

Wissenschaftliche Hausarbeit im Rahmen der Ersten Staatsprüfung für das Lehramt an Gymnasien im Fach Erziehungswissenschaften, eingereicht dem Amt für Lehrerbildung – Prüfungsstelle Marburg –.

**Thema:**

**Ist der schulische Fächerkanon unantastbar? Die  
Debatte um die Einführung neuer  
Unterrichtsfächer am Beispiel der Astronomie**

Verfasserin:

Ines Lohwasser

Zum neuen Hieb 3

35043 Marburg

Matrikelnummer 2130041

Gutachter: Dr. Daniel Ahrens

11.11.2010

# Gliederung

<b>I. Einleitung</b>	<b>3</b>
<b>II. Der schulische Fächerkanon</b>	<b>5</b>
<b>1. Der schulische Fächerkanon – Grundlagen</b>	<b>5</b>
1.1. Der Fächerkanon - ein vergessener Fachbegriff der Schulpädagogik	5
1.2. Gesetzliche Grundlagen in den Bundesländern	7
<b>2. Der schulische Fächerkanon zwischen Tradition und Fortschritt</b>	<b>11</b>
2.1. Die Entwicklung des Fächerkanons	11
2.1.1. Die Wurzeln des Grundkanons der höheren Bildung	11
2.1.2. Aktueller Fächerkanon an deutschen Gymnasien	15
2.2. Diskussionen um den Fächerkanon	17
2.2.1. Der Fächerkanon in der Kritik	17
2.2.2. Eine Rechtfertigung für den Erhalt des Fächerkanons	19
<b>3. Ist der schulische Fächerkanon unantastbar?</b>	<b>24</b>
3.1. Prinzipien für die Aufnahme eines Lehrgebiets in den Kanon der Schulfächer	24
3.2. Eine aktuelle Debatte: Neuorientierung des Fächerkanons	26
<b>III. Astronomie in der Schule?!</b>	<b>29</b>
<b>1. Historische Entwicklung des Unterrichtsfachs Astronomie</b>	<b>29</b>
1.1. Astronomie – die älteste Naturwissenschaft	29
1.2. Astronomieunterricht nach dem Zweiten Weltkrieg	31
1.2.1. Entwicklung des Astronomieunterrichts in der ehemaligen DDR von 1949 bis 1990	31
1.2.2. Entwicklung des Astronomieunterrichts in der BRD von 1945 bis 1990	33
1.3. Die Situation in Deutschland in den letzten 20 Jahren	35
1.3.1. Astronomieunterricht in Deutschland in den 90er Jahren	35
1.3.2. Diskussionen um den Astronomieunterricht seit dem Jahr 2000	36
1.3.3. Exkurs: das Jahr der Astronomie 2009 – offener Brief an Bund und Länder	39
<b>2. Astronomische Schulbildung in Deutschland – eine aktuelle Debatte</b>	<b>41</b>
2.1. Der Bildungswert der Astronomie	41
2.2. Mögliche Inhalte und Stoffanordnungen des Astronomieunterrichts	44
2.3. Organisationsmöglichkeiten von Astronomie in der Schule	46
2.3.1. Astronomie als autonomes Unterrichtsfach in allen deutschen Bundesländern	46
2.3.1.1. Forderungen der Befürworter eines eigenständigen Unterrichtsfaches	46

2.3.1.2. Gründe für die Einführung eines autonomen Schulfaches Astronomie	48
2.3.1.3. Ein Beispiel: der Astronomieunterricht in Thüringen	52
2.3.1.4. Probleme eines Unterrichtsfaches Astronomie	54
2.3.2. Astronomie als Lehrgebiet im Physikunterricht	56
2.3.2.1. Die Leistungen der Astronomie für den Physikunterricht	56
2.3.2.2. Eine Analyse des Lehrplans und der Lehrbücher im Schulfach Physik in Hessen der Sekundarstufe I und II	57
2.3.2.3. Die Integration der Astronomie in den Physikunterricht und deren Grenzen	61
2.3.3. Astronomie als Sachgebiet in einzelnen Fächern und Klassenstufen	63
2.3.3.1. Inhalte der Lehrpläne des Gymnasiums in Hessen in anderen Fächern	63
2.3.3.2. Probleme einer Zersplitterung des astronomischen Wissens	65
2.3.4. Astronomie in Arbeitsgemeinschaften und Projekten	67
2.4. Die Aus- und Fortbildung des Lehrers	69
<b>IV. Fazit</b>	<b>72</b>
<b>V. Literaturverzeichnis</b>	<b>74</b>
<b>Schriftliche Versicherung</b>	<b>80</b>

## I. Einleitung

Der Unterricht in der Schule findet in Fächern statt. Dabei sollen die verschiedenen Unterrichtsfächer in der Schule gewährleisten, dass die Schüler in hinreichender Weise auf die Anforderungen der vielfältigen und komplexen gesellschaftlichen Wirklichkeit vorbereitet werden. Diese erhöhten Ansprüche, vor die eine moderne Gesellschaft ihre Mitglieder stellt, ergeben sich vor allem aus dem Wandel der Funktionen, die in einer Gesellschaft ausgeübt werden müssen; so sind berufliche Anforderungen und Qualifikationen in der jüngeren Vergangenheit immer spezieller und immer anspruchsvoller geworden. Insofern muss stets neu gefragt werden, welcher Unterricht in welchen Fächern notwendig ist, damit die Schüler tatsächlich die Aufgaben bewältigen lernen, die sich ihnen in ihrem weiteren Leben stellen. Die Schule steht somit gegenwärtig vor der Aufgabe, angesichts gesellschaftlicher, technologischer und wirtschaftlicher Wandlungsprozesse, eine Reihe neuer Anforderungen an Bildung und Erziehung zu berücksichtigen, aus denen wiederum neue Anforderungen an den bisherigen Fächerkanon entstehen. So selbstverständlich und unantastbar das Ordnungsprinzip „Unterrichtsfach“ auch erscheinen mag, so wird durch die gegenwärtigen Entwicklungen, aber auch nach den Ergebnissen u.a. von PISA oder TIMSS, der derzeitige Fächerkanon immer wieder infrage gestellt. Wiederholt werden neue Unterrichtsfächer zur Bewältigung derzeitiger Lebensumstände oder sogar eine gänzliche Abschaffung des Fächerkanons gefordert, da er als traditionsorientiert und veraltet gilt. Um jedoch zu beweisen, dass der Fächerkanon keine „heilige Kuh“<sup>1</sup> ist, die in den Stand des „Unhinterfragbaren“ gesetzt wurde, und dass die Fächerung des schulischen Wissens gerechtfertigt und die einzig machbare und mögliche Organisationsform der Schule ist, soll die vorliegende Arbeit zunächst der Frage nach der Bedeutung des Fächerkanons nachgehen und sich mit der historischen, aber auch aktuellen Entwicklung auseinandersetzen sowie die Vor- und Nachteile solcher Fächerungen diskutieren.

In diesem Zusammenhang soll exemplarisch für die Diskussion um die Einführung neuer Fächer im Unterricht als Schwerpunkt die Debatte um das Unterrichtsfach Astronomie und dessen Organisationsmöglichkeiten aufgegriffen werden, denn Astronomie in der Schule bzw. Astronomie als Unterrichtsfach ist ein Thema, um das seit rund 200 Jahren gestritten wird; es bewegt die Gemüter, seit die Astronomie aus dem selbstverständlichen, allgemein akzeptierten Kanon der Unterrichtsfächer ausschied, dem sie von alters her angehörte.

---

<sup>1</sup> Vgl. Memmert 1994: 1102

Obwohl die Astronomie nicht nur die älteste, sondern auch eine der aktuellsten Naturwissenschaften ist, mit einem stark fächerverbindenden Charakter, fristet sie, bis auf Ausnahmen, seither im Unterricht an den deutschen Schulen ein mehr oder weniger beachtetes Nischendasein, da die (Wieder-)Einführung dieses Unterrichtsfaches umstritten ist. Was die Astronomie in der Schule leisten kann, welche Vorteile sich aus einem autonomen Unterrichtsfach ergeben, gegenüber der Eingliederung in andere Fächer, soll ein weiterer Gegenstandsbereich dieser Arbeit sein, um zu zeigen, dass der Fächerkanon durch ein solches Unterrichtsfach bereichert wird und an Aktualität und Lebensnähe gewinnt. Dabei werden sich die Untersuchungen vor allem auf die Sekundarstufe I und II der Gymnasien in Hessen und Thüringen beziehen.

## II. Der schulische Fächerkanon

*„Innerhalb einer Schule [...] sind Schulfächer wie Gemeinschaften von Menschen, die miteinander wetteifern und zusammenarbeiten, ihre Grenzen bestimmen und verteidigen, Ergebenheit von ihren Mitgliedern verlangen und ihnen ein Gefühl von Identität verleihen.“*

*Frank Musgrove 1968*

### 1. Der schulische Fächerkanon – Grundlagen

#### 1.1. Der Fächerkanon - ein vergessener Fachbegriff der Schulpädagogik

Für den Ursprung des Wortes „Fach“ gibt es zwei verschiedene Herleitungsmöglichkeiten. Zum einen das indogermanische Wort „pak“, was soviel bedeutet wie festmachen, (zusammen-)fügen, binden oder flechten. Über das lateinische Wort „pacisci“, einen Vertrag schließen, gelangte es im 18. Jahrhundert zu der Bedeutung des Spezialgebietes, das in Handwerk, Wissenschaft und Kunst entstand<sup>2</sup>. Ein anderer Ansatz kann in dem lateinischen Begriff „disciplina“, d.h. des Faches bzw. des Unterrichts, gesehen werden, der die Inhalte wissenschaftlicher Tätigkeiten, demzufolge die Lerninhalte, beschreibt. Hingegen geht das im Deutschen verwendete Wort „Kanon“ zurück auf das sowohl im Lateinischen als auch im Griechischen verwendete Wort „canna“ bzw. „cane“, die wiederum zurückzuführen sind auf das Lehnwort „quanae“ aus dem Semitischen, das ein Rohr bzw. ein Schilfrohr bezeichnete, das als Richtmaß und Leitgröße bei der Herstellung von Möbeln diente<sup>3</sup>. Später verallgemeinerte sich der Begriff, „[...] sodass „Kanon“ schon früh jede Norm, jede vollendete Gestalt und jede allgemein geltende Richtlinie bezeichnet[e]“<sup>4</sup>. Über die Kunst in der griechischen Antike dehnte sich der Begriff auch auf die Musik und später auf die Mathematik aus, wobei als Bedeutung immer die vorbildlichen Verhältnisse, eine verbindliche Richtschnur oder Idealmaße im Vordergrund standen. Der Begriff „Fächerkanon“ könnte somit, mit den eben beschriebenen Herleitungen, als „bindende Richtlinie“ übersetzt werden. Über mehrere Jahrhunderte hinweg etablierte sich dieses Wort und galt schließlich vor allem im Neuhumanismus als einer der zentralen Begriffe des 19. Jahrhunderts, worauf das Kapitel 2.1.1. näher eingehen wird.

---

<sup>2</sup> Vgl. Wagemann 1998: 32

<sup>3</sup> Vgl. Bilstein 2009:15

<sup>4</sup> Bilstein 2009: 15

Jedoch gilt der Fächerkanon heute als ein eher „[...] vergessener Fachbegriff der Schulpädagogik“<sup>5</sup>, der in den meisten Lexika keine Verwendung mehr findet<sup>6</sup> und nur im Zusammenhang mit den moderneren Begriffen „Fachunterricht“, „Curriculum“ oder „Lehrplan“ gebraucht oder sogar synonym mit den eben genannten Bezeichnungen verwendet wird. Dabei muss gerade zwischen diesen Begriffen unterschieden werden. Laut Hans Glöckel ist ein Lehrplan die Bezeichnung für ausgewählte und vorgegebene Inhalte und Ziele des Unterrichts im Hinblick auf einen bestimmten Lehrzweck in einem verfügbaren Zeitraum<sup>7</sup>, d.h., der Lehrplan setzt einen Fächerkanon voraus, denn erst wenn die Frage nach den Schulfächern geklärt ist, können die Inhalte dieser Fächer auf die Schuljahre der unterschiedlichen Schulformen verteilt werden. Eine andere Unterscheidungsmöglichkeit zwischen Fächerkanon und Lehrplan lautet wie folgt: „Lehrpläne sind [...] historische und insofern kontingente, in kurzen Wellen erzeugte Artikulationsformen des selbst zwar auch historischen, aber nur in langen Wellen veränderbaren Kanons schulischen Lernens.“<sup>8</sup>, d.h., dass der Fächerkanon als ein nur über lange Phasen umzustrukturierendes Bauprinzip gilt, aus dem sich die in kurzen Phasen veränderbaren Lehrpläne herauskonstituieren. Daraus resultiert, dass auch der Begriff „Curriculum“ nicht synonym mit dem des Fächerkanons gebraucht werden darf, da dieser seit den sechziger Jahren eine besondere Form des Lehrplans darstellt, bei dem das Augenmerk nicht mehr auf dem Inhaltsaspekt liegt, sondern auf dem Zielaspekt schulischen Lernens<sup>9</sup>. Ähnlich kann eine Unterscheidung von Fächerkanon und Fachunterricht vorgenommen werden. Der Fachunterricht setzt das Vorhandensein von schulischen Fächern und von Lehrplänen voraus, wobei er die Organisation von Lehren und Lernen im „[...] Hinblick auf schulische Aufgaben- und Wissensfelder bezeichnet, die thematisch abgegrenzt werden und längere Sequenzen bilden [...]“<sup>10</sup>, die durch die Lehrpläne vorgezeichnet sind. Ausgehend davon charakterisiert Jürgen Oelkers den Begriff des heutigen Fächerkanons wie folgt:

„Mit einem „Fächerkanon“ ist eine [...] Ordnung bezeichnet, die zeitlich unbestimmt Geltung findet. Die einzelnen Fächer bilden im Blick auf Rang und Ressourcen eine Hierarchie, die Ordnung wird mit der Stundentafel bestimmt; sie bildet die Achse der Schulorganisation. Das

---

<sup>5</sup> Wiater 1997: 40

<sup>6</sup> U.a. nicht vorhanden in: Keck et al. (2004): Wörterbuch Schulpädagogik; Hintz et al. (2001): Neues schulpädagogisches Wörterbuch; Hierdeis & Hug (1996): Taschenbuch der Pädagogik; sowie Köck & Ott (2002): Wörterbuch für Erziehung und Unterricht

<sup>7</sup> Vgl. Glöckel 2003: 217

<sup>8</sup> Tenorth 1994: 125

<sup>9</sup> Vgl. Wiater 2004: 89

<sup>10</sup> Oelkers 2009: 305

griechische Wort „Kanon“ soll darauf hinweisen, dass etwas festgelegt oder für verbindlich erklärt worden ist.“<sup>11</sup>

Wenn demnach von den einzelnen Schulfächern gesprochen werden soll, ohne Berücksichtigung der jeweiligen Inhalte bzw. Organisationen, muss und kann nur der Begriff „Fächerkanon“ verwendet werden. Dieser Fächerkanon steht in der heutigen Zeit mehr denn je in der Kritik, denn er wird als „[...] ein relativ starres Gefüge“<sup>12</sup> angesehen, der durch Traditionen lange Zeit in den Stand des „Unhinterfragbaren“ gesetzt worden ist, sodass heute immer mehr Debatten über die Auflösung oder Umstrukturierung des Fächerkanons geführt werden. Jedoch muss zunächst geklärt werden, welche gesetzlichen Vorgaben es in Deutschland im Bezug auf die (Un-)Antastbarkeit des Fächerkanons gibt, um überhaupt über mögliche Veränderungen sprechen zu können.

## **1.2. Gesetzliche Grundlagen in den Bundesländern**

Das Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland legt im Artikel 7 (1) der Grundrechte fest, dass das gesamte Schulwesen unter der Aufsicht des Staates steht<sup>13</sup>. Diese Regelung geht zurück auf das Jahr 1794, in dem im „Allgemeinen Landrecht für die preußischen Staaten“ bestimmt wurde, dass u.a. Schulen Veranstaltungen des Staates seien<sup>14</sup>. Das Grundgesetz legt jedoch nicht den Fächerkanon für die einzelnen Bundesländer fest, mit Ausnahme des Faches Religion, das im Artikel 7 (3) des Grundgesetzes verankert ist:

„Der Religionsunterricht ist in den öffentlichen Schulen mit Ausnahme der bekenntnisfreien Schulen ordentliches Lehrfach. Unbeschadet des staatlichen Aufsichtsrechtes wird der Religionsunterricht in Übereinstimmung mit den Grundsätzen der Religionsgemeinschaften erteilt.“<sup>15</sup>

Der gesetzliche Rahmen für den restlichen Fächerkanon obliegt jedoch den einzelnen Kultusministerien der Bundesländer, der meist in den Schulgesetzen des jeweiligen Landes zusammengefasst wird. Im Folgenden sollen die Schilderungen der gesetzlichen Grundlagen für die Bundesländer Hessen und Thüringen einen Einblick in die unterschiedliche Organisation gewähren.

---

<sup>11</sup> Oelkers 2009: 305

<sup>12</sup> Memmert 1994: 1102

<sup>13</sup> Vgl. Thüringer Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur 1999: 84

<sup>14</sup> Vgl. Konrad 2007: 63

<sup>15</sup> Thüringer Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur 1999: 84

So findet sich der aktuelle Fächerkanon der Schulen im Bundesland Hessen in der „Verordnung über die Stundentafeln für die Primarstufe und die Sekundarstufe I“ und wird legitimiert durch den Paragraphen 5 des Hessischen Schulgesetzes (HSchG) „Gegenstandsbereiche des Unterrichts“. Aufgelistet werden im Hessischen Schulgesetz die jeweiligen Unterrichtsfächer für die Primarstufe sowie die Sekundarstufe I und die Aufgabenfelder der Sekundarstufe II. In der Sekundarstufe I gehören Deutsch, zwei Fremdsprachen, Mathematik, Musik, Kunst, Geschichte, Erdkunde, Politik und Wirtschaft, Physik, Chemie, Biologie, Religion und Sport zum Fächerkanon, wobei es in der Sekundarstufe II das mathematisch-naturwissenschaftliche, das sprachlich-literarisch-künstlerische sowie das gesellschaftswissenschaftliche Aufgabenfeld gibt<sup>16</sup>. Eine genauere Auflistung der Schulfächer, inklusive der Stundenanzahl in den einzelnen Jahrgangsstufen der Sekundarstufe I, regelt die eben bereits erwähnte „Verordnung über die Stundentafeln für die Primarstufe und die Sekundarstufe I“<sup>17</sup>. Im Paragraphen 14 „Stundentafel für das Gymnasium“ werden die einzelnen Fächer für das Gymnasium und die Gymnasialklassen in kooperativen Gesamtschulen gelistet:

Unterrichtsfächer	Jahrgangsstufen / Stundenzahl					Summen
	5	6	7	8	9	
Deutsch	11			12		23
1. Fremdsprache	9			12		21
2. Fremdsprache	5			11		16
Mathematik	10			12		22
Sport	6			8		14
Religion / Ethik	4			6		10
Kunst						7
Musik		8		6		7
Biologie						7
Chemie		4		16		6
Physik						7
Erdkunde						5
Geschichte		2		17		7
Politik und Wirtschaft						7
Klassenlehrerstunde	1					1
Summe		60		100		160
Mögliche Verteilung der Wochenstundenzahl	30	30	32	34	34	
Wahlunterricht / 3. Fremdsprache			5 / 6			5 / 6

Abb. 1: Stundentafel für das hessische Gymnasium, Sekundarstufe I  
Quelle: eigene Darstellung nach Hessisches Kultusministerium 2008: 9

Einziges Fach des Fächerkanons hessischer Schulen, welches, wie eben bereits erwähnt, durch das Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland und die Verfassung des Landes Hessen (Artikel 57) abgesichert ist, ist das Fach Religion (§ 8 HSchG: „Der Religionsunterricht ist ordentliches Lehrfach. [...]“<sup>18</sup>).

<sup>16</sup> Vgl. Hessisches Kultusministerium 2009: 17

<sup>17</sup> Hessisches Kultusministerium 2008: 9f

<sup>18</sup> Zinn & Stein 1989: 148

Im Freistaat Thüringen hingegen wird im Schulgesetz keine Auflistung von einzelnen Fächern vorgenommen, jedoch wird im Paragraphen 43 (1) die für den Fächerkanon zuständige Stelle erwähnt:

„Grundlage für Unterricht und Erziehung bilden die von dem für das Schulwesen zuständigen Ministerium festgelegten Lehrpläne und Stundentafeln, in denen Art und Umfang des Unterrichtsangebotes einer Schulart bestimmt sind. Die Entwicklung und die Erarbeitung der Lehrpläne erfolgen durch das Thüringer Institut für Lehrerfortbildung, Lehrplanentwicklung und Medien. [...]“<sup>19</sup>.

Fächer/Klassenstufe	5+6	7+8	9+10
<b>Kernbereich</b>			
flexible Stunden	2	3	1
Deutsch	9	7	6
1. Fremdsprache	8	7	6
2. Fremdsprache	5	5	4
Mathematik	8	7	7
Seminarfach			1
<b>Naturwissenschaftlich-technischer Bereich</b>			
flexible Stunden		4	1
Mensch-Natur-Technik	6		
Biologie		3	3
Chemie		3	3
Physik		3	3
Astronomie			1
<b>Gesellschaftswissenschaftlicher Bereich</b>			
flexible Stunden	1	1	1
Geographie	2	3	2
Geschichte	2	3	3
Sozialkunde			2
Wirtschaft und Recht			3
Religionslehre/Ethik	4	4	4
<b>Musisch-künstlerischer Bereich</b>			
flexible Stunden	1	2	1
Musik	4	3	2
Kunst	4	3	2
Sport	6	6	6
<b>Wahlpflichtbereich</b>			
			6
<b>Gesamtstunden</b>	<b>62</b>	<b>67</b>	<b>68</b>

Abb. 2: Stundentafel für das Thüringer Gymnasium, Sekundarstufe I

Quelle: eigene Darstellung nach Thüringer Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur 2009b: 70

Gymnasien unterrichteten Fächer erfolgt in einer Zusatzbroschüre des „Thüringer Ministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur“ mit dem Namen „Informationen zur gymnasialen Oberstufe“<sup>23</sup>.

Der Vergleich beider Regelungen aus Thüringen und Hessen zeigt bereits ein paar Abweichungen: Die Fächer Astronomie, Seminarfach sowie Mensch-Natur-Technik existieren in Hessen nicht. Trotz dieser Abweichung sind die anderen Fächer identisch,

Dennoch wird der Religionsunterricht zuzüglich des Ethikunterrichts in das Schulgesetz aufgenommen (§ 46): „Religionsunterricht und Ethikunterricht sind in den staatlichen Schulen ordentliche Lehrfächer. [...]“<sup>20</sup>. Ebenso tritt diese Verordnung in der Verfassung von Thüringen im Artikel 25 (1) auf: „Religions- und Ethikunterricht sind in den öffentlichen Schulen ordentliche Lehrfächer.“<sup>21</sup> Die eigentliche Auflistung der Fächer, inklusive der Stundenzeiten, erfolgt in den Anlagen der Thüringer Schulordnung gemäß Paragraph 44 „Rahmenstundentafel, Lehrpläne, Stundenplan“<sup>22</sup>. So beinhaltet die Anlage vier die „Stundentafel für das Gymnasium“ für die Klassenstufen fünf bis zehn die Fächer, die in der nebenstehenden Abbildung zwei zu sehen sind.

Eine weitere Auflistung der in Thüringer

<sup>19</sup> Thüringer Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur 2007: 26

<sup>20</sup> Thüringer Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur 2008: 46

<sup>21</sup> Thüringer Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur 1999: 46

<sup>22</sup> Thüringer Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur 2009b: 21

<sup>23</sup> Vgl. Thüringer Ministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur 2009a

denn obschon die in den Bundesländern festgelegten Fächer durch das jeweilige Kultusministerium geregelt werden, orientieren sie sich dabei jedoch an den Vorgaben und Vereinbarungen der Kultusministerkonferenz (KMK) der Länder, um eine Vergleichbarkeit und gegenseitige Anerkennung von Abschlüssen gewährleisten zu können. Als Beispiele sind die beiden Abkommen „Vereinbarung über die Schularten und Bildungsgänge im Sekundarbereich I“ sowie die „Vereinbarung zur Gestaltung der gymnasialen Oberstufe in der Sekundarstufe II“ zu nennen. In der erstgenannten Vereinbarung wird ein Kernbereich an Fächern und den entsprechenden Stundenzahlen festgelegt, wobei den einzelnen Bundesländern darüber hinaus Freiraum für die eigene Gestaltung gegeben wird. Dieser Rahmen sieht folgende Bereiche vor<sup>24</sup>: Deutsch, Mathematik, eine Fremdsprache, Naturwissenschaften, Gesellschaftswissenschaften. Eine zweite Fremdsprache soll in den Gymnasien ab der siebten Klasse eingeführt werden. Als weitere Pflicht- bzw. Wahlfächer sieht die KMK Musik, Kunst und Sport vor. Auch die Vereinbarungen für die Sekundarstufe II sehen ein Mindestmaß an Fächern vor. So sollte das sprachlich-literarisch-künstlerische Aufgabenfeld die Fächer Deutsch, Fremdsprachen, Kunst und Musik enthalten. Mathematik, Biologie, Chemie, Physik, Informatik zählen zum mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Aufgabenfeld.

„Im gesellschaftswissenschaftlichen Aufgabenfeld werden in entsprechenden Fächern historische, politische, soziale, geographische, wirtschaftliche, rechtliche und – je nach Länderregelung – auch philosophische, ethische oder religiöse Fragestellungen in länderspezifischem Fächerzuschnitt unterrichtet.“<sup>25</sup>

Hinzu kommt das Fach Sport, das keinem Aufgabenfeld zugewiesen wird.

---

<sup>24</sup> Vgl. Kultusministerkonferenz 2009: 8f

<sup>25</sup> Vgl. Kultusministerkonferenz 2008: 6

## 2. Der schulische Fächerkanon zwischen Tradition und Fortschritt

### 2.1. Die Entwicklung des Fächerkanons

#### 2.1.1. Die Wurzeln des Grundkanons der höheren Bildung

Den Grundstein für den heutigen Fächerkanon der Schulen legte der siebengliedrige spätantike Bildungskanon, der „enkyklios paideia“<sup>26</sup>, ein Bestandteil der Ordnung der Polis, d.h. der griechischen Stadtstaaten. Das Ziel war es, „[...] den an Leib und Seele harmonisch vollendeten Menschen (Kalokagathie) zu bilden“<sup>27</sup>, wobei diese überwiegend musische Bildung durch die Sophisten im fünften bis vierten vorchristlichen Jahrhundert verschult und zu einem enzyklischen Lehrprogramm auf intellektuell-wissenschaftlicher Basis umgeformt wurde. Diesen Bildungskreis nannten die Römer später die „septem artes liberales“, die sieben freien Künste; „frei“ zum einen, weil es ein Vorrecht der frei Geborenen war, sie zu erlernen, und zum anderen, weil ihre Kenntnis den Menschen im geistigen Sinne freimachen sollte<sup>28</sup>. Die sieben freien Künste bestanden aus dem Trivium, dem „dreifachen Weg“, mit den Fächern Grammatik, Rhetorik und Dialektik sowie dem anschließendem Quadrivium, dem „vierfachen Weg“, bestehend aus Arithmetik, Musik, Geometrie und Astronomie. Da eine allgemeine, freie und allseitige Bildung, d.h. eine vorberufliche Bildung, nach damaliger Auffassung nur an den Werken der römischen Antike gewonnen werden konnte, war das Erlernen der lateinischen Sprache eine Voraussetzung für die höhere Bildung<sup>29</sup>. Nach dem Ende der Christenverfolgung zu Beginn des vierten Jahrhunderts<sup>30</sup> und unter Konstantin I. wuchs das Christentum stetig an und wurde 391 zur Staatsreligion. Dies führte jedoch zu einem Ineinanderwachsen des Christentums und der Antike, wobei das römische Staatsschulwesen von den Christen nicht übernommen, sondern in weiten Teilen abgeschafft wurde. So verlor sich im Übergang zum frühen Mittelalter die Kenntnis von Lesen und Schreiben fast vollständig, was in der römischen Antike noch weit verbreitet war. Doch ging das antike Wissen um die „septem artes liberales“ nie ganz verloren und so kam es, dass zahlreiche Philosophen eine Verknüpfung von säkularem und weltlichem Wissen forderten. „Spätestens im Zeitalter der Scholastik hatten sich die kirchlichen Vorbehalte den „artes“ gegenüber völlig aufgelöst. [...] Und so bildeten die „artes“ einen selbstverständlichen Gegenstand der

---

<sup>26</sup> Vgl. Dolch 1982: 13ff

<sup>27</sup> Dietrich 1991: 39

<sup>28</sup> Vgl. Konrad 2007:13

<sup>29</sup> Vgl. Dietrich 1991: 39

<sup>30</sup> Vgl. Konrad 2007: 22

Lehre an den Dom- und Klosterschulen des europäischen Mittelalters.“<sup>31</sup> Ein Beispiel dieser Verknüpfung zeigt sich in dem um ca. 1180 entstandenen „hortus deliciarum“ von Herrad von Landsberg<sup>32</sup>, eine Enzyklopädie in lateinischer Sprache, die das theologische und profane Wissen der damaligen Zeit zur Belehrung der Klosterfrauen zusammenfasst. Unter den zahlreichen Illustrationen befindet sich auch eine Darstellung der „septem artes liberales“, die aus der Antike übernommen wurden:



Abb. 3: „septem artes liberales“ aus „hortus deliciarum“  
Quelle: Engelhardt et al. 1818: 11

Grammatik, Rhetorik und Dialektik wurden hauptsächlich betrieben, um die Heilige Schrift abschreiben, lesen und verstehen zu können. Die Aneignung der Inhalte dieser Fächer, selbst die der Arithmetik und Geometrie, war zum Teil identisch mit der Bearbeitung der Bibel und erfolgte, wie an dem „hortus deliciarum“ zu sehen ist, in lateinischer Sprache. „Die Einheit der Bildung beruhte also auf den beiden Grundpfeilern: Heilige Schrift und lateinische Sprache, die zu deren Verständnis erforderlich war“<sup>33</sup>. Durch den starken Wissenszuwachs im 12. und 13. Jahrhundert durch u.a. die Kreuzzüge, den beginnenden Fernhandel, durch den Einfluss arabischer Gelehrsamkeit<sup>34</sup>, war es jedoch nicht mehr realisierbar, das Wissen nur in die sieben freien Künste zu gliedern,

<sup>31</sup> Konrad 2007: 26

<sup>32</sup> Vgl. Dolch 1982: 125f; Herrad von Landsberg war in der Zeit von 1167 bis 1195 Äbtissin des Klosters Hohenburg auf dem Odilienberg im Elsass.

