

■ Abstraktes Potential

Zu: J.-P. Burde und T. Wilhelm, *Einfache Stromkreise mit Potenzial*, *Physik Journal*, Mai 2018, S. 27

Das Konzept, das in diesem Beitrag vorgestellt wird, finde ich gut, frage mich allerdings, ob man den doch recht abstrakten Begriff des (elektrischen) Potentials überhaupt – in der Mittelstufe des Gymnasiums – verwenden sollte? Die Punktedarstellung in **Abb. 2** dazu mit Ladungsdichten wird Eidetikern jedoch sicher eine große Hilfe sein.

Meine Frage zum Artikel ist folgende: Woher nehme ich eine einfache „Wertigkeit“ des bzw. der angestellten Tests? Da ist (natürlich) die Rede von Mittelwert, Standardabweichung, Signifikanz und allem, was zur statistischen Auswertung gehört, doch ich vermisse eine Angabe: Wie viele Punkte waren bei vollständig richtiger Beantwortung des Multiple-Choice-Tests überhaupt erzielbar? Es ist ständig von „absoluten Lernzuwächsen (in Punkten!)“ die Rede, in **Abb. 3** wie im Text, doch in welcher Relation stehen diese?

Hans-Jürgen Stein

Erwiderung von Jan-Philipp Burde und Thomas Wilhelm

Was man „soll“, also die Ziele des Physikunterrichts, sind eine normative Setzung. Nicht alles, was funktioniert, will man auch. Wir haben gezeigt: Wenn man den Lernenden ein angemessenes konzeptionelles Verständnis der Spannung als Differenzgröße ermöglichen möchte, dann sollte man mit dem Potential anfangen. Wenn man ein qualitatives Verständnis von einfachen Stromkreisen vermitteln möchte, dann sollte man mit dem Potential anfangen. Die Studie zeigt, dass das auch funktioniert. Will man dagegen nur vermitteln, dass irgendwie Energie übertragen wird, braucht man kein Potential.

Es ist richtig, dass wir aus Platzgründen leider nicht angegeben haben, was die maximale Punktzahl bei dem Test war (und wie viele Punkte bereits im Vortest erzielt wurden) – so wie auch viele andere

wichtige Details nicht angegeben waren, die in der Dissertation nachzulesen sind. Allerdings ist die im Test erzielbare Gesamtpunktzahl für die getroffenen Aussagen nicht zentral: Nehmen wir an, bei einem guten Test gibt es 60 Punkte/Aufgaben. Nun erweitern Sie diesen auf 600 Punkte/Aufgaben, indem Sie 540 schwierige Aufgaben hinzufügen, die keiner lösen kann. Dadurch würde sich nichts an den Werten und an den getroffenen Aussagen ändern! Wichtig ist zunächst einmal, dass der Unterschied zwischen den beiden Gruppen signifikant ist. Noch wichtiger ist jedoch die gefundene große Effektstärke (Unterschied der Mittelwerte bezogen auf die Standardabweichung), da auch kleine Unterschiede bei entsprechend großen Stichproben bereits statistisch signifikant sein können. Die gewünschten Zahlen wären: Insgesamt konnten im Test 26 Punkte erzielt werden. Im Vortest wurden im Mittel ungefähr 5 bis 6 Punkte erreicht.

■ Resonanz ohne Resonanz

Zu: B. Müller, *Brücke mit Tücke*, *Physik Journal*, Februar 2018, S. 38

Entgegen der Aussage im Untertitel gibt es sehr wohl belegte Fälle, dass marschierende Soldaten eine Brücke zum Einsturz gebracht haben. So geschehen am 12. 4. 1831 in Broughton/Mittelengland und ausführlich beschrieben im *Philosophical Magazine* [1]: Demnach ergötzen sich die Soldaten daran, die Hängebrücke mit ihrem Schritt immer stärker in Vibration zu bringen, bis ein Pfeiler zusammenbrach.

