



---

**Ausschussdrucksache 18(18)332 a**

22.02.2017

---

**Prof. Dr. Christian Rittelmeyer**

**Stellungnahme**

**Öffentliches Fachgespräch**

**zum Thema**

**„MINT-Bildung in Deutschland“**

**am Mittwoch, 8. März 2017**



Christian Rittelmeyer

Stellungnahme zur Initiative „MINT-Bildung als Grundlage für den Wirtschaftsstandort Deutschland und für die Teilhabe an unserer von Wissenschaft und Technik geprägten Welt“

Bei jungen Menschen das Interesse an den Naturwissenschaften, an der Technik und an der Mathematik zu wecken und insbesondere auch Mädchen durch besondere Förderprogramme nachhaltiger als bisher für diese Wissenschaften zu interessieren, ist aus meiner Sicht sehr zu begrüßen. Die folgende Stellungnahme wendet sich daher nicht gegen diese bildungspolitische Absicht, sondern gegen eine – so sind jedenfalls die bisherigen Positionspapiere und die Anträge zu verstehen – eingeschränkte Blickweise, der die übrigen und insbesondere die künstlerischen Schulfächer mit der Fixierung auf MINT aus dem Blick geraten. Die *Gleichwertigkeit* der hier herauszugreifenden künstlerischen Fördermaßnahmen mit den Naturwissenschaften, der Technik und der Mathematik muss m. E. daher unbedingt in den Beschlussvorlagen hervorgehoben werden. Darüber hinaus ist es von der Sache her naheliegend, dass der Bundestag ein Förderprogramm empfiehlt, das sowohl praktische Projekte einer Verbindung von MINT mit Formen der künstlerischen Bildung als auch entsprechende Evaluationsforschungen vorsieht. Dafür gibt es die folgenden Gründe:

Seit ungefähr 15 Jahren wird international eine zum Teil heftig geführte Debatte darüber geführt, wie gewichtig die *künstlerischen* Schulfächer (und entsprechende vor- und außerschulische Aktivitäten) für die Bildung Heranwachsender und auch für die Zukunftsfähigkeit von Gesellschaften sind. Dabei wurden diese Fächer häufig als nicht so wichtige „weiche“ gegen die „harten“ und angeblich für moderne Gesellschaften wichtigeren MINT-Fächer gestellt und insofern marginalisiert. Die von der UNESCO organisierten internationalen Kongresse zur „Arts Education“ und ihrer Bedeutung für die Entwicklung „kreativer Kompetenzen für das 21. Jahrhundert“ 2006 in Lissabon und 2010 in Seoul sind als Zeichen einer internationalen Gegenbewegung gegen die einseitige Bevorzugung der MINT- PISA- oder STEM-Kompetenzen zu werten.<sup>1</sup> Es gibt jedoch auch gute *wissenschaftliche* Gründe, nicht nur diese Marginalisierung der künstlerischen Fächer in Frage zu stellen, sondern auf *konstitutive Wechselbeziehungen zwischen künstlerischen und MINT-Fähigkeiten* hinzuweisen.

---

<sup>1</sup> Man kann STEM (Science, d. h. Naturwissenschaften, Technology, Engineering, Mathematics) als US-amerikanisches Äquivalent für MINT bezeichnen. Zur wegweisenden UNESCO-Konferenz in Lissabon: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Unesco): The World Conference on Arts Education: Building Creative Capacities for the 21<sup>st</sup> Century, Lisbon, 6 to 9 March 2006.

