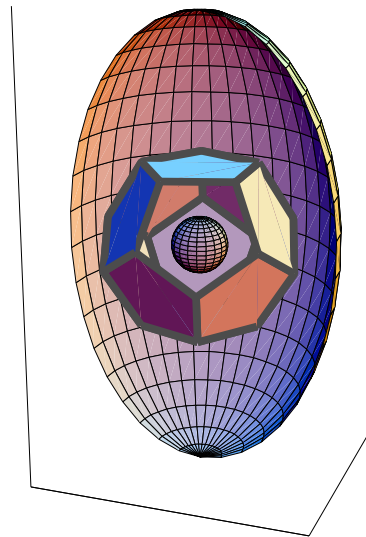


"Kleine Einführung" in *Mathematica*

"Petite Introduction" en *Mathematica*



Scripta bilingua

Ein Kurs zum Selbststudium mit Beispielen und Konzepten nach den Vorbildern "Handbuch Mathematica" von S. Wolfram, "Mathematica: A Practical Approach" von Nancy Blachman und andern Werken.

■ Un cours pour études individuelles avec des exemples et concepts d'après les modèles "Livre de Mathematica" de S. Wolfram, "Mathematica: A Practical Approach" de Nancy Blachman et d'autres oeuvres.

Zusammengestellt von ■ composé par
Rolf Wirz

Ingenieurschule Biel // école d'ingénieurs Bienne // HTA Biel-Bienne
1993/94/95/98/99/2007

Lauffähige Files für Windows

Output mit *Mathematica* 5.2

■ Des dossiers - (Files) - exécutables pour Windows

■ Edition sans output

Copyright Rolf Wirz

Konzept ■ Concept

-. Read_me_Kurs

I. Rundgang in *Mathematica*: Einstieg und Uebersicht ■ Tour en *Mathematica*: Introduction et vue d'ensemble

(Beispiele nach Wolfram u.a.)

■ Exemples d'après Wolfram et autres)

II. Kurs: Systematische Einführung in die Sprache ■ Cours: Introduction systématique dans la langue de programmation

(Beispiele nach Blachman u.a., im Print gemischt mit III)

■ Exemples d'après Blachman et autres, dans le "print" mêlé à III)

III. Uebungen zur systematischen Einführung ■ Exercices pour l'introduction systématique

(Beispiele nach Blachman u.a., im Print gemischt mit II)

■ Exemples d'après Blachman et autres, dans le "print" mêlé à II)

IV. Uebungen zu speziellen Unterrichtsthemen ■ Exercices pour des sujets spéciaux

(Diverse Beispiele -> Praktikum ■ Exemples divers -> Laboratoire)

Inhalt ■ Contenu

-. Zur Filestruktur (Konzept)

■ Quant à la structure des fichiers (concept)

I. Rundgang in *Mathematica*: Einstieg und Uebersicht

■ Tour en *Mathematica*: Introduction et vue d'ensemble

Uebersicht

■ Vue d'ensemble

1. Numerische Rechnungen

■ Calculs numériques

2. Graphiken

■ Graphiques

3. Algebra und Analysis

■ Algèbre et analyse

4. Gleichungen lösen

■ Résoudre des équations

5. Listen

■ Listes

6. Matrizen

■ Matrices

7. Transformationsregeln und Definitionen

■ Règles de transformation et définitions

8. Symbolisches Rechnen

■ Calculs symboliques

9. Programmierung

■ Programmation

10. Mathematica Packages

■ Packages en *Mathematica*

11. Datenaustausch mit Mathematica, andere Ausgabeformen

■ Echanges de données avec *Mathematica*,

Namen der Files: ■ Noms des fichiers:

Einst_00.nb: (Uebersicht ■ Vue d'ensemble)

Einst_01.nb: (Numerische Rechnungen ■ Calculs numériques)

etc.

.....

.....

.....

