

**Manfred Spitzer**

# **Risiken und Nebenwirkungen digitaler Informationstechnik**

**Hessischer Landtag, 14.10.2016**

## **Digitalisierung und schulische Bildung**

**Anhörung durch die Enquetekommission  
„Kein Kind zurücklassen – Rahmenbedingungen, Chancen und Zukunft schulischer  
Bildung in Hessen“, Thema „Digitalisierung“**

Prof. Dr. Dr. Manfred Spitzer  
Psychiatrische Universitätsklinik &  
Transferzentrum für Neurowissenschaften und Lernen  
Universität Ulm

### **1. In welchem Umfang werden digitale Medien (PC, Notebooks, Tablets) in unterschiedlichen Schularten in Hessen (in Deutschland) eingesetzt?**

Der Umfang der Nutzung digitaler Medien an den hessischen Schulen ist mir nicht bekannt. Ich kenne auch keine Studien, die den Einsatz digitaler Medien in Wochenstunden an deutschen Schulen erfasst und dann den Lernerfolg objektiv gemessen hätten.

### **2. Welche empirischen Befunde gibt es zum Einsatz digitaler Medien (insbesondere Tablets und Smartboards, im Unterricht, möglichst differenziert nach Alter der Schüler/-innen, Art des Medieneinsatzes, Fach/Lehrstoff, Anforderungen an die didaktische Gestaltung)?**

Die Datenlage zum Einsatz digitaler Medien an Schulen ist dünner als man denken möchte. Es wird sehr viel behauptet, wirklich nachgewiesen ist wenig. Dies ist charakteristisch für das Fach Pädagogik: Ein Beispiel aus dem Fachblatt *Science*: Von 200 untersuchten pädagogischen Programmen, die der Verbesserung des Lernen dienen sollten, waren nur 34 überhaupt auswertbar, von diesen wiederum konnten nur 20 ausgewertet werden, und von diesen hatten 11 zum Ergebnis, dass mehr Forschung nötig sei, 7 seien „der Erwähnung wert“ und zwei waren „möglicherweise wirksam“. Keine einzige der 200 Studien zeigte einen nachweisbaren Effekt (Mervis 2004).

Betrachtet man die vorliegenden Studien sowohl aus Deutschland als auch international, so stellt man fest, dass digitale Medien die Noten der Schüler nicht verbessern sondern die Noten der Schüler entweder verschlechtern oder keinen Einfluss haben (vgl. Tabelle 1).

In meinen beiden einschlägigen Büchern habe ich die Datenlage zum Einsatz von PCs anhand der international vorliegenden Literatur dokumentiert (Spitzer 2012, 2015). Zum Einsatz von Tablets liegen nach meinem Wissen keine unabhängigen, methodisch hochwertig durchgeführte Studien vor. Ebenso wenig gibt es diese zum Unterricht mit Smartboards. Anders gesagt: Wer behauptet, dass die Einführung von Tablets oder Smartboards den Unterrichtserfolg verbessert, hat die Beweislast, und nach meinem Wissen hat diesen Beweis bislang niemand angetreten.

### **3. Was bedeutet Digitalisierung von Unterricht bzw. digitaler Unterricht gemäß den publizierten Konzepten; sind das pädagogische Konzepte?**

Oft wird von Verfechtern der Digitalisierung angemahnt, dass diese nur Erfolg hätte, wenn man sie mit geeigneten pädagogischen Konzepten verknüpfe. Hierzu waren mittlerweile etwa zwei Jahrzehnte Zeit, ohne dass sich solche Konzepte etabliert hätten, von Studien, die ihre Effektivität nachgewiesen hätten, gar nicht zu reden.

Tabelle 1: Ergebnisse großer empirischer Studien zu den Auswirkungen digitaler Informationstechnik auf das Lernen von Schülern.