Eine inzwischen international umfangreiche Forschung (oft als Transferforschung bezeichnet) ist mit den sogenannten außerfachlichen Wirkungen künstlerischer Erfahrungen und Tätigkeiten befasst, also z. B. mit den Auswirkungen des Ensemblespiels im Schulorchester oder der Bildhauerei im Kunstunterricht auf das räumliche Vorstellungsvermögen und damit auch auf Kompetenzen im Bereich der Geometrie.<sup>2</sup> Vielfach wurden solche Transferwirkungen inzwischen nachgewiesen. Im Hinblick auf die Bewertung der MINT-Initiative kann man ein wichtiges Resultat dieser Forschungen dahingehend formulieren, dass künstlerische Tätigkeiten einem Teil der Heranwachsenden offenbar besondere Anregungsmilieus bieten, auch derartige außerfachliche Fähigkeiten zu erwerben oder entsprechende Basisinteressen zu entwickeln, vielleicht, weil die ästhetischen Erfahrungen didaktische Szenen darstellen, die gerade diesen Menschen einen besseren Zugang zu jenen außerfachlichen Elementar-Kompetenzen ermöglichen. In der Tat kann man auch historisch beobachten, dass viele Naturforscherinnen und Naturforscher ihre Begeisterung und ihren Einfallsreichtum dem Umstand verdanken, dass sie naturwissenschaftlich-mathematische Erkundungen mit ästhetischen Aufmerksamkeiten verbunden haben – so beispielsweise die zur Zeit wieder in großen Ausstellungen und Publikationen gewürdigte, zoologisch und botanisch forschende Maria Sibylla Merian, oder der speziell für sein weibliches Publikum „botanische Lehrbriefe“ (mit künstlerisch gestalteten Illustrationen) verfassende Jean-Jaques Rousseau. Zu nennen ist die erkennbar künstlerische Dokumentation von Pflanzen, Menschen, geografischen Charakteristika Südamerikas im Werk Alexander von Humboldts, die Begeisterung für die „Kunstformen der Natur“ Ernst Haeckels (und sein Spott Kollegen gegenüber, die dafür offenbar kein Sensorium besitzen) oder die Faszination, die Vertreter der mathematischen Chaosforschung für die „phantastischen Landschaften“ bekundeten, die grafische Darstellungen der Forschungsergebnisse zur Erscheinung brachten. Dieser Verbindung von Wissenschaft und Kunst wird gegenwärtig im wichtigen Projekt der *Hessischen Kulturschulen* Aufmerksamkeit zuteil, in denen das gesamte schulische Lernmilieu einschließlich der MINT-Fächer *auch* künstlerisch gestaltet werden soll. Es wäre überaus bedauerlich und für unsere Bildungslandschaft aus den hier genannten Gründen auch schädlich, diese wichtige Rolle der künstlerischen Erfahrungen durch einen auf traditionell verstandene MINT-Kompetenzen eingeschränkten „Tunnelblick“ zu übersehen. Das gilt nicht zuletzt auch angesichts der Tatsache, dass insbesondere das Bundesministerium für Bildung und Forschung in den letzten Jahren die Wirkungsforschung im Bereich der

---

<sup>2</sup> Rittelmeyer, Chr. (2017): Warum und wozu ästhetische Bildung? Über Transferwirkungen künstlerischer Tätigkeiten. Ein Forschungsüberblick. Oberhausen, 3. Auflage; Winner, E./Goldstein, Th. R./Vincent-Lancrin, S. (2013): Art for Art's Sake?/Kunst um der Kunst Willen? Overview/Überblick, OECD Publishing; der vollständige Bericht *Art for Art's Sake?The Impact of Arts Education* kann im Internet eingesehen werden.

künstlerischen Bildung massiv unterstützt hat – etwa durch internationale Kongresse in Berlin (2013), Bonn (2013) und Düsseldorf (2014 ) sowie in Gestalt einer Unterstützung qualifizierter Forschungsprojekte (Forschungsrichtlinie Kulturelle Bildung, 2015).

