

Die T_EXnische Komödie

dante

Deutschsprachige
Anwendervereinigung T_EX e.V.

37. Jahrgang Heft 3/2025 August 2025

3/2025

Impressum

»Die T_EXnische Komödie« ist die Mitgliedszeitschrift von DANTE e.V. Der Bezugspreis ist im Mitgliedsbeitrag enthalten. Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben die Meinung der Autoren wieder. Reproduktion oder Nutzung der erschienenen Beiträge durch konventionelle, elektronische oder beliebige andere Verfahren ist nicht gestattet. Alle Rechte zur weiteren Verwendung außerhalb von DANTE e.V. liegen bei den jeweiligen Autoren.

Beiträge sollten in Standard- $\text{\LaTeX}$ -Quellcode unter Verwendung der Dokumentenklasse dtk erstellt und per E-Mail oder Datenträger (z. B. USB-Stick) an unten stehende Adresse der Redaktion geschickt werden. Sind spezielle Makros, $\text{\LaTeX}$ -Pakete oder Schriften notwendig, so müssen auch diese komplett mitgeliefert werden. Außerdem müssen sie auf Anfrage Interessierten zugänglich gemacht werden. Weitere Informationen für Autoren findet man auf der Projektseite <https://wiki.dante.de/doku.php?id=dtk:autorinfo> von DANTE e.V.



Diese Ausgabe wurde mit LuaHB $\text{\TeX}$, Version 1.22.0 (T $\text{\TeX}$ Live 2025) erstellt. Als Standardschriften kamen Libertinus Serif, Libertinus Sans Serif, Anonymous Pro und Libertinus Math zum Einsatz.

Erscheinungsweise: vierteljährlich

Erscheinungsort: Heidelberg

Auflage: 2000

Herausgeber: DANTE, Deutschsprachige Anwendervereinigung T $\text{\TeX}$ e.V.
Bergheimer Straße 147
69115 Heidelberg

E-Mail: office@dante.de (DANTE e.V.)
dtkred@dante.de (Redaktion)

Druck: Schleunungsdruck GmbH
Eltertstraße 27, 97828 Marktheidenfeld

Redaktion: Luzia Dietsche (verantwortliche Redakteurin)

Mitarbeit:	Adelheid Bonnetsmüller	Gert-Ludwig Ingold	Rolf Niepraschk
	Stefan Pinnow	Bernd Raichle	Christine Römer
	Martin Sievers	HG Unckell	Herbert Voß

Redaktionsschluss für Heft 4/2025: 15. Oktober 2025

ISSN 1434-5897

Die T $\text{\TeX}$ nische Komödie 3/2025

Editorial

Liebe Leserinnen und Leser,

diese Ausgabe unserer Mitgliederzeitung wird ihrem Zweck wieder einmal äußerst gerecht. Das Grußwort erstreckt sich diesmal über sieben Seiten und ist in jedem Fall lesenswert. Es enthält viele Informationen zum Status quo des Vereins und seiner geplanten Zukunft.

Die Einladung zur nächsten Tagung im Frühjahr 2026 mag zwar etwas früh erscheinen, aber vielleicht hilft dieses Vorausdenken ja, mehr Menschen zur Teilnahme zu bewegen – sei es als Gäste oder als Vortragende. Ich werde mich ungemein freuen, wenn das gelänge.

Apropos Tagung – mich hatte schon bei der letzten Tagung in Darmstadt ein Vortrag von Adelheid Bonnetsmüller maßlos fasziniert, in dem sie eine mir völlig fremde Welt beschrieb. Rubik's Cube kenne ich aus meiner Jugend, aber dass es dazu (immer noch) eine derart große Fan-Gemeinde gibt, ist mir neu.

Ganz besonders gefreut hat mich, dass ein Aufruf von Bernd Raichle auf der Liste `dante-ev@dante.de` ein so promptes Ergebnis brachte. Über die vereinsinterne Liste hatte sich eine Diskussion entsponnen über die Frage, wie ein »-« und ein »-« zu verwenden sind. Bernd meinte, dass sich das Thema doch hervorragend für einen Artikel eignen würde und Oliver Jennrich hat die Idee umgesetzt. Danke dafür! Und gerne mehr von solchen Beiträgen!

Und damit wünsche ich auch diesmal viel Spaß beim Lesen und verbleibe mit $\TeX$ nischen Grüßen

Luzia Dietsche



Hinter der Bühne

Vereinsinternes

Grußwort

Liebe Mitglieder,

nun sind bereits einige Monate ins Land gezogen, seit der neue Vorstand im Amt ist. Und diese letzten Monate waren sehr arbeitsintensiv und entscheidungsreich: Um alle Mitglieder transparent an den aktuellen Prozessen teilhaben zu lassen, möchte ich in diesem Grußwort ausführlich über das informieren, was gerade im Verein passiert.