<sup>33</sup> Dietrich 1991: 39

<sup>34</sup> Vgl. Konrad 2007: 34

denn die Bereiche Geschichte oder Naturkunde flossen immer mehr in die Lehren ein, sodass die Einheit der „septem artes liberales“ zugunsten einzelner Lehrfächer aufgehoben wurde. Dies führte zu einer zunehmenden Spezialisierung einzelner Schulen auf ein bestimmtes Gebiet, da es nicht mehr möglich war, alle Bereiche in gleicher Qualität zu lehren, wobei eine solche Spezialisierung zur Trennung der Begriffe „artes“ (Kunst) und „scientia“ (Wissenschaft) sowie zur Bildung der ersten Universitäten im 13. Jahrhundert führte. In diesen Universitäten wurde das Studium der Theologie, Jurisprudenz oder der Medizin angeboten, wobei als Grundlage das Studium der sieben freien Künste in der Artistenfakultät diente, was mit dem späteren „studium generale“ vergleichbar war. Überhaupt war das 13. Jahrhundert geprägt durch zahlreiche Städtegründungen, wobei die Notwendigkeit des Beherrschens von Schreiben und Lesen aufgrund des Verfassens von Verträgen oder von Briefen und Ähnlichem stieg. Deshalb wurden in den Städten sogenannte Lateinschulen gegründet, eine Alternative zu den Klosterschulen oder Pfarrschulen, wenn ein weltlicher Beruf angestrebt werden sollte, denn die bisherigen Schulen waren nur auf einen späteren geistlichen Beruf ausgelegt<sup>35</sup>. In der Zeit der Reformation kam es jedoch erneut zu einem Schwund an Schulen aufgrund der Schließung von Klöstern und anderen von der Kirche getragenen Einrichtungen in protestantisch gewordenen Territorien. Neugründungen von Schulen wurden deshalb zunehmend von protestantischen Landesfürsten oder städtischen Magistraten vorgenommen, der Anfang des heutigen staatlichen Schulwesens. Zahlreiche Schulordnungen wurden erlassen und im 16. Jahrhundert bildete sich dann, neben dem neu entstandenen niederen Schulwesen mit den „deutschen Schulen“, das achtjährige Gymnasium, die sogenannte „höhere Schule“, heraus, um sich von dem bis dahin sechsjährigen Lateinschulen abzuheben. In den katholischen Regionen setzten sich die Kollegien durch. Hinzu kam das „gymnasium illustre“, das eine zusätzliche zweijährige Lehre des Quadriviums vorsah. Grundsätzlich galt als wichtigster Lehrstoff das Lesen und Schreiben von Latein; Deutsch durfte in den Gymnasien nicht gesprochen oder geschrieben werden<sup>36</sup>. Erst in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts nahm der Anteil deutscher Sprache im Unterricht wieder zu. Neben Latein wurden an den Gymnasien auch Religion, Musik, Mathematik, Geschichte, Leibesübungen, Griechisch, Hebräisch sowie Dialektik und Rhetorik<sup>37</sup> unterrichtet, die u.a. auf die antiken „septem artes liberales“ zurückzuführen sind. In dem „gymnasium illustre“ kamen, wie bereits erwähnt, die quadrivialen bzw. Realienfächer hinzu, die aber nur zum

---

<sup>35</sup> Vgl. Konrad 2007: 38

<sup>36</sup> Vgl. Dolch 1982: 206f

<sup>37</sup> Eine genaue Beschreibung der einzelnen Fächer ist zu finden bei: Dolch 1982: 204ff

vertiefenden Sprachstudium dienen, denn „die ganze Breite an Realienfächer (Botanik, Zoologie, Physik, Chemie, Geometrie, Geographie usw.) war Sache der Universität [...]“<sup>38</sup>. Bis ins 19. Jahrhundert hinein wurde den Realien im Gymnasium eine untergeordnete Rolle gegenüber den verbalen Studien zugeschrieben. Im Gegensatz zu den Gymnasien wurden in der Lateinschule lediglich Latein, Religion, Musik, Mathematik und Geschichte unterrichtet. Somit blieb infolge der Schaffung von Gymnasien der Titel der Lateinschule den unvollständigen Schulen kleinerer Städte oder überhaupt den Unterklassen der Gymnasien vorbehalten. Josef Dolch fasst die damalige Organisation des Gymnasiums wie folgt zusammen:

„[...] Die drei Kreuzsprachen bilden den Hauptstamm des Lehrplans der evangelischen Gelehrtenschule, Latein bleibt ihr wichtigstes Fach. An die Stelle der Sitzordnung nach den traditionellen Büchern tritt eine Stoffverteilung nach Haufen oder Klassen. Für diese Klassen werden eigentliche Schulbücher geschaffen und Klassikertexte ausgewählt und bearbeitet“<sup>39</sup>.

Dies ist die Zeit der Schaffung des eigentlichen Typs des neuzeitlichen Lehrplans und dessen Fächerkanons, denn die Vorstellung, Bildung sei in der Schule nur durch ein Gefüge von bestimmten Lerninhalten bzw. Fächern zu verwirklichen, hielt sich im Laufe der folgenden Jahrhunderte im Wesentlichen, wobei das gegliederte Schulwesen, wie es in der heutigen Zeit vorhanden ist, im 18. und 19. Jahrhundert geschaffen wurde. Zu dieser Zeit verstärkte sich der Staatseinfluss im Hinblick auf das höhere Schulwesen, auch auf die katholischen Länder, in denen sich der Staat bislang zurückhielt und die Kirche die Vormacht besaß<sup>40</sup>. Die Einführung der Abiturprüfung um 1812, die Abschaffung der Bevorzugung von Adligen und die Gründung des ersten humanistischen Gymnasiums waren u.a. Bestandteil einer Neuorientierung der Schulen. Zwar blieben die Lehren der alten Sprachen im Neuhumanismus wichtig, jedoch diente es nicht mehr theologischen Zwecken, sondern der „[...] allgemeinen Bildung, dem tieferen Verständnis der für besonders bildend gehaltenen Kultur der griechisch-römischen Antike“<sup>41</sup>. Statt Gott sollte der Mensch Maß aller Dinge werden, wobei ihm als Mittel, neben der wiedererneuerten Antike, die Vernunft, das Wissen sowie die Bildung und Erziehung im Geiste dienen<sup>42</sup>. Neben der Wiederaufnahme des Faches Deutsch wurden folgende Fächer unterrichtet: Latein, Griechisch, Mathematik, Französisch, Geschichte, Geographie, Religion und

---

<sup>38</sup> Konrad 2007: 48

<sup>39</sup> Dolch 1982: 204

<sup>40</sup> Vgl. Konrad 2007: 75

<sup>41</sup> Konrad 2007: 78

<sup>42</sup> Vgl. Dresselhaus 2008: 311

Naturkunde, aus der sich später Biologie, Physik und Chemie herausbildeten<sup>43</sup>. Der heute noch bestehende Fächerkanon der Schule wurde somit im Wesentlichen festgelegt und „damit war auch der „Grundriß“ der „höheren Bildung“ abgeschlossen“.<sup>44</sup>

### 2.1.2. Aktueller Fächerkanon an deutschen Gymnasien

Bei genauerer Betrachtung des aktuellen Fächerkanons des heutigen Bildungssystems, mit den Kernelementen Deutsch, Mathematik, eine Fremdsprache, Naturwissenschaften, Gesellschaftswissenschaften, gemäß der Vereinbarungen der KMK, die bereits in Kapitel 1.2. erläutert wurden, lassen sich Parallelen zu den „septem artes liberales“ erkennen. Rhetorik und Grammatik lassen sich zum Unterrichtsfach Deutsch zusammenfassen; Arithmetik und Geometrie werden zur Mathematik, Astronomie zu den Naturwissenschaften und Dialektik zu den Gesellschaftswissenschaften, im speziellen zur Philosophie, gezählt. Als damalige Gelehrtensprache galt Latein, ein heute zu den Fremdsprachen zählendes Fach, d.h., dass die heutigen Kernfächer der gesamten Bundesländer seit 500 bzw. 400 v. Chr. bestehen und sich seither kaum verändert haben. Aber auch die nicht antiken Fächer wie Biologie, Chemie, Physik, Wirtschaft, Geschichte, Geographie usw. sind heute in allen Bundesländern ein fester Bestandteil des Unterrichts. Sie gehen zurück, wie im vorigen Kapitel bereits geschildert wurde, auf den Neuhumanismus, der zwar an der Antike, und damit an die „septem artes liberales“, festhielt, jedoch auch neue Wissenschaften in die Schule integrierte. Staatliche Vorgaben und die Orientierung an den universitären Wissenschaften sorgten dabei für eine zunehmende Homogenisierung der Schullandschaft. Wolfgang Memmert sagt dazu Folgendes:

„Da der schulische Fächerkanon die historische Entwicklung widerspiegelt, finden wir eben jene Wissenschaften wieder, die bei der Entstehung und Ausformung des allgemeinbildenden Schulwesens existierten. Später entstandene Wissenschaften fanden bis heute keine Aufnahme.“<sup>45</sup>

Die Anpassung an die universitären Wissenschaften bedeutete daher die Integration der Naturwissenschaften und der vergleichenden Wissenschaften in die Schule. Allgemein sind viele akademische Fächer auch heute noch in der Schule präsent und umgekehrt hat fast jedes Schulfach eine akademische Basisdisziplin, an der es sich orientiert. „Die Schule hat also keinen eigenen Fächerkanon entwickelt, der etwa von der Theorie der Schule und

---

<sup>43</sup> Vgl. Bonnekoh 1992: 27ff

<sup>44</sup> Dietrich 1991: 40f

<sup>45</sup> Memmert 1994: 1115

ihrer Aufgaben in der Gesellschaft abgeleitet wäre [...]“<sup>46</sup>, sondern ein durch historische und später akademische Veränderungen bedingtes Fächerspektrum.

Auch nach 1945 änderte sich kaum etwas am Schulsystem und den damit verbundenen Fächerkanon. Dies hatte mehrere Gründe: „[...] die Schwierigkeiten des Anfangs in den vielfach zerstörten Städten [...] ließen auf Jahre hinaus die Gewährleistung eines einigermaßen geregelten Schulbetriebs wichtiger erscheinen als grundlegende Strukturreformen [...]“<sup>47</sup>; das Interesse der Besatzungsmächte an einer weitgreifenden Reform des Schulwesens erlosch bald, weil andere Fragen einen höheren Stellenwert bekamen. Kurzum: In der Schulpolitik dominierten schnell die konservativen Kräfte, und die neu gewählten Landtage und Landesregierungen orientierten sich am traditionellen Schulwesen aus dem Neuhumanismus gepaart mit einem Teil der antiken „septem artes liberales“, was sich bis zum heutigen Tag nicht geändert hat.

Die Ähnlichkeiten des schulischen Fächerkanons in den Bundesländern müssen demnach historisch begründet werden, die durch gesetzliche Vorgaben des Staates abgesichert sind. Alle kleineren Abweichungen im schulischen Fächerkanon in den einzelnen Bundesländern sind daher aktuellen Reformen zuzuordnen, wie z.B. die Abschaffung des Astronomieunterrichts in Sachsen 2007 oder die Zusammenlegung der Fächer Geschichte, Geographie und Sozialkunde in den Bundesländern Nordrhein-Westfalen, Hessen, Rheinland-Pfalz und Niedersachsen zur Gesellschaftslehre in den Gesamtschulen der Sekundarstufe I 2008, insofern sie nicht die Vereinbarungen mit der KMK oder das Grundgesetz bzw. die Verfassungen verletzen. Eine Abschaffung des Faches Religion wäre aufgrund des Artikels 7 (3) des Grundgesetzes in keinem Bundesland möglich, wohingegen eine Zusammenlegung anderer Fächer zum Fach Gesellschaftslehre durchführbar ist, da die KMK nur den allgemeinen Begriff „Gesellschaftswissenschaften“<sup>48</sup> vorgibt.

Auch wenn momentan die Inhalte in den Schulen gefächert vermittelt werden, so gibt es immer mehr Kritik am Fächerkanon. Deshalb sollen im folgenden Kapitel die Vor- und Nachteile eines schulischen Fächerkanons analysiert werden.

---

<sup>46</sup> Memmert 1994; 1114

<sup>47</sup> Konrad 2007:100

<sup>48</sup> Vgl. Kultusministerkonferenz 2009: 8

## 2.2. Diskussionen um den Fächerkanon

### 2.2.1. Der Fächerkanon in der Kritik

Schon früh wurden Diskussionen um den Fächerkanon angeregt, beginnend seit etwa den sechziger Jahren, der Zeit der großen Nachkriegsbildungsreformen, bis zur Gegenwart. Vor allem geht es um die Frage, ob sich die Fächer, allein oder im Kanon, noch rechtfertigen lassen und welche Alternativen es zu einem solchen gefächerten Schulwesen gibt. So gilt heute meist die Auffassung, dass der Kanon der allgemeinbildenden, vor allem der höheren Schulen,

„[...] den Anforderungen nicht gewachsen sei, die die neue Zeit an ihn stellt, daß er vielmehr als überholt zu gelten habe, nicht mehr zu retten sei, ideologisch allein, aber nicht der Sache nach begründet werden könne, jedenfalls einer pädagogischen Begründung weder fähig noch zugänglich sei“<sup>49</sup>.

Jedoch vertreten die einzelnen Kritiker zwei unterschiedliche Meinungen betreffend des weiteren Umgangs mit dem Fächerkanon. Die erste Gruppe fordert eine Modernisierung des Fächerkanons zwecks einer Bewältigung der heutigen Lebensumstände, u.a. durch fächerübergreifenden Unterricht, neue Unterrichtsfächer oder die Verlängerung der Schulstunden; die andere Gruppe hingegen fordert eine gänzliche Abschaffung des Kanons, da er „[...] offenes, der jeweiligen Lebenswirklichkeit zugewandtes Lernen verhindert“<sup>50</sup>. Bei allen beiden Gruppen werden dazu vier ähnliche Kritikpunkte aufgelistet, die die Auflösung bzw. Umstrukturierung des Fächerkanons rechtfertigen sollen: Lückenhaftigkeit, Verwissenschaftlichung, Schubladendenken sowie Loslösung von Lebenssituationen<sup>51</sup>, wobei diese vier Kritikpunkte ineinander übergreifen.

Laut Hans Glöckel sollte der Begriff „Kanon“ etwas Ausgewogenes, Gültiges und Gesichertes darstellen, jedoch trifft dies seiner Meinung nach nicht auf den schulischen Fächerkanon zu<sup>52</sup>. Ihm wird eine Lückenhaftigkeit vorgeworfen, da er vorwiegend jene Fächer enthält, die es bei seiner Herausbildung im Neuhumanismus im 18. und 19. Jahrhundert gab. Jedes Fach ist in einer bestimmten geschichtlichen Situation aufgenommen worden, als Antwort auf einen empfundenen Mangel; jedoch werden neuere Wissenschaften, wie. z.B. Medizin, Psychologie, Soziologie, Rechts- und Wirtschaftswissenschaften, laut den Kritikern nicht in den Kreis des Kanons integriert,

---

<sup>49</sup> Tenorth 1994: 122

<sup>50</sup> Wiater 1997: 42

<sup>51</sup> Vgl. u.a. Memmert 1997: 37ff; Memmert 1986: 12ff; Glöckel 2003: 229ff

<sup>52</sup> Vgl. Glöckel 2003: 229

obwohl sie für die heutigen Lebenssituationen ihrer Meinung nach unumgänglich sind. Weiter „[...] haben Kritiker des Fächerkanons der Schule vorgeworfen, sie vermittele existenziell unerhebliches Hobbywissen [Chemie, Biologie, Geographie, Astronomie] und entlasse uns auf existenziell erheblichen Gebieten als Laien [...]“<sup>53</sup>. Das Fehlen von Fächern, vor allem von Medizin und Jurisprudenz, führen die Kritiker darauf zurück, dass seit den „septem artes liberales“ die allgemeinbildenden Lehrstoffe als Vorstufe und Bedingung für das eigentliche wissenschaftliche Studium von Medizin, Theologie und Jurisprudenz galten, wobei die Traditionsverhaftetheit des späteren schulischen Fächerkanons eine Anpassung und Veränderung erschwerte.

Ein weiterer Kritikpunkt bezüglich des Fächerkanons wird in der Verwissenschaftlichung gesehen, die bereits bei der Umbenennung von Fächern beginnt. „Aus Naturkunde wurde Biologie, aus Naturlehre Physik/Chemie, aus Erdkunde vielfach Geografie.“<sup>54</sup>, was die akademischen Basisdisziplinen widerspiegelt. Die Überzahl solcher wissenschaftlicher Fächer führt seitens der Kritiker dazu, dass auch praktische Fächer verwissenschaftlicht werden. So könnte eine Umbenennung der Fächer Musik und Kunst hin zu Musiktheorie bzw. –wissenschaft oder Kunstgeschichte bzw. –wissenschaft erfolgen und damit bloßes theoretisches Denken gefördert werden. „Akzentverschiebungen kann man bei den normativen Fächern beobachten: Philosophie, Ethik und Religion werden zur Wissenschaft hochstilisiert, während der Gesichtspunkt der Daseinserstellung und Sinngebung in den Hintergrund tritt.“<sup>55</sup>

Ein weitaus größeres Problem sehen die Kritiker jedoch in dem sogenannten „Schubladendenken“, das sich durch einen Fächerkanon einstellt. Wolfgang Memmert führt dafür den Begriff „Fachidiotentum“<sup>56</sup> an, der das Denken in Schubladen begünstigt und dadurch u.a. die Überschätzung eines beliebten Faches und die Unterschätzung eines anderen unbeliebten Faches fördert und die Komplexität der zu lösenden Probleme unzulässig vereinfacht. Zum anderen erschwert seiner Meinung nach eine solche einseitige, verengte Sichtweise das mehrperspektivische Denken und das ganzheitliche Betrachten der Dinge. Der Schüler erwirbt somit isolierte Kompetenzen, bei denen nicht sichergestellt werden kann, dass aus den einzelnen Bestandteilen letztendlich ein geschlossenes Weltbild entsteht. Vielmehr geht Wolfgang Memmert davon aus, dass „[...] die Fächer ein je eigenes, einseitiges Weltbild“<sup>57</sup> erschaffen. Nur mithilfe bestimmter Zugriffsweisen

---

<sup>53</sup> Memmert 1997: 37

<sup>54</sup> Memmert 1997:37

<sup>55</sup> Memmert 1994: 1115

<sup>56</sup> Vgl. Memmert 1986: 12

<sup>57</sup> Memmert 1997: 38

machen sie ihre Beziehungen zueinander sichtbar, ohne jedoch ein Gesamtbild schaffen zu können. Durch die Fächerung wird eher noch die Vorstellung erzeugt, dass jedes Problem in eine bestimmte Schublade gehöre, bei deren Aufziehen man eine adäquate Lösung entnehmen kann. Somit bewirkt sie „[...] die Zersplitterung des Geistes, statt seiner Sammlung zu dienen“<sup>58</sup>.

Ein Fächerkanon zerteilt darüber hinaus, laut den Kritikern, gewaltsam zusammengehörige Dinge des Alltags und isoliert Sachverhalte aus der ganzheitlichen Situation, wodurch ein weiteres Problem des Fächerkanons angesprochen wird, die Loslösung von Lebenssituationen. Die schulischen Unterrichtsfächer sollten zur Bewältigung von Lebensaufgaben dienen, jedoch ist ein Fächerkanon, laut Hans Glöckel, nicht kindgemäß, da künstlich gezogene Fächergrenzen den Blick auf eine Situation verwischen und die Zusammenhänge verloren gehen. Es wird vor allem „totes“ Wissen bereitgestellt und die Anwendbarkeit und Übertragungsfähigkeit vernachlässigt<sup>59</sup>. Lebensferne und Handlungsincompetenz führen letztendlich zur Unterentwicklung der heute wichtigen Schlüsselqualifikationen. „Es steht dann wohl bei Bedarf Wissen zur Verfügung, es fehlt aber die Fähigkeit zur Anwendung.“<sup>60</sup> Aus diesen genannten Gründen ergeben sich die beiden Schlussfolgerungen, den Fächerkanon gänzlich abzuschaffen oder ihn umzustrukturieren, z.B. indem nicht mehr die Wissenschaften als Strukturierungsprinzipien gelten, sondern Lebensbereiche, wie z.B. Naturerfahrungen oder Arbeit.

### 2.2.2. Eine Rechtfertigung für den Erhalt des Fächerkanons

Dass der schulische Fächerkanon in einigen Punkten kritisiert werden kann, wurde bereits im vorigen Abschnitt geklärt; trotzdem soll im Folgenden der Sinn des Kanons gegen seine Kritiker verteidigt werden, denn der Kanon mag zwar arbiträr sein, d.h. als Produkt historisch kontingenter Umstände begriffen werden, „[...] daß er deshalb aber nicht als beliebig gelten kann und schon gar nicht als entbehrlich oder durch funktionale Äquivalente einfach zu ersetzen ist.“<sup>61</sup>, soll dieses Kapitel zeigen.

Die Fächerung von Wissen ist, so wie es die Kritiker darstellen, kein Phänomen der Schule oder der Wissenschaften, vielmehr tritt eine Fächerung in allen Lebensbereichen auf, vor allem aber werden die Menschen bereits von klein auf zu einem Denken in Fächern erzogen. Jedes Buch, sei es ein Märchen-, ein Koch- oder ein wissenschaftliches Buch, gibt

---

<sup>58</sup> Glöckel 2003: 232

<sup>59</sup> Vgl. Glöckel 2003: 232

<sup>60</sup> Memmert 1994: 1104

<sup>61</sup> Tenorth 1994: 123

einen Auszug aus dem Leben wieder; es ist gegliedertes bzw. gefächertes Wissen. Auch der spätere Beruf ist nur ein Teil eines größeren Komplexes. Eine Fächerung dient zur Organisation und Ordnung von Wissen, je gegliederter das Wissen ist, desto systematischer kann es vermittelt werden. So definiert das Schulfach die Form, „[...] in der Phänomene, Gegenstände und Probleme der außerschulischen Welt zu Inhalten schulischen Lernens werden können, und es ermöglicht erst die Engführung, die aus Inhalten Themen für das Lernen machen“<sup>62</sup>. Wolfgang Memmert, einer der Kritiker des schulischen Fächerkanons, räumt zudem ein, dass Lehrer Unterrichtsfächer anbieten können, hinter denen der Erfahrungsschatz und die Kompetenz der akademischen Disziplinen stehen<sup>63</sup>. Bezogen auf den schulischen Fächerkanon bedeutet es, dass eine Fächerung von Wissen nicht umgangen werden kann; welche Inhalte in welchem zeitlichen Rahmen vermittelt werden bzw. welche Kompetenzen die Schüler entwickeln sollen, sind die eigentlichen Aufgaben derzeitiger Erneuerungsbestrebungen, die sich u.a. aus der Umstellung von G9 auf G8 oder den Diskussionen um die Einführung von Bildungsstandards ergeben.

Auch der Punkt der Lebensferne muss hinterfragt werden. Zwar vermitteln Fächer abstrakte, von konkreten Lebenssituationen losgelöste Qualifikationen, doch garantiert dies ein Höchstmaß an Übertragbarkeit: „Da der Mensch nicht alle möglichen Lebenssituationen der gegenwärtigen Welt im Lernen durchspielen kann und zukünftige Probleme noch gar nicht kennt, ist er auf abstraktes, übertragbares Wissen und Können angewiesen.“<sup>64</sup> Meist sind die konkreten Lebenssituationen so komplex, dass für ihre Bewältigung mehrere verschiedene Fähigkeiten notwendig sind. Diese Fähigkeiten können nicht erst in der entsprechenden Situation angeeignet werden, sodass die Fächer helfen, jene für vielerlei Situationen einsetzbare Fähigkeiten zu lernen. Mehr noch repräsentieren Schulfächer auch die spezifische kulturelle Funktion von Schule, denn sie validieren die Alltagserfahrungen und führen in das historisch-gesellschaftlich geforderte und verfügbare Wissen ein. Schulfächer sind daher als eigener kognitiver Zugang zur Welt qualifizierbar; denn über das Schulfach wird eben nicht nur der Bezug zum Wissen und letztendlich auch zu den Wissenschaften ermöglicht, sondern zugleich auch die Erschließung der Welt für den Lernenden eröffnet. Schließlich erlauben die Schulfächer eine Bewertung von Leistungen, „[...] weil es die Differenzen von Alltagswissen und begründbaren

---

<sup>62</sup> Tenorth 1994: 192

<sup>63</sup> Vgl. Memmert 1994: 1104

<sup>64</sup> Memmert 1994: 1104

Wissensformen sichtbar macht, so daß der Lernfortschritt nach prozeßimmanenten Kriterien definierbar und bewertbar wird“<sup>65</sup>.

Selbst Kritiker, die einen Fächerkanon gänzlich ablehnen und einen ganzheitlichen, übergreifenden Unterricht ohne jegliche Kanonisierung fordern, neigen bei ihren Vorschlägen zu einer Fächerung und Kategorisierung, wie z.B. Hartmut von Hentig, der seine „Schule“ gliedern würde in: Geschichten, das Gespräch, Sprache und Sprachen, Theater, Naturerfahrungen, Politik, Arbeit, Feste feiern, die Musik, der Aufbruch und das Ausbrechen aus der Vereinnahmung durch die abendländische und bürgerliche Kultur<sup>66</sup>. Auch wenn die Unterrichtsfächer unter einem anderen Titel angeführt werden, so geht dieses Modell, wie viele andere Modelle auch, von einer Fächerung aus, die letztendlich an den aktuellen Fächerkanon angelehnt ist. Eine Umbenennung von Fächern, so wie es im vorigen Kapitel kritisiert wurde, hat nicht automatisch auch einen Einfluss auf den Inhalt, der unterrichtet wird. So ist auch die These, dass Musik und Kunst zu Wissenschaften stilisiert werden, wieder nur eine Inhaltskritik und keine grundlegende Kritik am Fächerkanon. Der Verwissenschaftlichungsaspekt muss demnach hinterfragt werden, denn „allzu einfach machen es sich diejenigen, die in den Schulfächern nur eine Ableitung der Universitätsfächer sehen, in Geistes-, Natur- und Gesellschaftswissenschaften gegliedert.“<sup>67</sup> Wenn es eine solche Ableitung gäbe, müssten Fächer wie Medizin oder Psychologie bereits Unterrichtsfächer an den allgemeinbildenden Schulen sein. Mehr noch müsste der schulische Fächerkanon wesentlich umfangreicher sein, bei geschätzten 4000 Studiengängen<sup>68</sup>. Einige Schulfächer sind ihren Herkunftsdiziplinen sogar zeitlich vorangegangen: Längst ehe es eine Philologie an den Universitäten gab, wurden alte Sprachen in der Schule gelehrt. Auch Rechnen diente lange Zeit nur zu praktisch-ökologischen Zwecken, ohne die Wissenschaft der Mathematik zu kennen, und Biologie entsprach einer Vielzahl an Einzelwissenschaften und keiner einzelnen Wissenschaft<sup>69</sup>. Die Kritik seitens Wolfgang Memmerts weist noch weitere Lücken auf: Das Fach Arbeitslehre, das seiner Meinung nach deutschlandweit in „Wirtschaft- und Arbeitslehre“ umbenannt wurde, um einen wissenschaftlichen Bezug zu erlangen, erhielt nur in Nordrhein-Westfalen diese Bezeichnung. In allen anderen Bundesländern blieb der Begriff „Arbeitslehre“ und somit ein schulinternes Fach, ohne akademischen Hintergrund, bestehen. Weiterhin kritisiert er das Fehlen von Rechts- und Wirtschaftswissenschaften,

---

<sup>65</sup> Tenorth 1999: 193

<sup>66</sup> Vgl. Wiater 1997: 42

<sup>67</sup> Glöckel 2003: 230

<sup>68</sup> Vgl. Meierwisch et al. 2010

<sup>69</sup> Vgl. Goodson 1999: 156

die jedoch in allen Bundesländern längst integriert sind (siehe Kapitel 3.2.). In diesem Punkt widerspricht sich Memmert, der zum einen Rechts- und Wirtschaftswissenschaften fordert, zum anderen aber die Verwissenschaftlichung in den Schulen kritisiert. Die Einführung von Arbeitslehre sowie den Rechts- und Wirtschaftswissenschaften zeigt auch, dass der Fächerkanon kein starres Gefüge ist, aus dem weder etwas herein- noch heraustreten kann, sondern entsprechend der gesellschaftlichen Forderungen und Notwendigkeiten modifiziert bzw. erweitert werden kann.

