

## Der Stadtplan – Dokumentation und Impuls

Mannheim ist stolz auf sein Alleinstellungsmerkmal als die „Quadratstadt“ – einmalig in Deutschland. Die (Neu-) Gründung der Stadt um 1606 mit einem rechtwinkligen, klar strukturierten Wegenetz verlief parallel zum Aufbau der Festung Friedrichsburg unter Kurfürst Friedrich IV. von der Pfalz. Die Quadratebezeichnungen beim Wiederaufbau 1668, nach dem Dreißigjährigen Krieg, entsprachen dem mathematischen Ordnungsgedanken der Barock-Epoche, in der Strukturen und Muster analysiert, entwickelt und gezielt umgesetzt wurden. Stadtneuplanungen wie Karlsruhe bilden mit ihren geometrischen Strukturen einen Gegenpol zu den wenig strukturierten, fast planlos wuchernden Wachstumsprozessen mittelalterlicher Städte wie z.B. Speyer.

**Arbeits-/Umsetzungshinweise** Das Arbeitsblatt ermöglicht sowohl die komplexe Projektarbeit als auch kürzere Gruppenarbeitsphasen mit den einzelnen Baukästen. Die arbeitsteilige Kleingruppenarbeit fördert – neben dem Blick durch die mathematische Brille – im dialogischen Prozess die mathematische Kommunikations- und Modellierungskompetenz. Inhaltlich stehen im Vordergrund: geometrische Strukturen und Abbildungen, aber auch der Umgang mit Zahlen und Größen sowie Anstöße zur Kombinatorik.

### Baukasten

- 1** Die Stadtquadrate von Mannheim blieben bei allen Veränderungen, Wiederaufbau und Stadtentwicklungsmaßnahmen bis heute erhalten. Die Stadtmauer mit ihrer Schutzfunktion ist zwar verschwunden, ihr Verlauf aber heute noch im Stadtplan als Grenze der Innenstadt erkennbar.
  - a** Schätzt die Flächengröße innerhalb der Stadtmauern mit Hilfe des Plans von 1758 ab. Damals bevölkerten ca. 22.000 Menschen die Stadt. Vergleiche die damalige mit der heutigen Bevölkerungsdichte in der Innenstadt und trage Kriterien zusammen, die eine Prognose für das Jahr 2100 modellhaft berechnen lassen.
  - b** Die Adressen im heutigen Mannheim lesen sich fast wie die Kurzbeschreibungen von Spielzügen beim Schach. Eine Kleinkunstbühne hat z.B. die Adresse „D6, 3“. Erläutere diese Analogie zur Schachbrett Nummerierung und fertige eine eindeutige, leicht nachvollziehbare Beschreibung des Nummerierungsverfahrens für einen Touristenführer der Stadt an. Verweise dabei auf mögliche Vorteile dieses Verfahrens gegenüber der Nutzung von Straßennamen.
  - c** Ehepaar Quadri ist auf Kurzvisite in Mannheim und hat die Hoteladresse P4, 8. Beide suchen den kürzesten Fußweg durch die Stadt zur Kleinkunstbühne im D-Quadrat. Frau Quadri erinnert sich an ihren Mathematikunterricht und behauptet beim Frühstück: „Den kürzesten Weg gibt es 66 mal!“ Herr Quadri antwortet verunsichert: „Aber den kann es doch nur einmal geben!“ Führt diesen Frühstücks-Dialog als Rollenspiel weiter. Wer hat recht?



Mannheim 1758



Stadtplanauszug Innenstadt MA



Hauszeile D4,1-6

- 2** Stadt- und Wegepläne werden heute häufig aus orthogonalen oder schrägen Luftaufnahmen entwickelt.
- a** Welche Größen eines Stadtviertels werden bei den jeweiligen Aufnahmetypen gut sichtbar abgebildet? Können sie auch genau berechnet werden? Beschreibt die jeweils passende mathematische Modellierung mit ihren Eigenschaften in einem Lernplakat.
- b** Auch heute werden Pläne noch mit Hilfe von direkten Messungen auf der Erdoberfläche durchgeführt. Beschreibt die dabei angewandte Methode der Triangulierung und führt eine solche Messung in der Nahumgebung eurer Schule durch (ca. 50 m von der Grundstücksgrenze in alle Himmelsrichtungen). Ziel ist ein maßstabsgerechter Plan im Format DIN A2. Dokumentiert euren Arbeitsprozess als Handreichung für andere Lerngruppen.
- c** Die beiden Quadrate T4–T5 in Mannheim wurden als Schulgelände benutzt. Fertigt unter Verwendung von Luftaufnahmen und Stadtplänen ein reales, dreidimensionales, maßstabsgerechtes Modell an mit den aus eurer Sicht wichtigsten Elementen.

- 3** Erweiterung als Projektarbeit:
- a** Handliche GPS-Geräte (Global-Positioning-System) zeigen inzwischen dem Wanderer oder Radfahrer den Weg. Wird Kartenmaterial in der Zukunft überflüssig? Erklärt die mathematischen Hintergründe der Orientierung mit dem GPS und beantwortet die Frage in Form eines Artikels für die Schülerzeitung.
- b** Die Stadtverwaltung Mannheim plant für die beiden Quadrate T4–T5 (s. 2c) eine neue Nutzung als Wohn- und Lebensraum mit Kindertagesstätte, Eigentumswohnungen, Großwohnungen 3–5 Räume, Service-Wohnen für Senioren/Büros, Gastronomie, Praxen etc. In einer Pressemitteilung bittet sie um Vorschläge und Anregungen. Entwickelt eure Vorstellungen und stellt sie in einem Modell dar. Das Modell, zusammen mit den Erläuterungen, könnt ihr der Stadtverwaltung als euren Stadtentwicklungsbeitrag zur Verfügung stellen.

### Materialien / Literatur / Links

- Beutelspacher, Albrecht: Woher weiß mein Navi wo ich mich befinde, in Welt-Online, 19.05.2008  
<http://www.welt.de>
- Fischer, Alexander: Schach lernen  
<http://www.schach-lernen.de/download/schach.pdf> >Notation von Schachzügen
- Glaeser, Georg: Der mathematische Werkzeugkasten, 2004  
<http://www.uni-ak.ac.at/math>
- Rascher-Friesenhausen, Richard: Die Mathematik des GPS, Vortrags-Folien, MNU-Tagung 2005  
<http://www.mevis-research.de/~richard/mnu05-slides.pdf>
- Stadtplan im Internet, incl. google-map-Umschaltung  
[http://www.gis-mannheim.de/mapserver\\_mann/](http://www.gis-mannheim.de/mapserver_mann/)
- Wohnungsbaustudie der Stadtverwaltung Mannheim  
<http://www.mannheim.de/sites/default/files/page/4569>  
Information zur Situation im Planquadrat T4–T5, s. S. 39–41