

Überblick

Administratives

1. Ziele und Inhalte des GU

2. Propädeutische Geometrie

3. Beweisen und Argumentieren

4. Konstruieren

5. Problemlösen

6. Begriffsbilden /Entdeckendes Lernen

7. Stereometrie

Administratives

- Vorlesung des zweiten Semesters
- 6 CP bedeuten 180h Workload
- Übungen bitte anmelden auf www.math.uni-frankfurt.de/~schuster/anmeldung/SoSe2012/
- Anmeldeschluss: Morgen!

Übungen

Xenia Reit (Organisatorin der Übungen)

Übungstermine

- Gruppe 1: Montag 12-14 Uhr (Hanna Gärtner),
- Gruppe 2: Dienstag 10-12 Uhr (Katharina Weber)
- Gruppe 3: Dienstag 12-14 Uhr (Sina Weimert),
- Gruppe 4: Mittwoch 8-10 Uhr (Xenia Reit),
- Gruppe 5: Mittwoch 12-14 Uhr (Anika Gehrke),
- Gruppe 6: Donnerstag 10-12 Uhr (**s.t.**) (Samuel Marée)

Hinweise zu den Übungen - Moodle

Anmeldung Moodle: moodle.studiumdigitale.uni-frankfurt.de



Kursbereiche

- Fachbereich 1
- Fachbereich 3
- Fachbereich 5
- Fachbereich 9
- Fachbereich 10
- Fachbereich 12
- SS 12**
- WS 11/12
- SS 11
- WS 10/11
- SS 10
- WS 09/10
- SS 09
- Zentrum für Weiterbildung
- Multimedia-Sprachlabor
- Verschiedenes

Kurse suchen:

Hinweise zu den Übungen - Moodle



Lernplattform von studiumdigitale ▶ Kursbereiche ▶ SS 12

Kursbereiche: Fachbereich 12 / SS 12

Mathematischer Wanderpfad
Trainer/in: Jens Jesberg
Trainer/in: Matthias Ludwig

Didaktik der Geometrie L2/L5
Trainer/in: Xenia Reit
Trainer/in: Matthias Ludwig

Passwort: DIDGEOMLXR

Orientierungsveranstaltung: Einführung in das Studium
Trainer/in: Pavel Safre

Didaktik der Geometrie L3
Trainer/in: Xenia Reit
Trainer/in: Seval syetis

Hinweise zu den Übungen - Moodle

Lernplattform von studiumdigitale ► DidGeoL2/L5

Personen

Teilnehmer/innen

Aktivitäten

Arbeitsmaterialien

Foren

Suche in Foren

Erweiterte Suche

Start

Administration

Bearbeiten einschalten

Einstellungen

Rollen zuweisen

Bewertungen

Gruppen

Sicherung

Wiederherstellen

Import

Zurücksetzen

Berichte

Fragen

Dateien

Abmelden aus
DidGeoL2/L5

Profil

Themen für jede Woche

Allgemeine Informationen

Übungen

- Gruppe 1: Montag 12-14 Uhr (Gärtner), Senckenberganlage 9, Raum 4
- Gruppe 2: Dienstag 10-12 Uhr (Weber), Robert-Mayer-Str. 10, Raum 110
- Gruppe 3: Dienstag 12-14 Uhr (Weimert), Senckenberganlage 9, Raum 4
- Gruppe 4: Mittwoch 8-10 Uhr (Reit), Senckenberganlage 11, Raum 113
- Gruppe 5: Mittwoch 12-14 Uhr (Gehrike), Senckenberganlage 9, Raum 4
- Gruppe 6: Donnerstag 10-12 Uhr (s.t.) (Marée), Senckenberganlage 11, Raum 113

Informationen

Nachrichtenforum

9. April - 15. April

1. Vorlesungswoche

Direktzu:

Hinweise zu den Übungen

- Übungsblatt 1:
 - Besprechung der Präsenzaufgaben Besprechung in der Woche vom 16.4.-20.4. in den Übungen
- Übungsblatt 2
 - Abgabe der Aufgaben 1 und 2 vor der Vorlesung am 18.04.2012
 - Besprechung des Übungsblattes in der Woche vom 23.04.-27.04.

Klausur

Klausur: 27. Juni 2012, Hörsaal H IV und H 4

Zulassungsvoraussetzung:

- Min. 50% der Punkte, der schriftlich zu bearbeitenden Aufgaben
- Einmal Vorrechnen und Zusammenfassen einer Vorlesung
- Erfüllung der Anwesenheitspflicht in den Übungen (max. ein Fehltermin)

Literaturhinweise

- **Weigand, H.-G., et al. (Hrsg.).
Didaktik der Geometrie in der
Sekundarstufe I, Spektrum Verlag**
- Ludwig, M. (Hrsg.) Geometrie - die
Erde vermessen, Mathematik lehren
Themenheft 124
- Schwengeler, Chr.: Geometrie
experimentell, Orell Füssli
- Holland, G.: Didaktik der Geometrie,
- www.madin.net
- Schulbücher egal welcher Art



Ampelmethode

12.04.2012

Matthias Ludwig, Xenia Reit Didaktik der Geometrie SoSe 12

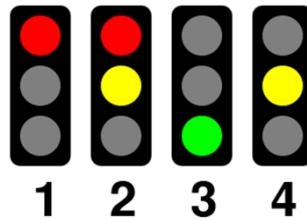
Ampelmethode

Welche Farbe leuchtet bevor die Ampel auf Grün schaltet?

Rot

Gelb

Grün



12.04.2012

Matthias Ludwig, Xenia Reit - Didaktik der Geometrie SoSe 12

11

Seit wann betreibt der Mensch Geometrie?

Seit

~3000 Jahren

~4000 Jahren

~5000 Jahren

Advanced Organizer zur Didaktik der Geometrie
Gesamtübersicht
Prof. Dr. Matthias Ludwig, Dipl.-Math. Xenia Reit

Propädeutische Geometrie	Konstruieren	Problemlösen	Beweisen und Argumentieren
<p>Winter'sche Grunderfahrungen <i>Geometrie als Anwendung, Struktur und kreatives Handlungsfeld erfahrbar machen.</i></p> <p>Kennenlernen und Einordnen der Grundbegriffe <i>Erstes lokales Ordnen, Beziehungen zwischen Figuren und Körpern herstellen</i></p> <p>Weiterentwicklung der händischen Fähigkeiten <i>Benutzung verschiedener Werkzeuge um Geometrie</i></p>	<p>Konstruktive Zugänge <i>Spannen von Seilen und Schnüren, Falten von Papier, Zeichnen von Figuren und Körpern</i></p> <p>Konstruiere als mathematische Tätigkeit <i>Bedeutung von Zirkel und Lineal Konstruktionen, Konstruktionsbeschreibungen</i></p> <p>Didaktische Bedeutung <i>Warum Zirkel- und Lineal-Konstruktionen? Was versteht man unter Konstruieren?</i></p>	<p>Unterscheidung Problem und Routineaufgabe</p> <p>Interpolationsproblem <i>Anfangszustand und Endzustand sind genau definiert</i></p> <p>Problemlöseaufgaben <i>Berechnungs-, Konstruktions-, Beweis-, Modellierungs-, Optimierungsprobleme</i></p> <p>Problemlösen lehren <i>Allgemeine und inhaltspezifische heuristische Strategien</i></p>	<p>Was ist ein Beweis? <i>Lückenlos, vollständig und minimal.</i></p> <p>Funktionen des Beweisens <i>Verifizierung, Erklärung, Einordnung, Kommunikation, Exploration, Entdecken.</i></p> <p>Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern <i>Können S. Beweisen erlernen? Erfassen S. die Bedeutung von Beweisen? Empfinden sie ein Beweisbedürfnis?</i></p> <p>Mathematisch argumentieren (K1) <i>Kein deduktives System, sondern lokales Ordnen, anschaulich inhaltliches Argumentieren</i></p>
<p>Begriffslehren</p> <p>Ziel ist der Aufbau angemessener Vorstellungen</p> <p>Entwicklung Mentaler Modelle <i>Interne Repräsentationen mathematischer Begriffe die sich durch Äußerungen und Handlungen zeigen.</i></p> <p>Phänomene als Ausgangspunkte <i>Prinzip des historisch genetischen Prinzips, Phänomenologie der mathematischen Begriffe (Freudenthal 1983)</i></p>	<p>Entdeckendes Lernen</p> <p>Konstruktivismus <i>Lernen ist kognitionspsychologisch betrachtet nicht nur ein reaktiver von außen gesteuerter Prozess, sondern ein aktiver selbstgesteuerter Konstruktionsvorgang.</i></p> <p>Entdeckendes Lernen <i>Vorstrukturierte Lernsituationen in denen die S. Gelegenheit haben Prozessziele des Entdeckens zu realisieren.</i></p> <p>Mathematik betreiben ist von der Sache her konstruktivistisch angelegt.</p>		

