit ihrem eigenen Modell weiterarbeitet. Lassen einzelne Ergebnisse dies nicht zu, entscheidet sich das Plenum im ersten Teil der Stunde für ein geeignetes Ergebnis. Eines der zu erstellenden Szenarien hat als Grundlage die im Film dargestellte gewerkschaftliche Organisation der *waste picker*.

Idealerweise sollen jene Schülerinnen und Schüler dieses Szenario entwickeln, die sich bereits in Stunde I mit diesem Thema befasst haben.

Die Prognosen können auch bei themengleichen Szenarien sehr kontrovers ausfallen. Um die Schülerinnen und Schüler an dieser Stelle nicht in der eigenen Leistung zu irritieren, muss diese Problematik einer gewerkschaftlichen Organisation als Teil des vorliegenden komplexen Systems festgehalten werden. Gewisse Kurskonstellationen setzen für die zweite Präsentationsphase voraus, dass Kriterien für die Bewertung der Prognosen vorgegeben werden, damit nicht der Eindruck der Beliebigkeit entsteht.

Kompetenzbereiche (vgl. Tabelle 1)

SaK 4, MeK 2, UrTK2, HaK1,

Stunde VI/VII: Chaotisch, sinnlos, beliebig? Eigenschaften und Merkmale komplexer Systeme. Ablauf

Eine Reflexion bietet sich hier auf mehreren Ebenen an. Mithilfe der tabellarischen Auflistung der vorangegangenen Stunde werden zunächst die Folgen miteinander verglichen. Eine Diskussion solle zu der Frage führen, aus welcher Intention heraus der Film „full circle“ entstanden ist und welche grundsätzlichen Ziele die NGO verfolgt. In einem zweiten Schritt soll die Frage aufgegriffen werden, inwiefern der Erhalt des Systems, beispielsweise über gewerkschaftliche Organisation, überhaupt wünschenswert ist.

Die selbstständige Annäherung an das Thema System kann über die Frage nach der Exaktheit der Prognosen eingeleitet werden. Daran anschließend beginnen die Schülerinnen und Schüler den Sachtext zu den Merkmalen komplexer Systeme zu bearbeiten. Die Ergebnisse werden in der letzten Stunde der Reihe besprochen und gesichert.

Kommentar zu Stunde VI/VII

Auch in diesem letzten Teil der Reihe spielen der Film und insbesondere die Concept Map der Schülerinnen und Schüler die zentrale Rolle. Um Gedanken über Grenzen der Prognostizierbarkeit anzuregen, bietet es sich an, mehrere Szenarien zu vergleichen. Neben der Einsicht, dass Qualität und Plausibilität unterschiedlich sind, sollen die Schülerinnen und Schüler zu der Erkenntnis kommen, dass keines der Produkte Anspruch auf absolute Richtigkeit haben kann. Weitere Gedanken über das warum, geben den Schülerinnen und Schülern bereits eine Denkrichtung für den kommenden Text.

Aufgrund der angelegten/angeregten Denkstrukturen, die in Form der Concept Maps auch visualisiert vorliegen, sollte die Texterschließung nicht zu größeren Problemen führen. Auch um die eher abstrakten Systemmerkmale zu erklären, bietet es sich wieder an, die konkrete Ebene der Concept Map zu nutzen. So können Beispiele konstruiert werden.

Abschließend ist festzuhalten, dass das abstrakte Thema System darauf angewiesen ist, ausreichend konkretisiert und visualisiert zu werden. Gerade deshalb stehen das Medium Film bzw. Concept Map an prominenter Stelle des Vorgehens. Das Thema Abfall und der Zugang Film bieten Chancen, die Schülerinnen und Schüler emotional anzusprechen. Das Concept Mapping sorgt nicht zuletzt dafür, die sehr abstrakte Thematik Systemdenken auf eine konkrete, anschauliche Ebene zu verlagern. Aus diesem Grunde sei ein weiteres Mal auf die zentrale Rolle der Stunden II und III verwiesen.

