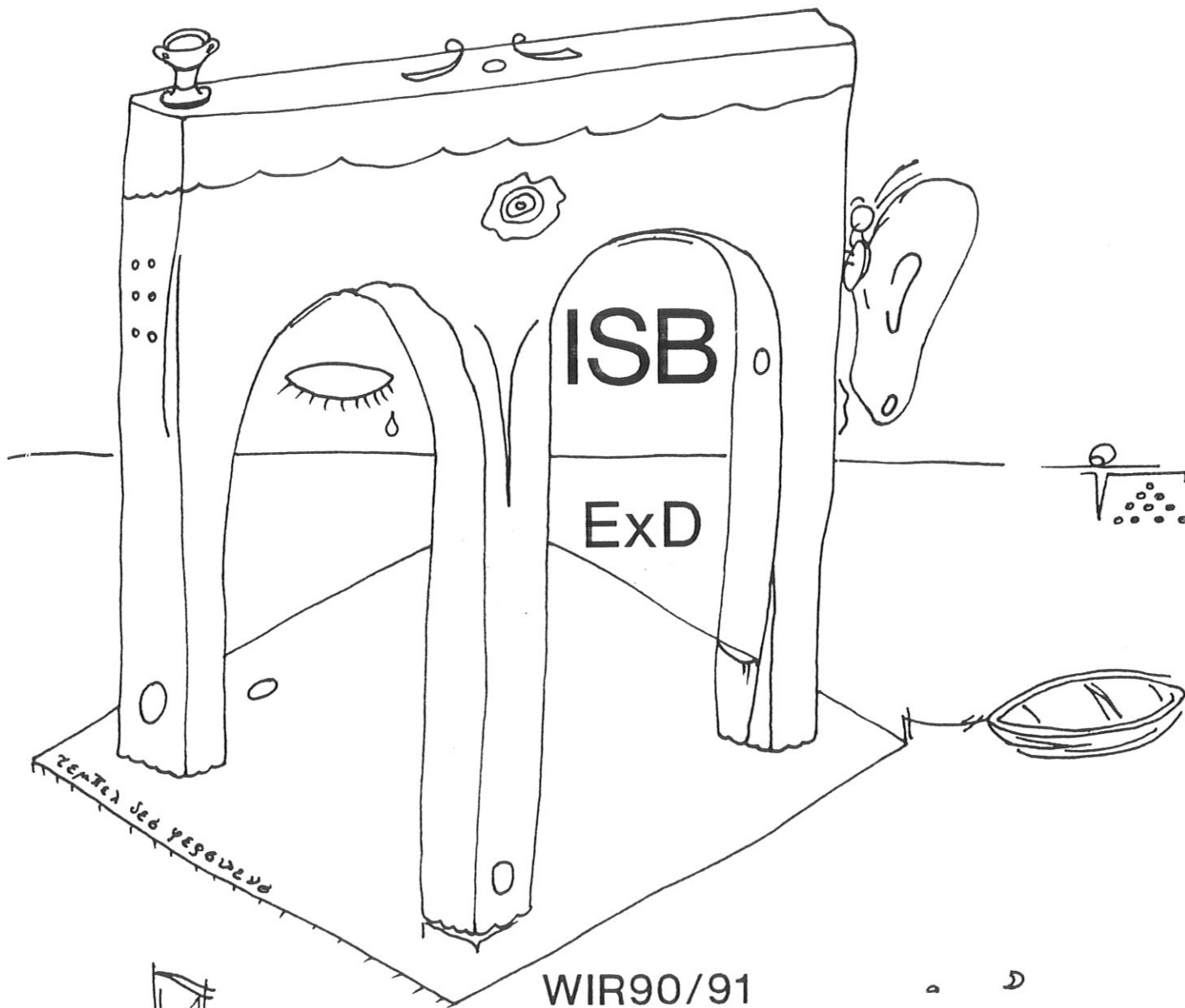


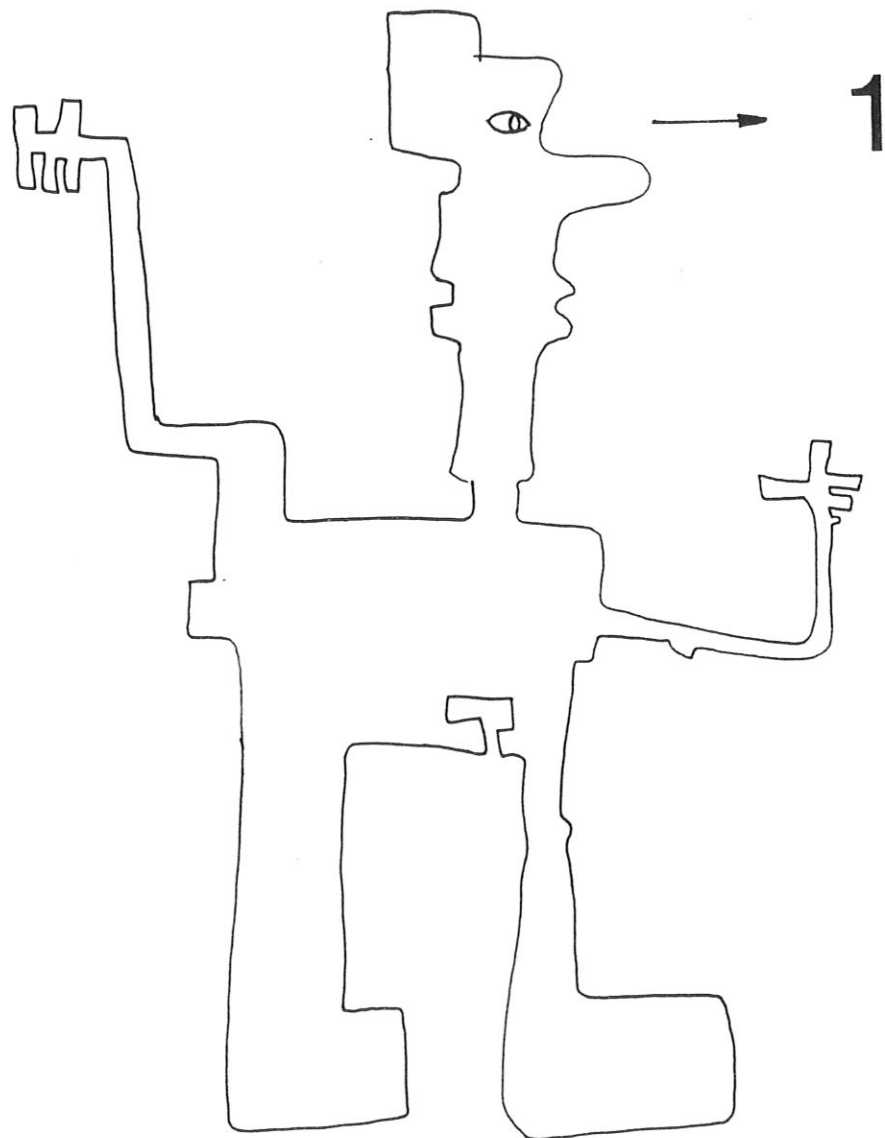
DIYMU



"Wo ist der schnellste
Student?" ---

"Ist nicht hier! Ist in Mexiko."

"Beginnt an dieser Schule das
Studium mit der Diplomreise?"



w

Man kann alles kaufen, nur die Einsicht nicht.

Do it yourself

Mathematik-Uebungen

Probeausgabe 11, 91, unvollständig!

- ++ Einige pädagogischen Betrachtungen und Ratschläge für's Studium
- ++ Kleine Einführung in Mathematica
- ++ Stoffaufbau 1. - 4. Semester
- ++ Übungsaufgaben und Praktikumsaufgaben
- ++ Ausgewählte ehemalige Prüfungsaufgaben

(Wahrlich der Königsweg zur Mathematik!)