Vereinsverwaltung und Buchungssoftware

Wer die Grußworte in »Die T_EXnische Komödie« der vergangenen eineinhalb Jahre gelesen hat und/oder auf den Tagungen von DANTE e.V. war, hat mit Sicherheit mitbekommen, dass der Verein auf der Suche nach einer Alternative zum veralteten Buchungssystem einer mittelständigen Firma war. Diese »Uralt«-Variante lief lokal auf einem Windowsrechner, sodass nur eine Person damit arbeiten konnte. Zudem gab es mehrere dem Alter der Software geschuldeten Unzulänglichkeiten: beispielsweise konnten keine IBAN-Nummern erfasst werden. Das führte dazu, dass parallel eine .xlsx-Datei mit den jeweiligen IBAN-Nummern geführt wurde. Dass so ein Konstrukt fehleranfällig ist, bedarf keiner näheren Erläuterung. Und dass es sinnvoll ist, die Arbeit der Mitgliederverwaltung und der Buchhaltung auf mehrere Schultern zu verteilen, ist – vor allem da wir kein besetztes Sekretariat mehr haben – auch klar.

Eine erste Nachfrage vor vielen Jahren nach einer Nachfolgelösung ergab einen so hohen Preis für die neue Version, dass deren Anschaffung damals verworfen wurde. Auch war die Dringlichkeit einer Neubeschaffung zu Zeiten eines besetzten Büros mit regelmäßigen Öffnungs-/Arbeitszeiten nicht allzu hoch. Als sich nun abzeichnete, dass es kein Büro mehr geben wird und die »Uralt«-Variante dringend ersetzt werden musste, wurden verschiedene Systeme getestet. Eines davon ist Campai: ein modernes, sehr intuitives, webbasiertes System, das im Dezember 2017

als Startup gegründet wurde. Bereits 2018 hatte die Software 2000 Nutzer (Vereine). Von Anfang an dabei sind auch große Vereine wie beispielsweise Alba Berlin. Aber auch andere große und mittelgroße Vereine nutzen Campai, z. B. der SC Paderborn, die SV Elversberg und der FC St. Pauli.

Wer nun ebenfalls die Berichte auf der Mitgliederversammlung und in »Die T_EXnische Komödie« verfolgt hat, weiß, dass diese Lösung verworfen und stattdessen im vergangenen Juni ein Vertrag mit einer Firma geschlossen wurde, um künftig ein sogenanntes SaaS-Produkt nutzen zu können (SaaS = *Software as a Service*), was eine Cloud-basierte Lösung darstellt, für die man monatlich bezahlt. Der Vertrag war auf eine Laufzeit von vier Jahren (!) ausgelegt mit einer monatlichen Gebühr von zunächst 852 €, später von knapp 800 € (der Preisunterschied rührt daher, dass ein zunächst geplantes Veranstaltungsmodul wegfiel). Hinzu kamen laut Angebot Einrichtungsgebühren der Basis(!)software von 13.600 €. Darin war eine gewisse Stundenanzahl, die zur Einrichtung nötig ist, enthalten. Jede darüber hinausgehende Personenstunde würde mit 170€ zu Buche schlagen. Da allein bei der Testumgebung zahlreiche Fehler auffielen, die abgearbeitet werden mussten, sowie wohl unsererseits ein paar Individualisierungswünsche geäußert wurden, war schnell klar, dass die inkludierten Stunden nicht ausreichen würden.

Gleich am Montag nach der Neuwahl gab es eine Videokonferenz mit der Firma, bei der es um den aktuellen Stand des Projektes ging und wie weiter verfahren werden soll. Zu diesem Zeitpunkt hatte DANTE e.V. bereits neun Monate für eine Software gezahlt, die noch nicht mal in der Testumgebung problemlos funktionierte. Damit war ein Einsatz des Produktivsystems überhaupt nicht absehbar. Wir hatten dennoch einen neuen Zeitplan vereinbart und unseren Teil (Dummytests) zusammen mit Uwe Ziegenhagen, der das Projekt bis dato neben Doris Behrendt betreut hat, erledigt und die anfallenden Fehler gemeldet. Dieser Videocall wurde uns mit 3 Stunden Vorbereitungszeit und der tatsächlichen Gesprächszeit in Rechnung gestellt (ca. 600 €).

Parallel haben Stephan Lukasczyk und ich uns in ersten Schritten und Tests mit Campai beschäftigt (dort liegen seit September 2023 unsere Mitgliederdaten). Hierbei konnten wir die Vorbehalte gegenüber dieser Softwarelösung – zumindest zum aktuellen Stand – nicht nachvollziehen. Da Campai auf seiner Webseite sehr offen sehr viele Referenzen nennt und auch ein Blick in die Nutzer-Community sehr transparent und positiv ist (gestellte Fragen werden gleich beantwortet, Probleme und Wünsche in eine ToDo-Liste übernommen und über den Stand der Abarbeitung informiert), habe ich vier der als Nutzer angegebenen Vereine angerufen. Meine Fragen lauteten: Wie lange wird das System für was genau genutzt? Werden Buchungen durchgeführt? Wie ist die Zufriedenheit generell? Wie läuft der Support? Wie flexibel ist das System? Was gilt es zu beachten? Alle vier Vereine, darunter

auch der FC St. Pauli mit knapp 50.000 Mitgliedern, haben sehr offen auf die Fragen geantwortet und ihre Arbeitsweise geschildert: Alle verwalten schon sehr lange (teils seit dem Start von Campai) ihre Mitglieder damit, ziehen Beiträge ein, buchen Spenden und u. a. auch andere Rechnungen in diesem System. Alle haben die Lösung gelobt, den Support hervorgehoben und gerade die großen Vereine mit immer wieder neuen Mitarbeitern haben betont, wie einfach es ist, sich in das System einzuarbeiten. Letzteres kann ich nach intensiver Nutzung in den vergangenen Monaten nur bestätigen.