Einst_11.nb: (Datenaustausch mit Mathematica, andere Ausgabeformen

■ Echanges de données avec *Mathematica*, d'autres possibilités d'output)

II. Kurs: Systematische Einführung in die Sprache

■ Cours: Introduction systématique dans la langue de programmation

In diesem Inhaltsverzeichnis ist aus Platzgründen pro File nur die oberste Gliederungsebene wiedergegeben.

■ Dans cet index nous n'avons reproduit pour des raisons de place que le niveau supérieur de répartition par fichier.

1. Einstieg in Mathematica

■ Introduction en *Mathematica*

1.1. Maschinenspezifisches

■ Problèmes spécifiques selon la machine

1.2. Versionspezifisches

■ Problèmes spécifiques selon la version

1.3. Front-End versus Kernel

■ Front-End versus Kernel

1.4. Notation

■ Notation

1.5. Mathematica interaktiv benutzen

■ Utiliser *Mathematica* interactivement

1.6. Reservierte Namen

■ Des noms réservés

1.7. Help-Funktion und Kommando-Vervollständigung

■ Fonction Help et achèvement des commandes

1.8. Help-Funktion und Kommando-Vervollständigung bei Zeichen

■ Fonction Help et achèvement des commandes pour des symboles

1.9. Die verschiedenen Klammertypen

■ Différents types de parenthèses

1.10. Packages

■ Packages

Files ■ Fichiers:

Kurs_01.nb, Ueb_01.nb

2. Numerische Probleme

■ Problèmes numériques

2.1. Arithmetische Operationen

■ Opérations arithmétiques

2.2. Rationale Zahlen

■ Nombres rationaux

2.3. Irrationale Zahlen

■ Nombres irrationaux

2.4. Annäherung durch Dezimalbrüche

■ Approximation par fractions décimales

2.5. Komplexe Zahlen

■ Nombres complexes

2.6. Symbole und Zahlen, Listen etc.

■ Symboles et nombres, listes etc.

2.7. Approximationen

■ Approximations

2.8. Formatierte Zahlenausgabe

■ Représentations de nombres formatés

2.9. Wichtige gespeicherte Konstanten

■ Constantes mises en mémoire importantes

2.10. Zufallszahlen

■ Nombre probables

2.11. Iteratoren

■ Itérateurs

2.12. Matrizenrechnung

■ Calcul des matrices

2.13. Lösen von Gleichungen

■ Résoudre des équations

2.14. Numerische Integration etc.

■ Intégration numérique

2.15. Numerische Lösung von Differentialgleichungen

■ Solution numérique d'équations différentielles

Files ■ Fichiers:

Kurs_02.nb, Ueb_02.nb

3. Algebraische und symbolische Stärken

■ Des avantages algébriques et symboliques

3.1. Algebra

■ Algèbre

3.2. Gleichungen lösen, Lösung weiterverwenden

■ Résoudre des équations différentielles, réutiliser les solutions

3.3. Vereinfachungen

■ Simplifications

3.4. Summation

■ Sommation

3.5. Calculus (Differential- und Integralrechnung)

■ Calcul (différentiel et intégral)

3.6. Grenzwerte

■ Valeurs limites

3.7. Potenzreihen

■ Séries de puissances

3.8. Lösen von Differentialgleichungen

■ Résoudre des équations différentielles

Files ■ Fichiers:

Kurs_03.nb, Ueb_03.nb

4. Graphiken

■ Graphiques

4.1. Zweidimensionale Plots

■ Plots à deux dimensions

4.2. Options

■ Options

4.3. Mehrere Graphen in einem Bild

■ Plusieurs graphiques en un diagramme resp. image

4.4. Parametrisierte Kurven

■ Courbes paramétrisées

4.5. Weitere Options

■ D'autres options

4.6. Plots von Flächen im Raum

■ Plots de surfaces dans l'espace

4.7. Options für Farben, Beleuchtung,

■ Options pour couleurs, éclairage,

4.8. Arbeiten mit Daten

■ Travail avec des données

4.9. Eingebaute Graphikelemente oder Blöcke

■ Éléments graphiques ou blocs incorporés

4.10. Beschriftung von Graphiken (Labels)

■ Inscriptions sur graphiques (Labels)