Doch das eigentlich alltagsbekannte Phänomen der mechanischen erzwungenen Schwingung und Resonanz wurde damals und noch bis zum Ende des 19. Jahrhunderts von Physikern wie Ingenieuren praktisch ignoriert. Stattdessen wurden die wiederkehrenden Einstürze von Eisenbahnbrücken nach heftig anwachsenden Schwingungen, zuletzt 1891 in Münchenstein (Schweiz), regelmäßig auf Materialfehler zurückgeführt. Arnold

Sommerfeld war entscheidend daran beteiligt, diesen bedauerlichen Missetand zu beheben.

In Lehrbüchern der Mechanik taucht die Behandlung, die heute im Grundstudium selbstverständlich ist, erst im 20. Jahrhundert auf. Im Bauingenieurwesen dauerte es noch länger, dort sind diese Fragen erst im Zusammenhang mit der Erdbebensicherheit von Reaktorgebäuden in den 1960er-Jahren voll aufgenommen worden.

Jörn Bleck-Neuhaus

- [1] Fall of the Broughton Suspension Bridge, near Manchester, *Philosophical Magazine, New Series* 9 (No. 53), 384 (1831)
- [2] Eine Darstellung der bemerkenswerten Entwicklung der Kenntnisse zur mechanischen Resonanz seit Galilei findet sich unter www.iup.uni-bremen.de/~bleck/Resonanz/History.pdf

■ Differenzierter zu betrachten

Zu: A. Bossmann, *Gerechtigkeit für alle Geschlechter*, *Physik Journal*, Juni 2018, S. 3

Frau Bossmann motiviert ihre Forderung nach Gerechtigkeit für alle Geschlechter mit den Vorteilen der Diversität innerhalb eines Teams. Nun hängt es sicher von dem Ziel eines Teams ab, inwieweit Diversität ein Vorteil oder auch ein Nachteil zum Erreichen des Ziels ist. So kann Diversität auch die Effizienz eines Teams wie Sand im Getriebe bremsen, wenn etwa fachfremde Mitglieder eines Teams durch ihre Inkompetenz den Fortschritt bremsen. Bezogen auf Teams mit physikalischer Zielsetzung hängt der Teamerfolg im Wesentlichen nicht von der Geschlechterzusammensetzung, sondern von der physikalischen Kompetenz und dem Einsatzwillen der Mitglieder ab. Dagegen werden soziale Ziele wie Gerechtigkeit möglicherweise von geschlechtlich gemischten Teams besser erreicht.

Frau Bossmann weist die geringe Diversität in der physikalischen Gemeinschaft anhand des niedrigen Frauenanteils in Physikberufen nach. Für sie ist der niedrige Anteil ein Zeichen der Ungerechtigkeit, und ein Zeichen, dass Frauen aktiv

Die Redaktion behält sich vor, Leserbriefe zu kürzen.

Dr. Hans-Jürgen Stein, Mainz

Prof. Dr. Jörn Bleck-Neuhaus, Universität Bremen, Fachbereich 1 Physik/Elektrotechnik

Dr. Matthias Vaupel,
Göttingen

Dipl.-Phys. Philip
Helbig, Maintal-
Bischofsheim

diskriminiert werden. Letzteres aber habe ich seit meinem ersten Fachsemester 1988 bis heute nirgendwo erlebt. Ich kenne viele Kolleginnen in Physikberufen. Aber keine erhält aufgrund ihres Geschlechts weniger Gehalt oder wurde aufgrund ihres Geschlechts in der Karriere benachteiligt. Es gibt andere, individuelle Gründe für Unterschiede in der Karriere und im Gehalt. Die Gesetze verbieten eine Benachteiligung sowieso. Vielmehr habe ich erlebt, dass Frauen mit geringerer fachlicher Qualifikation als männliche Bewerber mit Verweis auf Frauenförderung bei der Besetzung von Stellen bevorzugt wurden. Es wurden also aktiv Männer diskriminiert.

Matthias Vaupel

Ich kann fast alles, was Andrea Bossmann fordert, unterschreiben. Trotzdem glaube ich, dass eine differenziertere Betrachtung nötig ist.