Auch das sogenannte „Schubladendenken“ oder „Fachidiotentum“ muss infrage gestellt werden. Mag der schulische Fächerkanon für jüngere Kinder vielleicht nicht kindgemäß sein, „[...] so soll dies doch nicht Kind bleiben, und es gewinnt mit dem Älterwerden ein ausgesprochenes Bedürfnis nach Hilfen zur Ordnung seiner Erfahrungen und zur Orientierung in der Welt“<sup>70</sup>. Dabei bleibt eine vollständige Fächerung des Unterrichts in der Grundschule zunächst aus und wird erst ab der Sekundarstufe I eingeführt. Die naturwissenschaftlichen Fächer, aber auch ein Teil der gesellschaftswissenschaftlichen Fächer werden z.B. in Thüringen zu „Heimat- und Sachkunde“ oder in Hessen zu „Sachunterricht“ mit folgenden Schwerpunkten in der Grundschule zusammengefasst:

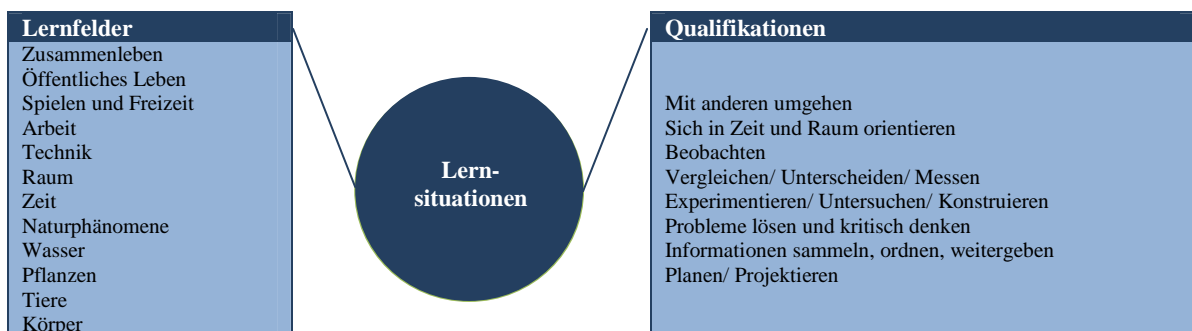


Abb. 4: Strukturierung des Sachunterrichts an hessischen Grundschulen  
Quelle: eigene Darstellung nach Hessisches Kultusministerium 1995: 122

Im ungefächerten Sachunterricht der Grundschule kann somit die mehrperspektivische Betrachtungsweise voll zum Tragen kommen. Auch Querverbindungen zu den übrigen Fächern sind leicht herzustellen, da Grundschullehrer meist mehrere Fächer in einer Klasse unterrichten. Durch die spätere Fächerung erkennt und entwickelt der Schüler seine Spezialbegabungen; er kann mit Gleichgesinnten kommunizieren und sein Wissen an die folgenden Generationen weitergeben<sup>71</sup>. Der Spezialisierung ist es zu verdanken, dass der Mensch sich stetig weiterentwickelt und auf seinen Wissens- und Könnensgebieten Höchstleistungen hervorbringt. Auch das Bemühen um eine Vernetzung für ein ganzheitliches Weltbild und gegen ein isoliertes Wissen stößt an seine Grenzen, denn ein

<sup>70</sup> Glückel 2003: 244

<sup>71</sup> Vgl. Memmert 1998: 14

Denken in Netzen und Wechselbeziehungen ist schwierig und wird umso schwieriger, „[...] desto mehr Einzelmomente und Relationen gleichzeitig im Arbeitsgedächtnis präsent sein müssen, wenn die Zusammenhänge als solche verstanden werden sollen“<sup>72</sup>.

Alle Argumente deuten darauf hin, dass eine gänzliche Abschaffung des Fächerkanons undenkbar ist, zum einen, da die Menschen, inklusive der Kritiker des Kanons, immer in Kategorien und Fächern denken werden, und zum anderen, da es nicht der Fächerkanon ist, der infrage gestellt werden muss, sondern, wie eingangs bereits erwähnt, die inhaltliche bzw. organisatorische Umsetzung. Hinzu kommt, dass es unter den Experten keinen Konsens darüber gibt, welche Fächer, Sachverhalte und Wissensbestände in welcher Anordnung und zu welchem Lernzeitpunkt bei Kindern und Jugendlichen tatsächlich Bildung ermöglichen, welche Bildungsgüter also zum Grundbestand von Bildung zu zählen sind. Dennoch muss sowohl bei den Lehrern als auch bei den Schülern ein Verständnis entwickelt werden, was ein bestimmtes Fach leistet und in welcher Hinsicht es durch andere Fächer ergänzt werden muss, sodass nicht abzustreiten ist, dass die Überprüfung, Umordnung und Ergänzung des Kanons „[...] eine bleibende Aufgabe [ist], die nicht aus einem Prinzip gelöst werden kann, sondern in gesellschaftlich-kulturellen Situationen im Hinblick auf die Aufgaben der Zeit jeweils neu bestimmt werden muß“<sup>73</sup>. Und auch die Kritiker müssen letztendlich einräumen: „Nach Abwägen der Argumente dafür und dagegen gibt es wohl keine Alternative zum gefächerten Unterricht. Wenn man gewisse Nachteile und Tendenzen kompensiert, garantiert ein gefächertes Unterricht größtmöglichen Bildungserfolg.“<sup>74</sup>

---

<sup>72</sup> Glöckel 2003: 244

<sup>73</sup> Glöckel 2003: 245

<sup>74</sup> Memmert 1994: 1104

### 3. Ist der schulische Fächerkanon unantastbar?

#### 3.1. Prinzipien für die Aufnahme eines Lehrgebiets in den Kanon der Schulfächer

Bereits im Kapitel 2.1.2. wurde herausgestellt, dass der derzeitige Fächerkanon historisch bedingt ist. Trotzdem werden derzeit auch neuere Fächer, wie z.B. Informatik, in den Fächerkanon integriert, während andere, z.B. Ernährungskunde, nicht aufgenommen werden. Theo Dietrich stellt deshalb einen Kriterienkatalog auf, der die Aufnahme bzw. den Wegfall von Fächern aus dem Kanon begründen soll<sup>75</sup>.

Zum einen gibt es das Prinzip des Geschichtlichen, bei dem eine Abhängigkeit der Schulfächer von der jeweiligen geistigen Situation der Zeit besteht. Jede neue Epoche fordert deshalb neue Unterrichtsfächer, die aus den Lebensverhältnissen und den Bedingungen der Zeit heraus entstehen. Beispielsweise wurden im Mittelalter aufgrund der Kreuzzüge und dem Fernhandel erste Interessen für Geschichte und Naturkunde herausgebildet, während das neuhumanistische Gymnasium mit seiner Anlehnung an die antiken Traditionen das Schulfach Griechisch integrierte. In der heutigen Zeit beschäftigt sich die Gesellschaft vor allem mit den Themen „Arbeit“, „Umwelt“ oder auch „neue Technologien“. Fächer, die in den Kanon aufgenommen werden, dienen folglich dazu, das Leben und den anschließenden Beruf angemessener bzw. besser bewältigen zu können<sup>76</sup>.

Des Weiteren gilt laut Theo Dietrich das Prinzip der Allgemeinbildung<sup>77</sup>. „Die Schule hat sich von Anbeginn an um die allgemeine oder vorberufliche Bildung des Menschen bemüht, also nicht erst seit der Zeit des Neuhumanismus, in der der Begriff entstanden war.“<sup>78</sup>, d.h., dass die Fächer bzw. Lehrgebiete weder willkürlich ausgewählt worden sind, noch als unabhängig voneinander betrachtet werden dürfen. Mehr noch erweitert Werner Wiater dieses Prinzip der Allgemeinbildung um die Aussage, dass in der Schule nur solche Fächer und Lerninhalte aufgenommen werden, die einer umkehrbaren Zweck-Mittel-Beziehung genügen<sup>79</sup>, dass also etwas einen Zweck hat und als Mittel genutzt werden kann. Ein Beispiel: Die Geographie hat den Zweck des Kennenlernens der Welt und den damit einhergehenden Prozessen. Es ist dadurch ein Mittel, um physikalische, astronomische oder auch chemische Prozesse zu verstehen und in einen Zusammenhang zu

---

<sup>75</sup> Vgl. Dietrich 1991: 40f; dieser Kriterienkatalog ist nicht gesetzlich verbindend; er beruht auf den Beobachtungen und Forschungen Theo Dietrichs.

<sup>76</sup> Vgl. Dietrich 1991: 40

<sup>77</sup> Allgemeinbildung soll in dieser Arbeit definiert werden als der Grundbestand von Wissen, den sich jeder Mensch aneignen sollte.

<sup>78</sup> Dietrich 1991: 40

<sup>79</sup> Vgl. Wiater 1997: 42

bringen. Solche Relationen gibt es aber auch in anderen schulischen Bereichen, wie z.B. zwischen Latein und der alten Geschichte, Mathematik und Philosophie, Religion und Geschichte, Deutsch und den Fremdsprachen usw. Jedoch gehört „ein Fach, das ausschließlich Mittelwert besitzt (so daß ihm der Ertrag der anderen Fächer nicht zugute kommt) [...], ebensowenig an die Schule wie eines, das ausschließlich Zweck ist (also die Arbeit in den anderen Fächern nicht fördert“<sup>80</sup>. Ein Beispiel für ein solches Fach ist das 2002 von der damaligen Familienministerin Renate Schmidt geforderte Fach Familienkunde als Mittel zur Senkung von später eventuell auftretenden Scheidungen<sup>81</sup>, wobei ein solches Fach weder die anderen Fächer fördert, noch von den vorhandenen Fächern gefördert werden kann. Diese Zweck-Mittel-Relationen schaffen eine Einheit des Gelernten in der Schule, ohne das oft kritisierte zusammenhangslose Nebeneinander von Fächern. Dass dieser Zusammenhang noch verstärkt werden muss, z.B. durch gezielten fächerübergreifenden Unterricht, ist wieder eine Frage der Organisation und des Inhaltes von Schulfächern.

Ein weiteres Prinzip ist die Wissenschaftsentwicklung. Unterrichtsfächer, die sich von Wissenschaften ableiten lassen, werden erst in einen Kanon aufgenommen, wenn die „[...] betreffende Wissenschaft und ihre Teilgebiete so ausgebildet sind, daß ihr Erkenntnisgrad für die künftige Lebensbewältigung der jungen Menschen bedeutsam sein könnte“<sup>82</sup>. So wurde nach der Entwicklung des ersten Computers „Zuse Z1“ 1938 nicht sofort ein Fach Informatik in die Schulen eingeführt, da der heutige Stellenwert und die Bedeutung dieser Erfindung und der drauf folgenden Computertechnologien zur damaligen Zeit noch gar nicht bekannt waren. Auch können nicht alle Wissenschaften oder Wissenschaftsgruppen als Schulfächer in die Schule integriert werden, sondern nur solche, die der Allgemeinbildung dienen, was wiederum auf das zweite Prinzip verweist. So ist es kaum vorstellbar, dass es z.B. ein Fach Geologie in den Fächerkanon schafft, da es bereits ein Teilaspekt der Geographie ist. Auch das sooft geforderte Fach Medizin wäre nur eine Zusammensetzung aus Biologie und Chemie.

Die Gegenwartsbedeutung ist das vierte und letzte Prinzip und geht einher mit dem Prinzip des Geschichtlichen. Ein Fach wird laut diesem Prinzip nur dann in den Kanon aufgenommen, wenn es für das gegenwärtige Welt- und Lebensverständnis sowie für die Lebensbewältigung in der Gegenwart wesentlich ist.

---

<sup>80</sup> Wiater 1997: 42

<sup>81</sup> Vgl. Menke & Trenkamp 2009

<sup>82</sup> Dietrich 1991: 40

Diese vier Prinzipien geben Aufschluss darüber, wann die Einführung eines neuen Faches in die Schule wahrscheinlich ist. Letztendlich entscheidet jedoch der Staat bzw. die Bundesländer über die Abschaffung und Aufnahme von Fächern in die Schule, unter Berücksichtigung der KMK-Beschlüsse, selbst wenn sie gegen ein oder gar alle Kriterien verstoßen, denn dieser Kriterienkatalog ist nicht gesetzlich festgeschrieben, sondern beruht auf den Beobachtungen und Schlüssen Theo Dietrichs. Jedoch ist die Wahrscheinlichkeit der Aufnahme eines Faches, das weder für die Gegenwart bedeutend, allgemeinbildend noch der Lebensbewältigung dient, eher unwahrscheinlich.

### **3.2. Eine aktuelle Debatte: Neuorientierung des Fächerkanons**

Die Forderung nach neuen Unterrichtsfächern ist allgegenwärtig, sodass der Fächerkanon aufgrund seiner scheinbaren Unveränderlichkeit oft in der Kritik steht, wie bereits im Kapitel 2.2.1. geschildert wurde. Jedoch zeigten auch die eben angeführten Kriterien, dass eine Einführung von neuen Fächern nur unter bestimmten Voraussetzungen sinnvoll erscheint. So wurden in der Vergangenheit oft Vorschläge für neue Fächer abgelehnt, da sie für die Schule unbrauchbar waren. Ein Beispiel, das bereits genannt wurde, ist das von der Familienministerin geforderte Fach Familienkunde. Weitere Fächervorschläge sind z.B. Medienkunde, das aber aufgrund seiner Verbundenheit zu dem bereits bestehenden Fach Informatik nicht aufgenommen wird. Daher kann auch die scheinbare Starre des Kanons erklärt werden, denn neue geforderte Fächer können meist mit einem bereits bestehenden Fach verbunden werden, wie z.B. bei dem Fach Wirtschaft und Finanzen, das auch von dem „Kanon-Kritiker“ Wolfgang Memmert verlangt wird. Dabei gibt es ein solches Fach bereits in allen Bundesländern, jedoch unter anderen Bezeichnungen: „Gemeinschaftskunde“ in Rheinland-Pfalz, „Politik und Wirtschaft“ in Hessen, „Wirtschaft und Recht“ in Thüringen, „Wirtschaft-Arbeit-Technik“ in Berlin, „Natur und Technik“ in Bayern oder „Rechtserziehung“ in Sachsen usw. Weitere Fächervorschläge waren daneben auch „richtiges Benehmen“, „Glück“, „Datenschutz“ oder „Schach“<sup>83</sup>, die nie Einzug in den Fächerkanon erhalten haben. Doch weisen diese Beispiele auf ein Phänomen bzw. Problem bei der Erneuerung des Fächerkanons hin: Jede Gruppe möchte ihre Interessen durchsetzen, wie z.B. die Datenschutzbeauftragten der Länder und des Bundes ein Fach „Datenschutz“ oder der Zeitforscher ein Fach „Zeit“. Einzelne

---

<sup>83</sup> Vgl. Menke & Trenkamp 2009

Meinungen oder Tendenzen können bei der Schaffung von neuen Unterrichtsfächern kaum Berücksichtigung finden, solange sie auf zu spezialisierte und nicht für die Allgemeinheit brauchbare Fächer zielen.

Jedoch befindet sich der Fächerkanon der Schulen aktuell in einem Wandlungsprozess, zwar nicht in dem Maße, dass eine gänzliche Abschaffung der Fächer durchgesetzt wird, sondern neue Fächer integriert werden. Ein Beispiel ist das Fach Arbeitslehre, das bisher nur in den Haupt- und Realschulen unterrichtet wurde, durch die Einführung von Gesamtschulen aber auch auf den gymnasialen Bildungszweig erweitert wird. „Wir haben hier außerdem den seltenen Fall, daß es keine akademische Basisdisziplin dazu gibt. Die entsprechenden Anleihen müssen aus Fächern wie Wirtschaftswissenschaften, Ergonomie und Soziologie genommen werden.“<sup>84</sup> Neben der Arbeitslehre sollen auch Fächer wie z.B. Informatik oder Pädagogik noch mehr in den Schulalltag integriert werden, während andere Fächer in den Hintergrund treten, wie z.B. Geographie, Sozialkunde und Geschichte, die in Nordrhein-Westfalen, Hessen, Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Bremen zu einem Fach Gesellschaftslehre oder Welt-Umweltkunde zusammengefasst werden. Das Bundesland Sachsen schafft zudem die Astronomie als Pflichtfach ab und bietet es dafür als Wahlfach in der Sekundarstufe II an. Stattdessen wird das Fach Biotechnologie/Bionik als fächerverbindenden Grundkurs aufgenommen. Im Gegensatz dazu fordern andere Bundesländer eine Wiederaufnahme des Faches Astronomie.

Der Fächerkanon an den deutschen Schulen ist demnach nicht die unantastbare, unhinterfragbare „heilige Kuh“, wie von den Kritikern behauptet wurde. Es gibt gerade in jüngster Vergangenheit viele Veränderungen bezüglich der Fächerung, doch auch die Geschichte zeigt einen stetigen Wandel der Fächer, denn sie müssen den gesellschaftlichen Anforderungen und veränderten Lebensbedingungen gerecht werden. Dabei ist die Langwierigkeit der Umorganisationen zurückzuführen auf Vorgaben und Gesetze von z.B. Staat und KMK, die eine Erneuerung erschweren, aber gleichzeitig für bundesweit einheitliche Regelungen sorgen. Mehr noch kann nicht jede Idee für ein neues Unterrichtsfach Berücksichtigung finden, sofern sie z.B. nicht den Kriterienkatalog, der im vorangegangenen Kapitel erläutert wurde, erfüllen. Auch wenn die Forderungen nach einer Abschaffung immer bestehen bleiben werden, zeigen die Kritiker keinen anderen Weg zur Organisation von Schule auf, mehr noch mussten sie selbst einräumen, dass die Fächerung derzeit die beste Möglichkeit zur Vermittlung von Wissen ist. An dieser Stelle soll deshalb, als Beispiel für die Diskussion und die Schwierigkeit der Integration von neuen

---

<sup>84</sup> Memmert 1994 1116

Unterrichtsfächern an den Schulen, das Fach Astronomie dienen, das derzeit lediglich in Thüringen, Sachsen-Anhalt und Mecklenburg-Vorpommern als Pflichtfach unterrichtet und um dessen (Re-)Integration in die Schule auch in den anderen Bundesländern diskutiert wird.

### III. Astronomie in der Schule?!

*„Kein Schüler sollte aus der Schule entlassen werden, ohne Anschauung und Kenntnis des Himmels und seiner Wunder gewonnen zu haben.“*

*Adolph Diesterweg 1855*

#### 1. Historische Entwicklung des Unterrichtsfachs Astronomie

##### 1.1. Astronomie – die älteste Naturwissenschaft

Die Astronomie gilt in der heutigen Zeit als eine der ältesten Naturwissenschaften. Aber nicht erst seit den „septem artes liberales“, zu dessen Quadrivium sie gehörte, sind astronomische Phänomene und daraus resultierende Studien bekannt, sondern bereits seit der vorgeschichtlichen Zeit, die sich aufgrund der Notwendigkeit der Orientierung, der Zeiteinteilung, der Landwirtschaft und diversen kultischen Riten entwickelten. „Das Bedürfnis nach einer über staunendes Beobachten hinausgehenden Beobachtung des gestirnten Himmels verband sich seit den frühesten Epochen der Menschheit mit praktischen Bedürfnissen des Lebens.“<sup>85</sup> Dabei gingen die Himmelsbeobachtungen einher mit dem religiösen Glauben und einem mythischen Weltbild, sodass das Leben der Menschen von Geburt bis zum Tod in Beziehung zum Himmel gesetzt wurde. Eines der ältesten Beispiele sind die Schädelknochen in den großen Ofnethöhlen im Landkreis Donau-Ries, die auf ca. 7700 v. Chr. datiert wurden und alle nach Westen gerichtet waren; aber auch die meist südliche Ausrichtung von Grabbauten können Hinweise auf prähistorische astronomische Kenntnisse sein. Eines der bekanntesten Bauwerke, das zwischen ca. 2100 und 1600 v. Chr. entstand, ist Stonehenge. Zunächst als eine Kalenderanlage beschrieben, gehen die Forscher zusätzlich von einem „[...] Ort kultischer Verehrung der Sonne als Spenderin allen Lebens“<sup>86</sup> sowie als Observatorium zur Beobachtung des Mondes aus. Dem Bau von Stonehenge müssen demnach zahlreiche Studien der Bewegungen am Himmel vorausgegangen sein, um Regelmäßigkeiten zu erkennen und Unterschiede im Lauf der Gestirne im Verhältnis zur Erde festzustellen. Solche Kultanlagen lassen sich in allen frühen Kulturen und Ländern nachweisen, wie z.B. in Mexiko, Indien oder China, aber auch Australien. Doch stammt die erste und älteste reale Darstellung des Himmels aus Europa, genauer aus Mittelberg im Burgenlandkreis in Sachsen-Anhalt, namens

---

<sup>85</sup> Hamel 2002: 11

<sup>86</sup> Hamel 2002: 14

„Himmelscheibe von Nebra“ (siehe Abb. 5), eine etwa 1600 v. Chr. entstandene Scheibe mit Elementen des Tages- und Nachthimmels, deren genaue Bedeutung bis heute ungeklärt ist.



Abb. 5: Himmelscheibe von Nebra  
Quelle: Lipták 2010

Ein weiteres Zeugnis früher astronomischer Forschungen zeigt sich in den Hochkulturen Ägyptens, Griechenlands und Mesopotamiens, die aus den Beobachtungen des Himmels ihren Kalender schufen, um, wie beispielsweise in Ägypten, die Zeiten der Nilschwemme zu berechnen. Im Unterschied zur mesopotamischen Astronomie, in der die Omen-Deutung und das Aufzeichnen von astronomischen Vorfällen im Vordergrund standen, übertrugen die Ägypter die für sie göttlichen Himmelserscheinungen auf die Gottheiten und Menschen der Erde. In der spätägyptischen Zeit wurden das astronomische Denken und die Darstellungen mit babylonischen und griechischen Eigenschaften in Verbindung gebracht. Eine der bekanntesten Darstellungen diesbezüglich ist der sogenannte Zodiak, der babylonische Tierkreis.

Nach Aristoteles entwickelte sich schließlich die „enkyklios paideia“ und daraus die „septem artes liberales“, ein Kanon an Fächern, geteilt in das Trivium und das Quadrivium, zu dem auch, wie bereits zu Beginn geschildert, die Astronomie zählte. Auch an den Dom- und Klosterschulen wurde die Astronomie in Anlehnung an die sieben freien Künste weiterhin gelehrt, wobei als Lehrinhalte „[...] die Messung der Zeit, die Kalender der Griechen und Römer, der Lauf der Planeten [sowie] die Bedeutung der Tierkreiszeichen“<sup>87</sup> im Vordergrund standen, denn die astronomischen Grundkenntnisse dienten dazu, den kirchlichen Festkalender und die täglichen Gebetsstunden der Mönchsgemeinschaft zu berechnen. Im 12. und 13. Jahrhundert, als ein Ablösen der „septem artes liberales“ zugunsten einzelner Lehrfächer notwendig war und es zu Gründungen von Universitäten kam, geriet die Astronomie als Lehrgebiet der Schulen in die Kritik. „Oft ist es also die Astronomie, deren Umfang erweitert wird [in der Universität] oder der der Platz in der

<sup>87</sup> Konrad 2007: 33f

Schule bezweifelt wird“<sup>88</sup>. Die Zunahme der sprachlichen Fächer förderte zusätzlich eine Abschaffung bzw. Zusammenlegung anderer Fächer. Demnach wurde die Astronomie, ebenso wie die Arithmetik und die Geometrie, der Mathematik zugeordnet; und so kam es, dass die Astronomie im humanistischen Lehrplan des Gymnasiums des 16. Jahrhunderts kein Lehrgebiet an den Schulen mehr war. Ein weiteres Hindernis der Wiedereinführung der Astronomie als Schulfach waren die zahlreichen astronomischen Entdeckungen durch z.B. Kopernikus, Kepler, Galilei oder Newton, die das bestehende Weltbild nachhaltig beeinflussten und erst in Einklang mit diesem gebracht werden mussten.

Mehr als 5000 Jahre Himmelskunde, davon 2000 Jahre wissenschaftliche Astronomie seit den Zeiten des Aristoteles zeigen, dass die Astronomie als älteste Naturwissenschaft keine ewige Wahrheit und keinen Idealzustand besitzt. Das Wissen vom Weltall floss in Jahrtausenden aus verschiedenen geographischen Gegenden und Völkern zusammen, bis schließlich die Institution Schule der Astronomie einen geringeren Stellenwert zuordnete und somit nur die Universitäten Zugang zu astronomischem Wissen gewährten. Doch wächst die Bedeutung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Bildung im 19. Jahrhundert wieder, besonders zur Vorbereitung auf technische Berufe. „So finden astronomische Themen etwa in den Realschulen der Weimarer Republik Berücksichtigung. Als eigenständiges Unterrichtsfach etabliert sich die Astronomie jedoch erst wieder in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts [...]“<sup>89</sup>.

## **1.2. Astronomieunterricht nach dem Zweiten Weltkrieg**

1.2.1. Entwicklung des Astronomieunterrichts in der ehemaligen DDR von 1949 bis 1990  
Nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges im Jahr 1945 gab es in Deutschland kein einheitliches Schulwesen mehr; in der Westzone etablierte sich ein föderalistisches Schulsystem in Anlehnung an die Weimarer Republik, während in der Ostzone ein zentralistisches Schulsystem entstand<sup>90</sup>. Bevor die DDR am 07. Oktober 1949 gegründet wurde, tagte bereits 1948 in der Treptower Sternwarte der erste Nachkriegskongress deutscher Volkssternwarten, um eine Einführung der Astronomie als Unterrichtsfach zu diskutieren, jedoch ohne Erfolg. Doch war es der Start des ersten künstlichen Erdsatelliten Sputnik I im Jahr 1957, der für die Bildungspolitiker der DDR Anlass war, ihre

---

<sup>88</sup> Dolch 1982: 150

<sup>89</sup> Krieg et al. 2008: 2f

<sup>90</sup> Vgl. Bernhard 2005: 2

Entscheidungen zu überdenken. „Unter den damaligen politischen Bedingungen orientierte man sich dabei vor allem am sowjetischen Bildungssystem, in dem seit 1934 Astronomie als Unterrichtsfach existierte<sup>91</sup>. Die fortschreitende Modernisierung, Mechanisierung und Automatisierung der industriellen Produktion sowie der Landwirtschaft förderten den Bedarf eines verbesserten mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts an den Schulen, somit war die Nachfrage nach einem verbesserten Unterricht in diesem Bereich die Ursache für die Einführung eines Unterrichtsfaches Astronomie, während jedoch der Beginn der Raumfahrt als Schubkraft angesehen werden muss<sup>92</sup>. In der DDR kam es schließlich 1959 zur Einführung eines obligatorischen Schulfaches Astronomie für alle Schüler der allgemeinbildenden Schulen, nachdem im Mai 1958 im Rahmen einer Lehrplanberatung im „Deutschen Pädagogischen Zentralinstitut“ der Astronomieunterricht mit 26 Unterrichtsstunden in der zehnten Klasse festgelegt wurde. Begründet wurde diese relativ späte Einführung damit, dass das Verständnis des modernen astronomischen Weltbildes bestimmte Kenntnisse vor allem des Physik- und des Geographieunterrichts voraussetzt, sodass der Astronomieunterricht vorhandenes und neu zu erwerbendes Wissen über das All systematisch zu einem astronomischen Weltbild zusammenfügen sollte<sup>93</sup>.

Der erste Lehrplan mit einem Umfang von vier Seiten entstand im Jahr 1959 und „[...] fußte auf dem Diesterwegschen Gedanken, dass die Astronomie das vorzüglichste Mittel ist, sich zu großartiger Weltanschauung zu erheben [...]“<sup>94</sup>. Doch erwiesen sich die Bedingungen für ein solches neues Fach als eher ungünstig, denn obwohl es bereits ein Schulbuch gab, fehlte es an „[...] Unterrichtsmaterialien, an didaktischer Literatur, an qualifizierten Lehrern und nicht zuletzt an grundsätzlichen Unterrichtserfahrungen. Keine Hochschule bot eine Didaktikausbildung von Astronomielehrern an“<sup>95</sup>. Doch über die Jahre hinweg entstand ein Repertoire an Unterrichtsmaterialien und Handreichungen für die Lehrer; zahlreiche Schul- und Volkssternwarten wurden gebaut und ab 1962 richteten die pädagogischen Hochschulen Dresden, Güstrow und Potsdam sowie die Friedrich-Schiller Universität Jena zweijährige externe Qualifikationskurse zum Erwerb der Lehrbefähigung im Fach Astronomie ein. Seit 1964 erschien die Fachzeitschrift „Astronomie und Schule“, die bis heute, ab 1990 unter dem Namen „Astronomie und Raumfahrt im Unterricht“, die einzige astronomie-didaktische periodische Publikation im deutschsprachigen Raum ist. 1971 wurde schließlich ein neuer, 32 Seiten langer

---

<sup>91</sup> Bernhard 2000: 28

<sup>92</sup> Vgl. Bernhard 2005: 3

<sup>93</sup> Vgl. Bernhard 2000:28

<sup>94</sup> Schukowski 1989:100

<sup>95</sup> Walther & Schneider 1993: 20

Astronomielehrplan in Kraft gesetzt, der dem didaktischen Prinzip „vom Nahen zum Entfernten“ (siehe Kapitel 2.2.) folgte und Fortschritte in der astronomischen Forschung und Raumfahrt berücksichtigte, jedoch wurde auch dieser durch einen 1987 herausgebrachten überarbeiteten Lehrplan abgelöst. „Die in ihm auf 16 Seiten weiterentwickelte didaktische Konzeption berücksichtigte im besonderen Maße die Arbeit mit schulastronomischen Beobachtungen, mit physikalischen Größen und Gesetzen und die Anwendung der Mathematik.“<sup>96</sup>. Neben dem obligatorischen Schulfach gab es in der DDR zusätzlich noch zahlreiche astronomische Arbeitsgemeinschaften in den Schulen oder außerschulischen Einrichtungen, wobei man ab dem Jahr 1983 ein Rahmenprogramm namens „Astronomie und Raumfahrt“ entwickelte, das als fakultativer Kurs mit zwei Wochenstunden angeboten wurde.

### 1.2.2. Entwicklung des Astronomieunterrichts in der BRD von 1945 bis 1990

Im Gegensatz zur DDR trat nach dem Zweiten Weltkrieg in der Westzone der Bildungswert der Naturwissenschaften in den Hintergrund. Im Vordergrund standen hingegen die Geisteswissenschaften, sodass vor allem die Astronomie aus den Lehrplänen der Schulen verdrängt wurde, da sie „[...] keine für jedermann praktischen Anwendungsmöglichkeiten erkennen ließ [...]“<sup>97</sup>. Doch war es der Start der ersten Erdsatelliten 1957 sowie die erfolgreiche Mondlandung von US-Astronauten im Jahr 1969, die zu einem Umdenken führten und den Naturwissenschaften einen neuen Platz im Schulunterricht einräumten. So verabschiedete die „Ständige Konferenz der Kultusminister“ der westlichen Bundesländer 1972 eine Rahmenvereinbarung zur Reform der Oberstufe und schuf somit die Möglichkeit, „[...] Astronomie als frei wählbares Grundkursfach in den Klassenstufen 12 und 13 der Gymnasien einzuführen“<sup>98</sup>. In den Kultusverwaltungen der verschiedenen Bundesländer fand diese Empfehlung jedoch unterschiedliche Resonanz. Baden-Württemberg war das erste Bundesland, das einen Lehrplan für den Grundkurs Astronomie in der Oberstufe der Gymnasien vorlegen konnte, der auch für weitere Bundesländer richtungweisend wurde. Vorgesehen waren im Grundkurs in Baden-Württemberg zwei Wochenstunden über zwei Halbjahre, wobei er in den Jahrgangsstufen 12 oder 13 angeboten werden konnte<sup>99</sup>, dennoch war ein Einbringen in die Abiturprüfung nicht möglich, da mindestens drei Wochenstunden für das Abitur vorgeschrieben waren. Anders hingegen im Freistaat Bayern, der zwei Astronomiekurse

---

<sup>96</sup> Walther & Schneider 1993: 20

<sup>97</sup> Bernhard 2005: 2

<sup>98</sup> Zimmermann 1990: 81

<sup>99</sup> Vgl. Zimmermann 1990: 81

als Lehrplanalternative in dem zweijährigen Grundkurs Physik vorsah. Da hierbei auch die Astronomie mit drei Wochenstunden unterrichtet wurde, bestand die Möglichkeit einer Abiturprüfung in Astronomie in Verbindung mit der Physik. Das Bundesland Rheinland-Pfalz hingegen hat die Astronomie in den letzten der vier Physikgrundkurse unter der Thema „Physik in Nachbardisziplinen: Astronomie und Astrophysik“ integriert. Der Astronomiedidaktiker Otto Zimmermann sah allerdings darin keinen Ersatz für die Sicherung einer soliden astronomischen Bildung aller Schüler<sup>100</sup>, zumal nur die eben genannten drei Bundesländer ein Wahlfach Astronomie einführten.