<b>Quelle</b>	<b>Land</b>	<b>Wer</b>	<b>Ergebnis der Nutzung</b>
Studie <i>One Laptop per Child</i> Warschauer & Ames 2010	Peru Uruguay Argentinien Ruanda	Grundschüler 500.000 500.000 60.000 100.000	Kein Unterschied im Lernen; negativere Einstellung gegenüber Schule & Hausaufgaben; viele Laptops kaputt; nur noch 20% Nutzung nach 2 Jahren
Warschauer et al. 2012	USA (Birmingham, Alabama)	15.000 Schüler der Klassen 4-5	Studie wurde abgebrochen, da Schüler mit Laptop schlechtere Leistungen hatten; nur 20% der Schüler nutzten den Computer; nach 19 Monaten waren mehr als 50% der Computer kaputt
Vigdor et al. 2014	USA (North Carolina)	> halbe Million Schüler der Klassen 5 bis 8	Computer zuhause & Anschluss ans Internet vermindert die Schulleistungen; Vergrößerung der Kluft zwischen Arm und Reich
Malamud & Pop-Eleches 2010	Rumänien	35.000 Gutscheine zum Kauf eines Laptops an sozial schwache Familien mit Schulkindern	Leistungen in Mathematik schlechter
Fairlie & London 2012	USA (Kalifornien)	25-jährige Studenten	randomisierte kontrollierte Studie: geringgradig bessere Leistungen durch Computer in mancher Hinsicht; Effekte klein
Fairlie & Robinson 2013	USA (Kalifornien)	1123 Schüler der Klassen 6-10, randomisierte experimentelle Studie	Kein Effekt, nicht einmal ein kleiner
Belo et al. 2010	Portugal	900 Schulen	Verschlechterung der Schulleistungen in Klasse 9; Vergrößerung der Kluft zwischen Arm und Reich
Fuchs & Wössmann 2004	Deutschland	250.000 15Jährige	Computer zuhause verschlechtert die Schulleistungen
Shapley et al. 2009	USA, Texas	10.828 Schüler (Laptop) & 2748 Schüler (kein Laptop) der Klassen 6 bis 8	Keine Unterschiede, Laptop Klassen tendenziell schlechter bei Rechtschreibung, gute Schüler in Laptop Klassen tendenziell besser in Mathematik
Scharnagl et al. 2014	Deutschland	469 (Mathe-Software) 395 (Kontrolle) Schüler der 6. Klasse	Bessere Leistungen in Mathematik bei den Nutzern der Software; Effekt vor allem bei den für Mathematik begabten Schülern; kein Effekt bei den schwachen Schülern
Spiel & Popper 2003	Österreich	490 Schüler; 20 Notebook-Klassen, 5 Vergleichsklassen Klassenstufe 4 bis 7	Keine Unterschiede
OECD 2015	34 OECD Länder & 30 assoziierte Länder	15Jährige (einige hunderttausend Schüler)	Daten aus 10 Jahren: Kein Zusammenhang zwischen den Investitionen in Digitalisierung der Schulen (pro Schüler) und den gemessenen Leistungen
Schaumburg et al. 2007	Deutschland „1000x1000 Notebooks“	901 (mit Notebook) bzw. 438 (ohne) Schüler der Klassen 7 bis 9.	Kein Beleg für bessere Leistungen durch Notebooks. Schüler in Notebook Klassen tendenziell unaufmerksamer; keine Unterschiede im Informationskompetenz-Test
Gottwald & Vallendor 2010	Deutschland „Hamburger Netbook Projekt“	510 Schüler der Jahrgangsstufen 6 bis 12	Kein Beleg für bessere Leistungen durch Notebooks; keine Verbesserung im Umgang mit Computer und Internet

#### **4. Welche Bildungsziele können mithilfe digitaler Medien (welcher?) effizienter erreicht werden?**

In Diskussionen über die Bildungsziele die durch digitale Medien erreicht werden können wird oft behauptet, dass das Lernen sich verbessern würde. Hierfür gibt es keinerlei empirische Evidenz.

Als weiteres Argument wird oft angeführt, dass der Umgang mit digitaler Informationstechnik gelernt werden müsse und allein deswegen schon Computer an Schulen eingeführt werden müssten. Studien hierzu zeigen leider, ganz unerwartet, dass auch der Umgang mit digitalen Medien und dem Internet durch Internet-fähige Computer im Unterricht nicht besser wird (1000 x 1000 Notebooks im Schulranzen, Hamburger Netbook-Projekt).

Zuweilen wird dann auch noch argumentiert, dass man mit Computern den Unterricht „individualisierter“ gestalten könne. Aus meiner Sicht bleibt zu zeigen, ob Unterricht tatsächlich besser wird, wenn jeder auf seinem Bildschirm etwas anderes sieht und nicht mehr gemeinsam nachgedacht wird. Das gemeinsame Durchdiskutieren von Inhalten hat aber – bei aller Berechtigung, die die Individualisierung haben mag – auch seine Berechtigung, wie eine schöne im Fachblatt *Science* publizierte Studie zeigen konnte (Smith et al. 2009).

#### **5. Inwieweit sind Lehrkräfte (in D, Hessen) für den didaktischen Einsatz digitaler Medien im Unterricht aus- bzw. weitergebildet?**

Solange ungeklärt ist, ob der Einsatz digitaler Medien an Schulen tatsächlich zu einem Fortschritt des Lernens führt (das Gegenteil ist deutlich wahrscheinlicher nach den heute vorliegenden Daten) ist nicht einzusehen, warum Lehrer für den didaktischen Einsatz digitaler Medien weitergebildet werden müssen.

#### **6. Können digitale Medien die digitale Spaltung (digital divide) überwinden helfen und Bildungschancen von Kindern/Jugendlichen aus bildungsfernen Schichten erhöhen?**

Man findet sehr oft die Behauptung, dass digitale Medien die Bildungschancen aus bildungsfernen Schichten erhöhen würden. Das Argument klingt zunächst plausibel: Wenn erst einmal jeder das Wissen der Welt mittels eines digitalen Endgeräts und Internetanschlusses zur Verfügung hätte, dann wäre Bildungsungerechtigkeit damit im Wesentlichen abgeschafft. Leider wird dieses Argument durch empirische Befunde nicht gestützt. Es ist und bleibt Wunschenken!

Es gibt eine ganze Reihe von Studien, die gezeigt haben, dass der Einsatz digitaler Medien gerade schwache Schüler noch weiter schwächt. Starke Schüler werden durch digitale Medien entweder gar nicht oder nur wenig in ihren Lernleistungen beeinträchtigt, schwache Schüler hingegen sehr wohl. Eine im Jahr 2014 erschienene große Studie aus den USA zeigt: „We demonstrate that the introduction of home computer technology is associated with modest, but statistically significant and persistent negative impacts on student math and reading test scores. Further evidence suggests that providing universal access to home computers and high-speed Internet access would broaden, rather than narrow, math and reading achievement gaps“ (Vigdor et al. 2014, S. 1103).