INGENIEURSCHULE BIEL / ISB-Ed.90/91

Rolf W. Wirz-Depierre

Do it yourself

Mathematik-Uebungen

© Ingenieurschule Biel (HTL) *Ingenieurschule des Kantons Bern*

Anschrift des Autors: Rolf W. Wirz-Depierre
Ingenieurschulprofessor für Math.
Ingenieurschule Biel (HTL)
Quellengasse 21
Postfach 1180
CH-2500 Biel 1
Tel. (...41) 032/ 273 111

Inhaltsverzeichnis DIYMU

Mit Illustrationen und Zwischenbemerkungen zur Entkrampfung

(Der Verfasser versteht die vorliegende Schrift eher als Sammlung von losen Einzelteilen denn als Buch. Die Teile sind voneinander unabhängig mit Hilfe verschiedener Softwarepaketen auf verschiedenen Maschinen entstanden. Daher fehlt auch eine durchgehende Seitennummerierung.)

Uebersicht

Inhaltsverzeichnis

An Stelle einer Einleitung

Einführung und Studienjahrorganisation Mathematik

1. Einführung: Pädagogische Hinweise und Rahmen
 - 1.1. Die Mathematik im Rahmen des Studiums
 - 1.2. Lerntechnik, Arbeitstechnik
 - 1.3. Prinzipien, Grundsätze
 - 1.4. Hilfsmittel, "Mathematica" und Beispiele
 - 1.5. Organisatorisches
 - 1.6. Ueber das Wesen der Mathematik
 - 1.7. ff ...
2. TIME MANAGEMENT
 - 2.1. Planung
 - 2.2. Zeitdiebe
 - 2.3. Grosse Aufgaben, kleine Aufgaben
 - 2.4. Das Gehirn
 - 2.5. 20 goldene Regeln für gutes TIME MANAGEMENT
3. Wichtige Punkte zur Semesterorganisation
 - 3.1. Rechtliche Grundlagen und vorausgesetzte Stoffkenntnisse
 - 3.3. Unterrichtsbesuch
 - 3.4. Gliederung des Unterrichts
 - 3.5. Stundendotation in Mathematik
 - 3.6. Prüfungen
 - 3.6.1. Zweck
 - 3.6.2. Anzahl Noten und Prüfungsplan
 - 3.6.3. Prüfungsrahmen, Anforderungen
 - 3.6.4. Benotung der Prüfungen / Ersatzprüfungen
 - 3.6.5. Benotung des Praktikums
 - 3.6.6. Klassensprecher
 - 3.6.7. Klassenbetreuer
4. Aus den Reglementen

- 3
- 4.1. Aus dem Lehr- und Examenplan 91 Abteilung Elektro
 - 4.2. Fachumschreibung Mathematik der Elektroabteilung ISB
 5. Literaturlauswahl
 - 5.1. Arbeitstechnik, Lerntechnik
 - 5.2. Formeln und Tafeln
 - 5.3. Uebersichtswerke
 - 5.4. Lehrbuecher
 - 5.5. Sogenannte "Lerntricks"

Inhaltsverzeichnis als Orientierungshilfe (Inhaltsverz. Kurs)

1. Einfuehrung
2. Junktorenlogik
3. Mengenlehre
4. Relationen, Funktionen, Abbildungen
5. Erfahrung gewinnen mit Funktionen
6. Kombinatorik
7. Schritte in die Boolesche Algebra und Schaltalgebra
8. Zahlenalgebra/ Einfuehrung in die Zahlentheorie
9. Differentialrechnung
10. Integralrechnung
11. Numerik
12. Vektoren und Matrizen
13. Ausblick in die lineare Optimierung
14. Fortsetzung Vektorgeometrie
15. Kurven im \mathbb{R}^n und einige Vektorraumtransformationen
16. Komplexe Funktionen
17. Reihen, Potenzreihen etc.
18. Einfuehrung in die Fourieranalyse
19. Differential- und Integralrechnung im \mathbb{R}^n
20. Einfuehrung in die Vektoranalyse
21. Differentialgleichungen
22. Laplacetransformationen
23. Wahrscheinlichkeitsrechnung
24. Statistik
- 25.ff Wahlfach (Möglichkeiten)

Kleine Einfuehrung ins *Mathematica*

- p. 2 : Einfuehrung
- p. 3 : Beispiel einer Session mit Mathematica
- p. 16 : Literatur
- Blatt 1: Mathematica auf dem DOS-Netz
- Blatt 2: Systembenutzung Mathematica
- Blatt 3: Logik mit Mathematica
- Blatt 4: Grundoperationen mit Mathematica
- Blatt 5: Operationen mit Listen und Mengen
- Blatt 6: Tabellen, Vektoren, Matrizen,

- Determinanten, Eigenwerte etc.
- Blatt 7: Algebraische Operationen mit Mathematica
- Blatt 8: Analysis und Gleichungen
- Blatt 9: Funktionen und Funktionenscharen mit Mathematica
- Blatt 10: Parametrisierte Kurven, spezielle Plots, spezielle Funktionen
- Blatt 11: Dreidimensionale Plots mit Mathematica
- Blatt 12: Zeichnen mit Mathematica
- Blatt 13: Verwendung externer Programme mit
- Blatt 14 ff: Ein Beispiel von File-Handling mit *Mathematica* auf DOS

Probleme und Aufgaben (Praktikum/ Uebungen/ Selbststudium)

Distanzschätzen (Synergie-Demonstration)

Aufgaben aus Aufnahmeprüfungen

- | | |
|----------|--|
| 1/1 | Einführende Aufgaben |
| 1/2 | Logik-Zeitung |
| 2/1-4 | Junktorenlogik (Aussagenlogik) |
| 3/1-2 | "Naive" elementare Mengenlehre |
| 4/1-2 | Relationen und Funktionen |
| 5/1-8 | Einfache Standard-Funktionen |
| 6/1-4 | Kombinatorik |
| 7/1-4 | Boolsche Algebra und Schaltalgebra |
| 8/1-6 | Elementare Zahlentheorie, Zahlenalgebra |
| 8/7-8 | ..., Q , R , Grenzwerte |
| 8/9-10 | ..., R , Grenzwerte |
| 8/11-12 | ..., C , Grenzwerte |
| 8/13-14 | ..., komplexe Zahlen C |
| 9/1-6 | Differentialrechnung mit einer Variablen |
| 10/1-8 | Integralrechnung mit einer Variablen |
| 11/1-2 | Numerische Verfahren |
| 12/1-26 | Vektoren und Matrizen |
| 13/1-... | Kegelschnitte etc. (<i>noch in Bearbeitung</i>) |
| 14/1-2 | Lineare Optimierung |
| 15/1-6 | Funktionen $\mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}^n$, $\mathbf{C} \rightarrow \mathbf{C}$, algebraische Kurven, Koordinaten und Vektorraumtransformationen |
| 16/1-6 | Komplexe Funktionen $\mathbf{C} \rightarrow \mathbf{C}$ |
| 17/1-4 | Folgen, Reihen, Potenzreihen |
| 18/1-2 | Fourierreihen |
| 19/1-4 | Infinitesimalrechnung im \mathbf{R}^n |
| 20/1-6 | Vektoranalysis |
| 21/1-6 | Gewöhnliche Differentialgleichungen |
| 22/1-4 | Laplace-Transformationen und D'Gleichungen |
| 23/1-10 | Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung |
| 24/1-4 | Descriptive Statistik |
| 25/1-ff | Weiterführende Themen (<i>noch in Bearbeitung</i>) |

Prüfungsserie 1990/91

Tests 1 - 10 (1. Studienjahr)

Tests 1 - 9 (2. Studienjahr, unabhängig von der Testserie 1. Jahr)

Einige Vordiplomprüfungen

*

*

*

Diverse Quellen, aus denen geschöpft worden ist:

- Kursunterlagen von Prof. Dr. A. Fässler, Prof. C. Schwab, Prof. H. Tock, ISB.
- Diverse Werke der Reihe SCHAUM, Mac Graw Hill.
- Bachmann, Vektorgeometrie, SAGE.
- Kreyszig, Statistische Methoden und ihre Anwendungen, Vandenhoeck & Ruprecht
- Diverse Werke von deutschen Schulbuchverlagen.