Man sollte vielleicht erwarten, dass Physiker die Vielfalt der Gesellschaft widerspiegeln; dies ist mit Sicherheit (noch) nicht der Fall. Ob dies die Schuld der Physiker ist, ist aber eine ganz andere Frage.

Man sollte auch nicht erlauben, dass das Pendel zu weit in die andere Richtung schlägt, indem man z. B. aus Prinzip alte, weiße, heterosexuelle Männer – alles Eigenschaften, wofür sie nichts können – weniger berücksichtigt, einfach weil sie alt, weiß, heterosexuell und männlich sind. Selbst wenn diese Gruppe Vorteile durch „Privilegien“ genossen hat, bedeutet dies keine persönliche Schuld. Dahinzu kommt, dass es andere Nachteile geben kann als etwa eine sexuelle Orientierung, die nicht entsprechend berücksichtigt werden.

Es mag sein, dass inhomogene Gruppen besser arbeiten. Man sollte sich aber davor hüten zu behaupten, dass z. B. Frauen etwas „irgendwie besser“ machen. Man kann nicht gleichzeitig Gleichberechtigung fordern und behaupten, eine bestimmte Gruppe sei von Natur aus für etwas besser geeignet. Am wichtigsten ist, dass jegliche Diskriminierung bekämpft wird.

LGBTQIA+ ist sicher weit gefasst, aber weit genug? Mir fällt auf, dass polyamore Menschen selten in solchen Aufzählungen erwähnt werden. Man kann vielleicht behaupten, dass solche Menschen unter „+“ gemeint sind. Warum dann nicht alle unter „+“?

Man sollte sich auch ganz klar von denjenigen distanzieren, die im Zuge der Genderforschung Unfug behaupten, z. B. Sandra Harding, die behauptet hat, Newtons Principia sei ein Vergewaltigungshandbuch („rape manual“), oder Luce Irigaray, die meint, die Physik der starren Körper sei besser erforscht als Strömungsmechanik, weil die erste männlich ist (man rate, welcher „starre Körper“ gemeint sein könnte) und die zweite weiblich. Gerade um eine sinnvolle Diskussion zu führen, muss man sich von solchen Spinnerinnen distanzieren.

Ist wirklich niemand davon frei, sich diskriminierend zu verhalten? Dies klingt für mich eher wie eine pauschale Behauptung gegen eine bestimmte (vielleicht sehr große) Gruppe. Gerade dies sollten wir vermeiden; wir sollten Menschen nach ihren Taten beurteilen und nicht von vornherein glauben, sie müssen sich so und so verhalten, weil sie einer bestimmten Gruppe angehören.

Warum sollten Befragungen zu verschiedenen Diversitätsaspekten anonym sein? Vielleicht weil man Nachteile befürchtet? Wenn ja, dann sollte man auch auf die Frage nach dem Geschlecht (egal, wieviele es zur Auswahl gibt) verzichten. Die DPG kann aber dann nicht wissen, wie divers ihre Mitglieder sind. Noch einmal, ich bin meistens mit Andrea Bossmann einer Meinung; die Kritik ist wichtig. Gerade in der Physik sollte es leicht sein, Menschen allein nach ihren Taten zu beurteilen; schaffen wir das, wird sich die Gerechtigkeit – nicht nur bezüglich Geschlechter – von alleine durchsetzen.

Philip Helbig

Am Physik Journal habe ich stets die Unaufgeregtheit und Objektivität geschätzt, mit der die Zeitschrift

sich auch Themen gestellt hat, die in der Politik und der Tagespresse oft einseitig und emotional behandelt werden. Sei es Klimaerwärmung, Tschernobyl oder Fukushima, es standen Fakten im Vordergrund und der Leser konnte sich selbst eine Meinung bilden.