In einem nächsten Schritt ging es an den Vergleich der technischen Eigenschaften beider Systeme. Die Einrichtung bei Campai ist kostenlos, ein zweiwöchiger Test gratis. Bei der Mitgliederverwaltung können Felder ohne Begrenzung angelegt werden, man kann sämtliche Filter definieren, die man sich vorstellen kann, Gruppen anlegen und jedem Mitglied einen Debitor zuweisen (es ist auch problemlos möglich einzustellen, dass ein Debitor für mehrere Mitglieder als Zahlender fungiert). Die Angabe der Mitgliedsbeiträge ist intuitiv möglich und der Export mit frei wählbaren Parametern ist schnell und sauber. Die Buchhaltung wurde im Jahr 2025 neu gestaltet und in ein eigenes Modul ausgegliedert. Der benötigte Kontenrahmen SKR42 ist einfach auswählbar, unser Bankkonto in unter fünf Minuten verbunden und Buchungen können einfach zugewiesen werden und werden dann bei Wiederholung (Daueraufträge) automatisch erkannt. Auch Einzüge können aus dem System heraus getätigt werden. Seit Anfang Juni gibt es außerdem ein Veranstaltungstool, das aber unseren Ansprüchen einer mehrtätigen Tagung aktuell (noch) nicht genügt. Die Organisation der kommenden Tagung von DANTE e.V. wird also noch auf dem herkömmlichen Weg laufen. Außerdem können mit Campai Formulare erstellt werden, die einfach auf der Homepage des Vereins eingestellt werden können (z. B. Mitgliedsdaten ändern, Mitgliedsantrag, ...). Wenn jemand ein solches Formular ausfüllt, sind die Daten sofort in Campai hinterlegt. Seit kurzem gibt es außerdem die Möglichkeit, dass Mitglieder ihre Daten selber ändern können. Erste Tests waren erfolgreich. Den Ablauf werden wir in der nächsten »Die T_EXnische Komödie« beschreiben. Alle diese Extras sind kostenfrei. Die Kündigungsfrist bei Campai beträgt im Übrigen einen Monat (!).

Soweit, so gut. Campai kann also alles, was wir brauchen (und mehr), wie sieht's nun mit den Kosten aus? Die Kosten für Campai werden anhand einer Staffeln berechnet, die sich nach der Anzahl der aktuellen Mitglieder richtet (d. h. inaktive bzw. ausgeschiedene Mitglieder werden nicht berücksichtigt), wobei wir hier ein Sonderangebot haben und 20 % Dauerrabatt bekommen. Aktuell zahlen wir um die 235 € pro Monat. Wenn wir wieder mehr Mitglieder haben sollten, wird der Preis steigen – aber ein Plus an Mitgliedern wäre zumindest mir den leicht höheren Preis wert!

Wir haben nun eine Übersicht zusammengestellt, welche Kosten bislang bei beiden Anbietern entstanden sind (Juli 2024 bis Mai 2025). Bei der SaaS-Lösung waren es in diesem Zeitraum ca. 9.000 € laufende Kosten (monatliche Grundgebühr), hinzu kamen ca. 20.500 € für Einrichtung, Telefongespräche, Schulungen und »Programmierung«, d.h. insgesamt ungefähr 30.000 €. Die Kosten für Campai beliefen sich im gleichen Zeitraum auf ca. 2.300 €. Rechnet man die laufenden Kosten auf die Vertragslaufzeit von 4 Jahren (SaaS-Lösung) hoch, wären es ca. 60.000 € im Vergleich zu 13.500 € (Campai), unter der Voraussetzung, dass **keine** weiteren Rechnungen über Stunden durch die Firma dazukommen würden (unwahrscheinlich) und die Mitgliederanzahl ungefähr konstant bleibt (wichtig für die Preiskalkulation bei Campai).

Somit war die Entscheidung im Vorstand klar: Während unserer Sitzung im Mai wurde beschlossen, dass wir – auch unter etwaiger Hinzuziehung anwaltlicher Hilfe – versuchen werden, bestmöglichst aus dem Vertrag mit der Firma auszu-steigen. Erfreulicherweise ist uns dies am 13. Juni bei einem Termin mit dem Co-Geschäftsführer und dem übergeordneten Projektleiter gelungen. Der Vertrag wurde in beidseitigem Einvernehmen aufgelöst. Wir zahlen ab dem 1. Juni nichts mehr und eine weitere Zusatzrechnung über ungefähr 5.000 € wurde storniert.

