

自然に関する学習

—ドイツの初等・基礎領域を中心に—

宮野 純 次
(教育学科教授)

1 はじめに

ドイツの初等教育においては、「事象教授」(Sachunterricht)の中で、自然に関する学習が行われている。ドイツでは、国際学力調査(TIMSS, PISA)の結果が与えた学力不振の衝撃を契機に教育改革が進められ、学力向上施策の一環として、国家的なレベルでの初等・中等教育の教育課程の基準が作成されている¹⁾。

初等教育を対象として決議された教育スタンダード(Bildungsstandards)は、ドイツ語と数学だけであるが、専門学会である事象教授学会(GDSU)が2002年に公刊した『展望の大綱：事象教授』(Perspektivrahmen Sachunterricht)は、学会版スタンダードと位置づけられる²⁾。

一方、就学前教育においては、連邦政府によって「保育施設における幼児教育のための各州共通の枠組み」(2004)というガイドラインが提示されている³⁾。各州においては、「教育計画」(Bildungspläne)という形で、保育施設における教育要領が作成されている。

本稿では、基礎領域である幼稚園における自然に関する学習について、各州の取り組みを明らかにすると共に、後に続く初等教育の教科「事象教授」との関連にも言及する。

2 ドイツの教育改革—7つの「行動領域」—

連邦制をとり16州から構成されるドイツは、連邦政府に連邦教育科学研究技術省が設けられている。教育主権は各州に属しており、それぞれ教育省が設けられているが、教育改革の全体的なガイドラインは連邦レベルの勧告や決議等

で示される。常設の各州文部大臣会議(KMK)によって、共通事項や政府のガイドラインが決定されていくシステムである。

PISA2000の結果を受けて、この会議において議論がなされ、2001年12月に7つの「行動領域」(Handlungsfelder)が設定されている⁴⁾。優先的に取り組まれるべき教育改革の課題は、以下の通りである。

- ①就学前領域における言語コンピテンシーの改善策
- ②就学前領域と基礎学校のよりよい接続策
- ③基礎学校教育の改善策、読解力及び数学的・自然科学的関連の基礎的理解の全般的改善策
- ④教育的に不利益な条件を負う子ども、特に移民的背景をもつ子どもや青少年への効果的な促進策
- ⑤拘束力のあるスタンダードと結果指向の評価に基づく授業と学校の徹底した継続的發展と質の確保策
- ⑥系統的な学校発展の要素として、特に診断的、方法的コンピテンシーに関する教員の専門性の改善策
- ⑦特に、教育不足の生徒や特別な才能をもつ生徒のための教育・促進可能性を目指した学校内外での全日制教育の拡充策

この7つの行動領域において、就学前教育や基礎学校に関連した課題が大きく取り上げられている。幼児教育から言語の習得が重視され、幼少の接続の問題にも焦点が当てられている。幼児教育における知的教育の重点化が図られようとしている。

3 基礎領域における自然に関する学習

(1) 幼稚園のための教育計画

幼稚園のための教育計画は、2003年から2006年の間に、16州すべてにおいて開発されている^{5)~20)}。各州の教育問題における伝統的な自由裁量権により、それらは個別に計画されている。表1²¹⁾に示すように、教育計画名は州により異なり、勧告、協定、計画など拘束力の程度も異なっている。教育計画を発行する省も州により異なり、また紙面の幅も約20頁~500頁弱と大きい。

ガイドラインである「保育施設における幼児教育のための各州共通の枠組み」(2004)は、各州文部大臣会議/青少年相会議(KMK/JMK)により決定されているが、自然に関連

する観点として2つの教育領域が示され、「自然科学」と「自然」に分けられている。

「自然科学」に関しては、この年齢の子どもたちは、生物的、無生物的な自然における自然科学的現象、実験や観察に大きな興味を持っていることから、子どもの好奇心や自然を発見しようとする欲求が活かされるべきであると明示されている²²⁾。

