Sehr geehrte Damen und Herren, liebe Kolleginnen und Kollegen

Es freut mich, dass Sie Interesse und auch die nötige Zeit für meinen Vortrag finden konnten. Das Thema Universitätsaufnahmsprüfung – oder die Frage: Wie geht man mit einem Überangebot an Studienbewerbern um? – hat ja, wenn man die Entwicklung der letzten Jahre beobachtet, durchaus auch in Österreich an Aktualität und Bedeutung gewonnen.

Den ersten Teil meines Vortrags möchte ich mit einer Zusammenfassung der von mir erlebten Geschichte des St.Georgs-Kollegs beginnen und dabei auf die Grundzüge des Türkischen Schulsystems vor dem Übertritt in den höheren Bildungssektor eingehen. Nach einem kurzen Blick auf die historische Entwicklung der ÖSS-Prüfung (=Universitätsaufnahmsprüfung) möchte ich eine trotz der beschränkten Zeit möglichst genaue Beschreibung des Status Quo dieser Prüfung geben und die große Rolle, die die Mathematik dabei spielt, deutlich machen.

Zwischen dem ersten und dem zweiten Teil werde ich fünf Minuten meiner Redezeit einem Experiment opfern, einem Experiment das Ihnen die Gelegenheit gibt, die ÖSS-Prüfung hautnah kennen zu lernen. Für dieses Experiment bitte ich Sie schon jetzt ein leeres Blatt Papier und einen Bleistift oder Kugelschreiber bereitzuhalten.

Im zweiten Teil meines Vortrags möchte ich dann auf den Einfluss, den die ÖSS-Prüfung auf den Mathematikunterricht am St.Georgs-Kolleg ausübt, eingehen und zum Abschluss auf die Auswirkungen auf meinen Unterricht zu sprechen kommen..

Das St.Georgs-Kolleg von 1993 bis heute

Auch wenn das St.Georgs-Kolleg, das Avusturya Lisesi, wie die Österreichische Schule in Istanbul auf Türkisch heißt, mit seiner mehr als 125-jährigen Geschichte auch in Österreich einen gewissen Bekanntheitsgrad hat, möchte ich doch zumindest auf die Entwicklung der letzten 15 Jahre, die ich selbst miterleben und zu einem kleinen Teil auch mitgestalten durfte, eingehen. Ich habe mich im Jahre 1993 um eine Stelle am St.Georgs-Kolleg beworben und bin nach meinem achten Dienstjahr an der HTL in Klagenfurt im Sommer nach Istanbul übersiedelt. Das St.Georgs-Kolleg bestand zu dieser Zeit noch aus zwei Schulen, einer Mädchenschule und einer Knabenschule, die beide als Gymnasien mit Unter- und Oberstufe geführt wurden. In der Oberstufe gab es das sogenannte Fächerwahlsystem. Außerdem war der Knabenschule eine Handelsakademie (Ticaret okulu) angeschlossen. Im Sommer 1995 wurden die beiden Schulen zu einer Schule zusammengeführt. Im Schuljahr 1998 -1999 durfte in Folge der Schulpflichtverlängerung von fünf auf acht Jahre der letzte Jahrgang in die Unterstufe aufgenommen werden. Auch das Fächerwahlsystem in der Oberstufe war zum Auslaufen verurteilt. Und so präsentiert sich das St.Georgs-Kolleg heute als vierjährige gymnasiale Oberstufe und Handelsakademie mit jeweils einem Vorbereitungsjahr. Die HAK befindet sich im Wiederaufbau, nachdem von 2000 bis 2004 keine Handelsakademieklassen geführt wurden. Die insgesamt nicht ganz 600 Schüler werden von 45 österreichischen und 25 türkischen Lehrern unterrichtet. Die Oberstufe, Lise genannt, wird in den ersten beiden Jahren gemeinsam geführt. Nach der Lise 2 müssen die Schülerinnen und Schüler eine Entscheidung treffen, durch die auch ihre späteren Studienmöglichkeiten beeinflusst werden. Sie können zwischen dem FEN-Zweig mit naturwissenschaftlich-mathematischem Schwerpunkt und dem TM-Zweig mit Türkisch und Mathematik als Schwerpunktfächern wählen. Mit der türkeiweiten Aufstockung der Lise auf vier Jahre wurden neue Lehrpläne in Kraft gesetzt, die auch eine geänderte Stundenverteilung mit sich brachten. Das Stundenmaß für Mathematik beträgt nun in allen Klassen vier Stunden. Dazu kommen ab Lise 2 zwei Geometriestunden und in Lise 4 noch zwei Stunden analytische Geometrie. Über eine zu geringe Stundenanzahl können wir Mathematiker am St.Georgs-Kolleg uns also nicht beklagen. Angesichts der großen Rolle, die die Mathematik bei der ÖSS-Prüfung spielt, halte ich diese Zahl aber für durchaus angebracht.