Den bei einer eher äußerlichen Betrachtung von Bildungsprozessen leicht zu übersehenden Umstand, dass künstlerische Interessen keineswegs Antagonisten der MINT-Kompetenzen sind, sondern unter Umständen substantiell mit diesen zusammenhängen, macht eine vom Rat für Kulturelle Bildung in Auftrag gegebene Befragung sichtbar, die den Kulturinteressen von Schülerinnen und Schülern aus 9. und 10. Jahrgangsstufen gewidmet war.<sup>3</sup> Hier wurde deutlich, dass Jugendliche, die besondere künstlerische Interessen bekundeten, nicht nur häufiger als kulturell weniger Interessierte betonten, gern zur Schule zu gehen, sondern auch ausgeprägtere Interessen für nichtkünstlerische Fächer (wie z. B. Geschichte, Biologie, Geografie oder Sozialkunde) bekundeten. Offenbar besteht ein Zusammenhang zwischen künstlerischen Interessen und dem, was man als *allgemeine Bildungsaspiration* bezeichnen kann. Wie künstlerische Erfahrungen außerkünstlerische Fähigkeiten fördern oder entsprechende Interessen wecken können, zeigt die erwähnte Transferforschung, während der umgekehrte Vorgang, die Weckung künstlerischer Interessen durch außerkünstlerische Erfahrungen, bisher noch wenig erforscht ist, vor allem jedoch in Biografien, aber auch am Beispiel der erwähnten ästhetisch interessierten Naturforscherinnen und –forscher deutlich wird. Vermutlich geht es aber bei der Entstehung dieser durch künstlerische Tätigkeiten geförderten allgemeinen Bildungsaspiration auch um die Wirkung der in den letzten Jahrzehnten intensiver erforschten *Schulkultur*: Es ist sicher leicht nachvollziehbar, aber auch durch Forschungen belegt, dass ein ästhetisch gestaltetes Schulambiente und eine durch künstlerische Darbietungen belebte Schulkultur ein stärkeres Sympathie- und Beheimatungsgefühl und damit ausgeprägtere Lernbereitschaften erzeugen als eine in dieser Hinsicht eher abstinente Schullandschaft.

Zur gelingenden Förderung der MINT-Bildung in lebendiger Wechselbeziehung mit der künstlerischen Bildung sind auch die wissenschaftlichen Einsichten zur salutogenetischen Wirkung der letztgenannten Aktivitäten zu werten: Eine dermaßen bereicherte Schulkultur ist als „gesunde Schule“ konstitutiv auch für einen gelingenden Unterricht beispielsweise in den Fächern Mathematik und Physik.<sup>4</sup> Nur am Rande sei hier erwähnt, dass ein neuer psychologi-

---

<sup>3</sup> Rat für Kulturelle Bildung (Hrsg.) (2015): Jugend/Kunst/Erfahrung. Horizont 2015. Essen. Auf der Homepage des Rates für Kulturelle Bildung verfügbar.

<sup>4</sup> Z.B. McDonald, R./Kreutz, G./Mitchell, L. (Hrsg.) (2012): Music, Health and Wellbeing. Oxford.

scher Forschungsbereich, die *Embodied Cognition Forschung*, die engen Wechselbeziehungen auch noch abstraktester (z. B. mathematischer) Gedanken mit für sie konstitutiven gesamtkörperlichen Aktivitäten (z. B. Gesten, Körperhaltungen, Muskeltonus, Hauttemperatur) herausgearbeitet hat – „MINT“ spielt sich keineswegs nur im Gehirn (oder – wie im Koalitionsantrag formuliert, „in den Köpfen“) ab, sondern ist in komplexen Wechselwirkungen unserer außengerichteten Sinne (z. B. Sehen, Hören) mit innengerichteten bzw. körperbezogenen Sinnen (z. B. Eigenbewegung, Gleichgewicht) verankert: Ein Zusammenspiel, das gerade durch künstlerische Aktivitäten gefördert wird.<sup>5</sup> Die MINT-Fächer *nicht* durch eine unter Umständen fehlgeleitete reduktionistische Didaktik fördern zu wollen, sondern auf dem Stand der wissenschaftlichen Diskussion zu planen, verlangt auch bildungspolitisch eine Positionierung in diesem inzwischen erreichten interdisziplinären didaktischen Fachdiskurs.

