

Aufgaben, die Mädchen Spaß machen (können)

Susanne Ehmoser, Günter Hanisch
Univ. Wien

1. Einleitung

Die Schul- und Hochschulstatistiken zeigen, dass Mädchen mathematische Ausbildungswege meiden. Mädchen besuchen seltener als Burschen ein Realgymnasium und in höheren technischen und gewerblichen Lehranstalten (HTL) sind Mädchen kaum anzutreffen. Weiters wählen sie auch an der Universität zu meist Studien, von denen sie zumindest glauben, dass sie nichts mit Mathematik zu tun haben.

Da aber genau jene Berufe, die etwas mit Mathematik zu tun haben, die besseren Jobs mit besseren Verdienstmöglichkeiten sind, sollte darüber nachgedacht werden, was getan werden kann, damit Mädchen mehr Spaß und Interesse an der Mathematik finden. Hat ein Mädchen in der Schule Zugang zur Mathematik gefunden und entscheidet sich dann bewusst für einen „nichtmathematischen Beruf“, ist diese Entscheidung fundiert. Doch oft erfolgt diese wichtige Entscheidung unbewusst und oberflächlich, und viele Mädchen fassen einen mathematischen Ausbildungsweg oder Beruf gar nicht erst ins Auge, weil das sowieso nichts für ein Mädchen ist.

2. Entwicklung der Interessen der SchülerInnen für Mathematik

In der Volksschule und in der Sekundarstufe I erbringen die österreichischen Mädchen und Buben praktisch die gleichen Leistungen in Mathematik. In der Sekundarstufe II sind jedoch signifikante Leistungsunterschiede zugunsten der Buben in Mathematik festzustellen. Auch beim Interesse ist es ähnlich: In der Volksschule interessieren sich Mädchen und Burschen im gleichen Ausmaß für Mathematik. Im Laufe der Schulzeit nimmt das Interesse an der Mathematik immer mehr ab; bei den Mädchen jedoch noch mehr als bei den Burschen. (BUNDESMINISTERIUM FÜR UNTERRICHT UND KULTURELLE ANGELEGENHEITEN, 1998, S. 24f)

Untersuchungen zeigen, dass Jungen sich mehr für Mathematik interessieren und Mathematik für nützlicher halten als die Mädchen. Jungen sind auch eher der Meinung, dass gewisse Mathematikkenntnisse ihrer späteren Karriere dienlich sein werden. (Vgl. VETRICEK, 1994, S. 38ff)

Diese Tatsachen müssen aber deutlich von der mathematischen Begabung abgegrenzt werden. Mädchen und Jungen haben im Grunde genommen dieselben intellektuellen Fähigkeiten wie die Jungen. Zu behaupten, dass Burschen mehr Begabung und bessere Fähigkeiten in Mathematik besitzen, wäre falsch. Mädchen setzen aus verschiedensten Gründen ihre Schwerpunkte in anderen Gebieten, jedoch sicher nicht, weil sie weniger Begabung in Mathematik haben.

Eine Untersuchung in Hawaii zeigt, dass Mädchen dort bessere Leistungen in Mathematik als die Jungen erbringen - ein Beweis dafür, dass unterschiedliche Mathematikleistungen keine genetischen Ursachen haben. (Vgl. BRANDON, JORDAN in: ZDM, 1994, S. 18f)

Insgesamt bleibt festzuhalten, dass die geringere Beteiligung der Mädchen und Frauen in mathematisch-naturwissenschaftlichen Ausbildungsgängen und Berufen nicht an einer geringeren intellektuellen mathematischen Leistungsfähigkeit der Mädchen liegen kann, da ein solches Defizit bei Mädchen nicht feststellbar ist.

Zurück zu dem Anliegen, Mädchen mehr für Mathematik zu begeistern. Es müsste mehr Interesse geweckt werden, denn dem Interesse kommt sehr große Bedeutung bei der Schul-, Studien- und Berufswahl zu. Jedes Mädchen und jeder Junge wird sich für einen Ausbildungsweg entscheiden, der sie/ihn interessiert, und von dem sie/er glaubt, dass er eine gute Basis für das spätere Studium oder den Beruf bildet.