さらに、「自然」に関しては、次のように記述されている。発達に即した環境教育は、健康や価値態度に関する自然とのかかわりから余暇・消費行動まで、多くの生活領域に基づく。その際に、持続的な開発のための教育の意味で、生態学、経済、社会の相互作用といった健全な環境を提供することが中心観点になる。子ども

表1 連邦諸州における教育計画の概観

州	教育計画名	頁数	出版年	編者
バーデン・ヴュルテンベルク (BW)	指導計画	128	2006	文部・青少年・スポーツ省
バイエルン (BY)	陶冶・訓育計画	488	2006	労働・社会・家庭・女性省
ベルリン (BE)	教育プログラム	130	2004	教育・青少年・スポーツ州行政機関
ブランデンブルク (BB)	基礎教育の原理	25	2004	教育・青少年・スポーツ省
ブレーメン (HB)	基礎領域の陶冶と訓育の大綱計画	41	2004	労働・女性・健康・青少年・社会のための州政府大臣
ハンブルク (HH)	教育勧告	81	2005	社会・家庭官庁
ヘッセン (HE)	陶冶・訓育計画	134	2005	社会省
メクレンブルク・フォアポンメルン (MV)	大綱計画	92	2004	社会省
ニーダーザクセン (NI)	指導計画	59	2005	文部省
ノルトライン・ヴェストファーレン (NW)	教育協定	22	2003	学校・青少年・子ども省
ラインラント・プファルツ (RP)	陶冶・訓育勧告	71	2004	教育・女性・青少年省
ザールラント (SL)	教育プログラム	18	2006	教育・文部・科学省
ザクセン (SA)	教育計画	117	2006	社会州省
ザクセン・アンハルト (ST)	プログラムとしての教育	101	2004	健康・社会省
シュレスヴィッヒ・ホルシュタイン (SH)	教育使命の指針	31	2004	教育・科学・研究・文部省
チューリンゲン (TH)	教育計画	132	2006	文部省

表2 各州の教育計画における自然に関連した教育領域

州	教育領域／発展分野	
各州文部大臣会議／青少年相会議	自然科学	自然
ニーダーザクセン, ノルトライン・ヴェストファーレン, メクレンブルク・フォアポンメルン, ザクセン・アンハルト	自然	
ブレーメン, ハンブルク	自然—環境	
シュレスヴィヒ・ホルシュタイン, ブランデンブルク	自然科学	
ヘッセン, バイエرن	自然諸科学	環境
ラインラント・プファルツ	自然科学	自然体験—生態学
ベルリン, ザールラント	自然科学的基礎体験	
ザクセン, チューリンゲン	自然科学的教育	
バーデン・ヴュルテンベルク	身体, 感覚, 言葉, 思考, 感情と共感, 知覚・価値と宗教	

たちが、自然やさまざまな文化的な環境とかかわることを可能にし、多様に構成される可能性が開始されようとしている²³⁾。

しかし、各州文部大臣会議／青少年相会議により決定されている自然に関連する2つの教育領域「自然科学」と「自然」は、表2²⁴⁾に示すように、各州の教育計画においては必ずしも引き継がれていない。

幾つかの州には教育領域「自然」だけがあり、また他の州には教育領域「自然科学」だけがあるなど、教育領域の関係や境界に統一性が見られない。

(2) 教育計画における自然とのかかわり

各州の教育計画における自然とのかかわりに関して、表3²⁵⁾に示すような8観点、「自然体験」「自然の世話」「自然の探究」「自然認識」「自然哲学について」「自然との情緒的かかわり」「自然への責任」「自然を使った造形」に従って、その取り組みについて見ていく²⁶⁾。

① 自然体験

- ・「自然体験」は、すべての教育計画において取り上げられる中核になっている。
- ・そのため「自然体験」は、自然科学的な関連の理解、関心の形成、疑問をもつことの基礎

