

## Programm

Dienstag, 02.04.2024:

- 10:15 Get-together und Begrüßung  
10:30-12:00 **Dr. Ingrid Vukusic**  
Multiplikativ abhängige Tupel  
13:00-14:30 **Dipl.-Ing. Franz Matejka**  
Kurzeinführung in Python  
16:30-18:00 Gruppen- und Einzelarbeit  
19:00-20:30 **Miriam Schönauer MSc**  
Wurzelberechnung

Mittwoch, 03.04.2024:

- 08:30-10:00 Gruppen- und Einzelarbeit  
10:30-12:00 **Univ.-Prof. Dr. Clemens Fuchs**  
Ziffernalgorithmien  
13:00-14:30 **Univ.-Prof. Dr. Andreas Schröder,**  
**Dr. Patrick Bammer**  
Patchable Meshes  
16:30-18:00 Gruppen- und Einzelarbeit  
19:00-20:30 Gruppen- und Einzelarbeit sowie  
Vorbereitung der Abschlusspräsentationen

Donnerstag, 04.04.2024:

- 08:30-09:30 Forschungsblitzlichter  
10:00-12:00 **HProf. Dr. Simon Plangg, Marvin Streili,**  
**Lea Raffler**  
Fokusgespräche sowie  
Finalisierung der Abschlusspräsentationen  
13:00-14:30 Abschlusspräsentationen  
14:45 Verabschiedung

MAJA wird unterstützt von:



## Ort und Wegbeschreibung

Der Workshop findet am BSFZ in Obertraun statt. Die Adresse lautet: Winkl 49, 4831 Obertraun.



## Organisation

Paris Lodron Universität Salzburg:  
Univ.-Prof. Dr. Clemens Fuchs (Projektleiter),  
Univ.-Prof. Dr. Andreas Schröder,  
Ao.Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Schmid  
Pädagogische Hochschule Salzburg Stefan Zweig:  
HProf. Dr. Simon Plangg

## Kontakt

Fachbereich Mathematik  
Hellbrunner Straße 34  
5020 Salzburg

barbara.babacek@plus.ac.at  
<https://www.plus.ac.at/maja>



# MAJA works at Obertraun Workshop 2024

2.-4. April 2024

**BSFZ Obertraun**  
Winkl 49  
4831 Obertraun

Ein Workshop des Sparkling Science-Projekts

**MAJA – Mathematische Algorithmen  
für Jedermann Analysiert**

Paris Lodron Universität Salzburg  
in Kooperation mit der PH Salzburg Stefan Zweig  
und höheren Schulen



## Das MAJA-Projekt

Mathematische Algorithmen umgeben uns mittlerweile wie selbstverständlich im hochtechnisierten, digitalisierten Alltag sowie in Wissenschaft und Technik. Ihre Omnipräsenz ist dennoch für viele unsichtbar. Die Projektverantwortlichen haben sich deshalb zum Ziel gesetzt, besonders die Funktionsweisen von Algorithmen und auch die damit einhergehenden Probleme und Grenzen zu veranschaulichen. Im Citizen-Science-Projekt MAJA (= Mathematische Algorithmen für Jedermann Analysiert) werden deshalb mathematische Algorithmen durchleuchtet und die Projektinhalte unter Nutzung zeitgemäßer Medien bürger- und schülernah vermittelt.

Zwei Bereiche aus der diskreten und numerischen Mathematik definieren die fachwissenschaftlichen Forschungsinhalte, in deren Zentrum rekursive und adaptive Algorithmen stehen. Beide Themen stehen exemplarisch für eine große Klasse von mathematischen Algorithmen. Durch sie können wichtige Prinzipien der mathematischen Algorithmik für alle verständlich gemacht werden, so dass eine breite, reflektierte Auseinandersetzung möglich ist.