An Stelle einer Einleitung

Die Spatzen pfeiffen's von vielen alten gutgedienten Schulhausdächern: Mathematik, ein altbewährtes Selektionsmittel, ein psychisches Folterinstrument, erfunden von geistigen Monstern! Wirklich? Wird eher ein Mathematiker zum Tyrannen als ein Tyrann zum Mathematiker? Ja, wird ein Tyrann überhaupt je Mathematiker? Zur Mathematik soll es ja keinen Königsweg geben... Und doch, sogar einen Kaiserweg: Napoleon nämlich hat nicht nur Schlachten geschlagen sondern auch einen bekannten geometrischen Satz entdeckt. Ob Napoleon weise war, wag ich nicht zu beurteilen. Doch schlauer als viele andere war er sicherlich in so manchen Dingen gewesen.

Die Spatzen pfeiffen's von den Dächern: Fällt das Wort Mathematik, so gibt manch einer ein Stöhnen von sich. Mathematik ist mit vielen schulischen Leidensgeschichten befleckt. Und nicht immer war der Versager ein fauler Schüler. Was können wir da tun? - Wollen wir's doch auch versuchen mit der Mathematik! Müssen wir's doch anderer Dinge, anderer Fächer wegen.

Ja, erstens ist es wie bei einem Spiel. Ein fairer Verlierer gewinnt vielleicht ein anderes Mal. Doch zweitens wollen wir uns alle Mühe geben. Da gehört nicht nur guter Wille, sondern auch Technik dazu. Und viel Stehvermögen! Es geht da nicht nur um Mathematik, es geht auch um das "wie kommt die Mathematik zu einem", es geht da auch um die Pädagogik. Und Pädagogik kommt nicht aus ohne ein Menschenbild, zu dem sie stehen muss, kann es also nicht jeder politischen Strömung immer recht machen, sonst wird sie verlogen, wird sie heimlich, wird sie zum unheimlichen Manipulationsinstrument. Wir hier gehen von folgendem Bild aus: Der Mensch hat nicht einen Wert, der Mensch hat eine Würde! Der Mensch, insbesondere der auszubildende Mensch, ist kein Kaufobjekt mit einem Preis auf einem Markt, er ist kein Sklave. Er gehört weder zu den Möbeln in einem Inventar noch zu den Aktiven in einer Bilanz einer Firma. Er ist frei. Doch der Mensch kann Wert gewinnen! Er kann sich zusätzlich zu seiner Würde als nützliches Glied der Gesellschaft, in der er eingebettet ist, wertvoll erweisen durch seine Taten. Vor seinem Wert steht aber die Würde und mit ihr die Freiheit. Doch für seinen Wert steht die Note. Die misst seine Nützlichkeit im Fach, für die sie steht, doch schmähert sie nie seine Würde in der Gesellschaft, in der er sich wertvoll betätigt. So seien wir Mensch - versuchen wir wertvolle Menschen zu sein!

Einführung und Studienjahrorganisation

Pädagogische Hinweise

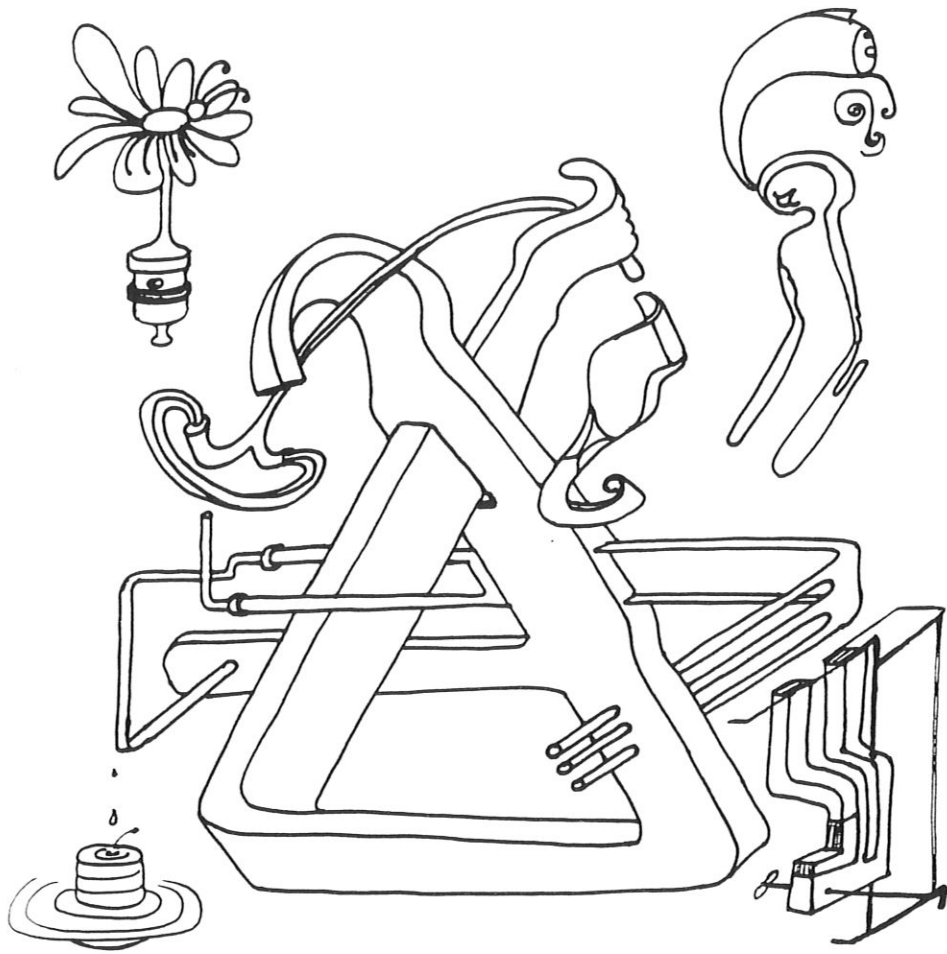
TIME MANAGEMENT

Organisatorisches

Aus den Reglementen

Literatur-Auswahl

Mathematik



w

Technische Anlage nach
O. Reutersvärd.
Perfekt ingenieuriert - einfach ingenial!

Einführung und Studienjahrorganisation Mathematik

1. Einführung: Pädagogische Hinweise und Rahmen

(Die Gliederung des Abschnittes entspricht dem Inhaltsverzeichnis des Kurses)

1.1. Die Mathematik im Rahmen des Studiums

Einige Stichworte:

(Zu Grundfragen und Mathematik im Rahmen des Studiums)

Zum Ziel: **Erfolg!?**
Diplom ---> Im Leben: Zerren von der Schule!
Viele Fakten sind allzu schnellebig.
 ---> **Methoden sind wichtiger als Fakten.**

Zweck, Ausbildungsziele ISB:
(HTL nach Bundesgesetz, d.h. anerkannt v. Bund,
staatlich finanziert: Der Staat hat das Sagen.)

Zielsetzung für die Ausbildung:
(Aus dem Studienführer 1990)

...knüpft an die praktische Vorbildung an...
Diese wird wie folgt ergänzt und vertieft:
- Vermittlung einer guten Allgemeinbildung...
- Vertiefte Kenntnisse in den mathematischen
 und naturwissenschaftlichen Grundlagen der
 Technik...
- etc.

Im Vordergrund steht die solide Grundlagenausbildung. Sie bildet die Basis für die spätere Anpassungs- und Weiterbildungstätigkeit des praktisch tätigen Ingenieurs...

Zum Weg: Was muss jeder mitbringen und beitragen?
 - Etwas Talent
 - Viel, viel Arbeit
 - Und noch viel mehr Arbeit
 - Bereitschaft zu gegenseitigem Vertrauen
 - Hoher intellektueller Anspruch
 - Ein nicht erlahmender Wille

Und wohin führt das? Was bringt's?
-> Fortschritt in der eigenen Entwicklung <-

**Wenn nichts geschenkt wird, ist das Resultat
immer nur der Lohn für die eigene Arbeit!**

- Eine Portion Humor dazu gehört auch ins
Gepäck!

*"Es ist noch kein Gelehrter vom Himmel ge-
fallen." - "Wieso denn?"*

*"Wo wäre der Gelehrte, der eben vom Himmel
gefallen ist?" - "Keine Ahnung, es ist kei-
ner mit einem Fallschirm vorbeigekommen."
Folgerung: Vom Himmel gefallene Gelehrte
erkennt man eben am Fallschirm...)*

Zu den Methoden:

Was heisst "studieren"?