と見なされている。

- ・子どもたちが自然の中に滞在することによって、共通の「自然体験」に関する多様で調和のとれた機会が可能になるように、計画の中で強調されている。
- ・その際、「自然体験」は、無生物的な自然よりも生物的な自然と明らかに強く関連づけられている。

② 自然の世話

- ・「自然の世話」もほとんどの教育計画で取り上げられている。
- ・動物や植物の世話をする多様な機会が幼稚園で確保されるように強調されている。
- ・短期、或いは長期の世話が引き継がれるように、世話は幼稚園の内外で行われようとしている。
- ・世話することによって、例えば、観察や記録といった主要な生物の学習様式が促進されようとしている。

③ 自然の探究

- ・実験は幼稚園で行うべきである、はすべての計画で一致している。
- ・自然科学の法則への最初の理解や興味は、実験によって生まれるべきであると明示されて

表3 教育計画における自然とのかかわり

	① 自然体験	② 自然の 世話	③ 自然の 探究	④ 自然認識	⑤ 自然哲学 について	⑥ 自然との 情緒的 かかわり	⑦ 自然への 責任	⑧ 自然を 使った 造形
各州文部大臣会議 / 青少年相会議	○	—	○	—	—	—	○	○
ブランデンブルク	○	○	○	○	—	—	○	—
ベルリン	○	○	○	○	—	○	○	—
バイエルン	○	○	○	○	○	○	○	○
バーデン・ヴュルテンベルク	○	○	○	○	○	○	○	○
ブレーメン	○	○	○	○	—	—	○	—
ヘッセン	○	○	○	○	—	—	○	—
ハンブルク	○	○	○	○	○	○	○	○
メクレンブルク・フォアポンメルン	○	○	○	○	○	—	○	○
ニーダーザクセン	○	○	○	○	—	○	○	○
ノルトライン・ヴェストファーレン	○	○	○	—	○	○	—	○
ラインラント・プファルツ	○	○	○	○	—	○	○	—
ザクセン	○	—	○	○	○	—	○	○
シュレスヴィッヒ・ホルシュタイン	○	○	○	○	—	○	○	○
ザールラント	○	○	○	○	—	○	○	—
ザクセン・アンハルト	○	○	○	—	○	—	—	○

いる。

- ・子どもたちに、仮説を立て結論を導き出すという課題を、実験によって追求させようとしている。
- ・実験室や研究室の設備は、頻繁に使用されている。

④ 自然認識

- ・基礎領域の課題として、子どもたちが動・植物界の種の多様性を知るようになり、名前を挙げて区別できるように、計画の中での確に述べられている。
- ・環境の基本的な物理的、化学的な性質を経験し、部分的に名称も言うことができるように考慮されている。

⑤ 自然哲学について

- ・幾つかの州では、子どもたちが、自然、例えば、動物や植物、或いは自然現象、について熟考するように取り上げられている。

- ・自然に関する子どもたちの哲学的で存在にかかわる疑問が、取り上げられている。例えば、ノルトライン・ヴェストファーレン州の教育計画では、自然はどのように発生しますか？ 生物と無生物の違いは何ですか？ といった疑問が考慮されている²⁷⁾。

⑥ 自然との情緒的かかわり

- ・幾つかの州では、教育計画において「自然との情緒的かかわり」が取り上げられている。
- ・子どもたちに自然の美しさを知覚させ、経験させようとしている。
- ・子どもたちに自然や動物への情緒的な関係を築かせようとしている。
- ・自然に対する感覚を自覚させようとしている。例えば、ニーダーザクセン州では、「基礎領域における環境教育は、自然への愛や感嘆の基礎を築き、そこから愛護することへと導く²⁸⁾と表現されている。