Die türkische Grundschule

Bevor die Schülerinnen und Schüler an unsere Schule kommen, besuchen sie eine achtjährige Grundschule, die dem Gesetz nach eine Gesamtschule ist. De facto kommt es aber durch eine größere Anzahl von Privatschulen zu einer Differenzierung. Ausländische Privatschulen waren und sind im Grundschulsektor nicht erlaubt. Dieses Verbot war auch der Grund dafür, dass wir nach der Verlängerung der Grundschulzeit von fünf auf acht Jahre die Unterstufe verloren haben. Am Ende ihrer Grundschulzeit müssen die Schülerinnen und Schüler, die die Absicht haben an eine ausländische Privatschule zu wechseln, an einer Prüfung teilnehmen. Auf Grund ihres Prüfungsergebnisses können sie sich dann bei einer Schule bewerben, wenn sie das von der Schule individuell festgelegte Punktelimit erreicht haben, um dann nach weiteren vier Jahren zur nächsten großen Prüfung, der ÖSS-Prüfung anzutreten.

Die Entwicklung der ÖSS-Prüfung von 1964 bis 2005

Die Anfänge dieser Prüfung gehen zurück auf das Jahr 1964 als das erste Mal eine einheitliche Prüfung zur Vergabe der Studienplätze in der Türkei stattfand. Davor gab es Prüfungen einzelner Universitäten. Zwischen 1981 und 1998 hatte die Prüfung eine der derzeitigen Prüfung sehr ähnliche Form. Nur wurde der zweite Teil der Prüfung zwei Monate nach dem ersten durchgeführt. In diesen Jahren hat die Anzahl der Kandidaten von ungefähr 420 000 auf 1 350 000 zugenommen. Mit der Begründung, dass es eine sehr hohe Übereinstimmung der Ergebnisse der einzelnen Kandidaten in den beiden Teilen gab, hat man zwischen 1999 und 2005 auf den zweiten Teil verzichtet. Diese Entscheidung hatte böse Auswirkungen auf die Unterrichtssituation in den Schulen. Da im ersten Teil nur Fragen aus dem Mathematikstoff der ersten neun Schuljahre und Geometriefragen zu lösen waren, haben viele Schülerinnen und Schüler darüber hinausgehenden Stoff nur sehr widerwillig oder überhaupt nicht gelernt.