Dass in den USA Schulen mit künstlerischem Schwerpunkt besonders beliebt sind, hat vermutlich einen Grund auch darin, dass der künstlerischen Bildung eine besondere persönlichkeitsbildende Funktion zugeschrieben wird – eine Annahme, die ja auch hierzulande in den KMK-Erklärungen zur Kulturellen Bildung (2007/2013) betont wurde. Im sogenannten Harris Poll May 2005, einer repräsentativen Befragung von US-Amerikanern im Hinblick auf ihre ästhetischen Interessen, wurde z. B. die Frage gestellt: „Stimmen Sie der Aussage zu, dass die Künste entscheidend dafür sind, eine umfassende (well-rounded) Erziehung der Kinder zu gewährleisten?“ Sie wurde von 93% der Befragten mit „ja“ beantwortet. Eine weitere Befragung, die am 12. November 2007 veröffentlicht wurde und die sich spezieller auf *musikalische* Erfahrungen bezog, erbrachte ein für den MINT-Diskurs besonders interessantes Ergebnis: 47% der Befragten berichteten, dass sie auch in ihren beruflichen Fähigkeiten (z. B. der sozialen Kompetenz, der Kreativität, der Zielorientierung oder dem disziplinierten Vorgehen beim Lösen von Problemen) durch musikalische Erfahrungen gefördert wurden. 70% jener US-Bürger, die Musikerziehung in Schulen genossen hatten, fühlten sich durch diese Erfahrungen für ihr weiteres Leben mehr oder minder ausgeprägt *persönlich bereichert* (personal fulfilled).<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> Rittelmeyer, Chr. (2014): *Aisthesis. Zur Bedeutung von Körperresonanzen für die ästhetische Bildung*. München.

<sup>6</sup> Rittelmeyer, Chr. (2017): *Warum und wozu ästhetische Bildung?* Oberhausen, 3. Auflage, S. 16 zu künstlerisch akzentuierten US-amerikanischen Modellschulen und S. 92ff. zu HarrisInteractive. Es ist interessant, dass solche Wirkungen auf die Persönlichkeitsbildung im Positionspapier des Nationalen MINT Forums auch den naturwissenschaftlichen, technischen und mathematischen Fächern zugeschrieben werden. Eine nennenswerte Transferforschung ist mir für diesen Bereich allerdings noch nicht bekannt.

Auch die Frage, wie sich Mädchen noch stärker bzw. in größerer Zahl für Naturwissenschaften (hier geht es vor allem um Physik und Chemie, weniger um die Biologie), für Technik und Mathematik interessieren lassen, lässt sich differenzierter aufklären, wenn man sie in einem weiteren, auch künstlerische Fähigkeiten umfassenden Bezugsrahmen diskutiert. Seit einigen Jahren rücken Interessen- und Schulleistungsdifferenzen zwischen Jungen und Mädchen verstärkt in den Blick auch der Forschung. So ist einer neuen OECD-Studie zufolge im Schnitt aller PISA-Kompetenzen (Mathematik, Naturwissenschaften, Lesekompetenz) in fast allen OECD-Staaten der Anteil der besonders leistungsschwachen Jugendlichen unter Jungen wesentlich größer als unter Mädchen. Den Befund, dass in vielen Staaten die Jungen im Schnitt in der Mathematik bessere Leistungen erzielten, die Mädchen aber in den sprachbezogenen Fächern, führen die Autorinnen und Autoren auf (ebenfalls erfragte) „geprägte Verhaltensmuster“ zurück.<sup>7</sup> Ähnliche Befunde für Deutschland werden auch in einem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung herausgegebenen Bericht geschildert.<sup>8</sup> Diese Studie betont ebenso die Wichtigkeit des „Selbstkonzeptes“ bzw. der leistungs- und interessenbezogenen Selbsteinstufung für das tatsächliche Leistungsverhalten.