Deshalb hat es mich auch sehr überrascht, was im Juniheft in der Rubrik „Meinung“ unter der Überschrift „Gerechtigkeit für alle Geschlechter“ publiziert wurde. Natürlich ist Frau Bossmann zuzustimmen, wenn sie feststellt, dass Chancengleichheit in unserer Gesellschaft eine Frage der Menschenrechte ist. Nur wirft sie das alles gleich wieder über den Haufen, wenn sie beginnt, eben diese Gesellschaft über sexuelle Praktiken und Vorlieben aufzudröseln und sich zum Verfechter der so definierten Gruppeninteressen aufschwingt. Damit könnte sie noch lange fortfahren, denn so viele Individuen zu einer Gesellschaft gehören, so viele unterschiedliche Merkmale, Interessen und Vorlieben gibt es, ist doch jeder Mensch einzig.

Frau Bossmann sieht die Notwendigkeit der Gleichstellung gegeben, da in der Physik immer noch das Bild des weißen, implizit heterosexuellen Genies verankert sei, womit sie ihrer Linie treu bleibt, Menschen nach Merkmalen in Gruppen zusammenzufassen und daraus Handlungsempfehlungen abzuleiten.

Die Chancengleichheit und die Freiheit von Diskriminierung ist gegeben, wenn der Staat oder in unserem Falle die Institutionen der Physik, diese Merkmale, Interessen und Vorlieben nicht abfragen und somit auch kein Diskriminierungsmerkmal, das zur Unterdrückung genutzt werden könnte, zur Hand haben. Um deutlich zu machen, zu welchen Verwerfungen des gesellschaftlichen Zusammenlebens die Verfolgung der von Frau Bossmann dargelegten Vorstellungen führen kann, möchte ich aber nicht nur auf die elementaren Grundregeln des Zusammenlebens in einer freien Gesellschaft hinweisen. Letztendlich sollten die bösen Erfahrungen der DPG mit der „Deutschen Phy-

sik“ genügen, die von Frau Bossmann angestrebten Veränderungen energisch zurückzuweisen.

Die allgemeine Gleichheit des Bürgers vor dem Gesetz und den Organen des Rechtsstaats darf niemals infrage gestellt werden.

Reinhard Günzel

An der DPG schätze ich ihre Aufgeschlossenheit. Die DPG ist dankenswerterweise auch seit langem schon darum bemüht, Frauen die Physik schmackhaft zu machen. Daher war ich nicht überrascht, das Editorial „Gerechtigkeit für alle Geschlechter!“ von Andrea Bossmann zu lesen. Allerdings empfinde ich die darin vertretenen Positionen gegenüber den Sozialwissenschaften aus der Sicht der Physik als problematisch. Aber der Reihe nach.

Die Autorin plädiert für mehr Diversität in der ihrer Meinung nach starren Fachkultur der Physik. Unbestritten – es gibt weiterhin vergleichsweise wenige Frauen in der Physik. Wie leider häufig in der seit langem tobenden Debatte über mangelnde Diversität, versucht sie nicht, die möglichen Gründe zu verstehen, warum so wenige Frauen Physikerinnen werden wollen, oder warum die wissenschaftliche Revolution vor gut 500 Jahren ausgerechnet im weißen Europa ihren Anfang nahm. Mangelnde Diversität wird von ihr pauschal mit Diskriminierung erklärt, die unter anderem durch Sichtbarmachung von Minderheiten bekämpft werden soll. Ihre aus den USA importierte Idee, öffentliche Listen mit sexuellen Identitäten zu führen, ist für mich eine Horrorvorstellung – gerade weil ich bei der WHO/Europa, also einer UN-Organisation, in einem ausgesprochen diversen Umfeld arbeite. Frauen sind hier ganz klar in der Mehrheit, auch auf der Führungsetage. Persönliches abzufragen ist verpönt. Selbst freiwillige Listen erzeugen Gruppenzwang und führen so zu Stigmatisierungen. Dadurch können Probleme sogar erst erzeugt werden.