#### **7. Wie sollten Kindern und Jugendlichen unterschiedlichen Alters die in Alltag und Beruf erforderlichen Medienkompetenzen vermittelt werden (Inhalte, Umfang, eigenes Fach oder Integration in andere Fächer)?**

Zunächst wäre zu klären, was unter „Medienkompetenz“ zu verstehen ist. Eine allgemeine Kompetenz, beispielsweise mit Suchmaschinen umzugehen, gibt es nicht. Es kann sie gar nicht geben, weil der Zugang zu Informationen nur dann gelingt, wenn Wissen vorhanden ist. Wissen kann daher auch nicht durch Suchmaschinen ersetzt werden. Wissen ist Voraussetzung für den Umgang mit Suchmaschinen. Hierbei handelt es sich um Wissen über einen bestimmten Sachverhalt beziehungsweise über ein bestimmtes Sachgebiet. Dieses ist unersetzbar, wenn man mit Erfolg Suchmaschinen bedienen möchte. Der kritische Umgang mit Medien wird nicht dadurch gelernt, dass man viel mit ihnen umgeht. Deren Suchtgefahr ist groß, was oft übersehen wird.

**8. Die digitale Zukunft wird das Leben und die Arbeitssituation aller Menschen zunehmend verändern. Wie und in welchem Rahmen sollen die Schülerinnen und Schüler sich mit dieser Zukunft kritisch auseinandersetzen, damit sie fähig werden, Gesellschaft zu gestalten? (Die politische Bildung wird das, wie die Anhörung zu diesem Thema zeigte, nicht können, wenn alles so bleibt). Welche Rolle spielt die außerschulische Medienerziehung (Anbieter/Angebote, Nutzung, inhaltliche Schwerpunkte, Effektivität), insbesondere in Hessen?**

Digitale Informationstechnik beinhaltet nicht nur für das einzelne Individuum, sondern auch gesamtgesellschaftlich enorme Risiken und Nebenwirkungen. So werden Prozesse der Willensbildung nachweislich durch digitale Informationstechnik beeinträchtigt. Diese Prozesse sind jedoch Voraussetzung für ein demokratisches Gemeinwesen. Ebenso ist Voraussetzung, dass es eine gewisse Privatheit gibt, die durch digitale Medien bekanntermaßen bedroht ist.

Wie wenig das Internet für „direkte Demokratie“ geeignet ist, kann man exemplarisch am „Brexit“ sehen: Die häufigste, am Tag nach dem Votum in Großbritannien gestellte Google Suchanfrage war: „was ist die EU?“

**9. Durch die Digitalisierung wird der Eingang von Lernmaterial in den Unterricht breit geöffnet. Wie lässt sich angesichts der Flut von Open Educational Resources (OER) die staatliche Aufsichtspflicht in Bezug auf die schulischen Inhalte sichern?**

Sofern man auf die Digitalisierung von Schulen verzichtet erübrigt sich dieses Problem.

**10. Welche Bedeutung kommt „Serious Games“ und Lernspielen zu? Welche Lerneffekte lassen sie erwarten – und wie kann das ggf. schulisch genutzt werden?**

Das Problem der sogenannten „Serious Games“, also von Lernspielen, ist dass sie niemand spielt. Dies wird selbst in der Community, die sich mit diesen Dingen beschäftigt, nicht bestritten.

**11. Welche Rolle spielen Blended Learning und MOOCs (Massive Open Online Courses): Welche Erfahrungen gibt es dazu? Welche Möglichkeiten bieten diese für Schule? Wie verändern sie Bildungseinrichtungen (auch die Hochschule oder die Weiterbildung)? Welche Veränderungen für die Rolle der Lehrkraft sind zu erwarten?**

Schon der Ausdruck „Blended Learning“ ist den Lehrern gegenüber im Grunde eine Frechheit: denn „to blend“ (Englisch) heißt „mischen“, und beigemischt werden soll hier dem e-Learning (von dem mittlerweile allen klar ist, dass es nicht funktioniert) – der Lehrer! Man braucht keine Studien (obwohl es viele hierzu gibt; vgl. Hattie 2009), um zu wissen, dass der Lehrer das Wichtigste am Unterricht ist. Wer ihn dem Unterricht „beizumischen“ gedenkt, verrät seine Verachtung gegenüber dem für jeden Unterricht maßgeblichen Faktor des

Menschlichen und Zwischenmenschlichen. Lernen spielt sich zuvorderst immer zwischen Lehrern und Schülern ab.

Die sogenannten Massive Open Online Courses (MOOCs) wurden mittlerweile von den großen amerikanischen Universitäten wieder verlassen. Eingangs gab es eine große Euphorie. Es zeigte sich jedoch nach einigen Monaten bereits, dass vor allem sehr gut gebildete Menschen, die schon einen Abschluss haben und einen zweiten Abschluss machen möchten, von diesen Kursen profitieren. Der Anteil ganz normaler Studenten, die einen solchen Kurs erfolgreich absolvieren, liegt deutlich unter 10 %. Die Abbrecherquoten sind entsprechend hoch. Diese Einsicht hat dazu geführt, dass Universitäten wie Harvard oder Stanford oder das MIT ihre entsprechenden Aktivitäten eingestellt und die Investitionen von jeweils mehreren Millionen US\$ abgeschrieben haben.

**12. Wie muss eine Schule (unterschiedlicher Form) technisch und personell ausgestattet sein, damit digitale Medien didaktisch zweckmäßig eingesetzt werden können?**

In Anbetracht des oben Angeführten erübrigt sich die Beantwortung dieser Frage. Digitale Medien nehmen uns geistige Arbeit ab, und geistige Arbeit ist Voraussetzung dafür, dass Lernen stattfindet. Aus genau diesem ganz prinzipiellen Grund haben digitale Medien nachweislich einen lernverhindernden Effekt.