Auch in der eben erwähnten Studie Jugend/Kunst/Erfahrung (2015) zeigten sich deutliche geschlechterbezogene Unterschiede im Bereich der kulturellen Interessen: So bekundeten beispielsweise 69% der Mädchen gegenüber 49% der Jungen, dass sie ein kulturelles Grundwissen für wichtig erachten. 67% der Jungen berichteten, sich sehr für Computerspiele zu interessieren, während dies nur von 14% der Mädchen bekundet wurde. Auch das Interesse für Technik war bei den Jungen dieser Altersgruppe wesentlich stärker ausgeprägt als bei Mädchen (44 und 7%).

Das ist ganz anders bei den eindeutig künstlerischen Fächern Kunst und Musik: sie rangieren bei den Jungen mit rund 19 bzw. 22% eher im mittleren Rangbereich, während sie von Mädchen ungefähr doppelt so häufig genannt werden. Betrachtet man ferner die Fächer Arbeitslehre und Technik, ist der geschlechterbezogene Unterschied noch deutlicher: Die Mädchen positionieren diese Fächer auf den untersten Rangplätzen der Beliebtheitsskala, bei den Jungen sind sie eher im oberen Mittelbereich angesiedelt.

---

<sup>7</sup> OECD (2015) (Hrsg.): The ABC of Gender Equality. OECD Publishing, Paris.

<sup>8</sup> Budde, J. (2008): Bildungs(miss)erfolge von Jungen und Berufswahlverhalten bei Jungen/männlichen Jugendlichen. Bildungsforschung Band 23, herausgegeben vom BMBF, Berlin.

Man könnte nun beispielsweise geschlechtsspezifische Interessen- und Leistungsunterschiede im Fach Mathematik oder Physik auf verschiedenartige, handlungsleitende Selbstbilder zurückführen, aber auch die Frage in den Blick nehmen, ob in diesem Fach hierzulande nicht eine didaktische Kultur vorherrscht, die solche Unterschiede begünstigt. Diese Frage ist vor einigen Jahrzehnten schon diskutiert worden, als man sogar an die partielle Aufhebung der Koedukation wegen derartiger Interessen- und auch Lernunterschiede insbesondere in den naturwissenschaftlichen Fächern dachte – während gerade die sogenannte Lehrkunst-Diskussion in jener Zeit der 1970er und 1980er Jahre hervorhob, dass es möglicherweise in Gestalt eines phänomenologisch und auch künstlerisch orientierten naturwissenschaftlichen Unterrichts eine Möglichkeit geben könnte, in beiden Gruppen gleichermaßen Aufmerksamkeit und Interesse zu wecken.<sup>9</sup> Diese Didaktik, die Elemente des Künstlerischen (wie die Dramaturgie und Rhythmisierung des Unterrichts, die Berücksichtigung auch ästhetischer Darstellungsformen im Geometrieunterricht) in ihre Arrangements aufnimmt und die durch naturwissenschaftlich orientierte Didaktiker wie Martin Wagenschein initiiert wurde, sollte gerade im Hinblick auf ein Ansprechen *beider Geschlechter* überdacht werden, ehe vorschnell angenommen wird, die Motivierung für MINT-Fächer sei allein durch eine fachimmanente Didaktik herzustellen. In den Hessischen Kulturschulen werden in dieser Hinsicht sicher wertvolle Erfahrungen gewonnen werden können. Wenn – um das Gemeinte an einem einfachen Beispiel zu illustrieren – die *Brennessel* in einem Schulbuch für das 5. Schuljahr als Pflanze beschrieben wird, die oft auf schutthaltigen Böden wächst, weil dort stickstoffreicher Boden vorherrscht und die daher eine „Zeigerpflanze für Stickstoff“ genannt werden kann, dann mag das als Beispiel für MINT-Bildung gelten, auch wenn die Pflanze als Gestalt im Raum hier überhaupt nicht in Erscheinung tritt. Betrachtet man im Vergleich ein Schulbuch, in dem zunächst einmal darauf aufmerksam gemacht wird, wie schön diese bescheiden wirkende Pflanze erscheint, wenn man sie von oben her betrachtet und ihre annähernd kreuzförmig übereinander liegenden Blattstellungen wahrnimmt sowie ihre fein ausgezackten, in eine Spitze mündende Blätter erblickt, dann wird nicht nur sehr viel stärker an die *multisensorische Wahrnehmung dieser Pflanze im Raum* appelliert, sondern durch die ästhetische Zugangsform auch eine *persönliche Beziehung* zu diesem betrachteten Phänomen hergestellt: Wir kommen in der MINT-Bildung nicht weiter, wenn nur abstrakt die Weckung entsprechender Interessen angemahnt wird und