⑦ 自然への責任

- ・「自然への責任」では、教育計画が4グループに区分される。
- ・2つの州はこの観点を挙げていない（ノルトライン・ヴェストファーレン州、ザクセン・アンハルト州）。
- ・他の州は、個々の観点に言及し、例えば自然保護プロジェクトの実施や資源の控えめな利用を喚起している。
- ・第3のグループは、環境の観点を広範囲に取り上げ、生態学の関連での認識や基礎的な理解の獲得を強調している（ベルリン州、ハンブルク州、ザールラント州）。例えば、自然に対し責任を自覚させ、健康的な環境及び生態学的循環を学習させようとしている。
- ・幾つかの州（バイエルン州、ヘッセン州、シュレスヴィヒ・ホルシュタイン州）は、持続的な開発のための教育（ESD）の立場を強く構築し、各州文部大臣会議／青少年相会議の枠組みに転換している。

⑧ 自然を使った造形

- ・自然に関連する教育領域では、この観点は部分的で、美術に関する領域にも部分的に見られる。
- ・幾つかの州の計画では、自然を使った創造的な造形への指示は見られない。
- ・自然の素材を使った造形、或いは実験的な造形と呼ばれている。
- ・これらの素材を使った構成や造形の際に、子どもたちは自然現象の性質について知るようになる。

このように、すべての州の教育計画に、「自然体験」と「自然の探究」は含まれている。また、「自然の世話」についても、ほとんどの教育計画で取り上げられ、幼稚園において動物や植物を世話することの大切さが強調されている。「自然への責任」は2つの州で取り上げられていないだけで、自然保護プロジェクトの実施や資源の控えめな利用の喚起、環境の観点から生態学的な繋がりへの認識や基礎的な理解、さらには持続的な開発のための教育に繋がるような内容が挙げられている。

4 初等領域における自然に関する学習²⁹⁾

学会版スタンダードと位置づけられる2002年公刊の『展望の大綱：事象教授』（Perspektivrahmen Sachunterricht）には、基礎学校の課題が、以下のように挙げられている³⁰⁾。

- ①自己の環境に習熟すること
- ②環境を適切に理解し共に構成すること
- ③体系的かつ省察的に学習すること
- ④後の学習の基礎を形成すること

その中で、「事象教授」は、子どもの身の回りの世界に関することを学習対象とし、現実の科学（社会、自然科学）との関連において、子どもが経験できる社会、自然、技術の世界について解明することが中心になる³¹⁾。社会・文化科学的展望、空間的展望、自然科学的展望、技術的展望、歴史的展望について、目標カテゴリーとしてのコンピテンシーが示されている。

「自然科学」の展望では、以下の5つのコンピテンシーが規定されている³²⁾。

- ①自然現象を事象に即して知覚し、観察し、命名し、記述すること
- ②選択された自然現象は物理・化学・生物の法則性に帰することや生物学的な自然と無生物学的な自然の現象を区別できること
- ③問いかける態度を築き、問題を確認し、問題解決の方法を使うこと
- ④生物学的な自然の生存条件としても無生物学的な自然の法則性を理解すること
- ⑤自然と責任のあるかわりをするための根拠を理解すること

「自然科学」の展望における内容や方法は、2学年ごとに示されている。

第1・2学年では、コンピテンシー①の「自然現象を知覚し、観察し、命名し、記述する学習」に重点がおかれている。表4³³⁾に示すように、第1・2学年の内容として、15テーマが挙げられている。

これらの学習を通して、考察、観察、記述、収集と整理、調査と検証、比較と測定、保護と形態、簡単な実験の計画、実施、評価、といった方法が子どもたちに身につくように考慮されている。

表4 第1・2学年の内容

- ①植物や動物の外観と名前
- ②少女と少年の身体
- ③食事と飲み物、健康的な栄養
- ④健康と病気
- ⑤昼と夜、太陽の日周運動と季節
- ⑥太陽、月と星
- ⑦石と鉱物
- ⑧衣服、繊維製品と洗濯
- ⑨鉱物の特性
- ⑩溶解と凝固
- ⑪熱膨張（温度計）
- ⑫燃焼過程
- ⑬気象現象
- ⑭光、色と影
- ⑮風と水の力