Ein Problem war jedoch, ebenso wie in der DDR, das Fehlen von Astronomielehrern, wobei diese Aufgabe zunächst meist von den Physiklehrern übernommen wurde. Anders als in der DDR gab es für die Lehrer z.B. aus Baden-Württemberg einen fünftägigen Fortbildungskurs, dessen Inhalte allerdings durch ein Selbststudium ergänzt werden mussten. Ein weiteres Problem bestand in der didaktischen Verarbeitung des Stoffes und im Fehlen von astronomischen Lehrmitteln und Beobachtungsinstrumenten. Erst im Jahr 1977, fünf Jahre nach Einführung der Astronomie, gab es ein Lehrbuch; der Erhalt von Lehrmitteln hing von der „[...] Finanzkraft des Schulträgers und dem Engagement der verantwortlichen Lehrer ab und ist deshalb sehr unterschiedlich“<sup>101</sup>. Die BRD schaffte es im Gegensatz zur DDR schließlich nicht, das Fach Astronomie in alle Bundesländer zu integrieren; es blieb nur in den eben genannten Bundesländern als Wahlfach bestehen. Überhaupt gab es im Jahr 1988 weltweit nur wenige Länder mit einem selbstständigen Astronomieunterricht, darunter die DDR, die Sowjetunion, Bulgarien, Griechenland, Argentinien, Kuba und Mexiko. Welche Entwicklungstendenzen es nach der Wiedervereinigung der Bundesrepublik Deutschland für den Astronomieunterricht gab, soll das nächste Kapitel zeigen, denn „möglicherweise kann die bevorstehende Vereinigung der beiden deutschen Staaten – trotz der Kulturhoheit der Länder – hierzu [Astronomie als selbstständiges Unterrichtsfach] den Anstoß geben.“<sup>102</sup>

---

<sup>100</sup> Vgl. Herrmann 2009: 4

<sup>101</sup> Zimmermann 1990: 82

<sup>102</sup> Zimmermann 1990: 82

### 1.3. Die Situation in Deutschland in den letzten 20 Jahren

#### 1.3.1. Astronomieunterricht in Deutschland in den 90er Jahren

Nach dem 09. November 1989 war nicht nur eine Veränderung der gesellschaftlichen Verhältnisse notwendig geworden, auch eine Neuorientierung des Schulwesens wurde angestrebt. „Kritisch mußte Überholtes gefunden und verworfen, Bewährtes als solches erkannt und Neues eingebracht werden.“<sup>103</sup> Nach dem Wegfall des Samstags als Schultag musste die Stundentafel überarbeitet werden, sodass in einem ersten Entwurf die Astronomie nicht mehr als eigenständiges Fach angeführt wurde und in die Fächer Geographie und Physik integriert werden sollte. Nach zahlreichen Protesten wurde der Astronomieunterricht in den neuen Bundesländern ab dem Schuljahr 1990/91 aber wieder in der Sekundarstufe I eingeführt, doch die Diskussion blieb bestehen, da es in den alten Bundesländern noch kein Pflichtfach Astronomie gab. Im Oktober 1990 kam es schließlich in Hof zum ersten deutschen Sternfreundetreffen, wobei es in der verabschiedeten Presseerklärung hieß:

„[...] wenn auch dem Schulwesen der DDR die westdeutsche Bildungshaube übergestülpt wird, sollten im Reformzeifer nicht die astronomischen Lehrinhalte an den Schulen der alten Bundesländer kritiklos übernommen werden. An die Bildungspolitiker der fünf neuen Bundesländer wurde appelliert, den AU auf Dauer zu erhalten. Weil astronomische Schulbildung in den alten Bundesländern bis dt. ohne geregelten Schulunterricht auskommen muss, sollte überlegt werden, den Astronomieunterricht in den neuen Ländern auf alle Länder der Bundesrepublik auszudehnen.“<sup>104</sup>

Tatsächlich blieb in Thüringen, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Mecklenburg-Vorpommern das Pflichtfach Astronomie für die Sekundarstufe I bestehen und wurde teilweise durch einen fakultativen zweijährigen Oberstufenkurs ergänzt; lediglich Berlin-Brandenburg schaffte einen obligatorischen Astronomieunterricht aufgrund der Übernahme des Westberliner Schulmodells ab. In den vier neuen Bundesländern wurde der Astronomieunterricht in der Klassenstufe zehn mit je einer Wochenstunde in den Gymnasien und Realschulen unterrichtet, in den Hauptschulen erfolgte eine Integration in den Physik- und Geographieunterricht. Eine weitere Ausnahme besteht in Thüringen: „Hauptschüler [...] erhalten wie auch die Schüler der 10. Klasse des sprachlichen Zweiges des Gymnasiums seither keine systematisch angelegte astronomische Bildung“<sup>105</sup>. Auch im

---

<sup>103</sup> Walther & Schneider 1993: 10

<sup>104</sup> Herrmann 2009: 4

<sup>105</sup> Walther & Schneider 1993: 11

Bereich der Sekundarstufe II bildete das Bundesland Thüringen eine Ausnahme, das keinen Wahlpflichtkurs Astronomie für die Oberstufe anbot. Hingegen gab es in Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen und Sachsen-Anhalt die Möglichkeit, ab der elften Klasse einen wahlobligatorischen Ergänzungskurs bzw. Grundkurs mit zwei Wochenstunden zu besuchen. In den alten Bundesländern wurde die Forderung nach der Einführung eines obligatorischen Unterrichtsfaches Astronomie nicht erfüllt. Auch weiterhin blieb die Astronomie in den Bundesländern Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz Wahlpflichtfach in der Oberstufe oder ein integrierter Bereich in dem Fach Physik. Ebenso integrierten alle weiteren Bundesländer Teilaspekte der Astronomie in die Sekundarstufe I, besonders in die Fächer Physik und Geographie.

### 1.3.2. Diskussionen um den Astronomieunterricht seit dem Jahr 2000

Angesichts der überlasteten Stundentafeln und des finanziellen Aufwandes besteht auch seit dem Jahr 2000 noch die Tendenz, das in den neuen Bundesländern bestehende Fach Astronomie immer wieder infrage zu stellen. So wird z.B. „[...] in Mecklenburg-Vorpommern jährlich regelmäßig die Diskussion geführt, warum ein so armes Bundesland sich etwas leistet, was reichere Bundesländer für überflüssig erachten“<sup>106</sup>. Auch in den anderen Bundesländern bleibt die Diskussion bestehen, wobei Sachsen-Anhalt den Astronomieunterricht noch ausgebaut hat. Er wird am Gymnasium im neunten Schuljahr als Pflichtfach unterrichtet, um wesentliche Grundlagen zu vermitteln. Darüber hinaus wird das Fach in der Klasse neun und zehn (Einführungsphase) sowie in den Klassen elf bzw. zwölf (Qualifikationsphase) als Wahlpflichtfach angeboten<sup>107</sup>, um eine fachliche Vertiefung astronomischer Vorgänge und Erscheinungen zu ermöglichen. In Thüringen und Mecklenburg-Vorpommern bleibt der Astronomieunterricht in der Klassenstufe zehn bestehen, und auch in Brandenburg besteht seit 2004 die Möglichkeit, das Pflichtfach Astronomie in die Stundentafeln der Schulen aufzunehmen. In allen weiteren Bundesländern bleibt die Astronomie seither ein Teilgebiet der Physik und der Geographie, wobei astronomische Inhalte in den Bundesländern Schleswig-Holstein, Berlin, Hamburg, Bremen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland nur in einem sehr geringen Umfang gelehrt werden. Sie spielen nur in jenen Schulen eine nennenswerte Rolle, wo sich Lehrer oder externe Kräfte speziell dafür engagieren<sup>108</sup>. Dabei werden Lehrer nur an den Universitäten Halle-Wittenberg, Jena und Rostock zu

---

<sup>106</sup> Herrmann 2009: 6

<sup>107</sup> Vgl. Kultusministerium des Landes Sachsen-Anhalt 2003: 6

<sup>108</sup> Vgl. Clausnitzer & Fischer 2010

Astronomielehrern ausgebildet. Doch eine Erneuerung hat besondere Diskussionen hervorgerufen, denn das Bundesland Sachsen beschloss im Jahr 2002, die Astronomie ab 2007 in den Physikunterricht der 10. Klasse an Gymnasien und Realschulen zu integrieren und sie nur noch als Wahlpflichtkurs in der Sekundarstufe II anzubieten. Die folgenden beiden Tabellen fassen die derzeitige Situation des Astronomieunterrichts an deutschen Gymnasien noch einmal zusammen:

<b>Sekundarstufe I</b>			
<b>Bundesland<sup>2</sup></b>	<b>Fächerbezug</b>	<b>Schulform</b>	<b>Jahrgangsstufe</b>
Baden-Württemberg	Naturwissenschaft und Technik (NwT)	Allgemeines Gym.	9/10
Bayern	Im Rahmen des Physik-, Natur- und Technikunterrichts	Gym.	Keine Angabe
Berlin	Wahlpflichtfach Physik (Astronomie)	Gym./ Gesamtschule	10
Brandenburg <sup>1</sup>	Wahlpflichtfach Astronomie/ <b>Astronomie Pflichtfach</b> (auf Beschluss der Schule)	Gym. Oberstufe/ Gesamtschule	9 und 10/ 10
	Wahlpflichtfach Naturwissenschaften	Oberstufe/ Gesamtschule	9 und 10
Bremen	Physik (freies Thema)		10
Hamburg	Physik (Wahlthema)	Gym.	10
Hessen	Physik	Gym	6
<b>Mecklenburg-Vorpommern</b>	<b>Astronomie Pflichtfach</b>	Gym./ Gesamtschule	9
Niedersachsen	Wahlpflichtfach Physik	Gym./ Gesamtschule	9 oder 10
Saarland	Naturwissenschaften	Gesamtschule	8
	Physik	Gym.	7/ 8/ 10
Sachsen	Astronomie Lernbereiche des Physikunterrichts/Profilunterricht	Gym.	10
<b>Sachsen-Anhalt</b>	<b>Astronomie Pflichtfach/</b> Wahlpflichtfach Astronomie (Einführungsphase)	SekSch/ Gym.	10
	<b>Astronomie Pflichtfach/</b> Wahlpflichtfach Astronomie	Gym.	9
<b>Thüringen</b>	<b>Astronomie Pflichtfach</b>	Gym.	10

<sup>1</sup>**Fettdruck:** Bundesländer mit Astronomie als eigenständiges Pflicht- oder Wahlpflichtfach  
<sup>2</sup>seit 2007/08 kann in Brandenburg auf Beschluss der Schule Astronomie-Pflichtunterricht mit einer Stundenzahl nach Möglichkeit erteilt werden  
<sup>2</sup>Die Bundesländer Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Schleswig-Holstein werden nicht angeführt, da den Lehrplänen die astronomischen Gebiete gänzlich fehlen

<b>Sekundarstufe II</b>	
<b>Bundesland</b>	<b>Kurstyp</b>
Baden-Württemberg	Wahl-Grundkurs Astronomie eigenständig
Bayern	Wahl-Grundkurs Physik (neu: Lehrplanalternative Astrophysik)
Berlin	Wahlthema Grund- und Leistungskurs Physik (Astronomie)
Brandenburg	Besonderer Wahl-Grundkurs Astronomie (auf Antrag an Staatliches Schulamt)
Bremen	Grundkurs Physik (jeweils im 1. und 2. Halbjahr Astronomie)
Hamburg	Grundkurs Physik (Gravitation, Relativitätstheorie) Leistungskurs Physik (Strahlung, Sterne)
Hessen	Grundkurs Physik (Ergänzungskurs Astronomie)
Mecklenburg-Vorpommern	Ergänzungskurs (wahlobligatorisch) Astronomie
Niedersachsen	Grund- und Leistungskurs Wahlthema Astronomie
Nordrhein-Westfalen	Grund- und Leistungskurs Physik (astronomische Weltbilder, Geschwindigkeit, Raumfahrt, Energie der Sonne, Gravitation)
Rheinland-Pfalz	Physik (2 Wahlthemen zur Auswahl) Wahlgrundkurs Physik (Astronomie und Astrophysik)
Saarland	Physik (Kreisbewegung und Gravitation)
Sachsen	Wahlgrundkurs Astronomie
Sachsen-Anhalt	Wahlgrundkurs Astronomie
Schleswig-Holstein	Grund- und Leistungskurs Physik, Wahlthema Astrophysik
Thüringen	Wahlgrundkurs Astronomie; Physik (Wahlthema u.a. Astrophysik), astronomisches Thema im Rahmen der Seminarfacharbeit möglich

Abb. 6: Astronomieunterricht in den deutschen Bundesländern – eine Übersicht  
Quelle: eigene Darstellung nach Kretzer 2010: 52

Auf die durch den politischen Willen der CDU und SPD durchgesetzte Entscheidung, den Astronomieunterricht in Sachsen durch ein Wahlpflichtangebot abzulösen, reagierten Lehrer, Eltern, Schüler sowie Oppositionsparteien mit immensen Protesten, die einhergingen mit Beschwerden beim Sächsischen Kultusministerium, wobei sich unter den

Gegnern die Deutsche Physikalische Gesellschaft (DPG), die Deutsche Gesellschaft für Geographie (DGfG), der Verein zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts (MNU), Science on Stage (SonS), der Sächsische Lehrerverband, der Landesschülerrat u.a. befanden<sup>109</sup>. Die anschließende Prüfung im Jahr 2006, ob astronomische Inhalte in Sachsen in einem eigenständigen Fach oder in anderen Unterrichtsfächern vermittelt werden sollten, erwies sich, trotz einer positiven Bewertung des Unterrichtsfaches, als wenig erfolgreich. Dies wirkte „[...] bei den Befürwortern des Schulfaches Astronomie wie eine Initialzündung und löste eine Fülle von Aktivitäten zugunsten eines Schulfaches Astronomie in ganz Deutschland aus“<sup>110</sup>. Noch im Jahr 2006 erschien ein Professorenbrief, in dem sich 117 Wissenschaftler für die Einführung des Schulfaches Astronomie in ganz Deutschland einsetzten. Dabei darf nicht der Eindruck entstehen, „[...] es handle sich um unverbesserliche DDR-Nostalgiker [...], denn Dreiviertel der Unterzeichner stammen aus den alten Bundesländern, Österreich und der Schweiz“<sup>111</sup>. Neben der bereits bestehenden bekanntesten Bewegung „ProAstro“ in Sachsen wurde im Mai 2008 in Bad Homburg eine bundesweite „Deutsche Gesellschaft für Schulastronomie“ gegründet, die sich, abgesehen von der Funktion als Interessenvertretung, für die Stärkung der astronomischen Lehre aller Schulformen und Jahrgangsstufen, sowohl inhaltlich als auch quantitativ, engagiert<sup>112</sup>. Am 28. April 2008 sendeten die Vorsitzenden der „ProAstro“-Verbände Sachsen, Berlin, Brandenburg und Hessen einen Brief an die Mitglieder der Bildungsausschüsse der deutschen Parlamente, um erneut auf das verstärkte Bedürfnis nach astronomischer Bildung in Deutschland aufmerksam zu machen. Weitere Briefe an z.B. die einzelnen Ministerpräsidenten der Bundesländer oder an die derzeitige Bundeskanzlerin Angela Merkel folgten. Das Bundesland Thüringen hat, obwohl es bereits ein Pflichtfach Astronomie gibt, diese Forderungen aufgegriffen und Erneuerungen vorgenommen. So wird ab dem Schuljahr 2013/14 auch im sprachlichen Gymnasium wieder ein Pflichtfach Astronomie in der Klassenstufe zehn unterrichtet. „Zusätzlich wird es ab 2009/10 erstmals Oberstufenkurse Astronomie mit je zwei Jahreswochenstunden in den Klassenstufen 11 und 12 geben.“<sup>113</sup> Da aber alle anderen Bundesländer keine Veränderungen vornehmen wollten, erschien am 12. November 2009 ein offener Brief an Bund und Länder, der bisherige Höhepunkt dieser Debatte.

---

<sup>109</sup> Vgl. Clausnitzer 2009: 46

<sup>110</sup> Herrmann 2009: 5

<sup>111</sup> Clausnitzer 2009: 47

<sup>112</sup> Vgl. Wolff 2010

<sup>113</sup> Clausnitzer 2009: 47

### 1.3.3. Exkurs: das Jahr der Astronomie 2009 – offener Brief an Bund und Länder

In Erinnerung an den 400. Jahrestag der ersten Himmelsbeobachtungen durch ein galileisches Fernrohr und an die Bedeutung der Astronomie für die Kultur der gesamten Menschheit „[...] hat die Vollversammlung der Vereinten Nationen am 20.12.2007 das Jahr 2009 offiziell zum „International Year of Astronomy“ [...] erklärt“<sup>114</sup>. Initiiert wurde dieses astronomische Jahr von der „International Astronomical Union“ (IAU) und der UNESCO. Auch in Deutschland wurden ca. 40 000 Veranstaltungen angeboten, die von insgesamt mehr als zwei Millionen Besuchern wahrgenommen wurden. Dabei war vor allem eines der wichtigsten Ziele der Organisatoren, möglichst vielen Menschen einen Blick durch ein Teleskop zu ermöglichen, um ihnen ein Gefühl für die Bedeutung der Astronomie für unsere Kultur, Gesellschaft und für die Wissenschaft zu vermitteln<sup>115</sup>. Die Vereinten Nationen haben bereits im Vorfeld die Astronomie als „basic science“ erklärt „[...] und das vierte Quartal des Wissenschaftsjahres ausdrücklich dem Thema „Astronomie und Schule“ gewidmet“<sup>116</sup>. Dabei haben sich in Deutschland u.a. 275 Organisatoren und Einzelpersonen in einem „offenen Brief an Bund und Länder“ für einen bundesweiten Astronomieunterricht eingesetzt, unterstützt von zahlreichen Zeitungen und Zeitschriften, wie z.B. der „Frankfurter Allgemeine Zeitung“, der „Süddeutsche Zeitung“ oder aber der Zeitschrift „Sterne und Weltraum“, um nur einige zu nennen. Zu den Unterzeichnern des Briefs gehören u.a. die IAU, die Europäische Astronomische Gesellschaft (EAS), der Deutsche Kulturrat und der Rat Deutscher Planetarien. Unter den Einzelpersonen befinden sich Institutsdirektoren, Professoren sowie Wissenschaftler unterschiedlicher Fachrichtungen, Didaktiker, Schulleiter, Lehrer usw. Des Weiteren geht der Brief auf die Erklärung der Politiker ein, die besagt, Astronomie könne deshalb nicht als eigenständiges Unterrichtsfach eingeführt werden, da auch andere neue Unterrichtsfächer zur Diskussion stehen:

„Mitunter werden Wirtschaft, Rechtskunde und Gesundheitserziehung als eigenständige Unterrichtsfächer gefordert. Ökonomie und Jura sind aber zentrale Komponenten des unmittelbaren gesellschaftlichen Alltags. Deren allgemeinbildungsrelevanten Grundlagen können in Gesellschaftskunde im entsprechenden Kontext sogar noch lebensverbundener und effektiver vermittelt werden als in separaten Fächern. Analog passt das Thema Gesundheit inhaltlich gut in den Biologieunterricht. Die Natur- und Kulturwissenschaft Astronomie lebt aber vom Zusammenspiel so vieler Disziplinen, dass sie sich nirgendwo einordnen lässt.“<sup>117</sup>

---

<sup>114</sup> Astrophysikalisches Institut Potsdam 2010

<sup>115</sup> Vgl. Deiters 2009

<sup>116</sup> Clausnitzer 2009: 45

<sup>117</sup> Clausnitzer et al. 2009: 2

Die Diskussionen um die Einführung eines Unterrichtsfaches Astronomie sind damit längst nicht abgeschlossen, wobei die unterschiedlichen Erfahrungen in den alten und neuen Bundesländern die Debatten noch steigern. Solange vor allem die Bildungspolitiker unter der naturwissenschaftlichen Schulbildung nur Inhalte der Fächer Physik, Chemie und Biologie sehen, wird die Astronomie auch weiterhin ein Randgebiet in den meisten Bundesländern bleiben, wie die Tabelle im Kapitel 1.3.2. zeigte. Auch die ausgebliebene politische Unterstützung<sup>118</sup> im internationalen Jahr der Astronomie deutet keine Wende an. Im Folgenden sollen deshalb, nachdem der Bildungswert und die möglichen Inhalte im Astronomieunterricht aufgezeigt wurden, u.a. Möglichkeiten der Integration der Astronomie in den Unterricht erläutert werden.

---

<sup>118</sup> Vgl. Reichert 2010: 48

## 2. Astronomische Schulbildung in Deutschland – eine aktuelle Debatte

### 2.1. Der Bildungswert der Astronomie

Unabhängig davon, ob die Astronomie als autonomes Schulfach, als Teilgebiet anderer Fächer oder als Projekt bzw. Arbeitsgemeinschaft in der Schule angeboten wird, soll nachstehend die Bedeutung bzw. der Bildungswert der Astronomie erläutert werden.

Die Astronomie ist seit ihren Anfängen eine interdisziplinäre Wissenschaft mit integrativem Charakter<sup>119</sup>. Verband sie in früheren Zeiten die Phänomene des Himmels mit dem Glauben der Menschen, so profilierte sie sich in späteren Zeiten zunehmend als Bindeglied der Naturwissenschaften. Zu den grundlegenden Fundamenten, welche die Entwicklung der Wissenschaft und das naturwissenschaftliche Weltbild im 21. Jahrhundert entscheidend prägen, gehören neben Erkenntnissen der Chaosforschung, Bionik, Biochemie, Gentechnik, Relativitäts- und Quantentheorie auch Erkenntnisse der Kosmologie. Helmut Bernhard, einer der größten Verfechter einer Astronomie in der Schule, sagt dazu, dass sich

„[...] immer deutlicher kooperative Beziehungen der astronomischen Forschung mit Hochtechnologien [zeigen], insbesondere in der Geräteentwicklung, präzisen Messtechnik, sowie in der Raumfahrt- und Computerindustrie. Astronomie und Raumfahrt mittels leistungsfähiger Rechnersysteme haben heute wesentlichen Einfluss auf die Entwicklung von Wissenschaft und Technik“<sup>120</sup>.

Die Astronomie regt demzufolge zu vielfältigen disziplinverbindenden Betrachtungen an; sie integriert Sachverhalte und Zusammenhänge aus vielen Teilwissenschaften und fördert umfassende Sichtweisen und den Aufbau eines systematischen Weltbildes. Somit ist sie in der Lage, modellhaftes und rationales Denken zu fördern, was „[...] sowohl für die wissenschaftliche Erschließung von Natur und Umwelt als auch für die Orientierung eines jeden Menschen im Alltag von zentraler Bedeutung ist“<sup>121</sup>.

Die Astronomie gehört zur Zukunft des Menschen. Wurde einst der Mond zum ersten Mal betreten, so streben die Forscher heute eine Landung auf dem Mars und weiteren Planeten an, um z.B. neue Lebensräume zu gewinnen<sup>122</sup>. Das Wissen um die Astronomie ist demzufolge wesentlich, um den Weltraum zu erkunden. Solche Vorhaben stellen neue und

---

<sup>119</sup> Vgl. Bernhard 2005: 7

<sup>120</sup> Bernhard 2005:7

<sup>121</sup> Reimers & Dettmar 2009: 3

<sup>122</sup> Vielleicht wird der Mensch eines Tages die Möglichkeit besitzen, andere Planeten zu besiedeln, doch vorerst können Privatpersonen ab dem Jahr 2015 gegen Geld an Bord einer Raumkapsel ins Weltall befördert werden.

hohe Ansprüche an das Wissen und Können der Wissenschaftler und Produzenten, denn es zeigen sich zunehmende wechselseitige Beziehungen der astronomischen Forschung mit Hochtechnologien, womit der Bezug zu z.B. ingenieurwissenschaftlichen und technischen Ausbildungsgängen deutlich wird. Die Astronomie kann somit aufgrund ihrer kulturellen, wissenschaftlichen und technischen Spannweite ein einzigartiges und preiswertes Mittel zur Förderung auf allen Bildungsstufen sein und die globale Entwicklung nachhaltig anregen<sup>123</sup>. Sie verdeutlicht aber auch die Notwendigkeit internationaler wissenschaftlicher Zusammenarbeit und Kommunikation sowie langfristiger Entwicklungsprozesse über Jahre, Jahrzehnte und Jahrhunderte, was Generationen und Kulturen verschiedener Zeiten verbindet.

Die Astronomie mit ihrer Geschichte und ihren Traditionen, ihrem vielfältigen praktischen Bezug, vom Kalender bis zur Raumfahrt, vermag meist, ob jung oder alt, zu begeistern. Die Tatsache, dass wir alle Bewohner desselben winzigen Planeten Erde sind, dient als Motor der Integration und der interkulturellen Erziehung<sup>124</sup> und regt dazu an, sich mit der Stellung des Einzelnen im Beziehungsgefüge „Kosmos – Erde – Menschheit“ auseinanderzusetzen. Dabei scheint vor allem die Erkenntnis wesentlich zu sein, dass die Erde nicht allein im Weltraum existiert, sondern dass auch die anderen Planeten materielle Körper sind, die bestimmten Regeln und Gesetzen unterworfen werden. Grundkenntnisse sind notwendig, um beispielsweise kritikfähig zu werden gegenüber der Astrologie und ähnlichen Erscheinungen: „Agitatorische Aktionen gegen die Verbreitung astrologischen Gedankengutes bringen wenig Nutzen, wenn bei den Zielgruppen nicht ein Grundstock an astronomischem Sachwissen vorausgesetzt werden kann.“<sup>125</sup> Dass astronomische Gegebenheiten oft in Vergessenheit geraten oder falsch im Gedächtnis der Menschen bleiben, zeigt eine Umfrage unter 640 Besuchern des Berliner Zeiss-Großplanetariums im Jahr 1997, bei der 20,5 Prozent der Befragten davon überzeugt waren, dass die Astronomie Horoskope erstellt. Weiterhin wurde z.B. die Frage, ob der Polarstern der hellste Stern am Himmel sei, von 65 Prozent als richtig angegeben<sup>126</sup>. Der Altersdurchschnitt lag bei 31 Jahren, bei einem 33-prozentigem Anteil von Akademikern. In der Annahme, dass es bei den Befragten ein Interesse für die Astronomie gibt, würde eine Straßenbefragung wahrscheinlich schlechtere Ergebnisse erzielen.

---

<sup>123</sup> Vgl. Miley 2010: 59

<sup>124</sup> Vgl. Scorza 2010: 54

<sup>125</sup> Lindner 1990: 103

<sup>126</sup> Vgl. Herrmann & Wunder 1998: 732ff

Jugendlichen und Kindern müssen, um diese Fragen beantworten zu können, solche astronomischen Phänomene erklärt werden, sei es der Wechsel der Jahreszeiten, der Phasenwechsel des Mondes oder die Entstehung von Sonnen- und Mondfinsternisse, denn es sind die von jedermann „[...] wahrnehmbare[n] und wahrgenommene[n] Naturerscheinungen, deren rein astronomische Vorgänge zugrunde liegen“<sup>127</sup>. Mehr noch kann die Astronomie die Auswirkungen menschlichen Handelns in einem globalen Zusammenhang verdeutlichen und somit einen wertvollen und wesentlichen Teil zur Allgemeinbildung beitragen. Weiterhin besitzt die Astronomie, aufgrund der aktuellen Ereignisse und der astronomischer Phänomene und Vorgänge des Lebens einen hohen Alltagsbezug<sup>128</sup>. Sie ist aber auch dazu geeignet, die historische Entwicklung der Naturwissenschaften, einschließlich ihrer Irrwege, aufzuzeigen, um z.B. Kinder und Jugendliche die Wissenschaft als einen spannenden, aber unfertigen Prozess begreifen zu lassen, an dem sie selbst einmal teilhaben können. Somit kann die Astronomie, wie eben bereits geschildert, das Bewusstsein, das Verständnis und den Sinn für Wissenschaft und Technologie fördern und sie für eine Karriere in diesem Gebiet motivieren. Letztendlich enthüllt die Astronomie unsere kosmischen Wurzeln, unseren Platz in Zeit und Raum. Sie befasst sich mit dem Ursprung des Universums und des Lebens. John Percy fasst ihre Bedeutung noch einmal zusammen: “Astronomy reveals a universe that is vast, varied, and beautiful – the beauty of the night sky, the spectacle of an eclipse, the excitement of a black hole. Astronomy thus illustrates the fact that science has cultural as well as economical value.”<sup>129</sup>

Es spricht viel dafür, die Astronomie in den Unterricht zu integrieren, um jungen Menschen die Möglichkeit zu geben, sie zu verstehen und ihren Nutzen, auch für die Zukunft, zu begreifen. Es soll ihnen nicht so ergehen, wie einst Hans Elsässer:

„Während meiner ganzen Schulzeit habe ich nur an einem einzigen Tag gefehlt. Dieser Tag aber muss es gewesen sein, an dem ausgerechnet mein Lieblingsfach Astronomie durchgenommen und anscheinend auch ausreichend behandelt wurde, denn auf der Schulbank habe ich auch später bis zum Abitur, nicht mehr darüber gehört.“<sup>130</sup>

Aufgrund dieses Defizits und dem eben geschilderten Bildungswert der Astronomie muss astronomisches Wissen in der Schule vermittelt werden, welche Inhalte in welcher Anordnung dafür nötig sind, zeigt das nachstehende Kapitel.