- > lateinisch 'studeo':
- sich um etwas bemühen
 - sich für etwas bemühen
 - sich einer Sache befeleissigen
 - einer Sache eifrig obliegen
 - auf etwas bedacht sein
 - nach etwas streben
 - nach etwas trachten
 - etwas eifrig betreiben
 - etwas eifrig wünschen
 - Sinn für etwas haben

- ...
---> **selbständig (-> unaufgefordert),
fleissig, eifrig (-> ausdauernd),
sich bemühen (-> arbeiten)!**

Ungeheuer wichtig: Die Prinzipien der **Lerntechnik** beachten!
(Vgl. 1.2.).

Im Unterricht: Mitarbeit:

D.h. Notizen, Disziplin, Selbstdisziplin,
Konzentration, maximale Ausbeute an
Lerneffekt anstreben.

Zu Hause Zeit einsetzen:

---> **Seriöse Arbeit leisten:**
Vorbereiten, nachbereiten, verarbeiten,
Script oder Zusammenfassung ausarbeiten,
üben, *studieren*.

Mit Plan und Selbstdisziplin: **Nichts dem
"Zufall" überlassen.** (Wer nicht selber
plant, für den planen andere. In Wirt-
schaft und Industrie ist bekannt: Wer
schlecht plant, dem macht dann die Kon-

kurrenz vor, "wie man richtig hätte planen müssen".)

Feedback:

In grösseren Gruppen liegt immer ein Konfliktpotential. Daher, wenn einmal die Welt nicht mehr in Ordnung ist, wird **offene, begründete, konstruktive Kritik** erwartet. (Man ist aber nicht nur zum Tadeln aufgerufen, man darf auch loben. Hingegen wirken hinterlistige Verleumdungen unsympathisch.)

Dazu nach Winston Churchill:

"Wenn zwei Menschen immer wieder die gleiche Ansicht haben, ist wohl einer von ihnen überflüssig..."

Die Art, etwas zu sagen, kann entscheidend sein (c'est le ton qui fait la musique... ..c'est musique...):

"...Antrag des Mönchs an den Mullah, ob rauchen während des Gebetes gestattet würde...
(1) Darf ich rauchen während ich bete?
(2) Darf ich beten während ich rauche? "

Zur rechtlichen Situation:

- **Voraussetzung:** Stoff der Aufnahmeprüfung. (Vgl. 3.2.)
- **Stoffausrichtung:** Fachumschreibung Math. Elektroabteilung der Ingenieurschule Biel (Vgl. 4.2.)
- **Koordination** mit anderen Fächern ist notwendig. (Mathematik ist Grundlage, vgl. Schulreglement.)
- Ingenieurschulprofessoren/ Dozenten sind **fachlich verantwortlich**, haben also fachlich keine vorgesetzte Stelle. Sie müssen gemäss Lehrplan unterrichten. (Reglement der ISB über Aufnahme und Promotion, Schulreglement.)

Mögliches erstes individuelles Ziel: *Vordiplom bestehen!*

Zum Stoffinhalt:

Die Standardfrage:

"Wo kann ich das **gebrauchen**, muss ich das **alles können**?"

Diese Fragen liegen vielen auf der Zunge. Wozu exakte Mathematik? In der Praxis, z.B. auf der Baustelle, genügen Näherungen...

An einer Ingenieurschule wird eben viel verlangt, und der Stoff ist vorgeschrie-

ben. Solides Grundlagewissen soll vermittelt werden.

So lauten vergleichbare Fragen:

"Wozu muss ich das lernen... - wozu bin ich überhaupt hier an der Schule..."

Lernen bedeutet ja Aufwand. Will ich den Titel 'Ingenieur' mit Aufwand bezahlen? Und bin ich schon soweit, dass ich die Anforderungen beurteilen kann? Habe ich schon alle nötigen Erfahrungen gemacht?

Wichtig: Die Schule verleiht einen Titel. Sie hat einen **Bildungsauftrag** und einen **Ausbildungsauftrag**. Der Titel ist ein rechtlich gültiger 'Ausweis' für die **Erfüllung der Anforderungen**.

Die an eine solche Schule wie die unsere gehegten Erwartungen lassen sich aus dem Resultat einer grösseren Umfrage bei Firmen und der Analyse einer grossen Anzahl Stelleninserate ableiten:

(Mitteilung der Direktion vom 6.12.89)

Ingenieure)				
Architekten)	:	HTL	ETH oder HTL	ETH
Chemiker)		53.6%	39.5%	6.9% Stellen

Der Ingenieur soll ein Generalist sein, mit Breitenwissen, Tiefenwissen, Reife und Horizont. Spezialistenausbildung betreibt die Industrie in selbst organisierten oder durch private Institute durchgeführten Spezialistenkursen.

Generalist ist einer, der nicht nur ausschliesslich exakt das beherrscht, was er nur eben gerade "hier und jetzt" *gebrauchen* kann. Wer sich nicht interessiert für "anderswo zu einer anderen Zeit" oder "Zusammenhänge unter der gerade sichtbaren Oberfläche", die aber vielleicht viel wesentlicher und bestimmender sind, ist sicher kein Generalist.

Die 5 wesentlichen Ebenen des Gebrauchs bezüglich Mathematik:

A. Gebrauch als **Mittel** um andere, ausserhalb der Mathematik liegende Ziele zu erreichen:

1. **Unmittelbarer Gebrauch** (z.B. Kopfrechnen).
2. Jetzt erarbeiten, **später gebrauchen** (aus Gründen der Arbeitsökonomie auf Vorrat lernen).
3. **"Gebrauch" als Teil der Allgemeinbildung:** Lernen "fürs ganze Leben", "Gebrauch" als Bescheidwissen z.B. über die Mathematik, über ihre Methoden, Konstruktionsprinzipien, Resultate, Vorgeschichte, Ziele, über ihr Umfeld etc. .

Wesentliches über ein Gebiet wissen bedeutet: Sich Urteilsgrundlagen verschaffen, sein Denken weiter befreien aus der Enge der Unmündigkeit, in seinen Handlungen dadurch kompetenter, reifer werden, durch vermehrte Kompetenz mehr Wahlmöglichkeiten gewinnen, dadurch mehr Freiheit gewinnen, von den Mitmenschen ernster genommen werden.

4. **Mathematik trägt den Ruf der Denkschule:** Training und Sensibilisierung des erfinderischen Geistes, der komplexe Logik verkörpert. Weg von primitivem unreflektiertem "Rezeptdenken". Heute führen die Maschinen die Rezepte aus, der Mensch sollte das tun, was Maschinen nicht besser als er tun können. So brauchen wir die Mathematik zur Selbstveränderung, um in seinen Fähigkeiten zu wachsen, weiter zu kommen, denken zu lernen.

B. Gebrauch nicht als Mittel zu weiteren Zielen:

5. **Gebrauch aus "Liebe zur Sache"**, aus einem "Muss" heraus, weil einem die Sache fasziniert, anzieht, zum Staunen bringt. Der Wille folgt hier der Lust, der Freude, dem Interessen in Harmonie, ohne "in Unwürde vergewaltigt zu werden". Daher bedarf die Liebe zur Sache besonderer Pflege.

1.2. Lerntechnik, Arbeitstechnik

Anweisungen zum Lernen in der Mathematik

Mehr Erfolg beim Lernen bei **geringerem Aufwand** hat, wer den Grundsätzen der **Lerntheorie** genügend Beachtung schenkt. Dazu ist es ratsam, nach einem **Buch** vorzugehen, das jeder nach seinen eigenen Leseneigungen auswählen muss (vgl. 5.).

Einige Grundsätze: Lernrhythmus richtig anwenden, Lernplateau nicht überschreiten, die Literatur wählen, die einem am meisten Spass macht, Vergessenskurve beachten und durch einen richtigen Rhythmus so den Aufwand senken. Zeit richtig wählen (gute Stunden)! Gleich richtig memorieren erspart mehrfachen Lernaufwand etc.. Dabei kommt man leider nicht darum herum, gewisse Dinge einfach auswendig zu lernen. Man beachte dabei die vorzügliche Technik mit der Lernkartei. Hardnäckiges lässt sich so ausmerzen.