第3・4学年の内容と方法は、コンピテンシー②～⑤に関係している。表5³⁴⁾に示すように、第3・4学年の内容として、7つのテーマが挙げられている。

これらの学習では、考察、観察、記述、結論、収集と整理、分類、調査、比較、感覚的知覚（味、匂、聴く、触れる）、測定、感覚的な知覚と測定法との比較、保護と形態、文章作成、記録、予想と説明の言葉での表現、解釈、実験の計画、実施と評価、言及したことの根拠づけと検証、説明の表現と評価、専門的知識のある図、表やグラフの作成と活用、といった方法が身につくように考慮されており、コンピテンシーの形成に重要な意味を持っている³⁵⁾。

「自然科学」の展望は、多様な方法で他の展望と関連づけられると共に、事象教授のテーマの中で化学的、物理的、生物的、生態学的な観点とのネットワークが明らかにされる。授業では、これらの展望はその時のテーマに応じて一緒に関係づけられ、その際に、子どもたちは、関係を考えながら、知識を網目状に結びつけることになる³⁶⁾。

さらに、「自然科学」の展望では、以下のような15の評価の観点が示されている³⁷⁾。

- ①植物、葉、実が分類できること
- ②植物と動物を同定し、名前が言え、その生育条件を記述し、生育空間の特性が認識できること
- ③特定の植物（植物種）と動物（動物種）の

表5 第3・4学年の内容

- ①人間、動物と植物の発生・生存条件：人間の体のつくり、脊椎動物と昆虫；（高等）植物の構造と構成要素；成長、物質交代、生存欲求と生殖；生育空間、生物群集と種の多様性；生態学的な食料の生産と加工
- ②物質の特性：木、ガラス、金属、プラスチックのような原料の特性；固形物の混合、水、油、酢のようなさまざまな液体の特性（味や粘度など）；液体の混合；水の凝固状態；温度によっては砂糖や塩などの固形物質が水に溶けること
- ③化学的な物質の変化：ろうそくの燃焼過程；火と火災の防止；空気中の鉄、銅、銀のような金属の酸化；酸素と呼吸
- ④物理的な法則性：音と音の響き；光と影；浮き沈み；大気と気圧；電流とその利用；磁力の影響とコンパス；シーソー、天秤のようなてこを使う経験；熱と熱による膨張；状態変化（固体-液体-気体）；自然の力：風と水
- ⑤気象と宇宙の関連：気象現象、天気図と天気予報；風と雲；地球、月、太陽と星；太陽の日周運動、日時計；季節
- ⑥健康を促進する生活様式：健康的な食事の基本ルール；運動やスポーツの意味；病気や怪我の予防；休養によるストレスの克服；薬物防止
- ⑦環境形成、環境保護と環境危機：種、ビオトープと生育条件に関する知識；生態学的な観点からつくられた学校の敷地や学校環境の設計と維持；植物相と動物相とのかわりにおける保護の意味；環境汚染による危機

典型的な特徴と必須条件が言えること

- ④植物と動物を適切に飼育栽培できること
- ⑤植物と動物の生育段階を年間サイクルで整理できること
- ⑥物質の特性が言え、特徴によって物質を区別し、選択された物質の変化について、その特徴が記述できること
- ⑦化学的な、或いは物理的な過程の規則性が挙げられること
- ⑧実験で課されていることを（構造物を目の前にして、或いはイメージして）実験を記述し、説明できること
- ⑨（範例や手引書に従って）実験を組み立て、開始し、改善できること
- ⑩実験装置を考え出し、（それを言葉や図や物で）描けること
- ⑪問題解決を進め、議論し、確かめ、最善の状態にできること
- ⑫自然科学的に記述できる諸現象や実態について説明できること