---

<sup>127</sup> Zimmermann 2002: 99

<sup>128</sup> Vgl. Lindner 2009: 74

<sup>129</sup> Percy 2005: 12

<sup>130</sup> Freudenberger 2007a: 1

## 2.2. Mögliche Inhalte und Stoffanordnungen des Astronomieunterrichts

Es gibt diverse Wege, astronomische Inhalte in den Unterricht zu integrieren und diese didaktisch aufzubereiten, unabhängig von dem Fach bzw. der Form, in der die Astronomie unterrichtet wird, wobei in diesem Kapitel die bekanntesten Methoden erläutert werden sollen. Einigkeit seitens der Didaktiker herrscht jedoch darüber, dass die Herstellung einer korrekten Vorstellung vom Aufbau der Welt und vom Geschehen im Weltall den Schülern vermittelt werden muss<sup>131</sup>.

Die traditionellste Methode, Astronomie zu unterrichten, ist dabei das Fortschreiten von der räumlichen Nähe in immer größere Entfernungen. Das impliziert nicht nur die Behandlung von erdnahen Himmelskörpern, wie z.B. den Mond, die Planeten und weitere Körper des Sonnensystems bis hin zu einer Betrachtung entfernter kosmischer Gebilde, wie Sterne, Sternsysteme usw., sondern auch, „[...] die Erde als Standort des Beobachters, als Basis für die astronomische Beobachtung und die sich daraus ergebenden Phänomene an den Anfang des Unterrichts zu stellen“<sup>132</sup>. Dieser didaktische Weg verspricht Sicherheit; er hat sich vielfach bewährt und ist in mehreren Bundesländern auch durch die Lehrpläne für das Fach Astronomie fest vorgegeben. Doch geht eine solche konventionelle Stoffanordnung, inklusive mathematischen und physikalischen Berechnungen, an den Erwartungen der Schüler vorbei, sodass das anfängliche Interesse schnell zum Erliegen kommt<sup>133</sup>. Jörg Vögeding erklärt dieses Phänomen mithilfe des Faches Englisch: „Die Begeisterung für Englisch ist anfangs riesig [...]. Erfahren sie dann, dass hartes Vokabeltraining vonnöten ist, grammatische Hürden zu überwinden sind [...] lässt die Anfangsbegeisterung sehr rasch nach“<sup>134</sup>.

Andreas Meyer, aber auch Wolfgang Hornbogen schlagen deshalb ein Gegenmodell vor; vom Entferntesten zum Nahen, wobei der Begriff „Stern“ das Zentrum dieses didaktischen Ansatzes bildet, von dem aus zunächst die Sonne und die Planeten und schließlich die Himmelsmechanik und die scheinbare Himmelskugel bis hin zur Geschichte der Astronomie behandelt werden sollen<sup>135</sup>. Aber auch eine solche Umkehrung verhindert nicht den starken mathematischen und physikalischen Aspekt und die letztendliche Demotivation der Schüler<sup>136</sup>, da vor allem die größten und am schwersten vorstellbaren Dimensionen zu Beginn behandelt werden. Deshalb wurden weitere didaktische Modelle

---

<sup>131</sup> Vgl. Lindner 2009: 74

<sup>132</sup> Lindner 2009: 74

<sup>133</sup> Vgl. Vögeding 1999: 33

<sup>134</sup> Vögeding 1999: 33

<sup>135</sup> Vgl. Lindner 2000: 17

<sup>136</sup> Vgl. Lindner 2000: 16f

entwickelt, die das Schülerinteresse stärker in den Vordergrund rücken, vor allem durch selbstständiges Erarbeiten und Entdecken von Phänomenen. Werner Probst stellt dabei ein Modell vor, das den historischen Aspekt der Astronomie als Gliederung vorsieht, sodass die Schüler den historischen Verlauf der vielen Entdeckungen und Weiterentwicklungen inklusive deren Beobachtungsergebnisse in der Astronomie sozusagen noch einmal selbst erleben. Es wird begonnen mit der antiken Beobachtung, der Untersuchung des Sonnenverlaufes mit einem Schattenstab und beendet mit der modernen Astrophysik mit Themen wie z.B. schwarze Löcher. „Es geht also um eine nachvollziehbare Darstellung der wissenschaftlichen Forschungsmethoden und nicht um eine bloße Schilderung von Ergebnissen.“<sup>137</sup> Der Schüler soll durch eigene Erfahrungen, eigene Beobachtungen zu einer Erklärung der Phänomene kommen, ohne dass komplizierte Berechnungen immer von Nöten sind. Trotzdem ist es fraglich, ob der Unterricht letztendlich immer bei der Astrophysik enden muss. Vielmehr Interesse und Bedarf seitens der Schüler bestehen in der elementaren Himmelskunde<sup>138</sup>, wie sie bei Wagenscheins<sup>139</sup> Lehrstücken zum Ausdruck kommt. Dabei ist sein genetischer Lehrgang so angelegt, dass die Schüler das Entstehen von Wissen erleben, ohne sich auf Formeln oder komplizierte Erklärungen aus Büchern zu beziehen. „Es braucht dazu die Entwurzelung der Erfahrungen [...]“<sup>140</sup> heißt es bei Ueli Aeschlimann, beginnend bei der Erkenntnis, dass die Sonne scheinbar auf- und untergeht, obwohl sich eigentlich die Erde dreht. Es wäre nach Wagenschein falsch, sich sofort auf den heliozentrischen Standpunkt zu begeben und zu sagen „wie es ist“. Dazu ist es viel zu natürlich, dass jeder die Betrachtung der Welt zunächst von seinem Standpunkt aus vornimmt und aus diesem Standpunkt heraus widerspricht die eigene Erfahrung dem Gesehenem. Erst später, wenn Zweifel an diesem griechischen Weltbild entstehen, beschreibt Wagenschein „[...] das neue, heliozentrische Weltbild von Kopernikus, entkräftet die naheliegenden Einwände gegen die Vorstellung einer bewegten Erde [...] und beschreibt schließlich den Beweis für die neue Vorstellung: den Fallversuch von Benzenberg“<sup>141</sup>. Dies zeigt wiederum, dass die Astronomie thematisch nicht erst bei Kopernikus und dem heliozentrischen Weltbild beginnen muss, sondern bei einfachen Beobachtungen mit bloßem Auge, wie bereits vor mehreren hundert Jahren. Es kommt somit auch nicht auf Vollständigkeit des Unterrichtsstoffes an, sondern auf eine sorgfältige

---

<sup>137</sup> Probst 1997: 3

<sup>138</sup> Elementare Himmelskunde: Eigenes Beobachten steht im Vordergrund, meist ohne Instrumente, einfache astronomische Phänomene.

<sup>139</sup> Begründer des exemplarischen und genetischen Lernens inklusive zahlreicher Lehrstücke für die Naturwissenschaften, besonders für die Astronomie.

<sup>140</sup> Aeschlimann 1999: 185

<sup>141</sup> Aeschlimann 1999: 131

thematische Auslese von Beispielen, die die Funktion besitzen, die Kinder an ein Phänomen oder eine Aufgabe so heranzuführen, dass sie das Problem erkennen und zum Fragen, Sehen und Nachforschen angeregt werden. Die Erarbeitung einer weiterführenden Einsicht geschieht wesentlich im Gespräch und im erkundenden Handeln, in dessen Rahmen Experimente entworfen und durchgeführt, Vermutungen überprüft, Vorstellungen aufgebaut oder korrigiert und Übereinkünfte hergestellt werden.

Es gibt viele verschiedene Wege, astronomische Themen didaktisch aufzubereiten. Es ist aber durchaus möglich, neben der konventionellen Vorgehensweise, wichtige und interessante kosmologische Fragen mit einem Minimum an physikalischen und mathematischen Kenntnissen spannend und verständlich darzustellen, um die Schüler zur weiteren Beschäftigung zu motivieren. Letztendlich sind die Motivation und die Kompetenz des Lehrers gefragt, welchen Weg er für seine Schüler wählt.

### **2.3. Organisationsmöglichkeiten von Astronomie in der Schule**

#### 2.3.1. Astronomie als autonomes Unterrichtsfach in allen deutschen Bundesländern

##### 2.3.1.1. Forderungen der Befürworter eines eigenständigen Unterrichtsfaches

Wie bereits das Kapitel 1.3.2. „Diskussionen um den Astronomieunterricht seit dem Jahr 2000“ und der „Exkurs: Das Jahr der Astronomie 2009 – offener Brief an Bund und Länder“ gezeigt haben, befürworteten viele Organisationen und Einzelpersonen die Einführung astronomischer Inhalte in die Schule. Dabei gehen die Forderungen aber in zwei Richtungen auseinander. Zum einen empfehlen der Rat deutscher Sternwarten und die Astronomische Gesellschaft Folgendes: „[...] die Einrichtung von expliziten Unterrichtsinhalten/Kursen in Astronomie und die verstärkte Einbettung astronomischer Themen in den Unterricht der naturwissenschaftlichen Fächer, speziell der Physik“<sup>142</sup>. Eine solche Forderung nach einer Einbettung von Astronomie in andere Unterrichtsinhalte ist jedoch eher selten. Vielmehr geht zum anderen die Forderung, sternkundliche Kenntnisse und astrophysikalische Zusammenhänge in den Unterricht zu integrieren, soweit, ein eigenständiges Unterrichtsfach auf alle Bundesländern auszudehnen. Die Unterzeichner des offenen Briefs an Bund und Länder befürworten deshalb, bundesweit zwei Jahreswochenstunden Astronomie im letzten Schuljahr der Mittelstufe für alle Schüler anzubieten und diesem Pflichtfach einen fakultativen Oberstufenkurs in den Gymnasien

---

<sup>142</sup> Reimers & Dettmar 2009: 1

anzuschließen. Mehr noch sollen astronomische Inhalte bereits ab der Grundschule in allen allgemeinbildenden Schulen eine Rolle spielen. Des Weiteren plädieren die Unterzeichner des Briefes für eine Ausbildung speziell qualifizierter Astronomielehrer<sup>143</sup>. Eine astronomische Grundbildung aller Schüler und der Nutzen des interdisziplinären Charakters der Astronomie sind dabei die ausschlaggebenden Faktoren für eine solche Forderung. Noch ausführlicher wurden die Forderungen bereits 2008 in einem Brief an die saarländische Ministerin für Arbeit, Familie, Prävention, Soziales und Sport, Annegret Kramp-Karrenbauer, erläutert, in dem es heißt, dass die Astronomie aufgrund ihrer Beiträge zur Allgemeinbildung als reguläres eigenständiges Pflichtunterrichtsfach in der Sekundarstufe I und als eigenständiger Kurs in der Sekundarstufe II eingeführt werden soll. Weiter noch sollen qualifizierte Lehrkräfte eingesetzt werden, was einhergeht mit einer universitären Ausbildung im Lehramt mit sowohl fachlichen als auch fachdidaktischen Schwerpunkten<sup>144</sup>. Aber diese Forderungen sind nicht neu, denn die Initiatoren, vor allem Mitglieder der „ProAstro“-Verbände, knüpfen an langjährige Bestrebungen von Pädagogen an, die Astronomie als Unterrichtsfach zu integrieren. Eines der bekanntesten Zitate stammt von Adolph Diesterweg, das zu Beginn des Kapitels III genannt wurde: „Kein Schüler sollte aus der Schule entlassen werden, ohne Anschauung und Kenntnis des Himmels und seiner Wunder gewonnen zu haben.“<sup>145</sup>

Insgesamt müssen die Forderungen wie folgt zusammengefasst werden:

1. Ausdehnung eines Pflichtfaches in der Sekundarstufe I (und II) aller Schulformen in allen Bundesländern.
2. Förderung der Aus- und Weiterbildung von Lehrern im Bereich „Astronomie und Raumfahrt“.

---

<sup>143</sup> Vgl. Clausnitzer et al. 2009: 1f

<sup>144</sup> Vgl. Freudenberger et al. 2008: 1f

<sup>145</sup> Diesterweg 1855: ix

### 2.3.1.2. Gründe für die Einführung eines autonomen Schulfaches Astronomie

Der Landesverband „ProAstro“-Sachsen fragte 2006 die Physik- und Astronomielehrer mehrerer Bundesländer: „Wie viel Prozent der Schülerinnen und Schüler lernen in Ihrem Bundesland den Entwicklungsweg der Sonne oder eines sonnenähnlichen Sterns kennen?“, mit folgendem Ergebnis<sup>146</sup>:

Hamburg	5% bis 10%
Schleswig-Holstein	< 3%
Niedersachsen	< 3%
Nordrhein-Westfalen	< 3%
Hessen	< 3%
Baden-Württemberg	< 5%
Bayern	< 5%
Berlin	ca. 10%
Brandenburg	15% bis 20%
Thüringen	ca. 85% (Pflicht in Klasse 10)
Sachsen-Anhalt	ca. 90% (Pflicht je nach Schulart in Klasse 9 oder 10)
Mecklenburg-Vorpommern	ca. 90% (Pflicht in Klasse 9)

Aus dem Ergebnis dieser Befragung lässt sich schließen, dass selbst grundlegende astrophysikalische Zusammenhänge, die meist auch dem Physikunterricht zugeordnet werden könnten, nur in den Bundesländern vermittelt werden, in denen die Astronomie ein reguläres Unterrichtsfach ist.

Astronomische Bildung ist aber mehr als nur Astrophysik. So ist die Behauptung, Astronomie lasse sich auf Astrophysik reduzieren, „[...] in hohem Maße einseitig und degradiert die Astronomie zum Teilgebiet der Physik“<sup>147</sup>. Folgende Abbildung verdeutlicht, wie ausgeprägt die Teilgebiete der Astronomie sind:

Disziplinen und Teilgebiete der Astronomie	
<b>Himmelsmechanik</b> Untersuchung der Bewegung kosmischer Objekte, z.B. mit dem Gravitationsgesetz und den keplerschen Gesetzen	<b>Astrogeologie</b> Untersucht Aufbau und Entwicklung nichtstellarer Himmelskörper wie Planeten, Monde, Kleinkörper und Meteorite
<b>Astrometrie</b> Ortsbestimmung von kosmischen Objekten an der scheinbaren Himmelskugel	<b>Stellarstatistik</b> Beschreibt die Verteilung und Bewegung der Sterne in Galaxien und der Verteilung im Raum
<b>Astrobiologie</b> Erforscht Möglichkeiten der Entstehung und der Existenz von Leben außerhalb der Erde	<b>Kosmogonie</b> Erforschung der Entstehung kosmischer Objekte
<b>Astrophysik</b> Ermittlung der chemischen und physikalischen Beschaffenheit kosmischer Objekte aus Intensität, Polarisationsgrad und spektraler Zusammensetzung der Strahlung	<b>Astroarchäologie</b> Beschäftigt sich mit der astronomischen Bedeutung von Baudenkmälern und archäologischen Ausgrabungen
<b>Astrochemie</b> Untersucht die Entstehung und Verteilung der chemischen Elemente und Verbindungen im Universum	<b>Kosmologie</b> Betrachtung des Zustands und der Entwicklung des Kosmos als Ganzes
<b>Astronautik (Weltraumfahrt, Kosmonautik)</b> Durchqueren des kosmischen Raumes außerhalb der Lufthülle der Erde mit bemannten oder unbemannten Raumflugkörpern	<b>Astrologie (Sterndeutung)</b> Irrlehre vom Zusammenhang zwischen Stern- und Planetenkonstellationen und irdischen Geschehnissen

Abb. 7: Verwandte Disziplinen und Teilgebiete der Astronomie  
 Quelle: eigene Darstellung nach Miley 2010: 60

<sup>146</sup> Vgl. Clausnitzer 2006: 1

<sup>147</sup> Freudenberg et al. 2008: 3

Der Physikunterricht ist aufgrund der Stundenzahl und des eigenen Stoffumfangs nicht in der Lage, dieses Spektrum zu bedienen. Deshalb müssen im Unterricht Teilaspekte der Astronomie vernachlässigt werden, um der Stofffülle gerecht zu werden. Andererseits können aber auch physikalische Inhalte eine Kürzung erfahren, um im Unterricht der Gymnasien Astronomie unterzubringen. Ein eigenständiges Unterrichtsfach Astronomie würde deshalb sinnvoll erscheinen, da nicht nur die meisten Teilgebiete aufgegriffen werden können, sondern auch die anderen Fächer, insbesondere die Physik, entlastet werden. „Der kulturhistorische Ursprung der Himmelskunde, Astrologie gestern und heute, die Bedeutung von Astronomie und Raumfahrt für die Gesellschaft von heute und morgen und das Lesen von Sternkarten [...]“<sup>148</sup> sind und können nicht Anliegen eines Physikunterrichts sein.

Astronomie vermittelt weiterhin Wissen über kosmische Erscheinungen, Vorgänge und Objekte, sowie damit verbundene Gesetzmäßigkeiten, sodass sie das naturwissenschaftliche Weltbild der Schüler bereichert. Sie trägt mehr noch zur Persönlichkeitsentwicklung der Schüler bei, die sich in einer Entwicklungsphase befinden, in der sie sich mit Fragen nach der Stellung in der Welt, in der Gesellschaft, nach dem Sinn des Lebens und seinen Grenzen auseinandersetzen<sup>149</sup>. Zusätzlich wird eine Einordnung esoterisch-astrologischer Ideen und ihrer vermeintlich naturwissenschaftlichen Begründung ermöglicht. Damit hat das Fach Astronomie sowohl eine ergänzende als auch abrundende Funktion. Es zeigt sich, dass die Astronomie das Wissen anderer Fächer nutzt und das Bewusstsein für Multiperspektivität und damit das Interesse an Zusammenhängen fördert<sup>150</sup>. Sie vermittelt ein strukturiertes Überblickswissen und integriert fächerübergreifende Inhalte<sup>151</sup>: Von der Dynamik bis zur Kernschmelze in der Physik, von der subatomaren Welt bis zur Zusammensetzung der Planetenatmosphäre in der Chemie, von den Bedingungen organischer Materie bis hin zum intelligenten Leben auf der Erde in der Biologie. Weiter noch integriert sie Fragestellungen, die das Klima oder die Erdatmosphäre behandeln, wie etwa in der Geographie. Das Rechnen mit abgetrennten Zehnerpotenzen oder die Stereometrie wendet Inhalte der Mathematik auf konkrete astronomische Phänomene an. Der Blick auf die Sternmythen prähistorischer und antiker Kulturen oder auf die Entwicklung des naturwissenschaftlichen Weltbildes enthält wiederum Elemente des Geschichtsunterrichts, wobei die Bauwerke dieser Kulturen, die

---

<sup>148</sup> Clausnitzer 2006: 1

<sup>149</sup> Vgl. Walther & Schneider 1993: 7

<sup>150</sup> Vgl. Clausnitzer 2008: 116

<sup>151</sup> Vgl. Lindner 2009: 73

einen astronomischen Hintergrund besitzen, auf den Kunstunterricht zurückzuführen sind. Auch philosophische, ethische und religiöse Themen sind mit dem Astronomieunterricht verknüpft, etwa bei der bereits eben genannten Frage nach der Stellung des Menschen im Kosmos. Durch das Arbeiten mit dem Internet und der Durchführung von Computersimulationen, wie z.B. mithilfe der Software Stellarium, kann das Nutzen moderner Informations- und Kommunikationstechnologien sachbezogen geschult werden. Nur der Astronomieunterricht schafft eine Integration dieser Fächer, nicht umgekehrt, d.h., der Astronomieunterricht umgeht einen immer wieder aufgegriffenen Kritikpunkt des Fächerkanons, und zwar das Schubladendenken, wie bereits im Kapitel 2.2.1. „Der Fächerkanon in der Kritik“ erwähnt wurde. Die Astronomie lockert die Fächergrenzen, unterstützt die anderen Fächer und fördert somit ein vernetztes mehrperspektivisches Denken und ein ganzheitliches Betrachten der Dinge aufgrund der flexiblen Anwendbarkeit. Mehr noch bietet der Astronomieunterricht den Schülern die Gelegenheit, ethische Werte zu erschließen und ein eigenes Weltbild zu finden, sodass die Astronomie eine Nahtstelle zwischen Natur- und Gesellschaftswissenschaften ist. Durch diese Querverbindungen, aber auch durch die Aktualität (siehe Kapitel 2.1.) und die Neugier der Schüler, könnte die Astronomie einen Beitrag zur Attraktivität der sogenannten MINT-Fächer (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik) bei den Schülern leisten und für eine verstärkte Nachfrage nach Studien- oder Ausbildungsplätzen in diesen Bereichen sorgen, denn Astronomie verbindet, wie eben bereits geschildert, viele Wissenschaften und verbessert die Qualität des täglichen Lebens, wie z.B. durch Wettervorhersagen, Kommunikationstechnologien, Navigation, Flugsicherheit, Klimaforschung usw. Gerade im Hinblick auf die Kritik an dem derzeitigen schulischen Fächerkanon könnte die Astronomie als eigenständiges Unterrichtsfach einen Aktualitätsbezug herstellen, der nicht von den Lebenssituationen der Schüler losgelöst ist, z.B. durch das Erklären der Jahreszeiten, der Entstehung von Tag- und Nacht oder aber auch der Errungenschaften der Raumfahrt, die im Alltag eingesetzt werden (u.a. Strichcode, Klettverschluss, Taschenrechner usw.). In die Unterrichtsgestaltung können immer wieder aktuelle Informationen einfließen, wie z.B. die Entdeckung von „Gliese 581 g“ im September 2010, einem möglicherweise erdähnlichen Planeten. „Da viele Himmelserscheinungen einer jährlichen Periodizität unterliegen, bietet ein ganzjähriger Astronomieunterricht optimale Möglichkeiten, Beobachtungen zu integrieren“<sup>152</sup>, sodass der Unterricht nicht nur an den Alltag gebunden werden kann, sondern auch kindgemäß

---

<sup>152</sup> Clausnitzer et al. 2009: 2

spielerisch die Anwendbarkeit des Gelernten integriert. Darüber hinaus käme ein in der Sekundarstufe I etabliertes Fach Astronomie „[...] auch den in einigen Bundesländern schon seit langem möglichen Oberstufenkursen Astronomie oder Astrophysik zu gute“<sup>153</sup>, denn zum einen könnte auf Vorleistungen aufgebaut und zum anderen könnten die Kurse, bei flächendeckend vorhandenen Astronomielehrern, wesentlich häufiger angeboten werden. Überhaupt werden durch ein autonomes Schulfach Astronomie viele Physiklehrer, aber auch Lehrer anderer Unterrichtsfächer entlastet. Das Wissen über den Kosmos ist so komplex geworden, wie die Abbildung sieben auf der Seite 48 zeigt, dass Lehrer den Anforderungen des Astronomie-Lehrens nur dann gewachsen sind, wenn sie Astronomie für das Lehramt studieren, ein Zusatzstudium Astronomie absolvieren oder, was eher selten ist, durch ein umfassendes Selbststudium eine vergleichbare Qualifikation erworben haben.

Untersucht man zusätzlich die Astronomie im Hinblick auf die vier Prinzipien des Kapitels II 3.1., so erfüllt die Astronomie sowohl das Prinzip des Geschichtlichen und der Gegenwartsbedeutung durch aktuelle Themen wie Weltraumtourismus oder die Entdeckung erdähnlicher Planeten; das Prinzip der Allgemeinbildung durch den fächerverbindenden Charakter und die Erfüllung der Zweck-Mittel-Beziehung sowie das Prinzip der Wissenschaftsentwicklung durch fundierte und langjährig tradierte Erkenntnisse, die als Unterrichtsinhalt dienen können.

Die Argumente für ein autonomes Unterrichtsfach Astronomie zeigen, dass es ein hohes Maß an Eigenständigkeit besitzt, die nicht in die Systematik anderer Fächer übertragen werden kann, womit die Existenz eines eigenständigen Faches Astronomie im Fächerkanon berechtigt ist und sie führen zu dem Schluss „[...] dass ein eigenständiges Unterrichtsfach Astronomie die optimalste Variante für astronomische Bildung in der Schule ist“<sup>154</sup>. Dies hat auch das Bundesland Thüringen erkannt und für sich zunutze gemacht.

---

<sup>153</sup> Clausnitzer 2008: 108

<sup>154</sup> Bernhard 2005: 8; Freudenberger 2007a: 2

### 2.3.1.3. Ein Beispiel: der Astronomieunterricht in Thüringen

Als Beispiel für einen autonomen Astronomieunterricht soll im Folgenden das Bundesland Thüringen dienen<sup>155</sup>. Wie bereits im Kapitel 1.2., „Astronomie nach dem Zweiten Weltkrieg“, erläutert wurde, besitzt Thüringen seit 1959 in der Sekundarstufe I ein Pflichtfach Astronomie, das auch nach der Wiedervereinigung bestehen blieb. Vielmehr wurde im Zuge der Diskussion um den Astronomieunterricht die Einführung der Astronomie an sprachlichen Gymnasien in der zehnten Klasse und die Einführung eines Grundkurses Astronomie in den Klassenstufen elf und zwölf gefordert.

„Die entsprechenden Entscheidungsträger konnten überzeugt werden, dass Astronomie eine im höchsten Maße fächerübergreifende Wissenschaft ist. Sie besitzt nicht nur umfangreiche Verbindungen zu den anderen Naturwissenschaften, sondern auch vielfältige Bezüge zu den Geistes- und Gesellschaftswissenschaften.“<sup>156</sup>

Die Entscheidungsträger erkannten den interdisziplinären Charakter bzw. den Bildungswert der Astronomie für Kinder und Jugendliche und erteilten den Auftrag zur Erstellung eines neuen Lehrplans durch das „Thüringer Institut für Lehrerfortbildung, Lehrplanentwicklung und Medien“ (ThILLM). Nachdem der neue Lehrplan Anfang 2009 genehmigt wurde, besteht seit dem Schuljahr 2009/10 die Möglichkeit, in der Klassenstufe elf und zwölf Grundkurse Astronomie mit je zwei Wochenstunden zu belegen. Dieser Kurs wird in vier Module gegliedert: „Methoden der Erkenntnisgewinnung“, „Leben in Zeit und Raum“, „Mikrokosmos und Makrokosmos“ sowie „Die Erde als Lebensraum“<sup>157</sup>.

Im ersten Modul „Methoden zur Erkenntnisgewinnung“ sollen die Schüler u.a. die Inhalte des Gravitationsgesetzes sowie der keplerschen Gesetze erläutern und anwenden, durch vergleichende Betrachtungen elektromagnetischer Spektren auf physikalische und chemische Eigenschaften der Himmelskörper schließen, und die Bedeutung astronomischer Forschung für die Entwicklung philosophischer Modelle erkennen können. Zu diesen theoretischen Aspekten schließt sich auch ein Beobachtungspraktikum an, um eine Verbindung von Gelerntem und Gesehenem herstellen zu können. Bereits in diesem ersten Modul wird der fächerübergreifende Charakter der Astronomie deutlich, der im vorigen Kapitel, aber auch bei der Kritik des Fächerkanons angesprochen wurde. Im Lehrplan selbst heißt es dazu: „Das Fach Astronomie verbindet bei der Kompetenzentwicklung naturwissenschaftliche Herangehensweisen mit historischen,

---

<sup>155</sup> Die Situation in den anderen beiden Bundesländern Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt ist Thüringen sehr ähnlich im Bezug auf Lehrpläne, deshalb wird nur das Bundesland Thüringen als Exempel angeführt.

<sup>156</sup> Kretzer 2010: 53

<sup>157</sup> Vgl. Thüringer Kultusministerium 2009: 3

geografischen sowie ethisch-religiösen Aspekten.“<sup>158</sup> Auch das zweite Modul ist gekennzeichnet durch einen starken interdisziplinären Charakter. Nicht nur chemische, biologische und historische Merkmale müssen in dem Abschnitt „Lebenszyklen“ beschrieben und verglichen werden, sondern auch geographische und mathematische Aspekte, wie z.B. bei der Zeitmessung und dem Kalender oder der Entfernungsmessung. Das Modul „Mikrokosmos und Makrokosmos“ behandelt hingegen die Entwicklung von Beobachtungsgeräten und –techniken, wie z.B. den Refraktor oder aber auch das Mikroskop. Im Gegensatz dazu steht das letzte Modul mit den Themen „Lebensraum Erde“, „Aufbruch in neue Welten“ und „Herausforderungen für das Leben auf der Erde“. Das Fach Astronomie soll eine Neugier für die Auseinandersetzung mit naturwissenschaftlichen Frage- bzw. Problemstellungen wecken und eine positive Einstellung zu Naturwissenschaften und Technik fördern. Dies geschieht in Thüringen bereits ab der zehnten Klasse, in der eine astronomische Grundbildung für ein einheitliches Wissen astronomischer Phänomene in einer Stunde pro Woche vorgesehen ist. Zu behandelnde Themen sind in der Sekundarstufe I laut Lehrplan<sup>159</sup>: „Forschungsgegenstand und Forschungsmethoden der Astronomie“, „die Erde als Beobachtungsstandort“, „Das Sonnensystem“, „Die Planeten – Geschwister der Erde“, „Weitere Objekte im Sonnensystem“, „Die Sterne“ inklusive „Die Sonne – unser Stern“ und „Die Sterne – Geschwister der Sonne“ und schließlich „die Sternsysteme und das Universum“. Auch hier werden fächerübergreifende Aspekte aus den Gesellschafts- und Naturwissenschaften integriert.

Das internationale Jahr der Astronomie 2009 war auch der 50. Jahrestag des Astronomieunterrichts in Thüringen. „Durch die Etablierung des Grundkurses Astronomie hat Thüringen einen würdigen Beitrag für das astronomische Jahr geliefert“<sup>160</sup>. Das Bundesland Thüringen hat es geschafft, durch das Pflichtfach Astronomie und den Grundkurs in der Oberstufe, den Bildungswert und die optimalen Eigenschaften dieses Faches positiv für sich zu nutzen. Es konnte damit gezeigt werden, dass eine Umsetzung, entgegen aller Kritik und Diskussionen, möglich ist. Somit ist das Bundesland Thüringen ein positives Beispiel für die Integration des Astronomieunterrichts in die Schule und den Ausbau astronomischen Wissens.

