



Ein Projekt zum Jahr der Mathematik
im Wissenschaftssommer Leipzig 2008



Wir bedanken uns für die materielle und finanzielle Unterstützung der Projekte der LSGM zum Wissenschaftssommer Leipzig 2008 bei der Deutschen Telekom Stiftung, beim Schulverwaltungsamt der Stadt Leipzig, dem Lehrstuhl Prof. König am Mathematischen Institut der Universität Leipzig, bei der Fakultät für Mathematik und Informatik der Universität Leipzig, den Stadtwerken Leipzig, beim Referat Öffentlichkeitsarbeit der Universität Leipzig, beim Atelier für Kommunikation & Design Gaby Kirchhof sowie beim Zeitgeschichtlichen Forum Leipzig.

Das Projekt „Stadtrallye – Mathematik vor der Haustür entdecken“ wurde in der ersten Staffel des bundesweiten Wettbewerbs „Mathe erleben!“ ausgezeichnet.

Begleitmaterial Klasse 1 und 2



<http://www.lsgm.de/stadtrallye>

An der Erarbeitung dieser Materialien waren beteiligt

Steffen Hintze
Andreas Nareike
Ines Petzschler
Karina Röder
Uwe Schulze
Almut Tröller

sowie Lehramtsanwärter/innen aus den Gruppen GS11 und GS 12
des Jahrgang 2008 am Staatlichen Lehrerseminar Leipzig.

Copyright © 2008, Autorengruppe des LSGM-Stadtrallyeteams



Das Material darf unter den Bedingungen der Creative Commons Attribution Lizenz frei verwendet werden. Details zur Lizenz siehe <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.de>.

Lösung für A104

Ein einfaches Frühstück kostet 2,45 € und ein frisch gepresster Orangensaft 1,95 €. Bei-
des zusammen kostet also $2,45\text{€} + 1,95\text{€} = (2 + 1)\text{€} \text{ und } (45 + 95)\text{c} = 3\text{€} + 140\text{c} =$
4,40 €.

Addiert man zu dem Betrag für ein einfaches Frühstück und den frisch gepressten Oran-
gensaft noch 2,15 € für einen einfachen Salat, beträgt der Preis für eine Person $4,40\text{€} +$
 $2,15\text{€} = 6,55\text{€}$. Für beide zusammen also $6,55\text{€} + 6,55\text{€} = 13,10\text{€}$.

Ort: Lukas-Bäcker (Grimmaische Straße)
Aufgabe: A104

Gesundes Frühstück

Im hinteren Bereich der Lukas-Bäckerei laden bequeme Sitzgelegenheiten ein an einem Sonntag morgen dort gemütlich zu frühstücken. Ein älteres Ehepaar möchte gern ein gesundes Frühstück dort genießen.

- Was kostet ein einfaches Frühstück und ein frisch gepresster Orangensaft für eine Person?
- Wie teuer ist es für beide, wenn sie sich dazu noch einen einfachen Salat kaufen?

Stadtrallye

Mathematik vor der Haustür entdecken



Wenn zwei Menschen ein Schaf gegen eine Ziege tauschen,
so hat jeder danach noch immer nur ein Tier.
Wenn sie aber eine Idee gegen eine andere Idee tauschen,
dann hat jeder von ihnen danach zwei Ideen.

Vorwort

Das vorliegende Begleitheft zur „Stadtrallye – Mathematik vor der Haustür entdecken“ rundet unser Angebot ab, mit dem wir Ihnen und Ihren Schülerinnen und Schülern einen nachhaltigen Eindruck vermitteln wollten, dass Mathematik im Alltag eine wichtige Rolle spielt und eigentlich an allen Ecken und Enden hervorlugt.

Das Projekt wäre ohne die vielen Helfer in der Vorbereitungs- und Durchführungsphase nicht denkbar. Ihnen allen, ihrem unermüdlichen und unentgeltlichen Engagement, gilt unser besonderer Dank.

Wir haben viel Energie in die Vorbereitung dieser einen Woche gesteckt und sind bemüht, unser Projekt auch über den Sommer 2008 hinaus am Leben zu erhalten. Die Materialien bilden den Grundstein eines entsprechenden Angebots im aufzubauenden Leipziger Phymatikum. Sie können darauf zurückgreifen, wenn Sie mit Ihren Schulklassen allein oder mit Partnern eine eigene Rallye organisieren wollen. Wir möchten mit interessierten Partnern zugleich diesen Grundstock weiterentwickeln.