1. Ziele und Inhalte des Geometrieunterrichts

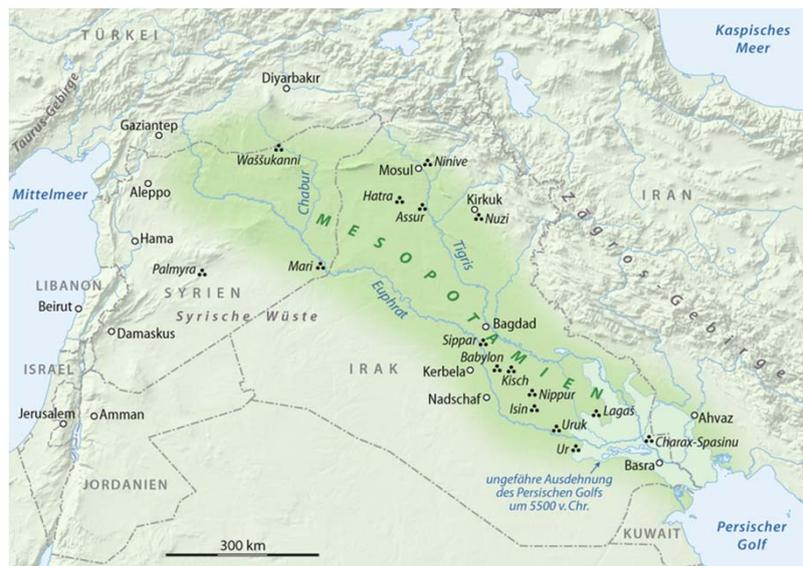
Der Mathematikunterricht ist allgemein bildend.

Winter'sche Grunderfahrungen

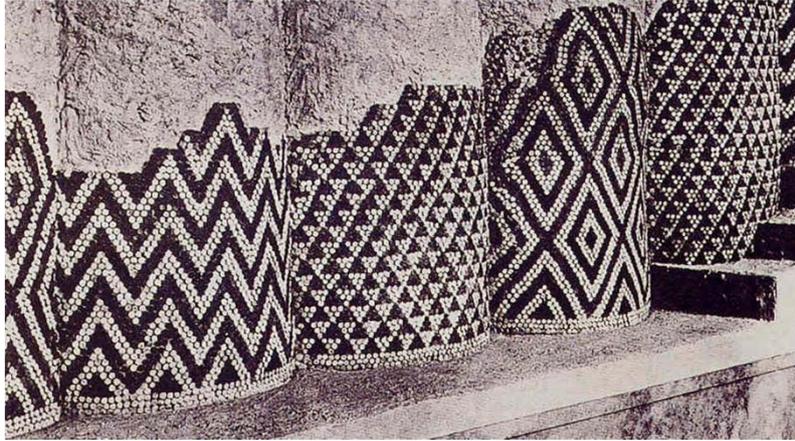
- (1) Erscheinungen und Vorgänge aus Natur, Gesellschaft und Kultur mit Hilfe der Mathematik wahrnehmen, verstehen und unter Nutzung mathematischer Zusammenhänge beurteilen (**Mathematik als Anwendung, GE1**),
- (2) Mathematik mit ihrer Sprache, ihren Schreibweisen und ihren Darstellungen in der Bedeutung für die Bearbeitung von inner- und außermathematischen Aufgaben und Problemen kennen und begreifen (**Mathematik als Struktur, GE2**),
- (3) allgemeine Problemlösefähigkeiten in der Bearbeitung und Auseinandersetzung mit Aufgaben erwerben (**Mathematik als kreatives Handlungsfeld, GE3**).

5000 Jahre Geometrie

Zweistromland



4. JT vor Christus



12.04.2012

Matthias Ludwig, Xenia Reit - Didaktik der Geometrie SoSe 12

18

Der Gömböc



Matthias Ludwig

12.04.2012

Matthias Ludwig, Xenia Reit - Didaktik der Geometrie SoSe 12

19



Matthias Ludwig

12.04.2012

Matthias Ludwig, Xenia Reit - Didaktik der Geometrie SoSe 12

20

Stonehenge 2500v Chr.

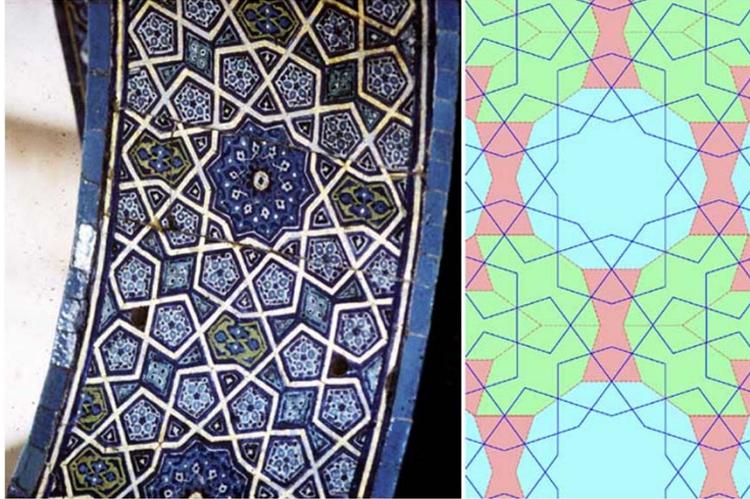




**Vor 2400 Jahren in Griechenland (Eretria
auf der Insel Evia)**



Vor mehr als 700 Jahren



Matthias Ludwig

12.04.2012

Matthias Ludwig, Xenia Reit - Didaktik der Geometrie SoSe 12

24

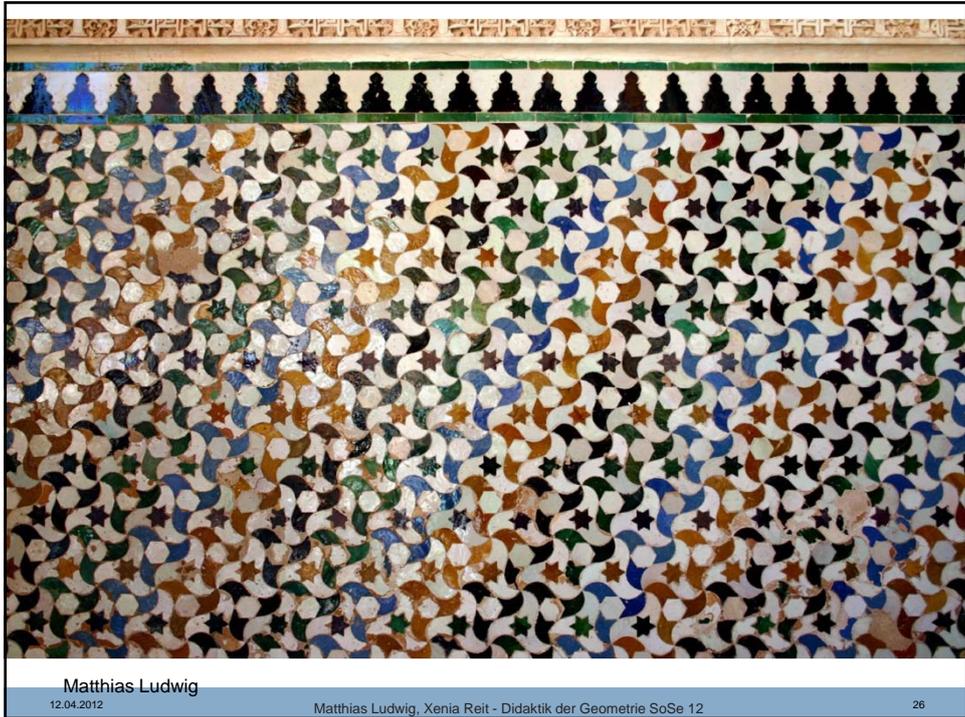
Alhambra (Islamische Kunst in Europa)