Hier setzt die Zusammenarbeit des MAJA-Projektteams mit Schülerinnen und Schülern an den Partnerschulen (HTL Braunau und Akademisches Gymnasium Salzburg) an. Die junge Generation kann mit ihrem unvoreingenommenen Blick und neuen, kreativen Ideen dazu beitragen, dass mathematische Algorithmen als ein wesentlicher, mitunter kritischer Bestandteil unseres modernen Technikzeitalters wahrgenommen werden. Eng verzahnt ist die begleitende Erhebung und Evaluation der mathematischen Weltbilder der teilnehmenden Schülerinnen und Schüler, welche den fachdidaktischen Forschungsinhalt des Projekts bilden.



## Abstracts

### Multiplikativ abhängige Tupel

*Dr. Ingrid Vukusic*

Wir nennen ein Tupel von Zahlen (z.B. (2,3,12)) multiplikativ abhängig, wenn man damit „ein Kürzungsspielchen gewinnen“ kann. Im interaktiven Vortrag wird dieser Begriff genau definiert und die Schülerinnen und Schüler entwickeln ein Verständnis für multiplikativ abhängige Paare und Tripel von ganzen Zahlen. Außerdem werden Fragen über aufeinanderfolgende solche Tupel gestellt und teilweise beantwortet. Diese Fragen sind Teil aktueller Forschung und die Schülerinnen und Schüler erhalten einen Einblick in den Forschungsprozess.

### Kurzeinführung in Python

*Dipl.-Ing. Franz Matejka*

Die Programmiersprache Python ist leicht erlernbar und zeichnet sich durch ihre einfache Anwendbarkeit auf Probleme der Datenverarbeitung und in numerischen Berechnungen aus.

### Wurzelberechnung

*Miriam Schönauer MSc*

In diesem Vortrag beschäftigen wir uns mit der Frage, wie man die irrationale Zahl  $\sqrt{2}$  berechnet. Mithilfe des Bisektionsverfahrens wird ein numerischer Algorithmus zur näherungsweisen Bestimmung dieser Wurzel erarbeitet. Dabei wird nicht nur die Konvergenz dieses Algorithmus gezeigt, sondern auch wichtige Konzepte wie die a priori und a posteriori Fehlerabschätzung besprochen.

### Ziffernalgorithmen

*Univ.-Prof. Dr. Clemens Fuchs*

Die Kreiszahl  $\pi$  ist ungefähr gleich 3,1415926535897932. Wie berechnet man eine solche Darstellung und wie kann sie zur Approximation von  $\pi$  verwendet werden? Warum sind  $22/7$  oder  $333/106$  „bessere“ Näherungen (als  $31/10$  oder  $314/100$ ) und wie findet man diese Brüche? Welche anderen Zifferndarstellungen gibt es?

Das und mehr wird in diesem Vortrag gemeinsam mit den Schülerinnen und Schülern erarbeitet. Wir begegnen dabei mathematischen Algorithmen, rekursiven Folgen und untersuchen deren arithmetische Eigenschaften.

### Patchable Meshes

*Univ.-Prof. Dr. Andreas Schröder, Dr. Patrick Bammer*

Netze (engl. Meshes) sind in Computer-Simulationen von zentraler Bedeutung. Mit ihrer Hilfe werden komplizierte Formen, Gebilde und Oberflächen im Computer beschrieben. Darüber hinaus bilden sie die Grundlage von vielen Berechnungsmethoden, die zur Simulation von technischen oder naturwissenschaftlichen Prozessen eingesetzt werden. In diesem Vortrag wird die Verwendung von Netzen für die näherungsweise Beschreibung von Funktionen motiviert. Ein aktuelles Forschungsthema des MAJA-Projekts besteht in der Untersuchung von sogenannten „patchable Meshes“. Hierbei handelt es sich um scheinbar unregelmäßige Netze, in denen Bereiche zu regelmäßigen Netzen (Patches) zusammengefasst werden können. Welche Bedingungen erfüllen Patches? Wie findet man diese? Sind alle Netze patchable? Diese Fragen und mehr werden zusammen mit den Schülerinnen und Schülern diskutiert und erforscht.

