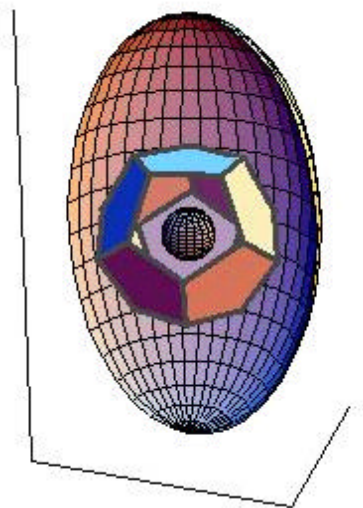

Einführung in *Mathematica* (CAS) ■ (CAS) *Introduction dans Mathematica*

(Erste Schritte ■ *Les premiers pas*)

von ■ de Rolf Wirz



Version ■ *version* 1.0.0 vom ■ *du* 12.12.2006 (d / f)

"EinfuehrungInMathematica.nb", erstellt mit *Mathematica* ■ *élaborée avec Mathematica*



Inhaltsverzeichnis ■ Table des matières

Einstieg ■ Accès

Mathematica starten und einrichten ■ *Lancer Mathematica et organiser*

Erste Berechnungen ■ *Les premiers calculs*

Titel, Abschnitte, Textzellen ■ *Titres, sections, cellules de texte etc.*

Mathematica als Formeleditor ■ *Mathematica comme éditeur de formule*

Help und Tutorial ■ Help et Tutorial

Der Help Browser ■ *Le Help Browser*

Tutorial ■ *Tutorial*

Eine kurze Tour ■ *Tour (Une excursion relativement brève)* ==> **Link aktiv - active**

ioio Rundgang in Mathematica ■ *Tour en Mathematica* ==> **(Link ioio aktiv - active)**

1. io Numerische Rechnungen ■ *Calculs numériques*

io Taschenrechner ■ *Calculatrice de poche*

io Exakte Resultate ■ *Résultats exacts*

io Vorheriges Resultat approximiert ■ *Résultat précédent approximé*

io Numerische Resultate beliebiger Genauigkeit
■ *Résultats numériques de précision quelconque*

io Komplex rechnen ■ *Calculs complexes*

io Mathematische Standardfunktionen
■ *Fonctions mathématiques standard*

io Nullstellen ■ *Des zéros*

io Beliebige Genauigkeit von Resultaten
■ *Précision quelconque de résultats*

io Numerische Integrale ■ *Intégraux numériques*

io Exakte Rechnungen mit natürlichen Zahlen
■ *Calculs exacts avec les nombres naturels*

io "Putzmaschine" einsetzen ■ *Employer la "machine de nettoyage"*

2. io Graphiken ■ *Graphiques*

io Graph einer Funktion ■ *Graphe d'une fonction*

io Optionen zum Manipulieren von Plot ■ *Options pour manipuler Plot*

io Höhenlinienkarte ■ *Carte des courbes à niveau*

io 3-dimensionale Graphen ■ *Graphes à 3 dimensions*

io 3-dimensionale parametrisierte Flächen
■ *Surfaces paramétrisées à 3 dimensions*

io Oder vielleicht so ■ *Ou peut-être ainsi*

io Die beiden letzten Graphen kombiniert
■ *Les deux derniers graphes combinés*

io Arbeit mit eingebauten Graphik-Komponenten
■ *Travail avec des composantes de graphiques incorporées*

io Musik ■ *Musique*

3. io Algebra und Analysis ■ *Algèbre et analyse*

io Ausdrücke umformen ■ *Transformer des expressions*

io Formal integrieren ■ *Intégrer formellement*

io Resultat wieder differenzieren ■ *Redifférencier le résultat*

io Resultat vereinfachen ■ *Simplifier le résultat*

- o■ Resultat als Funktion von x in eine Potenzreihe entwickeln
■ *Développer le résultat comme fonction de x en une série de puissances*
- o■ Symbolisch gegebene Funktion in eine Potenzreihe entwickeln
■ *Développer le résultat comme fonction donnée symboliquement en une série de puissances*

4. ■o■ Gleichungen lösen ■ *Résoudre des équations*

- o■ Einfache Gleichung behandeln ■ *Traiter des équations simples*
- o■ Gleichungssystem lösen nach x und y
■ *Résoudre le système d'équations d'après x et y*
- o■ Numerische Lösung einer Gleichung höherer Ordnung
■ *Solution numérique d'une équation d'ordre supérieur*
- o■ Transzendentes Gleichungssystem numerisch lösen
■ *Résoudre numériquement un système d'équations transcendant*
- o■ Differentialgleichung lösen ■ *Résoudre une équation différentielle*
- o■ Differentialgleichung numerisch lösen und Graph ausgeben
■ *Résoudre numériquement une équation différentielle et sortir le graphe*

5. ■o■ Listen ■ *Listes*

- o■ Beispiel: Liste machen und manipulieren
■ *Exemple: Dresser une liste et la manipuler*
- o■ Beispiel: 2-dimensionales Array manipulieren
■ *Exemple: manipuler un array bidimensionnel*

6. ■o■ Matrizen ■ *Matrices*

- o■ Beispiel: Matrix eingeben und damit rechnen
■ *Exemple: Entrer une matrice et calculer avec elle*
- o■ Determinanten, Eigenwerte ■ *Déterminantes, valeurs propres*
- o■ Beispiel: Rechnen mit einer grossen Matrix
■ *Exemple: Calculer avec une grande matrice*
- o■ Beispiel: Rechnen mit symbolischen Matrizen
■ *Exemple: Calculer avec des matrices symboliques*

7. ■o■ Transformationsregeln und Definitionen

- *Règles de transformation et définitions*
- o■ Ersetzungsregeln ■ *Règles de remplacement*
- o■ Definition einer Funktion ■ *Définition d'une fonction*
- o■ Rekursive Definition einer Funktion (Fakultäten)
■ *Définition récursive d'une fonction (factoriaux)*
- o■ Bsp.: Eingabe der Rechenregeln für den Logarithmus
■ *Ex.: Entrer des règles de calcul pour le logarithme*
- o■ Bsp.: Ausschaltung der Regel, dass bei einer Definition links vom Gleichheitszeichen kein Operationszeichen zwischen Funktionen stehen darf
■ *Ex.: Elimination de la règle que dans une définition à gauche du signe égal il est interdit de placer un signe d'opération entre des fonctions*

8. ■o■ Symbolisches Rechnen ■ *Calcul symbolique*

- o■ Manipulation einer Liste ■ *Manipulation d'une liste*
- o■ Geschachtelte Listen ■ *Listes emboîtées*
- o■ Anwenden einer Funktion simultan auf verschiedene Elemente
■ *Applications d'une fonction simultanément à différents éléments*
- o■ Bsp.: Rekursive Berechnung der Fibonacci-Folge, Verfolgung

des Rechenwegs

■ *Ex.: Calcul récursif de la suite de Fibonacci, poursuite de la voie de calcul*

9. ■■■ Programmierung ■ *Programmation*

■■■ Programm zur Erzeugung einer nxn-Hilbert-Matrix

■ *Programme pour la création d'une matrice nxn de Hilbert*

■■■ Programm zur Erzeugung des charakteristischen Polynoms einer Matrix

■ *Programme pour la création du polynome caractéristique d'une matrice*

■■■ Programm zur Auffindung der nächsten Primzahl

■ *Programme pour trouver le prochain nombre premier*

■■■ Programm zur Berechnung statistischer Grössen, ohne Loops zu verwenden (elegant)

■ *Programme pour calculer des valeurs statistiques, sans utiliser des loops (élégant)*

■■■ Programm "Zufallsspaziergang" - was macht dieses Programm?

■ *Programme "promenade au hasard" - que fait ce programme?*

■■■ Programm, das die ersten n Terme in der Kettenbruchentwicklung einer Zahl findet: elegante funktionale Programmierung

■ *Programme qui trouve les n premiers termes d'un nombre*

■■■ Programm mit Mix aus symbolischer Konstruktion und mathematischen Operationen: Ableiten der Funktionen einer Liste nach allen Variablen einer andern Liste

■ *Programme avec mélange de construction symbolique et opérations mathématiques: Dériver les fonctions d'une liste d'après toutes les variables d'une autre liste*

■■■ Liste von Regeln für Laplace-Transformationen

■ *Liste de règles pour des transformations de Laplace*

■■■ Programm, das pattern matching benutzt um die Anzahl gleicher Elemente einer Liste auszuführen - kurz, elegant, effizient!

■ *Programme qui utilise le "pattern matching" pour compter le nombre d'éléments égaux d'une liste - bref, élégant, efficace!*

■■■ Programm, um Graphik zu erzeugen

■ *Programme pour créer des graphiques*

■■■ Programm, das die Lösungen einer Polynom-Gleichung als Punkte der komplexen Ebene darstellt

■ *Programme qui représente les solutions d'une équation polynomiale comme points d'un plan complexe*

■■■ Programm, das Zahlen in Matrixform aus einem File liest und als 3D-Graphik darstellt

■ *Programme qui lit des nombres en forme de matrice dans un fichier et les représente en graphique 3D*

■■■ Programm, das externe Daten manipuliert - hier: das Files sucht mit gegebenen Teilstrings

■ *Programme qui manipule des données externes - Ici: le fichier cherche par des stings partiels donnés*

10. ■■■ Mathematica Packages ■ *Mathematica Packages*

■■■ Beispiel: Laplace-Transformationen

■ *Exemple: Transformations de Laplace*

■■■ Beispiel: Padé-Approximation ■ *Exemple: Approximation de Padé*

■ Beispiel aus der Statistik ■ *Exemple de la statistique*

■ Beispiel: Permutationen ■ *Exemple: Permutations*

■ Beispiel aus der Chemie ■ *Exemple pris de la chimie*

■ Beispiel: Sternform eines Platonischen Körpers

■ *Exemple: Forme d'étoile d'un corps platonique*

11. ■ Datenaustausch mit Mathematica, andere Ausgabeformen

Achtung: Einige Befehle sind für UNIX, andere für DOS, andere für Windows...

■ *Echange de données par Mathematica, autres formes de sorties*

Attention: Quelques ordres sont pour UNIX, d'autres pour DOS, d'autres pour Windows...

■ Beispiel Ausgabeformen ■ *Exemple de formes de sorties*

■ Beispiel: Kommunikation mit der Umgebung

■ *Exemple: Communication avec l'entourage*

■ "Putzmaschine" einsetzen ■ *Employer la "machine de nettoyage"*

■ "Kleine Einführung" in Mathematica ■ *"Petite Introduction" en Mathematica*

■ "Hallo Image" ■ *"Halo Image"*

■ Konzept ■ *Concept* ==> **Links!**

■ Inhalt ■ *Contenu*

■ I. Rundgang in Mathematica: Einstieg und Uebersicht

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

■ II. Kurs: Systematische Einführung in die Sprache

■ *Cours: Introduction*

systématique dans la langue de programmation

■ 1. Einstieg in Mathematica ■ *Introduction en Mathematica*

■ 2. Numerische Probleme ■ *Problèmes numériques*

■ 3. Algebraische und symbolische Stärken

■ *Des avantages algébriques et symboliques*

■ 4. Graphiken ■ *Graphiques*

■ 5. Etwas Umgang mit Mathematica

■ *Savoir un peu manier Mathematica*

■ 6. Manipulation von Listen ■ *Manipulation de listes*

■ 7. Probleme zum Thema "Zuordnungen und Regeln"

■ *Problèmes au sujet de "coordinations et règles"*

■ 8. Datentypen ■ *Types de données*

■ 9. Funktionen definieren ■ *Définir des fonctions*

■ 10. Lokale Variablen und prozedurales Programmieren

■ *Variables locales et programmation "procédurales"*

■ 11. Problemsammlung zur Musterentsprechung (Mustererkennen, musterkonformes Abarbeiten)

■ *Collection de problèmes pour "la correspondance de patrons" (Reconnaître des patrons, élaborer selon les patrons)*

■ 12. Anonyme Funktionen ■ *Fonctions anonymes*

■ 13. Fallstricke und "Debugging" (Fehler eliminieren)

■ *Pièges et "Debugging" (éliminer les fautes)*

■ 14. Input und Output ■ *Input et output*

■ 15. Packages ■ *Packages*

■ III. Uebungen zur systematischen Einführung

■ *Exercices pour l'introduction systématique*

- IV. Uebungen zu speziellen Unterrichtsthemen
 - Exercices sur des thèmes spéciaux
- V. Zur Filestruktur ■ Quant à la structure des fichiers
- VI. Literatur zu den Files ■ Littérature pour fichiers

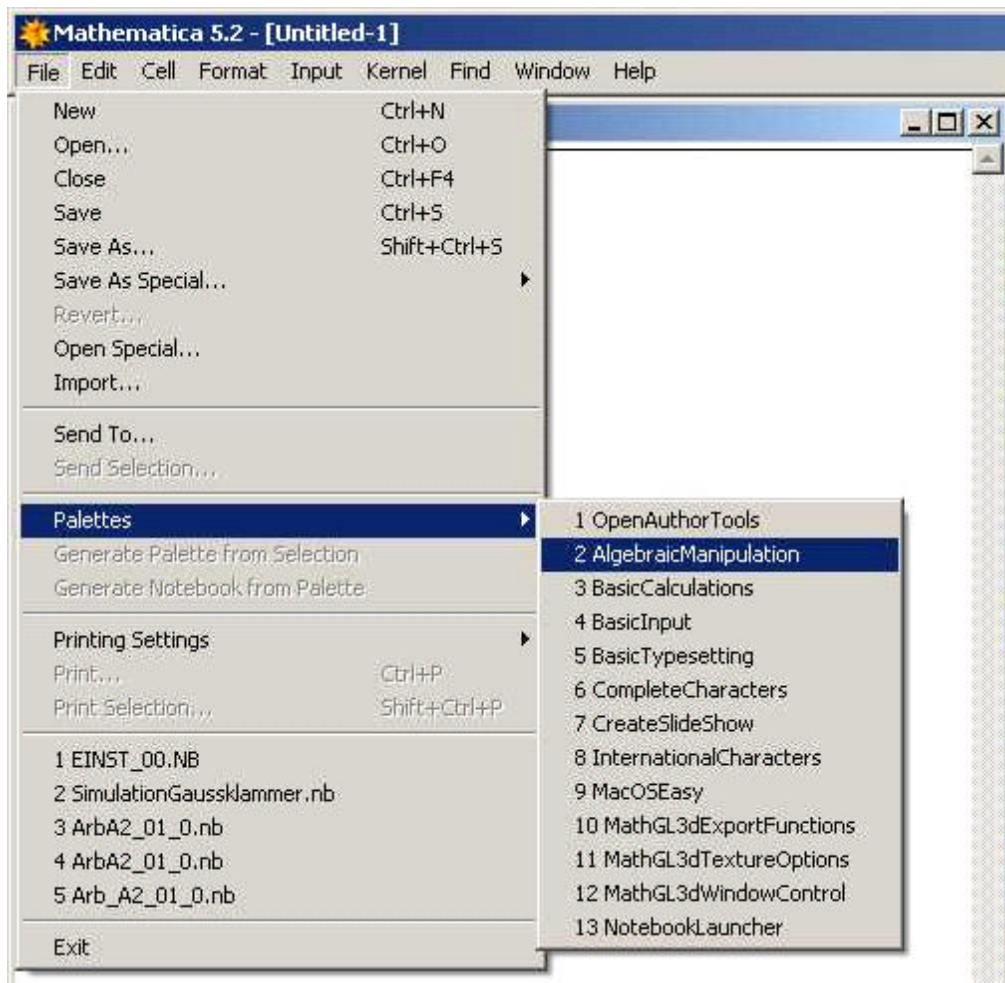
Einstieg ■ Accès

■ Mathematica starten und einrichten ■ Lancer Mathematica et organiser

Starte das Programm *Mathematica*. Unter "File" findest du "Palettes". Das sind Eingabemasken wie sie auch z.B. Mathcad zur Verfügung stellt. [Link: Inhaltsverzeichnis](#)

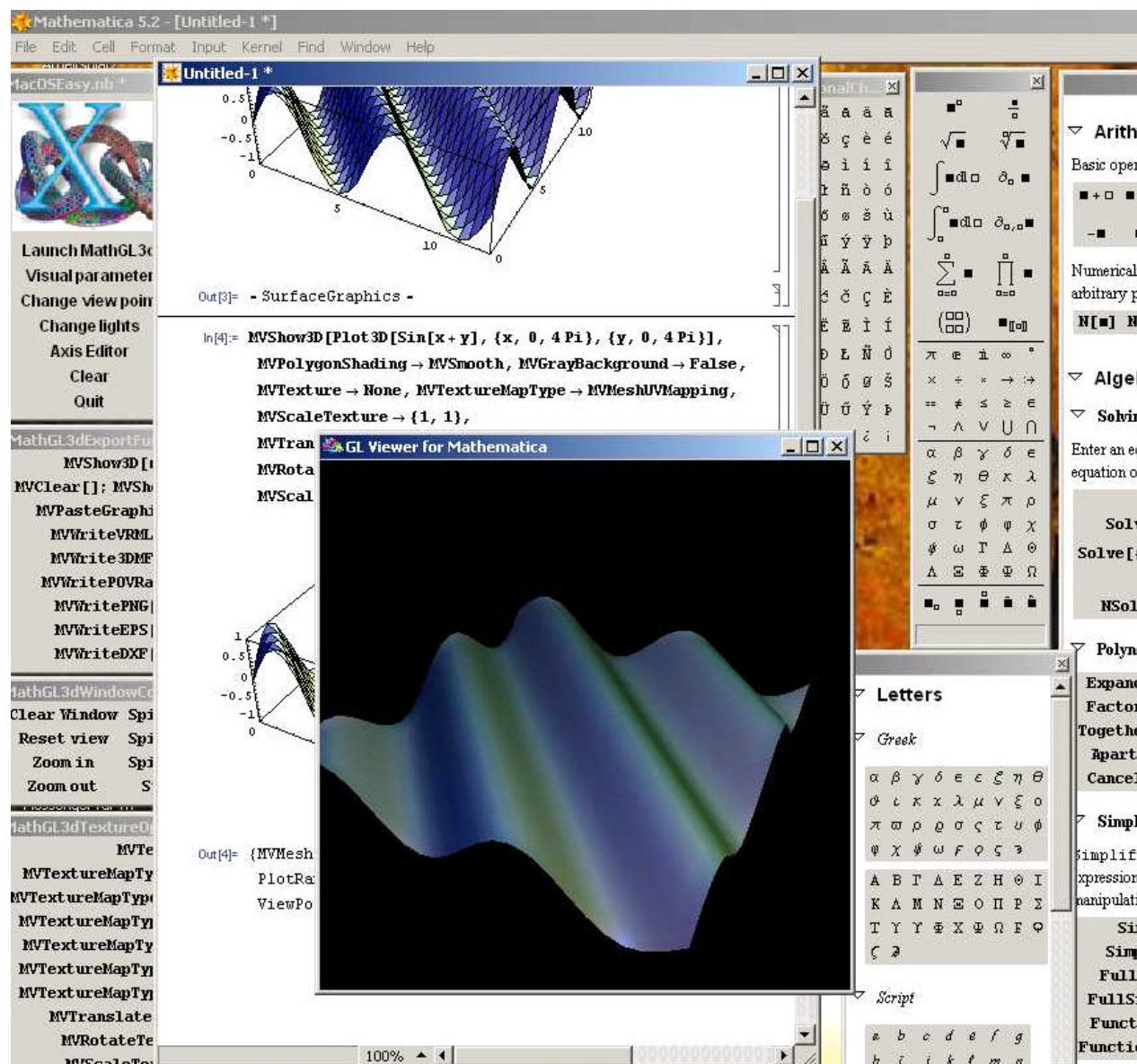
■ Lancer le programme Mathematica. Sous "File", tu trouves "Palettes". Là il y a des grilles (symboles) pour entrer des formules comme on les trouve par exemple aussi chez Mathcad.