Wie schon zu Beginn angesprochen, ist es leider noch immer so, dass Mädchen sich sehr selten für den mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich interessieren. Wenn man sich jedoch für ein Thema interessiert, wird man sich wiederholt damit beschäftigen. Je mehr man sich damit auseinandersetzt, desto besser wird man auf diesem Gebiet. Ein gewisses Maß an Interesse sorgt auch für die notwendige Motivation und Ausdauer. Ist das Interesse an der Mathematik

aber nicht oder nur kaum vorhanden, wie das bei Mädchen öfter der Fall ist, wird man versuchen diesem Fach aus dem Weg zu gehen. Mathematik soll aber nicht ein Feindbild sein, wo jede/r froh ist, wenn sie/er nichts mehr damit zu tun hat. SchülerInnen sollen verstehen, dass Mathematik Spaß macht und Freude bereitet. Von diesem Spaß und dieser Freude, wie wir LehrerInnen sie an der Mathematik haben, sollen wir etwas an die SchülerInnen weitergeben.

Wir sollten daher bemüht sein ein anderes Umfeld zu schaffen, in dem Mädchen mehr Interesse an der Mathematik finden können.

Die Burschen werden dadurch nicht benachteiligt, denn die Orientierung an den Bedürfnissen der Mädchen kommt auch den Burschen zu Gute. Es gilt also: Was für die Mädchen gut ist, ist auch für die Jungen gut. (Vgl. SCHILLHAMMER, 1992, S. 12f)

3. Möglichkeiten des Gegensteuerns

Der erste Schritt, der gesetzt werden muss, und der die Voraussetzung für alle weiteren Punkte bildet, ist die Sensibilisierung der LehrerInnen für die Geschlechterthematik. Ist sich die/der LehrerIn einmal darüber bewusst, dass Jungen durch die Sprache, Interaktionsformen und die Themenauswahl in den Lehrbüchern sowie im Unterricht leichter Interesse an der Mathematik entwickeln können, dann erst kann sich jede/r LehrerIn im zweiten Schritt überlegen, wie sie/er den Unterricht gestaltet, um Mädchen und Jungen die gleiche Chance zu bieten, sich für Mathematik zu begeistern.

Den Mädchen sollen genauso wie den Jungen Identifikationsmöglichkeiten im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich geboten werden - es gibt nicht nur berühmte Mathematiker, sondern auch berühmte Mathematikerinnen.

Weiters sollte die Lehrkraft im Mathematikunterricht ihre Sprache, die Unterrichtsform und die Unterrichtsmaterialien kritisch prüfen. Sehr wichtig ist die durchgängige sprachliche Benennung von Frauen und Mädchen. Die bisher üblichen männlichen Verallgemeinerungsformen müssen ergänzt werden. (Vgl. KAHLERT, 1994, S. 74f)

Auch der Unterrichtsstil und die Arbeitsformen in den Mathematikstunden sollten sich auch nach den Fähigkeiten und Interessen der Mädchen richten. Schülerinnen bevorzugen eher kooperative als konkurrierende Arbeitsmethoden. (Vgl. SCHILLHAMMER, 1992, S. 115)

Die argumentative Auseinandersetzung ist ebenso zu fördern und als Unterrichtsziel anzustreben, wie die Teamfähigkeit im Gegensatz zur einseitigen Ausrichtung auf eine individuelle Wettbewerbsorientierung hin. Somit werden nicht nur die Mädchen gefördert, sondern auch die Jungen zu Kommunikation und Kooperation hingeführt. Welche/r ArbeitgeberIn will nicht eine/n teamfähige/n MitarbeiterIn?

Es ist auch wichtig, Mädchen für ihre intellektuellen Leistungen zu loben, nicht nur Fleiß, Sauberkeit, Aufmerksamkeit und soziale Leistungen. Es ist darauf zu achten, dass keine physische oder psychische Abwertung des jeweils anderen Geschlechts vorgenommen wird.