**13. Ist es erstrebenswert in Schulen WLAN rund um die Uhr laufen zu haben? Sollen und wenn ja in welchem Umfang Handys erlaubt sein? Und sollen solche und ähnliche praktische Entscheidungen in jeder Schule eigenverantwortlich geregelt werden?**

Zum Unterricht mit oder ohne WLAN gibt es eine ganze Reihe von Studien. Diese haben in großer Übereinstimmung gezeigt, dass bei Nutzung von Laptop und WLAN der Lernerfolg abnimmt! Denn die Schüler sind stärker abgelenkt (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2: Tätigkeiten, die oft oder sehr oft während des Unterrichts ausgeführt werden (774 untersuchte Jugendliche und junge Erwachsene; nach Burak 2012).

<i>Zusätzliche Tätigkeiten während des Unterrichts</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
Facebook	191	24,7
SMS	392	50,6
Chatten	102	13,2
e-mail	116	15,0
Musik hören	51	6,5
Aufgaben für andere Lehrveranstaltungen bearbeiten	136	17,6
Telefonieren	25	3,2
Essen	202	26,1
Trinken	440	56,8

Mir sind keine Studien bekannt die das Gegenteil gezeigt hätten. Die Ausstattung von Klassenräumen mit WLAN und Computern ist damit dem Lernen nicht dienlich.

#### **14. Welche Risiken birgt die Nutzung digitaler Medien für Kinder und Jugendliche?**

Wer schon als Kleinkind viel Zeit vor Bildschirmmedien verbringt, zeigt in der Grundschule vermehrt Störungen der Sprachentwicklung und Aufmerksamkeitsstörungen (Zimmerman et al. 2007), erreicht nach großen Langzeitstudien insgesamt ein deutlich geringeres Bildungsniveau (Hancox et al. 2005) und wird aufgrund antisozialer Verhaltensweisen mit höherer Wahrscheinlichkeit kriminell (Robertson et al. 2013). Eine Spielekonsole verursacht bei Grundschulkindern nachweislich schlechte Noten im Lesen und Schreiben sowie Verhaltensprobleme in der Schule (Weis & Cerankosky 2010); ein Computer im Jugendzimmer von 15Jährigen wirkt sich negativ auf die Schulleistungen aus (Fuchs & Wössmann 2004) und im Jugendalter führen Internet und Computer zu einer Verringerung der Selbstkontrolle und zur Sucht (Fröhlich & Lehmkuhl 2012, Gentile 2009, Gentile et al. 2014, Kim 2011).

Computer-, Internet- und neuerdings auch Smartphone-Sucht sind ernst zu nehmende Risiken digitaler Informationstechnik. Die Suchtbeauftragte der Bundesregierung gibt die Zahl der Computerspiel- bzw. internetabhängigen Vierzehn- bis Vierundzwanzigjährigen mit einer Viertelmillion an, zu denen noch 1,4 Millionen als in dieser Hinsicht „problematisch“ geltenden Computer- und Internetnutzer hinzukommen. Der Anteil Smartphone-Süchtiger beträgt in Südkorea, einem Land mit sehr starker Smartphone-Nutzung, etwa 18% (Daten des dortigen Wissenschaftsministeriums). Zudem führt Smartphone-Nutzung zu Unaufmerksamkeit (Zheng et al. 2014), Depressionen (Rosen et al. 2013, Thomée et al. 2011, Yen et al. 2009), Ängsten und geringerem akademischem Erfolg (Lepp et al. 2014), Einsamkeit (Beranuy et al. 2009), Schlafstörungen (Murdock 2013, White et al. 2011) sowie zu mehr Alkohol- und Tabak-Konsum und Schulversagen (Sánchez-Martínez & Otero 2009). Die Nutzung sozialer Netzwerke wie Facebook macht junge Menschen nicht sozialer, sondern depressiver, ängstlicher, unzufriedener und einsamer, wie neuere Studien zeigen (Kross et al. 2013, Rosen et al. 2013). Auch stört Facebook den Schlaf (Wolniczak et al. 2013). Zudem wissen wir aus der allgemeinen Gehirnforschung, dass sich das soziale Gehirn des Menschen durch soziale Erfahrungen entwickelt (Powell et al. 2012), weil wir vom Gehirn insgesamt und vom sozialen Gehirn bei Primaten wissen (Sallet et al. 2011), dass es sich mit seiner Verwendung überhaupt erst bildet. Wenn junge Mädchen in den USA im Alter zwischen 8 und 12 Jahren täglich 2 Stunden mit anderen Mädchen verbringen, jedoch 7 Stunden in Facebook (Pea et al. 2012), dann muss uns das allarmieren: Denn in diesem Alter ist das soziale Gehirn in seiner Entwicklungsphase, kann sich aber nicht entfalten, wenn realer sozialer Kontakt durch einen Bildschirm ersetzt wird (Spitzer 2012). Entsprechend wurde in der weltweit größten Längsschnittstudie hierzu gefunden, dass der Gebrauch von Bildschirmmedien bei Jugendlichen mit geringerer Empathie gegenüber Eltern und Freunden einhergeht (Richards 2010).

Die negativen Auswirkungen digitaler Medien auf Kinder und Jugendliche im körperlichen, sozialen und kognitiven Bereich sind besorgniserregend. Hinzu kommt deren Suchtpotential und deren langfristige Risiken für körperliche und geistige Erkrankungen. Vor allem bei Kindern und Jugendlichen ist daher eine Konsumbeschränkung dringend erforderlich, um diesen bekannten und durch sehr viele Studien eindeutig nachgewiesenen Nebenwirkungen zu begegnen. Wer 35 Wochenstunden Schule hat, verbringt täglich 3,75 Stunden mit dem Schulstoff. Der durchschnittliche Konsum digitaler Medien liegt dagegen bei 7,5 Stunden täglich. Junge Menschen verbringen also doppelt so viel Zeit mit digitalen Medien als mit dem gesamten Schulstoff zusammengenommen.