Ja, es sind bereits hohe Kosten entstanden und es wurde somit ungefähr eine Summe von ca. 30.000 € »in den Sand gesetzt«, aber lieber ein Ende mit Schrecken...

Die Entscheidung ist nicht ad hoc, sondern nach reiflicher Überlegung und dem Zusammentragen von vielen Informationen und Fakten gefallen. Für Fragen und Hinweise hierzu stehe ich jederzeit zur Verfügung und wir werden natürlich auf der kommenden Mitgliederversammlung Rede und Antwort stehen!

Prozess Rechnungen und Bankeinzüge

Im letzten Grußwort habe ich als Ziel formuliert, dass wir mit dieser Ausgabe von »Die TeXnische Komödie« die fälligen Rechnungen versenden werden. Auch hier hatten wir mit Schwierigkeiten zu kämpfen: So waren in Campai zwar alle Mitgliedsdaten so gut wie korrekt gepflegt, aber nur ungefähr 35 SEPA-Mandate hinterlegt. Es gab zwar eine Liste (siehe oben), aber ob die korrekt ist oder nicht, war schwer nachvollziehbar und es fehlte das Erteilungsdatum der jeweiligen Mandate. Also habe ich mir von unserem Bürolager in Mainz sämtliche Ordner mit Mitgliedsunterlagen mit nach Hause genommen (immerhin 26 Stück) und diese von Mitglied Nummer 1 bis Mitglied Nummer 6812 durchgearbeitet. Ebenso habe ich alle E-Mails an office@dante.de ab 2022 nach gemeldeten Änderungen durchforstet und einige »lose Sammlungen« in die Datenbank eingearbeitet. Dabei habe ich die Chance genutzt und sämtliche andere Mitgliedsdaten, soweit relevant und

bisher nicht erfasst, sinnvoll gegliedert und in Campai erfasst. Außerdem wurden alle Rentner-, Studien- und sonstige Ermäßigungsnachweise als Scan hinterlegt, ebenso alle Original-SEPA-Mandate. Dadurch haben wir nun eine hoffentlich möglichst vollständige und korrekte digitale Mitgliederdatenbank. Insgesamt haben uns nachvollziehbar ca. 800 Mitglieder eine Einzugsermächtigung erteilt – es dürften vermutlich mehr sein, da festgestellt wurde, dass Unterlagen fehlen. Es kann also durchaus sein, dass bei Mitgliedern, bei denen früher eingezogen wurde, nun nicht mehr eingezogen werden kann, weil kein Mandat auffindbar war.

Ab hier kam dann unser neuer Schatzmeister Stephan Lukasczyk hinzu. Er hatte die Aufgabe, die Buchhaltung in Campai aufzusetzen und herauszufinden, welches Mitglied bereits wie viel gezahlt hat – immerhin sind teilweise noch Beiträge aus 2023 offen! Ihm gebührt an dieser Stelle ein großes Dankeschön für die vielen Stunden Arbeit, die er geleistet hat. Und nicht zuletzt gebührt der Dank den Mitgliedern: für die aufgebrachte Geduld und das Verständnis in den letzten Jahren!

Wir freuen uns sehr, dass wir es nun wirklich geschafft haben und mit dieser Ausgabe von »Die T_EXnische Komödie« die fälligen Rechnungen versenden können und – wo vorliegend – auch die Beiträge einziehen können. Es liegen aber nicht nur die Rechnungen bei, sondern auch ein Beiblatt zum Datenabgleich. Nachfolgend möchten ich das Verfahren, wie wir es durchführen werden, kurz erläutern.

- Neben der Rechnung liegt jedem Exemplar von »Die T_EXnische Komödie« ein Beiblatt mit den aktuell bei uns hinterlegten Daten bei (grüner Zettel). Wir bitten darum, diese sorgfältig zu kontrollieren und uns Änderungen, insbesondere der Bankverbindung (sofern der Beitrag bei euch/Ihnen eingezogen wird) an office@dante.de zu melden. Falls ihr/Sie uns ein SEPA-Mandat erteilen möchtet/möchten, kann uns das ausgefüllte Beiblatt gerne per E-Mail an office@dante.de oder per Post zugesendet werden. Ein SEPA-Mandat erleichtert unsere Arbeit enorm. Es kann sein, dass ihr/Sie uns bereits ein Mandat erteilt habt, wir dazu aber keinerlei schriftliche Notiz gefunden haben und deswegen bei euch/Ihnen »Überweisung« steht. In dem Fall bitten wir um eine Neuerteilung des SEPA-Mandats.
- Es wurden alle Rechnungen per Brief (also mit dieser Ausgabe) verschickt. Wer künftig seine Rechnung nur noch digital als PDF erhalten möchte, soll sich bitte an office@dante.de wenden.
- Da wir allen die nötige Zeit geben wollen, Änderungen zu melden (und uns deren Einarbeitung zu ermöglichen), werden wir ungefähr vier Wochen nach dem Versand der Mitgliederzeitung den Einzug vornehmen.
- Wer direkt überweisen möchte, kann das natürlich sofort nach Erhalt der Rechnung machen.