Verbesserungsbedürftig sind auch die Unterrichtsmaterialien. Alle genutzten Unterrichtsmedien sollen auf vorhandene einseitig festschreibende Rollenstereotypen durchgesehen und gegebenenfalls ersetzt werden.

(Vgl. KAHLERT, 1994, S. 74f)

4. Lehrbuchrevisionen

Besonderes Augenmerk fällt auf die Mathematiklehrbücher, die vor allem in der Oberstufe eher auf die Interessen der Burschen eingehen. Die Mehrzahl der Textaufgaben in Mathematiklehrbüchern beziehen sich auf den Jungen- und Männeralltag.

Lehrbücher sind so wie sie sind, nicht um die Burschen zu bevorzugen und die Mädchen zu benachteiligen, sondern aus ökonomischen Gründen. Die Aufgaben in den Mathematiklehrbüchern sind erstens tradiert und zweitens bleiben Daten aus der Physik und Technik länger aktuell, als zum Beispiel aus der Medizin.

Durch die weitgehende Ausklammerung der weiblichen Interessen und Alltagserfahrungen aus der Mathematik, kommen Schülerinnen leicht zu dem Schluss, dass sie keine Mathematik brauchen und dass Mathematik für ihre Zukunft nicht wichtig ist. Die Orientierung an den Erfahrungsbereichen und

Interessensgebieten der Mädchen ist somit besonderes wichtig, um das Interesse der Schülerinnen an der Mathematik zu wecken und zu erhalten und um ihnen die Mathematik etwas schmackhafter zu machen. Mädchen sollen durch speziell für sie formulierte Aufgaben mehr dazu angeregt werden, sich mit Mathematik zu beschäftigen.

Bevor diese Aufgaben formuliert werden können, muss zuerst geklärt werden, welche Bereiche Mädchen mehr interessieren und welche die Jungen, damit in Folge dessen auf die geschlechtsspezifischen Interessen eingegangen werden kann.

5. Geschlechtsspezifische Interessen

Fasst man die Ergebnisse der verschiedenen Untersuchungen zur geschlechtsspezifischen Interessensforschung zusammen, so ergeben sich bestimmte Themengebiete, die Mädchen besonders interessieren:

- FreundInnen, Partnerschaft (NELSON & ROSENBAUM, 1972 in: TODT, 1978)
- Kinder, Erziehung (TODT, 1998)
- Tiere (MAYRTHALER, 1995; TODT, 1998)
- Medizin, Biologie (TODT, 1998; Schulstatistik 98/99; Hochschulstatistik 97/98)

Wenn die Aufgaben in Mathematik an Attraktivität für die Mädchen gewinnen, könnte die Motivation sich mit ihnen zu beschäftigen steigen und früher oder später Schülerinnen davon überzeugen, dass auch für sie Mathematik interessant, brauchbar und ganz nützlich ist. Mathematik muss in vielen Themenbereichen Anwendung finden und darf nicht auf Technik und Physik beschränkt bleiben.

Textaufgaben in Mathematiklehrbüchern sollten praxisbezogener sein und die spezifischen Erfahrungen und Interessen der Mädchen berücksichtigen.

Die folgenden Textaufgaben wurden in einem Didaktikseminar, geleitet von den beiden AutorInnen, gemeinsam mit LehramtsstudentInnen entwickelt, und sind zum Großteil der Diplomarbeit von Ehmoser (2000) entnommen.

Ob diese Aufgaben wirklich dazu beitragen, dem weiblichen Geschlecht den Weg zur Mathematik zu erleichtern, kann noch nicht eindeutig bestätigt werden. Mit Sicherheit kann nur gesagt werden, dass es niemandem schaden wird, Textaufgaben in Mathematik auch aus den Interessensbereichen der Mädchen zu rechnen. Hilft es nicht, so schadet es auch nicht.