Lien: La table des matières



Diese Eingabemasken kann man durch anklicken öffnen. Unter "Help - Mathematica Help Browser - Demos - Palettes" sind noch weitere solche Masken abgelegt. Andere lassen sich auch extern zuladen, z.B. via Internet. [Link: Inhaltsverzeichnis](#)

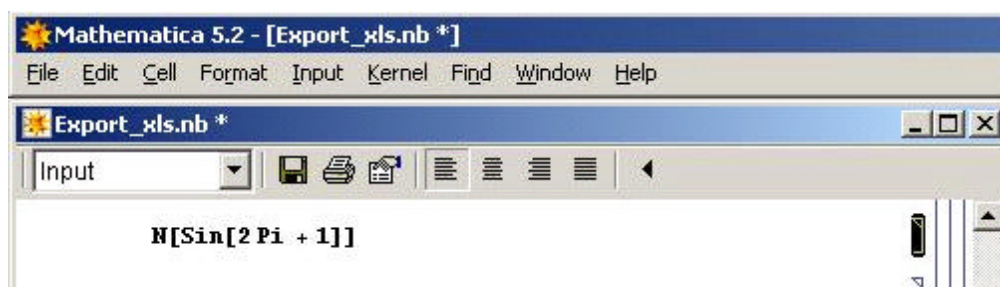
■ On peut ouvrir ces fenêtres avec les grilles par cliquer. Sous " Help - Mathematica Help Browser - Demos - Palettes " on trouve des grilles encore plus vastes. On peut insérer d'autre de l'externe, par exemple par internet. [Lien: La table des matières](#)



■ Erste Berechnungen ■ *Les premiers calculs*

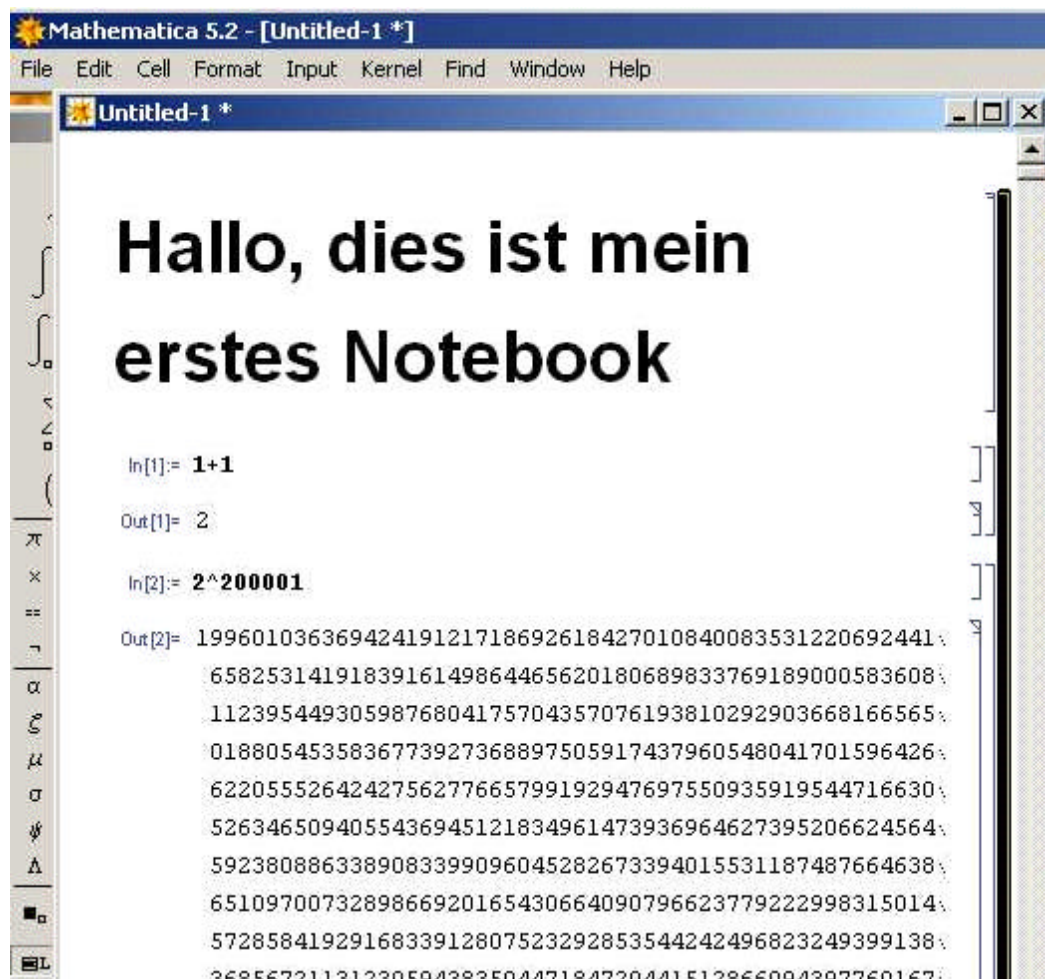
Ohne die Eingabemasken zu verwenden und daher viel direkter und kürzer lassen sich viele Befehlseingabe Berechnungen ausführen. "N[Sin[2Pi+1]]" weist das Programm an, den numerischen Wert vom Sinus an der Stelle $2 + 1$ zu berechnen. Mathematica arbeitet zellenorientiert. Nach der Eingabe drückt man die Enter-Taste - oder man klickt mit der Maus auf den rechts neben der Zelle erscheinenden Balken. Dieser wird schwarz. Drücke danach die Enter-Taste (Das ist nicht die Wagenrücklauf- oder Returntaste.) Bei Laptops geht das mit Shift + Enter. Du wirst feststellen, dass Mathematica den Input- und Output nummeriert, was in der Befehlsabfolge die Orientierung ermöglicht. [Link: Inhaltsverzeichnis](#)

■ *On peut réaliser des calculs sans appliquer les grilles et donc par conséquent beaucoup plus directement et brièvement en donnant des ordres. " N[Sin[2Pi+1]] " indique au programme de calculer la valeur numérique du sinus à la place 2 +1. Mathematica élabore cellule par cellule. Après avoir entré les formules ou les données on presse la touche "Enter" - ou on clique avec la souris sur la poutre apparaissant à droite à côté de la cellule. Celle-ci devient noire. Après on presse la touche Enter (ce n'est pas la touche "Return"). Aux ordinateurs portables, ça fonctionne avec Shift + Enter. Tu peux constater que Mathematica va numéroter les cellules Input et Output ce qui permet de pouvoir s'orienter dans la suite des ordres . [Lien: La table des matières](#)*



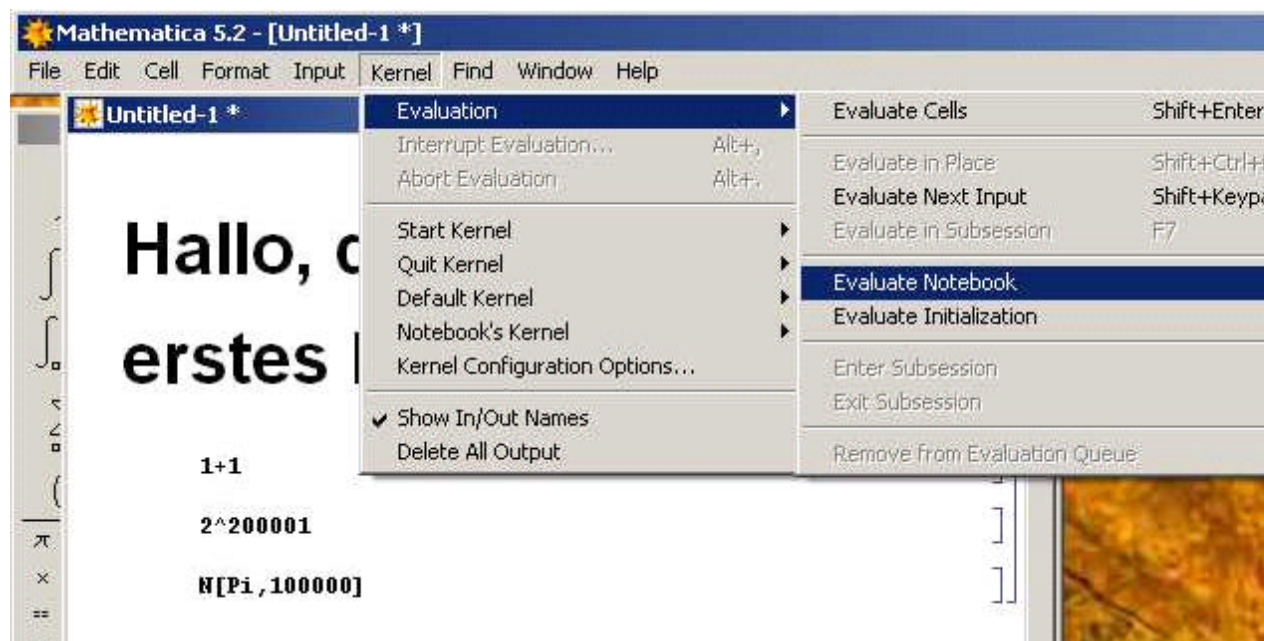
Nachstehend ist gezeigt, wie ganze Befehlsabfolgen auf einmal ausgeführt werden können. Titel, Abschnittsüberschriften u.s.w. legen um ganze Befehlsabfolgen einen Balken, womit diese Befehle zusammen ausgeführt werden können. [Link: Inhaltsverzeichnis](#)

■ *Ci-dessous on montre comme on peut lancer (Run) des séries d'ordre entières d'une seule fois. Les titres, titres de section etc. mettent une poutre à côté de suites entières de cellules ce qui permet d'exécuter des séries d'ordre entières d'un seul coup. [Lien: La table des matières](#)*



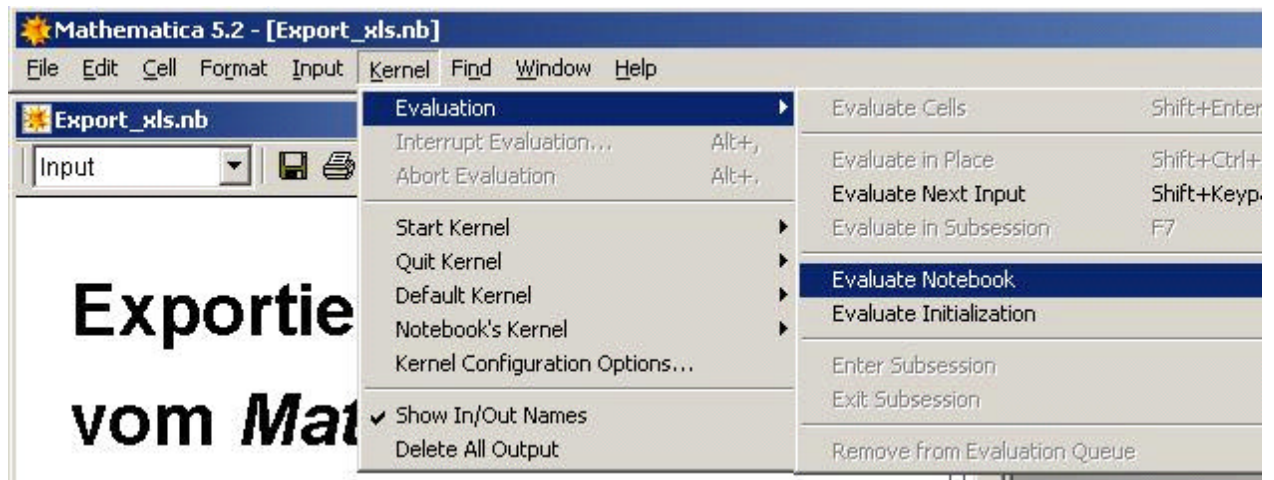
Mit "Kernel - Evaluation - Evaluate Notebook" lassen sich ganze Notebooks (Programmsammlungen) auf einen Schlag ausführen. [Link: Inhaltsverzeichnis](#)

■ Avec "Kernel - Evaluation - Evaluate Notebook" on peut lancer des notebooks entiers (collections de programmes) d'un seul coup. [Lien: La table des matières](#)



Hier nochmals ein Beispiel: [Link: Inhaltsverzeichnis](#)

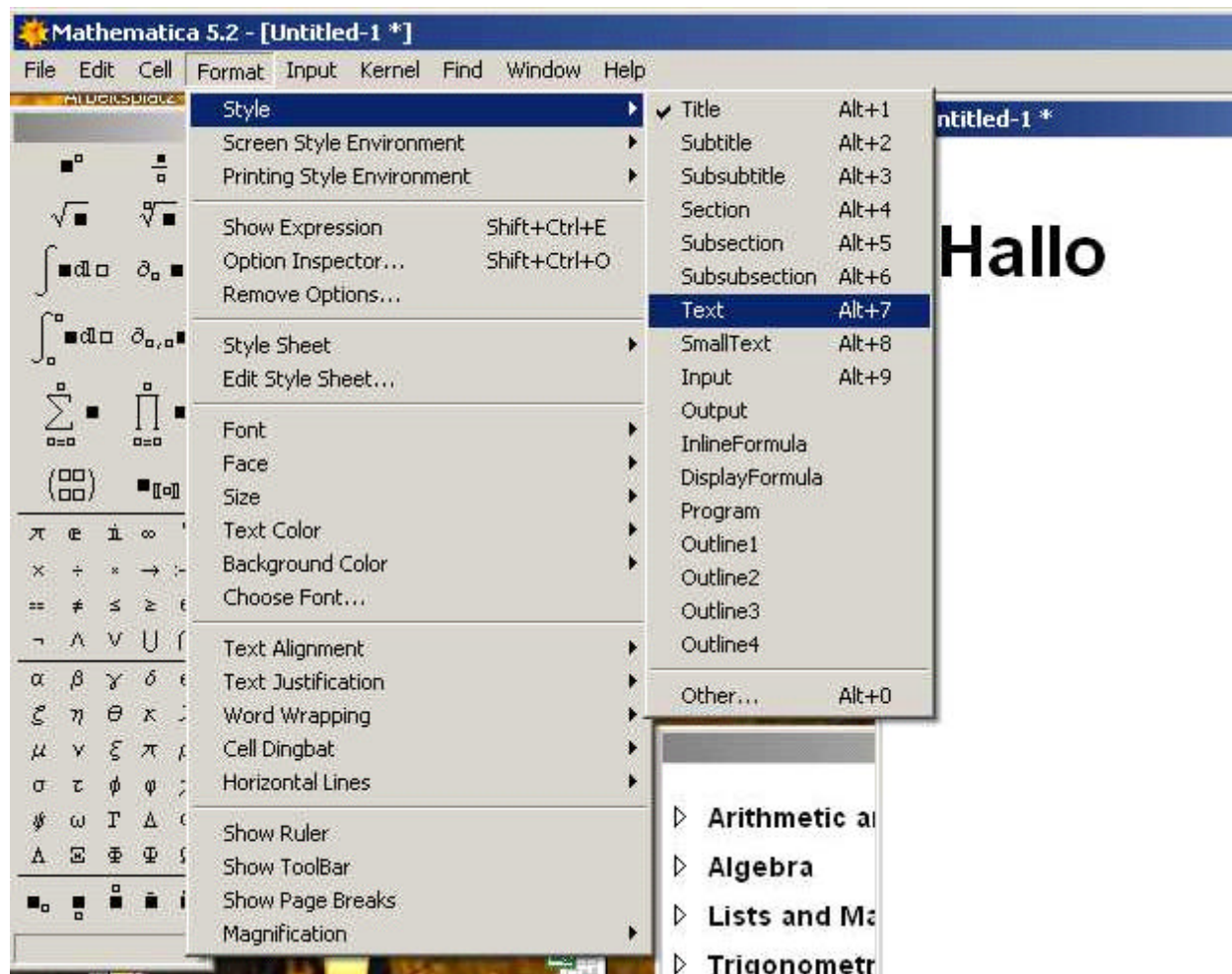
■ *Ci-joint encure une fois un exemple: [Lien: La table des matières](#)*



Mit der Balkenmethode (Zelle am Balken anklicken) lassen sich aktive Zellen in Textzellen, Titelseiten u.s.w. verwandeln ("Format - Style - Text" u.s.w.). [Link: Inhaltsverzeichnis](#)

■ *Avec la méthode des poutres (cliquer sur la cellule par la poutre) on peut transformer des cellules actives dans des cellules de texte, titre etc. ("Format - Style - Text" etc.): [Lien: La table des matières](#)*

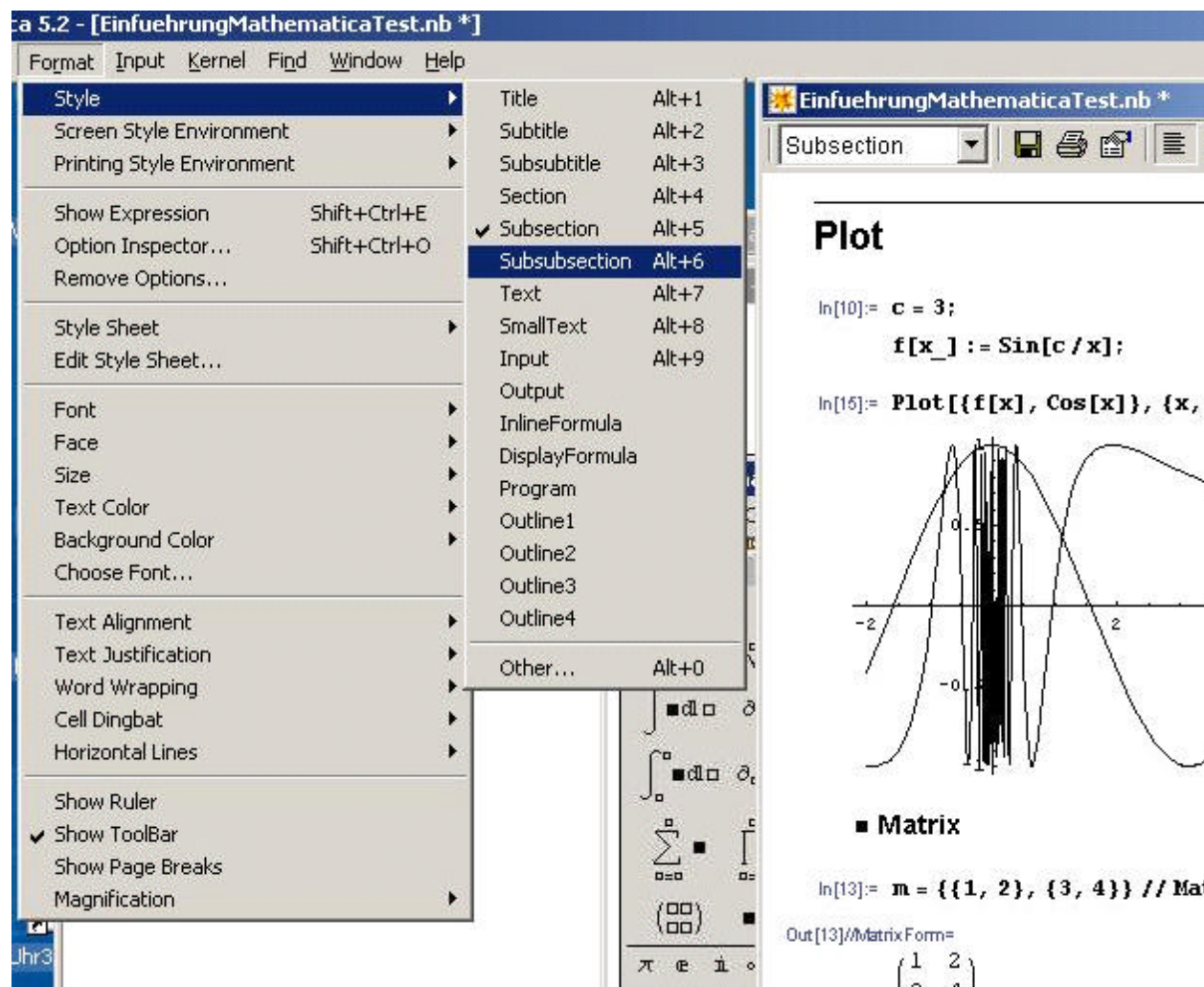
■ Titel, Abschnitte, Textzellen u.s.w. ■ Titre, sections, cellules de texte etc.



Hier wird mit Hilfe einer angeklickten Zelle ein Unterabschnitt erzeugt:

Link: Inhaltsverzeichnis

■ Ici, on produit une sous-section à l'aide d'une cellule où on avait cliquée: Lien: La table des matières



■ Mathematica als Formel-Editor ■ Mathematica comme éditeur de formule

Mit Hilfe der Palettes lassen sich mühelos Formeln darstellen, welche man mit Copy-Paste in ein Textverarbeitungsprogramm übernehmen kann. [Link: Inhaltsverzeichnis](#)

■ On peut représenter des formules à l'aide des Palettes qui peuvent être transmises avec Copy-Paste dans un programme de traitement de texte. [Lien: La table des matières](#)

Aufgabe:

Ziehe den Cursor bei gedrückter Maus-Taste über die nachstehende Formel, kopiere sie (Ctrl+C) und importiere sie mit Paste in Word. (Windows, in andern Systemen entsprechend.)

■ Problème:

Au bouton de souris pressé, tirer le curseur par-dessus la formule suivante, la copier (Ctrl+C) et l'importer avec Paste dans Word. (Windows, correspondant dans des autres systèmes.)

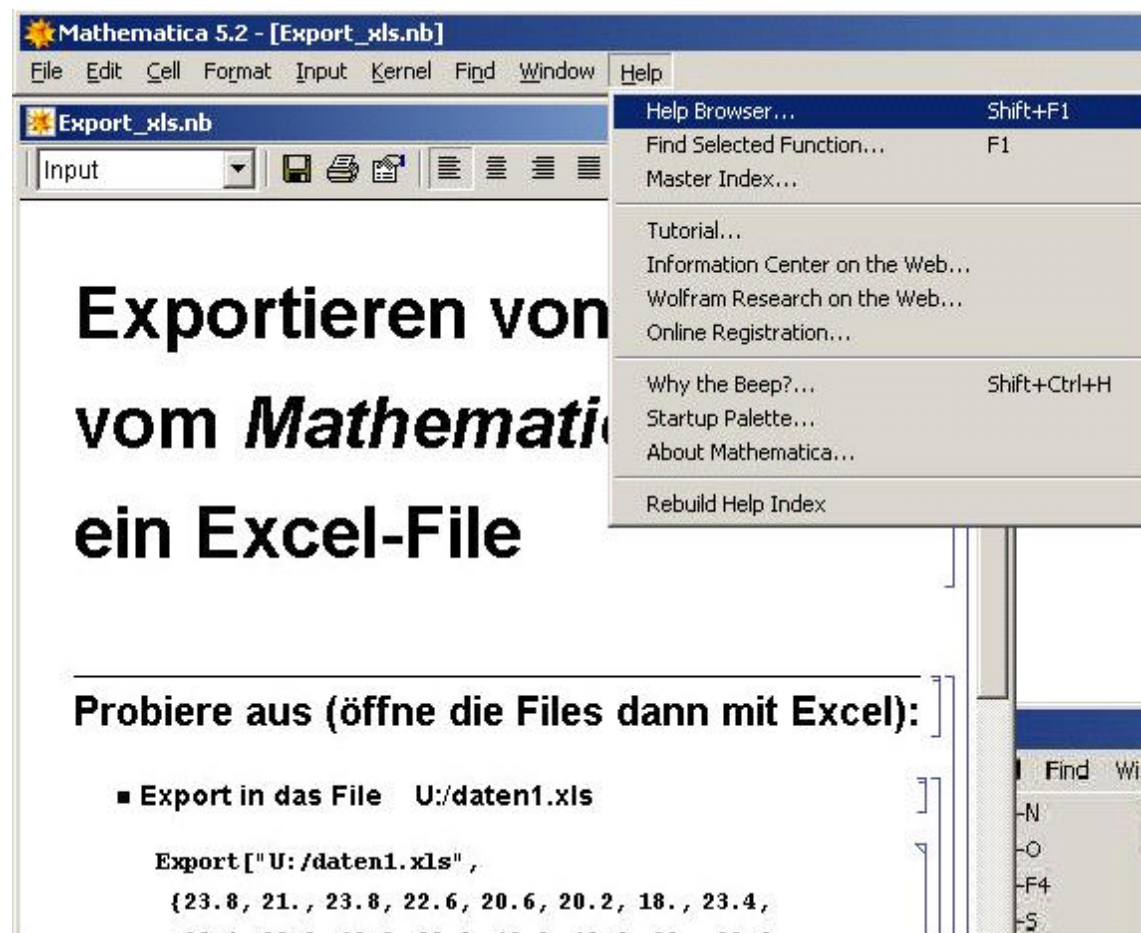
$$\sqrt[5]{\int_{-3}^a \frac{(2x^3 + kx)}{\sin(x)} dx} = \left| \begin{pmatrix} x & 2x \\ c & 3 \end{pmatrix} \right| \in \{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 2\}$$

Help und Tutorial ■ *Help et Tutorial*

■ Der Help Browser ■ *Le Help Browser*

Starte den Help Browser: [Link: Inhaltsverzeichnis](#)

■ *Lancer le Help Browser: [Lien: La table des matières](#)*



Suche mit Hilfe des Help Browsers den Befehl "ParametricPlot3D" in den eingebauten Funktionen:

[Link: Inhaltsverzeichnis](#)

■ *Cherche à l'aide du Help Browsers l'ordre "ParametricPlot3D " parmi les fonctions incorporées:*

[Lien: La table des matières](#)

The screenshot shows the Mathematica Help Browser interface. At the top, there is a search bar containing "ParametricPlot3D" and a "Go" button. Below the search bar are several tabs: "Built-in Functions", "Add-ons & Links", "The Mathematica Book", "Front End", "Getting Started", and "Tour". The "Built-in Functions" tab is selected, and a list of categories is shown on the left, including "Numerical Computation", "Algebraic Computation", "Mathematical Functions", "Lists and Matrices", "Graphics and Sound", "Programming", and "Input and Output". The "Graphics and Sound" category is expanded, showing a list of sub-categories: "(Alphabetical Listing)", "2D Plots", "3D Plots", "Contour Plots", "Density Plots", "Sound Generation", and "Combinations". The "3D Plots" sub-category is selected, and a list of functions is shown on the right, including "Plot3D", "ListPlot3D", and "ParametricPlot3D". The "ParametricPlot3D" function is selected, and its documentation is displayed in the main area. The documentation includes a title "ParametricPlot3D" and several bullet points describing the function's usage.

