

Frau  
Barbara Sommer  
Ministerin für Schule  
und Weiterbildung  
Völklinger Str. 49

40221 DÜSSELDORF

Dortmund, den 18. Juni 2008

### **Offener Brief – Zentralabitur**

Sehr geehrte Frau Ministerin,

die Aufgabe HT 7 für den Leistungskurs Mathematik des diesjährigen Zentralabiturs ist eine Aufgabe über die Freiwürfe des Basketballers Dirk Nowitzki. In der Presse wurde berichtet, dass eine Teilaufgabe nicht lösbar sei, weil die Anzahl der Versuche in der Aufgabe fehlte. Dies ist in der Tat der Fall, und somit sind mehrere Interpretationen der Textaufgabe möglich, die zu verschiedenen Lösungen führen. Die Schulen erhielten vom Ministerium Lösungsskizzen, die ihnen als Grundlage für die Bewertung der Lösungen der Abiturienten dienten. Die Lösung des Ministeriums ist nur dann richtig, wenn die Anzahl der Freiwürfe fünf ist. Aus der Aufgabenstellung gibt es aber keinen Grund, dies anzunehmen.

Viel schwerwiegender als diese fehlende Anzahl der Freiwürfe, und in der Berichterstattung kein einziges Mal erwähnt, ist aber die vollständige Vermischung, die sich durch die ganze Aufgabe zieht, von zwei getrennten Begriffen der mathematischen Statistik. Damit wird die Aufgabe unsinnig und unlösbar. Es geht um folgendes. In einem fairen Münzwurf fällt jeweils mit Wahrscheinlichkeit  $\frac{1}{2}$  Kopf oder Zahl. Wird die Münze nun z. B. 500 mal geworfen, kommt es nur selten vor, dass man genau 250 Kopf- und 250 Zahlwürfe bekommt. Gehen wir davon aus, dass wir 243 Kopf- und 257 Zahlwürfe bekommen. Die empirische Quote für Kopf ist dann 0,486, die Wahrscheinlichkeit beträgt aber nach wie vor  $\frac{1}{2}$ . Diese empirischen Werte sind in ihrer Bedeutung von Grund auf verschieden von dem theoretischen Wert  $\frac{1}{2}$  und müssen daher auch in der mathematischen Behandlung bzw. Verwendung für Berechnungen unterschieden werden: Die Wahrscheinlichkeit ist eine feste Zahl, während die Anzahl der Kopfwürfe eine Zufallsgröße ist, die in diesem Beispiel einer Binomialverteilung mit den Parametern 500 und 0,5 genügt. Die vollkommene Vermischung der beiden Begriffe macht die Aufgabe unlösbar mit der Konsequenz, dass die Lösung des Ministeriums schlichtweg unsinnig ist. Auch die Tatsache, dass leider in manchen (vom Ministerium zugelas-

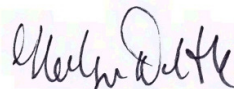
senen) Lehrbüchern stellenweise in ähnlich fahrlässiger Weise die Begriffe vermischt werden, zeigt, wie tief das Problem liegt. Es geht um mehr als nur einzige Aufgabe. Eine detailliertere Analyse dieser Aufgabe finden Sie im Netz auf der Seite <http://www.stat-math.uni-essen.de>.

Die Basketball-Aufgabe gehört zum Bereich der mathematischen Stochastik, die die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik umfasst. Dieser Bereich hat in den vergangenen Jahren durch die verbindliche Aufnahme in den Lehrplan im Mathematikunterricht zunehmend an Bedeutung gewonnen; an allen NRW- Universitäten wird in der Mathematik-Lehramtsausbildung verstärkt Wert auf die Ausbildung in der Stochastik gelegt, sie gehört in allen Mathematik-Lehramtsstudiengängen der Ruhr-Universitäten zum Pflichtbereich und vermittelt diese Thematik in der für alle Mathematikstudierenden üblichen mathematischen Präzision. Drei der Autoren dieses Briefes haben selbst schon solche Vorlesungen gehalten. Diese Bemühungen der Universitäten, Lehramtsstudierenden wissenschaftlich einwandfreie Stochastikvorlesungen anzubieten, die später zu einem verbesserten Unterricht in den Schulen führen sollten, werden durch die Erstellung unsinniger Aufgaben seitens des Ministeriums konterkariert. Wenn man berücksichtigt, dass die Aufgabe alle Kontrollinstanzen des Ministeriums unbeanstandet durchlaufen hat, kann man nur den Schluß ziehen, dass das Ministerium bei der Erstellung von Aufgaben in der Stochastik und möglicherweise in der gesamten Mathematik, überfordert ist. Unserer Ansicht nach wäre eine Erweiterung der Gremien, die für die Erstellung der Abituraufgaben zuständig sind, um Hochschulangehörige aus der Stochastik zu empfehlen, um in Zukunft die notwendige mathematische Präzision der Aufgabenstellungen zu gewährleisten.

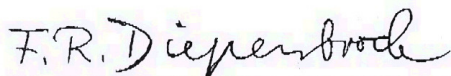
Mit freundlichen Grüßen



Prof. Dr. Laurie Davies, Essen



Prof. Dr. Holger Dette, Bochum



Prof. Dr. Franz-Reinhold Diepenbrock, Wuppertal

Prof. Dr. Walter Krämer, Dortmund