Eine alte **Beobachtung** sagt: "90% Arbeit und nur 10% Intelligenz." (Allerdings ohne die 10% geht es auch nicht). Als wesentlich beim Lernen erweisen sich daher vor allem die eigenen **Charaktereigenschaften**, die es zu **entwickeln**, zu hegen und pflegen gilt, die sogenannte "Psychohygiene" also. **Stichworte:** Ausdauer, Selbstkontrolle, Selbstdisziplin, Durchhaltevermögen, Geduld, Umlenkung der Agressionen, Vertrauen, Selbstachtung, Toleranz, nur Forderungen, die der Realität angepasst sind etc..

Vieles hängt daher davon ab, ob Sie Fleiss und Ausdauer aufbringen, den Stoff in kleinen Mengen verarbeiten, jedoch regelmässig bearbeiten, ob Sie die verschiedenen Anweisungen befolgen, das Nötige auswendig lernen etc..

Wichtig: **Hauptsätze, Definitionen:** dem Sinne nach auswendig wissen. (Paradigmen: eine Menge Arbeit sparen.)

Sätze, Bemerkungen, Korollare, Lemmata: Kennen.

Beweise: Verstehen.

Selbstverständlich: Stoff sorgfältig studieren und lernen.

Übungsaufgaben: Vorher Stoff studieren und dann überlegen, ob Sie das wirklich beherrschen. Wenn Sie glauben "ja": Übungsaufgaben lösen. Mittel und Kontrollmittel:

Mathematica. Selbstkorrektur: Vergleich mit anderen

Studenten. Klassenkorrektur: Präsentation in den Übungsstunden. So haben Sie die Kontrolle, ob Sie richtig und genügend gelernt haben.

"Zyklische Rollmethode" nach festem Rhythmus und Zeitplan:

- Stoff vorbereiten --> kein "Abhängen" in der Vorlesung.
- Stunde: Aktive Mitarbeit, Notizen.
- Wieder zu Hause: Script, Zusammenfassung, Nachbereitung
- Periodisch: Ueben, Lernkartei etc..
- Zu beachten: "2. TIME MANAGEMENT".

Wichtig: "Gehirngerecht" lernen, lernpsychologische Erkenntnisse verwerten.

Nochmals der Ratschlag: Arbeitsbuch zum Thema beschaffen.
Literatur: Vgl. 5. Literaturliste.

Weisheiten aus der Antike, die ihre Zeit überdauert haben:

"Die Mathematik entspringt aus dem Staunen. Das Staunen durchbricht den Schein des Gewöhnlichen und Altbekanntes. Wenn wir Mathematik lernen wollen, müssen wir zuerst wieder das Staunen lernen." So im Sinne von Pythagoras, Platon und Aristoteles.

Und zwei Anekdotten:

Von Euklid ist überliefert, dass er dem König Ptolemaios von Alexandrien (305 - 285 v. Chr.) auf eine Anfrage erwidert haben soll: **"Auch für Könige gibt es keinen besonders bequemen Weg zur Geometrie."**

Ein Schüler Euklids zu Euklid: **"Was kann ich verdienen, wenn ich diese Dinge lerne?"** Darauf liess Euklid einen Sklaven rufen und wies diesen an: **"Gib ihm 3 Obolen! Der arme Mann muss Geld verdienen mit dem was er lernt."**

1.3. Prinzipien, Grundsätze

1. **"Mathematik ist nicht schwierig.
Mathematik ist nur arbeitsintensiv."**

Dazu Stichworte: Selbstüberwindung, Selbstdisziplin,
Konzentration, Ausdauer, Freude.
Vernachlässigung ---> Desaster.
Vorausarbeit ---> Vorsprung.

2. **"Was man nicht richtig versteht, kann man auch nie richtig anwenden, also nie richtig gebrauchen."**
(Psst! Viele praxistriefende Berufsleute behaupten, sie hätten die Mathe sehr selten gebraucht...)

3. **Das 'Fussgängerprinzip': "Auch ein Weg von 1000 Meilen beginnt mit einem Schritt."**

(Alte chinesische Weisheit, sinngemäss für "Denkmeile" und "Denkschritt".)

4. **Der hohe intellektuelle Anspruch:**

Wir wollen sehr viel tun, die Sache gut tun, dadurch in unseren Fähigkeiten besser werden, uns nur am Besten messen. Das bedeutet: "Die Latte" hängen wir hoch. Wer hinüber will, der muss sich anstrengen. Für Minimalismus gibt es hier keinen Raum.

5. **Das "Feindbild" und das "Freundbild":**

Der "Feind" ist die **Oberflächlichkeit**. An der Oberfläche ist man sehr rasch sehr weit. Wir wissen das vom Wasser. Doch wer im Verständnis keine Tiefe hat, der versteht gar nicht richtig. Trotz Stoffdruck darf daher die Mathematik bei uns nicht in eine **Formelgeographie** ausarten. Der Verständnisgrad hängt ab von der Erlebnistiefe. Erfahren, was Mathematik ist, kann nur, wer Mathematik erlebt. Erleben kann man aber eine Sache nur dann intensiv, wenn man sie bis in die Tiefe treibt, wo sie bildhaft wird: Freund "Bild".

6. **Pädagogische Leitsätze (einige Grundsätze aus der Mathematikmethodik, die wir uns zu Vorsätzen machen):**

Der Unterricht soll sein:

- **Genetisch:** D.h. verankert im Erfahrungsbereich, entwickelt aus dem schon Verständlichen ins noch Unbekannte, eingepägt durch die eigene Erlebnisfähigkeit. Denn was man erlebt hat, das weiss man dann, denn es gehört zu einem.
- **Exemplarisch:** Die heutige "unheimliche" Stofffülle verunmöglicht eine umfassende Behandlung und zwingt zur repräsentativen Auswahl. Beispiele, die stellvertretend sind, sollen ein Licht auf das zeitlich nicht zu bewältigende Ganze werfen.
- **Fachgerecht:** Mathematikunterricht soll zeigen, was "Mathematik" ist, was dieses Fach als Wissenschaft in sich hat. Diejenigen Methoden sollen gezeigt werden, die das Fach prägen: Turmstruktur, axiomatische Methode. Aus wenigen Grundannahmen wird eine Theorie konstruiert mittels auf Logik gestützter Beweise. Man hat Grundgebilde, Grundrelationen, Axiome, Definitionen,

Deduktionsgerüst, die Theoreme, die die Theorie ausmachen. Mathematik ist daher insbesondere die Wissenschaft vom Beweisen, die Wissenschaft von der Zweifelsfreiheit, wo man weiss, worüber man spricht.

- **Praxisgerecht:** Die Stoffauswahl orientiert sich an den Bedürfnissen der andern Fächer, der Berufspraxis und an der fachlichen Vertretbarkeit. D.h. Brücken, Verbindungen sollen die Relevanz in anderen Bereichen verdeutlichen und die Anwendung der Mathematik lehren sowie die Fächer vernetzen und einkleiden.
- **Sokratisch:** Im Lehrgespräche soll durch "hinter die Dinge zielende Fragen" der Zweifel an der Einfachheit der nie reflektierten Begriffe geschürt werden. Vermeintliches Wissen, verstellte Meinungen und Vorurteile abstrakten Inhaltes werden so zerstört und der Wunsch nach Klarheit, nach Helle der Begriffe genährt. So sehen wir, **wie wichtig es ist zu lernen, die wesentlichen Fragen zu stellen.** Wir wollen die Denkgewohnheiten in Frage stellen, um dann so zu klareren Begriffen zu kommen.
- **Kulturell verwurzelt:** Der gegebene äussere Rahmen zwingt zu Frontalunterricht und streckenweise auch zum Vorlesungsstil. Mathematikunterricht ist ein alter Teil unserer Kultur, seit je ausgetestet und verbessert. Wird daher wirklich jede Neuerung eine Verbesserung sein, auf die bisher noch niemand gekommen ist?
- **Ganzheitlich:** Insbesondere, was den Menschen betrifft. Mathematik darf kein "Emotionenkiller" sein. "Ein Geist, der nur Verstand ist, gleicht einem Messer, das nur Klinge ist. Die Hand wird blutig beim Gebrauch." (Tagore.) Humor lockert auf, Lachen zeigt Freude (und oft leider auch Uebermut und Schadenfreude).
- **Offen für das wirklich Neue:** Neue Entdeckungen und Technologien spenden der Pflanze "Kultur" immer neues Licht. Vor allem neue Computertechnologien stellen an uns heute vielversprechende Herausforderungen, die wir dankbar annehmen. Sie lösen Begeisterung aus und nehmen uns Routinearbeiten und Aufwand ab. An der ISB verwenden wir als Standard das Softwarepaket **Mathematica**.