4.11. Graphik-Pakete

■ Paquets de graphiques

4.12. Animationen

■ Animations

4.13. PostScript

■ PostScript

4.14. Experimentieren mit Animationen

■ Expérimenter avec animations

4.15. Probiere eigene Beispiele aus!

■ Essaie des exemples propres

Files ■ Fichiers:

Kurs_04.nb, Ueb_04.nb

5. Etwas Umgang mit *Mathematica*

■ Savoir un peu manier *Mathematica*

5.1. Seiten-Breite setzen

- Mettre la largeur d'une page

5.2. Listings von Input und Output

- Listings d'input et output

5.3. Zum Editor

- Quant à l'éditeur

5.4. Zur On-Line Hilfe

- Quant à l'aide on-line

5.5. Ein Blank kann "oder" bedeuten...

- Un vide peut signifier "ou"

5.6. Symbollisten erzeugen

- Créer des listes de symboles

5.7. Verschiedene Möglichkeiten, eine Funktion zu codieren

- Différentes possibilités de créer des fonctions

5.8. Output unterdrücken

- Empêcher l'output

5.9. Timing - Rechenzeit messen

- Mesurer le temps de calcul

5.10 Abbruch und Unterbruch

- Rupture et interruption

5.11 Globale Variablen

- Variables globales

5.12 Spezielle Formen

- Formes spéciales

Files ■ Fichiers:

6. Manipulation von Listen

■ Manipulation de listes

6.0. Einleitung

■ Introduction

6.1. Erzeugung von Listen

■ Création de listes

6.2. Umordnen von Listen

■ Réarranger des listes

6.3. Erweiterung und Verkürzung von Listen

■ Elargir et abrégér des listes

6.4. Zählung der Elemente einer Liste

■ Compter les éléments d'une liste

6.5. Zusammenfügen von Listen, Beziehungen zwischen Listen

■ Réunir des listes, relations entre listes

6.6. Veränderung der Form einer Liste

■ Changer la forme d'une liste

6.7. Elemente herauspicken

■ Choisir des éléments

6.8. Auswahl von Daten

■ Choix de données

6.9. Rechnen mit Listen

■ Calculer avec des listes

6.10. Auf Listen anwendbare arithmetische Funktionen

■ Fonctions arithmétiques applicables à des listes

6.11. Litable und Map

■ Litable et map

6.12. Formatierung von Listen

■ Formater des listes

Files ■ Fichiers:

Kurs_06.nb, Ueb_06.nb

7. Probleme zum Thema "Zuordnungen und Regeln" **■ Problèmes au sujet de "coordinations et règles"**

7.1. Zuordnungen **■ Coordinations**

7.2. Löschen der Wertzuweisung **■ Effacer et assigner des valeurs**

7.3. Regeln **■ Règles**

7.4. Gleichheit **■ Egalité**

Files ■ Fichiers:

Kurs_07.nb, Ueb_07.nb

8. Datentypen

■ Types de données

8.1. Atomare Typen

■ Types atomiques

8.2. Andere Typen und Prädikatenfunktionen

■ Autres types et fonctions de prédicats

8.3. Interne Darstellung in *Mathematica*

■ Représentation interne en *Mathematica*

8.4. Herauslesen von gewissen Teilen von Ausdrücken

■ Lire certaines parties d'expressions

8.5. Symbole wie "unendlich" etc.

■ Symboles tels que "infini" etc.

8.6. Memory: Wie Mathematica speichert

■ Memory: Mise en mémoire d'après *Mathematica*

Files ■ Fichiers:

Kurs_08.nb, Ueb_08.nb

9. Funktionen definieren

■ Définir des fonctions

9.1. Einfache Funktionen

■ Fonctions simples

9.2. Typenprüfung

■ Examens de types

9.3. Bedingte Ausführung

■ Exécution conditionnée

9.4. Vorgegebene Werte

■ Valeurs données

9.5. Die Abarbeitungshierarchie bei Regeln

■ Hierarchie d'élaboration pour règles

9.6. Zusammenfügen von Regeln mit "f: "

■ Réunir des règles par "f: "