12.04.2012

Matthias Ludwig, Xenia Reit - Didaktik der Geometrie SoSe 12

25



Matthias Ludwig

12.04.2012

Matthias Ludwig, Xenia Reit - Didaktik der Geometrie SoSe 12

26

**Ordnen Sie die Ereignisse dem Alter nach.
Beginnen Sie mit dem Jüngsten.**



**~Mosaik in Uruk / Stonehenge / Islamische
Muster**

**~Griechische Mosaik/ islamische Muster /
Stonehenge**

**~islamische Muster / Stonehenge/ Mosaik in
Uruk**

12.04.2012

Matthias Ludwig, Xenia Reit - Didaktik der Geometrie SoSe 12

27

1. Ziele und Inhalte des GU

1.1. Unmittelbare Lebensvorbereitung (GE1, GE3)

Unmittelbare Lebensvorbereitung

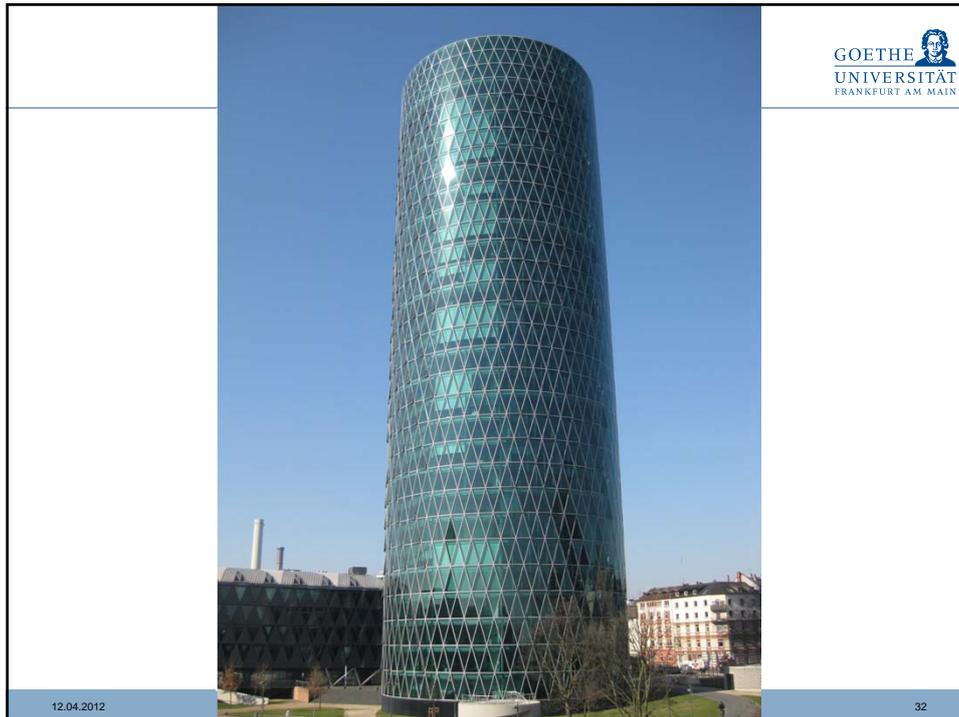
Schätzen

Messen (Leitidee)

Argumentieren (Allg. math. Kompetenz)

Parkettierung, Fliesenlegen

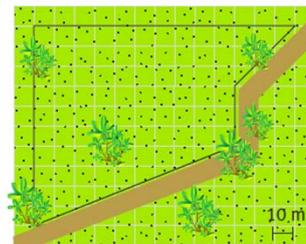




Argumentieren

Familie Glatz möchte dieses Wochenendgrundstück erwerben. Der Preis für 1 m² liegt bei 20 €.

- Wie könntest du die Fläche des Grundstücks ermitteln?
- Wie würdest du diese Figur geschickt zerlegen?
- Welchen Wert hat das Grundstück?
- Kann man jedes Vieleck in Vier- oder Dreiecke zerlegen, deren Flächeninhaltsformel man kennt?



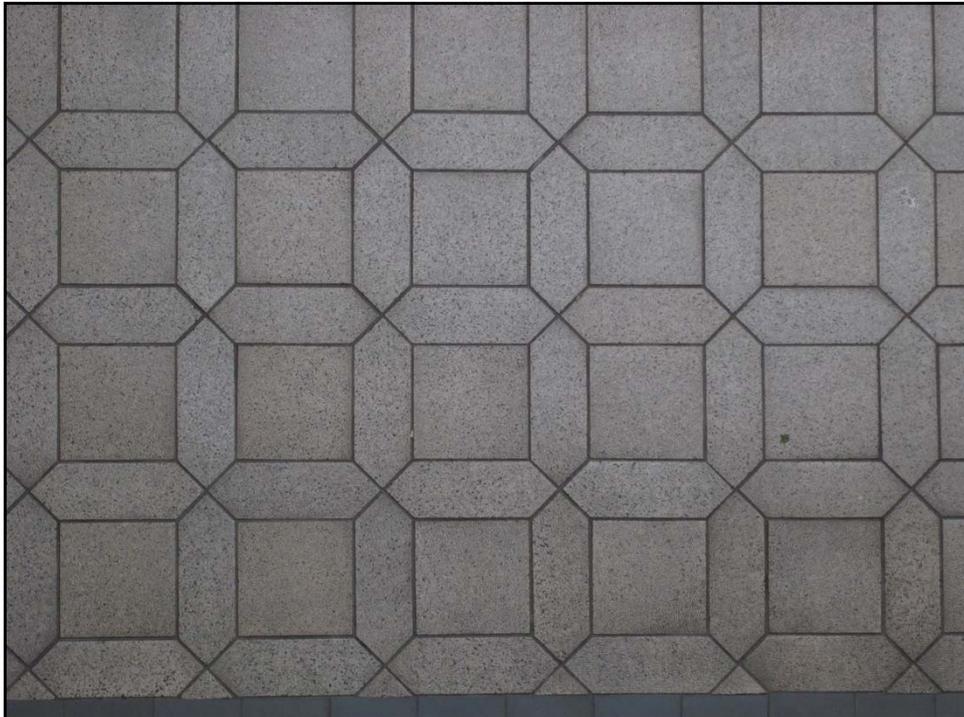
VERSTÄNDNIS

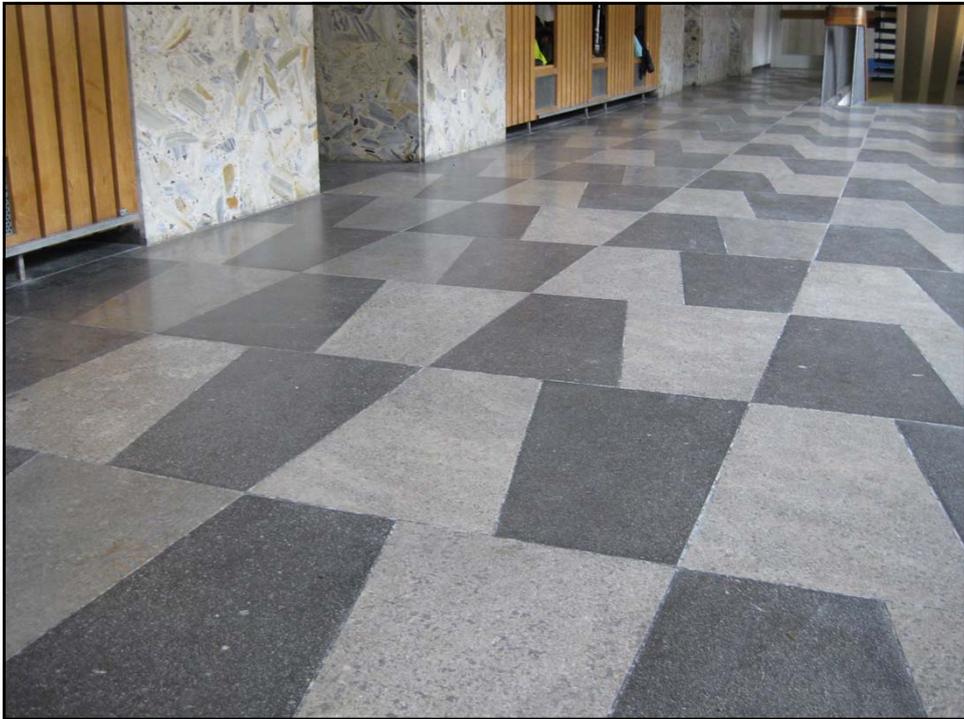
- Jens behauptet, dass jedes Viereck, in dem die Diagonalen senkrecht zueinander sind, ein Drachen ist. Stimmt seine Behauptung? Begründe beispielsweise durch ein Gegenbeispiel.
- Steffi behauptet: „Ein Quadrat ist eine Raute und somit auch ein Parallelogramm oder ein Drachen mit vier gleich langen Seiten.“ Stimmt das? Begründe.