---

<sup>158</sup> Thüringer Kultusministerium 2009: 5

<sup>159</sup> Vgl. Thüringer Kultusministerium 1999: 13ff

<sup>160</sup> Kretzer 2010: 54

#### 2.3.1.4. Probleme eines Unterrichtsfaches Astronomie

Trotz des positiven Beispiels aus Thüringen müssen einige Probleme einer Einführung der Astronomie als Pflichtfach angesprochen werden. Dabei soll aber nicht hinterfragt werden, ob astronomisches Wissen in der Schule überhaupt nötig ist, sondern vielmehr organisatorische Faktoren, die berücksichtigt werden müssen. Gerhard Sauer, ein Kritiker des Pflichtfaches Astronomie äußert sich dazu wie folgt: „Astronomische Inhalte in die Schule zu bringen, halte ich für ein wichtiges Anliegen, die Forderung nach einem eigenständigen Fach erachte ich dagegen für verfehlt.“<sup>161</sup>

Vergleicht man z.B. die Bundesländer Thüringen und Hessen, so stellt sich heraus, dass es dem Bundesland Hessen aus verschiedenen Gründen schwerer fallen wird, Astronomie als Pflichtfach zu integrieren, als Thüringen. Thüringen besitzt nicht nur qualifizierte Lehrer, sondern bereits einen ausgereiften Lehrplan, der seit 50 Jahren in das Schulsystem integriert ist. Daher war es wesentlich leichter, Astronomie auch an den sprachlichen Gymnasien oder als Grundkurs einzuführen. In den Bundesländern ohne bisherigen Astronomieunterricht fehlen hingegen nicht nur die Lehrer mit einer entsprechenden astronomischen Ausbildung, sondern auch Universitäten, die diesen Studiengang anbieten. Bei einer Einführung des Pflichtfaches Astronomie würde es deshalb zunächst zu einem Lehrermangel kommen, der erst im Laufe der Jahre ausgeglichen werden könnte, wenn genügend Lehramtsstudenten das Fach Astronomie für sich auswählen. Dazu müssten ausreichend Universitäten ihr Angebot erweitern, was wiederum mit organisatorischen Hürden seitens der Universitäten verbunden wäre. Zudem besteht die Frage nach der Finanzierung eines Astronomieunterrichts, denn nicht nur neue Lehrkräfte müssten eingestellt, sondern auch Instrumentarien bzw. eine Grundausrüstung der Schule angeschafft werden, wie z.B. ein Schulfernrohr, drehbare Sternkarten, Schulbücher usw. Zusätzlich müssen die Bundesländer viel Zeit in die Lehrplanausarbeitung des Faches Astronomie investieren, wobei jedes Bundesland in Bezug auf Bildung, Schule usw. alle Regelungen allein und autonom trifft. Die Studentafel der Schulen müsste überarbeitet werden, denn „[...] wer neue Fächer einfordert, muss sich dazu äußern, was dafür wegfallen soll“<sup>162</sup>. Eine Möglichkeit wäre die Streichung eines anderen Faches. Hier besteht jedoch das Problem, welches Fach als so unwichtig erscheint, dass es gestrichen werden kann, denn sowohl Mathematik, Deutsch, Fremdsprachen sowie die Natur- und Geisteswissenschaften im Fächerkanon haben ihre Existenzgründe, sodass eine andere

---

<sup>161</sup> Sauer 2009: 3

<sup>162</sup> Sauer 2009: 3

Möglichkeit nur in der Kürzung eines Faches besteht. Ein eigenständiges Fach Astronomie wird am ehesten zulasten der Physik- oder Geographiestudentenliste eingeführt, die zurzeit den größten Anteil an astronomischen Themen beinhalten, womit wesentliche Inhalte dieser beiden Fächer gekürzt werden müssten, was weitere Debatten auslösen würde. Die Minderung der gymnasialen Schulzeit von dreizehn auf zwölf Schuljahre verschärft diese Situation noch, sodass in immer kürzerer Zeit das stetig zunehmende Wissen vermittelt werden muss. In der später folgenden Arbeitswelt werden die Menschen durch Arbeitsteilung entlastet, was aber in der Schule nicht umgesetzt werden kann, sodass die Schüler immer mehr leisten müssen, denn an Fächern und somit disparaten Anforderungen mangelt es den Schulen nicht. Mehr noch muss geregelt werden, in welcher Altersstufe der Astronomieunterricht erteilt werden soll. „Ein Astronomieunterricht, der ein [...] Bild vom Aufbau der Welt vermitteln soll, kann schwerlich vor Klasse 8 beginnen [...]. Besser ist Klasse 9. In Klasse 10 [ist] das Fach [...] etwas zu spät angesiedelt“<sup>163</sup>. Die Lehrpläne der Bundesländer mit einem autonomen Astronomieunterricht setzten diesen aber ab Klassenstufe zehn an.

Diese Einwände dürfen bei der Forderung eines autonomen Schulfaches Astronomie nicht ausgeblendet werden. Auch wenn sich die Bundesländer ohne ein Pflichtfach an den Bundesländern mit einem Pflichtfach, z.B. in Bezug auf den Lehrplan, orientieren können, so bleibt die Frage nach der Finanzierung, der Lehrerbildung sowie der Lehrplangestaltung meist ein bundeslandinternes Problem. Jedoch würde es diese Hindernisse bei jedem anderen neuen Unterrichtsfach, wie z.B. Gesundheit oder Psychologie, auch geben. Deshalb müssen sich die Bundesländer darüber verständigen, ob diese Hürden über einen längeren Zeitraum nicht überwindbar sind und eine Einführung der Astronomie doch denkbar wäre, denn dass es möglich ist, die Astronomie im Fächerkanon aufzunehmen, zeigen Bundesländer wie Thüringen, Mecklenburg-Vorpommern oder Sachsen-Anhalt; und auch Brandenburg ist ein gutes Beispiel für die Reintegration dieses Faches. Doch wird es immer auch andere Meinungen zu diesem Thema geben: „Astronomische Inhalte können [...] im naturwissenschaftlichen Unterricht ihren Platz und ihren angemessenen Stellenwert finden“<sup>164</sup>. Ob diese Aussage wirklich zutreffend ist, zeigen die nachstehenden Kapitel 2.3.2 und 2.3.3.

---

<sup>163</sup> Lindner 2009: 74

<sup>164</sup> Sauer 2009: 3

## 2.3.2. Astronomie als Lehrgebiet im Physikunterricht

### 2.3.2.1. Die Leistungen der Astronomie für den Physikunterricht

Waren astronomische Phänomene in früheren Zeiten Bestandteil des Geographie-, Mathematik- und Physikunterrichts, so konzentrieren sie sich heute in den meisten Bundesländern größtenteils nur noch auf den Physikunterricht, wenn kein autonomes Schulfach Astronomie vorhanden ist. Grund dafür ist die enge Verflechtung bzw. Wechselbeziehung astronomischer und physikalischer Themen. Zum einen benötigt die Astronomie Vorleistungen aus dem Bereich der physikalischen Sach- und Methodenkenntnis, sie liefert aber zum anderen selbst Vorleistungen für den späteren Physikunterricht. Physiklehrer nutzen dabei vor allem die motivierende Kraft der Astronomie, um den Physikunterricht für die Schüler interessanter zu gestalten. Astronomische Fakten und Forschungsergebnisse eignen sich daher „[...] hervorragend zur Einführung in neue Stoffeinheiten und Lernbereiche des Physikunterrichts“<sup>165</sup>. Sie liefert zudem eine Vielzahl von Beispielen für physikalische Erscheinungen und Zusammenhänge und verbindet die Einzelgebiete der Physik, wie z.B. die Mechanik, Optik, Thermodynamik sowie Quanten- und Kernphysik. Die Integration astronomischer Inhalte kann somit die Perspektiven des Faches Physik erweitern und eine komplexere Betrachtungsweise ermöglichen<sup>166</sup>. Ein Beispiel wäre die Astrophysik, die infolge der rasanten Entwicklung der Astronomie in das Zentrum physikalischer Forschungen rückte. Die Schüler lernen anhand der astronomischen Inhalte, Naturgesetze auf nicht unmittelbar erfahrbare und vorstellbare Erscheinungen und Dimensionen anzuwenden; die Astronomie schafft also ein Gegengewicht zu den vorwiegend technisch betonten Inhalten. Das Nachdenken über astrophysikalische Probleme beinhaltet auch, dass sich die Schüler mit neuen physikalischen Gegebenheiten auseinandersetzen müssen, deren Beschreibung auch neue mathematische Ansätze erfordert. Das Einbeziehen astrophysikalischer Themen in den Unterricht ist also geeignet, um dieses Nachdenken bei den Schülern hervorzurufen. „Eigene Beobachtungen und die durch die modernen Medien vermittelten Bilder kosmischer Objekte [...], schaffen eine emotionale Aufgeschlossenheit, die sich auf den Physikunterricht zu übertragen vermag.“<sup>167</sup> Mehr noch lernen die Schüler die Beobachtung als Methode der naturwissenschaftlichen Erkenntnis, neben dem Experiment, zu akzeptieren.

---

<sup>165</sup> Lindner 2005: 4

<sup>166</sup> Vgl. Comenius-Institut 2001: 5

<sup>167</sup> Lindner 2005: 5

### 2.3.2.2. Eine Analyse des Lehrplans und der Lehrbücher im Schulfach Physik in Hessen der Sekundarstufe I und II

Dass die Astronomie den Physikunterricht bereichern kann, hat das vorherige Kapitel verdeutlicht. Dennoch wird dieses Potenzial in der Praxis bisher kaum umgesetzt<sup>168</sup>, was im Folgenden anhand einer beispielhaften Analyse einiger Lehrbücher und des Lehrplans Physik aus dem Jahr 2010 im Bundesland Hessen für das Gymnasium gezeigt werden soll.<sup>169</sup>

In der Klassenstufe sechs des gymnasialen Bildungsganges in Hessen sollen die Schüler zunächst in die Arbeitsweisen der Physik und in die Vielfalt der physikalischen Erscheinungen eingeführt werden. Dabei lernen sie im Bereich „Optik“, der acht Unterrichtsstunden umfasst, obligatorisch die elementare Astronomie mit den Finsternissen und Mondphasen kennen. Als fakultative Aufgabenfelder können das Sonnensystem sowie die Lichtgeschwindigkeit hinzugefügt werden. Neben den obligatorischen Inhalten müssen in diesem Bereich aber auch noch „Licht und Sehen“ und „Strahlenmodell des Lichts“ unterrichtet werden, sodass für die elementare Astronomie höchstens drei Stunden beansprucht werden dürfen. Ferner kann in der Klassenstufe sieben, auch wieder im Themenkomplex „Optik“, der Aufbau optischer Instrumente fakultativ behandelt werden, worunter Fernrohre, Mikroskope, Fotoapparate und Projektoren gezählt werden. Ein weiteres direktes Aufgreifen astronomischer Themen ist im Lehrplan für die Sekundarstufe I nicht vorgesehen, sodass sich der Umfang der Astronomie von der Klassenstufe sechs bis zur Klassenstufe neun in den hessischen Gymnasien laut Lehrplan auf maximal zehn Stunden beschränkt, wenn der Lehrer von sich aus neben den Vorgaben des Lehrplans noch weitere astronomische Themen integriert. Welche Themen der Physiklehrer zusätzlich in seinen Unterricht einarbeitet, lässt sich aus den Lehrplänen nicht erschließen, doch könnte er im Bereich „Energie“, „Bewegung“ auf z.B. die Sonne oder andere Planeten eingehen, was im Lehrplan nicht explizit vorgeschrieben ist.

Erst in der Sekundarstufe II lassen sich wieder astronomische Aspekte im Lehrplan finden, jedoch nur im fakultativen Rahmen. In der Einführungsphase im Bereich „Mechanik“ muss aus den folgenden fünf Themen nur eines unterrichtet werden: Superposition (schiefer Wurf), Gravitation (Gravitationsfeld, astrophysikalische Aspekte), Rotation starrer Körper (Drehimpuls, Kreisel), nichtlineare Dynamik (Chaos) und Entropie. Dafür stehen dem Physiklehrer ca. zehn Stunden zur Verfügung. In der Qualifikationsphase kann im vierten

---

<sup>168</sup> Die Situation im Physikunterricht der anderen Bundesländer ohne Astronomieunterricht ist ähnlich im Bezug auf Lehrpläne und Lehrbücher; deshalb wird nur das Bundesland Hessen als Exempel angeführt.

<sup>169</sup> Die folgende Analyse bezieht sich auf: Hessisches Kultusministerium 2010a: 1ff

Kurshalbjahr des Grundkurses und des Leistungskurses ein Thema frei gewählt werden, „[...] jedoch so, dass die bisher behandelten Gebiete vertieft bzw. ergänzt werden“<sup>170</sup>. Zur Auswahl werden folgende Themen gestellt: Kernphysik, Elementarteilchen, Astrophysik, Festkörperphysik, Relativitätstheorie, nichtlineare Dynamik sowie Geophysik, wobei als Verbindung zu den Gesellschaftswissenschaften Themen wie „Physik und Philosophie“, „vom antik-mittelalterlichen zum modernen Weltbild“ oder „historische Entwicklungen in der Physik“ in den Unterricht einfließen sollen. Dem Physiklehrer stehen dafür 24 Unterrichtsstunden im Grundkurs und 43 Stunden im Leistungskurs zur Verfügung. Auch in der Sekundarstufe II ist also die Eigeninitiative des Physiklehrers gefragt, Astronomie verstärkt in den Unterricht zu integrieren. Jedoch muss beachtet werden, dass Physik ab der Klassenstufe elf abgewählt werden kann, d.h., das eventuelle Wahlthema „Astrophysik“ entfällt in diesem Fall. Wenn ein Schüler keinen Physikkurs in der Sekundarstufe II belegt und einen Lehrer für den Physikunterricht erhält, der die fakultativen astronomischen Unterrichtsinhalte nicht behandelt, beschränkt sich in diesem ungünstigsten Fall die Astronomie im gesamten Physikunterricht auf höchstens drei Stunden an den hessischen Gymnasien.

Eine ähnliche Situation gibt es in den Lehrbüchern für das Fach Physik in Hessen, die kaum astronomische Materialien über den Lehrplan hinaus anbieten. Als Auswahl sollen die bekanntesten, an hessischen Gymnasien genutzten, Physikbücher „Impulse Physik“, „Dorn/Bader Physik“, „Fokus Physik“, „Spektrum Physik“ und „Metzler Physik“<sup>171</sup> auf astronomische Inhalte analysiert werden. In der Sekundarstufe I ist es eher schwierig, Astronomie in den Lehrbüchern zu finden, wobei es in keinem der genannten Bücher in der Sekundarstufe I ein eigenständiges Kapitel für die Astronomie gibt. In der Regel findet sich ein zusammenhängender Text über astronomische Inhalte inklusive Abbildungen allein beim Abschnitt „Mondphasen-Finsternisse“ im Themenkomplex „Licht“, so z.B. im „Impulse Physik 1“ für die Klassen sechs und sieben unter den Überschriften „Finsternisse“ und „Licht und Schatten im Weltall“<sup>172</sup>. Hierbei werden Tag und Nacht, die Mondphasen, Mondfinsternisse, Sonnenfinsternisse und die Häufigkeit von Finsternissen auf einer Doppelseite in kurzen Abschnitten mit entsprechenden Abbildungen erklärt. Die abschließende Frage dieser beiden Seiten lautet wie folgt: „Warum kann es bei Vollmond keine Sonnenfinsternis und bei Neumond keine Mondfinsternis geben?“. Anders hingegen

---

<sup>170</sup> Hessisches Kultusministerium 2010a: 27

<sup>171</sup> Die folgenden Bücher werden an der Martin-Luther-Schule Marburg und am Philipppinum Marburg genutzt; an der Martin-Luther-Schule kein Physikbuch in Klasse 6.

<sup>172</sup> Vgl. Grote et al. 2008: 24f

im „Spektrum Physik 6/7“, dort werden die im Lehrplan als obligatorisch gekennzeichneten Themen nicht behandelt, jedoch die fakultativen Themen auf vier Seiten, wie „Unser Sonnensystem“ und „Streifzug: Schatten von Erde und Mond“<sup>173</sup>. In anderen Büchern fehlen die sowohl obligatorischen als auch fakultativen Themen der Klassenstufe sechs gänzlich, wie z.B. in „Dorn/Bader Lehrbuch Physik Sek. I“. Der fakultative Bereich der Klassenstufe sechs wird aber nicht nur im „Spektrum Physik 6/7“ behandelt, sondern auch im „Impulse Physik 1“ unter der Überschrift „Geschwindigkeit des Lichts“<sup>174</sup>. Das für die siebte Klasse vorgesehene optische Instrument Fernrohr wird sowohl im „Fokus Physik 7“ auf vier Seiten, im „Impulse Physik 1“ und im „Dorn Bader Lehrbuch Physik Sek. I“ auf zwei Seiten und im „Spektrum Physik 6/7“<sup>175</sup> auf einer Seite erläutert und dessen Erfindung beschrieben, wobei im letztgenannten Lehrbuch das Kapitel „Optische Geräte“ durch einen Stern als fakultativ gekennzeichnet ist. Einige wenige Aspekte der Astronomie enthalten auch Physikschulbücher der Klassenstufe acht und neun bei den Themen „Gewichtskraft“, „Strahlung“ und „Spektralanalyse“. Die Analyse der Schulbücher für die Sekundarstufe I zeigt bereits, dass die Themen an denen des Lehrplans angelehnt sind, über diesen jedoch kaum hinausgehen. Teilweise fehlt sogar die im Lehrplan als obligatorisch angegebene elementare Astronomie.

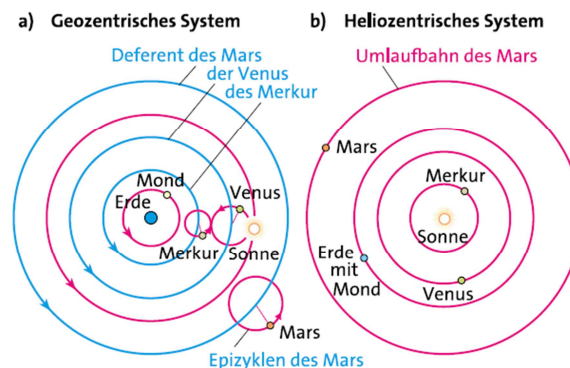


Abb. 8: Unterschied zwischen geozentrischem und heliozentrischem Weltbild  
Quelle: Grehn & Krause 2010: 95

Die Bücher für die Einführungsphase beinhalten als wichtigste Anknüpfungsstelle zur Astronomie das Kapitel „Gravitation“, ein fakultatives Thema des Lehrplans. Der Aufbau ist dabei identisch mit dem der Sekundarstufe I: Fließtexte mit Abbildungen und abschließenden Aufgabenstellungen. Im „Fokus Physik Einführungsphase“<sup>176</sup> können auf sechs Seiten unter dem Themenkomplex „Bewegungen in Gravitationsfeldern“ u.a. die keplerschen Gesetze, das Gravitationsgesetz von Newton oder Satellitenbahnen im

<sup>173</sup> Vgl. Appel 2008: 26ff

<sup>174</sup> Vgl. Grote et al. 2008: 30

<sup>175</sup> Vgl. Boysen et al. 2007: 64ff; Grote et al. 2008: 67f; Bader & Oberholz 2001: 172ff; Appel 2008: 88

<sup>176</sup> Vgl. Heinsch et al. 2009: 114ff

Unterricht behandelt werden. Auch im „Metzler Physik E“ unter dem Thema „Gravitation“, das als fakultativ gekennzeichnet ist, werden die Gravitationskraft, das Gravitationsfeld sowie astrophysikalische Aspekte und astronomische Weltbilder auf 20 Seiten erläutert (Beispiel siehe Abbildung 8).

Auch das „Impulse Physik Einführungsphase“ greift neben der Gravitation noch astronomische Weltbilder auf, wobei die Gravitation nochmals in „Impulse Physik Qualifikationsphase“ auf zehn Seiten thematisiert wird. Ebenso werden im „Dorn/Bader Lehrbuch Physik Sek. II“ und im „Metzler Physik“ die Gravitation und Planetenbewegung auf jeweils 23 Seiten erneut integriert<sup>177</sup>.

Einzig das Lehrbuch „Metzler Physik“ für die Sekundarstufe II bietet zusätzlich einen Themenbereich „Astrophysik“ an. In diesem soll die Erforschung des Weltalls; die Sterne und die Entwicklung des Universums aufgegriffen und thematisiert werden<sup>178</sup>. Allen anderen der genannten Lehrbücher der Sekundarstufe II fehlt ein solches Kapitel. Dieses Fehlen deutet darauf hin, dass auch in den Lehrbüchern, ebenso wie in den Lehrplänen astronomische Inhalte zugunsten der physikalischen Themen vernachlässigt werden. Zwar streifen die meisten der Bücher die vom Lehrplan verlangten astronomischen Aspekte, doch geht keines der Lehrbücher, wie in diesem Kapitel schon erwähnt, über den geforderten Bereich hinaus. Doch sind nicht die Autoren der Schulbücher die alleinigen Verantwortlichen für deren Inhalte; diese bedürfen nämlich zunächst der Zulassung durch das zuständige Kultusministerium, dem ein Begutachtungsverfahren vorausgeht. Ein Schulbuch wird erst dann zugelassen, wenn es den allgemeinen Verfassungsgrundsätzen und Rechtsvorschriften nicht widerspricht, es lehrplankonform und didaktisch wie sprachlich geeignet ist und der Kostenrahmen nicht überstiegen wird<sup>179</sup>. D.h., dass ein Schulbuchautor, der sich im hohen Maß für die Astronomie einsetzt und seinem Buch ein längeres Kapitel zu diesem Thema widmet, durch rechtliche und gesetzliche Vorgaben eingeschränkt werden kann.

---

<sup>177</sup> Vgl. Grote et al. 2010: 71ff; Grote et al. 2009: 62ff; Bader 1998: 105ff; Grehn & Krause 2007: 82ff

<sup>178</sup> Vgl. Grehn & Krause 2007: 538ff

<sup>179</sup> Vgl. Leppek 2002: 1ff

### 2.3.2.3. Die Integration der Astronomie in den Physikunterricht und deren Grenzen

Ein solches Ergebnis zeigt, dass der Physikunterricht im Hinblick auf die Astronomie schnell an seine Grenzen stößt, auch wenn die Astronomie, wie das Kapitel 2.3.2.1. belegt, den Unterricht bereichern könnte. Um die Ziele der Astronomie zu realisieren, „[...] kann die Aufnahme von entsprechenden Inhalten nur in Form eines ausgewiesenen eigenständigen Lernbereiches im Lehrplan Physik erfolgen“<sup>180</sup>. Da sich aber die Vorgänge am Himmel in längeren Zeiträumen vollziehen, meist innerhalb eines Jahres, müsste der astronomische Lehrstoff nicht auf wenige Unterrichtswochen, sondern auf das gesamte Schuljahr verteilt behandelt werden, um die Phänomene ganzjährig verfolgen zu können. Dazu müsste das Stundenvolumen im Fach Physik, wie vom Comenius-Institut empfohlen wurde, um eine Wochenstunde in Klassenstufe zehn erweitert werden, um die wichtigsten Aspekte der Astronomie integrieren zu können, ohne die physikalischen Themen zu minimieren<sup>181</sup>. Diese zusätzliche Wochenstunde könnte daher auch unabhängig von Physikunterricht angelegt werden, und zwar als eigenständiges Unterrichtsfach Astronomie mit einer Wochenstunde in Klassenstufe zehn.

Eine Integration der Astronomie in den Physikunterricht würde in der Fachdidaktik und -systematik zu Brüchen im Fach Physik führen, da es im Fach Astronomie nicht vorrangig um die Vermittlung physikalischer Vorgänge geht, sondern auch um beispielsweise die scheinbare Himmelskugel oder Sternbilder. Zudem vernachlässigt der Physikunterricht das Thema „die Stellung des Menschen im Kosmos“ sowie eine Diskussion über die heutige Astrologie und ähnliche scheinwissenschaftliche Lehren. Wer als Physiklehrer einen Unterricht „[...] reich an Experimenten und reich an Schüleraktivitäten anstrebt und dementsprechend den Unterrichtsstoff frei zu wählen hat, wird nicht als erstes auf die Astronomie verfallen“<sup>182</sup>. Vielen Lehrern fehlt es an grundlegender astronomischer Allgemeinbildung, wie eine Untersuchung im Studieneingangstest für das Fach Physik unter Studenten ergab. Etwa 20 Prozenten der potenziellen Studienanfänger konnten keine Angaben zum Erdradius machen und weitere 20 Prozent nur eine falsche. 63 Prozent können eine Mondfinsternis erklären, aber nur einer von sechs die Mondphasen<sup>183</sup>. Deshalb, und um das erzieherische Potenzial der Astronomie zu nutzen, wäre eine Zusatzqualifizierung mit der Aneignung der Fachsystematik und der Didaktik der Astronomie aller Physiklehrer unabdingbar, zumal in der Astronomie, im Gegensatz zur

---

<sup>180</sup> Comenius-Institut 2001: 4

<sup>181</sup> Vgl. Comenius-Institut 2001: 4

<sup>182</sup> Merzyn 1993: 5

<sup>183</sup> Vgl. Merzyn 1993: 5

Physik, meist über größere Dimensionen, die von den Schülern einen höheren Abstraktionsgrad verlangen, gesprochen wird. Dies führt jedoch wiederum zu zusätzlichen organisatorischen und finanziellen Belastungen der Schule, auch im Hinblick darauf, dass entsprechend neues Lehrmaterial im Physikunterricht zur Verfügung gestellt werden müsste, wie z.B. neue Physiklehrbücher mit erweitertem astronomischen Themengebiet.

Auch in Bezug auf die Themenschwerpunkte bestehen trotz der inhaltlichen Verzahnung zwischen Astronomie und Physik zahlreiche Unterschiede. Zum einen beschränken sich physikalische Untersuchungen hauptsächlich auf die Erde, während die astronomische Forschung über den Erdraum hinaus in das Weltall dringt. Die Größe im Raum und die Zeitdimensionen, wie z.B. das Lichtjahr, sind mit irdischen Verhältnissen nicht vergleichbar und liegen außerhalb der Erfahrungswelt der Schüler. Deshalb hat in der Astronomie die räumliche Anschauung eine weit größere Bedeutung als in der Physik, da sie Raum- und Zeitvorstellungen sowie Kenntnisse über die Dimensionen des Kosmos einschließt<sup>184</sup>. Darüber hinaus existieren im Universum physikalische Parameter, die nicht analog zu denen der Erde sind. Beispielsweise finden unter hohen Temperaturen im Sterninneren Kernprozesse statt, die zu einer Energiewandlung führen, über die zwar mittels bekannter Naturgesetze Aussagen möglich sind, die sich einer direkten Untersuchung aber entziehen. Auch das Verständnis für den Zusammenhang von Zustand und Entwicklungsprozess der Himmelskörper bis hin zur Evolution des Himmels als Ganzes sind nicht in einem Experiment oder einer Analyse einsehbar und entsprechen keinem Themenbereich des Physikunterrichts. Helmut Bernhard gibt als weiteren Unterschied an, dass Experimente in der Physik hauptsächlich qualitative Veränderungen des Unterrichtsgegenstandes aufdecken, während astronomische Beobachtungen quantitative Veränderungen der kosmischen Materie aufspüren<sup>185</sup>.

Der wichtigste Punkt ist aber, dass die Physik die Astronomie als älteste Naturwissenschaft auf die moderne Astrophysik beschränkt, wie der Physiklehrplan Hessens zeigt, sodass der fächerverbindende Charakter der Astronomie und das damit verbundene vernetzte mehrperspektivische Denken seitens der Schüler durch das Überwiegen astrophysikalischer Betrachtungen eingeschränkt wäre, sodass es letztendlich doch notwendig ist, die Astronomie von der Physik abzugrenzen. Astronomie kann dem Physikunterricht aus den eben genannten Gründen weder untergeordnet, noch fragmentarisch gelehrt werden. Auch können astronomische Sachverhalte nicht als

---

<sup>184</sup> Vgl. Bernhard 2005: 10

<sup>185</sup> Vgl. Bernhard 2005: 10

Anwendungsgebiete erarbeiteter abstrakter physikalischer Themen oder als Einleitung von neuen Bereichen dienen, um den Unterricht interessanter zu gestalten, da dabei der eigentliche Wert der Astronomie für das Leben und deren Inhalte nicht zur Genüge erläutert werden können. Deshalb bleibt der einzige alternative Weg die Einführung eines autonomen Schulfaches Astronomie.

### 2.3.3. Astronomie als Sachgebiet in einzelnen Fächern und Klassenstufen

#### 2.3.3.1. Inhalte der Lehrpläne des Gymnasiums in Hessen in anderen Fächern<sup>186</sup>

Nicht nur in den Lehrplänen des Physikunterrichts an hessischen Gymnasien wird die Astronomie integriert, wie das Kapitel 2.3.2.2. zeigt, sondern auch in anderen Fächern, wie z.B. Geographie, Religion, Ethik, Philosophie, Geschichte, Chemie und Biologie<sup>187</sup>.

Das neben der Physik scheinbar am engsten mit der Astronomie verknüpfte Fach ist die Geographie. Der Lehrplan Erdkunde für das Gymnasium in Hessen schreibt bereits in der fünften Klasse eine obligatorische Einheit „Die Erde im Überblick, Orientierung im Raum“ vor, in dem innerhalb von acht Unterrichtsstunden die Grundzüge des Gradnetzes sowie die Planetennatur der Erde thematisiert werden sollen. Erst in Klassenstufe acht wird eine weitere Verbindung durch das Thema „Das Gradnetz“ und „Auswirkungen der Bewegung der Erde“ sichtbar. Neben dem Erkennen von Zeitzonen sollen die Begriffe Erdachse, Rotation, Umlaufbahn, Zenit, Polarkreise, Wendekreis und Jahreszeiten innerhalb von sieben Unterrichtsstunden behandelt werden. Die astronomischen Aspekte beschränken sich daher auf den Planeten Erde, ohne auf Phänomene außerhalb der Erdatmosphäre einzugehen. Im Biologieunterricht hingegen werden astronomische Phänomene erst mit der Sekundarstufe II eingeführt, z.B. durch den fakultativen Themenbereich „Leben auf Mars und Venus?“ und der Besprechung von Atmosphäre, Klima und der Drake-Gleichung<sup>188</sup>; wohingegen im Chemieunterricht der siebten Klasse durch Themen wie „Wasserstoff“ oder „Quantitative Zusammensetzung der Luft“ astronomische Inhalte eher indirekt angesprochen werden.

In eine thematisch andere Richtung gehen die Lehrplaninhalte der anderen gesellschaftswissenschaftlichen und sprachlichen Fächer. Im Geschichtsunterricht der sechsten Klasse wird unter dem Komplex „Ägypten – Beispiel einer frühen Hochkultur“

---

<sup>186</sup> Die folgende Analyse bezieht sich auf alle Lehrpläne von: Hessisches Kultusministerium 2010b.