- Wir bitten euch/Sie: Durch den langwierigen Prozess der Datenaufarbeitung und dadurch, dass lange keine Einzüge durchgeführt oder Rechnungen gestellt wurden, kann es naturgemäß zu Unstimmigkeiten und Fehlern kommen. Falls jemand feststellt, dass die Rechnung fehlerhaft ist, bitten wir um eine E-Mail an office@dante.de zur Klärung bzw. Regelung.
- Auch falls eine gesondert nach Beitragsjahren aufgeschlüsselte (oder anderweitig abweichende) Rechnung benötigt wird: bitte an office@dante.de mailen (gilt gerade für Firmen und/oder Institute).
- Ab 2026 werden wir die Rechnungen, wie ehemals gewohnt, mit der ersten Ausgabe von »Die TeXnische Komödie« des laufenden Jahres versenden und ungefähr zwei Wochen nach Versand derselben den Einzug vornehmen.
- An alle Mitglieder mit ermäßigtem Beitrag: Bitte sendet uns jeweils zum Jahresanfang eine aktuelle Bescheinigung zu. Dies gilt natürlich nicht für Rentner (hier reicht selbstverständlich eine einmalige Einsendung).
- **Wir teilen hiermit offiziell mit, dass wir als Mandatsreferenz beim Einzug die jeweilige Mitgliedsnummer verwenden.**

Lehmans

Seit dem Wegfall unseres Büros ist die Möglichkeit, Bücher über uns zu beziehen, leider etwas eingeschlafen. Stephan und ich haben gemeinsam mit Lehmans nun eine Lösung erarbeitet, die im Vorstand einstimmig beschlossen wurde, sodass wieder zu günstigen Mitgliederkonditionen Bücher bestellt werden können – sogar die Versandkosten entfallen künftig! Stephan stellt das neue Verfahren auf Seite 14 vor. Alle lieferbaren Bücher der Edition von DANTE e.V. finden sich auch aktualisiert auf unserer Webseite mit direktem Link zur Bestellung.

Erreichbarkeit

Eine für manche Mitglieder wichtige Änderung ist vermutlich, dass wir wieder telefonisch erreichbar sind: Am Montag und Freitag jeweils von 9:00 bis 11:30 Uhr sowie am Dienstag und Donnerstag von 15:30 bis 17:00 Uhr sind wir telefonisch unter +49 6221 29766 für Anliegen und Fragen erreichbar. Den Telefondienst übernehmen Klaus Höppner und ich. Da wir beide ehrenamtlich tätig sind, bitten wir dennoch darum, dass Anliegen wie Adressänderungen etc. an office@dante.de gesendet werden. Für TeXnische Fragen steht außerdem entweder unsere Vereinsmailingliste dante-ev@dante.de oder die offene Mailingliste TEX-D-L@listserv.dfn.de zur Verfügung. Darüber hinaus erreicht ihr/erreichen Sie den Vorstand als Gesamtes unter vorstand@dante.de bzw. einzelne Mitglieder unter ihren jeweiligen vornamen@dante.de. Alle Vereinsadressen sind auch auf Seite 66 gelistet.

Adressänderungen und Einreichen von Ermäßigungsnachweisen

Ab sofort finden sich auf der Webseite unter »Mitgliedschaft« unten zwei Formulare: mit dem einen können Datenänderungen gemeldet werden, mit dem anderen Semesterbescheinigungen und andere Nachweise für eine Ermäßigung des Beitrags eingereicht werden.

Kombinierte TUG-Mitgliedschaft

Wer bisher die kombinierte Mitgliedschaft bei der T_EX Users Group (also Mitgliedschaft bei der T_EX Users Group *und* bei DANTE e.V.) nutzen wollte, musste dies jedes Jahr an uns melden. Das hängt damit zusammen, dass wir die Daten selbst jedes Jahr neu an die TUG melden müssen. Um den Prozess künftig für unsere Mitglieder einfacher zu gestalten, bieten wir an, die kombinierte Mitgliedschaft **dauerhaft** »abonnieren« zu können: Es reicht eine einfache Email an klaus@dante.de mit dem Hinweis, dass eine dauerhafte TUG-Mitgliedschaft gewünscht ist. Folgende Angaben sind dabei wichtig: Soll es eine reguläre oder ermäßigte Mitgliedschaft sein (Nachweis erforderlich, Kriterien siehe <https://www.tug.org/>)? Ist das »TUG-Boat« als Online- oder Papiervariante gewünscht? Nach diesen Angaben richtet sich der Mitgliedspreis bei der TUG. Änderungen sind bis Ende Februar eines jeden Jahres an uns zu melden. Den jährlich (leicht) wechselnden Preis für die Mitgliedschaft teilen wir über die Vereinsmailingliste, unsere Webseite und in »Die T_EXnische Komödie« mit. Klaus Höppner steht auch für Fragen rund um die kombinierte Mitgliedschaft zur Verfügung.