Mit Hilfe von Aufgaben, die Mädchen Spaß machen, soll eine Brücke gebaut werden, die ein möglicher Weg über die Kluft zwischen Mathematik und dem weiblichen Geschlecht sein könnte.

6. Aufgaben, die Mädchen Spaß machen (können)

FreundInnen, Partnerschaft

- 1) Bernhard fährt seine 20 km entfernt wohnende Freundin Sabrina besuchen. Er fährt um 17 Uhr ab, und will pünktlich um 21 Uhr wieder zu Hause sein. Den Hinweg legt er am Rad mit (durchschnittlich) 18 km/h zurück.
 - a) Berechne in Abhängigkeit von der Zeit a , die er bei Sabrina verbringen will, mit welcher Geschwindigkeit er den Rückweg schaffen muss!
 - b) Wie lang kann er höchstens bei seiner Freundin bleiben, wenn er den Rückweg im besten Fall mit einer mittleren Geschwindigkeit von 30 km/h zurücklegen kann?

- 2) Julia, Erna und Miriam fahren auf Schulschikurs. Sie wollen zusammen in einem Zimmer untergebracht werden. Das Gästehaus, in dem sie wohnen werden, hat für die insgesamt 54 SchülerInnen 21 Zimmer reserviert, sowohl Zweibett- als auch Dreibettzimmer. 10 Dreibettzimmer sind bereits an MitschülerInnen vergeben.

Kann den drei Mädchen ihr Wunsch noch erfüllt werden?

- 3) Sheila hat einen neuen Freund. Dieser wohnt jedoch am anderen Ufer des Neusiedlersees. Es liegen also 37 km zwischen den beiden. Beide stehen am Ufer des Sees.

Kann Sheila ihren Freund mit dem Fernglas sehen, oder ist die Erdkrümmung ein Hindernis? Um wie viel Meter ist der See in seiner Mitte „höher“ als am Rand (wegen der Erdkrümmung)?

- 4) Astrid will die Briefe ihres neuen Freundes in einer selbstgebastelten Schachtel aufheben. Sie hat dazu einen quadratischen Karton mit der Seitenlänge 30 cm, aus dem sie aus jeder Ecke ein kleines Quadrat ausschneidet, zur Verfügung. Die verbleibenden Seitenteile werden aufgebogen, sodass eine oben offene Schachtel mit quadratischer Grundfläche entsteht.
- a) Wie groß müssen die auszuschneidenden Quadrate sein, damit das Volumen der Schachtel maximal wird und sie möglichst viele Briefe darin verstauen kann?
- b) Berechne das Volumen der Schachtel!
- 5) Peter hat Julia seine Telefonnummer aufgeschrieben, doch als Julia ihn anrufen will, muss sie feststellen, dass sie zwei der Ziffern nicht lesen kann. Die erste unleserliche Ziffer ist entweder eine 1, 2 oder 7. Die zweite unleserliche Ziffer ist keinesfalls eine 6 oder 8.
- a) Wie viele Möglichkeiten gibt es für Peters Nummer?
- b) Julia versucht nun auf gut Glück einige Nummern. Mit welcher Wahrscheinlichkeit hat sie innerhalb der ersten (1) 3, (2) 7 Versuche Peters Nummer gewählt?
- 6) Jelica geht in die Tanzschule. Sie ist im selben Kurs wie ihr Freund Thomas, einige Klassenkolleginnen und 5 Klassenkollegen. Insgesamt besuchen 15 Damen und 13 Herren den Kurs. Die Tanzpaare werden dreimal pro Kursstunde zufällig zusammengestellt, wobei es passieren kann, dass man

zweimal hintereinander mit demselben Partner tanzt bzw. dass eine Dame zweimal hintereinander aussetzen muss.

- a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass Jelica mindestens einmal mit ihrem Freund tanzt?
- b) Mindestens zweimal mit einem ihrer Klassenkollegen oder Thomas tanzt?
- c) Nie mit einem ihrer Klassenkollegen oder Thomas tanzt?
- d) Genau einmal aussetzen muss?
- e) Kein einziges Mal aussetzen muss?