Andreas Nareike
Projektkoordination Stadtrallye
Prof. Dr. Hans-Gert Gräbe
Beisitzer im Vorstand der LSGM

Ort: Thomaskirche
Aufgabe: A054

Bachdenkmal

Bach steht vor seiner Orgel; auf der Rückwand ist eine Ansicht der Thomasschule zu sehen, deren berühmtester Lehrer Bach war. Gleichzeitig übte Bach das Amt des Kantors an der Kirche aus.

- Aus wie vielen Pfeifen besteht die Orgel auf dem Denkmal?
- In welcher Hand hält er die Notenrolle?

Stadtrallye

Mathematik vor der Haustür entdecken



Lösung für A101

- Es ist Montag, 6 Uhr morgens. Aus dem Fahrplan kann man ablesen, dass der nächste Bus 89 von der Goethestraße 6.07 Uhr abfährt.
- Die Fahrt von der Goethestraße zur Mozartstraße dauert laut Fahrplan 10 Minuten. Also kommt er 6.17 Uhr dort an.
- Da Mister X mehr als vier Stationen – nämlich Reichsstraße, Markt, Thomaskirche, Neues Rathaus Li. 9, Neues Rathaus Li. 2, Wächterstraße, Mozartstraße – fahren muss, hat er mindestens Ticket für die Zone 110 gekauft.

Ort: LVB Zentrum am Willy-Brandt-Platz (D4)
Aufgabe: A101

In Richtung Connewitz

Es ist Montag morgen 6 Uhr als der geheimnisvolle Mister X das LVB Zentrum betritt. Er muss so schnell wie möglich zu einem geheimen Treffen von der Goethestraße in die Mozartstraße fahren. Er nimmt sich einen Fahrplan der Buslinie 89 und kauft sich am Automaten einen Fahrschein. Dann versucht er unauffällig zu verschwinden.

Was er nicht bemerkt ist, dass ihr ihm schon auf den Fersen seid.

- Schaut im Busfahrplan der Linie 89 nach, wann er voraussichtlich in der Mozartstraße ankommt?
- Welchen Fahrschein hat er gekauft?

Stadtrallye

Mathematik vor der Haustür entdecken



ka

Lösung für A054

- Die Orgel besteht aus 17 Orgelpfeifen.
- Bach hält seine Notenrolle in der rechten Hand.

Ort: Interim der Universität Leipzig; Brühl 35-50 (D4)
Aufgabe: A099

Viel Sonnenlicht

Wegen der Umgestaltung der Universität Leipzig werden Seminare noch bis nächstes Jahr in dem riesigen Gebäude am Brühl abgehalten. Wenn ihr es euch näher betrachtet, wird euch auffallen, dass es ziemlich viele Fenster hat.

- Wie viele Fenster sind es auf der Vorderseite? Versucht geschickt abzuzählen.
- Und wie groß ist die Anzahl der Fenster auf der Vorder- und Rückseite insgesamt?



Lösung für A072

Ein Flügel bzw. ein Klavier hat 36 schwarze und 52 weiße Tasten; insgesamt also 88 Tasten. Die zugehörige Matheaufgabe lautet: $36 + 52 = 88$

Ort: Katharinenstraße
Aufgabe: A074

Ein frostiger Geselle

Selbst gemacht schmeckt einfach besser, das gilt hier für alle Produkte. Doch welches Schlemmerhaus in der Katharinenstraße wirbt mit diesem Slogan für ihre kalten Naschereien?

- Wie viele Eissorten werden hier angeboten?
- Angenommen der Eisverkäufer hat gestern 70€ eingenommen. Wie viele Kugeln hat er verkauft?
- In einer Umfrage hat man herausgefunden, dass die Leipziger am liebsten die Sorten Vanille, Schokolade und Erdbeere mögen. Stellt euch vor ihr möchtet jeden Tag eine andere Kombination aus zwei verschiedenen Kugeln essen.
- Wie viele Tage braucht ihr um alle möglichen Varianten zu probieren?