Parkettierung G2 Mathematik als Struktur

12.04.2012

Matthias Ludwig, Xenia Reit Didaktik der Geometrie SoSe 12







1. Ziele und Inhalte des GU

1.1 Unmittelbare Lebensvorbereitung

1.2 Vorbereitung zahlreicher Berufe

1.3 Umwelt besser verstehen

1.4 Wesentliche Grundlage anderer
Wissenschaften

1.5 Altes Kulturgut

1.6 Erreichen allgemeiner Lernziele fördern

1.7 Metainhalte

1.2 Vorbereitung zahlreicher Berufe

12.04.2012

Matthias Ludwig, Xenia Reit Didaktik der Geometrie SoSe 12

Welche Berufe bringen Sie mit Geometrie in Verbindung?

Notieren Sie einige!

12.04.2012

Matthias Ludwig, Xenia Reit Didaktik der Geometrie SoSe 12

Zimmerer

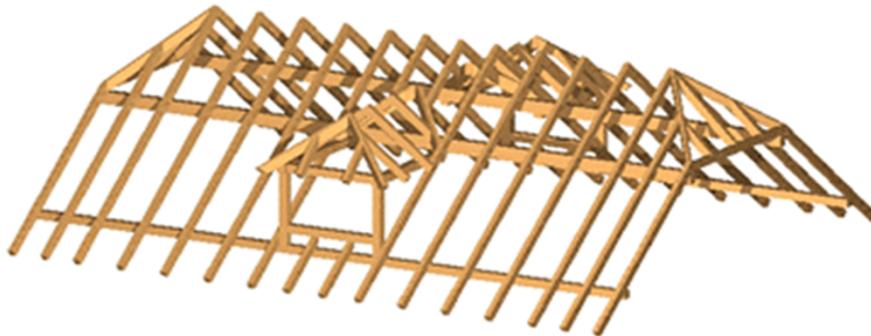


12.04.2012

Matthias Ludwig, Xenia Reit - Didaktik der Geometrie SoSe 12

42

Zimmerer



Matthias Ludwig

12.04.2012

Matthias Ludwig, Xenia Reit - Didaktik der Geometrie SoSe 12

43

Schreiner



e 12

44

Metallarbeiter

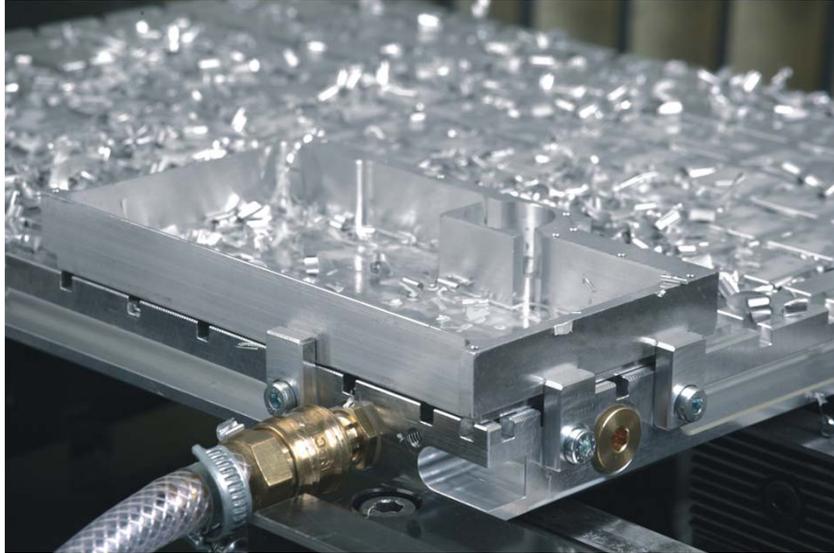


Matthias Ludwig
12.04.2012

Matthias Ludwig, Xenia Reit - Didaktik der Geometrie SoSe 12

45

Werkzeugmacher



Matthias Ludwig

12.04.2012

Matthias Ludwig, Xenia Reit - Didaktik der Geometrie SoSe 12

46

Vermessungsingenieur

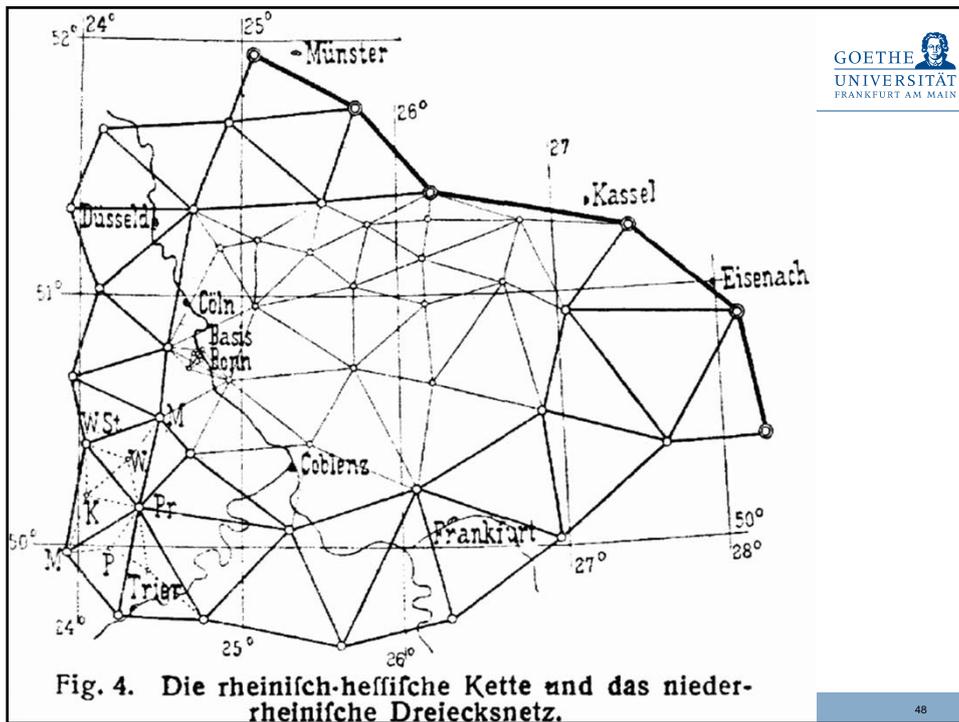


Matthias Ludwig

12.04.2012

Matthias Ludwig, Xenia Reit - Didaktik der Geometrie SoSe 12

47



Installateur



Matthias Ludwig
12.04.2012

Rot Grün Gelb

Wie lauten die drei Winter'schen
Grunderfahrungen?

Mathematik als Anwendung, als Struktur, als
kreatives Handlungsfeld erfahren.