Die ÖSS-Prüfung seit 2006

Als Reaktion auf die Beschwerden der Schulen, aber auch der Universitäten, besteht die Prüfung seit dem Jahr 2006 wieder aus zwei Teilen, wobei beide Teile in einer einzigen Prüfung zu bearbeiten sind. Im ersten Teil, der aus den vier Prüfungsgebieten: Türkisch, Mathematik, Naturwissenschaften und Sozialwissenschaften besteht, sind alle Fragen zu beantworten, was soviel bedeutet wie aus den vorgegebenen fünf Antworten die richtige auszuwählen. Um die Prüfung nicht zu einem Glücksspiel werden zu lassen, wird für jede falsch gewählte Antwort ein Viertel einer richtigen gestrichen. Weiters haben die verschiedenen Gebiete auch verschiedene Wertigkeiten. Da zu jedem Gebiet 30 Fragen gestellt werden, sind das immerhin schon 120 Fragen. Auch der zweite Teil ist in vier Gebiete zu je 30 Fragen unterteilt, von denen aber abhängig vom gewählten Zweig bzw. von der gewünschten Studienrichtung nur zwei Gebiete zu beantworten sind. Damit besteht die gesamte Prüfung aus 180 Fragen, die in der Zeit von 195 Minuten zu beantworten sind, was ungefähr eine Minute Zeit zum Lösen einer Aufgabe bedeutet. Was ich hier noch erwähnen sollte. Bei der ÖSS-Prüfung sind außer einem Bleistift keinerlei technische Hilfsmittel wie Taschenrechner, Zirkel oder Geo-Dreieck erlaubt. Natürlich sind auch Handys im Prüfungsraum verboten.

Die Wertigkeiten der einzelnen Fragen in den für unsere Schülerinnen und Schüler relevanten Bereichen können der Tabelle entnommen werden.

	Türkisch	Mathematik	Naturwissenschaften	Sozialwissenschaften	Türkisch	Mathematik	Naturwissenschaften
FEN-Zweig	0,3	0,5	0,35	0,2		0,5	0,35
TM-Zweig	0,4	0,45	0,2	0,3	0,4	0,45	
	1. Teil				2.Teil		

Welche Rolle spielt die Mathematik bei der ÖSS-Prüfung?

Wie aus dieser Tabelle ersichtlich, liegt der Anteil der Mathematik am Erfolg einer FEN-Schülerin bei knapp über 45 Prozent, eines TM-Schülers bei ziemlich genau 40 Prozent. Ohne ausreichende Mathematikkenntnisse kann man zum Beispiel Sprachen, Geschichte, Archäologie und Journalistik studieren, nicht aber Soziologie, Psychologie, Jus, Betriebswirtschaft, Medizin, und alle technischen und naturwissenschaftlichen Studien.

Was kostet diese Prüfung?

Die Antwort wird sie überraschen: Sie kostet dem türkischen Steuerzahler nichts. Das gesamte Budget der ÖSYM - der Organisation, deren Aufgabe es ist, die Prüfung durchzuführen, wird durch die Prüfungsgebühren von 40YTL, die jeder Kandidat entrichten muss, aufgebracht. (40 YTL entsprechen ungefähr 22 €)
Zum Vergleich: Der Rechnungshof hat die enormen Kosten von ungefähr einer Million Euro für die Eignungsprüfungen an den Unis Wien, Graz und Innsbruck für Medizin, und für Psychologie in Salzburg kritisiert. Gehen wir von einem Preis von 22€ aus, so ergibt das eine Zahl von ungefähr 45000 Studienbewerbern für oben angeführte Studien. Es ist mir leider nicht gelungen die tatsächliche Zahl zu eruieren, aber sie liegt sicherlich weit darunter, und die Kosten daher weit darüber.

Nun aber endlich zum versprochenen Experiment.

Hat jeder ein leeres Blatt Papier vor sich liegen und einen Stift in der Hand? Darf ich Sie nun bitte oben auf das Blatt folgende Tabelle zu zeichnen?

1. Teil	12	
	19	
2. Teil	11	
	14	
	19	

Als nächstes werde ich eine Folie mit fünf Multiple-Choice Aufgaben aus der letzten ÖSS-Prüfung auflegen, und gleichzeitig den Projektor und eine Uhr einschalten, die nach fünf Minuten läutet. In dieser Zeit ist es Ihre Aufgabe die richtigen Antworten zu finden und den Buchstaben in die Tabelle einzutragen. Ich werden Sie 30 Sekunden vor dem Ende der Zeit darauf aufmerksam machen, nicht auf das Eintragen der Buchstaben zu vergessen. Nach den 5 Minuten bitte ich Sie nicht mehr zu schreiben und mir die Blätter möglichst schnell nach vorne zu geben. Anschließend werde ich kurz die Lösungen präsentieren. Und dann hoffe ich, dass mir noch genügend Zeit bleibt, auf die Auswirkungen der ÖSS-Prüfung auf den Unterricht im Allgemeinen und den Mathematikunterricht im Speziellen einzugehen.