Lösung für A097

Die Zahl der Trinkhalme, die für jede Ziffer benötigt wird, lässt sich aus dieser Tabelle ablesen:

Ziffern	8	0, 6, 9	2, 3, 5	4, 7	1
Trinkhalme	7	6	5	4	2

Für die Ziffern 6, 3 und 8 werden $6 + 5 + 7$ Trinkhalme benötigt. Hinzu kommen noch die Halme für das Minuszeichen (1) und das Gleichheitszeichen (2). Es werden also insgesamt 21 Trinkhalme zum Legen der Aufgabe gebraucht.

Lösung 1: Die 6 wird zur 5 und das Minuszeichen wird zum Plus. Die Aufgabe lautet dann $5 + 3 = 8$.

Lösung 2: Die 8 wird zur 9 und das Minuszeichen wird zum Plus. Die Aufgabe lautet dann $6 + 3 = 9$.

Ort: McDonalds in der Peterstraße
Aufgabe: A097

Falsche Aussage

Wie ihr sicher wisst, gibt es bei McDonalds gratis Trinkhalm. Mit ihnen kann man – ähnlich wie bei Streichholzknobeleien – die Ziffern von 0 bis 9 legen.

- Bestimmt die Anzahl der Trinkhalme, die man benötigt um jede Ziffer – in digitaler Schreibweise – darzustellen.
- Findet heraus wie viele Trinkröhrchen ihr braucht um die Aufgabe $6 - 3 = 8$ zu legen, beschafft euch diese und legt die Trinkhalme als Aufgabe vor euch hin.
- Genau ein Trinkhalm muss *umgelegt* werden, damit aus $6 - 3 = 8$ eine richtige Aussage wird. Welcher? Findet zwei verschiedene Lösungen.



Lösung für A074

70 € : 0,70 € = 100 Kugeln

- V... Vanille, Sch... Schokolade, E... Erdbeere
- VSch, VE → 2 Möglichkeiten
- SchE → 1 Möglichkeit

Insgesamt braucht man 3 Tage um alle möglichen Varianten auszuprobieren.

Ort: Gewandhaus am Augustusplatz
Aufgabe: A076

Ziemlich durchsichtig!

Im Jahre 1981 wurde das durch Bomben zerstörte Gewandhaus mit einem festlichen Konzert unter der Leitung Kurt Masurs wiedereröffnet. Seitdem ist es unter anderem Heimstätte des Gewandhausorchesters, des Chores sowie des Gewandhauskinderchores und bietet im großen Konzertsaal 1900 Zuhörern Platz.

- Schaut vom Brunnen vor dem Gewandhaus aus frontal auf dieses Gebäude. Wie viele viereckige Fenster seht ihr?
- Schätzt zuerst und zählt dann nach.
- Wie heißen diese Vierecke und welche Merkmale fallen euch dazu ein?



Lösung für A096

Die Zahl der Trinkhalme, die für jede Ziffer benötigt wird, lässt sich aus dieser Tabelle ablesen:

Ziffern	8	0, 6, 9	2, 3, 5	4, 7	1
Trinkhalme	7	6	5	4	2

Für die Ziffern 9, 3, 5 werden $6 + 5 + 5$ Trinkhalme benötigt. Hinzu kommen noch die Halme für das Pluszeichen (2) und das Gleichheitszeichen (2). Es werden insgesamt 20 Trinkhalme zum Legen der Aufgabe gebraucht.

Um die Aufgabe zu einer richtigen Rechnung zu machen, muss das Pluszeichen zum Minus werden und die 9 zur 8. Die Aufgabe lautet dann $8 - 3 = 5$.

Ort: Mc Donalds in der Peterstraße
Aufgabe: A096

Neun plus Drei gleich Fünf

Wie ihr sicher wisst, gibt es bei McDonalds gratis Trinkhalm. Mit ihnen kann man – ähnlich wie bei Streichholzknobeleien – die Ziffern von 0 bis 9 legen.

- Bestimmt die Anzahl der Trinkhalme, die man benötigt um jede Ziffer – in digitaler Schreibweise – darzustellen.
- Findet heraus wie viele Trinkröhrchen ihr braucht um die Aufgabe $9 + 3 = 5$ zu legen, beschafft euch diese und legt die Trinkhalme als Aufgabe vor euch hin.
- Genau ein Trinkhalm muss *umgelegt* werden, damit aus $9 + 3 = 5$ eine richtige Aussage wird. Weicher?