<sup>187</sup> Die Situation in den Fächern der anderen Bundesländer ohne Astronomieunterricht ist ähnlich im Bezug auf die Lehrpläne; deshalb wird nur das Bundesland Hessen als Exempel angeführt.

<sup>188</sup> Formel zur Beantwortung der Frage, wie viele technologisch höher entwickelte Zivilisationen es im Universum geben könnte.

der Kalender als eine kulturelle Errungenschaft aufgezeigt, während in der siebten Klasse in „Grundlagen der Neuzeit und Europäisierung der Welt“ Kopernikus und die Astronomie angeführt werden. Mythologie, insbesondere die Griechische, ist Inhalt der fünften Klasse des Ethikunterrichts im Bereich „die großen Erzählungen der Religionen“. Eine intensive Auseinandersetzung mit dem eigenen Ich und der Rolle in der Welt ist in der achten Klasse vorgesehen. Unter dem Thema „Menschen- und Weltverständnis“ stehen die Frage nach dem Ursprung und der Herkunft von Selbst und Welt sowie die Herstellung eines Sinn-Zusammenhangs im Vordergrund. Der Philosophieunterricht der Sekundarstufe II baut dieses Themenfeld noch aus. In der Einführungsphase soll u.a. über Grenzerfahrungen, Lebenswege oder die Stellung des Menschen in anderen Wissenschaften diskutiert werden. Dabei steht unter den „Anregungen zum fachübergreifenden und fächerverbindenden Arbeiten“ explizit eine Verbindung zu astronomischen Phänomenen. Zugleich werden als weitere Unterrichtsinhalte unter „philosophische Anthropologie“ die Schöpfung und Evolution angegeben mit u.a. folgenden Einzelaspekten: Kosmos, Kosmogonien (Werden, Vergehen), mythische, magische und naturwissenschaftliche Weltbilder, Materie, Energie, [...]“. Andere Aspekte, wie die Stellung des Menschen im Kosmos, die Rolle nichtwissenschaftlicher Verfahren (Galilei), die Entstehung und Modellierung von Weltbildern, die Welt als ewiger Kosmos, systematische Aspekte der astrophysikalischen Kosmologie sowie das Thema „Raum und Zeit“, können zusätzlich im Unterricht behandelt werden. Dabei sollen die Schüler u.a. ihr Verständnis für die Wissenschaft erweitern, was auch der Unterricht im Fach Religion aufgreift. In der achten Klasse, unter dem Thema „Fortschritt und menschliche Zukunft“, soll über technische Entwicklungen und biologisch-medizinische Fortschritte in z.B. Maschinen-, Computer-, Gen- und Weltraumtechnik diskutiert werden, wobei die Frage nach der Ausbeutung der Natur und eine übersteigerte Fortschrittsgläubigkeit im Zentrum stehen. Weiterhin wird in dieser Klassenstufe die Veränderung des Weltbildes thematisiert. Im Bereich der Sekundarstufe II sollen die Schöpfung und die Weltentstehung in Naturwissenschaft und Religion gegenübergestellt werden, wobei die Schwerpunkte auf naturwissenschaftlichen Weltanschauungsmodellen liegen, die als Rekonstruktion eines Anfangszustandes der Welt inklusive dem Anfang des Universums dienen sowie auf der Einführung des heliozentrischen Weltbildes im Vergleich zum geozentrischen Weltbild.

Aber auch im Lehrplan des Faches Latein wird in der Sekundarstufe II über die Astronomie gesprochen, und zwar im Inhaltsbereich „Naturwissenschaft und naturwissenschaftliche Anthropologie“, zu der der Stellenwert der Götter in der Physik, die

Rolle der Kirche sowie die Astrologie und Astronomie zählen. Mehr noch werden in dem fakultativen Bereich „vom antik-mittelalterlichen zum modernen Weltbild“ zahlreiche lateinische, Weltbilder beschreibende, Texte sowie astronomische Wissenschaftler, wie z.B. Kopernikus, Kepler oder Newton, behandelt.

Die Astronomie hat, wie die Analyse der Lehrpläne für hessische Gymnasien zeigt, Einzug in diverse Fächer und Klassenstufen erhalten, sodass der bereits im Kapitel 2.2.1.2. angesprochene fächerübergreifende Charakter der Astronomie teilweise zum Ausdruck kommt. In den anderen Bundesländern ohne obligatorischen Astronomieunterricht sind die Inhalte in den einzelnen Fächern, inklusive des im vorigen Kapitel angesprochenen Physikunterrichts, ähnlich. Jedoch bleibt die Frage bestehen, ob diese Ausschnitte bzw. Teilbereiche der Astronomie genügen, um ein Gesamtbild von ihr und dem verbindenden Charakter zu erhalten, oder ob die Fächer in Bezug auf die Astronomie an ihre Grenzen stoßen.

#### 2.3.3.2. Probleme einer Zersplitterung des astronomischen Wissens

Wie die Analyse zeigt, begegnen Schüler auf verschiedenen Klassenstufen und in unterschiedlichen Fächern Erkenntnissen und Methoden der Astronomie. Dabei können Inhalte aus dem u.a. Geographie-, Physik-, Religions- und Chemieunterricht auf den Astronomieunterricht der zehnten Klasse vorbereiten; sie können ihn aber nicht ersetzen, denn wie die Überschrift dieses Kapitel besagt, kommt es zu einer Zersplitterung des astronomischen Wissens. „Eine Verteilung des astronomischen Stoffes auf mehrere Unterrichtsfächer fügt das erworbene Wissen nicht zu einem ganzheitlichen Bild vom Weltall zusammen.“<sup>189</sup> Die Wegnahme wesentlicher Bestandteile der Astronomie, in Verbindung mit der Eingliederung in unterschiedliche Fächer und Klassenstufen, würde demnach das Verständnis für das Gesamtbild vom Kosmos und Erde wesentlich erschweren oder gänzlich verhindern. Durch eine solche Zerstückelung geht der fächerübergreifende und -verbindende Charakter der Astronomie verloren, denn es zeigt sich, dass z.B. die eben genannten astronomischen Sachverhalte nicht auf den Unterrichtsgegenstand Astronomie ausgerichtet sind, sondern auf die Inhalte des jeweiligen Lehrfaches. Die Behandlung der Erde als Himmelskörper im Fach Geographie beantwortet z.B. nicht die Frage nach der Stellung des Menschen im Weltall. Dem Geschichtsunterricht würden, trotz der Darstellung der Entwicklung des astronomischen Weltbildes, astronomische Sachverhalte fehlen, denn man kann „[...] über die Entwicklung

---

<sup>189</sup> Bernhard 2005: 12

einer Wissenschaft nur dann Kenntnisse erwerben, wenn man gleichzeitig oder vorhergehend Kenntnisse über diese Wissenschaft selbst gewonnen hat“<sup>190</sup>. Auch die Vermittlung einzelner astronomischer Sachverhalte im Chemie- oder Religionsunterricht vermögen es nicht, das astronomische Wissen zu einem ganzheitlichen Bild der Welt zusammenzufügen. Eine solche Vielzahl an zusammenhangslosen Wissenspartikeln, die den Schüler zu unterschiedlichen Zeiten und in unterschiedlichen Fächern erreichen, führt dazu, dass die Schüler kein Wissen und kein Verständnis für die Stellung der Erde und der Menschen entwickeln. Die Einführung eines Faches Astronomie ist deshalb unumgänglich, zumal die meisten Schüler bereits Vorkenntnisse über astronomische Objekte, Erscheinungen und Vorgänge erlangt haben, die wenigsten davon aus der Schule. Die Schüler bekommen meist durch eigene Beobachtungen eine erste Vorstellung über astronomische Phänomene, ohne jedoch das genaue Warum und Wieso zu verstehen. Meist verfügen sie über eine Vielzahl astronomischer Begriffe, sind aber eher selten in der Lage, diese Begriffe mit Inhalten zu füllen. Ferner fehlen Schülern niederer Klassenstufen zum Verständnis astronomischer Sachverhalte die dafür notwendigen mathematisch-physikalischen Kenntnisse. Einzelne Fächer sind aber nicht der Lage, alle unbeantworteten Fragen zu klären und einen Gesamtzusammenhang herzustellen. Auch im Hinblick auf die fehlende Qualifikation von Lehrern im Bereich astronomischer Themen wäre eine Einführung eines eigenständigen Astronomieunterrichts sinnvoll. Ein Religionslehrer beispielsweise ist selten in der Lage und hat selten die Zeit, über die Weltbilder des Altertums hinaus astronomische Phänomene zu erklären, genannt sei an dieser Stelle u.a. die Entfernungsbestimmung von Planeten oder die Entstehung Schwarzer Löcher. Es muss demnach eine Vernetzung der angeeigneten Kenntnisse erfolgen, z.B. durch einen eigenständigen Unterricht der Astronomie in Klassenstufe zehn, der das erworbene Wissen der unteren Klassenstufen mit dem dafür nötigen Zeitaufwand reaktivieren und zu einem ganzheitlichen Bild zusammenfügen kann. Es soll nicht darauf gezielt werden, astronomische Inhalte gänzlich aus dem Unterricht der anderen Fächer zu entfernen, wenn ein autonomes Schulfach Astronomie eingeführt wird, denn „Astronomie in Nischen verschiedener Fächer unterstützt, aber ersetzt nicht das geforderte Niveau astronomischer Bildung der Schuljugend.“<sup>191</sup> Erst durch ein Unterrichtsfach Astronomie erhält der Schüler ein ganzheitliches Bild und kann die Zusammenhänge und den interdisziplinären Charakter erkennen.

---

<sup>190</sup> Lindner 2009: 71

<sup>191</sup> Bernhard 2005: 13

#### 2.3.4. Astronomie in Arbeitsgemeinschaften und Projekten

Die Integration astronomischer Inhalte in die Schule kann aber nicht nur durch ein eigenständiges Unterrichtsfach oder durch Themenbereiche in anderen Fächern erfolgen, sondern auch durch Arbeitsgemeinschaften oder schulinterne bzw. –externe Projekte, ohne den Lehrplan einschränken zu müssen. Sie ergänzen nicht nur das astronomische Wissen, sondern sind zumeist auch die einzigen Möglichkeiten, in den Bundesländern ohne autonomes Schulfach Astronomie (siehe 2.2.2.3. sowie 2.2.3.2.), über die Astrophysik hinaus mehr über astronomische Phänomene zu erfahren und sie zu erforschen.

Arbeitsgemeinschaften an Schulen finden meist nach dem Unterricht statt und zählen in vielen Schulen zu einem umfangreichen Ganztagsangebot<sup>192</sup>. Neben der Theater-AG, der Mathematik-AG oder Kunst-AG, gewinnen astronomische Arbeitsgemeinschaften, vor allem in den Bundesländern ohne Astronomieunterricht, immer mehr an Bedeutung. Ein Vorteil einer solchen Arbeitsgemeinschaft besteht vor allem darin, dass sie auch in den Abendstunden angeboten werden kann, in denen bessere Beobachtungsvoraussetzungen des nächtlichen Himmels bestehen. Dabei werden vor allem Themenschwerpunkte behandelt, die dem Interesse des Schülers entsprechen und nicht den vorgegebenen Inhalten der Lehrpläne von z.B. Physik, Geographie, aber auch Astronomie. Somit wird nicht nur das Interesse an der Astronomie gefördert, sondern auch das naturwissenschaftliche Denken durch eigene Aktivitäten und die Feststellung von Zusammenhängen in astronomischen Kontexten, das nicht mit der bloßen Ansammlung von Fakten verwechselt werden darf<sup>193</sup>. Einige Schulen verfügen dazu über eine eigene Schulsternwarte, die vor allem der Durchführung von Himmelsbeobachtungen dient, die mit dem bloßen Auge nur eingeschränkt möglich ist. Andere Möglichkeiten einer solchen Arbeitsgemeinschaft sind der Besuch von Planetarien oder von Veranstaltungen und Museen mit astronomischem Hintergrund. Doch die Vorteile dieser Arbeitsgemeinschaft können zugleich auch die Nachteile sein: Nur ein geringer Teil der Schüler und nur an der Astronomie interessierte Schüler nehmen daran teil. Mehr noch benötigt die Schule wiederum einen ausgebildeten oder zumindest astronomisch versierten Lehrer.

Deshalb können astronomische Themen auch durch Projekte aufgegriffen werden, entweder im Unterricht, an Projekttagen oder –wochen sowie während Klassenfahrten. In solchen Projekten soll vorrangig die Faszination für den Blick in den Himmel und für die verschiedenen Objekte im Universum usw. aufgenommen werden, ebenso wie in den

---

<sup>192</sup> Als Beispiel sei an dieser Stelle das Gymnasium Philippinum genannt, mit einer AG „Astronomie“ für die Klassen 5/6 sowie 10-12; inklusive einer schulinternen Sternwarte.

<sup>193</sup> Vgl. Scorza 2010: 55

Arbeitsgemeinschaften. „Anschaulichkeit und Aktualität fördern das Interesse der Schüler am Fach Astronomie und sind wesentliche Hilfen bei der Bewältigung des Lehrstoffs [...]“<sup>194</sup>. Dabei bietet sich vor allem der Besuch außerschulischer Lernorte an, wie z.B. der von Planetarien, die, unabhängig von den Wetterbedingungen und der Zeit, einen Blick auf die Erscheinungen des Himmels bieten und dessen Mechanik verständlich machen. Ebenso können, wie eben bereits erwähnt, Museen oder Veranstaltungen besucht werden. Eine weitere Möglichkeit besteht in dem Anfertigen von Schülerarbeiten, wie der Bau z.B. eines Modells des Planetensystems, eines Winkelmessgerätes, einer Sonnenuhr, eines Jakobsstabes oder das Anlegen eines Planetenlehrpfades<sup>195</sup>, was aber auch in einer Arbeitsgemeinschaft getan werden kann. Dies fördert nicht nur die Kreativität der Schüler durch selbst gewählte Problemstellungen und Vorgehensweisen, sondern auch das fächerübergreifende Arbeiten und Lernen bzw. die Koordinierung der Astronomie mit anderen Fächern. Mehr noch können z.B. in Projektwochen elementare himmelskundliche Erscheinungen durch eigene Beobachtungen erschlossen werden, wie z.B. geschehen in dem Lehrgang „die Sonnenuhr nach Wagenschein“ von Daniel Ahrens, mit der einleitenden Frage, ob der Himmel in Verbindung mit der Uhrzeit steht. Resultierend aus dieser Frage wurden u.a. der Sonnenstand oder die scheinbare Bewegung des Himmels inklusive der Sterne, durch Experimente und Beobachtungen innerhalb einer Woche geklärt<sup>196</sup>. „Und schließlich könnte Astronomie z.B. bei Klassenfahrten als Freizeit- und Erlebnisprogramm angeboten werden.“<sup>197</sup>, das alle eben genannten Möglichkeiten aufgreift, wie z.B. der Besuch unterschiedlicher Einrichtungen, der Bau von astronomischen Instrumenten oder auch nächtliche Wanderungen (z.B. entlang eines Planetenlehrpfades). Durch solche Unternehmungen kann es gelingen, den Schülern die Astronomie als faszinierendes „Abenteuer“ zu präsentieren, von denen der Unterricht der anderen Fächer profitieren kann. Zum besseren Verständnis können an solchen Projekttagen, aber auch auf Klassenfahrten, externe Personen einbezogen werden, die, im Vergleich mit z.B. den meisten Physiklehrern, über ein umfassenderes astronomisches Wissen verfügen.

Es bleibt aber fraglich, ob solche meist ein- bis zweimal jährlich angebotene Projekte bzw. Klassenfahrten einen geschlossenen, über einen längeren Zeitraum stattfindenden, konstanten Astronomieunterricht ersetzen können und ob es überhaupt möglich und

---

<sup>194</sup> Fischer 2001: 32

<sup>195</sup> Ein Planetenlehrpfad entstand z.B. in Marburg als Projekt der Carl-Strehl-Schule Marburg.

<sup>196</sup> Ahrens 1995: 74ff

<sup>197</sup> Vögeding 2003: 42

sinnvoll ist, jede Klassenfahrt und jedes Projekt mit astronomischen Inhalten zu füllen, denn meist greifen solche Projekte, ebenso wie die einzelnen Fächer, nur bestimmte astronomische Themengebiete auf; andere hingegen müssen aus zeitlichen Gründen vernachlässigt werden oder bleiben gänzlich unberücksichtigt, sodass kein zusammenhängendes astronomisches Wissen aufgebaut werden kann. Zudem dienen Klassenfahrten und Projekte primär dazu, die sozialen Kompetenzen zu fördern, nicht aber, um die fehlende Zeit des Physikunterrichts für die Astronomie aufzuholen. Deshalb wären Klassenfahrten, Projekte und Arbeitsgemeinschaften nur als Ergänzung zu einem Astronomieunterricht geeignet, sollten und könnten diesen aber nicht vollständig ersetzen.

#### **2.4. Die Aus- und Fortbildung des Lehrers**

Astronomie im Physikunterricht, im Unterricht einzelner Fächer oder in Arbeitsgemeinschaften bzw. Projekten hat jedoch meist ein großes Defizit: die fehlende astronomische Ausbildung und Kenntnis des entsprechenden Lehrers, wodurch Themenbereiche im Unterricht entfallen, astronomische Projekte nicht stattfinden oder Arbeitsgemeinschaften erst gar nicht entstehen können. Ein Grund dafür ist, dass die Himmelskunde so umfassend geworden ist, „[...] dass sich Lehrer anderer Fächer einen entsprechenden Astronomieunterricht als [...] Arbeitsgemeinschaft oder Oberstufenkurs mit Recht nur in Ausnahmefällen zutrauen“<sup>198</sup>. Ein umfassendes Fachwissen im Bereich Astronomie ist zur Vermittlung der meist schwierigen Sachverhalte aus diesem Grund nötig, der zusätzlich wegen des Wissensstandes der Schüler zu Vereinfachungen zwingt. Diese Gratwanderung, die ein Lehrer zu bestehen hat, erfordert eine separate Fachausbildung, was im Rahmen eines Zusatzstudiums oder von Weiterbildungsmöglichkeiten geschehen kann. Auch in dem offenen Brief an Bund und Länder wird eine flächendeckende Ausbildung von Astronomielehrern gefordert (siehe u.a. Kapitel 2.3.1.1.). Deshalb müssen die Universitäten Deutschlands, aber auch die Schulen ihr Angebot an Aus- und Fortbildungsprogrammen für Lehrer erweitern, was jedoch in den meisten Einrichtungen nicht geschieht. Ein Blick auf die Abbildung neun zeigt, dass selbst in den neuen Bundesländern nur noch Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Thüringen, die Bundesländer mit einem Pflichtfach Astronomie, eine erweiterte astronomische Ausbildung anbieten; hingegen wurden die 1962 eingerichteten Kurse für

---

<sup>198</sup> Clausnitzer 2008: 117

das Lehramt an der Uni Potsdam in Brandenburg und der Uni Dresden in Sachsen wieder abgeschafft.

Bundesland	Rechtsverordnung	Universitäre Ausbildung mit dem Fach Astronomie/Lehramt Sek. I	Erweiterungsprüfung; Prüfungsprüfung; Ergänzungsprüfung	Universität
Berlin	Keine	Keine	Keine	Keine
Brandenburg	Keine	Keine	Keine	Keine
Mecklenburg-Vorpommern	Lehrerprüfungsverordnung	LA an Gymnasien 1. Ph (einschl. As) 2. Ph (einschl. As) als gekoppeltes Fach	u.a. Leistungsnachweis im GK As, schr. Prüfung (Klausur) u.a. Leistungsnachweis im GK As, schr. Prüfung (Klausur)	Rostock
Sachsen	Keine	Keine	Keine	Keine
Sachsen-Anhalt	VO über die 1. Staatsprüfung für Lehrämter... vom 19.6.1992 und 29.12.1999	LA an Sekundarschulen LA an Gymnasien	mdl. Prüfung (Fachwissen u. Didaktik) mdl. Prüfung (Fachwissen u. Didaktik)	Halle-Wittenberg
Thüringen	3.VO zur Änd. d. Thür. VO über d. 1. Staatsprüfung für d. LA an Regelschulen vom 26.11.97 u. 18.2.00	Drittfach (Astronomie) als Ergänzungsstudiengang	schr. (2 Klausuren) u. mdl. Prüfung (Fachwissen u. Didaktik)	Jena

Abb.: 9: Ausbildung mit Fach Astronomie (1. Staatsprüfung) in den neuen Bundesländern  
Quelle: eigene Darstellung nach Freudenberger 2007b

Obwohl Brandenburg seit 2004 die Möglichkeit anbietet, das Pflichtfach Astronomie wieder in die Stundentafel der Schulen aufzunehmen, werden keine universitären Ergänzungskurse angeboten. Peter Freudenberger, ein Verfechter des Pflichtfaches Astronomie, äußert sich dazu wie folgt:

„Trotz des ordentlichen Schulfaches Astronomie [...] gibt es im Bundesland Brandenburg [...] nicht einmal eine universitäre Lehrer-Ausbildung mit dem Fach Astronomie. Externe Studiengänge für Lehrer (natürlich dann mit Astronomiedidaktik) gibt es weder in den Ländern Brandenburg noch Berlin. Solche Studiengänge existieren aber, z.B. in der Friedrich-Schiller-Universität Jena. Sie werden in den genannten Ländern nicht anerkannt!“<sup>199</sup>

Ohne separate Astronomieangebote an den Universitäten wird die Astronomie im Physikstudium meist an die Module „Mechanik“ (u.a. Gravitation und Planetenbewegung) oder „Moderne Themen der Schulphysik“ (u.a. Astrophysik) neben einer Vielzahl andere Themen behandelt<sup>200</sup>. Auch die Modulpläne für die anderen Fächer, wie z.B. Geographie, Ethik oder Biologie bieten in der Regel kein eigenständiges Modul Astronomie an. Jedoch gibt es in Deutschland auch Universitäten, die ein eigenes astronomisches Modul im Physikstudium ausschreiben, wie z.B. an der Universität Stuttgart mit einem Vertiefungsmodul „Astrophysik, Relativitätstheorie, Kosmologie“. Trotz solcher Module beschränkt sich die Astronomie dabei wieder nur auf fachspezifische Themen, andere Bereiche, wie z.B. Sternbilder, die Geschichte der Astronomie oder die Erde als Teil des Kosmos, werden nicht integriert. Anders hingegen bei einem separaten Studiengang Astronomie, wie z.B. an der Friedrich-Schiller-Universität Jena. Dort wird nicht nur im

<sup>199</sup> Freudenberger 2007a: 3

<sup>200</sup> Vgl. Philipps-Universität Marburg 2010: 1ff

Physikstudium ein Wahlpflichtmodul Astronomie/Astrophysik angeboten, sondern auch ein Drittfach Astronomie, das sich wie folgt zusammensetzt:

Fachwissenschaft	Fachdidaktik	Selbststudium
Vorbereitungsmodul Astronomie/ Sonnensysteme Vorbereitungsmodul Astrophysik Einführung in die Astronomie Physik der Sterne Astronomische Beobachtungen Himmelsmechanik Astronomisches Praktikum Physik der Planetensysteme Kosmologie Beobachtende Extragalaktik Sonnensystem	Vorbereitungsmodul Fachdidaktik Fachdidaktik	Laborastrophysik Arbeitsmethoden der Astrophysik Sternatmosphären

Abb. 10: Module für das Drittfach Astronomie Friedrich-Schiller-Universität Jena  
Quelle: eigene Darstellung nach Friedrich-Schiller-Universität Jena 2010: 672

Seit dem Wintersemester 2003/2004 bietet die Friedrich-Schiller-Universität zudem ein externes postgraduales Weiterbildungsstudium der Astronomie für Lehrer an Regelschulen und Gymnasien an. „Das Studium umfasst 4 Semester mit anschließendem Prüfungszeitraum. Dabei sind Lehrveranstaltungen [...] jeweils während der unterrichtsfreien Zeit [...] vorgesehen“<sup>201</sup>. Es ist also durchaus möglich, dass Universitäten solch einen Studiengang anbieten, den sowohl Lehramtsstudenten als auch Lehrer in Anspruch nehmen können, denn

„Die Schulastronomie kann [...] nicht ohne den fachlich kompetenten Astronomielehrer auskommen, der über dem Stoff steht, der aus dem Vollen schöpfen kann und der dadurch in der Lage ist, mit einem Blick, einer Geste, einem Satz Wesentliches vom Unwesentlichen zu trennen, der die Bedeutung eines Sachverhalts für die Allgemeinbildung zu beurteilen und sie auch seinen Schülern nahezubringen vermag. Die Schüler eines solchen Lehrers werden dieses fachliche Vermögen unschwer spüren, und das wird sich auf den Unterricht und seine Wirksamkeit [...] auswirken.“<sup>202</sup>

Um jedoch die Nachfrage nach astronomischen Bildungsmöglichkeiten zu steigern, sieht Lutz Clausnitzer die einzige Möglichkeit darin, Astronomie als Pflichtfach in allen Bundesländern einzuführen, sodass sich jede Schule um einen Astronomielehrer bemühen muss<sup>203</sup>. Das fördert nicht nur eine Steigerung der Studenten, sondern auch der Universitäten mit einem entsprechenden Angebot, und es führt letztendlich dazu, dass die Mehrheit der Schüler eine astronomische Grundbildung erhält.

<sup>201</sup> Vögeding 2003: 46

<sup>202</sup> Lindner 2009: 75

<sup>203</sup> Vgl. Clausnitzer 2008: 117

## IV. Fazit

„Wie keine andere Naturwissenschaft prägt die Astronomie unser Weltbild, und wie keine andere Naturwissenschaft ist sie mit so einfachen Mitteln wie einem einfachen Teleskop in all ihrer Tiefe erfahr- und erlebbar“<sup>204</sup> und wie keine andere Naturwissenschaft spielt sie seit geraumer Zeit an den deutschen Schulen eine untergeordnete Rolle. Dabei konnte verdeutlicht werden, dass die Astronomie sich keiner anderen Disziplin unterordnen kann; vielmehr integriert sie viele unterschiedliche Forschungs- und Wissenschaftsbereiche und fügt sie zu einem Gesamtbild zusammen, wodurch nur ein eigenständiges Unterrichtsfach Astronomie sinnvoll erscheint. Durch ihre Aktualität und ihren Bezug zum Alltäglichen bietet gerade die Astronomie eine herausragende Möglichkeit, das überall kritisierte mangelnde Interesse und die fehlenden Sachkompetenzen der Schüler in den Naturwissenschaften durch einen motivierenden Zugang zu mindern, wie die Erfahrungen mit diesem Fach in den Bundesländern Thüringen, Sachsen-Anhalt und Mecklenburg-Vorpommern zeigen. Vor allem ist es der fächerverbindende Charakter, der speziell den Astronomieunterricht für die Schule unentbehrlich macht, wobei die Astronomie durchaus auch ein Gegenstandsbereich anderer Unterrichtsfächer sein kann, wie die Analysen zeigten, doch wird die Astronomie dadurch nur in geringen Auszügen erklärt. Deshalb ist die Einführung eines autonomen Schulfaches Astronomie die beste Möglichkeit, den Schülern ein Gesamtbild zu vermitteln, denn wer über astronomisches Wissen verfügt, hat ein Kulturwerkzeug in der Hand, „[...] dessen Beherrschung ihm eine verständige und verantwortungsvolle Teilnahme am gesellschaftlichen Leben ermöglicht“<sup>205</sup>. Der Astronomieunterricht ist eine Möglichkeit zur Behebung mancher Mängel, die durch TIMSS und PISA offenbart wurden, doch sind auf dem Weg zu einem bundesweiten Pflichtfach noch einige grundsätzliche Aufgaben zu bewältigen. Zum einen muss bei allen an der Schule Beteiligten die Überzeugung reifen, dass jeder Schüler einen Anspruch auf eine kompetent vermittelte systematische astronomische Grundbildung hat, denn jeder ist Teil des Weltalls und gehört einer Kultur an, deren Entwicklung seit jeher mit dem Blick zum Himmel verbunden ist. Zum anderen sollten die Förderer und Befürworter den Bildungspolitikern ihrer Länder noch stärker darlegen, dass ein allgemeinbildungsrelevanter Astronomieunterricht das ist, wonach sie suchen: ein fächerverbindender, weltorientierter, lebensnaher Unterricht mit attraktiven und aktuellen

---

<sup>204</sup> Dobson & Weisheit 2007: 88

<sup>205</sup> Lindner 2003: 6

Lerninhalten. Wann und wie jedoch der Astronomieunterricht in die Bundesländer eingeführt wird, bleibt weiterhin offen. Als Vorbild können aber die Bundesländer dienen, die bereits erfolgreich ein Pflichtfach Astronomie in ihren Fächerkanon integrieren. Solche Diskussionen um die Einführung neuer Unterrichtsfächer an den deutschen Schulen und die Überprüfung, Umordnung und Ergänzung des Fächerkanons müssen auch in Zukunft immer wieder durchgeführt werden, um den Schülern eine optimale, den Lebensumständen angepasste Ausbildung zu ermöglichen. Dabei zeigte die Analyse des derzeitigen Fächerkanons, dass er nicht als das starre unantastbare Gebilde betrachtet werden darf, für das er allgemein gilt. Mehr noch garantiert das Unterrichten in Fächern den größtmöglichen Bildungserfolg. Die Geschichte zeigt einen stetigen Wandel der Fächer je nach Bedarf der Gesellschaft, denn obschon Unterrichtsfächer historische Gebilde sind, haben sie sich „[...] entwickelt und verändert in Prozessen, die manchmal geradezu revolutionären Charakter tragen [...]“<sup>206</sup>. Kernfächer, wie z.B. Deutsch, Mathematik, Sprachen oder Naturwissenschaften, werden dabei immer einen Teil des Fächerkanons ausmachen, auch wenn es zu Veränderungen kommt. Trotzdem versuchen die Bundesländer zunehmend, sich den gesellschaftlichen Anforderungen und veränderten Lebensbedingungen zu stellen und neue Fächer zu integrieren, die diesen Anforderungen gerecht werden, wie z.B. die Astronomie.

---

<sup>206</sup> Memmert 1994: 1107

## V.Literaturverzeichnis

**AESCHLIMANN, UELI** (1999): Mit Wagenschein zur Lehrkunst: Gestaltung, Erprobung und Interpretation dreier Unterrichtsexempel zu Physik, Chemie und Astronomie nach genetisch-dramaturgischer Methode. Dissertation. Marburg.

**AHRENS, DANIEL** (1995): Die Himmelsuhr nach Wagenschein. In: Berg, H. Ch. & Schulze, T. (Hrsg.): Lehrkunst – Lehrbuch der Didaktik. Hermann Luchterhand Verlag. Berlin. S.65-90.