5 Aufgaben aus der türkischen Universitätsaufnahmsprüfung

Aus dem ersten Teil

12. a und b sind positive ganze Zahlen. Was ist der kleinste Wert der Summe $a+b$, wenn die Gleichung $a^2-2ab-3b^2=0$ gilt?

a) 7 b) 6 c) 5 d) 4 e) 3

19. Ein Kunde kauft ein T-Shirt und gibt dem Kassier einen Geldbetrag. Der Kassier vertauscht beim Preis den Cent-Betrag mit dem Euro-Betrag (z.B.: An Stelle von 16,05 € tippt er 5,16 € in die Kassa) und gibt an Stelle von 4,80 € dem Kunden 19,65 € heraus. Wie viel hat der Kunde dem Kassier gegeben, wenn die Summe aus dem richtigen und dem Preis, den die Kasse anzeigt, 55,55 € beträgt?

a) 60 b) 55 c) 50 d) 45 e) 40

Aus dem zweiten Teil

11. Wie viele Flächeneinheiten hat die von den Kurven $x^2 = 2y$ und $y^2 = 2x$ begrenzte Fläche?

a) $\frac{5}{2}$	b) $\frac{1}{3}$	c) $\frac{2}{3}$	d) $\frac{4}{3}$	e) $\frac{5}{4}$

14. Für eine auf der Menge der reellen Zahlen definierte und differenzierbare Funktion f gilt: $f(x+y) = f(x) + f(y) + xy$ und $\lim_{h \to 0} \frac{f(h)}{h} = 3$.
Welchen Wert hat $f'(1)$?

a) 2	b) 3	c) 4	d) 5	e) 6

19. Welchen Wert muss a haben, damit die von R in R definierte Funktion

$$f(x) = \begin{cases} x^2, & wenn \quad x < 3 \\ 3, & wenn \quad x = 3 \\ x + a, & wenn \quad x > 3 \end{cases}$$

an der Stelle x = 3 einen Grenzwert hat?

a) 4	b) 6	c) 7	d) 8	e) 9

Präsentation der Lösungen

Aufgaben aus dem ersten Teil:

Aufgabe 12:
$$a^2 - 2ab - 3b^2 = a^2 - b^2 - 2ab - 2b^2 = (a+b)(a-b) - 2b(a+b) =$$
$$= (a+b)(a-3b) = 0 \Rightarrow a = 3b \Rightarrow b = 1, a = 3 \Rightarrow a + b = \underline{\underline{4}}$$

Aufgabe 19:

AB,CD ……….	richtiger Preis
CD,AB ………..	falscher Preis
EF,00 …………	Geldbetrag, den der Kunde dem Kassier gegeben hat.

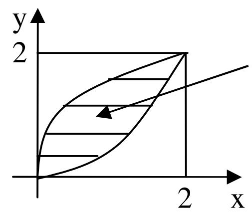
$$EF{,}00 - AB{,}CD = 4{,}80 \Rightarrow D = 0, C = 2 \quad \Rightarrow \quad \begin{matrix} D + B = 5 \\ C + A = 5 \end{matrix} \quad B = 5, A = 3 \Rightarrow 35{,}20 + 4{,}80 = \underline{\underline{40}}$$

Aufgaben aus dem zweiten Teil:

Aufgabe 11: $x^2 = 2y \Rightarrow y = \frac{x^2}{2}$ ist eine quadratische Funktion mit dem Scheitel S(0/0), die durch den Punkt (2/2) geht. Spiegelt man diese Kurve, so erhält man die durch $y^2 = 2x$ festgelegte Kurve. Verwendet man den folgenden

SATZ: Ist ein Eckpunkt eines Rechtecks, mit zu den Koordinatenachsen parallelen Seiten, der Scheitel bzw. das Symmetriezentrum einer Polynomfunktion n-ten Grades und geht die Funktionskurve durch den gegenüberliegenden Eckpunkt, so teilt die Kurve die Rechtecksfläche im Verhältnis 1 : n.

so kann man die richtige Lösung rasch bestimmen.



$A=\frac{4}{3}$ (Ein Drittel der Quadratfläche)

Aufgabe 14: $f'(1)=\lim\limits_{h\to 0}\frac{f(1+h)-f(1)}{h}=\lim\limits_{h\to 0}\frac{f(1)+f(h)+h-f(1)}{h}=\lim\limits_{h\to 0}\left(\frac{f(h)}{h}+1\right)=\underline{\underline{4}}$

Aufgabe 19: Linksseitiger Grenzwert = rechtsseitiger Grenzwert $\Rightarrow 9=3+a\Rightarrow \underline{\underline{a=6}}$

Anmerkungen:

1. Aufgabe 14 und Aufgabe 19 habe ich ausgewählt, um zu zeigen, dass bei einem Multiple-choice-Test durchaus auch theoretische Kenntnisse abgefragt werden können.
2. Aufgabe 13 kann mit etwas größerem Zeitaufwand auch mit Integralrechnung gelöst werden.
3. Unsere Schülerinnen und Schüler beantworten von den 30 Fragen des ersten Teils im Durchschnitt 24,5 Fragen richtig, türkeiweit liegt dieser Schnitt bei etwa 9,5 richtig gelösten Fragen.

<u>Auswirkungen auf den Unterricht</u>

Seit 1999 wird der Schulerfolg auch in das Ergebnis der ÖSS-Prüfung eingerechnet. Dies war eine Reaktion darauf, dass in den meisten Schulen gegen den Widerstand der Schüler kein normaler Unterricht mehr möglich war. Außerdem sollte dadurch die Rolle der Schulen gestärkt werden, die immer mehr an Bedeutung zu Gunsten der Dershane eingebüßt hatten. Eine Dershane ist eine Art Nachhilfe-Schule, deren Ziel es ist, die Prüflinge möglichst gut auf die ÖSS-Prüfung vorzubereiten. Sie werden von den meisten während der letzten beiden Lise-Jahre besucht, was soviel bedeutet wie, nicht nur 36 Stunden Schule von Montag bis Freitag, sondern auch Dershane am Samstag und Sonntag. Dass das der Bereitschaft zur aktiven Teilnahme am Unterricht, mag er auch noch so interessant sein, nicht förderlich ist, dürfte jedem klar sein. Ganz so negativ möchte ich die Existenz der Dershane aber auch nicht beurteilen, da sie uns das auch notwendige Teaching-to-the-Test zum Teil abnehmen, und wir so unser Augenmerk auf das Verständnis, das Begründen, auf das „Warum“ richten können.

<u>Wie wird der Schulerfolg eingerechnet</u>?

Für jede(n) Schüler(in) wird am Ende jedes Jahres der gewogene Punkteschnitt berechnet und die Schnitte der vier Lise-Klassen gemittelt. Diese Schnitte werden dann mit Hilfe angewandter Statistik auf eine Skala zwischen 50(für den Schlechtesten) und 100(für die Beste) verteilt und man erhält die so genannten Schulerfolgspunkte OBP. Um den großen Leistungsunterschied zwischen den Schulen auszugleichen, wird für alle Schüler einer Schule aus dem ersten Teil der ÖSS-Prüfung ein durchschnittliches FEN-Ergebnis und ein durchschnittliches TM-Ergebnis berechnet. Mit Hilfe dieser Ergebnisse werden neue Schulerfolgspunkte (AOBP) berechnet. Die bzw. der Beste bekommt noch immer 100 Punkte, aber die Spanne wird verkürzt, und so werden für unsere Schule aus 50 Punkten im FEN-Zweig 80 Punkte, im TM-Zweig sogar 88 Punkte. Da diese Punkte, bevor sie zum Ergebnis der ÖSS-Prüfung addiert werden, noch mit dem Faktor 0,8 multipliziert werden, beträgt die Differenz zwischen der(dem) Schulbesten und der(dem) Schulschlechtesten an unserer