7. Deine eigenen Prinzipien? --> ????? ?
 ? ? ? ?? ? ??? ?

1.4. Hilfsmittel, "Mathematica" und Beispiele

Hilfsmittel: Uebliches Schreib- und Zeichenmaterial sowie ein leistungsfähiger Taschenrechner (z.B. HP 48SX). Ein eigener Computer ist nicht unbedingt erforderlich, doch "mit" hat man's bequemer. Bezüglich Empfehlungen zum Computertyp sei hier einmal nichts gesagt. Es genügt, auf die leidenschaftlich geführten Diskussionen in den Schulhauskorridoren zu verweisen. Mathematica und Beispiele:

Vgl. Spezialblätter "kleine Einführung ins Mathematica". Lit.: S. Wolfram: "Mathematica". Es lohnt sich, in stillen Stunden dieses in der Schule ständig gebrauchte Werkzeug gut zu studieren.

1.5. Organisatorisches:

Vgl. unter "3.: Wichtige Punkte zur Semesterorganisation".

1.6. Ueber das Wesen der Mathematik

Gratuliere! Wer bis hierher gelesen hat, ist wahrscheinlich sehr intelligent und hat Ausdauer. Den Stoff dieses Abschnittes erfahren Sie im nun beginnenden Unterricht (vgl. Inhaltsverzeichnis). Nun also die Lernpraxis: **Eigenes** sauberes Script erstellen! Das befreit später schon von der Hälfte aller Sorgen. Und was durch die eigene Hand aufs Papier geflossen ist, hat vermutlich auch irgendwie den Weg durch den Kopf genommen und Spuren hinterlassen.

1.7.ff Vgl. "Stoff"

2. TIME MANAGEMENT

Nach John Watchorn, Dublin, Ireland
(Zu "Inhaltsverzeichnis, 1.2.")

2.1. Planung:

Plane am Ende jedes Tages den folgenden Tag. Ebenso tue das für Wochen und Monate. Vergesse nicht, kurzfristig ebenso wie auch langfristig zu planen. Versuche, Zeitblöcke freizuhalten für Deine Ziele und Hauptaufgaben in Deiner **Agenda**. (Wenn etwas nicht aufgeschrieben ist, kannst Du Dich nicht beklagen, wenn es vergessen geht.)

2.2. Zeitdiebe

Identifiziere Deine fünf grössten Zeitdiebe. Stelle sie in eine Rangordnung und frage Dich, wieviele von ihnen unter Deiner Kontrolle sind. Stelle in Deiner Agenda Zeit bereit, in der Du beabsichtigst, etwas gegen diese Zeitdiebe zu tun.(!)
Entwickle Hausgesetze in Deiner Umgebung, um auch andern zu helfen, etwas gegen allgemeine Zeitdiebe zu tun.

2.3. Grosse Aufgaben / kleine Aufgaben

Verwendest Du 60-80% Deiner Zeit für zeitfressende Details und unstrukturierte kleine Aufgaben? Wenn ja, so versuche Dich selbst wie folgt zu organisieren:

- a) Schreibe kleine Tätigkeiten, sobald sie Dir gewahr werden, in eine Liste ein. Ordne sie in Gruppen und gruppriere gleiche Tätigkeiten zusammen.
- b) Arbeite sie in Gruppen ab, sobald sich Löcher im geplanten Tag zeigen.
- c) Beginne mit einer Gruppe, wenn sie komplett ist.

Bedenke, dass der Besitz einer vollständigen Liste von Deinen anstehenden Tätigkeiten Dir einen Ueberblick verschafft und Stress reduziert.

Wenn Du so die kleinen Aufgaben in den Griff bekommst, so hast Du mehr Zeit für die grösseren Aufgaben.

2.4. Das Gehirn

Bedenke, dass Stress, Müdigkeit, Irritierbarkeit und zuviel Arbeit **Deine Kreativität blockieren**.

Versuche, Deine Arbeitsumgebung zu verbessern durch:

- a) Sauberhalten Deines Arbeitsplatzes (Pult), entleeren der Schubladen von Ramsch etc..
- b) Halte Dir den Posteingang weg von Deinem Pult.
- c) Stelle Dein Telephon weg aus Deinem Blickbereich.
- d) Erfinde Wege um "Stolper-in-Besuchern" den Zutritt abzuschneiden.

Das alles wird Deinem Gehirn helfen, sich auf die Haupttätigkeiten zu konzentrieren. Durch diese erzielst Du ja Deine Erfolge!

2.5. 20 goldene Regeln für gutes TIME MANAGEMENT

- 1. Fixiere Dir ein Standard-Tagesschema mit definierten Zeiten für Routine-Arbeiten.
- 2. Packe die schwierigsten Aufgaben dann an, wenn Du mental am stärksten bist.
- 3. Fixiere Zeitgrenzen für alle Aufgaben und setze sie durch.
- 4. Verschiebe die unangenehmen Aufgaben nicht. Sonst überschatten sie die gesamte restliche Arbeit.
- 5. Analysiere Deine Unterbrechungen und unternehme Schritte um sie zu minimisieren.
- 6. Fixiere Zeitspannen, in denen Du nicht gestört sein willst.
- 7. Mache in einer Zeit nur eine Sache.
- 8. Plane Deine Telephonanrufe. Mache erst Notizen von dem, was Du sagen willst. Mache Deine Anrufe in Gruppen.
- 9. Schreibe Deine Ideen auf, sobald sie Dir kommen.
- 10. Versuche fertigzumachen, was Du anfängst. Unterbrochene Arbeiten brauchen total mehr Zeit.
- 11. Verwende fixierte Zeiten, um mit Kollegen Routineangelegenheiten zu besprechen.
- 12. Lerne, nein zu sagen.
- 13. Versuche, mehr zu delegieren.

14. Vermeide es, Arbeit nach Hause mitzunehmen. Es ist besser, am Arbeitsplatz länger zu arbeiten. Dann wirst Du eine nicht unterbrochene, wenn auch kürzere Erholungszeit mehr genießen.
15. Setze Dir realistische Arbeitsziele jeden Tag. Arbeitspläne, die gut erfüllbar sind, ermutigen, ermuntern, reduzieren Stress und Druck.
16. Plane den Zeitbedarf für Deine Haupt-Langzeitaufgaben oder Projekte voraus.
17. Wenn Du zum Arbeiten mehr Zeit brauchst, beginne dann lieber eine Stunde früher als eine Stunde länger am Arbeitsplatz zu bleiben.
18. Identifiziere das, was Du für Deine Haupt-Zeitdiebe hältst. Protokolliere dann, wie Du während einer zweiten Woche die Zeit im Detail verwendest. Sind jetzt die aktuellen Zeitdiebe dieselben?
19. Etabliere Hausregeln für gute Kommunikation, für Pausen, für pausenlose Blöcke, für Meetings, für die "Telephonzentrale"...
20. Respektiere die Zeit anderer Leute!

3. Wichtige Punkte zur Semesterorganisation

(Zu "Inhaltsverzeichnis, 1.5.")

3.1. Rechtliche Grundlagen und vorausgesetzte Stoffkenntnisse

Ingenieurschulgesetz, Schulreglement der ISB, Reglement der ISB über Aufnahmen und Promotionen, Lehr- und Examensplan (1991 ff der Abteilung Elektrotechnik), Fachumschreibung Mathematik (der Elektroabteilung der ISB), Weisungen der Direktion etc..