Lösung für A076

Es sind 4 Reihen à 14 rechteckige Fenster, also $4 \cdot 14 = 56$. Hinzukommen 8 viereckige, kleine Fenster am Rand. Also sind es insgesamt $56 + 8 = 64$ Fenster.

Vierecke dieser Form heißen „Rechteck“. Die gegenüberliegenden Seiten sind parallel und gleich lang sind. Zwei benachbarte Seiten stehen im rechten Winkel (senkrecht) aufeinander.

Ort: Coffee-Culture (D4)
Aufgabe: A078

Kaffee, Kakao & Co.

In ganz Leipzig gibt es drei „Coffee-Culture“-Filialen. Unter anderem findet ihr einen Laden am Brühl 54.

- Dort steht auf der Theke ein Säckchen mit Kaffeebohnen. Zählt sie.
- Wie viele Bohnen fehlen noch bis zur Hundert?
- Wie heißt die dazugehörige Rechenaufgabe?

Stadtrallye

Mathematik vor der Haustür entdecken



Lösung für A094

- Der Zuschauerraum teilt sich in Parketgeschoss und Rang. Es sind über 1600 Plätze.
- Eine Karte „PARKETT Reihe 19“ kostet 17 Euro. Also muss das Ehepaar Unger insgesamt 34 Euro bezahlen.
- Beide Karten für „PARKETT Reihe 16“ kosten $(2 \cdot 26 \text{ Euro})$ 52 Euro. Sie müssen demnach insgesamt $52 - 34 = 18$ Euro mehr bezahlen, um einen noch besseren Sitzplatz zu haben.

Ort: Augustusplatz
Aufgabe: A094

Besuch in der Oper

Die Oper auf dem Augustusplatz ist das drittälteste Opernhaus Europas. Hier kann man aber auch dem Opernchor lauschen oder dem Leipziger Ballett zusehen. Aber habt ihr euch schon einmal Gedanken darüber gemacht, wie viele Menschen bei einer Vorstellung in den Saal passen?

- Geht in die Oper und fragt nach einem Sitzplan: Schätzt wie viele Sitze es insgesamt sind?
- Ehepaar Unger möchte zwei Karten für „PARKETT Reihe 19“ kaufen. Wie viel Geld müssen sie bezahlen?
- Ein Platz „PARKETT Reihe 16“ kostet 26 Euro. Berechnet wie viel Euro mehr die beiden ausgeben müssten, um einen noch besseren Blick auf die Bühne zu haben.



Lösung für A078

In dem Säckchen befinden sich 63 Kaffeebohnen. Also fehlen noch $100 - 63 = 37$ Kaffeebohnen. Alternativ kann auch die 63 zur 100 ergänzt werden, also $63 + 37 = 100$. Beide Rechnungen ergeben das gleiche Ergebnis: Es fehlen 37 Kaffeebohnen.

Ort: Karstadt Warenhaus (F 3/4; G 3/4)
Aufgabe: A080

Immer länger einkaufen!

Seit der Eröffnung des neuen Karstadt Warenhauses im Jahr 2007 wird auf sechs Etagen Einkaufen zum Erlebnis für die ganze Familie! Stellt euch vor, euer Vater arbeitet als Verkäufer bei Karstadt.

- Schaut euch die Öffnungszeiten des Kaufhauses genau an. An wie vielen Tagen in der Woche hat Karstadt geöffnet?
- Diese Woche arbeitet dein Vater an jedem verkaufsoffenen Tag 7 Stunden und 30 Minuten. Wie viele Stunden arbeitet er in der gesamten Woche?
- Wieviel Pause hat euer Vater während seiner Arbeitszeit, wenn er um 10 Uhr morgens anfängt und abends 18.30 Uhr Schluss hat?



Lösung für A089

Die Entfernung beträgt ca. 35 bis 40 Schritte, also ca. 22 m bis 25 m. (gerechnet mit einer durchschnittlichen Schrittlänge eines Erwachsenen: 0,63 m.)

Ort: Nikolaikirchhof (E 4/5)
Aufgabe: A089

Leibniz ... ein Nikolaischüler!