ParametricPlot3D

- `ParametricPlot3D[{fx, fy, fz}, {u, umin, umax}]` produces a three-dimensional space curve parametrized by a vector $\{f_x, f_y, f_z\}$ over the parameter range $\{u, u_{min}, u_{max}\}$.
- `ParametricPlot3D[{fx, fy, fz}, {u, umin, umax}, {v, vmin, vmax}]` produces a three-dimensional surface parametrized by $\{f_x, f_y, f_z\}$ over the parameter ranges $\{u, u_{min}, u_{max}\}$ and $\{v, v_{min}, v_{max}\}$.
- `ParametricPlot3D[{fx, fy, fz, s}, ...]` shades the plot according to the color specification s .
- `ParametricPlot3D[{(fx, fy, fz), (gx, gy, gz), ...}, ...]` plots several objects together.

■ `ParametricPlot3D` evaluates its arguments in a non-standard way (see Section A.4.2). You should use `Evaluate` to ensure that the arguments are evaluated before specific numerical values are supplied.

Der Funktionsumfang von *Mathematica* ist derart gross, dass sich aus Kapazitätsgründen nicht alle Befehle oder Funktionen in der Grundversion einbauen lassen. Dafür gibt es in den Add-ons die Standard-Packages. Suche mit Hilfe des Help Browsers den Befehl "FilledPlot" im Standard Package "Graphics": [Link: Inhaltsverzeichnis](#)

■ *La quantité des fonctions de Mathematica est tellement large que par raisons de capacité il est impossible d'incorporer tous ces fonctions dans la version de base. Pour ça, il y a les Standard-Packages dans les Add-ons. Chercher à l'aide du Help Browsers l'ordre "FilledPlot" dans le Standard Package "Graphics": [Lien: La table des matières](#)*

Mathematica Help Browser

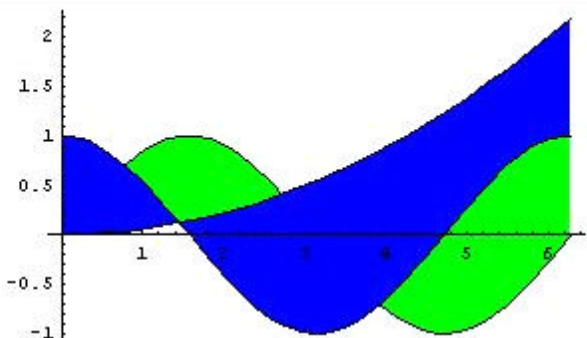
Graphics`FilledPlot`

Built-in Functions **Add-ons & Links** **The Mathematica Book** **Front End** **Getting Started** **Tour**

Wolfram Research Products
 Standard Packages
 Combinatorica
 AuthorTools
 DatabaseLink
 GUIKit
 Web Services Packages

Calculus
 DiscreteMath
 Geometry
 Graphics
 LinearAlgebra
 Miscellaneous
 NumberTheory

ArgColors
 Arrow
 Colors
 ComplexMap
 ContourPlot3D
 FilledPlot
 Graphics



Out[3]= - Graphics -

option name	default value	
Fills	Automatic	curves and styles to u
Curves	Back	how to display the cu

Options for FilledPlot.

There are several ways to control the fills in your plots. A specification of Fills -> {color₁, color₂, ...} generates

Mathematica besitzt einen eingebauten Reference Guide (unter "The Mathematica Book"):

Link: Inhaltsverzeichnis

■ Mathematica possède un Reference Guide incorporé (sous "The Mathematica Book "): Lien:

La table des matières

The screenshot shows the Mathematica Help Browser interface. The title bar reads "Mathematica Help Browser". Below the title bar is a search bar containing "A.5.4" and a "Go" button. A navigation bar contains tabs: "Built-in Functions", "Add-ons & Links", "The Mathematica Book", "Front End", "Getting Started", and "Tour". The "The Mathematica Book" tab is active, showing a tree view of the book's contents. The "Clearing and Removing Objects" section is selected. Below the navigation bar, the main content area displays the title "A.5.4 Clearing and Removing Objects" in a large, bold font. Below the title, a table lists the functions and their descriptions:

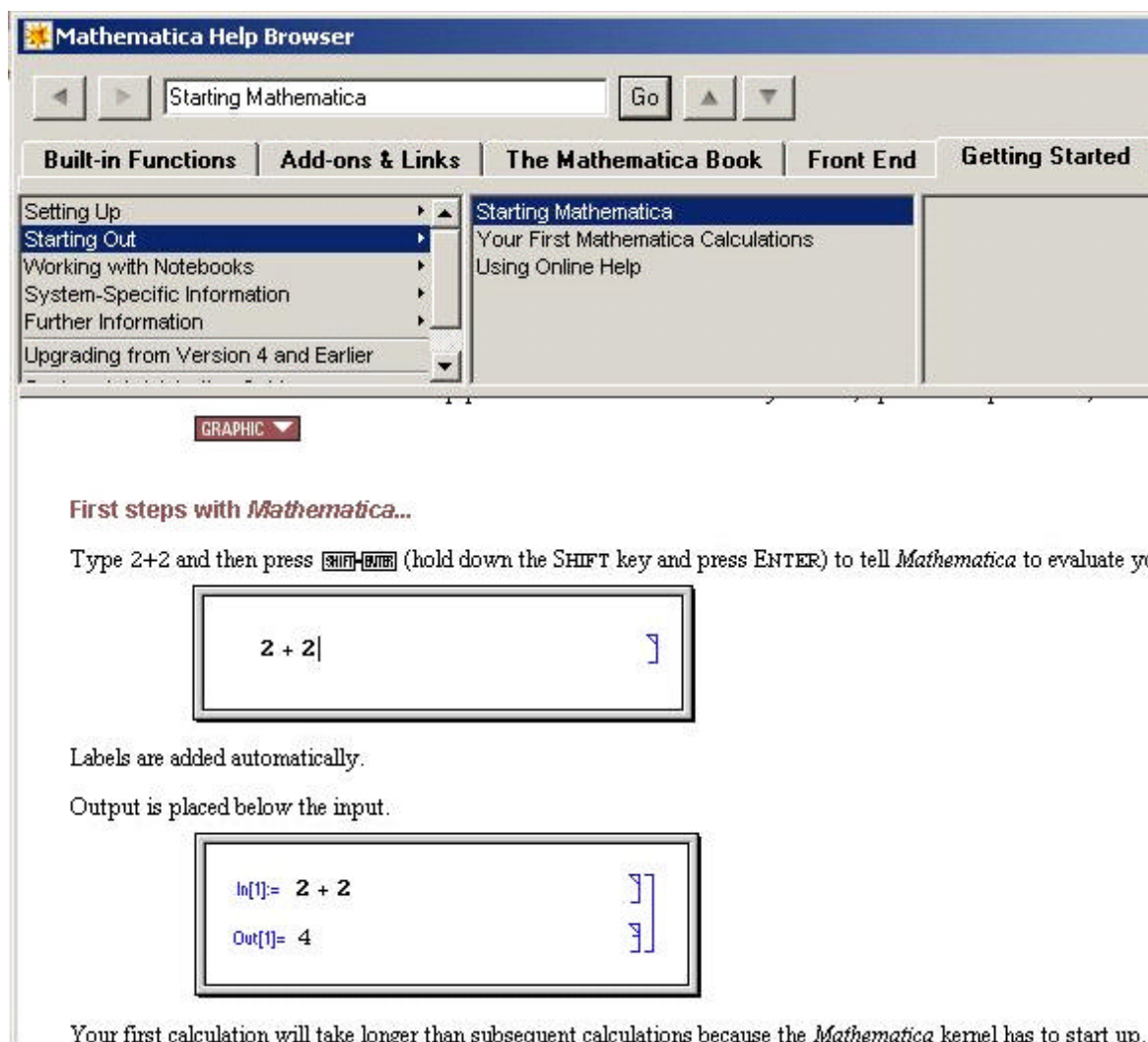
<code>expr = .</code>	clear a value defined for <i>expr</i>
<code>f/: expr = .</code>	clear a value associated with <i>f</i> defined for <i>expr</i>
<code>Clear[s₁, s₂, ...]</code>	clear all values for the symbols <i>s_i</i> , except for attrib
<code>ClearAll[s₁, s₂, ...]</code>	clear all values for the <i>s_i</i> , including attributes, mess
<code>Remove[s₁, s₂, ...]</code>	clear all values, and then remove the names of the <i>s</i>

Below the table, the text "Ways to clear and remove objects." is displayed. Further down, the text "Clear, ClearAll and Remove can all take string patterns as arguments, to specify action on all symbols whose names ma" is visible. At the bottom, the text "Clear, ClearAll and Remove do nothing to symbols with the attribute Protected." is shown.

Unter "Getting Started" finden sich auch Hinweise zum Start von *Mathematica*:

Link: Inhaltsverzeichnis

■ Sous "Getting Started", on trouve des indications concernant la méthode de lancer Mathematica: Lien: La table des matières



The screenshot shows the Mathematica Help Browser window. The title bar reads "Mathematica Help Browser". Below the title bar is a search bar containing "Starting Mathematica" and a "Go" button. There are five tabs: "Built-in Functions", "Add-ons & Links", "The Mathematica Book", "Front End", and "Getting Started". The "Getting Started" tab is selected. On the left side of the "Getting Started" tab, there is a list of topics: "Setting Up", "Starting Out", "Working with Notebooks", "System-Specific Information", "Further Information", and "Upgrading from Version 4 and Earlier". The "Starting Out" topic is selected. On the right side of the "Getting Started" tab, there is a list of sub-topics: "Starting Mathematica", "Your First Mathematica Calculations", and "Using Online Help". The "Starting Mathematica" sub-topic is selected. Below the tabs, there is a "GRAPHIC" button. The main content area displays the text "First steps with *Mathematica*...". Below this text, it says "Type 2+2 and then press **SHIFT-ENTER** (hold down the SHIFT key and press ENTER) to tell *Mathematica* to evaluate yo". Below this text, there is a screenshot of a Mathematica input cell containing "2 + 2" and a blue cursor. Below this screenshot, it says "Labels are added automatically." and "Output is placed below the input." Below this text, there is a screenshot of a Mathematica input cell containing "In[1]:= 2 + 2" and "Out[1]:= 4". Below this screenshot, it says "Your first calculation will take longer than subsequent calculations because the *Mathematica* kernel has to start up."

Unter "Tour" finden man auch allerhand Spezialitäten: [Link: Inhaltsverzeichnis](#)

■ Sous "Tour", on trouve des spécialités de toutes sortes: [Lien: La table des matières](#)

Mathematica Help Browser

Power Computing with Mathematica

Built-in Functions | Add-ons & Links | The Mathematica Book | Front End | Getting Started | Tour

Mathematica as a Calculator
Power Computing with Mathematica
 Accessing Algorithms in Mathematica
 Mathematical Knowledge in Mathematica
 Building Up Computations
 Handling Data
 Visualization with Mathematica

Mathematica can work with formulas of any length—solving problems that would have taken years by hand.

This asks *Mathematica* to factor a polynomial.

Factor[x⁹⁹ + y⁹⁹]

$$(x + y) (x^2 - x y + y^2) (x^6 - x^3 y^3 + y^6) (x^{10} - x^9 y + x^8 y^2 - x^7 y^3 + x^6 y^4 - x^5 y^5 + x^4 y^6 - x^3 y^7 + x^2 y^8 - x y^9 + y^{10}) (x^{20} + x^{19} y - x^{17} y^3 - x^{16} y^4 + x^{14} y^6 + x^{13} y^7 - x^{11} y^9 - x^{10} y^{10} - x^9 y^{11} + x^7 y^{13} + x^6 y^{14} - x^4 y^{16} - x^3 y^{17} + x^{60} + x^{57} y^3 - x^{51} y^9 - x^{48} y^{12} + x^{42} y^{18} + x^{39} y^{21} - x^{33} y^{27} - x^{30} y^{30} - x^{27} y^{33} + x^{21} y^{39} + x^{18} y^{42} - x^{12} y^{48})$$

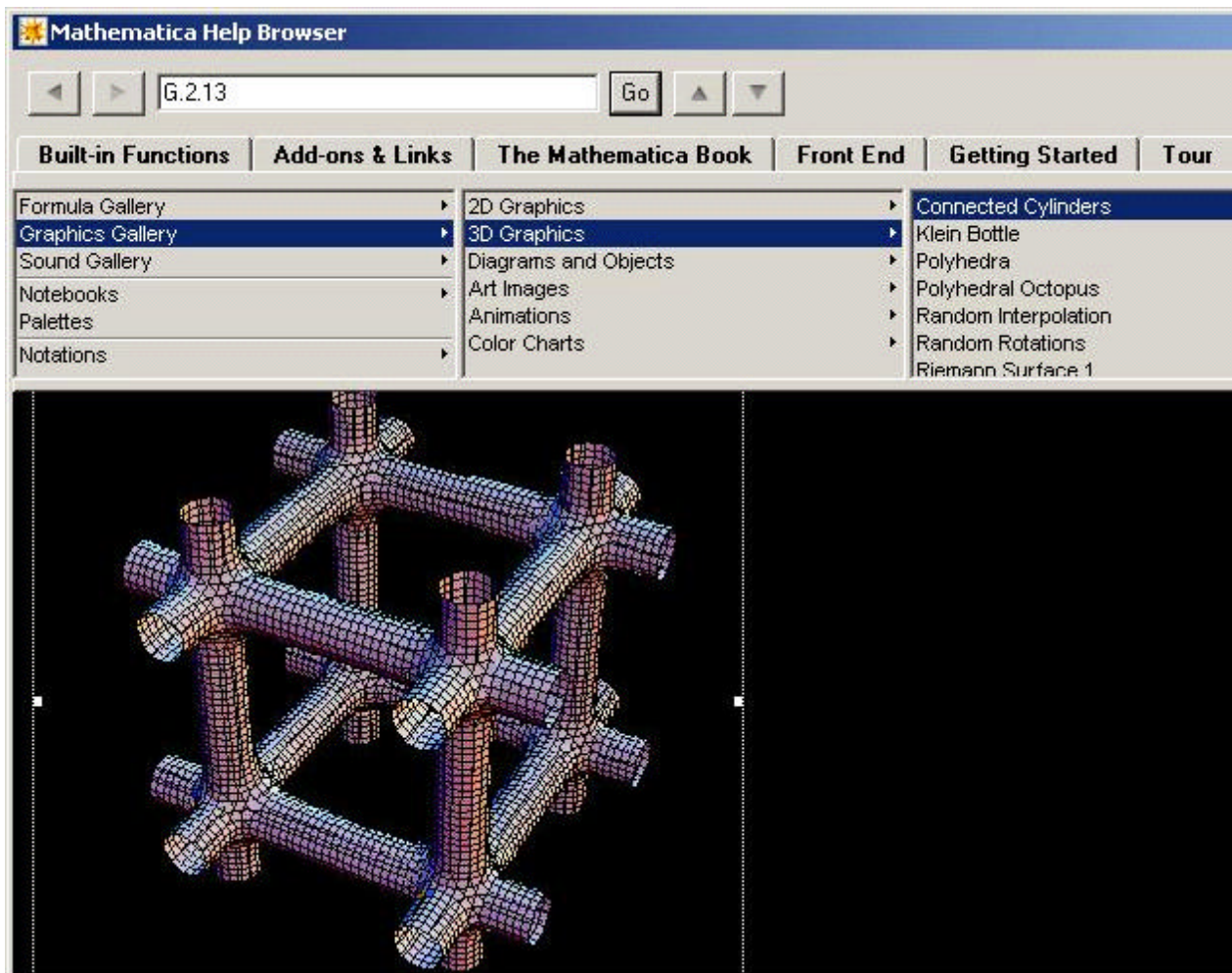
Mathematica calls on sophisticated algorithms to simplify formulas.

Simplify[%]

$$x^{99} + y^{99}$$

"Demos" bietet einen Einblick in die immensen Möglichkeiten mit *Mathematica*: [Link:](#)
 Inhaltsverzeichnis

■ "Demos" offre une vue d'ensemble des possibilités immenses de *Mathematica*: [Lien:](#) La table des matières

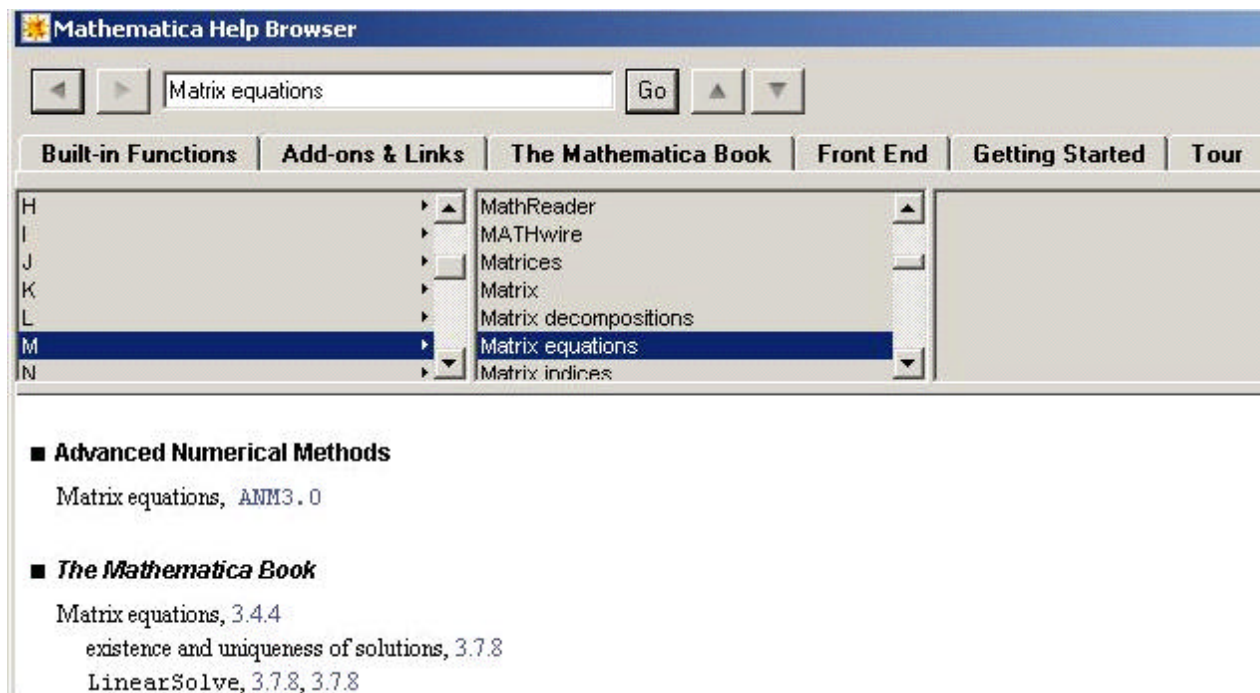


Im "Master Index" hat man einen alphabetischen Zugang zu den Befehlen:

Link: Inhaltsverzeichnis

■ Dans le "Master Index" on a un accès alphabétique aux ordres:

Lien: La table des matières



■ Tutorial ■ *Tutorial*

Unter "Help" ist auch ein Zugang zum Tutorial zu finden.

Aufgabe: Arbeite dieses Tutorial durch! Link: Inhaltsverzeichnis

■ Sous " Help " on peut trouver un accès au Tutorial.

Problème: Travailler avec ce Tutorial en avançant péniblement et avec soin! Lien: La table des matières

Mathematica 5.2 - [Mathematica Tutorial]

File Edit Cell Format Input Kernel Find Window Help

Untitled-1

Hallo, dies ist erstes Notebook

In[1]:= **1+1**

Out[1]= 2

In[2]:= **2^200001**

Out[2]= 19960103636942419121718692618427010840083531220692441\

Mathematica Tutorial

16 of 23

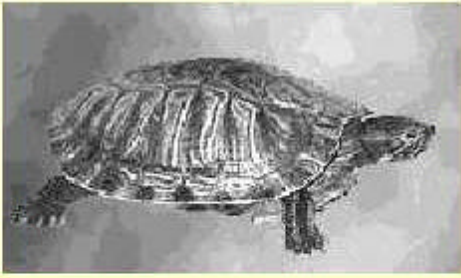
Import and export data in a variety of formats

The following imports a graphic in JPEG format. Unless the file is in one of the directories *Mathematica* : default (`$Path`), you will have to specify the full path.

In[1]:= **image = Import["graphic.jpg"];**

The result is a *Mathematica* expression for the graphic in the specified file. You can display the graphic u

In[2]:= **Show[image];**



Export sees the `.gif` file extension, and exports a GIF version of the image.

In[3]:= **Export["graphic.gif", image];**

Eine kurze Tour ■ *Tour (une excursion relativement brève)*

Link: Inhaltsverzeichnis *Lien: La table des matières*

Das nachfolgende Konzept ist der alten Methode von *Mathematica* entnommen.