Kompetenzbereiche (vgl. Tabelle 1)

SaK 1, MeK 1

6. Handlungsempfehlungen zur Evaluation der Kompetenzprogression

Die nationalen Bildungsstandards der DGfG haben der Systemkompetenz zwar eine zentrale Rolle zugewiesen, allerdings keine operationalisierbare Möglichkeit, diese Kompetenz bzw. deren Progression zu erheben. Im Rahmen der Outputorientierung ist eine Erhebung allerdings notwendig.

Aus diesem Grunde werden innerhalb des vorliegenden Moduls zwei Konkretisierungen von REMPFLER & UPHUES (2011b: 22 ff.) übernommen. Die Systemkompetenz wurde in drei Teilaspekte, sogenannte Kompetenzstufen unterteilt. Diese Kompetenzstufen, namentlich Systemorganisation, Systemverhalten und systemadäquate Handlungsintention, wiederum wurden in drei unterschiedliche Niveaustufen gegliedert.

Um die Leistungen der Schülerinnen und Schüler bewerten und im Rahmen einer Diagnose einordnen zu können, wurden den verschiedenen Niveaustufen Beispiele aus dem System des informellen Sektors angefügt. Diese Beispiele beziehen sich vorwiegend auf die Concept Maps (**Systemorganisation**), die Erläuterung ihrer Funktion (**Systemverhalten**) sowie auf die Entwicklung der drei verschiedenen Szenarien (**systemadäquate Handlungsintention**). Dabei können diese Beispiele nur als Orientierung dienen. Aufgrund der Komplexität des Systems und der höchst verschiedenen Arbeits- und der Denkschritte der Schülerinnen und Schüler bereits innerhalb einer Lerngruppe ist es nicht möglich, einen vollständigen und übertragbaren Analysebogen zu erstellen. Dennoch bietet die tabellarische Vorlage einen Leitfaden für Diagnose und Bewertung. Letzten Endes funktioniert der (System)Kompetenzerwerb nicht isoliert, sondern nur in Form eines kontinuierlichen Prozesses. In diesem Sinne sollte systemisches Denken zu einem Unterrichtsprinzip werden. Dementsprechend stellt die folgende Tabelle 2 eine Orientierungsmöglichkeit dar, um Schülerleistungen zu vergleichen und kriteriengeleitet voneinander abzugrenzen.

Innerhalb des Moduls stellt die Concept Map das zentrale Produkt dar, weil sie sowohl als Erarbeitungs- und Erläuterungs-, als auch als Arbeits- und Reflexionsmedium dient. Aus diesem Grund wurde die Diagnosetabelle mit ihren Beispielen auch auf dieses Medium ausgerichtet.

Systemorganisation, Struktur und Grenzen Komplexen Realitätsbereich in seiner Organisation als System identifizieren	Systemverhalten, Systememergenz und Dynamik Funktion und Verhaltensweisen eines Systems analysieren	Systemadäquate Handlungsintention, Systemprognose und –regulation Im Mentalraum systemadäquat handeln
<p>Stufe I S. identifiziert eine niedrige Anzahl an Elementen und Relationen überwiegend isoliert und monokausal und als vagen Beziehungszusammenhang</p> <p>Bsp.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einzelne Akteure des informellen Sektors fehlen - Nur simple Verknüpfungen werden identifiziert (z.B. Bürger entsorgen Müll → Sammlung durch <i>waste picker</i> → Verkauf an Recycling Ind.) 	<p>Stufe I S. analysiert bei einer niedrigen Anzahl an Elementen und Relationen monokausale Entwicklungsverläufe basierend auf einem schwach entwickelten Funktions- und Prozessverständnis</p> <p>Bsp.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Akteure, deren Handlungen und Interaktion werden summierend/linear beschrieben - Komplexe Gefüge/ Organisation mit Wechselwirkungen wird nicht erkannt - Akteure werden rel. isoliert betrachtet(simples, lineares durchlaufen des Mülls durch IS. Rolle von Konkurrenz, soz./finanzieller 	<p>Stufe I S. entwickelt bei einer niedrigen Anzahl an Elementen und Relationen Prognosen und regulative Maßnahmen aufgrund monokausaler Wechselwirkungsanalyse, vager Antizipation der Wirkung und schwach ausgeprägter Komplexitätsreduktion</p> <p>Bsp.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prognosen bleiben Eindimensional(z. B. Verbot des Müllsammelns in öffentlichen Containern → ehem. <i>waste picker</i> finden Arbeit bei formalisierter Müllabfuhr oder leben von neuem Sozialsystem, Stadtbild wird sauberer)