Zukunft des Vereins

In der Regel finden unsere Vorstandssitzungen online statt. Wir treffen uns allerdings auch ab und an in Präsenz, um in Ruhe Themen zu besprechen. So haben wir am Samstag, den 5. Juli, wie gewohnt und dankenswerterweise die Gastfreundschaft von Volker RW Schaa genießen dürfen und haben uns neben aktuellen Themen vor allem der Zukunft des Vereins gewidmet. Hier sind bereits erste Ideen entstanden, wie wir uns künftig aufstellen werden, was wir ändern wollen, wie wir wieder attraktiver werden können – und vor allem, wie wir wieder mehr Mitglieder gewinnen können. Darüber werde ich Euch im nächsten Grußwort berichten – und rufe Euch bis dahin auf, mir Eure Ideen und Vorschläge an adelheid@dante.de zu melden: Was wünscht ihr Euch von DANTE e.V.? Warum seid ihr Mitglied? Was ist Eure Vision für die Zukunft unseres Vereins? Worauf können wir mehr Augenmerk legen?

Tagung von DANTE e.V. 2026

Wir freuen uns sehr, dass wir bereits jetzt mit Peter Turczak und der Firma WIWA – Wilhelm Wagner Maschinenbau den Termin für die kommende Tagung in Lahnau (zwischen Gießen und Wetzlar) bekannt geben dürfen. Der Vorabendtreff findet am Mittwoch, den 11. März 2026, statt, gefolgt von zwei Tagen mit spannenden Vorträgen und einer Besichtigung des Leica-Kamera-Werkes. Am Samstag, den 14. März, laden wir dann zur 68. Mitgliederversammlung von DANTE e.V. ein (Tagungsordnung folgt). Die Anmeldung kann bereits jetzt unter <https://www.dante.de/veranstaltungen/fruehjahrstagung-2026/> erfolgen. Auch über Vorträge freuen wir uns – mehr dazu im »Call for Presentations«.



Wir freuen uns auf zahlreiche Ideen und Vorschläge von euch und Ihnen zur Zukunft unseres Vereins – und vor allem darauf, viele Mitglieder (oder solche, die es werden wollen) auf unserer kommenden Tagung und der sicher spannenden Mitgliederversammlung in Lahnau begrüßen zu dürfen!

Herzliche T_EXnische Grüße sendet eure/Ihre

Adelheid Bonnetsmüller

Beiträge gesucht (»Call for Presentations«)

Adelheid Bonnetsmüller, Peter Turczak

Wir möchten als Organisatoren natürlich ein spannendes und vielfältiges Vortragsprogramm für die Frühjahrstagung 2026 in Lahnau anbieten können. Dazu sind wir allerdings auf Ihre und Eure aktive Unterstützung angewiesen.

Mögliche Themen für Einreichungen können sein:

- Erfahrungsberichte zum Einsatz von T_EX bzw. Open-Source-Software,
- Einsatz von T_EX in Lehre und Forschung an wissenschaftlichen Einrichtungen,
- Nutzung von T_EX für den Satz von Facharbeiten bzw. anderer Abschlussarbeiten, Präsentationen etc. an (Hoch-)Schulen,
- Einsatz von T_EX in Industrie und Wirtschaft,
- Vorstellung spezieller Erweiterungen für den Einsatz in Beruf und Ausbildung,
- Einführungen in T_EX und die zugehörigen Makropakete (L^AT_EX 2_ε/L^AT_EX 3, ConT_EXt, ...),
- Lösungen unter Ausnutzung der Eigenschaften der Engine LuaT_EX,
- Beispiele aus der Praxis (wie Realisierung besonderer Anforderungen), eigene Klassen und Pakete,

- Einbinden von Schriften, Grafiken etc.,
- Typografie und ihre Umsetzung in $\TeX$ und Co.,
- Zusammenspiel von $\TeX$ mit anderen Dateiformaten (z. B. XML) und anderen (Open-Source-)Werkzeugen,
- die Entwicklung von $\TeX$ und Co. in den vergangenen Jahrzehnten,
- Mustererzeugung und Zeichnen mit TikZ oder PSTricks,
- barrierefreie bzw. -arme PDF-Dokumente.
- ...

Fühlen Sie sich oder fühlst Du Dich angesprochen? Dann freuen wir uns über eine E-Mail bis zum 15. Februar 2026 mit folgenden Angaben an: dante2026@dante.de:

- Name der Referentin/des Referenten,
- Titel und Art des Beitrags (Vortrag, Tutorium oder Lightning Talk),
- Zeitbedarf (*Tutorien* dauern im Allgemeinen 60 bis 90 Minuten (längere Tutorien sind möglich); für *Vorträge* beträgt die übliche Dauer 30 Minuten plus 10 Minuten für die anschließende Diskussion; *Lightning Talks* dauern maximal zehn Minuten),
- Zusammenfassung (max. 500 Wörter, ca. 0,5 bis 1,5 Seiten),
- evtl. benötigte Hilfsmittel (jenseits von Beamer und PDF-Viewer),
- evtl. Wünsche bzgl. der Vortragszeit.