■ *La façon suivante de présenter la matière est inspirée de la vieille méthode de Mathematica.*



Rundgang in *Mathematica*

■ *Tour en Mathematica*

(Nach Ideen aus: Handbuch "Mathematica" von S. Wolfram)

■ *(Selon les idées prise dans le manuel "Mathematica" de S. Wolfram)*

WIR94/98/99/06 // Copyright Rolf Wirz

Sollte mit Version 4.0 ff, WIN etc. laufen

■ *Devrait fonctionner avec version 4.0 etc., WIN etc.*

Link: Inhaltsverzeichnis *Lien: La table des matières*

Evaluate Notebook: Klicke auf den äusseren Balken!

■ Evaluate Notebook: *Cliquer avec la souris sur la poutre extérieure à droite!*

1. Numerische Rechnungen ■ *Calculs numériques*

Taschenrechner

■ *Calculatrice de poche*

9 + 17

26

Exakte Resultate

■ *Résultats exacts*

3^{101}

1546132562196033993109383389296863818106322566003

3^{101}

1546132562196033993109383389296863818106322566003

$N[\pi, 1000]$

3.1415926535897932384626433832795028841971693993751058209749445923\;
 07816406286208998628034825342117067982148086513282306647093844609\;
 55058223172535940812848111745028410270193852110555964462294895493\;
 03819644288109756659334461284756482337867831652712019091456485669\;
 23460348610454326648213393607260249141273724587006606315588174881\;
 52092096282925409171536436789259036001133053054882046652138414695\;
 19415116094330572703657595919530921861173819326117931051185480744\;
 62379962749567351885752724891227938183011949129833673362440656643\;
 08602139494639522473719070217986094370277053921717629317675238467\;
 48184676694051320005681271452635608277857713427577896091736371787\;
 21468440901224953430146549585371050792279689258923542019956112129\;
 02196086403441815981362977477130996051870721134999999837297804995\;
 10597317328160963185950244594553469083026425223082533446850352619\;
 31188171010003137838752886587533208381420617177669147303598253490\;
 42875546873115956286388235378759375195778185778053217122680661300\;
 1927876611195909216420199

Selbst ausprobieren, Output!!!! ■ *Essayer soi-même, output!!!!*

(* $N[\pi, 10^6]$ *)

Vorheriges Resultat approximiert

■ *Résultat précédent approximé*

$N[\%]$

Numerische Resultate beliebiger Genauigkeit

■ *Résultats numériques de précision quelconque*

$N[\text{Sqrt}[10], 50]$

3.1622776601683793319988935444327185337195551393252

`N[ $\sqrt{10}$ , 50]`

3.1622776601683793319988935444327185337195551393252

Komplex rechnen

■ *Calculs complexes*

`(4 + 7I)^12`

75311256833 + 4027860144 i

Mathematische Standardfunktionen

■ *Fonctions mathématiques standard*

`BesselJ[0, 15.2]`

-0.0544208

Nullstellen

■ *Des zéros*

`FindRoot[BesselJ[0, x], {x, 14.5}]`

{x → 14.9309}

Beliebige Genauigkeit von Resultaten

■ *Précision quelconque de résultats*

`FindRoot[BesselJ[0, x], {x, 14.5}]`

{x → 14.9309}

Numerische Integrale

■ *Intégraux numériques*

`NIntegrate[Sin[Sin[x]], {x, 0, Pi}]`

1.78649

$$\int_0^{\pi} \text{Sin}[\text{Sin}[x]] \, dx \, // \, \text{N}$$

1.78649

Exakte Rechnungen mit natürlichen Zahlen

■ *Calculs exacts avec les nombres naturels*

```
FactorInteger[70987635488]
```

```
{{2, 5}, {7, 1}, {11, 1}, {17, 1}, {1694701, 1}}
```

"Putzmaschine" einsetzen

■ *Employer la "machine de nettoyage"*

```
(* Old Form: Remove["Global`*"] *)
```

```
Remove["Global`*"]
```

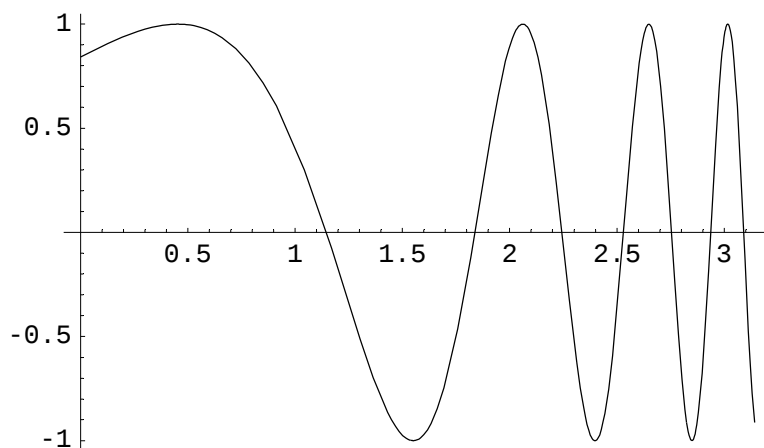
Link: Inhaltsverzeichnis *Lien: La table des matières*

2. Graphiken ■ *Graphiques*

Graph einer Funktion

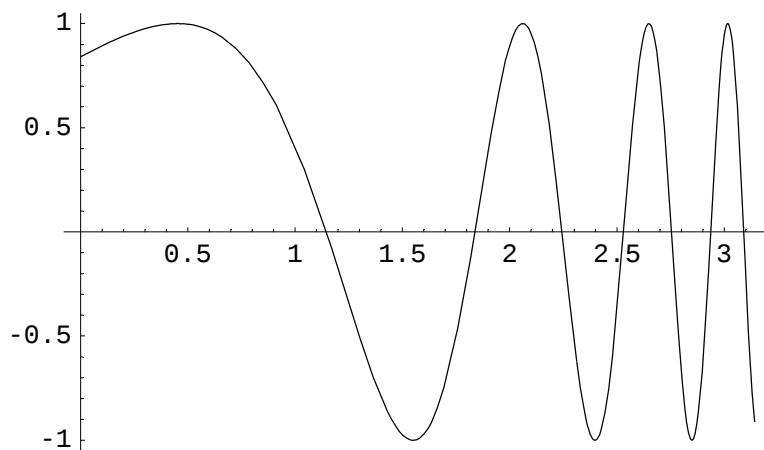
■ *Graphe d'une fonction*

```
Plot[Sin[Exp[x]], {x, 0, Pi}]
```



- Graphics -

```
Plot[Sin[Exp[x]], {x, 0, Pi}];
```



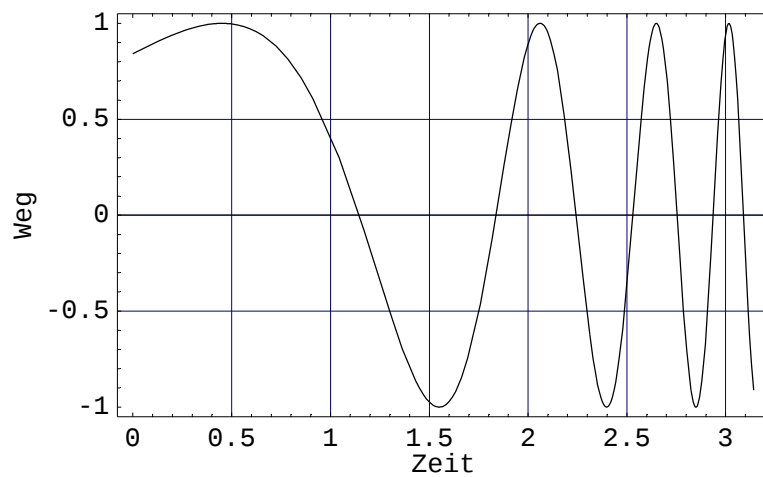
Was war der Unterschied?

■ *Quelle était la différence?*

Optionen zum Manipulieren von Plot

■ *Options pour manipuler Plot*

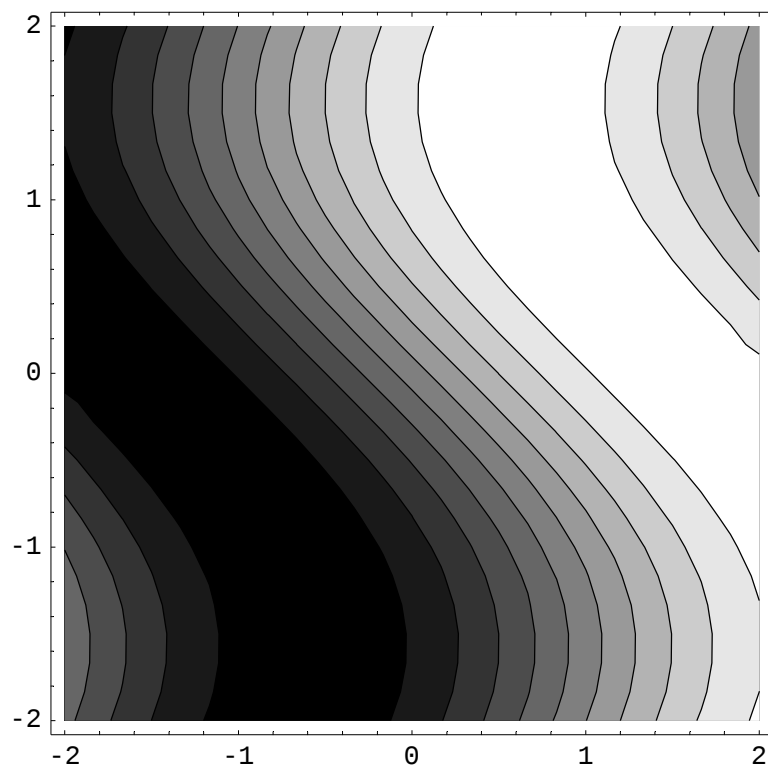
```
Show[%, Frame->True, FrameLabel->{"Zeit", "Weg"},  
GridLines->Automatic];
```



Höhenlinienkarte

■ *Carte des courbes à niveau*

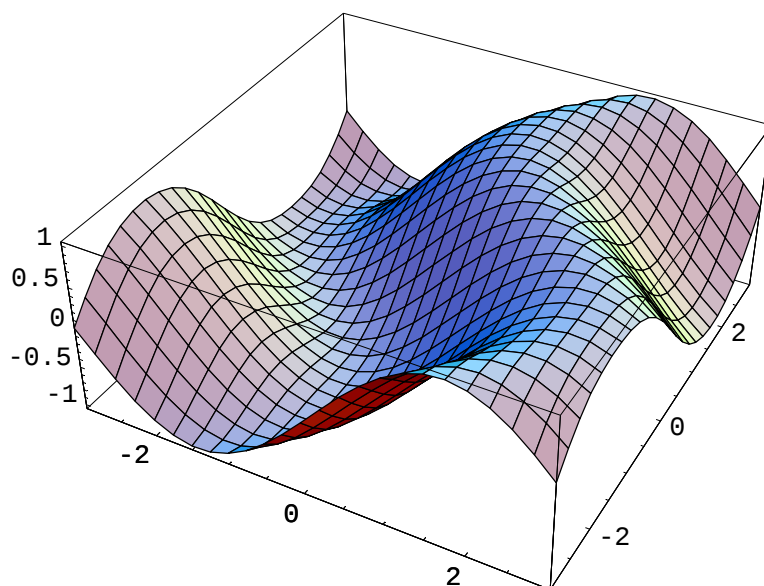
```
ContourPlot[Sin[x+Sin[y]],{x,-2,2},{y,-2,2}];
```



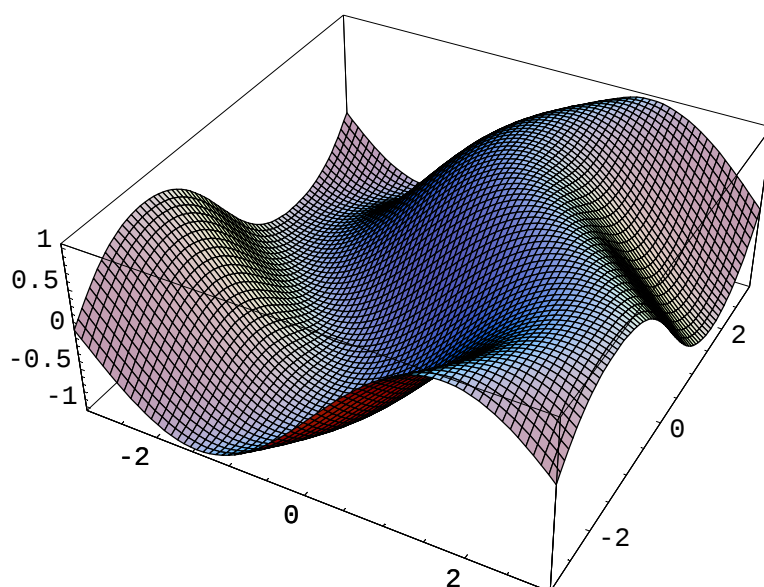
3-dimensionale Graphen

■ Graphes à 3 dimensions

```
Plot3D[Sin[x+Sin[y]],{x,-3,3},{y,-3,3}];
```



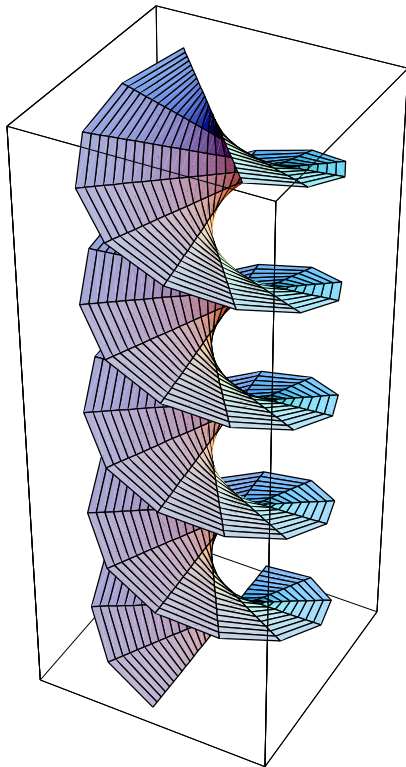
```
Plot3D[Sin[x+Sin[y]],{x,-3,3},{y,-3,3},PlotPoints->70];
```



3-dimensionale parametrisierte Flächen

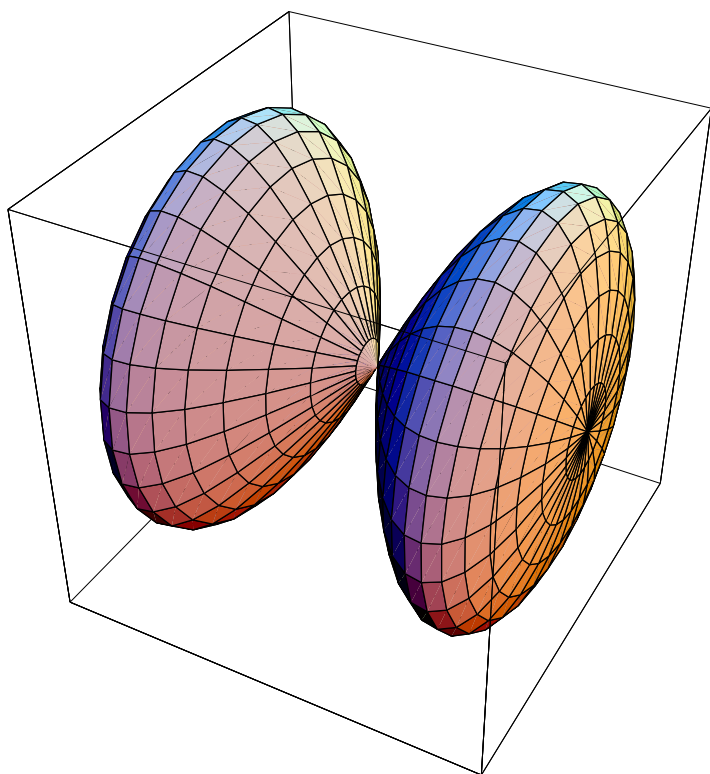
■ Surfaces paramétrisées à 3 dimensions

```
ParametricPlot3D[{u Sin[t], u Cos[t], t/3},  
{t, 0, 15}, {u, -1, 1}, Ticks->None];
```



Oder vielleicht so
■ *Ou peut-être ainsi*

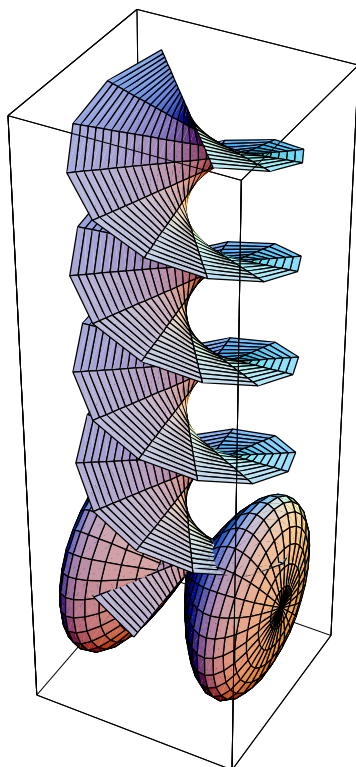
```
ParametricPlot3D[{Sin[t], Sin[2t] Sin[u], Sin[2t] Cos[u]},  
{t, -Pi/2, Pi/2}, {u, 0, 2 Pi}, Ticks->None];
```



Die beiden letzten Graphen kombiniert

■ *Les deux derniers graphes combinés*

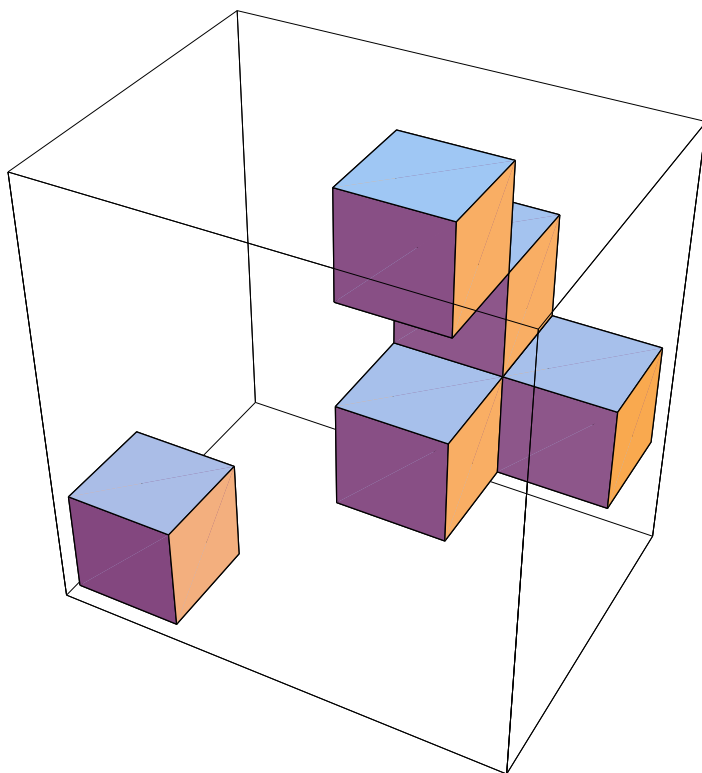
```
Show[%,%%];
```



Arbeit mit eingebauten Graphik-Komponenten

■ *Travail avec des composantes de graphiques incorporées*

```
Show[Graphics3D[  
{Cuboid[{0,0,0}],Cuboid[{2,2,2}],  
Cuboid[{2,1,3}],Cuboid[{3,2,1}],  
Cuboid[{2,1,1}]} ]]
```



- Graphics3D -

Musik

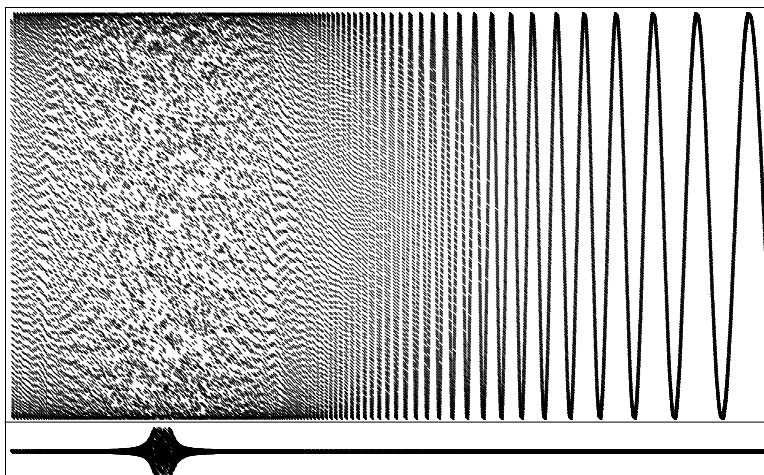
■ *Musique*

- (Das hier dauert etwas lang, bitte warten)

■ *(Cela dure peut-être longtemps, attendre s.v.p.)*

Ins untere Feld der Graphik klicken! ■ Cliquer dans le rectangle inférieur de la graphique!

```
Play[Sin[1000/t], {t, -4, 16}]
```



- Power::infy : Infinite expression $\frac{1}{0.}$ encountered. Mehr...