Kinder, Erziehung

1) Petra hat für ihre kleine Schwester im Garten ein Kinderplanschbecken mit 1 m Durchmesser aufgestellt und möchte dieses jetzt mit Wasser füllen. Da sie keinen Gartenschlauch zur Verfügung hat, muss sie das Wasser aus der Wohnung holen. Sie hat einen roten Kübel mit 20 cm Durchmesser und einer Höhe von 30 cm und einen blauen Kübel mit einem Durchmesser von 25 cm und einer Höhe von ebenfalls 25 cm. Da sie nur einen Kübel auf einmal tragen kann, muss sie sich entscheiden.

- a) Welchen Kübel soll Petra nehmen, damit sie möglichst wenig gehen muss, wenn sie den Kübel nur bis 5 cm vor dem Rand anfüllt, damit sie kein Wasser verschüttet?
- b) Wie oft muss sie gehen, wenn sie das Becken ca. 20 cm hoch mit Wasser füllen will?

2) In dem Geschäft, in dem Sladan arbeitet, werden Hipp-Gläser für Babys ab 4 Monate, ab 8 Monate und ab 12 Monate angeboten. Der Vektor $A = (a_1, a_2, a_3)$ gibt an, wie viele Hipp-Gläser für Babys ab 4 Monate, ab 8 Monate und ab 12 Monate zu Geschäftsbeginn eines bestimmten Tages im entsprechenden Regal vorhanden sind. Der Vektor $B = (b_1, b_2, b_3)$ gibt an, wie viele Hipp-Gläser für

Babys ab 4 Monate, ab 8 Monate und ab 12 Monate im Laufe des Tages von Sladan und seinen KollegInnen ins Regal nachgestellt werden. Der Vektor $C = (c_1, c_2, c_3)$ gibt an, wie viele Hipp-Gläser für Babys ab 4 Monate, ab 8 Monate und ab 12 Monate im Laufe des Tages aus dem Regal entnommen werden.

- a) Was geben die Vektoren $B - C$, $A + B - C$ an?
- b) Wann treten beim Vektor $B - C$ negative Koordinaten auf?

- 3) Michelle erwartet ein Kind. Man nimmt in dem Krankenhaus (Krankenhausanstalt Rudolfstiftung in Wien), in dem Michelle entbindet, an, dass das Gewicht von Neugeborenen normalverteilt mit $\mu = 3300$ g und $\sigma = 600$ g ist.

Laut Krankenhausanstalt Rudolfstiftung in Wien bezeichnet man neugeborene Babys mit höchstens 2500 g als untergewichtig und ab 4000 g als übergewichtig.

- a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass Michelles Baby bei der Geburt

- (1) untergewichtig
- (2) normalgewichtig
- (3) übergewichtig ist?

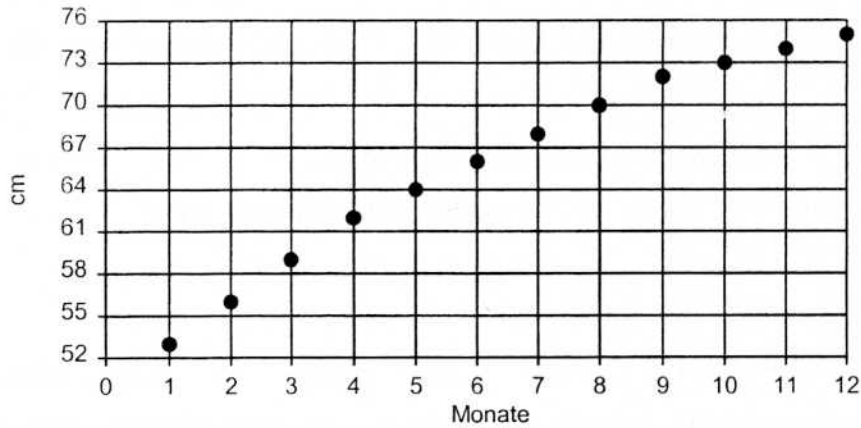
- b) Bestimme ein symmetrisches Intervall um μ , in dem das Gewicht 80% aller Neugeborenen liegt!