Vorausgesetzte Stoffkenntnisse:

Vorausgesetzt wird der Stoff der Aufnahmeprüfung (festgehalten im Lehr- und Examensplan):

Algebra/ Arithmetik: Die 4 Grundoperationen, sowohl mit Zahlen wie mit algebraischen Ausdrücken (spezielle Produkte, Faktorzerlegung, Mehrfachbrüche). Dreisatz, Prozentrechnung. Operieren mit Wurzeln, Potenzen, Potenzen mit rationalen Exponenten und mit den Logarithmengesetzen. Proportionen, lineare Gleichungen und einfache lineare Gleichungssysteme, quadratische Gleichungen. Textaufgaben.

Geometrie: Euklidische Geometrie der Ebene und des Raumes: Kongruenz, Ähnlichkeit. Allgemeines und rechtwinkliges Dreieck, Vielecke. Konstruktionen mit Zirkel und Lineal. Flächen- und Volumenberechnungen. Fragestellungen im Zusammenhang mit Prismen, Pyramiden, Zylinder, Kegel, Kugel. Trigonometrie des allgemeinen Dreiecks, Cosinus- und Sinussatz mit Anwendungen.

3.2. Unterrichtsbesuch

(Inkl. Austritt, Unterbruch: Vgl Schulreglement Art. 21-23.)

Der Besuch des Unterrichts ist nach Schulreglement **grundsätzlich obligatorisch**. Im **Verhinderungsfalle** bei einer Abwesenheit bis weniger als ein Tag hat sich der Student im voraus (oder bei Unvorhersehbarkeit sofort nachher) mündlich beim Dozenten abzumelden (resp. zu melden). Fehlt der Student einen ganzen Tag oder mehr, so erfolgt die Abmeldung schriftlich mittels "Unterschriftenformular" oder auf sinngemäße Weise.

(Zum "Juristendeutsch": "Grundsätzlich" bedeutet, dass Ausnahmen bewilligt werden können.)

3.3. Unterrichtsstoff

Die Mathematik-Dozenten der E-Abteilung haben sich unter Leitung des Fachvorstehers nach Art. 13 des Schulreglements eine Fachum-

schreibung als Richtlinie für den Stoff gegeben (vgl. 4.1.). Als möglicher ausgearbeiteter Aufbau im Detail kann das Inhaltsverzeichnis des Kurses genommen werden, das allerdings bloss als willkommene Orientierungshilfe und nicht als fertigeschraubter Fahrplan anzusehen ist.

3.4. Gliederung des Unterrichts

Im Unterricht soll versucht werden, einen Wechsel einzurichten von Theoriephasen mit Uebungs- resp. Praktikumsstunden sowie Prüfungen nach einem festen Rhythmus. Alleine, die zur Verfügung stehende Zeit bleibt für den zu bearbeitenden Stoff äusserst knapp bemessen.

- **Theorielektionen:** Je nach Rahmenbedingungen finden statt: Lehrgespräch, Vorlesung, Frontalunterricht, Gruppenarbeit, angepasst der äusseren Situation. Es wird erwartet, dass die Studenten sich Notizen machen, die zu Hause wie empfohlen zu bearbeiten sind (Script, Zusammenfassung, angefangene Beispiele fertig lösen).
- **Uebungs- und Praktikumsstunden:** In der Regel pro Woche eine Stunde. Vorgesehen ist allgemein die **letzte Wochenstunde**.

- Regeln:
- Falls nicht nach Ansage Blätter eingezogen werden, sind die abgegebenen Uebungsaufgaben sind in ein A4-Heft (karriert, angeschrieben mit Name und Klasse) vor den entspr. Ueb./-Praktikumsstunden zu lösen.
 - Gelöst werden nur diejenigen Aufgaben, die nicht während den Theoriestunden schon als Begleitbeispiele behandelt worden sind. Bei den schon behandelten Beispielen wird nur die Nummer eingetragen mit einem **Vermerk wie: "Behandelt im Unterricht."** (Das ermöglicht eine sinnvolle Korrektur.)
 - **Idealfall, den wir anstreben:**
Die Studenten bereiten die gelösten Beispiele vor und **führen sie nach einem selbst bestimmten Plan in grossen Zügen in der Stunde vor.** Der Plan soll jeweils vor der Stunde dem Dozenten übergeben werden.
Richtlinien: Die ganze Klasse kommt im Turnus jeweils ganz dran, dann beginnt die Tour wieder von vorn. Der Plan ist so einzurichten, dass jeder Student gleich oft dran kommt. (Ca. 5-10 Minuten pro Student.) Sinnvoll sind vorbereitete Projektorfolien. Sehr gute und sehr schlechte (unterlassene) Präsentationen können mit dem jeweiligen gerechten Vorzeichen bei der **Notengebung berücksichtigt** werden. Beurteilt wird: Vollständigkeit im gegebenen Zeitrahmen, Zeitüberschreitung, Engagement etc..
 - **Fehlt jemand eine Woche** oder länger, so genügt es,

- von den betroffenen Aufgaben Kopien von Kollegen mit dem entsprechenden Vermerk ins Heft zu kleben.
- Mathematica-output: einkleben. Vor allem Bezüglich Graphiken sei empfohlen, in Gruppen zu arbeiten, um die Drucker der Schule nicht zu lange zu blockieren.

3.5. Stundendotation in Mathematik

- | | | |
|-----------------|--|--------------------|
| 1. Studienjahr: | 1. Halbjahr --> 13 | 2. Halbjahr --> 13 |
| | (Aufgeteilt nach Bedarf und organisatorischen Möglichkeiten in Algebra und Analysis) | |
| 2. Studienjahr: | 1. Halbjahr --> 7 | 2. Halbjahr --> 7 |
| | (inkl. Mathematica-Praktikum) | |
| 3. Studienjahr: | Mathematik als Wahlfach wählbar. | |

3.6. Prüfungen:

3.6.1. Zweck

Prüfungen zählen für Promotionen. Den Zweck von Promotionen finden wir umschrieben im Reglement über Aufnahmen und Promotionen (Art. 1):

"Prüfungen und andere Qualifikationen sind Bestandteil der Ausbildung und bezwecken:

- a) den Studierenden Gelegenheit zu geben, ihr Wissen und Können unter Beweis zu stellen und dabei Aufschluss über die Beurteilung ihrer Leistung zu erhalten
- b) leistungsschwache Studierende rechtzeitig auf ihre fehlende Eignung hinzuweisen und wenn nötig vom Weiterstudium abzuhalten
- c) durch **hohe Anforderungen** an die Studierenden das Niveau der Ausbildung und das Ansehen des Diplomas zu fördern."

Weiter gibt das Reglement Auskunft über Qualifikationsperioden, Promotionen, Fortsetzung des Studiums, Wiederholungen, Fernbleiben oder Rücktritt von und Nachholen von Examina und Prüfungen, Unredlichkeit und Folgen, Notentypen, Skala und Rundungen, Transparenz der Notengebung, Erfahrungsnoten, Vordiplomexamina, Ergebnisse etc. etc. (vgl. 4.1.).

Hier wichtig ist noch Art. 21: *"Die Dozentinnen und Dozenten sind für die Erfahrungsnoten in den Fächern alleine verantwortlich. Sie wirken in allen Examina als Prüferinnen und Prüfer und legen die Erfahrungsnoten fest."*

3.6.2. Anzahl Noten:

(Vgl. Lehr- und Examensplan 91 ff der Abt. Elektrotechnik)

Eine **Erfahrungsnote** beruht auf min. 3 Einzelqualifikationen. In der Regel ist eine Qualifikation das Resultat einer schriftlichen Prüfung und für die Zeugnisnote wird der Durchschnitt herangezogen, gerundet je nach Leistung im Praktikum sowie Mitarbeit im Unterricht.

1. Jahr Math.: 3 Erfahrungsnoten, Vordiplom zählt doppelt. Zwischenempfehlung erfolgt nach dem 1. Halbjahr.
2. Jahr Math.: 2 Erf'noten, 1 Vordipl'note.

Prüfungsplan: Mathematik:

Test 1:.....
 Test 2:.....
 Test 3:.....
 Test 4:.....
 Test 5:.....
 Test 6:.....
 Test 7:.....
 Test 8:.....
 Test 9:.....
 Zusatztest:.....
 Abgabe Praktikumsheft:.....