Die alte Nikolaischule war die erste Leipziger Stadtschule. Zu den berühmten Schülern gehörten unter anderem Gottfried Wilhelm Leibniz und Richard Wagner. Beide hatten es also nicht weit von der Schule zur Kirche. Aber wie weit ist denn eigentlich die Alte Nikolaischule von der Nikolaikirche entfernt?

- Schreitet den Weg ab und zählt die Schritte von der Straßenlaterne direkt vor dem Eingang der Alten Nikolaischule auf geradem Weg zur Straßenlaterne gegenüber.
- Schätzt wie viele Meter das wohl sind?



Lösung für A080

- Das Kaufhaus hat an 6 Tagen geöffnet.
- Um die Arbeitszeit des Vaters zu ermitteln, rechnen wir zunächst die vollen Stunden aus, die er in der Woche arbeitet. Das sind $7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 = 42$ Stunden. Hinzu kommen noch die halben Stunden, also $30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 = 180$ Minuten. Das sind aber gerade 3 Stunden. Also arbeitet der Vater insgesamt $42 + 3 = 45$ Stunden im Kaufhaus.
- Wenn der Vater morgens um 10 Uhr anfängt zu arbeiten und abends 18.30 Uhr Schluss hat, ist er jeden Tag 8 Stunden und 30 Minuten auf Arbeit. Davon arbeitet er 7 Stunden und 30 Minuten, wie wir wissen. Somit bleibt genau 1 Stunde für die Pausen übrig.

Ort: Mendebrunnen am Augustusplatz
Aufgabe: A082

Prachtvolle Wasserversorgung

Die größte und zugleich prachtvollste Brunnenanlage des Leipziger Stadtgebiets ist der Mendebrunnen, der nach Marianne Pauline Mende benannt und erstmals 1886 in Betrieb genommen wurde.

- Welche euch bekanntesten geometrischen Formen und Körper haben sich am Mendebrunnen versteckt?
- Skizziert sie und ordnet eine Form auf einem unlinierten Blatt Papier so an, dass sich daraus ein ansprechendes Muster ergibt!



Lösung für A082

- Der Sockel ist 38 cm hoch, der Brunnen 98 cm. Addiert man beide Höhen ($38 + 98 = 136$) ergibt sich eine Gesamthöhe von 1,38 m bzw. 138 cm.
- Weitere Zylinderformen: ungespitzter, runder Bleistift, Küchenrolle, Regenrinne, ...

Ort: Brunnen an der Nikolaikirche
Aufgabe: A087

Kein gewöhnlicher Brunnen!

Direkt neben der Nikolaikirche befindet sich ein Brunnen, der keine Fontäne hat, sondern langsam überläuft. Die Schale des Brunnens besteht aus Lausitzer Granit und hat die Form eines Zylinders.

- Wie hoch ist der Brunnen mit Sockel?
- Fallen euch weitere Gegenstände ein, die Form eines Zylinders haben? Nennt mindestens drei!



Lösung für A082

Pyramide, Quader, Kugel, Dreieck, Viereck, Oval (Ellipse)

Ort: Neues Rathaus
Aufgabe: A085

Leipziger Stadtverwaltung

Das Neue Rathaus ist seit 1905 der Sitz der Leipziger Stadtverwaltung. Es steht innerhalb des Leipziger Innenstadtrings am heutigen Martin-Luther-Ring.

Mit dem Rücken zum Cine Star Filmpalast gewendet, sieht ihr den Bogen, der zwei Gebäudeteile miteinander verbindet. Dort befinden sich im Erdgeschoss rechts und links neben den Bogen gleichgroße Fenster.

- Schätzt zuerst den Umfang eines Fensters.
- Überprüft euer Ergebnis, indem ihr die Seitenlängen des Fensters ausmisst.
- Berechnet nun den Umfang.

Stadtrallye

Mathematik vor der Haustür entdecken



Lösung für A085

Ein Fenster ist 1,30 m breit und 1,82 m hoch. Der Umfang wird berechnet, indem die Summe aller Rahmenlängen gebildet wird: $u = 1,30 \text{ m} + 1,30 \text{ m} + 1,82 \text{ m} + 1,82 \text{ m} = 6,24 \text{ m}$. Der Umfang eines Fensters beträgt also 6,24 m.