**APPEL, THOMAS** (2008): Spektrum Physik, Schülerband 6/7. Hermann Schroedel Verlag. Braunschweig.

**ASTROPHYSIKALISCHES INSTITUT POTSDAM** (2010): Internationales Astronomiejahr 2009. [www.astronomy2009.de/](http://www.astronomy2009.de/) (letzter Zugriff: 17.10.10).

**BADER, FRANZ** (1998): Dorn/Bader Physik, Sekundarstufe II – Gesamtausgabe. Hermann Schroedel Verlag. Braunschweig.

**BADER, FRANZ & OBERHOLZ, WERNER** (2001): Dorn/Bader Physik, Sekundarstufe I – Baden-Württemberg, Berlin, Hessen, Schleswig-Holstein. Hermann Schroedel Verlag. Braunschweig.

**BERNHARD, HELMUT** (2000): 40 Jahre Astronomieunterricht in Ostdeutschland. In: Lindner, Klaus et al. (Hrsg.): Astronomie und Raumfahrt im Unterricht. 37. Jg., Heft 1. S.28-33.

**BERNHARD, HELMUT** (2005): Zur astronomischen Schulbildung in Deutschland. [www.dgsa-astro.de/file\\_server/file/astro.de.pdf](http://www.dgsa-astro.de/file_server/file/astro.de.pdf) (letzter Zugriff: 17.10.10).

**BILSTEIN, JOHANNES** (2009): Standardisierung und Kanonisierung: Zur Imaginations- und Begriffsgeschichte. In: Bilstein, Johannes & Ecarius, Jutta (Hrsg.): Standardisierung – Kanonisierung. Erziehungswissenschaftliche Reflexionen. Verlag für Sozialwissenschaften. Wiesbaden. S.15-30.

**BONNEKOH, WERNER** (1992): Naturwissenschaft als Unterrichtsfach: Stellenwert und Didaktik des naturwissenschaftlichen Unterrichts zwischen 1800 und 1900. Verlag Peter Lang. Frankfurt.

**BOYSEN, GERD ET AL.** (2007): Fokus Physik, Klassenstufe 7. Cornelsen Verlag. Berlin.

**CLAUSNITZER, LUTZ** (2006): Erläuterungen zum Professorenbrief vom 12.12.2006. [www.lutz-clausnitzer.de/as/ProAstro-Sachsen/Erlaeuterung\\_zum\\_Professorenbrief.pdf](http://www.lutz-clausnitzer.de/as/ProAstro-Sachsen/Erlaeuterung_zum_Professorenbrief.pdf) (letzter Zugriff: 17.10.10).

**CLAUSNITZER, LUTZ** (2008): Astronomieunterricht – notwendiger Bestandteil einer komplexen naturwissenschaftlichen Grundbildung. In: Reckleben, Karsten et al. (Hrsg.): Zeitschrift des mathematischen und des naturwissenschaftlichen Unterrichts 2008/2. Seeberger. Neuss. S. 116-118.

**CLAUSNITZER, LUTZ** (2009): Astronomie in die Schulen! In: Deutsche Physikalische Gesellschaft (Hrsg.): Physik Journal. 8/2009, Nr.7. Wiley-VCH. Weinheim. S.45-47.

**CLAUSNITZER, LUTZ ET AL.** (2009): Offener Brief an Bund und Länder – Astronomie als Pflichtfach. [www.lutz-clausnitzer.de/as/ProAstro-Sachsen/Offener\\_Brief\\_an\\_Bund\\_und\\_Laender.pdf](http://www.lutz-clausnitzer.de/as/ProAstro-Sachsen/Offener_Brief_an_Bund_und_Laender.pdf) (letzter Zugriff: 17.10.10).

**CLAUSNITZER, LUTZ & FISCHER, OLAF** (2010): Deutschlandkarte der astronomischen Bildung. [www.lutz-clausnitzer.de/as/ProAstro-Sachsen/Deutschlandkarte.pdf](http://www.lutz-clausnitzer.de/as/ProAstro-Sachsen/Deutschlandkarte.pdf) (letzter Zugriff: 17.10.10).

**COMENIUS-INSTITUT** (2001): Rolle und Bedeutung des Faches Astronomie an den allgemeinbildenden Schulen. [www.lutz-clausnitzer.de/as/ProAstro-Sachsen/Gutachten\\_Astro\\_2001.pdf](http://www.lutz-clausnitzer.de/as/ProAstro-Sachsen/Gutachten_Astro_2001.pdf) (letzter Zugriff: 17.10.10).

- DEITERS, STEFAN** (2009): IAU fordert Astronomie als Schulfach. [www.astronews.com/news/artikel/2009/11/0911-017.shtml](http://www.astronews.com/news/artikel/2009/11/0911-017.shtml) (letzter Zugriff: 17.10.10).
- DIESTERWEG, ADOLPH** (1855): Populäre Himmelskunde und astronomische Geographie. Verlag Theodor Christian Friedrich Enslin. Berlin.
- DIETRICH, THEO** (1991): Inhalte und Fächer der Schule. In: Roth, Leo (Hrsg.): Handlexikon zur Didaktik der Schulfächer. Ehrenwirth Verlag. München.
- DOBSON, JOHN & WEISHEIT, BERND** (2007): Von nichts kommt nicht. John Dobson – Lebenskünstler und Kosmologe. In: Staude, Jakob (Hrsg.): Sterne und Weltraum. Heft 1. S.85-88.
- DOLCH, JOSEF** (1982): Lehrplan des Abendlandes – zweieinhalb Jahrtausende seiner Geschichte. Wissenschaftliche Buchgesellschaft. Darmstadt.
- DRESSELHAUS, GÜNTHER** (2008): Deutsche Bildungstraditionen. Warum der Abschied vom gegliederten Schulsystem so weh tut. Lit Verlag. Berlin.
- FISCHER, HANS-JOACHIM** (2001): Anregungen zu Schülerarbeiten und Projekten im Astronomieunterricht. In: Lindner, Klaus et al. (Hrsg.): Astronomie und Raumfahrt im Unterricht. 38. Jg., Heft 4. S.32-34.
- FREUDENBERGER, PETER** (2007a): Die Diskriminierung von Astronomieunterricht – Bildungspolitisches Engagement ist gefragt. [www.lvbproastro.de/sternw/daten/diskast.pdf](http://www.lvbproastro.de/sternw/daten/diskast.pdf) (letzter Zugriff: 17.10.10).
- FREUDENBERGER, PETER** (2007b): Ausbildung mit Fach Astronomie, 1. Staatsprüfung, in deutschen Bundesländern. [www.lvbproastro.de/sternw/daten/ausmastr.pdf](http://www.lvbproastro.de/sternw/daten/ausmastr.pdf) (letzter Zugriff: 17.10.10).
- FREUDENBERGER, PETER ET AL.** (2008): Astronomie – eigenständiges Pflichtunterrichtsfach in allen Bundesländern. [www.lvbproastro.de/sternw/daten/20080103.pdf](http://www.lvbproastro.de/sternw/daten/20080103.pdf) (letzter Zugriff: 17.10.10).
- FRIEDRICH-SCHILLER-UNIVERSITÄT JENA** (2010): Prüfungs- und Studienordnung der physisch-astronomischen Fakultät für das Fach Astronomie im Studiengang Lehramt an Gymnasien vom 19.Mai 2010. [www.uni-jena.de/unijenamedia/Downloads/einrichtungen/dez1/verb/vb\\_2010\\_10/v47\\_26\\_39.pdf](http://www.uni-jena.de/unijenamedia/Downloads/einrichtungen/dez1/verb/vb_2010_10/v47_26_39.pdf) (letzter Zugriff: 17.10.2010).
- GLÖCKEL, HANS** (2003): Vom Unterricht. Lehrbuch der allgemeinen Didaktik. Verlag Julius Klinkhardt. Bad Heilbronn.
- GOODSON, IVOR** (1999): Entstehung eines Schulfaches. In: Goodson, Ivor (Hrsg.): Das Schulfach als Handlungsrahmen: vergleichende Untersuchung zur Geschichte und Funktion der Schulfächer. Böhlau. Köln. S.151-176.
- GREHN, JOACHIM & KRAUSE, JOACHIM** (2007): Metzler Physik, Sekundarstufe II. Hermann Schroedel Verlag. Braunschweig.
- GREHN, JOACHIM & KRAUSE, JOACHIM** (2010): Metzler Physik E, Einführungsphase. Hermann Schroedel Verlag. Braunschweig.
- GROTE, MANFRED ET AL.** (2008): Impulse Physik 1. Ausgabe Hessen für G8. Schulbuch Klassen 6-7. Ernst Klett Verlag. Stuttgart, Leipzig.
- GROTE, MANFRED ET AL.** (2009): Impulse Physik Qualifikationsphase. Ernst Klett Verlag. Stuttgart, Leipzig.
- GROTE, MANFRED ET AL.** (2010): Impulse Physik Einführungsphase. Ernst Klett Verlag. Stuttgart, Leipzig.
- HAMEL, JÜRGEN** (2002): Geschichte der Astronomie. Franckh-Kosmos Verlags-GmbH. Stuttgart.
- HEINSCH, GABRIELE ET AL.** (2009): Fokus Physik, Einführungsphase. Cornelsen Verlag. Berlin.

- HERRMANN, DIETER & WUNDER, EDGAR** (1998): Astronomisches Wissen und astrologischer Glaube – gibt es Zusammenhänge? In: Staude, Jakob (Hrsg.): Sterne und Weltraum. Heft 8-9. S.732-735.
- HERRMANN, DIETER** (2009): Astronomie in zwei Welten. Himmelskunde in der Schule – Erfahrungen vor und nach der Wende in Deutschland. [www.dgsa-astro.de/file\\_server/file/Astronomie%20in%20zwei%20Welten.pdf](http://www.dgsa-astro.de/file_server/file/Astronomie%20in%20zwei%20Welten.pdf) (letzter Zugriff: 17.10.10).
- HESSISCHES KULTUSMINISTERIUM** (1995): Rahmenplan Grundschule. [www.kultusministerium.hessen.de/irj/HKM\\_Internet?cid=5df05f498ea6a7b1f8b10a875c9983ca](http://www.kultusministerium.hessen.de/irj/HKM_Internet?cid=5df05f498ea6a7b1f8b10a875c9983ca) (letzter Zugriff: 17.10.10).
- HESSISCHES KULTUSMINISTERIUM** (2008): Verordnung über die Stundentafeln für die Primarstufe und die Sekundarstufe I vom 20. Dezember 2006, geändert durch Verordnung vom 20. Juni 2008. [www.kultusministerium.hessen.de/irj/HKM\\_Internet?cid=db573f4fe1acf62bd811880337791921](http://www.kultusministerium.hessen.de/irj/HKM_Internet?cid=db573f4fe1acf62bd811880337791921) (letzter Zugriff: 17.10.10).
- HESSISCHES KULTUSMINISTERIUM** (2009): Hessisches Schulgesetz. [www.hessen.de/irj/HKM\\_Internet?cid=c1f7ee3ac049d51fa14df6f30a1b156a](http://www.hessen.de/irj/HKM_Internet?cid=c1f7ee3ac049d51fa14df6f30a1b156a) (letzter Zugriff: 17.10.10).
- HESSISCHES KULTUSMINISTERIUM** (2010a): Lehrplan Physik, gymnasialer Bildungsgang – Jahrgangsstufen 6G bis 9G und gymnasiale Oberstufe. [www.hessen.de/irj/HKM\\_Internet?cid=ac9f301df54d1fbfab83dd3a6449af60](http://www.hessen.de/irj/HKM_Internet?cid=ac9f301df54d1fbfab83dd3a6449af60) (letzter Zugriff: 17.10.10).
- HESSISCHES KULTUSMINISTERIUM** (2010b): Lehrpläne gymnasialer Bildungsgang G8. [www.hessen.de/irj/HKM\\_Internet?cid=ac9f301df54d1fbfab83dd3a6449af60](http://www.hessen.de/irj/HKM_Internet?cid=ac9f301df54d1fbfab83dd3a6449af60) (letzter Zugriff: 17.10.10).
- KONRAD, FRANZ-MICHAEL** (2007): Geschichte der Schule – von der Antike bis zur Gegenwart. Verlag C. H. Beck. München.
- KRETZER, OLAF** (2010): Astronomie als Unterrichtsfach – Beispiel Thüringen. In: Bleck, Thomas et al. (Hrsg.): Sterne und Weltraum. Spektrum Verlag. Heidelberg. S. 51-54.
- KRIEG, JUDITH ET AL.** (2008): Astronomie in der Schule – Eine Bestandsaufnahme zum internationalen Jahr der Astronomie 2009. [www.cornelsen.de/fm/322/CV\\_Astronomie\\_Jahr.pdf](http://www.cornelsen.de/fm/322/CV_Astronomie_Jahr.pdf) (letzter Zugriff: 22.09.10).
- KULTUSMINISTERIUM DES LANDES SACHSEN-ANHALT** (2003): Rahmenrichtlinien Gymnasium – Astronomie. Schuljahrgang 9, Wahlpflichtfach: Schuljahrgang 9-12. [www.bildung-lsa.de/pool/RRL\\_Lehrplaene/astrogym.pdf](http://www.bildung-lsa.de/pool/RRL_Lehrplaene/astrogym.pdf) (letzter Zugriff: 17.10.2010).
- KULTUSMINISTERKONFERENZ** (2008): Vereinbarung zur Gestaltung der gymnasialen Oberstufe in der Sekundarstufe II. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.07.1972 i.d.F. vom 24.10.2008. [www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2008/2008\\_10\\_24-VB-Sek-II.pdf](http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2008/2008_10_24-VB-Sek-II.pdf) (letzter Zugriff: 11.09.10).
- KULTUSMINISTERKONFERENZ** (2009): Vereinbarung über die Schularten und Bildungsgänge im Sekundarbereich I. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 03.12.1993 i.d.F. vom 09.10.2009. [www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen\\_beschluesse/1993/1993\\_12\\_03-VB-SekI\\_01.pdf](http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/1993/1993_12_03-VB-SekI_01.pdf) (letzter Zugriff: 17.10.10).
- LEPPEK, SABINE** (2002): Die Zulassung und Einführung von Schulbüchern und anderen Lernmitteln an staatlichen deutschen Schulen. Verfassungs- und verwaltungsrechtliche Grundfragen. Tectum Verlag. Marburg.
- LINDNER, HELMUT** (2009): Astronomie in der Schule. In: Weist, Wolfgang (Hrsg.): Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften 103. Trafo-Verlag. Berlin. S.69-75.
- LINDNER, KLAUS** (1990): Astronomieunterricht – Brauchen wir ihn noch? In: Bernhard, Helmut (Hrsg.): Astronomie in der Schule. 27. Jg., Heft 5. S.103-105.

- LINDNER, KLAUS** (2000): die Stoffanordnung im Astronomieunterricht – ein Dogma? In: Lindner, Klaus et al. (Hrsg.): *Astronomie und Raumfahrt im Unterricht*. 37. Jg., Heft 1. S.16-17.
- LINDNER, KLAUS** (2003): TIMSS, PISA und der Astronomieunterricht. In: Lindner, Klaus et al. (Hrsg.): *Astronomie und Raumfahrt im Unterricht*. 40. Jg., Heft 3. S.4-6.
- LINDNER, KLAUS** (2005): *Astronomie im Physikunterricht*. In: Lindner, Klaus et al. (Hrsg.): *Astronomie und Raumfahrt im Unterricht*. 42. Jg., Heft 1. S.4-5.
- MEIERWISCH, RALF** (2010): Studiengangliste – Übersicht über alle Studiengänge. [www.studiengang-verzeichnis.de/studieren/studiengangliste/](http://www.studiengang-verzeichnis.de/studieren/studiengangliste/) (letzter Zugriff: 19.10.10).
- MEMMERT, WOLFGANG** (1986): *Welt verstehen – Welt verändern. Vom Sinn der Schulfächer*. Neue deutsche Schule Verlagsgesellschaft. Essen.
- MEMMERT, WOLFGANG** (1994): Der schulische Fächerkanon – eine heilige Kuh? In: Seibert, Norbert & Serve, Helmut (Hrsg.): *Bildung und Erziehung an der Schwelle zum dritten Jahrtausend*. Wittich. München. S.1102-1123.
- MEMMERT, WOLFGANG** (1997): Das Bildungsroß – am Schwanze aufgezümt? In: Wiater, Werner (Hrsg.): *Pädagogische Welt. Zeitschrift für Unterricht und Erziehung*. Pädagogische Stiftung Cassianum. Donauwörth. S. 37-39.
- MEMMERT, WOLFGANG** (1998): Über den Umgang mit den Fächern – sechs historische Modelle. In: Duncker, Ludwig & Popp, Walter (Hrsg.): *Über Fachgrenzen hinaus. Chancen und Schwierigkeiten des fächerübergreifenden Lehrens und Lernens*. Heinsberg. S.14-32.
- MENKE, BIRGER & TRENKAMP, OLIVER** (2009): Platz da für neue Schulfächer. [www1.spiegel.de/active/quiztool/fcgi/quiztool.fcgi?id=46716](http://www1.spiegel.de/active/quiztool/fcgi/quiztool.fcgi?id=46716) (letzter Zugriff: 17.10.10).
- MERZYN, GOTTFRIED** (1993): *Astronomie und Physikunterricht – Insbesondere in den alten deutschen Bundesländern*. In: Merzyn, Gottfried (Hrsg.): *Naturwissenschaften im Unterricht – Physik*. 4. Jg., Heft 20. S.4-6.
- MILEY, GEORGE** (2010): *Unser Universum erkunden zum Nutzen der Menschheit*. In: Bleck, Thomas et al. (Hrsg.): *Sterne und Weltraum*. Spektrum Verlag. Heidelberg. S.59-60.
- OELKERS, JÜRGEN** (2009): Fächerkanon und Fachunterricht. In: Blömeke, Sigrid et al. (Hrsg.): *Handbuch Schule. Theorie, Organisation, Entwicklung*. Verlag Julius Klinkhardt. Bad Heilbronn. S.305-313.
- PERCY, JOHN** (2005): *Teaching and learning astronomy – effective strategies for educators worldwide*. Cambridge University Press. New York.
- PHILIPPS-UNIVERSITÄT MARBURG** (2010): Modulhandbuch Physik. [www.uni-marburg.de/fb13/studium/studiengaenge/lehramt-physik/studiengang/studienaufbau/modulhandbuch\\_neu.pdf](http://www.uni-marburg.de/fb13/studium/studiengaenge/lehramt-physik/studiengang/studienaufbau/modulhandbuch_neu.pdf) (letzter Zugriff: 17.10.2010).
- PROBST, WERNER** (1997): *Astronomisches Praktikum in der Schule*. Diplomarbeit. Graz. [www.brgkepler.at/~rath/fba/pr\\_obst\\_astronomie.pdf](http://www.brgkepler.at/~rath/fba/pr_obst_astronomie.pdf) (letzter Zugriff: 17.10.10)
- REICHERT, UWE** (2010): *Astronomie und Bildung*. In: Bleck, Thomas et al. (Hrsg.): *Sterne und Weltraum*. Spektrum Verlag. Heidelberg. S. 48-49.
- REIMERS, DIETER & DETTMAR, RALF-JÜRGEN** (2009): *Empfehlungen zum Astronomieunterricht in Deutschland*. [www.astro.uni-bonn.de/~rds/schulresolution\\_2009.pdf](http://www.astro.uni-bonn.de/~rds/schulresolution_2009.pdf) (letzter Zugriff: 17.10.10).
- SAUER, GERHARD** (2009): *Ausreichende Vielfalt. Astronomische Inhalte müssen Thema des Physikunterrichts sein, kein eigenständiges Fach*. In: Denz, Cornelia et al. (Hrsg.): *Physik Journal 8/2009*. DPG. Weinheim. S. 3.

- SCHUKOWSKI, MANFRED** (1989): 40 Jahre DDR – 30 Jahre Astronomieunterricht. In: Bernhard, Helmut (Hrsg.): *Astronomie in der Schule*. 26. Jg., Heft 5. S.99-102.
- SCORZA, CECILIA** (2010): *Astronomieschule e.V. – ein Ort, an dem schulisches Wissen vernetzt wird*. In: Bleck, Thomas et al. (Hrsg.): *Sterne und Weltraum*. Spektrum Verlag. Heidelberg. S. 54-55.
- TENORTH, HEINZ-ELMAR** (1994): *Alle alles zu lehren. Möglichkeiten und Perspektiven allgemeiner Bildung*. Wissenschaftliche Buchgesellschaft. Darmstadt.
- TENORTH, HEINZ-ELMAR** (1999): *Unterrichtsfächer – Möglichkeit, Rahmen und Grenze*. In: Goodson, Ivor (Hrsg.): *Das Schulfach als Handlungsrahmen: vergleichende Untersuchung zur Geschichte und Funktion der Schulfächer*. Böhlau. Köln. S.191-208.
- THÜRINGER KULTUSMINISTERIUM** (1999): *Lehrplan für das Gymnasium - Astronomie*. [www.schulportal-thueringen.de/web/guest/media/detail?tspi=1407](http://www.schulportal-thueringen.de/web/guest/media/detail?tspi=1407) (letzter Zugriff: 17.10.10).
- THÜRINGER KULTUSMINISTERIUM** (2009): *Lehrplan für das Gymnasium – Astronomie (Qualifikationsphase)*. [www.schulportal-thueringen.de/web/guest/media/detail?tspi=1441](http://www.schulportal-thueringen.de/web/guest/media/detail?tspi=1441) (letzter Zugriff: 17.10.10).
- THÜRINGER MINISTERIUM FÜR BILDUNG, WISSENSCHAFT UND KULTUR** (1999): *Verfassung des Freistaats Thüringen und Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland*. Landeszentrale für politische Bildung Thüringen. Erfurt.
- THÜRINGER MINISTERIUM FÜR BILDUNG, WISSENSCHAFT UND KULTUR** (2007): *Thüringer Schulgesetz*. [www.thueringen.de/de/publikationen/pic/pubdownload842.pdf](http://www.thueringen.de/de/publikationen/pic/pubdownload842.pdf) (letzter Zugriff: 17.10.10).
- THÜRINGER MINISTERIUM FÜR BILDUNG, WISSENSCHAFT UND KULTUR** (2008): *Thüringer Schulgesetz*. [www.thueringen.de/imperia/md/content/tkm/schulwesen/gesetze/schulgesetz\\_einseitig.pdf](http://www.thueringen.de/imperia/md/content/tkm/schulwesen/gesetze/schulgesetz_einseitig.pdf) (letzter Zugriff: 17.10.10).
- THÜRINGER MINISTERIUM FÜR BILDUNG, WISSENSCHAFT UND KULTUR** (2009a): *Informationen zur gymnasialen Oberstufe*. [www.thueringen.de/imperia/md/content/tmbwk/bildung/schulwesen/gymnasiale\\_oberstufe09\\_umschlag.pdf](http://www.thueringen.de/imperia/md/content/tmbwk/bildung/schulwesen/gymnasiale_oberstufe09_umschlag.pdf) (letzter Zugriff: 17.10.10).
- THÜRINGER MINISTERIUM FÜR BILDUNG, WISSENSCHAFT UND KULTUR** (2009b): *Thüringer Schulordnung für die Grundschule, die Regelschule, das Gymnasium und die Gesamtschule*. [www.thueringen.de/imperia/md/content/tkm/schulwesen/verordnungen/schulordnung\\_inhalt\\_plus\\_anlagen.pdf](http://www.thueringen.de/imperia/md/content/tkm/schulwesen/verordnungen/schulordnung_inhalt_plus_anlagen.pdf) (letzter Zugriff: 17.10.10).
- VÖGEDING, JÜRGEN** (1999): *Erfolgreiche Gestaltung des Unterrichts – aber wie?* In: Lindner, Klaus et al. (Hrsg.): *Astronomie und Raumfahrt im Unterricht*. 36. Jg., Heft 4. S.33-35.
- VÖGEDING, JÜRGEN** (2003): *Astronomie als Erlebnisprojekt in einer Jugendherberge*. In: Lindner, Klaus et al. (Hrsg.): *Astronomie und Raumfahrt im Unterricht*. 40. Jg., Heft 4. S.42-46.
- WAGEMANN, CARL-HELLMUT** (1998): *Die Botschaft überbringen. Gedanken über Fachunterricht an Hochschulen*. Deutscher Studien Verlag. Weinheim.
- WALTHER, UWE & SCHNEIDER, HANS-PETER** (1993): *Astronomieunterricht in der DDR und in den neuen Bundesländern*. In: Merzyn, Gottfried (Hrsg.): *Naturwissenschaften im Unterricht – Physik*. 4. Jg., Heft 20. S.7-13.
- WIATER, WERNER** (1997): *Plädoyer für den Schulfächerkanon*. In: Wiater, Werner (1997): *Pädagogische Welt. Zeitschrift für Unterricht und Erziehung*. Pädagogische Stiftung Cassianum. Donauwörth. S. 40-42.
- WIATER, WERNER** (2004): *Curriculum – Curriculumentwicklung*. In: Keck, Rudolf et al. (Hrsg.): *Wörterbuch Schulpädagogik*. Verlag Julius Klinkhardt. Regensburg.

**WOLFF, CHRISTIAN** (2010): Deutsche Gesellschaft für Schulastronomie e.V. [www.dgsa-astro.de/](http://www.dgsa-astro.de/) (letzter Zugriff: 17.10.10).

**ZIMMERMANN, HELMUT** (2002): Warum Astronomieunterricht in den Schulen? In: Lotze, Karl-Heinz: Wege in der Physikdidaktik Band 5. Verlag Palm und Enke. Erlangen, Jena. S. 99-109.

**ZIMMERMANN, OTTO** (1990): Zur Lage des Astronomieunterrichts in der Bundesrepublik Deutschland. In: Bernhard, Helmut (Hrsg.): Astronomie in der Schule. 27. Jg., Heft 4. S.80-83.

**ZINN, GEORG AUGUST & STEIN, ERWIN** (1989): Verfassung des Landes Hessen und Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland. Verlag Dr. Max Gehlen. Bad Homburg.

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 **HESSISCHES KULTUSMINISTERIUM** (2008): Verordnung über die Stundentafeln für die Primarstufe und die Sekundarstufe I vom 20. Dezember 2006, geändert durch Verordnung vom 20. Juni 2008. [www.kultusministerium.hessen.de/irj/HKM\\_Internet?cid=db573f4fe1acf62bd811880337791921](http://www.kultusministerium.hessen.de/irj/HKM_Internet?cid=db573f4fe1acf62bd811880337791921) (letzter Zugriff: 17.10.10). S.9.

Abb. 2 **THÜRINGER MINISTERIUM FÜR BILDUNG, WISSENSCHAFT UND KULTUR** (2009b): Thüringer Schulordnung für die Grundschule, die Regelschule, das Gymnasium und die Gesamtschule. [www.thueringen.de/imperia/md/content/tkm/schulwesen/verordnungen/schulordnung\\_inhalt\\_plus\\_anlagen.pdf](http://www.thueringen.de/imperia/md/content/tkm/schulwesen/verordnungen/schulordnung_inhalt_plus_anlagen.pdf) (letzter Zugriff: 17.10.10). S.70

Abb. 3 **ENGELHARDT, CHRISTIAN MORITZ ET AL.** (1818): Herrad von Landsberg, Äbtissin zu Hohenburg, oder St. Odilien, im Elsaß, im 12. Jahrhundert; und ihr Werk: hortus deliciarum: ein Beytrag zur Geschichte der Wissenschaften, Literatur, Kunst, Kleidung, Waffen und Sitten des Mittelalters. Cotta'sche Buchhandlung. Stuttgart, Tübingen. S.11.

Abb. 4 **HESSISCHES KULTUSMINISTERIUM** (1995): Rahmenplan Grundschule. [www.kultusministerium.hessen.de/irj/HKM\\_Internet?cid=5df05f498ea6a7b1f8b10a875c9983ca](http://www.kultusministerium.hessen.de/irj/HKM_Internet?cid=5df05f498ea6a7b1f8b10a875c9983ca) (letzter Zugriff: 17.10.10). S.122.

Abb. 5 **LIPTÁK, JURAJ** (2010): Himmelscheibe von Nebra. [www.lda-lsa.de/himmelscheibe\\_von\\_nebra/](http://www.lda-lsa.de/himmelscheibe_von_nebra/) (letzter Zugriff: 05.11.10).

Abb. 6 **KRETZER, OLAF** (2010): Astronomie als Unterrichtsfach – Beispiel Thüringen. In: Bleck, Thomas et al. (Hrsg.): Sterne und Weltraum. Spektrum Verlag. Heidelberg. S.52.

Abb. 7 **MILEY, GEORGE** (2010): Unser Universum erkunden zum Nutzen der Menschheit. In: Bleck, Thomas et al. (Hrsg.): Sterne und Weltraum. Spektrum Verlag. Heidelberg. S.60.

Abb. 8 **GREHN, JOACHIM & KRAUSE, JOACHIM** (2010): Metzler Physik E, Einführungsphase. Hermann Schroedel Verlag. Braunschweig. S.95.

Abb. 9 **FREUDENBERGER, PETER** (2007b): Ausbildung mit Fach Astronomie, 1. Staatsprüfung, in deutschen Bundesländern. [www.lvoproastro.de/sternw/daten/ausmastr.pdf](http://www.lvoproastro.de/sternw/daten/ausmastr.pdf) (letzter Zugriff: 17.10.10).

Abb.10 **FRIEDRICH-SCHILLER-UNIVERSITÄT JENA** (2010): Prüfungs- und Studienordnung der physisch-astronomischen Fakultät für das Fach Astronomie im Studiengang Lehramt an Gymnasien vom 19.Mai 2010. [www.uni-jena.de/unijenamedia/Downloads/einrichtungen/dez1/verb/vb\\_2010\\_10/v47\\_26\\_39.pdf](http://www.uni-jena.de/unijenamedia/Downloads/einrichtungen/dez1/verb/vb_2010_10/v47_26_39.pdf) (letzter Zugriff: 17.10.2010). S. 672.

## **Schriftliche Versicherung**

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende schriftliche Hausarbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die von mir angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Die Stellen der Arbeit, die anderen Werken dem Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, wurden in jedem Fall unter Angabe der Quellen kenntlich gemacht. Mir ist bewusst, dass jedes Zuwiderhandeln als Täuschungsversuch zu gelten hat, der die Anerkennung der Hausarbeit als Leistungsnachweis ausschließt und weitere angemessene Sanktionen zur Folge haben kann.

---

Ort, Datum

---

Unterschrift