Wir freuen uns über alle Einreichungen; es darf auch gerne Ihr erster »Auftritt« bei einer Tagung von DANTE e.V. sein.

Einladung zur Frühjahrstagung 2026 und 68. Mitgliederversammlung von DANTE e.V. bei der Firma WIWA in Lahnau

Adelheid Bonnetsmüller, Peter Turczak

Liebe Mitglieder von DANTE e.V.,

wir laden Sie ganz herzlich zur Frühjahrstagung 2026 vom 12.–14. März 2026 in Lahnau ein.

Der Zeitplan sieht wie folgt aus:

Mittwoch, 11. März	19:00 Uhr Vorabendtreff
Donnerstag, 12. März	9:00–17:00 Uhr Vorträge 19:00 Uhr Abendtreff
Freitag, 13. März	9:30 Uhr Werksführung Leica Kamera 13:00–17:00 Uhr Vorträge 19:00 Uhr Tagungssessen
Samstag, 14. März	9:00 Uhr 68. Mitgliederversammlung

Die Adresse des Tagungsorts lautet:
WIWA Wilhelm Wagner GmbH & Co. KG
Gewerbestraße 1-3
35633 Lahnau

Die Tagesordnung der 68. Mitgliederversammlung wird rechtzeitig bekannt gegeben.

Lahnau liegt zwischen Wetzlar und Gießen. Beide Städte sind gut mit der Bahn zu erreichen. Die Buslinien 24 und 240 verkehren regelmäßig zwischen Gießen und Wetzlar und halten in unmittelbarer Nähe zum Tagungsort, der Name der Haltestelle lautet »Lahnau-Waldgirmes Römisches Forum«.

In Lahnau gibt es ein Hotel, das »Kleine Hotel Lahnau«. Hier sind bis zum 15. Februar 2026 Zimmer auf DANTE e.V. geblockt. Wer dort übernachten möchte, sollte sich am besten frühzeitig via E-Mail an info@das-kleine-hotel-lahnau.de beim Hotel melden, da das Zimmerkontingent sehr gering ist. In Wetzlar und Gießen stehen außerdem mehrere größere und kleinere Häuser zur Verfügung.

Wir bitten Sie wegen der besseren Planbarkeit um eine frühzeitige Anmeldung über die Tagungswebseite unter <https://www.dante.de/veranstaltungen/fruehjahrstagung-2026/68-mitgliederversammlung/>.



Falls Sie ein Tutorium oder einen Vortrag anbieten wollen, beachten Sie bitte den »Call for Presentations« auf Seite 11.

Für Fragen, Wünsche und Anregungen schreiben Sie bitte ausschließlich per E-Mail an dante2026@dante.de.

Mit freundlichen Grüßen

Adelheid Bonnettsmüller und Peter Turczak
(Vorsitzende DANTE e.V.) (lokaler Organisator)

Die Bücher der *dante*-Edition bei Lehmanns

Stephan Lukasczyk

Ablauf der Buchbestellungen

Seit vielen Jahren unterhält DANTE e.V. eine Kooperation mit dem Verlag Lehmanns Media. Im Rahmen dieser Kooperation sind etliche Titel, die als *dante*-Edition bekannt sind, erschienen. Teil der Kooperation war und ist es, dass Mitglieder von DANTE e.V. die Bücher der *dante*-Edition zum Vorzugspreis erwerben können.

Da der Verein nun seit einiger Zeit kein Büro mehr unterhält, mussten wir auch den Prozess anpassen, mit dem Sie als Mitglied von DANTE e.V. auch weiterhin von den Vorzugspreisen profitieren können: Ab sofort bestellen Sie bitte direkt bei Lehmanns Media (<https://www.lehmanns.de>). Beim Abschluss der Bestellung benötigen Sie Ihre Mitgliedsnummer, diese ins Feld »Bemerkung« eintragen, sowie einen Gutscheincode. Diesen jährlich wechselnden Code erhalten Sie auf Nachfrage über office@dante.de.

Mit dem Code erhalten Sie auf die Bücher der *dante*-Edition einen Preisnachlass in Höhe von 20 %; für andere Bücher aus dem Sortiment von Lehmanns Media gilt der Code nicht! Der Versand erfolgt für Sie kostenfrei direkt von Lehmanns Media und DANTE e.V. erhält für jedes über diesen Weg bezogene Buch eine Provision.

Bei Fragen wenden Sie sich gerne jederzeit an office@dante.de.

Neuerscheinungen

Eine vollständige Übersicht über die verfügbaren Werke der *dante*-Edition finden Sie unter <https://www.lehmanns.de/listing/2921>. Unter <https://www.dante.de/dante-e-v/literatur/> haben wir für Sie ebenfalls eine Übersicht mit Original- und Vorzugspreis für jedes Buch bereitgestellt.

