

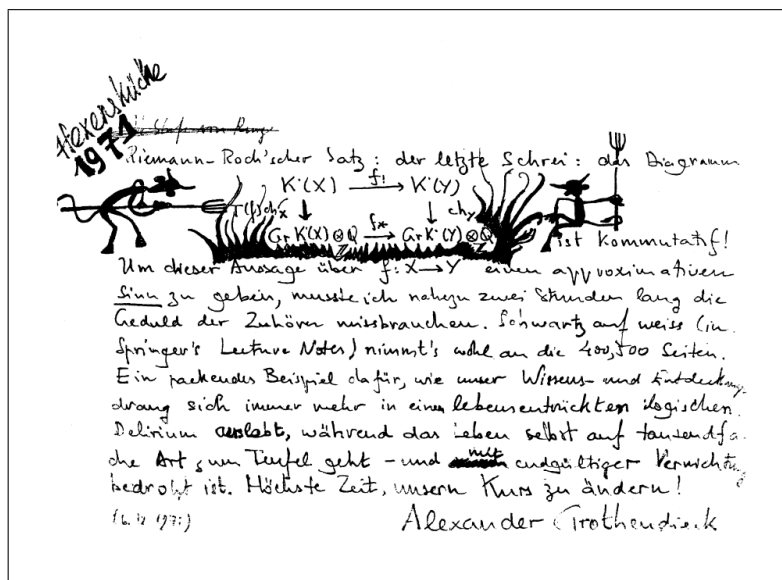
# Übungsaufgaben zur Vorlesung *Mathematisches Panorama*

Prof. Günter Ziegler, Dr. Moritz Firsching, Dr. Jonathan Spreer

Sommersemester 2017

Blatt 1

Donnerstag, 19.X.2017



ALEXANDER GROTHENDIECK, Eintrag in einem Kolloquiumsbuch in Bielefeld, 1971

## Aufgabe 1 (Crelles Journal)

Betrachten Sie einen Band des Journals für reine und angewandte Mathematik (Crelles Journal) aus den Jahren von 1826 bis 1856. Was für Arbeiten wurden veröffentlicht? Aus welchen Themengebieten stammten diese?

## Aufgabe 2 (Sätze und Vermutungen)

Nennen Sie einige Ihnen bekannte mathematische Sätze oder Vermutungen und formulieren diese möglichst präzise. Stellen sie den Kontext dar, in welchem diese entstanden und gegebenenfalls bewiesen worden sind.

## Aufgabe 3 (Zitate von Mathematikern)

Auf Seite 3 finden Sie einige Aussagen von Mathematikern. Welches Bild zeichnen die jeweiligen Mathematiker von der Mathematik? Finden Sie Widersprüche und Übereinstimmungen und komplementäre Gesichtspunkte zwischen den Aussagen!

## Aufgabe 4 (Fehlerhafter Beweis)

Finden Sie Informationen zu dem Beweisversuch des  $P \neq NP$ -Problem von Nobert Blum aus diesem Jahr. Worum geht es bei dem Problem? Wo wurde der Beweis zuerst veröffentlicht? Wo wurde darüber berichtet? Wo wurden Fehler im Beweis festgestellt?

**Aufgabe 5** (Mathematische Symbole)

Suchen Sie sich Symbole aus der mathematischen Notation heraus, wie etwa  $=$ ,  $\pi$ ,  $e$ ,  $f$ ,  $\log$ ,  $\sin$ ,  $\leq$ ,  $\sqrt{\quad}$ ,  $\forall$ ,  $\aleph$ . Was bedeuten die Symbole und was können Sie über die Geschichte dieser Symbole herausfinden?

**Aufgabe 6** (Mathematische Symbole) Recherchieren Sie folgende Arbeiten (im Internet bzw. einer Bibliothek):

- Euklids Elemente (in einer Ausgabe Ihrer Wahl)
- Einer von Gauß' Beweisen des quadratischen Reziprozitätsgesetzes
- Die erste Formulierung der Riemann-Vermutung
- Turings Aufarbeitung von Gödels Unvollständigkeitstheorem
- Andrew J. Wiles, Modular elliptic curves and Fermat's Last Theorem
- Grigorij Perelmans Arbeiten zur Poincaré-Vermutung

Wie lautet die korrekte Literaturangabe für jede dieser Arbeiten? Warum gilt die jeweilige Arbeit als interessant? In welchem Kontext ist sie entstanden?