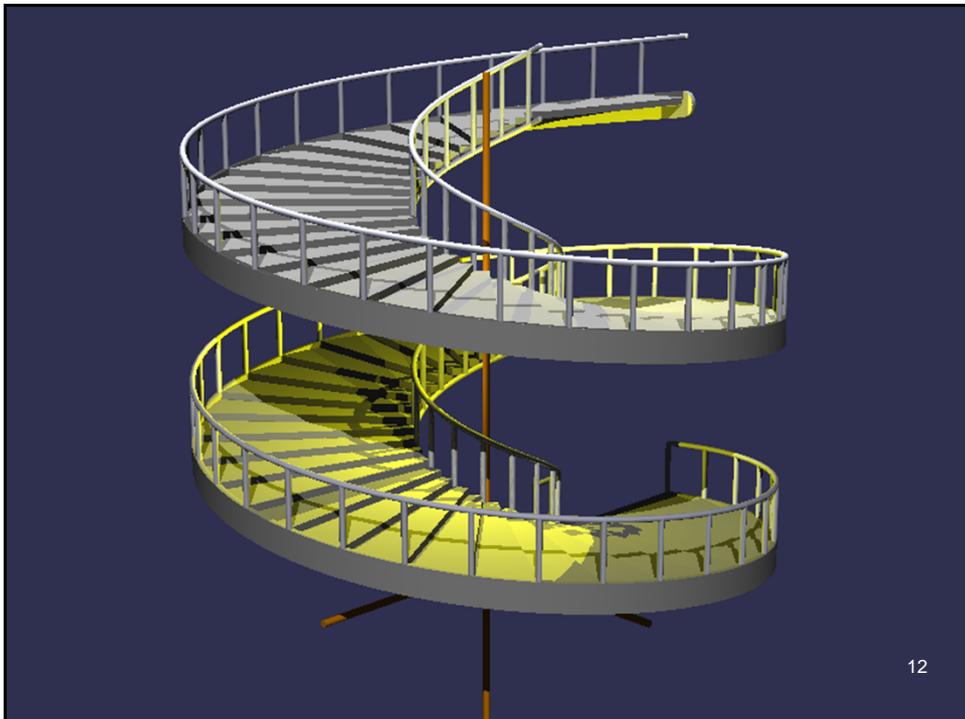
Mathematik als Anwendung, als Schema, und als
ewige Wahrheit erfahren.

Mathematik als kreatives Handlungsfeld, als
Wissenschaft der Zahlen und als Spielwiese der
Kreativen erfahren

1.3 Umwelt besser verstehen GE1

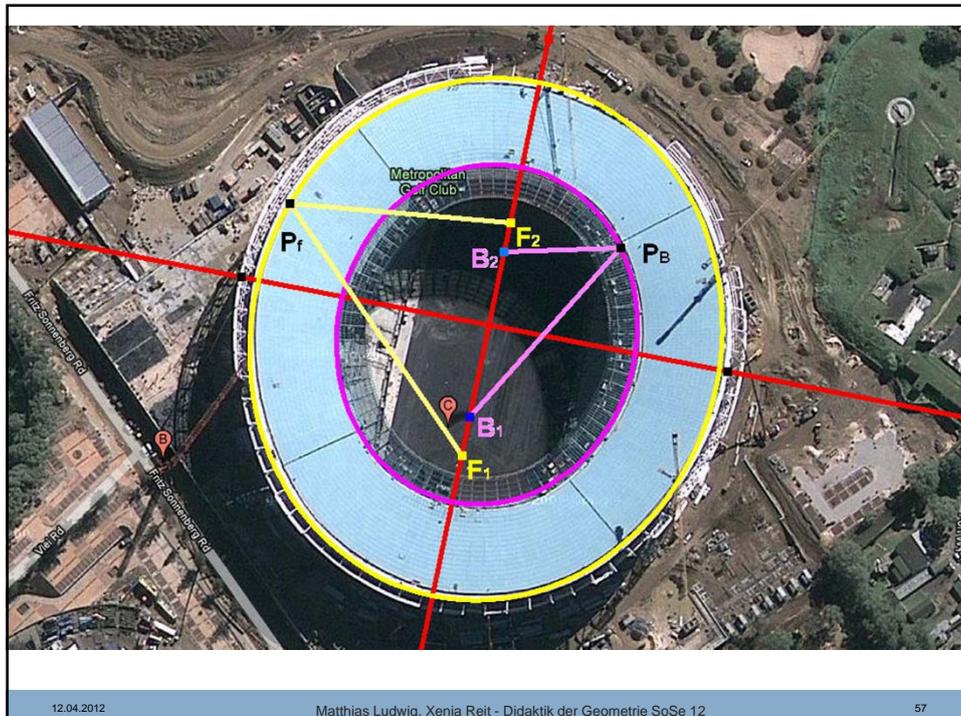


	<p>GOETHE UNIVERSITÄT FRANKFURT AM MAIN</p>	
<p>12.04.2012</p>	<p>Matthias Ludwig, Xenia Reit - Didaktik der Geometrie SoSe 12</p>	<p>53</p>



Fußballstadion

2D



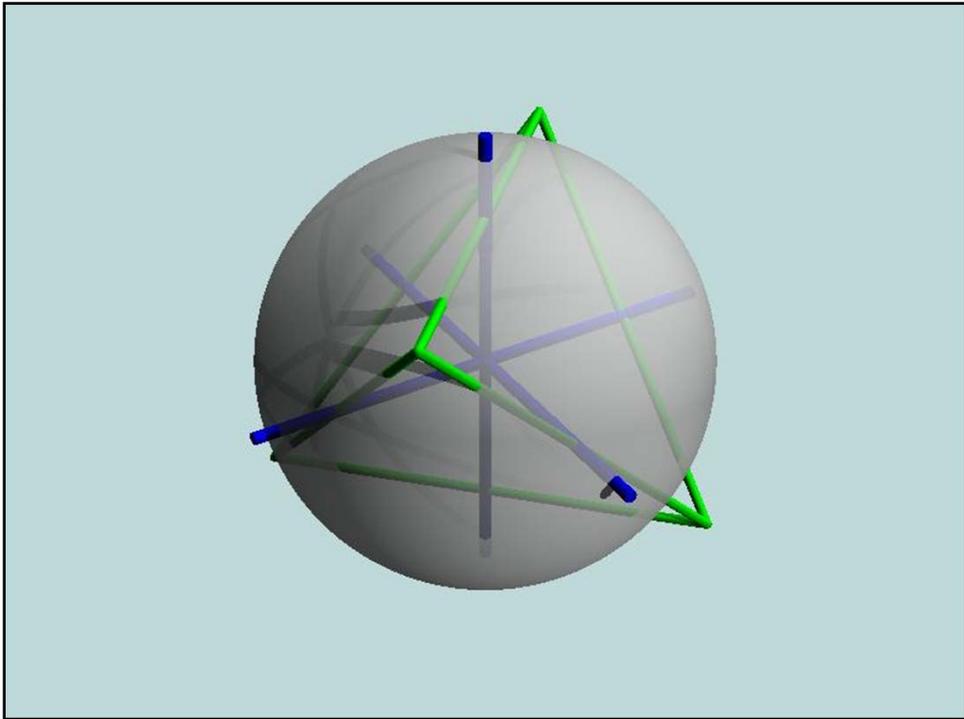
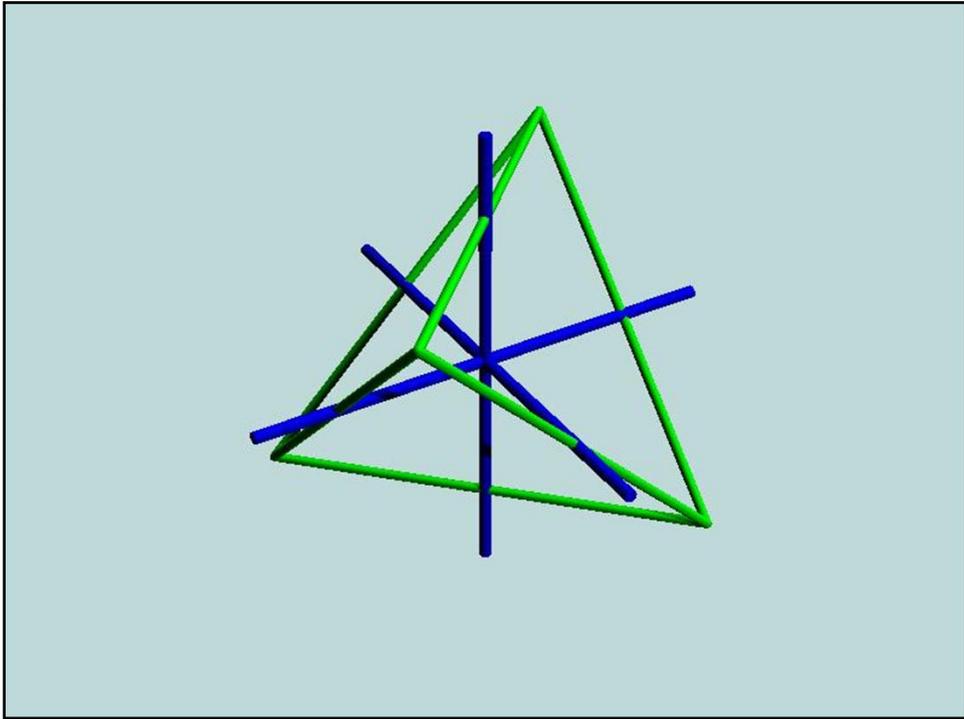
Jabulani