### **15. Welche Regeln hinsichtlich der Nutzung mobiler Endgeräte sollten Schulen [Eltern] vorgeben?**

Hier lassen sich eine ganze Reihe von Regeln denken. Da wir aus einer Londoner Studie an 90 Schulen mit über 130.000 Schülern wissen, dass die Einführung eines Verbots für Mobiltelefone an Schulen mit einer Verbesserung der Schülerleistung einhergeht (Beland & Murphy 2015), wäre es beispielsweise sinnvoll, solche Verbote den Schulen zu empfehlen. Das Besondere an dieser Studie: Man fand zudem heraus, dass insbesondere die schwachen Schüler vom Handy-Verbot profitierten. Im Gegenschluss bedeutet dies: Das Smartphone macht niemanden smart, aber es bewirkt bei denen, die ohnehin Probleme in der Schule haben, dass die Leistungen noch schlechter werden (vgl. Frage 6).

Mir sind Elterninitiativen bekannt, die ein Smartphone-Verbot in der Schule bewirkt haben, nachdem die Schulleitung ein entsprechendes Verbot abgelehnt hatte. Eltern verabredeten sich schriftlich, dass sie ihrem Kind das Smartphone nicht in die Schule mitgeben und sofern dies alle tun fällt das wichtigste Argument für die Smartphone Nutzung an Schulen weg, nämlich dass jeder andere Mitschüler über dieses Gerät auch verfügt und deswegen die Kommunikation unter den Schülern nur mit Smartphone funktioniert. Wer ein solches Gerät nicht hat, sei sozial ausgeschlossen. Entschließen sich alle Eltern diesem Argument entgegenzutreten, erledigt sich das Problem.

### **16. Welche Erkenntnisse gibt es hinsichtlich der Auswirkungen von extremer Mediennutzung von Kindern und Jugendlichen?**

Nach dem gegenwärtigen Stand unseres Wissens schadet digitale Informationstechnik bei unkritischer Verwendung der körperlichen, emotionalen, geistigen und sozialen Entwicklung junger Menschen und verursacht Bewegungsmangel, Übergewicht, Schlafmangel, Sucht, Stress, hohen Blutdruck, Aufmerksamkeitsstörungen, Ängste, Depression (einschließlich Selbstverletzungen und Selbstmordgedanken), Risikoverhalten und Schulversagen. Zudem steigert sie die Aggressivität und vermindern die Empathiefähigkeit (Mitgefühl).

Das Jugendwort des Jahres 2015 – Smombie, die Zusammensetzung aus Smartphone (dem vor allem zum Spielen verwendeten Schweizermesser des digitalen Zeitalters) und Zombie (ein seiner Seele beraubter willenloser Mensch) – trifft diesen Tatbestand punktgenau und zeigt an, dass es hier nicht um eine Behauptung geht, sondern um einen von Vielen erlebten (und zudem wissenschaftlich erwiesenen) Sachverhalt handelt.

Zur Verdeutlichung der Effekte seien drei Beispiele angeführt:

#### **1. Kurzsichtigkeit**

Der übermäßige Gebrauch von Smartphones führt bei Kindern und Jugendlichen zu Kurzsichtigkeit. Dies liegt daran, dass das Längenwachstum des Augapfels beim Menschen im zweiten Lebensjahrzehnt genau so lange erfolgt, bis das Auge beim Blick in die Weite scharf sieht. Wie Studien an Hühnern (Küken), Fischen, Mäusen, Hasen, Meerschweinchen und Affen zeigten, ist dies ganz generell der Fall und wird – das wird den Nervenarzt



interessieren – durch den Neurotransmitter Dopamin geregelt (wie dies genau geschieht, ist bis heute nicht endgültig geklärt). Fokussiert man nun vor allem im Nahbereich (bei Betrachtung des kleinen Bildschirms vom Smartphone mit kurzem Anstand), so wird das Auge zu lang, weil sich die Strahlen vom Bildschirm erst „weiter hinten“ schneiden und das Auge versucht, durch Längenwachstum ein scharfes Bild zu erzeugen. Halten sich Kinder und Jugendliche dagegen vor allem draußen auf und blicken in die Weite, stimmt der Fokus und das Auge hört früher mit dem Längenwachstum auf.

Gewiss, das Lesen von Büchern ist in dieser Hinsicht ebenso schädlich wie beispielsweise das Betrachten von Smartphones. Bei durchschnittlich etwa 15 Minuten Lesen pro Tag (bei Jugendlichen in Deutschland) fällt das Lesen jedoch nicht in Gewicht, die über mehrere Stunden täglich erfolgende Smartphone-Nutzung aber sehr wohl! Beträfe das Verhalten nur einige „Leseratten“, bräuchte man sich keine Sorgen zu machen, vergegenwärtigt man sich aber, dass es hier um 85% aller jungen Menschen geht, dann könnte hier nichts weniger als eine Epidemie vor uns liegen! Schon heute ist der Anteil der Kurzsichtigen bei den 15-19-Jährigen höher als bei allen höheren Altersgruppen und liegt in Europa bei etwa 30%; in China liegt er bei etwa 80% und in Süd-Korea, dem Land mit der weltweit besten digitalen Infrastruktur, bei über 90%!