9.7. Dokumentieren der eigenen Funktionen

■ Documenter les propres fonctions

9.8. Attribute

■ Attributs

9.9. Die Art der Abarbeitung eines Ausdrucks

■ La façon d'élaborer une expression

9.10. Diskrete Funktionen

■ Fonctions discrètes

Files ■ Fichiers:

Kurs_09.nb, Ueb_09.nb

10. Lokale Variablen und prozedurales Programmieren

■ Variables locales et programmation "procédurales"

10.1. Globale Variablen

■ Variables globales

10.2. Lokale Variablen im Unterschied zu globalen Variablen

■ Variables locales à la différence des variables globales

10.3. Prozedurale Programmierung

■ Programmation procédurale

Files ■ Fichiers:

Kurs_10.nb, Ueb_10.nb

**11. Problemsammlung zur Musterentsprechung
(Mustererkennen, musterkonformes Abarbeiten)
■ Collection de problèmes pour "la correspondance de patrons"
(Reconnaître des patrons, élaborer selon les patrons)**

**11.1. Mustererkennung bei einer Sequenz
■ Reconnaître les patrons d'une séquence**

**11.2. Nachbau von Funktionen
■ Reconstruire des fonctions**

**11.3. "Polymorphe" Definitionen
■ Définitions "polymorphes"**

**11.4. Benennung von Ausdrücken
■ Nommer des expressions**

**11.5. Ausdrücke auffinden, die mit Mustern übereinstimmen
■ Trouver des expressions qui s'accordent aux patrons**

**11.6. Das Attribut "Orderless"
■ L'attribut "Orderless"**

**11.7. Beispiele mit Mustererkennung
■ Exemples avec reconnaissance de patrons**

Files ■ Fichiers:

Kurs_11.nb, Ueb_11.nb

12. Anonyme Funktionen

■ Fonctions anonymes

12.1. "Function"

■ "Function"

12.2. Anwendung auf Datenselektion

■ Utiliser pour la sélection des données

12.3. Neuauflage einer früher definierten Funktion

■ Nouvelle édition d'une fonction définie auparavant

12.4. Transformation von Wertepaaren in Regeln

■ Transformation de paires de valeurs en règles

12.5. Mehrere Argumente

■ Plusieurs arguments

12.6. Daten filtern

■ Filtrer des données

Files ■ Fichiers:

Kurs_12.nb, Ueb_12.nb

13. Fallstricke und "Debugging" (Fehler eliminieren)

■ Pièges et "Debugging" (éliminer les fautes)

13.1. Fehlermeldungen

■ Rapport d'erreurs

13.2. Fehler durch vordefinierte Variablen

■ Erreurs par des variables prédéfinies

13.3. Unvollständige Befehle

■ Ordres incomplets

13.4. Falsche Klammerung

■ Parenthèses mal utilisées

13.5. Verwechslung von Zeilen- und Spaltenvektor

■ Confusion entre vecteurs de lignes et de colonnes

13.6. Weiter mit "Return" statt "Enter"

■ Continuer par "Return" au lieu de "Enter"

13.7. Probleme mit Wurzeln (Mehrdeutigkeiten)

■ Problèmes de racines (interprétations différentes, équivoques)

13.8. Abarbeitungsreihenfolge

■ Suites d'élaborations

13.9. Ordnung von Regeln

■ Ordre de règles

13.10. "Protect" und Funktionen

■ "Protect" et fonctions

13.11. Debugging

■ Debugging

Files ■ Fichiers:

Kurs_13.nb, Ueb_13.nb

14. Input und Output

■ Input et output

14.1. Input

■ Input

14.2. Datenexport

■ Exportation de données

14.3. Manipulation von Strings

■ Manipulation de strings

14.4. Eingabe- und Ausgabeform

■ Formes d'entrées et de sorties

14.5. Uebersetzen von Ausdrücken in andere Programmiersprachen und Manipulation von Sourcecode

■ Traduire des expressions en d'autres langues de programmation et manipulation du sourcecode