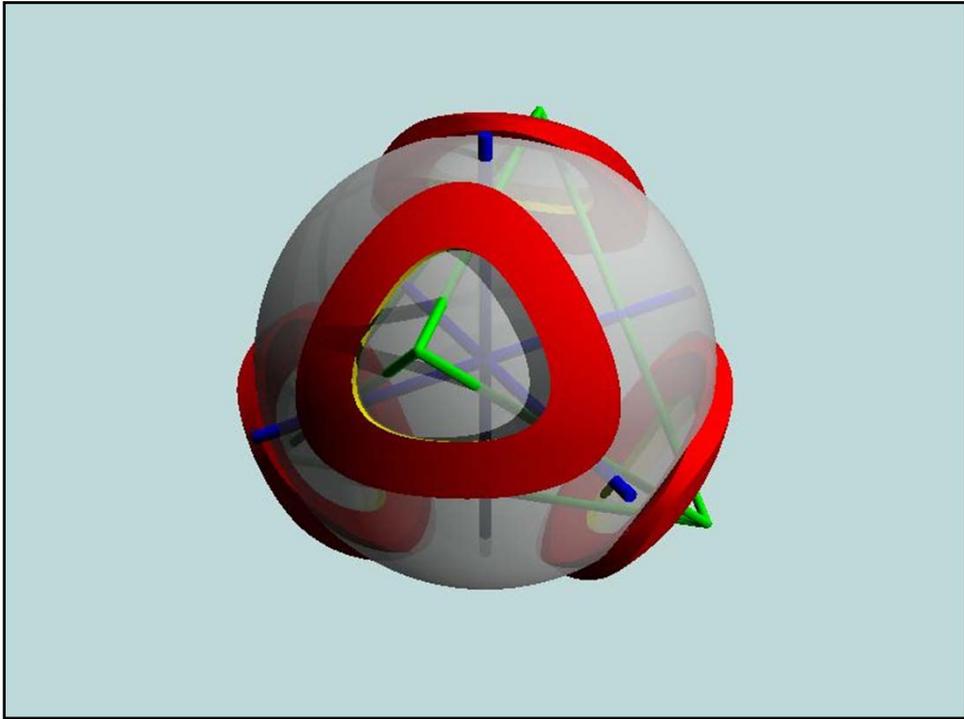
3D

12.04.2012

Matthias Ludwig, Xenia Reit Didaktik der Geometrie SoSe 12









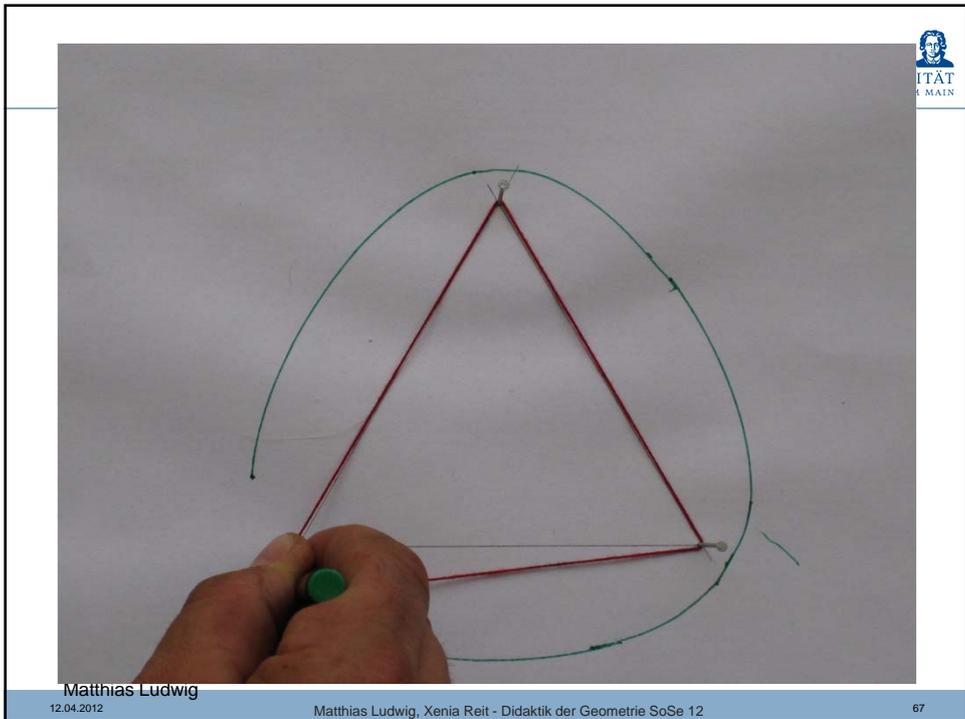
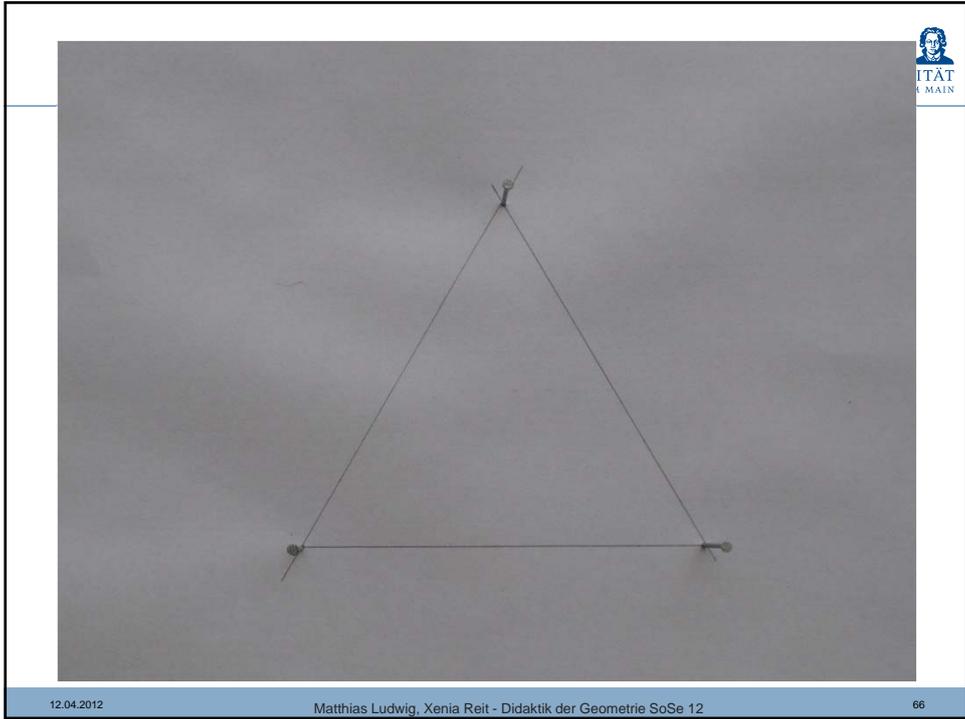
Matthias Ludwig