## 2. Schlaf

Unter Jugendlichen ist der Trend zu weniger Schlaf schon seit längerer Zeit besorgniserregend, sie gehen relativ spät zu Bett, weisen eine vergleichsweise lange Einschlafzeit und eine kurze Schlafdauer von etwa 6,5 Stunden auf, was in einem täglichen Schlafdefizit von etwa zwei Stunden resultiert. Wie große Studien zeigen, besteht gegenwärtig insbesondere der Trend, in der Stunde vor dem Schlafengehen nochmals ein digitales Endgerät zu verwenden (Einträge auf WhatsApp und Facebook ansehen, SMS empfangen und schreiben etc.). Das von LCD-Bildschirmen emittierte Blaulicht unterdrückt die körpereigene abendliche Freisetzung des Schlafhormons Melatonin und bewirkt zudem die Verstellung der inneren Uhr, die am anderen Morgen nachgeht. Beides – weniger Schlaf und verstellte innere Uhr sorgen am Folgetag für eine erhöhte Müdigkeit. Und wieder betrifft dies nicht einige wenige Jugendliche, sondern mindestens 80% (d.h. über 90% von den 85%, die ein Smartphone besitzen). Die unvermeidlichen Auswirkungen des Schlafdefizits in unseren Bildungseinrichtungen kommen einer Bildungskatastrophe gleich, die mittlerweile zwar von sehr vielen Lehrern bemerkt wird, gegen die jedoch niemand etwas unternimmt.

## 3. Sucht

Digitale Medien haben ein Suchtpotential. Dies liegt am schier unstillbaren Bedürfnis aller Menschen am Schicksal anderer Menschen, wie es nun einmal in unserer Grundverfassung als Gemeinschaftswesen angelegt ist – schon Aristoteles bezeichnete den Menschen als Zoon politikon, d.h. „Gemeinschafts-Tier“. Wir haben nicht nur Hunger nach Nahrung, sondern auch nach Informationen, mit denen wir zu gerne unser Gehirn „füttern“, um besser in der Gemeinschaft klar zu kommen. Soziale Online-Medien befriedigen diesen Hunger etwa so, wie Popcorn den Hunger nach Nahrung befriedigt: mit Luft und „leeren“ Kalorien. Wie mehrere Studien zeigen, macht die Nutzung sowohl des Smartphones als auch sozialer Online-Medien depressiv und unzufrieden, gerade weil unser Bedürfnis nach Nähe und Gemeinschaft durch sie nicht befriedigt wird. Zugleich entsteht Sucht, was mithilfe eigens entwickelter Skalen zur Smartphone- und Facebook-Sucht nachgewiesen werden konnte.

Das Wissenschaftsministerium in Süd-Korea gibt den Anteil der Smartphone-Süchtigen unter den 10- bis 19-Jährigen jungen Menschen mit über 30% an! Seit Mai 2015 gibt es daher – weltweit erstmals im am stärksten betroffenen Land – in Süd-Korea ein Gesetz, das die Smartphone-Nutzung von Menschen unter 19 Jahren einschränkt und reglementiert. Dazu wird Software verwendet, die den Zugang zu Pornographie und Gewalt blockiert, die Nutzungszeit registriert und den Eltern meldet, wenn bestimmte Wörter („Selbstmord“, „Schwangerschaft“, „Mobbing“) ins Smartphone eingegeben wurden. Zudem werden die Eltern ebenfalls informiert, wenn der tägliche Smartphone-Gebrauch (der in Süd-Korea im Durchschnitt in der genannten Bevölkerungsgruppe bei 5,4 Stunden täglich liegt) ein bestimmtes, voreingestelltes Maß überschreitet.

Die drei Beispiele zeigen deutlich, dass der Gebrauch des Smartphones Risiken birgt, die gesamtgesellschaftlich relevant sind. Dabei sind das epidemieartige Auftreten von Kurzsichtigkeit, Tagesmüdigkeit und Sucht keineswegs die einzigen negativen Folgen des Smartphone-Gebrauchs junger Menschen, wie eine immer größere Anzahl wissenschaftlicher Untersuchungen belegt. Betroffen sind dabei nicht nur die Gesundheit, d.h. die körperliche und seelische Unversehrtheit der nächsten Generation, sondern auch deren Bildung.

Im Einzelnen wurde in den vergangenen drei Jahren für Smartphones nachgewiesen, dass sie zu Sucht, Depressionen, Ängsten, Lebensunzufriedenheit, Aufmerksamkeitsstörungen, Schlafstörungen (und dadurch Tagesmüdigkeit), Persönlichkeitsstörungen, vermehrter Aggressivität, einer Verminderung von Mitgefühl und Empathie und mit alledem verbunden zu vermehrter Einsamkeit führen. Auf der körperlichen Ebene verursachen sie Bewegungsmangel und Haltungsschäden, Bluthochdruck, Übergewicht, und eine Neigung zur Zuckerkrankheit. Smartphones führen sowohl beim Straßen- als auch beim Geschlechtsverkehr zu risikoreicherem Verhalten, d.h. zu Unfällen durch Unachtsamkeit und zu ungeschütztem Verkehr durch Gelegenheits-Sex (via sogenannter "geosocial networking apps" wie Tinder oder Grindr). Auch in Deutschland nimmt daher die Häufigkeit von Geschlechtskrankheiten seit fünf Jahren kontinuierlich zu.