	<p>Abhängigkeit, Marginalisierung, Stellung der Frau für Ausprägung des funktionierenden IS wird nicht erkannt.</p>	
<p>Stufe II S identifiziert eine mittlere Anzahl an Elementen und Relationen überwiegend linear und als mäßig differenzierten Beziehungszusammenhang</p> <p>Bsp :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beziehung zwischen Akteuren wird vorwiegend als lineare Verkettung erkannt aber nicht in allen Konsequenzen (z.B. Hierarchie zwischen den Müllsammlern und deren Abhängigkeit von den Müllhändlern wird dargestellt, nicht aber die Konkurrenz zwischen den Sammlern) 	<p>Stufe II S analysiert bei einer mittleren Anzahl an Elementen und Relationen lineare Entwicklungsverläufe basierend auf dem Verständnis von Wechselbeziehungen, Reihen und Parallelkopplungen sowie einfachen Haushaltsbeziehungen</p> <p>Bsp.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Akteure, deren Handlungen und Interaktion werden auch in Wechselbeziehungen erkannt 	<p>Stufe II S. entwickelt bei mittlerer Anzahl an Elementen und Relationen Prognosen und regulative Maßnahmen aufgrund linearer Wirkungsanalyse, Antizipation der Wirkung und mäßig ausgeprägter Komplexitätsreduktion</p> <p>Bsp.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prognosen beziehen sich auf Folgen, die allerdings kaum auf Gesamtzusammenhang übertragen werden (z.B. Einrichtung eines städt. Sozialsystems wird nicht mit Folgen auf Gruppen außerhalb des informellen Sektors übertragen → stärkerer Zuzug Migranten, Überlastung des Sozialsystems → Umstrukturierung des informellen Sektors)

<p>Stufe III</p> <p>S identifiziert</p> <p>eine hohe Anzahl an Elementen und Relationen überwiegend komplex und als eindeutigen Beziehungszusammenhang sowie als Teil verschachtelter Systeme</p> <p>Bsp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Situation/Status der Akteure und deren Beziehungszusammenhang wird differenziert erkannt mit den Konsequenzen für das Gesamtsystem (Konkurrenz, Abhängigkeit etc. im IS mit Folgen für Gesamtsystem, z.B. hohe Effizienz Recycling) - IS wird von anderen Systemen abgegrenzt - Austauschbeziehungen/Input/Output werden in ihrer Bedeutung für Ausbildung und Funktion des Systems erkannt 	<p>Stufe III</p> <p>S analysiert</p> <p>bei einer hohen Anzahl an Elementen und Relationen lineare und nichtlineare Entwicklungsverläufe basierend auf dem Verständnis von Rückkoppelungen und Kreisläufen sowie differenzierten Haushaltsbeziehungen, Irreversibilität und Emergenz.</p> <p>Bsp:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Akteure, deren Handlungen und Interaktion werden auch in Wechselbeziehungen erkannt - Zusammenhänge jenseits von simplen Ursache – Wirkung Zusammenhängen werden analysiert (z.B.: widersprüchliche Beziehung der Gesellschaft zu Müllsammlern, Nutzen/ Diskriminierung, erhöht Effizienz des Recyclingsystems) 	<p>Stufe III</p> <p>S entwickelt</p> <p>bei einer hohen Anzahl an Elementen und Relationen Prognosen und regulative Maßnahmen aufgrund komplexer Wechselwirkungsanalyse, Antizipation der Wirkung und stark ausgeprägter Komplexitätsreduktion sowie mit dem Bewusstsein eingeschränkter Vorhersagbarkeit.</p> <p>Bsp.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verbesserungen der Lebenssituation der <i>waste picker</i>, wird mit Konsequenzen und Wechselwirkungen aller Akteure des Systems/anderer Systeme antizipiert, wobei Dynamik und Tendenz zum Selbsterhalt bewusst bleibt.
---	--	--