- c) 90% aller Neugeborenen wiegen laut Angabe der Krankenhausanstalt Rudolfstiftung in Wien zwischen 3200 g und 3800 g.

Wie groß ist die Standardabweichung σ , wenn wir annehmen, dass die Geburtsgewichte normalverteilt und das gegebene Intervall $[3200, 3800]$ symmetrisch um μ liegt?

- 4) Trage die Werte der Größenkurve eines weiblichen Babys im Alter von 1-12 Monaten in die Tabelle ein und zeichne umgekehrt die Werte der Jungen in die Grafik ein!

Größenzunahme Jungen und Mädchen



Größenzunahme Mädchen:

Monate	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
cm												
Normale Abweichung:	+/- 4 cm					+/- 5 cm						

Größenzunahme Jungen:

Monate	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
cm	54	57	60	63	66	68	70	72	73	74	75	76
Normale Abweichung:	+/- 4 cm					+/- 5 cm						

5) Susi möchte einmal vier Kinder haben. Sie weiß die Wahrscheinlichkeit für eine Knabengeburt ist 0,52, für eine Mädchengeburt dementsprechend 0,48.

- a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie drei Mädchen und einen Burschen bekommt?
- b) Zwei Mädchen und zwei Burschen in dieser Reihenfolge bekommt?
- c) Mindestens ein Mädchen bekommt?
- d) Höchstens einen Burschen bekommt?

Tiere

- 1) Karin möchte die Hütte ihres Hundes Arko neu lackieren. Um Taschengeld zu sparen, schenkt ihr der Vater eine Dose Lack, die für einen Anstrich von 5 m^2 reicht. Die Hundehütte hat die Form eines Quaders ($a = 112 \text{ cm}$, $b = 88 \text{ cm}$, $h = 96 \text{ cm}$) mit aufgesetzter Pyramide ($h = 47 \text{ cm}$).
Reicht die Farbe der Lackdose, wenn Karin den $0,3 \text{ m}^2$ großen Eingang nicht anmalen muss?

- 2) Nicole will sich für $7,2 \text{ €}$ einen Vorrat an Katzenfutter für ihren Liebling anlegen. Aufgrund eines Sonderangebotes ist das Dosenfutter pro Dose um $0,12 \text{ €}$ verbilligt, sodass sie um das gleiche Geld um 3 Dosen mehr erhält.
Wie viel € kostet eine Dose normalerweise?

- 3) Der Tierarzt hat Fam. Zvonic empfohlen, dass sie ihrer jungen Katze nur Milch zu höchstens 1% Fett geben soll. Natascha liest, dass auf der 1 Liter Packung Milch $3,8\%$ Fett angegeben sind.
 - a) Mit wie viel Liter Wasser ($= 0\%$ Fett) muss sie nun den Liter Milch strecken, um den Rat des Tierarztes zu befolgen?
 - b) Um in Zukunft nicht zu viel Milch zu verschwenden, rechnet sich Natascha auch noch aus, wie viel Wasser sie zu $1/8 \text{ l}$ Milch mit $3,8\%$ Fett dazu geben muss, um Milch mit 1% Fett zu erhalten. Wie viel?

- 4) In Julias Aquarium, das 18 Liter fasst, ist der Thermostat kaputt. Die Wassertemperatur beträgt nun nur noch 19 Grad statt 21 Grad .

Wie viel Liter Wasser aus dem Aquarium muss Julia durch warmes Wasser aus der Wasserleitung (37 Grad) ersetzen, damit sich Julias Fisch wieder wohlfühlt?

5) Veronika und Johanna reiten zu verschiedenen Zeitpunkten von ihrem gemeinsamen Reitstall in die gleiche Richtung weg.