**17. Welche ökonomischen Interessen stehen hinter der Kampagne zur "Digitalen Bildungsrevolution", die als "online-Lösung" aller Probleme des (deutschen) Bildungssystems (Individualisierung, Demokratisierung, Effektivierung) propagiert wird?**

Hinter der „digitalen Bildungsrevolution“ stehen massive Interessen der entsprechenden Hersteller. Apple, Google und Microsoft sind die reichsten Firmen der Welt, Amazon und Facebook sind ebenfalls unter den ersten zehn. Es kann und darf nicht sein, dass das deutsche Bildungssystem und dessen Verantwortliche die Bildung unserer nächsten Generation den Marktinteressen dieser Firmen überlässt.

Aus Los Angeles ist bekannt, dass der School-Superintendent (i.e. diejenige Person, die für Investitionen an Schulen letztendlich die Entscheidungshoheit hat) entschieden hat, dass im ganzen Schuldistrikt Los Angeles für 1,3 Milliarden US\$ iPads angeschafft werden. Seit sich herausstellte, dass er enge Verbindungen zu Apple und der beteiligten Software Firma hatte, wird staatsanwaltlich ermittelt.

Die Digitalisierung stellt keineswegs die Lösung der Probleme des deutschen Bildungssystems dar, sondern sie ist Teil und zwar wesentlicher Teil dieses Problems.

**18. Welche Rolle spielen operative Stiftungen (Bertelsmann, Zuckerberg, Gates, Dell etc.) bei der Etablierung einer Globalen Erziehungsindustrie (GEI), welche auf eine Entstaatlichung der Erziehungssysteme und ihre Kommerzialisierung zielt?**

Angesichts der Tatsache, dass es große Medienkonzerne gibt, die mit ihren Stiftungen in den Prozess der Digitalisierung eindringen, muss nochmals genau davor gewarnt werden. Wird Bildung kommerzialisiert, verlieren zudem die Armen und gewinnen die Reichen: Stimmen aus den USA überlegen schon lange, dass Lehrer künftig nur noch privat finanziert werden dürften. Der „Rest“ wird von Computern unterrichtet.

**19. Was geschieht mit den Daten, die beim "personalisierten Lernen" anfallen und ein lebenslanges "tracking" der Schüler und Prognosen über ihre Eignung, ihren Lebens- und Karriereweg erlauben? Wem gehören die Daten?**

Dieses Problem erübrigt sich, wenn die Digitalisierung an Schulen keinen Einzug hält.

## **20. Welche Veränderungen von Bildungseinrichtungen und Bildungsprozessen sind zu erwarten, wenn sich Digitalisierung und Neue Lernkultur, wie von den Befürwortern propagiert, durchsetzen?**

Es ist anhand der vorliegenden Daten klar abzusehen, dass die Digitalisierung von Bildungseinrichtungen sich eindeutig negativ auf den Schüler – dessen Bildung, Gesundheit und Sozialverhalten – auswirken wird.

### Literatur

- Beland L-P, Murphy R (2015) Ill Communication: Technology, Distraction & Student Performance. Centre for Economic Performance (CEP) Discussion Paper No 1350 (May 2015). London School of Economics and Political Science, Houghton Street, London WC2A 2AE
- Belo R, Ferreira P, Telang R (2010) The Effects of Broadband in Schools: Evidence from Portugal. NBR Working paper. [www.nber.org / public\\_html / confer / 2010 / SI2010 /PRIT / Belo\\_Ferreira\\_Telang.pdf](http://www.nber.org/public_html/confer/2010/SI2010/PRIT/Belo_Ferreira_Telang.pdf)
- Beranuy M, Oberst U, Carbonell X, Chamarro A (2009) Problematic internet and mobile phone use and clinical symptoms in college students: The role of emotional intelligence. *Comput Hum Behav* 25: 1182-1187
- Fairlie RW, London RA (2012) The Effects of Home Computers on Educational Outcomes: Evidence from a Field Experiment with Community College Students. *Economic Journal* 122: 727-753
- Fairlie RW, Robinson RA (2013) Experimental Evidence on the Effects of Home Computers on Academic Achievement among Schoolchildren. IZA Discussion Paper No. 7211 February 2013
- Fröhlich J, Lehmkuhl G (2012) Computer und Internet erobern die Kindheit. Vom normalen Spielverhalten bis zur Sucht und deren Behandlung. Schattauer, Stuttgart
- Fuchs T, Woessmann L (2004) Computers and student learning: bivariate and multi variate evidence on the availability and use of computers at home and at school. CESifo Working Paper 2004; 1321 ([www.CESifo.de](http://www.CESifo.de))
- Gentile D (2009) Pathological video-game use among youth ages 8-18: A national study. *Psychological Science* 20: 594 – 602
- Gentile DA, Li D, Khoo A, Prot S, Anderson CA (2014) Mediators and moderators of long-term effects of violent video games on aggressive behavior. *JAMA Pediatr*. Doi:10.1001/jamapediatrics.2014.63
- Gottwald A, Valendor M (2010) Hamburger Netbook-Projekt. Behörde für Schule und Berufsbildung, Hamburg
- Hancox RJ, Milne BJ, Poulton R (2005) Association of television viewing during childhood with poor educational achievement. *Arch Pediatr Adolesc Med* 159: 614-618
- Hattie JAC (2009) Visible Learning: a synthesis of meta-analyses relating to achievement. Routledge, London
- Kim S. South Korea ditching textbooks for tablet PCs. *USA Today* (20.7.2011). Associated Press [www.usatoday.com / tech / news / 2011-07-20- south-korea-tablet-pc\\_n.htm](http://www.usatoday.com/tech/news/2011-07-20-south-korea-tablet-pc_n.htm).
- Kross E, Verduyn P, Demiralp E, Park J, Lee DS, et al. (2013) Facebook use predicts declines in subjective well-being in young adults. *PLoS ONE* 8(8): e69841. doi:10.1371/journal.pone.0069841
- Lepp A, Barkley JE, Karpinski AC (2014) The relationship between cell phone use, academic performance, anxiety, and satisfaction with life in college students. *Computers in Human Behavior* 31: 343-350
- Malamud O, Pop-Eleches C (2011) Home Computer Use and the Development of Human Capital. *The Quarterly Journal of Economics* 126: 987 – 1027
- Mervis J (2004) Meager evaluations make it hard to find out what works. *Science* 304: 1583
- Murdock KK (2013) Texting while stressed: Implications for students' burnout, sleep, and well-being. *Psychology of Popular Media Culture* 2: 207-221
- Pea R, Nass C, Meheula L, Rance M, Kumar A, Bamford H, Nass M, Simha A, Stillerman B, Yang S, Zhou M (2012) Media use, face-to-face communication, media multitasking, and social well-being among 8- to 12-year-old girls. *Developmental Psychology* 48: 327-336
- Powell J, Lewis PA, Roberts N, García-Fiñana M, Dunbar RIM (2012) Orbital prefrontal cortex volume predicts social network size: An imaging study of individual differences in humans. *Proceedings of the Royal Society*, published online 1 February 2012 (doi: 10.1098 / rspb.2011.2574)