- ⑬生態学的な関連を（例を挙げて）説明できること
- ⑭新しい関連で知識を応用し、転移力を発揮できること
- ⑮器具や補助具が適切に扱えること

このように、学会版スタンダードには、目標としてのスタンダード、内容や方法などコンピテンシーの習得を要求するスタンダード、さらに、学習過程の成果を測るスタンダード、といった達成されるべきコンピテンシーが明示されている。

5 おわりに

ドイツでは、連邦政府や関連学会によって、初等教育のスタンダードが出されている。また、基礎領域においても各州共通の枠組みが提示され、各州の教育計画が作成されている。PISA 2000以後、就学準備という観点から、幼児教育から言語の習得が重視され、幼少の接続の問題にも焦点が当てられ、就学前教育における知的教育への指向性は強まっている。

自然に関する学習は、各州共通の枠組みをガイドラインとして、幼稚園の教育計画においても大切にされるようになってきている。しかし、「自然体験」や「自然の探究」のように、すべての州の教育計画に含まれる内容もあるが、自然に関する学習の教育領域の関係や境界に統一性が見られないと共に、扱われる内容の重点の置き方も州により異なっている。さらに、チューリッゲン州の教育計画³⁸⁾を除き、各州の教育計画には次に続く初等教育の教科「事象教授」における自然に関する学習への接続に関する指示も明確には見られない。Röbe, E. (2007)³⁹⁾も指摘するように、基礎領域の教育計画と事象教授とのカリキュラムの連携は、まだ十分とは言えない状況にある。

幼稚園のための各州の教育計画は、2006年以降も継続的に改訂されている。初等教育の事象教授への接続が、どのように改善され、関連が図られようとしているのか、学びの連続性という観点から、さらに検討していくことが今後の課題である。

引用文献

- 1) Herausgegeben vom Sekretariat der Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der BRD (2005) : Bildungstandards der Kultusministerkonferenz, Erläuterungen zur Konzeption und Entwicklung, Luchterhand, S. 6.
- 2) Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (2002) : Perspektivrahmen Sachunterricht, Julius Klinkhardt, S. 2. 原田信之 (2006) 「ドイツ初等教育の統合教科『事象教授』のスタンダード」『岐阜大学教育学部研究報告 教育実践研究』第8巻, p. 151.
- 3) KMK/JMK (2004) : Gemeinsamer Rahmen der Länder für die frühe Bildung in Kindertageseinrichtungen.
- 4) KMK-Pressemitteilung, 296. Plenarsitzung der Kultusministerkonferenz am 05./06. Dezember 2001 in Bonn.
- 5) Baden-Württemberg. Ministerium für Kultus, Jugend und Sport (2006) : Orientierungsplan für Bildung und Erziehung, Beltz Verlag.
- 6) Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung, Familie und Frauen, Staatsinstitut für Frühpädagogik München (2006) : Der Bayerische Bildungs- und Erziehungsplan für Kinder in Tageseinrichtungen bis zur Einschulung, Beltz Verlag.
- 7) Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Sport (2004) : Das Berliner Bildungsprogramm für die Bildung, Erziehung und Betreuung von Kinder in Tageseinrichtungen bis zu ihrem Schuleintritt, Berlin.
- 8) Minister für Bildung, Jugend und Sport des Landes Brandenburg (2004) : Grundsätze elementarer Bildung in Einrichtungen der Kindertagesbetreuung im Land Brandenburg, Potsdam.
- 9) Freie Hansestadt Bremen. Der Senator für Arbeit, Frauen, Gesundheit, Jugend und Soziales (2004) : Rahmenplan für Bildung und Erziehung im Elementarbereich, Scharnhorst & Reincke.
- 10) Freie und Hansestadt Hamburg. Behörde für Soziales und Familie (2005) : Hamburger Bildungsempfehlungen für die Bildung und Erziehung von Kindern in Tageseinrichtungen. Entwurf, Stand : 10. 08. 2005, Internationale Akademie.
- 11) Hessisches Sozialministerium, Hessisches Kultusministerium (2005) : Bildung von Anfang an Bildungs- und Erziehungsplan