Bossmann wirbt dafür, soziologische Erkenntnisse zu beachten, um „unser eigenes Verhalten zu er-

kennen, zu verstehen und letztendlich zu überwinden“. Solche Forderungen an die Naturwissenschaften vonseiten der „feministischen Wissenschaftskritik“ gibt es schon seit mehr als 25 Jahren, meist publiziert unbemerkt von den betroffenen Naturwissenschaften. An dieser Stelle müssen wir als Physikerinnen und Physiker wachsam sein, denn es wird versucht, von außerhalb der Physik zu definieren, wie Physik eigentlich zu betreiben sei. Das einflussreiche Netzwerk „Frauen- und Geschlechterforschung NRW⁽¹⁾“ hatte sich schon mal an die Arbeit gemacht und Forderungen für praktisch alle Studiengänge aufgestellt, um Genderaspekte zu berücksichtigen. Hier ein Ausschnitt aus den Forderungen an die Physik²⁾:

„Die (männlich-patriarchale) physikalische Wissenschaft zeigt Mängel der Selbstreflexion, indem sie den Gegenstand verabsolutiert, einen sinnlichen Kontakt zwischen forschendem Subjekt und Gegenstand verliert und Physik als Herrschaftswissen instrumentalisiert. Als Folge tritt der Oppenheimer-Effekt ein: Robert Oppenheimer will nicht gemerkt haben, dass er die Atombombe produziert hat, weil das Produkt sich verselbständigt habe. Außerdem überbewertet die Physik so den intellektuellen und durchsetzungsstarken Teil der Studierenden wie der Lehrenden, statt die gesamte Persönlichkeit einzubeziehen. Die Physik sollte nicht nur ein Hort der intellektuellen Erkenntnis sein, sondern zugleich auch des Lebens, der Erfahrungen und des Handelns entsprechend dem dictum Werner Heisenbergs: „Wissenschaft wird von Menschen gemacht.“

Den offensichtlichen Unsinn, Oppenheimer hätte nicht gewusst, dass er an einer Bombe arbeitete, lasse ich unkommentiert. Aber: Da solche Positionen natürlich auch in Ministerien und Wissenschaftsorganisationen auf fruchtbaren Boden fallen können, in denen Physiker naturgemäß in der Minderheit sind, würde ich es sehr begrüßen, wenn die DPG als Ganzes in dieser Thematik aktiv werden würde, eigene Standpunkte entwickelte und

aktiv den Dialog mit den Sozialwissenschaften aufnehme. Beide Seiten können davon profitieren. Jedoch sind wir schlecht beraten, wenn wir uns von anderen sagen lassen, wie wir unsere Wissenschaft zu betreiben haben.

Christian Gapp

Erwiderung von Andrea Bossmann

Ich freue mich über die Zustimmung zu meinem Beitrag, dass Diskriminierung in unserer Gesellschaft keinen Platz haben darf.

Leider kommt Diskriminierung in vielfältiger Weise auch heute und in akademischen Institutionen vor – selbstverständlich nicht nur aufgrund von Geschlecht oder sexueller Identität. Hierzu liegen heutzutage Forschungsergebnisse sehr vieler wissenschaftlicher Studien vor, sogar speziell bezogen auf die Physik. Ebenso gibt es bereits aktive Initiativen, beispielsweise der American Physical Society (APS) und des britischen Institute of Physics (IOP) gegen Diskriminierung. Ich freue mich auf eine Debatte in der DPG zu diesem Thema und zu der Frage, ob nicht diese Aktivitäten der amerikanischen und britischen physikalischen Gesellschaften Vorbild für uns sein können. Erste Ansätze gibt es schon, so habe ich mich sehr gefreut, dass neben APS, AIP, IOP, CERN oder ESA auch das DPG-assoziierte Netzwerk Teilchenwelt den ersten LGBTSTEM Day am 5. Juli 2018 unterstützt hat.³⁾

Dr. Reinhard Günzel, Dresden

Dr. Christian Gapp, Nordhavn, Dänemark

1) Netzwerk Frauen- und Geschlechterforschung NRW: www.netzwerk-fgf.nrw.de/startnetzwerk

2) Die Gender Curricula finden sich unter: www.gender-curricula.com/index.php?id=gender-curricula&no_cache=1

3) Mehr Informationen zu der Veranstaltung unter <https://prideinstem.org/lgbtstemday>.