Veronika trabt um 10.00 Uhr weg und bleibt nach 20 Minuten auf einer 18 km entfernten Weide stehen. Dort lässt sie das Pferd 10 Minuten grasen und trabt dann wieder weiter (mit gleicher Geschwindigkeit)

Johanna verlässt den Reitstall um 10.10 Uhr und hat nach 10 Minuten 12 km zurückgelegt. Sie galoppiert auch mit gleicher Geschwindigkeit, bleibt aber bei der Weide nicht stehen.

a) Zu welchem Zeitpunkt holt Johanna Veronika ein?

b) Berechne die mittlere Geschwindigkeit der beiden Pferdefreundinnen!

c) Wenn Johanna gleichzeitig mit Veronika weggeritten wäre, um wie viel Minuten würde sie dann früher auf der 18 km entfernten Weide ankommen?

6) Annas Katze hat den Baum in ihrem Vorgarten erklommen, von welchem sie nun nicht mehr herunter kann. Da sich der Ast, auf welchem Annas Katze sitzt, in 3 m Höhe befindet, beschließt sie eine Leiter aus der Garage zu holen. Auf der Leiter steht ein Hinweisschild mit folgendem Text: „Qualitätsprodukt 3 Jahre Garantie, Länge der Leiter 3 m 4 cm. Achtung Leiter nur bis zu einem Höhenwinkel von max. 80° anlehnen – sonst Kippgefahr.“

Anna rechnet kurz und beschließt dann, ihren Nachbarn um Hilfe zu bitten. Warum?

Fertige eine Skizze an! Was hat Anna wohl gerechnet?

7) Katharina möchte für ihren Hasen im Garten eine rechteckige Fläche einzäunen. Sie hat vier Meter Maschendrahtzaun. Um Zaun zu sparen, will sie ihn an eine Hausmauer anbauen.

Welche Abmessungen soll sie wählen, damit der Flächeninhalt möglichst groß wird? Berechne den Flächeninhalt!

Medizin, Biologie

1) Pro Tag fließen ca. 1500 Liter Blut durch beide Nieren eines Menschen. 10% dieser Menge werden heraus filtriert (Primärharn), davon werden allerdings 99% wieder resorbiert. Der Rest bildet den Sekundärharn der tatsächlich ausgeschieden wird.

Wie viel Liter pro Tag sind das?

2) In einem Gymnastiksaal, in dem mehrere gleich lange Bänke stehen, wird ein Bauch-Bein-Po-Gymnastikkurs für Frauen abgehalten. Setzen sich auf je eine Bank 6 Kursteilnehmerinnen, so bleibt eine Bank übrig, auf der nur 3 Teilnehmerinnen sitzen. Setzen sich aber auf jede Bank 5 Teilnehmerinnen, so müssen 4 Kursteilnehmerinnen stehen.

Berechne wie viele Kursteilnehmerinnen an diesem Kurs teilnehmen und wie viele Bänke sich im Gymnastiksaal befinden!

3) Die Wahrscheinlichkeit, dass eine Frau in ihrem Leben an Brustkrebs erkrankt, beträgt 1%. Nach der einschlägigen Literatur ist die Wahrscheinlichkeit der Entdeckung des Brustkrebses durch Mammographie 80% (Sensibilität des Tests). Die Wahrscheinlichkeit, dass die Mammographie bei einer gesunden Frau nichts ergibt ist 90,4% (Spezifität des Tests).

Wenn nun die Mammographie bei einer bestimmten Patientin positiv ist, wie groß ist dann die Wahrscheinlichkeit, dass diese Frau an Brustkrebs erkrankt ist? Diskutiere das Ergebnis!