- für Kinder von 0 bis 10 Jahren in Hessen. Entwurf, Online-Fassung.
- 12) Sozialministerium Mecklenburg-Vorpommern (2004) : Rahmenplan für die zielgerichtete Vorbereitung von Kindern in Kindertageseinrichtungen auf die Schule, Schwerin.
 - 13) Niedersächsisches Kultusministerium (2005) : Orientierungsplan für Bildung und Erziehung im Elementarbereich niedersächsischer Tageseinrichtungen für Kinder, gutenberg beuys feindruckerei.
 - 14) Ministerium für Schule, Jugend und Kinder des Landes Nordrhein-Westfalen (2003) : Bildungsvereinbarung NRW- Fundament stärken und erfolgreich starten, Düsseldorf.
 - 15) Rheinland-Pfalz, Ministerium für Bildung Frauen und Jugend (2004) : Bildungs- und Erziehungsempfehlungen in Kindertagesstätten in Rheinland-Pfalz, Mainz.
 - 16) Saarland, Ministerium für Bildung, Kultur und Wissenschaft (2006) : Bildungsprogramm für Saarländische Kindergärten, Weimar, Berlin.
 - 17) Sächsisches Staatsministerium für Soziales (2006) : Der Sächsische Bildungsplan-ein Leitfaden für pädagogische Fachkräfte in Kinderkrippen und Kindergärten, Weimar, Berlin.
 - 18) Ministerium für Gesundheit und Soziales des Landes Sachsen-Anhalt (2004) : Bildungsprogramm für Kindertageseinrichtungen in Sachsen-Anhalt, Magdeburg.
 - 19) Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein (2004) : Leitlinien zum Bildungsauftrag von Kindertageseinrichtungen, Kiel.
 - 20) Thüringer Kultusministerium (2006) : Thüringer Bildungsplan für Kinder bis 10 Jahre, Weimar, Berlin.
 - 21) Blaseio, B. (2009) : Natur in den Bildungsplänen des Elementarbereichs. In: Lauterbach, R.; Giest, H. & Marquardt-Mau, B. (Hrsg.) : Lernen und Kindliche Entwicklung. Elementar-bildung und Sachunterricht, Julius Klinkhardt, S. 86.
 - 22) KMK/JMK (2004) : S. 4.
 - 23) Ebenda, S. 5.
 - 24) Blaseio, B. (2009) : Natur in den Bildungsplänen des Elementarbereichs, S. 87.
 - 25) Ebenda, S. 88.
 - 26) Ebenda, S. 89 – 91.
 - 27) Ministerium für Schule, Jugend und Kinder des Landes Nordrhein-Westfalen (2003) : S. 16.
 - 28) Niedersächsisches Kultusministerium (2005) : S. 28.
 - 29) 宮野純次 (2013) 「ドイツ基礎学校における科学教育の最新動向—ハンブルク州の『事象教授』を中心として—」『京都女子大学発達教育学部紀要』第9号, pp. 45–54.
 - 30) Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (2002) : S. 2.
 - 31) Ebenda, S. 2–3.
 - 32) Ebenda, S. 4.
 - 33) Ebenda, S. 15–16.
 - 34) Ebenda, S. 16–17.
 - 35) Ebenda, S. 17–18.
 - 36) 宮野純次 (2013), p. 48.
 - 37) Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (2002) : S. 15.
 - 38) Thüringer Kultusministerium (2006) : S. 64–76.
 - 39) Röbe, E. (2007) : Anschlussfähigkeit wagen. Bildungspläne in Kindergarten und Schule. In : Die Grundschulezeitschrift H.209, S. 12–15.