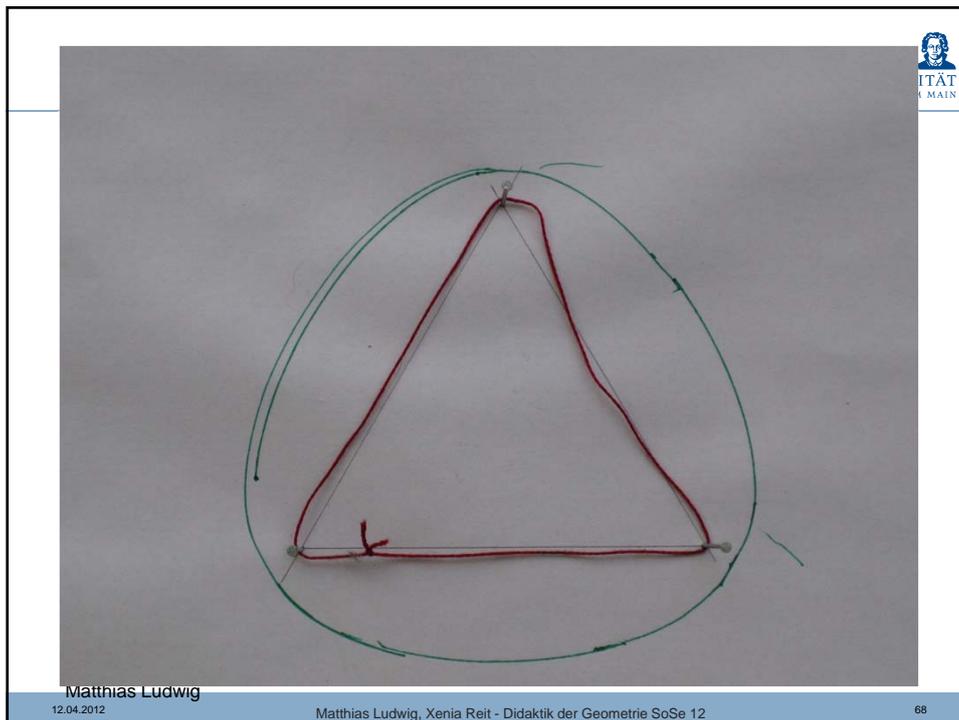
12.04.2012

Matthias Ludwig, Xenia Reit - Didaktik der Geometrie SoSe 12

64







Matthias Ludwig

12.04.2012

Matthias Ludwig, Xenia Reit - Didaktik der Geometrie SoSe 12

68

1. Ziele und Inhalte des GU

Unmittelbare Lebensvorbereitung

Vorbereitung zahlreicher Berufe

Umwelt besser verstehen

Wesentliche Grundlage anderer Wissenschaften

Altes Kulturgut

Erreichen allgemeiner Lernziele fördern

Metainhalte

12.04.2012

Matthias Ludwig, Xenia Reit - Didaktik der Geometrie SoSe 12

69

1.5 Wesentliche Grundlage anderer Wissenschaften

Vermessungswesen (Kongruenzen, Winkelsätze)
Physik (Lichtstrahl, Vektoren, Feldtheorien)
Chemie (Molekülwinkel)
Kristallstrukturlehre (Drehwinkel)
Biologie (Symmetrien)
Forstwirtschaft (Volumen, Flächen)

1.6 Altes Kulturgut

Muster

Muster begleiten die Menschheit seit mehr 40.000 (!) Jahren, lange vor der Schrift!

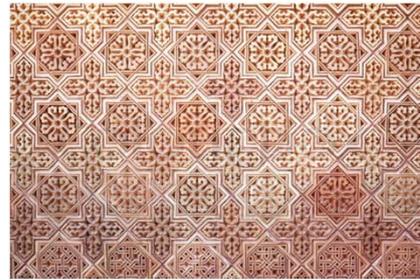
Geometrische Muster sind kulturabhängig,

Durch geometrische Muster lassen sich Völkerwanderungen nachweisen (Tonscherben).

Muster sind verschiedenen wie die Kulturen die sie erzeugen.

Muster sind so gesehen einzigartig wie Sprachen.

Arabisch islamische Muster



Azteken



12.04.2012

Matthias Ludwig, Xenia Reit - Didaktik der Geometrie SoSe 12

74

Afrika

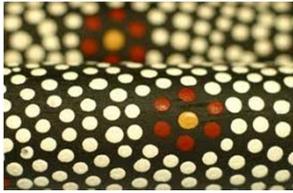


12.04.2012

Matthias Ludwig, Xenia Reit - Didaktik der Geometrie SoSe 12

75

Aboriginies



12.04.2012

Matthias Ludwig, Xenia Reit - Didaktik der Geometrie SoSe 12

76

Ägypten



12.04.2012

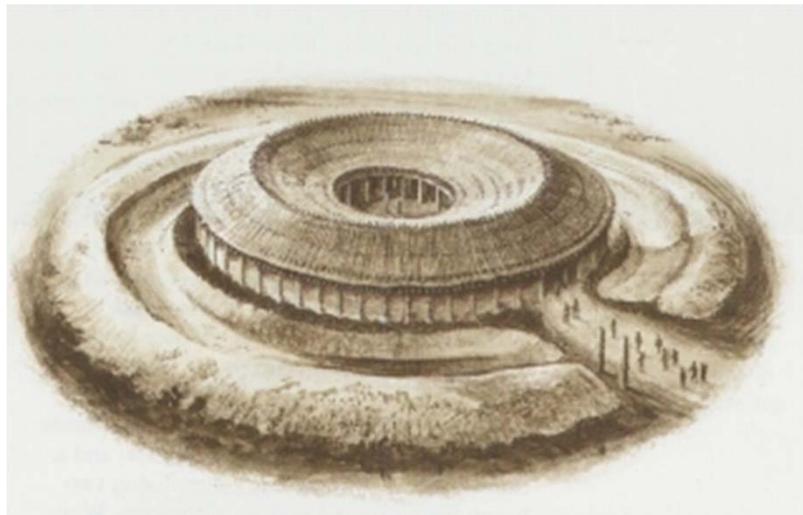
Matthias Ludwig, Xenia Reit - Didaktik der Geometrie SoSe 12

77

Tibet



Woodhenge (1800 v Chr.)





www.this-is-amesbury.co.uk

12.04.2012

Matthias Ludwig, Xenia Reit - Didaktik der Geometrie SoSe 12

80

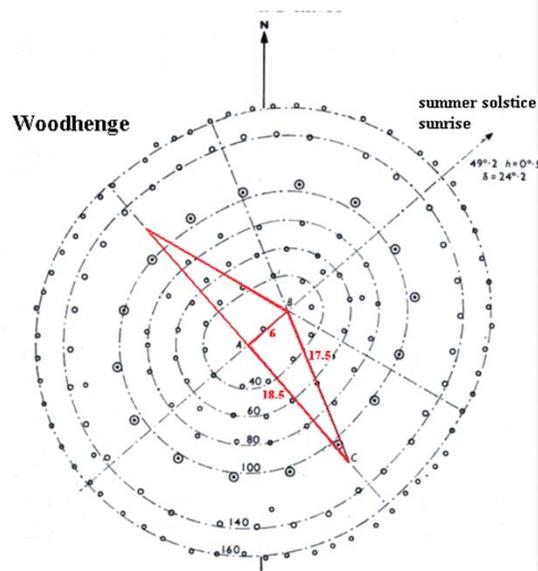
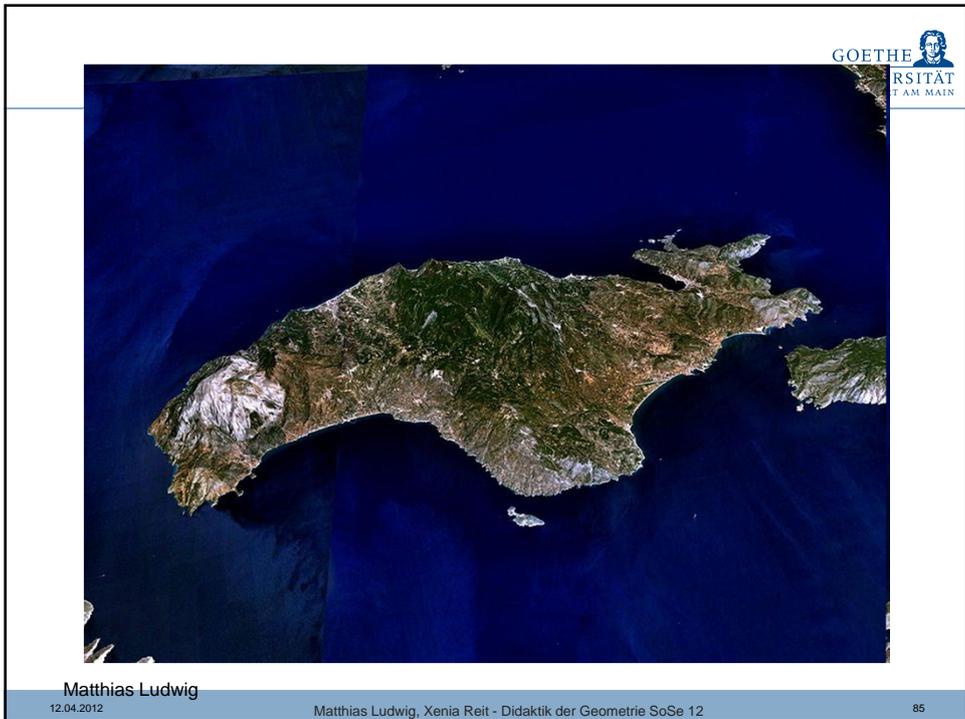