Schule gerade mal 16 bzw. 9,6 Punkte. Zum Vergleich: Eine richtig beantwortete Mathematikfrage bringt ungefähr 1,3 Punkte.

Damit es innerhalb einer Schule nicht zu übermäßigen Differenzen, was die Anforderungen in einem Fach betrifft, und auch zu möglichst einheitlicher Leistungsbeurteilung kommt, hat das Unterrichtsministerium seit dem Schuljahr 1999 gemeinsame Schularbeiten verfügt, zunächst nur eine im Schuljahr, seit drei Jahren aber eine pro Semester. Eine sinnvolle Durchführung solcher Schularbeiten setzt Koordination und Standardisierung voraus, und so gibt es an unserer Schule eine fix in den Stundenplan eingebaute Koordinationsstunde. Eine Zeitlang haben wir es uns zur Regel gemacht, auch bei den übrigen Schularbeiten von den 100 vorgeschriebenen Punkten mindestens 60 Punkte gemeinsam zu geben. Da diese fixe Regel zu Schwierigkeiten geführt hat, haben wir für dieses Schuljahr eine weichere Regelung getroffen. Wir schreiben zwar die Schularbeiten in derselben Stunde, aber es besteht, außer bei den gemeinsamen Schularbeiten, keine Verpflichtung, Teile der Schularbeit gemeinsam zu geben. De facto passiert das aber in sehr vielen Fällen, da man dabei durchaus auch Arbeit einsparen kann, die woanders nutzbringender investiert werden kann. Neben diesen Synergieeffekten konnte durch die Koordination auch die Naht(Schnitt)stellen-Problematik von Lise 2 auf Lise 3 entschärft werden.

<u>Auswirkungen auf mich und meinen Unterricht</u>:

Für mich persönlich war und ist die Auseinandersetzung mit den Fragestellungen der UNI-Aufnahmsprüfung bereichernd. Im Unterricht vermeide ich, soweit wie möglich, Aufgaben mit längeren Lösungswegen, lege Wert auf das Begründen, auf das Entwickeln und Bewusstmachen von Problemlösungsstrategien, auf Aufgabenstellungen, die das Kombinieren von Wissen aus verschiedenen Bereichen nötig machen, und versuche die Schüler dazu zu bringen, Aufgabenstellungen selbst zu variieren. Wenn mir noch Zeit bleibt, möchte ich zum Letzteren ein ÖSS-Beispiel bringen, das durchaus einem österreichischen Lehrbuch entsprungen sein könnte.

Wenn ich nun meinen Vortrag mit der Bemerkung abschließen würde, dass die meisten Schülerinnen und Schüler unserer Schule für Mathematik hochmotiviert sind, würde Sie das zwar nicht überraschen, nur entspricht dies leider nicht ganz der Realität. Die Ursachen dafür liegen wohl in der

Wittmann'schen Ungleichung: $\text{Mathematik} \subset \text{MATHEMATIK}$

Da der linke Teil dieser Ungleichung vom Individuum abhängig ist, besteht die Möglichkeit, dass

$$\text{Mathematik}_{\text{Herr Steiner}} \cap \text{Mathematik}_{\text{Schülerinnen und Schüler der L3A}}$$

eine sehr geringe Mächtigkeit besitzt, die sich nur durch Bewusstmachung und Bewegung auf beiden Seiten vergrößern lässt, und daran arbeite ich.