- Sound -

"Putzmaschine" einsetzen

■ Employer la "machine de nettoyage"

```
(* Old Form: Remove["Global`*"] *)
```

```
Remove["Global`*"]
```

Link: Inhaltsverzeichnis *Lien: La table des matières*

3. Algebra und Analysis ■ Algèbre et analyse

Ausdrücke umformen

■ Transformer des expressions

■ Ausdruck eingeben

■ Entrer une expression

```
9(2+x)(x+y)+(x+y)^2
```

```
9 (2 + x) (x + y) + (x + y)^2
```

■ Ausdruck hoch 3 ausmultiplizieren

■ *Multiplier une expression puissance 3*

`Expand[%^3]`

$$5832 x^3 + 9720 x^4 + 5400 x^5 + 1000 x^6 + 17496 x^2 y + 30132 x^3 y + 17280 x^4 y + 3300 x^5 y + 17496 x y^2 + 32076 x^2 y^2 + 19494 x^3 y^2 + 3930 x^4 y^2 + 5832 y^3 + 12636 x y^3 + 8802 x^2 y^3 + 1991 x^3 y^3 + 972 y^4 + 1242 x y^4 + 393 x^2 y^4 + 54 y^5 + 33 x y^5 + y^6$$

■ Ausdruck wieder faktorisieren

■ *Réfactoriser une expression*

`Factor[%]`

$$(x + y)^3 (18 + 10 x + y)^3$$

Formal integrieren

■ *Intégrer formellement*

`Integrate[x^2 Sin[x]^2, x]`

$$\frac{x^3}{6} - \frac{1}{4} x \cos[2 x] - \frac{1}{8} (-1 + 2 x^2) \sin[2 x]$$

Resultat wieder differenzieren

■ *Redifférencier le résultat*

`D[%, x]`

$$\frac{x^2}{2} - \frac{1}{4} \cos[2 x] - \frac{1}{4} (-1 + 2 x^2) \cos[2 x]$$

Resultat vereinfachen

■ *Simplifier le résultat*

`Simplify[%]`

$$x^2 \sin[x]^2$$

Resultat als Funktion von x in eine Potenzreihe entwickeln

■ Développer le résultat comme fonction de x en une série de puissances

```
Series[%, {x, 0, 14}]
```

$$x^4 - \frac{x^6}{3} + \frac{2x^8}{45} - \frac{x^{10}}{315} + \frac{2x^{12}}{14175} - \frac{2x^{14}}{467775} + O[x]^{15}$$

Symbolisch gegebene Funktion in eine Potenzreihe entwickeln

■ Développer le résultat comme fonction donnée symboliquement en une série de puissances

```
Clear[f];
Series[(f[x + h] - f[x - h])/(2h), {h, 0, 6}]
```

$$f'[x] + \frac{1}{6} f^{(3)}[x] h^2 + \frac{1}{120} f^{(5)}[x] h^4 + \frac{f^{(7)}[x] h^6}{5040} + O[h]^7$$

```
Series[(f[x + h] - f[x - h])/(2h), {h, 0, 6}] // Normal
```

$$f'[x] + \frac{1}{6} h^2 f^{(3)}[x] + \frac{1}{120} h^4 f^{(5)}[x] + \frac{h^6 f^{(7)}[x]}{5040}$$

"Putzmaschine" einsetzen

■ Employer la "machine de nettoyage"

```
(* Old Form: Remove["Global`*"] *)
```

```
Remove["Global`*"]
```

Link: Inhaltsverzeichnis *Lien: La table des matières*

4. Gleichungen lösen ■ *Résoudre des équations*

Einfache Gleichung behandeln

■ *Traiter des équations simples*

■ Gleichung eingeben

■ *Entrer une équation*

$$x^3 - 7 x^2 + 3 a x == 0$$

$$3 a x - 7 x^2 + x^3 == 0$$

■ Gleichung nach x auflösen

■ *Résoudre une équation d'après x*

`Solve[%, x]`

$$\left\{ \left\{ x \rightarrow 0 \right\}, \left\{ x \rightarrow \frac{1}{2} \left(7 - \sqrt{49 - 12 a} \right) \right\}, \left\{ x \rightarrow \frac{1}{2} \left(7 + \sqrt{49 - 12 a} \right) \right\} \right\}$$

Gleichungssystem lösen nach x und y

■ *Résoudre le système d'équations d'après x et y*

`Solve[{a x + b y == 0, x + y == c}, {x, y}]`

$$\left\{ \left\{ x \rightarrow -\frac{b c}{a - b}, y \rightarrow \frac{a c}{a - b} \right\} \right\}$$

Numerische Lösung einer Gleichung höherer Ordnung

■ *Solution numérique d'une équation d'ordre supérieur*

`NSolve[x^5+2x+1==0, x]`

$$\left\{ \left\{ x \rightarrow -0.701874 - 0.879697 i \right\}, \left\{ x \rightarrow -0.701874 + 0.879697 i \right\}, \left\{ x \rightarrow -0.486389 \right\}, \left\{ x \rightarrow 0.945068 - 0.854518 i \right\}, \left\{ x \rightarrow 0.945068 + 0.854518 i \right\} \right\}$$

Transzendentes Gleichungssystem numerisch lösen

■ Résoudre numériquement un système d'équations transcendantes

```
FindRoot[{Sin[x]==x-y, Cos[y]==x+y}, {x, 1}, {y, 0}]
```

$$\{x \rightarrow 0.883401, y \rightarrow 0.1105\}$$

Differentialgleichung lösen

■ Résoudre une équation différentielle

```
DSolve[y' '[x]-k y[x]==1, y[x], x]
```

$$\left\{ \left\{ y[x] \rightarrow -\frac{1}{k} + e^{\sqrt{k} x} C[1] + e^{-\sqrt{k} x} C[2] \right\} \right\}$$

Differentialgleichung numerisch lösen und Graph ausgeben

■ Résoudre numériquement une équation différentielle et sortir le graphe

■ Gleichung lösen

■ Résoudre l'équation

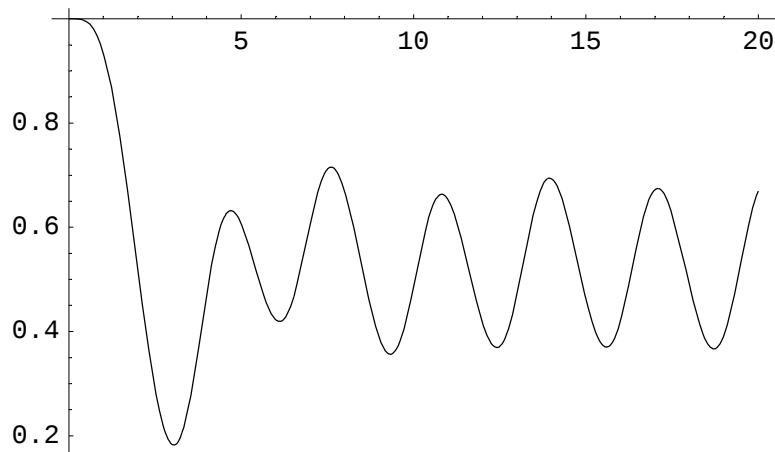
```
NDSolve[{y' '[x] + Sin[x]^2 y' [x] + y[x] == Cos[x]^2,
          y[0]==1, y' [0]==0},
          y, {x, 0, 20}]
```

$$\{ \{ y \rightarrow \text{InterpolatingFunction}[\{\{0., 20.\}\}, <>] \} \}$$

■ Graph ausgeben

■ *Sortir un graphe*

```
Plot[Evaluate[y[x]/.%], {x, 0, 20}];
```



"Putzmaschine" einsetzen

■ *Employer la "machine de nettoyage"*

```
(* Old Form: Remove["Global`*"] *)
```

```
Remove["Global`*"]
```

5. Listen ■ *Listes*

Beispiel: Liste machen und manipulieren

■ *Exemple: Dresser une liste et la manipuler*

■ Liste von Fakultäten

■ *Liste de factoriaux*

```
Table[n!, {n, 1, 15}]
```

```
{1, 2, 6, 24, 120, 720, 5040, 40320, 362880, 3628800,  
39916800, 479001600, 6227020800, 87178291200, 1307674368000}
```

■ Logarithmus davon

■ *Logarithme*

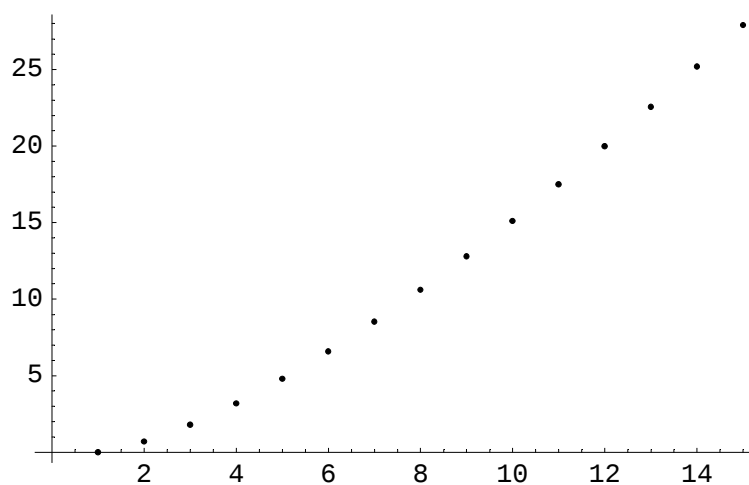
`N[Log[%]]`

```
{0., 0.693147, 1.79176, 3.17805, 4.78749, 6.57925, 8.52516, 10.6046,
 12.8018, 15.1044, 17.5023, 19.9872, 22.5522, 25.1912, 27.8993}
```

■ Liste graphisch darstellen

■ *Faire un graphique de la liste*

`ListPlot[%];`



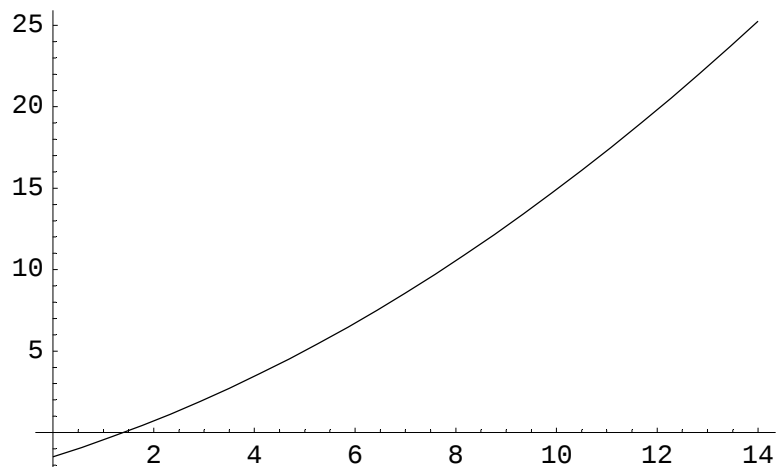
■ Optimale Parabel durch letzten Graphen legen

■ *Poser une parabole optimale à travers la liste*

`Fit[%%, {1, x, x^2}, x]`

$-1.48508 + 0.963131 x + 0.06766 x^2$

```
Plot[%, {x, 0, 14}];
```



Beispiel: 2-dimensionales Array manipulieren

■ *Exemple: manipuler un array bidimensionnel*

- Array kreieren: Teilerfremde Paare von andern unterscheiden, Zahlen nicht ausgeben (zu viele)

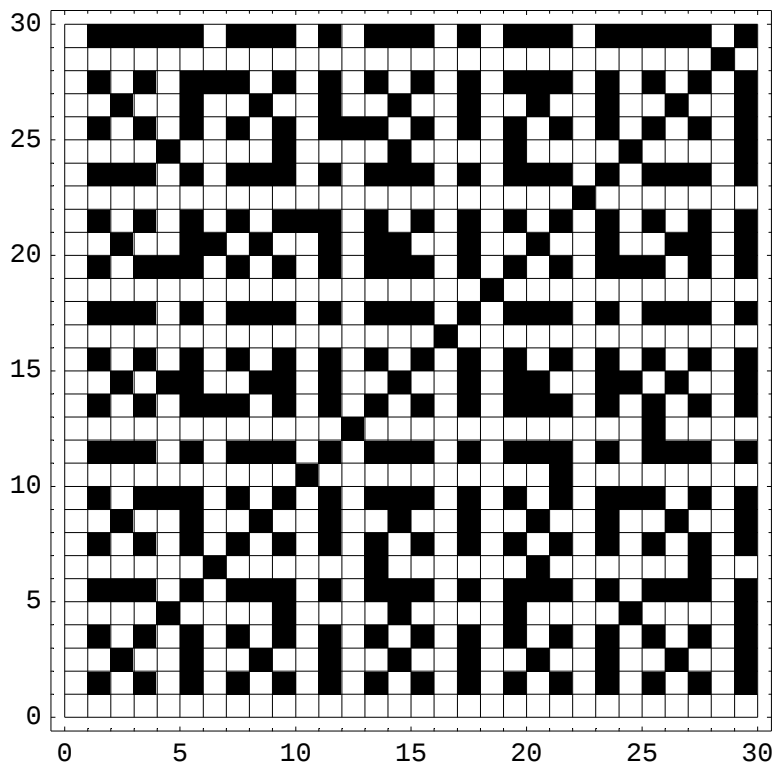
■ *Créer un array: Distinguer des paires sans facteur commun d'autres paires, ne pas sortir les nombres (il y en a trop)*

```
arr = Table[If[GCD[i, j]==1, 1, 0], {i, 30}, {j, 30}];
```

■ Dichte-Graph

■ *Graphique de la densité*

```
ListDensityPlot[arr]
```



- DensityGraphics -

■ Grösster absoluter Wert in der Fourier-Transformierten von arr

■ *Plus grande valeur absolue dans la transformée de Fourier de arr*

```
??Fourier
```

Fourier[list] finds the discrete
Fourier transform of a list of complex numbers. Mehr...

```
Attributes[Fourier] = {Protected}
```

```
Options[Fourier] = {FourierParameters -> {0, 1}}
```

```
Fourier[{1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1}]
```

```
{0. + 0. i, 0.707107 + 1.70711 i, 0. + 0. i, 0.707107 + 0.292893 i,  
0. + 0. i, 0.707107 - 0.292893 i, 0. + 0. i, 0.707107 - 1.70711 i}
```

```
Max[Abs[Fourier[{1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1}]]]
```

```
1.84776
```

```

Fourier[{1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1}] // N

{0. + 0. i, 0.707107 + 1.70711 i, 0. + 0. i, 0.707107 + 0.292893 i,
 0. + 0. i, 0.707107 - 0.292893 i, 0. + 0. i, 0.707107 - 1.70711 i}

Max[Abs[N[Fourier[{1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1}]]]]

1.84776

Max[Abs[N[Fourier[arr]]]]

18.5

```

Frage: Was ist von der Ausgabe des Resultats zu halten?

■ *Question: Que faut-il penser de la sortie du résultat?*

"Putzmaschine" einsetzen

■ *Employer la "machine de nettoyage"*

```

(* Old Form: Remove["Global`*"] *)

Remove["Global`*"]

```

6. Matrizen ■ *Matrices*

Beispiel: Matrix eingeben und damit rechnen

■ *Exemple: Entrer une matrice et calculer avec elle*

■ **Matrix generieren**

■ *Générer une matrice*

```

m = Table[1/(i+j+1), {i, 3}, {j, 3}]

{{ 1/3, 1/4, 1/5 }, { 1/4, 1/5, 1/6 }, { 1/5, 1/6, 1/7 }}

```

■ **Anschauen**

■ *Considérer*

```

MatrixForm[m]

```

$$\begin{pmatrix} \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{5} & \frac{1}{6} \\ \frac{1}{5} & \frac{1}{6} & \frac{1}{7} \end{pmatrix}$$

■ Inverse von m

■ *Inverse de m*

`Inverse[m]`

$\{\{300, -900, 630\}, \{-900, 2880, -2100\}, \{630, -2100, 1575\}\}$

■ Anschauen

■ *Considérer*

`MatrixForm[Inverse[m]]`

$$\begin{pmatrix} 300 & -900 & 630 \\ -900 & 2880 & -2100 \\ 630 & -2100 & 1575 \end{pmatrix}$$

■ Matrix mit Inverser multiplizieren, anschauen (Einheitsmatrix)

■ *Multiplier la matrice avec l'inverse, considérer (matrice unité - unifiée)*

`MatrixForm[m.Inverse[m]]`

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

■ Neue Matrix mit m kreieren

■ *Créer une nouvelle matrice avec m*

`mNeu = m - x IdentityMatrix[3]`

$\{\{\frac{1}{3} - x, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}\}, \{\frac{1}{4}, \frac{1}{5} - x, \frac{1}{6}\}, \{\frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{1}{7} - x\}\}$

■ Anschauen

■ *Considérer*

`MatrixForm[mNeu]`

$$\begin{pmatrix} \frac{1}{3} - x & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{5} - x & \frac{1}{6} \\ \frac{1}{5} & \frac{1}{6} & \frac{1}{7} - x \end{pmatrix}$$

Determinanten, Eigenwerte

■ *Déterminantes, valeurs propres*

■ Determinante von mNeu

■ *Déterminante de mNeu*

Det[mNeu]

$$\frac{1}{378000} - \frac{317 x}{25200} + \frac{71 x^2}{105} - x^3$$

■ Eigenwerte von m

■ *Valeurs propres de m*

Eigenvalues[m]

```
{Root[-1 + 4755 #1 - 255600 #1^2 + 378000 #1^3 &, 3],
 Root[-1 + 4755 #1 - 255600 #1^2 + 378000 #1^3 &, 2],
 Root[-1 + 4755 #1 - 255600 #1^2 + 378000 #1^3 &, 1]}
```

Eigenvalues[m] // N

```
{0.657051, 0.0189263, 0.000212737}
```

■ Eigenwerte numerisch

■ *Valeurs propres numériques*

N[%] // Chop

```
{0.657051, 0.0189263, 0.000212737}
```

Beispiel: Rechnen mit einer grossen Matrix

■ *Exemple: Calculer avec une grande matrice*

■ Zufällige 100 x 100-Matrix kreieren, nicht ausgeben

■ *Créer une matrice 100 x 100 fortuite, ne pas la sortir*

```
n = Table[Random[], {100}, {100}];
```

■ Davon Eigenwerte (komplex), nicht ausgeben

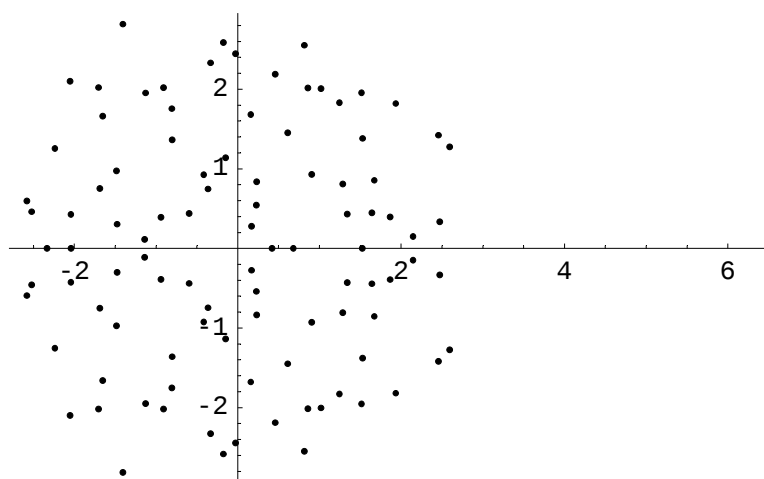
■ *En calculer les valeurs propres (complexes), ne pas les sortir*

```
Eigenvalues[%];
```

■ Eigenwerte als Punkte in der komplexen Ebene graphisch darstellen

■ *Représenter graphiquement les valeurs propres comme points dans le plan complexe*

```
ListPlot[Transpose[{Re[%], Im[%]}]]
```



- Graphics -

Beispiel: Rechnen mit symbolischen Matrizen

■ *Exemple: Calculer avec des matrices symboliques*

■ Matrix geben

■ *Donner une matrice*

```
s = {{a,b},{-b,2a}}; MatrixForm[s]
```

$$\begin{pmatrix} a & b \\ -b & 2a \end{pmatrix}$$

■ Davon Eigenvektoren, algebraisch vereinfacht

■ *En donner les vecteurs propres, simplifiés algébriquement*

```
Simplify[Eigenvectors[s]]
```

$$\left\{ \left\{ \frac{a + \sqrt{a^2 - 4b^2}}{2b}, 1 \right\}, \left\{ \frac{a - \sqrt{a^2 - 4b^2}}{2b}, 1 \right\} \right\}$$

"Putzmaschine" einsetzen

■ *Employer la "machine de nettoyage"*

(* Old Form: Remove["Global`*"] *)

Remove["Global`*"]

7. Transformationsregeln und Definitionen

■ *Règles de transformation et définitions*

Ersetzungsregeln

■ *Règles de remplacement*

Beispiel: Regel zur Ersetzung von x in einem Ausdruck y durch 1+a

■ *Exemple: Règle pour remplacer x dans une expression y par 1 + a*

$$y = 1 + x^2 + 3 x^3$$

$$1 + x^2 + 3 x^3$$

$$y /. x \rightarrow 1+a$$

$$1 + (1 + a)^2 + 3 (1 + a)^3$$

■ **Beispiel: In einem Ausdruck f[2] ersetzen durch b**

■ *Exemple: Dans une expression remplacer f[2] par b*

$$\{f[1], f[2], f[3]\} /. f[2] \rightarrow b$$

$$\{f[1], b, f[3]\}$$

■ **Beispiel: In einem Ausdruck f[n] ersetzen durch n^2 (n^2)**

■ *Exemple: Dans une expression remplacer f[n] par n^2 (n^2)*

$$\{f[1], f[2], f[3]\} /. f[n_] \rightarrow n^2$$

$$\{1, 4, 9\}$$

Definition einer Funktion

■ *Définition d'une fonction*

■ Definition : $f[n]$ sei $n^2(n^2)$

■ *Définition : $f[n]$ soit $n^2(n^2)$*

```
f[n_]:= n^2;
(*Ausgabe auf dem Schirm: ■ Imprimer sur l'écran: *)
f[n]
n^2
```

■ Dann rechnen mit Funktionswerten

■ *Calculer ensuite avec des valeurs fonctionelles*

```
f[3] + f[a+b]
9 + (a + b)^2
```

Rekursive Definition einer Funktion (Fakultäten)

■ *Définition récursive d'une fonction (factoriaux)*

■ Definition

■ *Définition*

```
fac[n_]:= n fac[n-1]
```

■ Initialisation

■ *Initialisation*

```
fac[1]:= 1
```

■ Abfrage

■ *Interrogation*

```
?fac
```

```
Global`fac
```

```
fac[1] := 1
```

```
fac[n_] := n fac[n - 1]
```

■ Anwendung: Berechnung von 25!

■ Application : Calcul de 25!

```
fac[25]
```

```
15511210043330985984000000
```

Bsp.: Eingabe der Rechenregeln für den Logarithmus

■ Ex.: Entrer des règles de calcul pour le logarithme

■ Definition

■ Définition

```
log[x_ y_] := log[x] + log[y]
```

```
- General::spell1 : Possible spelling error: new  
symbol name "log" is similar to existing symbol "Log". Mehr...
```

■ Anwendung: Berechnung von log[a b c d]

■ Application: Calcul de log[a b c d]

```
log[a b c d]
```

```
log[a] + log[b] + log[c] + log[d]
```

Geht so nicht! ■ Ne fonctionne pas comme ça!