4) Bei Gudruns Mutter wird ein Bandscheibenvorfall diagnostiziert. Die Hausärztin teilt der Mutter mit, dass Operationen bei Bandscheibenvorfällen in $\frac{3}{4}$ der Fälle erfolgreich verlaufen. (d.h. $\frac{3}{4}$ der Personen mit Bandscheibenvorfall, die sich

einer Operation unterziehen, sind schmerzfrei, während $1/4$ bleibende Schäden davontragen). In einem Krankenhaus führt ein Arzt bzw. Ärztin pro Woche durchschnittlich 10 Operationen von Bandscheibenvorfällen durch. (Bemerkung: Die Operationserfolge seien für die einzelnen Patientinnen und Patienten voneinander unabhängig, und die Erfolgsquote von $3/4$ ist für alle Personen gleich, da vorausgesetzt wird, dass immer der gleiche Arzt oder Ärztin bei gleichen Bedingungen operiert.) Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass

- a) bei allen 10 Personen die Operation erfolgreich verläuft!
- b) bei mindestens 8 Personen die Operation erfolgreich verläuft!
- c) die Operation bei mehr als 5 Personen misslingt!

5) In Österreich sterben jährlich etwa 11.000 Menschen an den Folgen des Tabakkonsums. Die Haupterkrankungen sind Krebs, Atemwegs- und Herz-Kreislaufkrankungen.

- a) Aus Erfahrung weiß man, dass 25% der Schülerinnen der 8. Klassen rauchen.

Nach einer Antiraucherkampagne soll durch einen zweiseitigen Test mit $\alpha_0 = 0,05$ geprüft werden, ob sich dies in der Zwischenzeit geändert hat. In einer Klasse von 20 Schülerinnen stellt man fest, dass 3 von ihnen rauchen.

Führe den Test durch!

- b) Außerdem ist man daran interessiert, ob auch die Schüler die Gefahr des Rauchens erkannt haben. In einer Stichprobe von 20 Schülern stellt man fest, dass 18 von diesen Nichtraucher sind. Vor der Antiraucherkampagne rauchten 20% der Schüler. Nun soll durch einen zweiseitigen Test mit $\alpha_0 = 0,05$ geprüft werden, ob sich dies in der Zwischenzeit geändert hat.

Führe den Test durch!

Literatur

BRANDON, Paul R.; JORDAN, Cathie: Gender Differences favoring Hawaii girls in mathematics achievement: Recent findings and hypotheses, in: Zentralblatt für Didaktik der Mathematik, 1994, Heft 1, S. 18-21

BUNDESMINISTERIUM FÜR UNTERRICHT UND KULTURELLE ANGELEGENHEITEN (Hrsg.): TIMSS und COMPED. Studien zur mathematisch-naturwissenschaftlichen und computerbezogenen Bildung. Konsequenzen in geschlechtsspezifischer Hinsicht, Wien, 1998

BUNDESMINISTERIUM FÜR UNTERRICHT UND KULTURELLE ANGELEGENHEITEN (Hrsg. in Zusammenarbeit mit der Bundesanstalt Statistik Österreich): Österreichische Schulstatistik 98/99, Heft 48, Wien 2000

EHMOSER, Susanne: Mädchengerechte Aufgaben im Mathematikunterricht, Diplomarbeit, Wien, 2001

KAHLERT, Heike: Feministische Erbschaften - feministische Erblasten: Hamburg, 1994

MAYRTHALER, William: Zur Bedeutung gegenstandsgerichteter Beziehungen für ein erweitertes Verständnis der Entwicklung geschlechtsspezifischer Interessen, Inaugural-Dissertation, München, 1995

ÖSTERREICHISCHES STATISTISCHES ZENTRALAMT (Hrsg.): Österreichische Hochschulstatistik. Studienjahr 1997/98. Beiträge zur österreichischen Statistik, Heft 1.283, Wien, 1999

SCHILLHAMMER, Elisabeth: Mathematik: Furcht, Frust oder Freude? Zur Problematik der Mädchenförderung im Mathematikunterricht, Diplomarbeit, Wien, 1992

TODT, Eberhard: Das Interesse. Empirische Untersuchungen zu einem Motivationskonzept, Bern, 1978

TODT, Eberhard: Geschlechtsspezifische Interessen. Struktur, Voraussetzung, Implikationen und Veränderbarkeit. 56. AEPF-Tagung (23.-26.9.1998), Mannheim, 1998

VETRICEK, Sabine: Mathematik in der höheren Schule in geschlechtsspezifischer Analyse, Diplomarbeit, Wien, 1994