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Paul Steiner
Fachvorstand für Mathematik am St.Geogs-Kolleg

Danke auch allen Vortragenden, aus deren Beiträgen ich neue Anregungen für meine Arbeit, aber auch Bestätigung in meiner Arbeit bekommen habe.

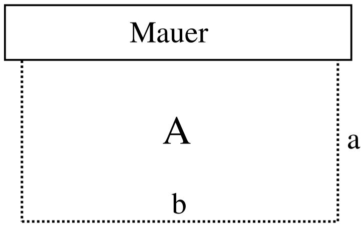
Kontaktadresse: psteiner@sg.k12.tr
Wer Interesse an allen 60 Mathematikfragen der ÖSS-Prüfung 2007 hat, kann diese auf der Website unserer Schule www.sg.k12.tr unter Organisation/Universitätsaufnahme finden.
Wer mehr über die ÖSS-Prüfung wissen möchte, kann www.osym.gov.tr anklicken. Dort kann man alles Wichtige in englischer Sprache nachlesen.

Variation einer ÖSS-Aufgabe

Ein Hirte möchte für seine Herde eine möglichst große rechteckige Weide eingrenzen. Als Hilfsmittel hat er eine 40 Meter lange geradlinige Mauer und 60 Meter Zaungeflecht zur Verfügung.

Wie groß ist die maximale Fläche?

Der einfache Weg zur Lösung:



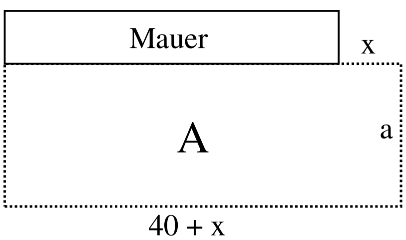
$$2a + b = 60$$
$$A = a(60 - 2a)m^2$$
$$\Rightarrow a_{\max} = 15 \Rightarrow A_{\max} = \underline{\underline{450m^2}}$$

<u>Nun zur Variation:</u> Was, wenn das Zaungeflecht 100 m lang ist?

Der analoge Lösungsweg liefert: $A(a) = a(100 - 2a)m^2 \Rightarrow a_{\max} = 25 \Rightarrow A_{\max} = \underline{\underline{1250m^2}}$

Nur leider ist das keine Lösung des Problems, da wegen $b_{\max} = 50m$ die Begrenzung ein oder zwei Lücken aufweist durch die die Herde entweichen könnte.

Versuchen wir die Lösung auf eine andere Art:



$$2a + 40 + 2x = 100 \Rightarrow a = 30 - x$$
$$A(x) = (30 - x)(40 + x) \Rightarrow x_{\max} = \underline{\underline{-5}}$$

Auch diese Art führt zu keiner sinnvollen Lösung. Der Grund dafür ist, dass die Funktion A(x) für x > -5 eine fallende Funktion ist. Die größte mögliche Lösung liegt bei x = 0 und beträgt 1200m².
Es handelt sich um ein so genanntes Randextremum.
Auch die Funktion A(a), die man beim ersten Lösungsweg erhält, ist für a>25 eine fallende Funktion. Die größte mögliche Lösung liegt bei a = 30 und man erhält ebenfalls 1200m².

Folgende Frage drängt sich auf:

Wie lang muss der Zaun sein, damit man auf die zweite Art die maximal mögliche Fläche findet?

$$2a + 40 + 2x = l \Rightarrow a = \frac{l}{2} - 20 - x$$
$$A(x) = (\frac{l}{2} - 20 - x)(40 + x) \Rightarrow x_{\max} = \frac{1}{2}\left(\frac{l}{2} - 20 - 40\right) \geq 0 \Rightarrow \underline{\underline{l \geq 120}}$$

Eine weitere Variation könnte auf ein Trapez führen, wobei eine Seite von der Mauer gebildet wird.