Bsp.: Ausschaltung der Regel, dass bei einer Definition links vom Gleichheitszeichen kein Operationszeichen zwischen Funktionen stehen darf

■ Bsp.: Elimination de la règle que dans une définition à gauche du signe égal il est interdit de placer un signe d'opération entre des fonctions

■ Versuch einer Definition

■ Essai de définition

```
g[i_] + g[j_] := g[i+j]
```

```
- SetDelayed::write : Tag Plus in g[i_] + g[j_] is Protected. Mehr...
```

```
$Failed
```

Anders versuchen! • Essayer différamment!

■ Richtige Definition so:

■ *Définition correcte ainsi:*

```
g/: g[i_] + g[j_] := g[i+j]
```

■ Anwendung auf eine Berechnung

■ *Application pour un calcul*

```
Clear[y];
g[x] + g[y] + g[z]

g[x + y + z]
```

"Putzmaschine" einsetzen

■ *Employer la "machine de nettoyage"*

```
(* Old Form: Remove["Global`*"] *)
Remove["Global`*"]
```

8. Symbolisches Rechnen ■ *Calcul symbolique*

Manipulation einer Liste

■ *Manipulation d'une liste*

■ Permutationen

■ *Permutations*

```
Permutations[{a,b,c}]

{{a, b, c}, {a, c, b}, {b, a, c}, {b, c, a}, {c, a, b}, {c, b, a}}
```

■ Aufhebung der Untergruppen

Abolir les sous-groupes

```
Flatten[%]

{a, b, c, a, c, b, b, a, c, b, c, a, c, a, b, c, b, a}
```

■ Position von b angeben

■ Donner la position de b

```
Position[%,b]
```

```
{{2}, {6}, {7}, {10}, {15}, {17}}
```

■ Letzte Liste aufmultiplizieren

■ Multiplier la dernière liste

```
FoldList[Times,{1},%]
```

```
{{1}, {2}, {12}, {84}, {840}, {12600}, {214200}}
```

Geschachtelte Listen

■ Listes emboîtées

■ Definition der Liste

■ Définition de la liste

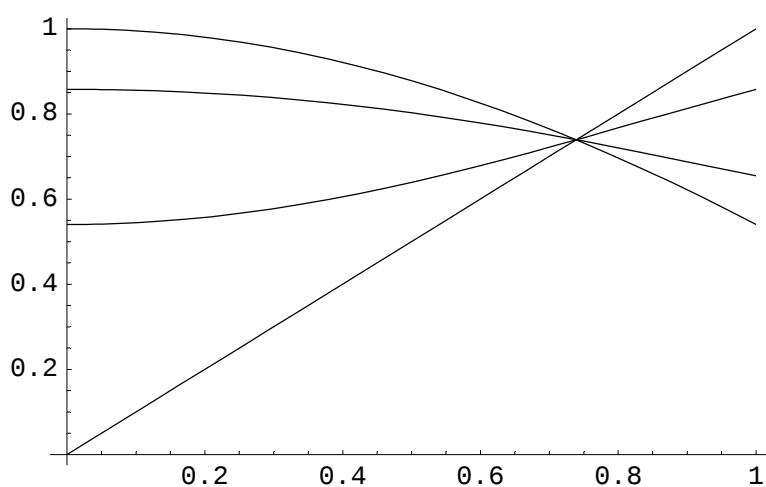
```
NestList[Cos,x,3]
```

```
{x, Cos[x], Cos[Cos[x]], Cos[Cos[Cos[x]]]}
```

■ Graph dieser Funktionen

■ Graphiques de ces fonctions

```
Plot[Evaluate[%,{x,0,1}];
```



Anwenden einer Funktion simultan auf verschiedene Elemente

■ *Applications d'une fonction simultanément à différents éléments*

■ Beispiel

■ *Exemple*

```
Clear[f];
Map[f, {a, b, c, d}]

{f[a], f[b], f[c], f[d]}
```

■ Beispiel mit namenlosen Funktionen (mit "Function")

■ *Exemple avec des fonctions sans nom (avec "Function")*

```
Map[Function[x, 1+x^2], {a, b, c, d}]

{1 + a^2, 1 + b^2, 1 + c^2, 1 + d^2}
```

Bsp.: Rekursive Berechnung der Fibonacci-Folge, Verfolgung des Rechenwegs

■ *Bsp.: Calcul récursif de la suite de Fibonacci, poursuite de la voie de calcul*

■ Definition

■ *Définition*

```
Clear[f];
f[0]=f[1]=1;
f[n_]:=f[n-1]+f[n-2]
```

■ Anwendung: Berechnung f[4]

■ *Application: Calcul de f[4]*

```
f[4]
```

5

■ Rechenweg verfolgen

■ *Poursuivre la voie de calcul*

```
Trace[f[4], f[_]]
{f[4], {f[3], {f[2], {f[1]}, {f[0]}}}, {f[1]}}, {f[2], {f[1]}, {f[0]}}}
```

"Putzmaschine" einsetzen

■ *Employer la "machine de nettoyage"*

```
(* Old Form: Remove["Global`*"] *)
Remove["Global`*"]
```

9. Programmierung ■ *Programmation*

Programm zur Erzeugung einer nxn-Hilbert-Matrix

■ *Programme pour la création d'une matrice nxn de Hilbert*

■ Programm

■ *Programme*

```
Hilbert[n_]:=Table[1/(i+j-1),{i,n},{j,n}]
```

■ Aufruf für eine 3x3-Matrix

■ *Appel pour une matrice 3 x 3*

```
Hilbert[3]; MatrixForm[%]
Null
```

Programm zur Erzeugung des charakteristischen Polynoms einer Matrix

■ *Programme pour la création du polynome caractéristique d'une matrice*

■ Programm

■ *Programme*

```
CharPoly[m_, x_] :=
Det[m - x IdentityMatrix[Length[m]]] /; MatrixQ[m]
(* Check auf Matrix bei m *)
```

■ Wieso /; ?

■ *Pourquoi /; ?*

?/;

patt /; test is a pattern which matches only if the evaluation of test yields True. lhs :=> rhs /; test represents a rule which applies only if the evaluation of test yields True. lhs := rhs /; test is a definition to be used only if test yields True. Mehr...

■ Anwendung

■ *Application*

```
m = {{1, 2, 3}, {2, 3, 4}, {3, 4, 5}};
Print[MatrixForm[m]];
CharPoly[m, x]
```

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}$$

$$6x + 9x^2 - x^3$$

```
m = {1, 2, 3, 2, 3, 4, 3, 4, 5};
Print[MatrixForm[m]];
CharPoly[m, x]
```

$$\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix}$$

```
CharPoly[{1, 2, 3, 2, 3, 4, 3, 4, 5}, x]
```

Programm zur Auffindung der nächsten Primzahl

■ *Programme pour trouver le prochain nombre premier*

■ Programm

■ *Programme*

```
NextPrime[n_Integer]:=
Module[{k=n},
  While[!PrimeQ[k],k++];
  Return[k]
]
```

■ Anwendung auf n = 111

■ *Application pour n = 111*

```
NextPrime[111]
```

```
113
```

Programm zur Berechnung statistischer Grössen, ohne Loops zu verwenden (elegant)

■ *Programme pour calculer des valeurs statistiques, sans utiliser des loops (élégant)*

■ Programm

■ *Programme*

```
myMean[list_List] := Apply[Plus,list] / Length[list];

myVariance[list_List]:=Mean[(list-Mean[list])^2];

myQuantile[list_List,q_]:=
  Part[Sort[list],-Floor[-q Length[list]]]/; 0<q<1;

Alles[list_, q_]:=Module[{},
  Print["Mean = ",Mean[list]];
  Print["Variance = ",Variance[list]];
  Print["Quantile = ",Quantile[list,q]];
]
```

??Module

Module[{x, y, ... }, expr] specifies that occurrences of the symbols x, y, ... in expr should be treated as local. Module[{x = x0, ... }, expr] defines initial values for x, Mehr...

Attributes[Module] = {HoldAll, Protected}

■ Anwendung**■ Application**

```
l={1,2,2,3,3,3,4,4,4,5,5,6,7,7,8,9}; q=0.1;
```

```
Alles[l,q]
```

```
Mean =  $\frac{73}{16}$ 
```

```
Variance =  $\frac{1279}{240}$ 
```

```
Quantile = 2
```

```
myMean[l]
```

```
 $\frac{73}{16}$ 
```

Programm "Zufallsspaziergang"

- was macht dieses Programm?

■ *Programme "promenade au hasard" - que fait ce programme?*

■ Programm**■ Programme**

```
zs[n_Integer]:=
  FoldList[Plus,0,Table[Random[]-1/2,{n}]]
```

■ Anwendung

■ Application

zs[100]

```
{0, 0.237395, 0.289138, 0.529223, 0.642599, 1.01776, 0.772381,
0.329353, 0.29056, 0.453479, 0.499034, 0.906144, 0.435109,
0.259656, -0.230796, -0.268917, -0.550135, -0.122298, 0.29295,
0.695499, 0.58735, 0.888727, 0.423473, 0.0957192, 0.0784255,
-0.357592, -0.37459, -0.442429, -0.0730985, -0.38428, -0.655895,
-0.780707, -0.872584, -0.846684, -0.663854, -0.695775,
-0.816618, -1.11526, -0.941983, -1.43578, -1.77541, -2.00189,
-1.74386, -2.14021, -1.87168, -1.89954, -1.67626, -1.24485,
-1.45903, -1.55088, -1.81059, -1.81135, -1.89486, -2.17552,
-2.66362, -3.03956, -3.5312, -3.33776, -3.50869, -3.35271,
-3.22351, -3.23142, -3.07563, -2.92586, -2.95702, -3.23846,
-2.8407, -2.79457, -2.59427, -2.34784, -2.67337, -2.55865,
-2.64416, -2.80589, -2.3717, -2.75623, -2.25822, -2.63929,
-2.21701, -1.72559, -1.23595, -1.31045, -1.21724, -1.3818,
-1.52137, -1.08796, -0.650536, -0.464868, -0.0732674, 0.141574,
-0.318761, -0.679219, -0.987925, -0.519513, -0.154316,
-0.129495, 0.147309, 0.277449, 0.708463, 0.617807, 0.896608}
```

**Programm, das die ersten n Terme in der Kettenbruchentwicklung einer Zahl findet:
elegante funktionale Programmierung**

■ *Programme qui trouve les n premiers termes d'un nombre*

■ Programm

■ Programme

?ContinuedFraction

ContinuedFraction[x, n] generates a list of the first n terms in the continued fraction representation of x. ContinuedFraction[x] generates a list of all terms that can be obtained given the precision of x. Mehr...

ContinuedFraction[h, 30]

ContinuedFraction[h, 30]

```
ownContinuedFraction[x_Real, n_Integer] :=
  Floor[NestList[Function[{u}, 1/(u - Floor[u])],
    x, n - 1]]
```

■ **Anwendung: Goldener Schnitt in Kettenbruchentwicklung**
 ■ *Application: Section d'or en évolution de fractions continues*

```
h=N[(Sqrt[5]-1)/2,100];
Print[h]
ownContinuedFraction[h,30]

0.6180339887498948482045868343656381177203091798057628621354486227052604628\
189024497072072041893911375

{0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1,
 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1}
```

■ **Anwendung: e in Kettenbruchentwicklung**
 ■ *Application: e en évolution de fractions continues*

```
e=N[E,100];
Print[e];
ownContinuedFraction[e,30]

2.7182818284590452353602874713526624977572470936999595749669676277240766303\
53547594571382178525166427

{2, 1, 2, 1, 1, 4, 1, 1, 6, 1, 1, 8, 1, 1,
 10, 1, 1, 12, 1, 1, 14, 1, 1, 16, 1, 1, 18, 1, 1, 20}

ContinuedFraction[e, 30]

{2, 1, 2, 1, 1, 4, 1, 1, 6, 1, 1, 8, 1, 1,
 10, 1, 1, 12, 1, 1, 14, 1, 1, 16, 1, 1, 18, 1, 1, 20}
```

■ **Anwendung: Pi in Kettenbruchentwicklung**
 ■ *Application: Pi en évolution de fractions continues*

```
p=N[Pi,100];
Print[p]
ContinuedFraction[p,30]

3.1415926535897932384626433832795028841971693993751058209749445923078164062\
86208998628034825342117068

{3, 7, 15, 1, 292, 1, 1, 1, 2, 1, 3, 1, 14,
 2, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 1, 84, 2, 1, 1, 15, 3, 13, 1, 4}
```

**Programm mit Mix aus symbolischer
 Konstruktion und mathematischen Operationen:**

Ableiten der Funktionen einer Liste nach allen Variablen einer andern Liste

- *Programme avec mélange de construction symbolique et opérations mathématiques:*
Dériver les fonctions d'une liste d'après toutes les variables d'une autre liste

■ Programm

■ *Programme*

```
Jac[funcs_List,vars_List]:=Outer[D, funcs, vars]
```

■ Anwendung

■ *Application*

```
f={x^2+x y-1, Cos[y]-z, a x z};
v={x,y,z};
Jac[f,v]

{{2 x + y, x, 0}, {0, -Sin[y], -1}, {a z, 0, a x}}
```

Liste von Regeln für Laplace-Transformationen

- *Liste de règles pour des transformations de Laplace*

■ Programm (Regeln)

■ *Programme (règles)*

```
Laplace[c_,t_,s_]:=c/s/; FreeQ[c,t];
Laplace[a_+b_,t_,s_]:=
    Laplace[a,t,s]+Laplace[b,t,s];
Laplace[c_ a_,t_,s_]:=
    c Laplace[a,t,s]/; FreeQ[c,t];
Laplace[t_^n_,t_,s_]:=
    n!/s^(n+1)/; (FreeQ[n,t]&&n>0);
Laplace[a_. Exp[b_.+c_. t_],t_,s_]:=
    Laplace[a Exp[b],t,s-c]/; FreeQ[{b,c},t];

?_.
```

p:v is a pattern object which represents an expression of the form p, which, if omitted, should be replaced by v. Mehr...

?FreeQ

FreeQ[expr, form] yields True if no subexpression in expr matches form, and yields False otherwise. FreeQ[expr, form, levelspec] tests only those parts of expr on levels specified by levelspec. Mehr...

■ Anwendung**■ Application**

Laplace[E^t+4t^2-2t+1, t, s]

$$\frac{1}{-1+s} + \frac{8}{s^3} - \frac{2}{s^2} + \frac{1}{s}$$

Programm, das pattern matching benutzt um die Anzahl gleicher Elemente einer Liste auszuzählen - kurz, elegant, effizient!

■ Programme qui utilise le "pattern matching" pour compter le nombre d'éléments égaux d'une liste - bref, élégant, efficace!

■ Programm**■ Programme**

```
RunEncode[{rest___Integer, same:(n_Integer)..}] :=
  Append[RunEncode[{rest}], {n, Length[{same}]}];
RunEncode[{}]:={}
```

■ Anwendung**■ Application**

```
r={1,2,2,2,3,3,3,3,3,3,3,4,4,5,6,6,6,7,8,9,9,9,10};
RunEncode[r]
```

```
{{1, 1}, {2, 3}, {3, 7}, {4, 2},
 {5, 1}, {6, 3}, {7, 1}, {8, 1}, {9, 3}, {10, 1}}
```

Programm, um Graphik zu erzeugen

■ Programme pour créer des graphiques

■ Programm

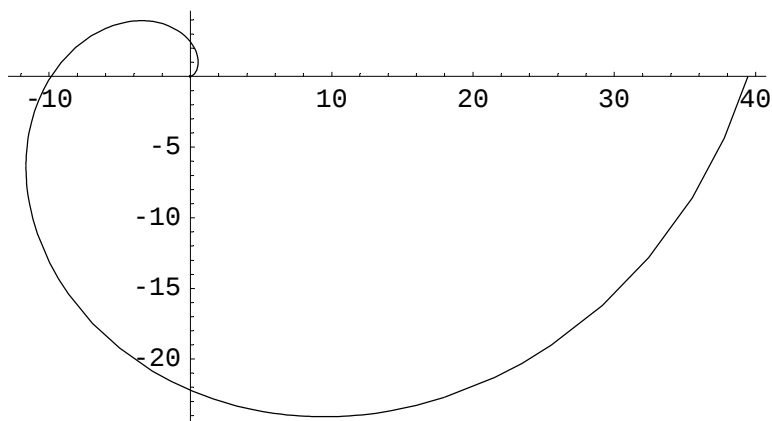
■ Programme

```
PolarPlot[r_, {t_, tmin_, tmax_}] :=  
  ParametricPlot[{r Cos[t], r Sin[t]},  
    {t, tmin, tmax}, AspectRatio -> Automatic]
```

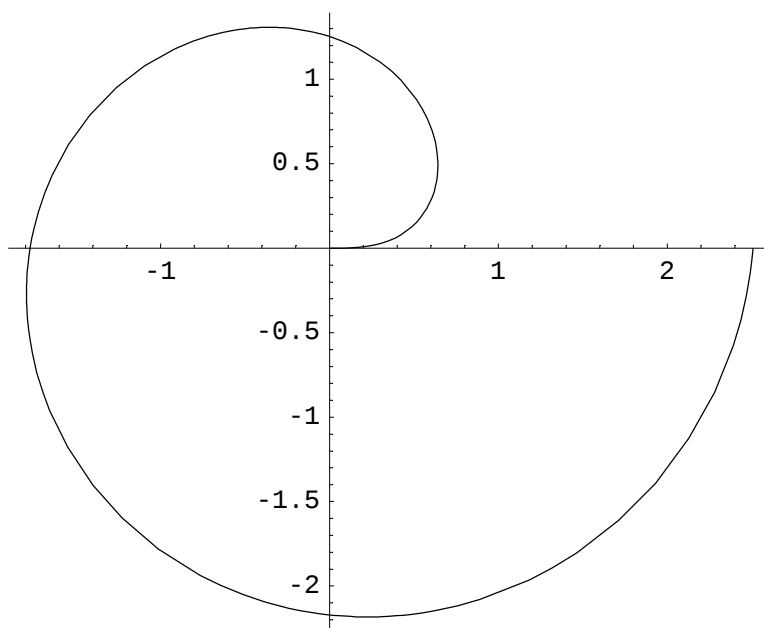
■ Anwendungen

■ Applications

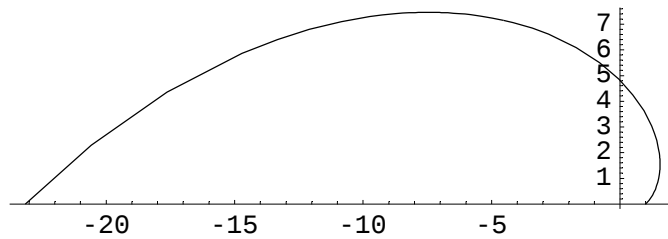
```
PolarPlot[t^2, {t, 0, 2 Pi}];
```



```
PolarPlot[t^(1/2), {t, 0, 2 Pi}];
```



```
PolarPlot[E^t, {t, 0, Pi}];
```



Programm, das die Lösungen einer Polynom-Gleichung als Punkte der komplexen Ebene darstellt

■ *Programme qui représente les solutions d'une équation polynomiale comme points d'un plan complexe*

■ **Programm**

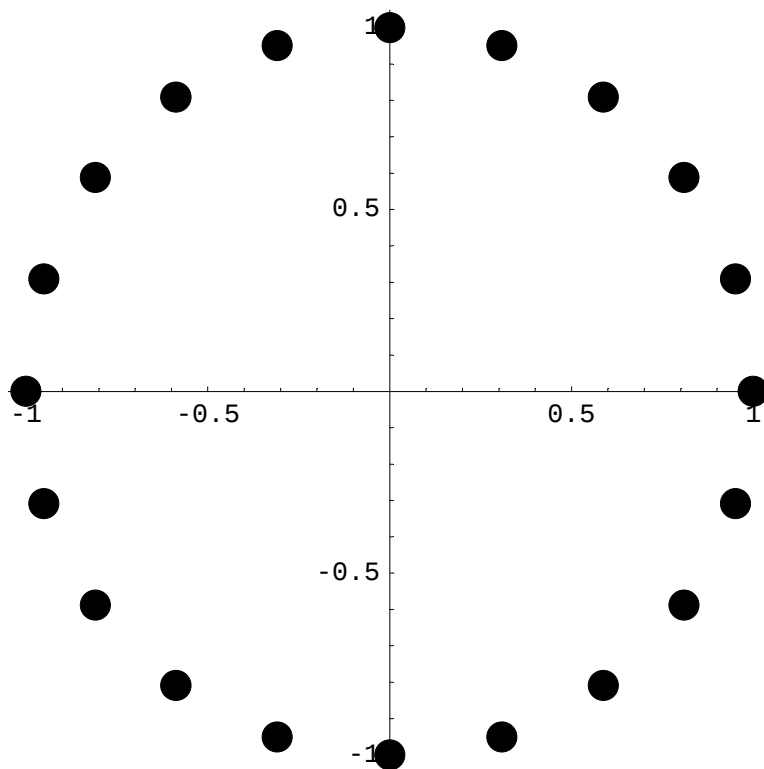
■ *Programme*

```
RootPlot[poly_, z_] :=  
  ListPlot[{Re[z], Im[z]} /. NSolve[poly == 0, z],  
    AspectRatio -> Automatic,  
    PlotStyle -> {PointSize[0.04]}] /;  
    PolynomialQ[poly, z]
```

■ Anwendung: Einheitswurzeln

■ Application: Racines unifiées (de l'unité)

```
RootPlot[z^20 - 1, z];
```



Programm, das Zahlen in Matrixform aus einem File liest und als 3D-Graphik darstellt

■ Programme qui lit des nombres en forme de matrice dans un fichier et les représente en graphique 3D

■ Programm

■ Programme

```
myfile[myfile_String]:=
  ReadList[myfile, Number, RecordLists->True]

FilePlot3D[myfile_String]:=
  ListPlot3D[ReadList[myfile, Number,
    RecordLists->True]]
```

■ Anwendung

■ Application

```
(* Anpassen >>> myFilePath="C:\workLoeschen\Daten\aadaten"*)
```

```
myFilePath = "C:\workLoeschen\Daten\aadaten"
```

```
C:\workLoeschen\Daten\aadaten
```

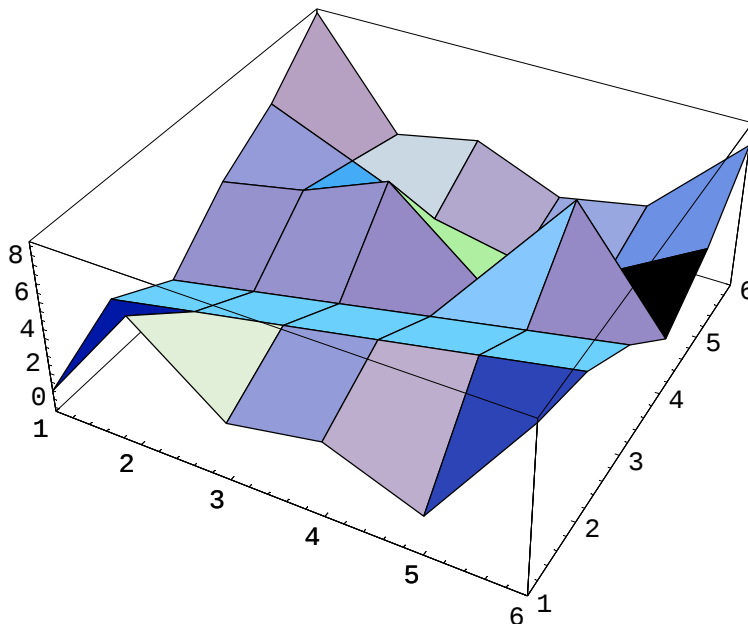
Hallo!!!! >>> Eigenes Directory/ Verzeichnis/ Dossier setzen!!!!