FIG. 6.16. Woodhenge, S 5/4 ($51^{\circ} 12', 1^{\circ} 48'$). Construction superimposed: $AB = 6$, $AC = 17\frac{1}{2}$, $CB = 18\frac{1}{2}$ MY; $r =$ radii struck from $A = (P - 9.08) \div 2$; $P = 40, 60, 80, 100, 140$, and 160 MY ($P =$ perimeter).

12.04.2012

81



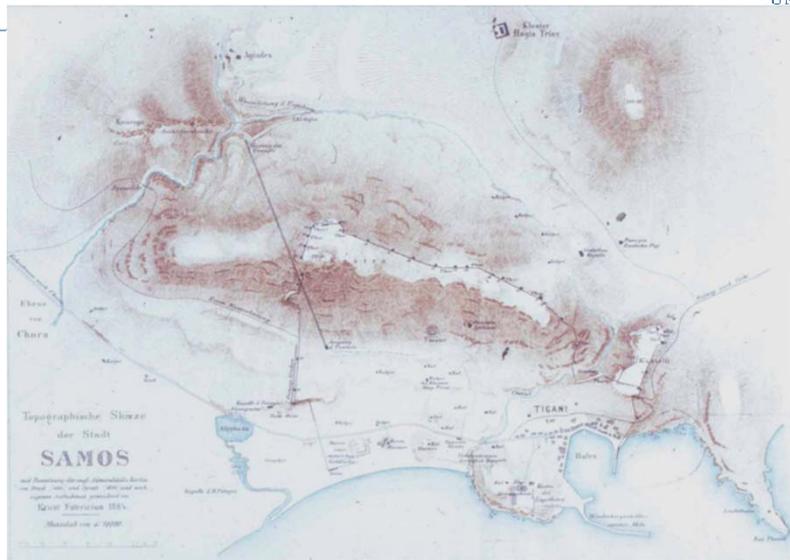


Matthias Ludwig

12.04.2012

Matthias Ludwig, Xenia Reit - Didaktik der Geometrie SoSe 12

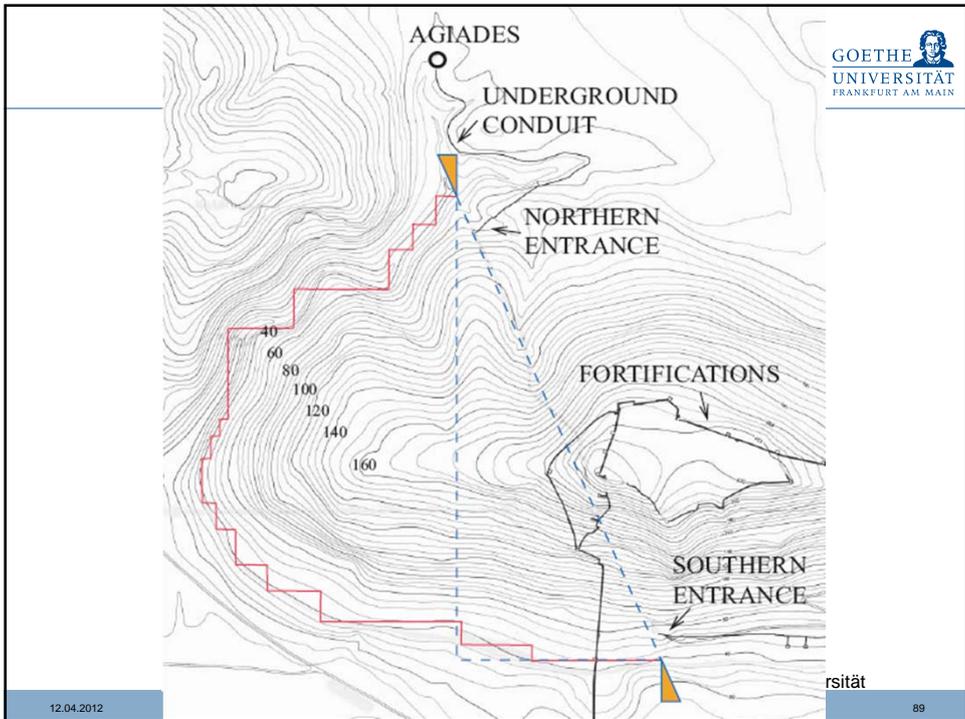
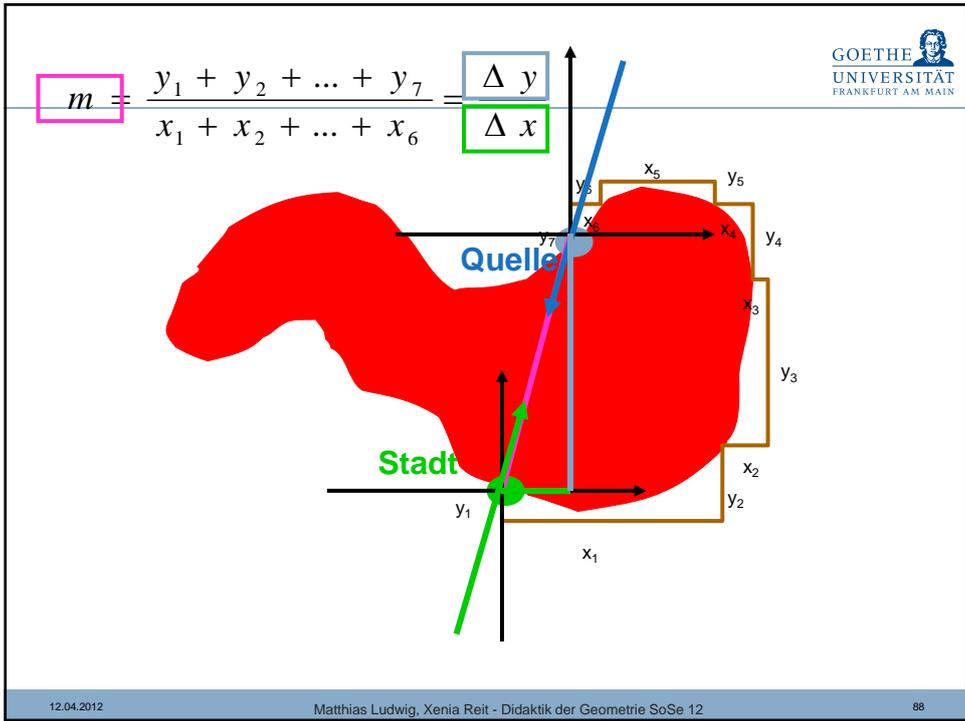
86



12.04.2012

Matthias Ludwig, Xenia Reit - Didaktik der Geometrie SoSe 12

87





12.04.2012

Matthias Ludwig, Xenia Reit - Didaktik der Geometrie SoSe 12

90

Tu



12.04.2012

Matthias Ludwig, Xenia Reit - Didaktik der Geometrie SoSe 12

91



1.7 Metainhalte

Figurenlehre

Begriffsentwicklung

Konstruieren

Problemlösen (u.a. auch Berechnen)

Beweisen, Argumentieren und Begründen

Die allgemeinen mathematischen Kompetenzen

K1: Mathematisch argumentieren

K2: Probleme mathematisch lösen

K3: Mathematisch modellieren

K4: Mathematische Darstellungen verwenden

K5: Mit symbolischen und technischen Elementen der Mathematik umgehen

K6: Kommunizieren