1. ANDRÉ WEIL

Trink! Conseil auquel le mathématicien obéit volontiers, satisfait qu'il est de croire éteindre sa soif aux sources mêmes du savoir, satisfait qu'elles jaillissent toujours aussi pures et abondantes, alors que d'autres doivent recourir aux ruisseaux boueux d'une actualité sordide. Qui si on lui fait reproche de la superbe de son attitude, si on le somme de s'engager, si on demande pourquoi il s'obstine en ces hauts glaciers où nul que ses congénères ne peut le suivre, il répond avec Jacobi: Pour l'honneur de l'esprit humain.

(Trink! Ein Rat welchem der Mathematiker gerne folgt, befriedigt glaubend, seinen Durst direkt an den Quellen des Wissens stillen zu können und davon überzeugt, das diese immer rein und reichlich fließen werden; während die anderen auf die schlammigen Bäche der schmutzigen Wirklichkeit zurückgreifen müssen. Und wenn man ihm den Hochmut seiner Haltung vorwirft, wenn man ihn auffordert sich einzubringen, wenn man ihn fragt, warum er sich auf solch hohe Gletscher zurückzieht, wohin ihm niemand außer seinesgleichen folgen kann, so antwortet er mit Jacobi: Für die Ehre des menschlichen Geistes.)

2. TERENCE TAO

Proclus, an ancient Greek philosopher, said: „This therefore, is mathematics: she reminds you of the invisible forms of the soul; she gives life to her own discoveries; she awakens the mind and purifies the intellect; she brings to light our intrinsic ideas; she abolishes oblivion and ignorance which are ours by birth. . . “ But I just like mathematics because it is fun.

(Proclus, ein antiker Philosoph sagt: 'Das aber ist Mathematik: sie erinnert dich an die unsichtbaren Formen der Seele; sie gebiert ihre eigenen Entdeckungen; sie erweckt den Geist und reinigt den Intellekt; sie erleuchtet die uns innewohnenden Ideen; sie vernichtet das Vergessen und die Ahnungslosigkeit, die uns mit der Geburt zu eigen sind. . . ' Aber ich mag Mathematik einfach, weil sie Spaß macht.)

3. BERTRAND RUSSELL

All Mathematics is Symbolic Logic. (Sämtliche Mathematik ist symbolische Logik)

4. GODFREY HAROLD HARDY

A mathematician, like a painter or poet, is a maker of patterns. If his patterns are more permanent than theirs, it is because they are made with ideas. The mathematician's patterns, like the painter's or the poet's must be *beautiful*; the ideas like the colours or the words, must fit together in a harmonious way. Beauty is the first test: there is no permanent place in the world for ugly mathematics.

(A mathematician, stellt, wie ein Maler oder Dichter, Muster her. Falls seine Muster nachhaltiger als ihre sind, liegt das daran, dass seine aus Ideen gemacht sind. Die Muster der Mathematiker, wie die des Malers oder Dichters müssen *schön* sein; die Ideen, wie die Farben oder Worte, müssen harmonisch zusammen passen. Schönheit ist die erste Probe: Es gibt keinen dauerhaften Ort in der Welt für hässliche Mathematik)

5. CARL FRIEDRICH GAUSS

Der Geschmack an den abstrakten Wissenschaften im allgemeinen und im besonderen an den Geheimnissen der Zahlen ist äußerst selten, darüber braucht man sich nicht zu wundern: Die reizenden Zauber dieser erhabenen Wissenschaft enthüllen sich in ihrer ganzen Schönheit nur denen, die den Mut haben, sie gründlich zu untersuchen.

6. HERMANN WEYL

Will man zum Schluß ein kurzes Schlagwort, welches den lebendigen Mittelpunkt der Mathematik trifft, so darf man wohl sagen: sie ist die *Wissenschaft vom Unendlichen*, Die Spannung zwischen dem Endlichen und Unendlichen für die Erkenntnis der Wirklichkeit fruchtbar gemacht zu haben, ist die große Leistung der Griechen.