● Hallo!!!! >>> Remplacer par le propre repertoire!!!!

```
Print[myfile[myFilePath]];
```

```
FilePlot3D[myFilePath]
```

```
{{1, 7, 3, 4, 2, 9}, {3, 4, 5, 6, 7, 8}, {1, 2, 3, 4, 5, 6},  
{4, 5, 7, 3, 9, 3}, {6, 4, 2, 1, 2, 5}, {9, 3, 4, 2, 3, 8}}
```



- SurfaceGraphics -

```
!!C:\workLoeschen\Daten\aadaten
```

```
1 7 3 4 2 9  
3 4 5 6 7 8  
1 2 3 4 5 6  
4 5 7 3 9 3  
6 4 2 1 2 5  
9 3 4 2 3 8
```

■ Anhang

■ Annexe

?RecordLists

RecordLists is an option for ReadList which specifies whether objects from separate records should be returned in separate sublists. Mehr...

```
(* Anpassen >>> myFilePath="C:\workLoeschchen\Daten\aadaten"*)
```

```
myFilePath = "C:\workLoeschchen\Daten\aadaten"
```

```
C:\workLoeschchen\Daten\aadaten
```

Hallo!!!! >>> Eigenes Directory/ Verzeichnis/ Dossier setzen!!!!

• *Hallo!!!! >>> Remplacer par le propre repertoire!!!!*

```
(* Anpassen >>> !!f:\Mathe\Daten\aadaten *)
```

```
!!C:\workLoeschchen\Daten\aadaten
```

```
1 7 3 4 2 9
3 4 5 6 7 8
1 2 3 4 5 6
4 5 7 3 9 3
6 4 2 1 2 5
9 3 4 2 3 8
```

```
(* Anpassen >>> <<!!C:\workLoeschchen\Daten\aadaten *)
```

```
<< C:\workLoeschchen\Daten\aadaten
```

```
5184
```

Was ist jetzt passiert? • *Qu'est-ce qui est arrivé?*

```
??<<
```

<<name reads in a file, evaluating each expression in it, and returning the last one. Mehr...

```
Attributes[Get] = {Protected}
```

```
Options[Get] = {CharacterEncoding->$CharacterEncoding, Path->$Path}
```

Programm, das externe Daten manipuliert - hier: das Files sucht mit gegebenen Teilstrings

■ *Programme qui manipule des données externes - Ici: le fichier cherche par des stings partiels donnés*

■ Programm

■ *Programme*

?Select

Select[list, crit] picks out all elements ei of list
for which crit[ei] is True. Select[list, crit, n] picks
out the first n elements for which crit[ei] is True. Mehr...

(* Eigener Path zum Schreiben auf die Disk setzen - Définir un propre Path pour écrire sur le disk *)

```
inp=Input["Do you need to define our own path? Yes ==> input 1,  
no ==> in put 0 !!!!"]; If[inp==1,Print["Yes ",inp],Print["No  
",inp]];
```

No 0

(* Path anpassen - Définir le Path --- Standard: >>> myFileNewPath = "C:\workLoeschen\Daten\axxxx" *)

```
If[inp == 1, myNewFilePath = InputString[  
  "Input a the path as a string witihout quotation marks" ] ,  
  myNewFilePath = "C:\workLoeschen\Daten\axxxx" ];  
myNewFilePath
```

C:\workLoeschen\Daten\axxxx

Hallo!!!! >>> Bei Fehlermeldung: Erlaubtes eigenes Directory/ Verzeichnis/ Dossier setzen!!!!

● Hallo!!!! >>> S'il y a une erreur: Remplacer par le propre repertoire permis!!!!

(* Eventuel anpassen ● Peut-être ajuster:

```
fn=FileNames[] >> C:\workLoeschen\Daten\axxxx;  
fnxxx=Flatten[ReadList["C:\workLoeschen\Daten\axxxx",  
  Expression,RecordLists->True,  
  WordSeparators->{" "}],*)
```

myNewFilePath

C:\workLoeschen\Daten\axxxx

```

fn=FileNames[] >> myNewFilePath;
fnxxx=Flatten[ReadList[myNewFilePath,
                      Expression,RecordLists->True,
                      WordSeparators->{" "}]];
Print[fnxxx];
Print[fnxxx[[1]]];
Print[fnxxx[[3]]];
Clear[Where];
Where[s_String]:=
  Select[fnxxx, (Length[FindList[#,s,1]]>0)&]

{AddOns, Configuration, .CreationID, Documentation, Mathematica.exe,
 math.exe, MathKernel.exe, SystemFiles, von Hand gespeichert, Zusatze}

```

AddOns

.CreationID

(* Alternative - Alternative

```

fn=FileNames[] >> C:\workLoeschen\Daten\axxxx;
fnxxx=Flatten[ReadList[myNewFilePath,
                      Expression,RecordLists->True,
                      WordSeparators->{" "}]];
Print[fnxxx];
Print[fnxxx[[1]]];
Print[fnxxx[[3]]];
Clear[Where];
Where[s_String]:=
  Select[fnxxx, (Length[FindList[#,s,1]]>0)&] *)

```

- **Anwendung: Suche nach *e* im momentanen directory**
- **Application: Recherche *e* dans le repertoire momentané**

```

Where["e"]

{Mathematica.exe, math.exe, MathKernel.exe}

```

Wo liegt also das Problem hier? ■ Où est le problème ici?

"Putzmaschine" einsetzen

■ **Employer la "machine de nettoyage"**

```

(* Old Form: Remove["Global`*"] *)

Remove["Global`*"]

```

10. Mathematica Packages ■ *Mathematica Packages*

Beispiel: Laplace-Transformationen

■ *Exemple: Transformations de Laplace*

■ Package laden

■ *Charger le Package*

`?LaplaceTransform`

`LaplaceTransform[expr, t, s]` gives the Laplace transform of `expr`. `LaplaceTransform[expr, {t1, t2, ... }, {s1, s2, ... }]` gives the multidimensional Laplace transform of `expr`. Mehr...

(* Old versions: `<<Calculus`LaplaceTransform`` *)

■ Eine Transformierte rechnen

■ *Calculer une transformée*

`LaplaceTransform[t^n Exp[-c/t], t, s]`

$$2 \left(\frac{s}{c} \right)^{\frac{1}{2} (-1-n)} \text{BesselK} \left[-1 - n, \frac{2 \sqrt{s}}{\sqrt{\frac{1}{c}}} \right]$$

Beispiel: Padé-Approximation

■ *Exemple: Approximation de Padé*

■ Package laden (neuer Kern benutzen!)

Charger le Package (employer un nouveau kernel!)

`<<Calculus`Pade``

■ Eine Approximation rechnen

■ *Calculer une approximation*

`Pade[Exp[Sin[x]], {x, 0, 2, 3}]`

$$\frac{1 + \frac{8x}{15} + \frac{x^2}{4}}{1 - \frac{7x}{15} + \frac{13x^2}{60} + \frac{x^3}{60}}$$

Beispiel aus der Statistik

■ *Exemple de la statistique*

■ Package laden

■ Charger le Package

```
<<Statistics`DescriptiveStatistics`
```

■ Einige Kenngrößen rechnen

■ *Calculer quelques valeurs spécifiques*

```
LocationReport[Table[Random[], {1000}]]
```

```
{Mean → 0.497844, HarmonicMean → 0.139134, Median → 0.492424}
```

Beispiel: Permutationen

■ *Exemple: Permutations*

■ Package laden

■ Charger le Package

```
?Permutations
```

```
Permutations[list] generates a list of all  
possible permutations of the elements in list. Mehr...
```

```
(* Old versions: <<DiscreteMath`Permutations` *)
```

■ Zufällige Permutation erzeugen

■ *Créer une permutation par le hazard*

```
RandomPermutation[20]
```

```
RandomPermutation[20]
```

■ Zyklische Zerlegung

■ *Décomposition cyclique*

```
ToCycles[%]
```

```
ToCycles[RandomPermutation[20]]
```

Beispiel aus der Chemie

■ *Exemple pris de la chimie*

■ Package laden

■ *Charger le Package*

```
<<Miscellaneous`ChemicalElements`
?*Element*
```

System`

```
CellElementsBoundingBox GridDefaultElement WindowFrameElements
CellElementsSpacings      NotElement          XMLElement
Element                    WindowElements
```

Miscellaneous`ChemicalElements`

```
ElementAbbreviations Elements
```

■ Ein Atomgewicht abrufen

■ *Rappeler un poids atomique*

```
AtomicWeight[Tungsten]

183.84
```

■ Noch eines

■ *Encore un autre*

```
AtomicWeight[Plutonium]
- AtomicWeight::unstable : No stable isotope of Plutonium exists.

244
```

■ Ausschalten der Ausgabe "unstable"

■ *Eliminer la sortie "instable"*

```
Off[AtomicWeight::unstable]
```

■ Atomnummer

■ *Nombre atomique*

```
AtomicNumber[Plutonium]
```

```
94
```

■ Verhältnis Gewicht zu Nummer

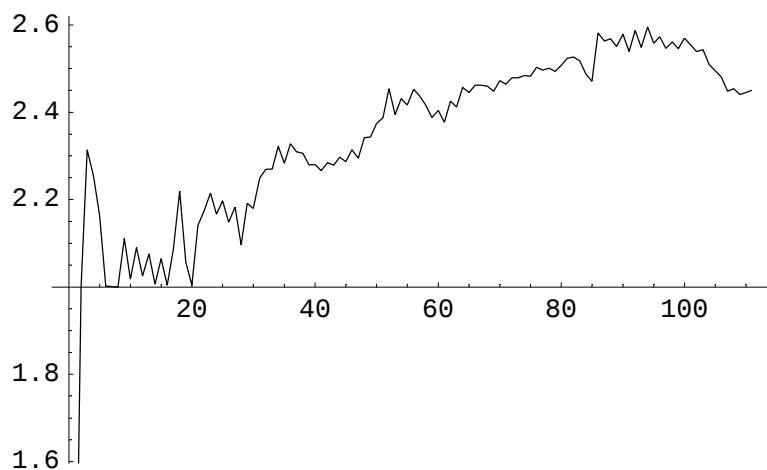
■ *Corrélation entre poids et nombre*

```
?AtomicWeight
```

AtomicWeight[element] gives the atomic weight of the specified element.
Mehr...

```
ListPlot[AtomicWeight[Elements]/AtomicNumber[
  Elements], PlotJoined->True];
```

- AtomicWeight::unknown : The atomic weight of Ununbium is not known.
- Graphics::gptn :
Coordinate $\frac{\text{Unknown}}{112}$ in $\{112, \frac{\text{Unknown}}{112}\}$ is not a floating-point number. Mehr...



Beispiel: Sternform eines Platonischen Körpers

■ *Exemple: Forme d'étoile d'un corps platonique*

■ Package laden

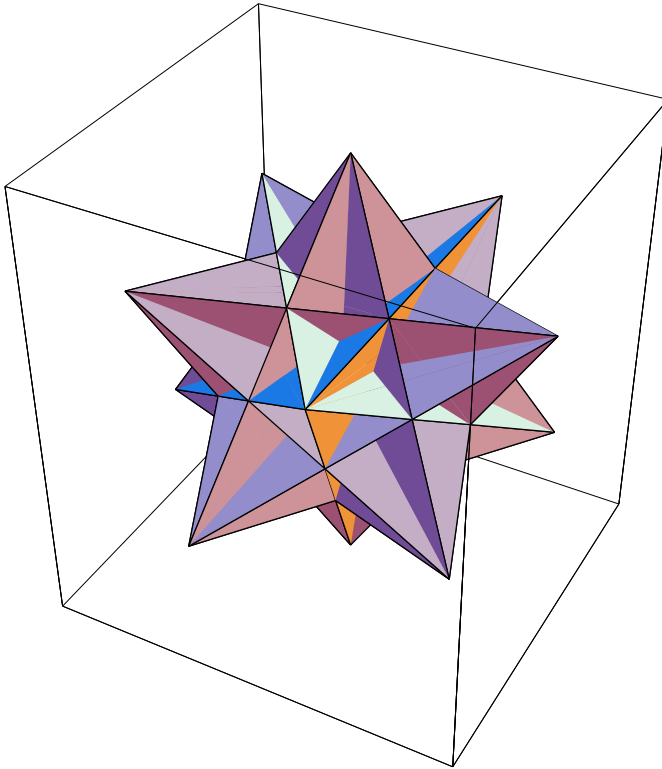
■ *Charger le Package*

```
<<Graphics`Polyhedra`
```

■ Sternform des Ikosaeders

■ *Forme d'étoile de l'icosaèdre*

```
Show[Polyhedron[GreatIcosahedron]];
```



"Putzmaschine" einsetzen

■ *Employer la "machine de nettoyage"*

```
(* Old Form: Remove["Global`*"] *)
```

```
Remove["Global`*"]
```

11. Datenaustausch mit Mathematica, andere Ausgabeformen

Achtung: Einige Befehle sind für UNIX,
andere für DOS, andere für Windows...

■ *Echange de données par Mathematica, autres formes de sorties*

Attention: Quelques ordres sont pour UNIX, d'autres pour DOS, d'autres pour Windows...

Beispiel Ausgabeformen

■ *Exemple de formes de sorties*

■ Beispiel eines betrachteten Ausdrucks, Standardausgabe

■ *Exemple d'une expression considérée, output standardisé*

```
(* Old Form: Remove["Global`@*"] *)
```

```
x = 2; Remove["Global`*"]; x
```

```
Removed[x]
```

```
c=(a^2+b^2)/(x+y)^5
```

$$\frac{a^2 + b^2}{(x + y)^5}$$

■ Ausgabe in der Eingabeform

■ *Output en forme d'entrée*

```
InputForm[c]
```

```
(a^2 + b^2)/(x + y)^5
```

■ Ausgabe in TeX-Form (Profi-Satzsystem)

■ *Output en forme TeX (système de composition professionnel)*

```
TeXForm[c]
```

```
\frac{a^2+b^2}{(x+y)^5}
```

■ Ausgabe in Fortran-Form

■ *Output en forme Fortran*

```
FortranForm[c]
```

```
(a**2 + b**2)/(x + y)**5
```

■ Ausgabe in C-Form

■ *Output en forme C*

CForm[c]

$(\text{Power}(a,2) + \text{Power}(b,2))/\text{Power}(x + y,5)$

Beispiel: Kommunikation mit der Umgebung

■ *Exemple: Communication avec l'entourage*

■ Externe Daten lesen. (Files kreiert mit "A_ReadMeFirst.nb")

(file "C:\workLoeschen\Daten\AAAdaten.txt")

■ *Lire de données externes (dossiers). (Fichiers créés avec "A_ReadMeFirst.nb")*

Remove["Global`*"];

\$Path

```
{C:\Programme\Wolfram Research\Mathematica\5.2\AddOns\JLink,
C:\Programme\Wolfram Research\Mathematica\5.2\AddOns\NETLink,
C:\Dokumente und Einstellungen\Rolf\Anwendungsdaten\
Mathematica\Kernel, C:\Dokumente und Einstellungen\
Rolf\Anwendungsdaten\Mathematica\Autoload,
C:\Dokumente und Einstellungen\Rolf\Anwendungsdaten\
Mathematica\Applications, C:\Dokumente und Einstellungen\
All Users\Anwendungsdaten\Mathematica\Kernel,
C:\Dokumente und Einstellungen\All Users\Anwendungsdaten\
Mathematica\Autoload, C:\Dokumente und Einstellungen\
All Users\Anwendungsdaten\Mathematica\Applications,
., C:\Dokumente und Einstellungen\Rolf,
C:\Programme\Wolfram Research\Mathematica\5.2\AddOns\
StandardPackages, C:\Programme\Wolfram Research\
Mathematica\5.2\AddOns\StandardPackages\Startup,
C:\Programme\Wolfram Research\Mathematica\5.2\AddOns\Autoload,
C:\Programme\Wolfram Research\Mathematica\5.2\AddOns\Applications,
C:\Programme\Wolfram Research\
Mathematica\5.2\AddOns\ExtraPackages,
C:\Programme\Wolfram Research\Mathematica\5.2\
SystemFiles\Graphics\Packages, C:\Programme\Wolfram
Research\Mathematica\5.2\Configuration\Kernel}
```

(*

Achtung:

Der folgende Befehl darf nur einmal laufen gelassen werden. Sonst wird der Path auf work zweimal in die Pfadvariable geschrieben, was zu Systemabstürzen führen kann!!!!!!!

Attention:

Ne faire marcher l'ordre suivant qu'une fois. Si non le Path qui pointe sur work est écrit deux fois dans la

variable du Path, ce qui peut bloquer le système!!!!!!!!!!!!

*)

```
inp=Input["Do you need to define our own path? Yes ==> input 1,
no ==> in put 0 !!!!"]; If[inp==1,Print["Yes ",inp],Print["No
",inp]];
```

No 0

```
If[inp==1,
myNewFilePath = InputString["Input a the path as a string
witihout quotation marks"],
myNewFilePath="C:\workLoeschen\Daten"];
myNewFilePath
```

– Syntax::stresc : Unknown string escape \w. Mehr...

– Syntax::stresc : Unknown string escape \D. Mehr...

C:\workLoeschen\Daten

```
inpNew=Input["Do you need to define our own directory? Yes ==>
input 1, no ==> in put 0 !!!!"]; If[inpNew==1,Print["Yes
",inpNew],Print["No ",inpNew]];
```

No 0

```
If[inpNew==1,
myNewFilePath = InputString["Input a the path as a string
witihout quotation marks"],
myNewDirectory="workLoeschen"];
myNewDirectory
```

workLoeschen

```
$Path = Join[$Path, {myNewFilePath}]
```

```
{C:\Programme\Wolfram Research\Mathematica\5.2\AddOns\JLink,
C:\Programme\Wolfram Research\Mathematica\5.2\AddOns\NETLink,
C:\Dokumente und Einstellungen\Rolf\Anwendungsdaten\
Mathematica\Kernel, C:\Dokumente und Einstellungen\
Rolf\Anwendungsdaten\Mathematica\Autoload,
C:\Dokumente und Einstellungen\Rolf\Anwendungsdaten\
Mathematica\Applications, C:\Dokumente und Einstellungen\
All Users\Anwendungsdaten\Mathematica\Kernel,
C:\Dokumente und Einstellungen\All Users\Anwendungsdaten\
Mathematica\Autoload, C:\Dokumente und Einstellungen\
All Users\Anwendungsdaten\Mathematica\Applications,
., C:\Dokumente und Einstellungen\Rolf,
C:\Programme\Wolfram Research\Mathematica\5.2\AddOns\
StandardPackages, C:\Programme\Wolfram Research\
Mathematica\5.2\AddOns\StandardPackages\StartUp,
C:\Programme\Wolfram Research\Mathematica\5.2\AddOns\Autoload,
C:\Programme\Wolfram Research\Mathematica\5.2\AddOns\Applications,
C:\Programme\Wolfram Research\Mathematica\5.2\
AddOns\ExtraPackages, C:\Programme\Wolfram Research\
Mathematica\5.2\SystemFiles\Graphics\Packages,
C:\Programme\Wolfram Research\Mathematica\5.2\
Configuration\Kernel, C:\workLoeschen\Daten}
```

```
$Path
```

```
{C:\Programme\Wolfram Research\Mathematica\5.2\AddOns\JLink,
C:\Programme\Wolfram Research\Mathematica\5.2\AddOns\NETLink,
C:\Dokumente und Einstellungen\Rolf\Anwendungsdaten\
Mathematica\Kernel, C:\Dokumente und Einstellungen\
Rolf\Anwendungsdaten\Mathematica\Autoload,
C:\Dokumente und Einstellungen\Rolf\Anwendungsdaten\
Mathematica\Applications, C:\Dokumente und Einstellungen\
All Users\Anwendungsdaten\Mathematica\Kernel,
C:\Dokumente und Einstellungen\All Users\Anwendungsdaten\
Mathematica\Autoload, C:\Dokumente und Einstellungen\
All Users\Anwendungsdaten\Mathematica\Applications,
., C:\Dokumente und Einstellungen\Rolf,
C:\Programme\Wolfram Research\Mathematica\5.2\AddOns\
StandardPackages, C:\Programme\Wolfram Research\
Mathematica\5.2\AddOns\StandardPackages\StartUp,
C:\Programme\Wolfram Research\Mathematica\5.2\AddOns\Autoload,
C:\Programme\Wolfram Research\Mathematica\5.2\AddOns\Applications,
C:\Programme\Wolfram Research\Mathematica\5.2\
AddOns\ExtraPackages, C:\Programme\Wolfram Research\
Mathematica\5.2\SystemFiles\Graphics\Packages,
C:\Programme\Wolfram Research\Mathematica\5.2\
Configuration\Kernel, C:\workLoeschen\Daten}
```

```
!cd myNewFilePath
```

```
(* !cd C:\\workLoeschchen\\Daten;
```

Old Form:

```
!cd C:\\workLoeschchen\\Daten;
ReadList["!dir",String]
*)
```

?ReadList

ReadList["file"] reads all the remaining expressions in a file, and returns a list of them. ReadList["file", type] reads objects of the specified type from a file, until the end of the file is reached. The list of objects read is returned. ReadList["file", {type1, type2, ...}] reads objects with a sequence of types, until the end of the file is reached. ReadList["file", types, n] reads only the first n objects of the specified types. Mehr...

```
ReadList["AAAdaten.txt", String, RecordLists->True]
```

```
{{kjlkfjlkjlkjdsa, 920389047903, jlkdjf lkjf 983u40 u9034,
  jkjf 4734908 334, 4384983084903, 898908}}
```