3.6.3. Prüfungsrahmen, Anforderungen:

Umfang: 1 Lektion à ca. 3 - 4 Aufgaben oder
 2 Lektionen à ca. 3 - 4 grössere oder
 6 - 8 kleinere Aufgaben.

Erlaubte Unterlagen: - Script / Zusammenfassung,
 - Handbuch / Formelsammlung,
 - Taschenrechner
 - Schreibunterlagen, **Schreibzeug dokumentecht.**

Formale Anforderungen: Auf jedem Blatt ist von oben her gemessen nach ca. 3 cm ein waagrechter Strich zu ziehen. In das so entstehende "Band" hinein kommt immer **Name, Klasse, Datum, Test Nr. ..., Blatt Nr. ...**

Zum Schreiben ist dokumentechtes Schreibgerät (Füllfederhalter, Filzstift, Kugelschreiber) obligatorisch. Löschen sowie radieren ist untersagt. Ungültiges ist sauber durchzustreichen. (Verbesserungen von Resultaten ohne Berücksichtigung)

sichtigung obiger Regeln werden nicht korrigiert.) Zeichnungen können in Bleistift ausgeführt werden. Jede Aufgabe beginnt auf einer neuen Seite. Resultate sind doppelt zu unterstreichen. (Vordiplom-Regeln.)

3.6.4. Benotung der Prüfungen / Ersatzprüfungen:

(Vgl. Aufnahme- und Promotionsreglement.)

- Wichtig:**
- Wer ohne Angabe von hinreichenden Gründen einer **Prüfung fernbleibt**, erhält nach Reglement **Note 1**. Gründe sind jeweils ausreichend zu belegen. (Krankheit: Arztzeugnis.)
 - Hat ein Student eine Prüfung begründeterweise ausgelassen, so muss er sich innerhalb von zwei Wochen nach Rückkehr unaufgefordert beim Dozenten **um einen Termin** für eine Ersatzprüfung **bemühen**. Unterlässt er das, so bleibt die Note 1 bestehen.
 - **Ersatzprüfungen** finden oft auch **mündlich** außerhalb der regulären Stunden statt. Solche dauern ca. 15 - 20 Minuten.
 - Hat jemand unter 50% der erreichten Punktzahl und kann er private Gründe damit in Verbindung bringen, so kann in einem Fall pro Halbjahr eine **Zusatzprüfung** **gewährt** werden.
 - Wer nicht 50% der Maximalpunktzahl erreicht, hat innerhalb von Wochenfrist eine ins Praktikumsheft geschriebene **Verbesserung** vorzulegen, falls nicht Korrekturblätter abgegeben werden.
 - Pro Prüfung wird jeweils eine Punktzahl notiert. Die für Note 6 nötige **Maximalpunktzahl** wird erst **vor Notenabschluss verbindlich bekanntgegeben**. Für die Notengebung wird dann in der Regel eine lineare Skala angewandt.
 - **Unehrlisches Verhalten** an einer Prüfung hat die sofortige **Ausweisung** zur Folge. Eine Ersatzprüfung ist in diesem Falle ausgeschlossen.
 - Für verspätet abgegebene oder nicht eingesamelte Prüfungen wird in der Regel **Note 1** gesetzt.
 - Die **Einsprachefrist** bei Mängeln an der Korrektur beträgt zwei besuchte Unterrichtstage, die auf die Rückgabe der Prüfung folgen.

Hinweis zur Notenskala, Einschätzungsphilosophie:

Im Normalfall ist eine Klasse durchschnittlich. In der Notenskala bedeutet durchschnittlich "Note 4.5". Eine

etwa durchschnittliche Klasse weist also bei normaler Leistung einen Notenschnitt von ca. 4.5 auf. Von dieser Philosophie lässt sich auch der Autor normalerweise bei der Notengebung leiten. (Notenskala: Regl. über Aufnahmen und Promotionen.)

3.6.5. Benotung des Praktikums:

- Ein vollständiges Heft ohne Extras ergibt **Note 4.** (Bedeutung von 4: genügend.)
- Ist das Heft unvollständig, so ist die Note < 4.
- Liegen Extraleistungen vor, so ist die Note > 4.
- Wird das Heft im 1. Jahr nicht oder verspätet abgegeben, so beträgt die **Note 1.** (Im 2. Jahr: Nach mündlicher Absprache.)

3.6.6. Klassensprecher:

Die Wahl erfolgt durch die Klasse nach einem demokratisch ermittelten Modus. Der Gewählte ist verantwortlich für die Verteilung von Chargen (Kassier, Tafelchef-Ablöseplan, Stellvertreter, Kopierchef etc.) sowie die Verbindung unter den Komilitonen (**Rundtelefon**) oder zur Schule ("Alarmtelefon"/"Alarmierungsliste", Sekretariat, Klassenbetreuer etc.). Der Klassensprecher übergibt dem Klassenbetreuer eine Adressen- und Telefonliste der Klassenmitglieder. Der Klassensprecher handelt einmal pro Semester einen Termin mit der Klasse und dem Klassenbetreuer für ein lockeres Gespräch aus. Er leitet die langfristige Planung grösserer Exkursionen (Idee: Z.B. CeBIT Hannover, Technisches Museum München etc.). Wichtig: Auf dem Sekretariat **Pflichtenheft** und Studienführer besorgen!

3.6.7. Klassenbetreuer:

Verantwortlich für

- Organisatorisches
- Wahl des Klassensprechers
- Vertritt die Klasse an Konferenzen
- Nimmt sich der menschlichen Belangen an:
 - "Psychologische Hilfestellung".
 - "Materielle Beratung" etc..
- Im persönlichen Bereich ist er eine **Vertrauensperson** und hat die Schweigepflicht zu beachten. Er darf die Studenten in ihren persönlichen Problemen

beraten und erwartet daher Offenheit, damit eine Hilfe effizient und erfolgreich sein kann.

4. Aus den Reglementen

4.1. Aus dem Lehr- und Examensplan 91 ff der Abteilung Elektro:

Das Reglement gibt u.a. über folgende Themen Auskunft:
 Zweck von Prüfungen und Promotionen, Qualifikationsperioden, Fortsetzung des Studiums, Wiederholungen, Öffentlichkeit, Unterrichts- und Prüfungssprache, Fernbleiben oder Rücktritt von Examina, Nachholung der Examina, Fernbleiben von Prüfungen im Studienjahr, Unredlichkeit und Folgen, Aufbewahren der Examensarbeiten, Rechtspflege, Fächertypen, Notentypen, Notenskala, Rundungen, Zeugnisse, Zwischenergebnisse, Aufgaben von Dozentinnen und Dozenten, Vorsteher, Schulleitung etc., Rechtsrahmen für die Aufnahme, Rechtsrahmen für Vordiplome und Diplom wie Transparenz der Notengebung, Erfahrungsnoten, Examina, Experten, Ergebnisse etc..

4.2. Fachumschreibung Mathematik Elektroabteilung Ingenieurschule Biel:

(Original wiedergegeben bis auf einige Schreibweisen.)

Insgesamt 39 Semesterlektionen (19.5 Jahreslektionen)

Generelle Bemerkungen:

A. Die Mathematik an einer Ingenieurschule hat zwei Grundaspekte: Sie dient einerseits als Werkzeug für die anderen Fächer und ist andererseits ein Fach, welches allgemeinbildenden Charakter hat und eine eigene Daseinsberechtigung im Curriculum hat. Beide Aspekte sind gleichwertig, Mathematik ist eine Schule des Denkens.

B. Im Vordergrund soll immer das Verstehen sein. Mechanisierte Aktivitäten sollen in einer Zeit, in der der Computer nicht nur im numerischen sondern auch im symbolischen Rechnen dem Menschen weit überlegen ist, zugunsten des Verständnisses beschränkt werden.

C. Weitgestreute, verschiedene mathematische Themen umfassende Anwendungsbeispiele als Brücken zu anderen Disziplinen (z.B. Populationsmodelle, Keplergleichung) sollen besonders sorgfältig gepflegt werden.

D. Die Anzahl Lektionen ist so dotiert, dass eine seriöse Behandlung der im folgenden aufgeführten Themen nicht mehr in jedem Fall garantiert werden kann.