---

<sup>9</sup> Z. B. Berg, H.-Chr./Schulze, Th. (Hrsg.) (1995): Lehrkunst. Lehrbuch der Didaktik. Neuwied; Bockemühl, J. (1997): Aspekte der Selbsterfahrung im phänomenologischen Zugang zur Natur der Pflanzen, Gesteine, Tiere und der Landschaft. In: Böhme, G./Schiemann, G. (Hrsg.): Phänomenologie der Natur. Frankfurt/Main, S. 149 – 189; Buck, P./Kranich, E. M. (Hrsg.) (1995): Auf der Suche nach dem erlebbaren Zusammenhang. Weinheim; Rumpf, H. (2004): Diesseits der Belehrungswut. Weinheim.



die wichtige Frage ausgeklammert bleibt, ob ein Zusammenwirken verschiedener, auch künstlerischer Fachdisziplinen didaktisch vielleicht die besseren Resultate erbringt.

Ich habe hier nur einige Argumente vorgetragen, die dagegen sprechen, eine Förderung von MINT-Kompetenzen unter Ausblendung der künstlerischen Fächer (und natürlich des übrigen Fächerkanons unserer Schulen) sinnvoll initiieren zu können. Es reicht nicht, dass Förderer des MINT-Aktionsprogramms nur im Gespräch darauf verweisen, dass sie keineswegs eine Missachtung der künstlerischen Fächer als „Nebenfächer“ im Sinn haben – die starke Ausprägung der Schulen auf die PISA-Kompetenzen nach dem deutschen PISA-Schock oder die verheerenden Folgen, die das ebenfalls MINT-orientierte Programm der Bush-Administration „No Child Left Behind“ (2002) durch eine Technokratisierung der Schulen und durch die Reduktion des freien Spiels in Kindergärten durch deren Verschulung hervorgerufen hat<sup>10</sup>, mahnen dazu, hier klare Ansagen zu machen: Die MINT-Förderung sollte *explizit* als *eine* „Säule“ des Bildungswesens *neben den gleichberechtigten*, ebenso zu fördernden anderen Schulfächern in allen amtlichen Beschlüssen und Positionspapieren hervorgehoben werden. Das kann im Antrag der Koalition beispielsweise im Zusammenhang der Forderung nach einem strategischen Gesamtkonzept (III.1 und III.3 zur Forschung, S. 8/9 des Antrages) geschehen – in dieses strategische Gesamtkonzept gehören dann aber auch die hier geäußerten, in den vorliegenden Papieren noch nicht berücksichtigten erweiterten Fragestellungen zu einer didaktisch sinnvollen, die eingesetzten finanziellen Mittel rechtfertigenden MINT-Initiative. Dafür sollte ein *Sachverständigen-Gremium* gebildet werden, dem auch Vertreterinnen und Vertreter anderer Disziplinen als nur der MINT-Fächer angehören.

Kassel, 19. Februar 2017

---

<sup>10</sup> Hess, F. M./Petrilli, M. J. (2007): No Child Left Behind Primer. New York u.a.; Olfman, S. (Hrsg.) (2006): No Child Left Different. Westport; dieselbe (Hrsg.) (2003): All Work and no Play... How Educational Reforms are Harming our Preschoolers. Westport.