- Richards R et al. (2010) Adolescent screen time and attachment to peers and parents. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine* 164: 258 – 262
- Robertson LA, McAnally HM, Hancox RM (2013) Childhood and adolescent television viewing and antisocial behavior in early adulthood. *Pediatrics* 131: 439-446
- Robertson LA, McAnally HM, Hancox RM (2013) Childhood and adolescent television viewing and antisocial behavior in early adulthood. *Pediatrics* 131: 439-446
- Rosen LD, Whaling K, Rab S, Carrier LM, Cheever NA (2013) Is Facebook creating “iDisorders”? The link between clinical symptoms of psychiatric disorders and technology use, attitudes and anxiety. *Computers in Human Behavior* 29: 1243-1254
- Rosen LD, Whaling K, Rab S, Carrier LM, Cheever NA (2013c) Is Facebook creating »iDisorders«? The link between clinical symptoms of psychiatric disorders and technology use, attitudes and anxiety. *Computers in Human Behavior* 29: 1243-1254
- Sallet J, Mars RB, Noonan MP, Andersson JL, O'Reilly JX, Jbabdi S, Croxson PL, Jenkinson M, Miller KL, Rushworth MFS (2011) Social network size affects neural circuits in macaques. *Science* 334: 697-700
- Sánchez-Martínez M, Otero A (2009) Factors associated with cell phone use in adolescents in the community of Madrid (Spain). *CyberPsychology & Behavior* 12: 131-137
- Scharnagl S et al. (2014) Sixth Graders Benefit from Educational Software when Learning about Fractions: A Controlled Classroom study. *Numeracy* 7: Article 4 (DOI: <http://dx.doi.org/10.5038/1936-4660.7.1.4>)
- Schaumburg H et al (2007) Lernen in Notebook-Klassen. Endbericht zur Evaluation des Projekts „1000mal1000: Notebooks im Schulranzen“. Schulen ans Netz e. V., Bonn
- Smith MK, Wood WB, Adams WK, Wieman C, Knight JK, Guild N, Su TT (2009) Why peer discussion improves student performance on In-class concept questions. *Science* 323: 122-124
- Thomé S, Hårenstam A, Hagberg M (2011) Mobile phone use and stress, sleep disturbances, and symptoms of depression among young adults – a prospective cohort study. *BMC Public Health* 11: 66 (doi:10.1186/1471-2458-11-66)
- Vigdor JL, Ladd HF, Martinez E (2014) Scaling the digital divide: Home computer technology and student achievement. *Economic Inquiry* 52: 1103-1119
- Warschauer M, Ames M (2010) Can One Laptop per Child save the world's poor? *Journal of International Affairs* 64: 33-51
- Warschauer M, Cotton SR, Ames MG (2012) One Laptop per Child Birmingham: Case study of a radical experiment. *International Journal of Learning and Media* 3: 61-76
- Weis R, Cerankosky BC (2010) Effects of video-game ownership on young boys' academic and behavioral functioning: A randomized, controlled study. *Psychological Science* 21: 463-470
- White AG, Buboltz W, Igou F (2011) Mobile phone use and sleep quality and length in college students. *International Journal of Humanities and Social Science* 1: 51-58
- Wolniczak I, Ca´ceres-DelAguila JA, Palma-Ardiles G, Arroyo KJ, Soli´s-Visscher R, et al. (2013) Association between Facebook Dependence and Poor Sleep Quality: A Study in a Sample of Undergraduate Students in Peru. *PLoS ONE* 8(3): e59087. doi:10.1371/journal.pone.0059087
- Yen C, Tang T, Yen J, Lin H, Huang C, Liu S (2009) Symptoms of problematic cellular phone use, functional impairment and its association with depression among adolescents in Southern Taiwan. *Journal of Adolescence* 32: 863-873
- Zheng F, Gao P, He M, Li M, Wang C, Zeng Q, Zhou Z, Yu Z, Zhang L (2014) Association between mobile phone use and inattention in 7202 Chinese adolescents: a population-based cross-sectional study. *BMC Public Health* 14: 1022-1028
- Zimmerman FJ, Christakis DA, Meltzoff AN (2007b) Associations between media viewing and language development in children under age 2 years. *Journal of Pediatrics* 151:364-368