Was ist passiert? • Qu'est-ce qui c'est passé?

```
!cd myNewFilePath
ReadList["AAAdaten.txt",String]
```

```
{kjlkfjlkjlkjdsa, 920389047903, jlkdjf lkjf 983u40 u9034,
  jkjf 4734908 334, 4384983084903, 898908}
```

Was klemmt? Versuche (Befehl generieren, Syntax beachten! Ev workLoeschchen ersetzen durch eigenes Directory):

• Pourquoi ça na va pas? Essayer (créer les ordres, tenir compte de la syntaxe, ev. remplacer workLoeschchen par un propre directory):

```
CellPrint[Cell[TextData[{"!cd ",
  StyleBox["C", Evaluatable -> False, AspectRatioFixed -> True],
  StyleBox[":\\\\workLoeschchen", Evaluatable -> False,
    AspectRatioFixed -> True, FontFamily -> "Courier", FontSize -> 12],
  ";\\nReadList[\\", StyleBox["AAAdaten.txt", Evaluatable -> False,
    AspectRatioFixed -> True], "\\n,String]"}],
  "Input", AspectRatioFixed -> True]]
```

```
!cd c:\\\\workLoeschchen;
ReadList["AAAdaten.txt",String]
```

```
!cd C:\\ myNewDirectory;
ReadList["AAAdaten.txt",String]
```

```
{kjlkfjlkjlkjdsa, 920389047903, jlkdjf lkjf 983u40 u9034,
  jkjf 4734908 334, 4384983084903, 898908}
```

```
!cd c:\\hallovelo;  
ReadList["AAAdaten.txt",String]
```

```
{kjlkfjlkjlkjdsa, 920389047903, jlkdjf lkjf 983u40 u9034,  
jkjf 4734908 334, 4384983084903, 898908}
```

```
CellPrint[Cell[TextData[{"!cd ",  
  StyleBox["C", Evaluatable -> False, AspectRatioFixed -> True],  
  StyleBox[":\\\\workLoeschen", Evaluatable -> False,  
    AspectRatioFixed -> True, FontFamily -> "Courier",  
    FontSize -> 12]}], "Input", AspectRatioFixed -> True]]
```

```
!cd c:\\workLoeschen
```

```
CellPrint[Cell[TextData[{"!cd ",  
  StyleBox["C", Evaluatable -> False, AspectRatioFixed -> True],  
  StyleBox[":\\\\workLoeschen", Evaluatable -> False,  
    AspectRatioFixed -> True, FontFamily -> "Courier", FontSize -> 12],  
  ";\\nReadList[\\\"\", StyleBox[\"AAAdaten.txt\", Evaluatable -> False,  
    AspectRatioFixed -> True], \"\\\", Number]}],  
  "Input", AspectRatioFixed -> True]]
```

```
!cd c:\\workLoeschen;  
ReadList["AAAdaten.txt",Number]
```

```
CellPrint[Cell[BoxData[{  
  RowBox[{  
    RowBox[{"!",  
      RowBox[{"cd", " ",  
        RowBox[{  
          StyleBox["C",  
            Evaluatable->False,  
            AspectRatioFixed->True],  
          StyleBox[":",  
            Evaluatable->False,  
            AspectRatioFixed->True,  
            FontFamily->"Courier",  
            FontSize->12],  
          StyleBox[\\(\\\\\\\\ work\\),  
            Evaluatable->False,  
            AspectRatioFixed->True,  
            FontFamily->"Courier",  
            FontSize->12]}]}], ";"]], "\\[IndentingNewLine]",  
    RowBox[{"ReadList", "[",  
      RowBox[{"\"\"<\\!(\\*  
        StyleBox[\\\\\\\\\"AAAdaten\\\\\\\\\",\\\\\\\\nEvaluatable->False,\\\\\\\\nAspectRatioFixed->True]\\\\\\\\\\!  
        \\\\(\\*  
        StyleBox[\\\\\\\\\".\\\\\\\\\",\\\\\\\\nEvaluatable->False,\\\\\\\\nAspectRatioFixed->True]\\\\\\\\\\!(\\*  
        StyleBox[\\\\\\\\\"txt\\\\\\\\\",\\\\\\\\nEvaluatable->False,\\\\\\\\nAspectRatioFixed->True]\\\\\\\\\\)>\\\\\",  
        ",", "String"]], "]"}}], "Input"]]
```

```
! cd c : \ \work;
ReadList["!\(\(*
StyleBox["AAAdaten", \nEvaluatable->
  False, \nAspectRatioFixed->True] \) \!\(\(*
StyleBox[\".\", \nEvaluatable->False, \n
  AspectRatioFixed->True] \) \!\(\(*
StyleBox[\"txt\", \nEvaluatable->False, \n
  AspectRatioFixed->True] \)", String]

CellPrint[Cell[BoxData[
  {RowBox[{RowBox[{"!"}, RowBox[{"cd", " "}, RowBox[{StyleBox["C",
    Evaluatable -> False, AspectRatioFixed -> True],
    StyleBox[":", Evaluatable -> False, AspectRatioFixed ->
    True, FontFamily -> "Courier", FontSize -> 12],
    StyleBox[\"(\(\(\(\workLoeschen\), Evaluatable -> False,
    AspectRatioFixed -> True, FontFamily -> "Courier",
    FontSize -> 12] ] ] ] ]}, ";"] ] ]}, "Input"]]
```

```
! cd c : \ \workLoeschen;
```

Aeltere Version oder andere Systeme • Vieille version ou autres systèmes

```
(* !cd c:\ \work;
ReadList["!\(\(*
StyleBox[\"C\", \nEvaluatable->
  False, \nAspectRatioFixed->True] \) \!\(\(*
StyleBox[\":\", \nEvaluatable->False, \nAspectRatioFixed->
  True, \nFontFamily->\"Courier\", \nFontSize->12] \) \!\(\(*
StyleBox[\"...\", \nEvaluatable->False, \nAspectRatioFixed->
  True, \nFontFamily->\"Courier\", \nFontSize->12] \) \!\(\(*
StyleBox[\"...\", \nEvaluatable->False, \nAspectRatioFixed->
  True, \nFontFamily->\"Courier\", \nFontSize->12] \) \!\(\(*
StyleBox[\".\", \nEvaluatable->False, \nAspectRatioFixed->
  True, \nFontFamily->\"Courier\", \nFontSize->12] \) \!\(\(*
StyleBox[\"AAAdaten\", \nEvaluatable->False, \n
  AspectRatioFixed->True] \) \!\(\(*
StyleBox[\".\", \nEvaluatable->False, \n
  AspectRatioFixed->True] \) \!\(\(*
StyleBox[\"txt\", \nEvaluatable->False, \n
  AspectRatioFixed->True] \)", String] *)
```

Aeltere Version oder andere Systeme • Vieille version ou autres systèmes

```
(* ReadList["\\!(\\*
StyleBox["C",\nEvaluatable->
  False,\nAspectRatioFixed->True] \\!(\\*
StyleBox[" ":"",\nEvaluatable->False,\nAspectRatioFixed->
  True,\nFontFamily->"Courier",\nFontSize->12] \\!(\\*
StyleBox["\\\\\\\\\\\\",\nEvaluatable->False,\nAspectRatioFixed->
  True,\nFontFamily->"Courier",\nFontSize->12] \\!(\\*
StyleBox["work",\nEvaluatable->False,\nAspectRatioFixed->
  True,\nFontFamily->"Courier",\nFontSize->12] \\!(\\*
StyleBox["\\\\\\\\\\\\",\nEvaluatable->False,\nAspectRatioFixed->
  True,\nFontFamily->"Courier",\nFontSize->12] \\!(\\*
StyleBox["AAAdaten",\nEvaluatable->False,\n
  AspectRatioFixed->True] \\!(\\*
StyleBox[".".],\nEvaluatable->False,\n
  AspectRatioFixed->True] \\!(\\*
StyleBox["txt",\nEvaluatable->False,\n
  AspectRatioFixed->True] \\),String] *)
```

Aeltere Version oder andere Systeme • Vieille version ou autres systèmes

```
(* ReadList["\\!(\\*
StyleBox["C",\nEvaluatable->
  False,\nAspectRatioFixed->True] \\!(\\*
StyleBox[" ":"",\nEvaluatable->False,\nAspectRatioFixed->True,
  \nFontFamily->"Courier",\nFontSize->12] \\) ..... \\!(\\*
StyleBox["AAAdaten",\nEvaluatable->False,\n
  AspectRatioFixed->True] \\!(\\*
StyleBox[".".],\nEvaluatable->False,\n
  AspectRatioFixed->True] \\!(\\*
StyleBox["txt",\nEvaluatable->False,\nAspectRatioFixed->
  True] \\),String, RecordLists->True] *)
```

Aeltere Version oder andere Systeme • Vieille version ou autres systèmes

```
(* !cd c:\work;
ReadList["\\!(\\*
StyleBox["C",\nEvaluatable->
  False,\nAspectRatioFixed->True] \\!(\\*
StyleBox[" ":"",\nEvaluatable->False,\nAspectRatioFixed->True,
  \nFontFamily->"Courier",\nFontSize->12] \\) ..... \\!(\\*
StyleBox["Adaten",\nEvaluatable->False,\n
  AspectRatioFixed->True] \\),String] *)
```

```
!cd
```

```
data = "a b c d e f 1 2 3 4 5 6 1.1 1.2. 1.3 aa ab ac"
```

```
a b c d e f 1 2 3 4 5 6 1.1 1.2. 1.3 aa ab ac
```

Ev. Directory anpassen!!! • *Probablement ajuster le repertoire!!!*

```
data >> C:\\workLoeschen\\Daten\\ABdata
```

```
ReadList["C:\\workLoeschen\\Daten\\ABdata", String]
{"a b c d e f 1 2 3 4 5 6 1.1 1.2. 1.3 aa ab ac"}
```

```
data = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}
{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}
```

```
data >> C:\\workLoeschen\\Daten\\ACdata
ReadList["C:\\workLoeschen\\Daten\\ACdata", String]
{{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}}
```

```
ReadList["C:\\workLoeschen\\Daten\\ACdata", Number]
- Read::readn :
  Syntax error reading a real number from C:\\workLoeschen\\Daten\\ACdata. Mehr...
{$Failed}

data = 123456789
123456789
```

```
data >> C:\\workLoeschen\\Daten\\ADdata
ReadList["C:\\workLoeschen\\Daten\\ADdata", Number]
{123456789}
```

■ **Externer Befehl wie "square" etc. ausführen und dann Daten einlesen (Funktioniert nicht mit "square", da Befehl nicht vorhanden)**

■ *Exécuter un ordre externe tel que "square" etc. et lire les données ensuite (ne fonctionne pas avec "square", car l'ordre n'est pas disponible)*

Die restlichen Befehle sind UNIX-Befehle. "cd": Directory-Wechsel, "ls": Directory lesen.

■ *Les autres ordres sont des ordres UNIX. "cd": Changer le repertoire, "ls": Lire le repertoire*

```
(* ReadList["!square",Number] *)
(* ReadList["!ls",String] *)
(* ReadList["!cd C:/work;ls",String] *)
(* !cd work;
ReadList["!dir",String] *)
(* ReadList["!cd C:\\work\\AAAdaten.txt;dir",String] *)
(* !cd *)
```

■ Externer Befehl "iterat" in *Mathematica* einbinden (Funktioniert nicht, da Befehl nicht vorhanden)

■ *Relire l'ordre externe "iterat" à Mathematica* (*Ne fonctionne pas parce que l'ordre n'est pas présent*)

Ältere Version oder andere Systeme, Programm fehlt

- *Vieille version ou autres systèmes, programme manque*

```
(* Install["iterat"] *)
```

```
(* getdata["c:\work\AAAdaten.txt",8] *)
```

Nach String "1" im File "AAAdaten" suchen (Directory workLoeschen\Daten)

- *Chercher d'après String "1" dans le fichier "AAAdaten" (Directory workLoeschen\Daten)*

```
FindList["C:\\workLoeschen\\Daten\\AAAdaten.txt","1"]
```

– Syntax::stresc : Unknown string escape \D. Mehr...

– Syntax::stresc : Unknown string escape \A. Mehr...

```
{}
```

```
data = "4 5 6 7 8 9 \n 1 2 3 "
```

```
4 5 6 7 8 9
```

```
1 2 3
```

```
data >> C:\\workLoeschen\\Daten\\AEdat.txt
```

```
FindList["C:\\workLoeschen\\Daten\\AEdat.txt","1"]
```

– Syntax::stresc : Unknown string escape \D. Mehr...

– Syntax::stresc : Unknown string escape \A. Mehr...

```
{"4 5 6 7 8 9 \n 1 2 3 "}
```

■ String ersetzen

■ *Remplacer String*

```
StringReplace[%%,"7"->"a"]
```

```
4 5 6 a 8 9
```

```
1 2 3
```

■ Suchen in externen Verzeichnissen

■ *Cherger dans des listes externes*

```
Directory[]
```

```
C:\Programme\Wolfram Research\Mathematica\5.2
```

Das folgende Directory heisst: • Le repertoire suivant s'appelle:

"C:\PROGRAMME\WOLFRAM RESEARCH\MATHEMATICA\4.0\work"

CreateDirectory["C:\\workLoeschen\\workNow"]

– *CreateDirectory::ioerr : I/O error occurred during CreateDirectory[C:\\workLoeschen\\workNow]. Mehr...*

\$Failed

SetDirectory["workNow"]

– *SetDirectory::cdir : Cannot set current directory to workNow. Mehr...*

C:\Programme\Wolfram Research\Mathematica\5.2

SetDirectory["C:\\workLoeschen\\workNow"]

C:\\workLoeschen\\workNow

?*Directory*

System`

CopyDirectory	ParentDirectory	\$InstallationDirectory
CreateDirectory	RenameDirectory	\$LaunchDirectory
DeleteDirectory	ResetDirectory	\$PreferencesDirectory
Directory	SetDirectory	\$RootDirectory
DirectoryName	\$AddOnsDirectory	\$TopDirectory
DirectoryStack	\$BaseDirectory	\$UserAddOnsDirectory
HomeDirectory	\$HomeDirectory	\$UserBaseDirectory
NotebookDirectory	\$InitialDirectory	

Global`

myNewDirectory

?*File*

System`

ContextToFilename	FileDate	GetFileName
ContextToFileName	FileFormat	IncludeFileExtension
CopyFile	FileInformation	RenameFile
DeleteFile	FileName	SetFileDate
EndOfFile	FileNameDialogSettings	SetFileLoadingContext
File	FileNames	ToFileName
FileByteCount	FileType	\$PasswordFile

Global`

myNewFilePath

```
FileNames[]
```

```
{}
```

```
(* Old: !cd C:\\workLoeschen;  
ReadList["!dir",String]*)
```

```
SetDirectory["C:\\workLoeschen\\Daten"]
```

– Syntax::stresc : Unknown string escape \D. Mehr...

```
C:\workLoeschen\Daten
```

```
FileNames["C:\\workLoeschen\\Daten\\A*.txt"]
```

– Syntax::stresc : Unknown string escape \D. Mehr...

– Syntax::stresc : Unknown string escape \A. Mehr...

```
{C:\workLoeschen\Daten\AAAdaten.txt,  
C:\workLoeschen\Daten\AEdata.txt}
```

```
!CD C;  
FileNames[ "*A*.txt" ]
```

```
{AAAdaten.txt, AEdata.txt}
```

```
(* Old: !CD C;  
!CD C:\\workLoeschen\\Daten;  
FileNames["A*.txt" ] *)
```

```
FileNames[ "*A*.txt" ]
```

```
{AAAdaten.txt, AEdata.txt}
```

Aeltere Version oder andere Systeme • Vieille version ou autres systèmes

?FindList

FindList["file", "text"] gives a list of lines in the file that contain the specified string. FindList["file", {"text1", "text2", ...}] gives a list of all lines that contain any of the specified strings. FindList[{"file1", ... }, ...] gives a list of lines containing the specified strings in any of the filei. FindList[files, text, n] includes only the first n lines found. Mehr...

```
(* Old: FindList[FileNames[ ],"AddOns"] *)
```

```
(* !cd C:\\WORK; *)
```

```
(* !cd C;!cd work; *)
```

```
(* !cd C;!cd work;  
FindList["!dir","AAA"] *)
```

```
(* FindList["!cd C:\\EigeneMathWorkData\\Daten;!dir","AAA.x"] *)
```

```
(* FileNames[ "*AAA*",{"c:\\work"} ] *)
```

```
(* FindList["c:\work\*", "AAA"] *)
```

Aeltere Version resp. UNIX • Vieille version resp. UNIX

```
(* FindList["!cd c:\work;ls", "A"] *)
```

```
(* FindList["!cd c:\work;ls", "AA"] *)
```

```
(* FindList["!cd c:\work;ls", "AAA"] *)
```

```
(* FindList["!cd c:\work;ls", "AAA_"] *)
```

"Putzmaschine" einsetzen

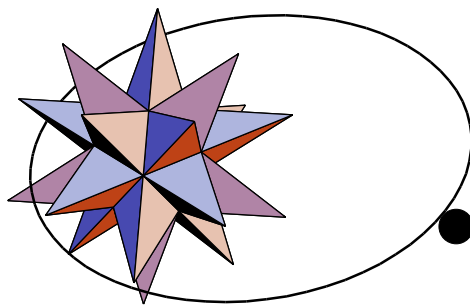
■ *Employer la "machine de nettoyage"*

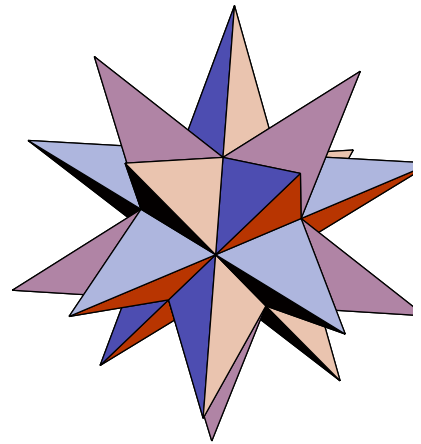
```
(* Old Form: Remove["Global`*"] *)
```

```
Remove["Global`*"]
```

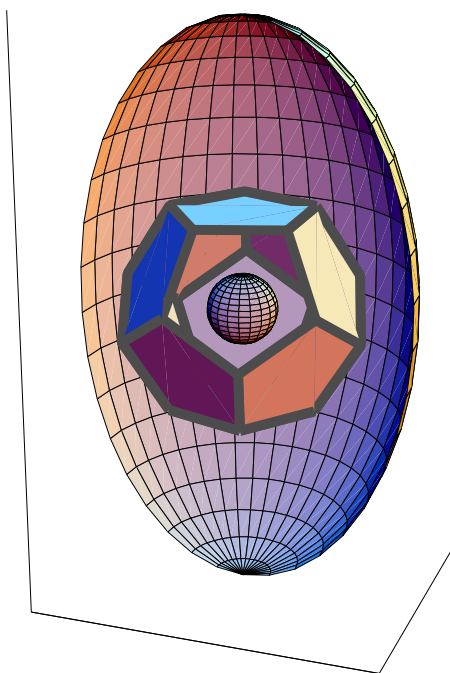


"Hallo" ■ "Hallo"





"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
1993/94/95/98/99/06

Lauffähige Files für Windows

Ausgabe ohne Output

■ Des dossiers - (Files) - exécutables pour Windows

■ Edition sans output

Copyright Rolf Wirz



Konzept ■ Concept

-. All Files _o_Link_To_Files_o_

-. Read_me_Kurs _o_Link_To_File_o_

-. Crash-Course _o_Link_To_Files_o_

I. Rundgang in Mathematica: Einstieg und Uebersicht

_o_Link_To_Files_o_

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

(Beispiele nach Wolfram u.a.)

■ *Exemples d'après Wolfram et autres)*

II. Kurs: Systematische Einführung in die Sprache

[_o_Link_To_Files_o_](#)

■ *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

[_o_Link_to_Files_o_](#)

■ *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

[_o_Link_to_Files_o_](#)

(Demos)

■ *Exercices pour des sujets spéciaux*

[_o_Link_to_Files_o_](#)

(Packages)

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



Inhalt ■ Contenu

-. Zur Filestruktur (Konzept)

[_o_Link_To_Files_o_](#)

■ *Quant à la structure des fichiers (concept)*

[_o_Link_To_Files_o_](#)

I. Rundgang in *Mathematica*: Einstieg und Uebersicht

[_o_Link_To_Files_o_](#)

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

[_o_Link_o_](#)

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

_o_Link_To_Files_o_

■ *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*** ***_o_Link_To_Files_o_***
■ ***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 _o_Link_To_Files_o_ ■ *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 [_o_Link_To_Files_o_](#)

■ *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 [_o_Link_To_Files_o_](#) ■ *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*** ***_o_Link_To_Files_o_***
■ ***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 calculation*

5.10 Abbruch und Unterbruch

■ *Rupture et interruption*

5.11 Globale Variablen

■ *Variables globales*

5.12 Spezielle Formen

■ *Formes spéciales*

Files ■ Fichiers:

Kurs_05.nb, Ueb_05.nb

■ 6. Manipulation von Listen [_o_Link_To_Files_o_](#)

■ *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 abréger 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

■ *Listable 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"

[_o_Link_To_Files_o_](#)

■ *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

[_o_Link_To_Files_o_](#)

■ *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 [_o_Link_To_Files_o_](#)

■ *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

[_o_Link_To_Files_o_](#)

■ *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

[_o_Link_To_Files_o_](#)

(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 [_o_Link_To_Files_o_](#) ■ *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)

[_o_Link_To_Files_o_](#)

■ *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 [_o_Link_To_Files_o_](#)

■ *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 [_o_Link_To_Files_o_](#) ■ *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*

[_o_Link_to_Files_o_](#)

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 directoir et pour une meilleure lisibilité. On les trouve tout en haut.*



IV. Uebungen zu speziellen Unterrichtsthemen

[_o_Link_to_Files_o_ \(Demos\)](#)

■ *Exercices sur des thèmes spéciaux*

[_o_Link_to_Files_o_ \(Packages\)](#)

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)
■ <i>Propre "Root"</i>	-> "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.!