Tabelle 2: Kompetenzstufenmodell zur Systemkompetenz (verändert nach REMPFLER & UPHUES 2011b: 26)

Die Erprobung der Unterrichtsreihe im Kontext des Netzwerks zur fachlichen Unterrichtsentwicklung in der Sekundarstufe II hat gezeigt, dass die Schülerinnen und Schüler kognitiv und methodisch stark gefordert werden. Eine erste Diagnose wurde bereits innerhalb der ersten Präsentation vor-genommen, eine zweite im Rahmen der

Reflexion, bzw. im Anschluss an die Besprechung des Sachtextes. Eine weitere Überprüfung erschien in so kurzem Intervall nicht sinnvoll. Im Falle von Lerngruppen, deren Systemkompetenz weiter fortgeschritten ist, bieten sich individuelle Formen der Erhebung an. So könnten die Szenarien z.B. auch individuell erstellt werden. Bei fortgeschrittenen Schülerinnen und Schülern wäre es möglich, im Sinne einer Progression, Ziele an die Systementwicklung zu stellen. Hierbei könnten die Schülerinnen und Schüler selbst Vorschläge für entsprechende Eingriffe entwickeln.

7. Unterrichtsreflexion

An dieser Stelle sollen einige Grundfragen und Hindernisse aufgegriffen werden, die sich während der Planung oder die der Erprobung des Moduls ergaben. Kleinere Probleme, wie der Zugang zum indischen Englisch des Films, wurden bereits innerhalb der Stundenkommentare angesprochen, weiterführende Hinweise finden Sie auch in den „Handreichungen für Lehrerinnen und Lehrer“. Zur Vermeidung von Redundanzen beschränken sich die folgenden Ausführungen auf die Kernaspekte:

Zentrales Arbeitsmittel, zentrales Medium und zentrales Bewertungskriterium stellt die Concept Map dar. Dementsprechend findet sich an dieser Stelle auch ein zentraler Ansatzpunkt für Kritik.

Aufgrund der Vorteile des Mediums und des haptischen gemeinsamen Arbeitens bildet die Concept Map das ‚Herzstück‘ des Moduls. Das gemeinsame Diskutieren der Schülerinnen und Schüler sowie das ständige Verschieben und Ergänzen der Marker und Zettel während der Arbeitsphase lassen einen sehr aktiven und hochkommunikativen Austausch der Schülerinnen und Schüler zu. Hier liegt der deutliche Vorteil gegenüber vielen der neuen Medien. Praktisch stellen verschiedene Freeware Programme eine Alternative zur Concept Map dar. Allerdings ist die Gefahr groß, dass nur ein einzelner Schülerinnen und Schüler am PC arbeitet. Folglich ist die Kommunikationssituation am Plakat wesentlich intensiver.

Nachteile wie das Aufbauen, Einrollen, Ausrollen der Concept Maps lassen sich etwa durch einen Fachraum und Stellwände abfedern.

Allerdings wird aufgrund des kontinuierlichen Einsatzes der Concept Maps die Arbeitshaltung einiger Schülerinnen und Schüler auf die Probe gestellt. Die Gefahr des „Überdrusses“ besteht insbesondere dann, wenn es den Schülerinnen und Schülern nicht gelingt, die konkreten Erkenntnisse auf ein abstrakteres Niveau zu transferieren. Dadurch können die Ergebnisse oberflächlich bleiben. Auch kann sich schnell das Gefühl von Eintönigkeit einstellen. Dieses Problem konnte in der Orientierungsphase beobachtet werden, da Teile der Schülerinnen und Schüler noch stark im konkret-gegenständlichen Denken verhaftet waren. Dementsprechend bietet sich das Modul eher in der Qualifikationsphase an.

8. Literaturverzeichnis

Kroll, M. (2007): Nachhaltige Steuerung aufsteigender Megastädte? Abfallwirtschaft in Pune, Indien.

REMPFLER, A. & UPHUES, R. (2011a): Für ein adäquates Verständnis von Geosystemen. - Geographie und Schule **33** (189): 4-10.

REMPFLER & UPHUES (2011b): Systemkompetenz und ihre Förderung im Geographieunterricht.- Geographie und Schule **33** (189): 22-26 und 31-33.