14.6. Formate

■ Formats

Files ■ Fichiers:

Kurs_14.nb, Ueb_14.nb

15. Packages

■ Packages

15.1. Wieso Packages? Wie zugreifen?

■ Pourquoi des packages? Comment les saisir

15.2. Contexts

■ Contextes

15.3. Context-Wechsel

■ Changement de contexte

15.4. Zum Laden von Packages

■ Pour charger des packages

15.5. Der Package-Stil

■ Le style-package

15.6. Namenskonflikte

■ Conflits de noms

Files ■ Fichiers:

Kurs_15.nb, Ueb_15.nb

III. Uebungen zur systematischen Einführung

■ Exercices pour l'introduction systématique

Files ■ Fichiers:

Ueb_01.nb
Ueb_02.nb
Ueb_03.nb
Ueb_04.nb
Ueb_05.nb
Ueb_06.nb
Ueb_07.nb
Ueb_08.nb
Ueb_09.nb
Ueb_10.nb
Ueb_11.nb
Ueb_12.nb
Ueb_13.nb
Ueb_14.nb
Ueb_15.nb

Dazu existieren diverse Daten- und Programmfiles, die der Ordnung im Directory und der Lesbarkeit wegen alle mit "AAA" oder mit "aaa" beginnen. Man findet sie daher zuoberst.

■ Il existe aussi différents dossiers de données et de programmes qui commencent tous par "AAA" ou par "aaa" pour des raisons d'ordre dans le répertoire et pour une meilleure lisibilité. On les trouve tout en haut.

IV. Uebungen zu speziellen Unterrichtsthemen

■ Exercices sur des thèmes spéciaux

Es existieren Uebungen zu diversen Themen. Der Themenkreis wird ständig erweitert. Eine lückenlose Auflistung der Files ist hier nicht möglich. Die Filenamen beginnen jeweils mit "Ueb_"

■ Il existe des exercices sur différents thèmes. Le nombre de thèmes s'élargit constamment. Une liste complète des fichiers n'est pas possible. Les noms des fichiers commencent par "Ueb_"

Files ■ Fichiers:

Ueb_1_Thema.ma
etc.
.....
.....
.....
Ueb_xx_Thema.ma

V. Zur Filestruktur

■ Quant à la structure des fichiers

Die Folder sind z.B. wie folgt gegliedert:

■ Les directoires sont répartis p. ex. de la façon suivante:

Eigenes "Root"	-> "work"	-> "Daten"
	-> "MathemDF"	-> "Kurs"
		-> "Uebungen"
		-> "KopieDerDaten"
		(Sicherung gegen Datenverlust)
■ Propre "Root"	-> "work"	-> "Daten"
	-> "MathemDF"	-> "Kurs"
		-> "Uebungen"
		-> "KopieDerDaten"
		(Mesure de sécurité contre la perte des données)

Die Namen sind selbsterklärend. Die Files in "Kurs" können durch Anklicken der aktionsfähigen Zellen (unbedingt der Reihe nach) abgearbeitet und dabei studiert werden.

■ Les noms s'expliquent eux-mêmes. Les fichiers courants peuvent être élaborés en marquant (par la souris) les cellules exécutables (maintenir absolument l'ordre) et en même temps ils peuvent être étudiés.

Anmerkung zum Titel "Kleine Einführung in Mathematica":

■ Remarque quant au titre "Petite introduction en *Mathematica*":

Verglichen mit einem hohen Berg ist auch ein grosses Haus eine kleine Sache.

"Kleine Einführung" muss noch lange nicht "kurze Einführung" bedeuten

■ En comparaison d'une haute montagne, même une grande maison n'est qu'une petite chose. "Petite introduction" ne signifie pas forcément "courte introduction" ...

VI. Literatur zu den Files

■ Littérature pour fichiers

S. Wolfram: *Mathematica*

Nancy Blachman: *Mathematica: A Practical Approach*

Nancy Blachman: *Mathematica* griffbereit etc. etc. etc. ---> Bibl.!