Besonders möchten wir Sie auf drei überarbeitete Neuauflagen von bekannten und beliebten Werken von Herbert Voß aufmerksam machen. Herbert hat die Bände »Einführung in $\text{\LaTeX}$ « (jetzt 5. Auflage), »Bibliographien in $\text{\LaTeX}$ « (jetzt 4. Auflage) und » $\text{\LaTeX}$ -Referenz« (jetzt 5. Auflage) überarbeitet und aktualisiert.

Diese, sowie alle weiteren Titel der *dante*-Edition, können Sie nach dem oben beschriebenen Verfahren als DANTE e.V.-Mitglied direkt zum Vorzugspreis bei Lehmanns Media erwerben.

Einladung zur Bay_TE_X 2025

also known as »bayerischer T_EX-Stammtisch«

Peter Seitz, Nils Pickert



Liebe T_EXies,

dieses Jahr hat der bayerische T_EX-Stammtisch sein 20-jähriges (in Worten: zwanzigjähriges) Jubiläum und wir freuen uns wieder auf ein vielseitiges Programm für alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Bayern, aus anderen Bundesländern, oder auch internationalen Gästen. Wir sind dieses Mal zu Gast bei der *Dampfbahn Fränkische Schweiz e. V.*, das ist Frankens älteste Museumsbahn. Der Termin ist:

23. 8. – 24. 8. 2025, Bay_TE_X 2025
bei der Dampfbahn Fränkische Schweiz e.V. (DFS)
Bahnhof Ebermannstadt, Bahnhofplatz 1
D-91320 Ebermannstadt

<https://www.hermconsult.de/TeX/Stammtisch.html>



Vorläufiges Programm

Samstag, den 23.8.2025

- ab 10:00 Uhr Ankunft am Bahnhof Ebermannstadt
- 10:30–12:00 Uhr Stadtführung in Ebermannstadt
- 12:30–13:45 Uhr Mittagessen in der Pizzeria La Locanda da Arturo (<https://www.pizzeria-ebs.de/>, Bahnhofstrasse 4), Selbstzahler
- 14:00–18.00 Uhr Vorträge im Aufenthaltsraum Bahnhof
In den Pausen Besichtigung des Lokschuppens
- ab 19.00 Uhr Grillen am Bahnhof



Sonntag, den 24.8.2025 (Selbstzahler)

- 10:05–11:50 Uhr Fahrt mit der Museumsbahn von Ebermannstadt nach Behringersmühle
- 12:00–14:00 Uhr Wanderung nach Muggendorf (ca. 7 km)
- 14:00–15:00 Uhr Mittagessen im Biergarten vom Gasthof Wolfsschlucht
- 15:20–15:50 Uhr Fahrt mit der Museumsbahn von Muggendorf zurück nach Ebermannstadt
- 17:20–17:50 Uhr alternative Rückfahrt nach Ebermannstadt (letzte Fahrt)

Übernachtungsmöglichkeiten in der Innenstadt von Ebermannstadt gibt es bei

Hotel Sonne29: <https://sonne29.webnode.page/> 

Hotel Schwanenbräu: <https://www.schwanenbraeu.de/> 

Hotel-Gasthof Resengörg: <https://www.resengoerg.de/> 

oder über die Tourismus-Information unter <https://www.ebermannstadt.de/freizeit-tourismus/unterkuenfte/>

Anmeldung



Um besser planen zu können, ist eine entsprechende Anmeldung unter <https://tickets.fs.lmu.de/GAF/baytex2025/> notwendig. Bei der Anmeldung bitten wir um Angabe, ob beim Grillen Fleisch oder Vegetarisches bevorzugt wird.

Call for Papers

Selbstverständlich sind wir noch auf der Suche nach spannenden Vorträgen rund um die Welt mit T_EX und Konsorten, seien es Anwenderberichte, Vorstellung von Paketen oder was man mit dem System rund um T_EX alles machen kann. Mögliche Themen könnten sein:

- Erfahrungsberichte zum Einsatz von T_EX bzw. Open-Source-Software,
- Einsatz von T_EX in Lehre und Forschung an wissenschaftlichen Einrichtungen,
- Nutzung von T_EX für den Satz von Facharbeiten bzw. anderen Abschlussarbeiten, Präsentationen etc. an (Hoch-)Schulen,
- Vorstellung spezieller Erweiterungen für den Einsatz in Beruf und Ausbildung,
- Einführungen in T_EX und die zugehörigen Makropakete ($\LaTeX$ 2_ε/ $\LaTeX$ 3, ConT_EXt, ...),
- Lösungen mit den neueren Engines X_YT_EX und LuaT_EX,
- Beispiele aus der Praxis (beispielsweise Realisierung besonderer Anforderungen), eigene Klassen und Pakete,
- Einbinden von Schriften, Grafiken etc.,
- Typografie und ihre Umsetzung in T_EX und Co.,
- Zusammenspiel von T_EX mit anderen Dateiformaten (z. B. XML) und anderen (Open-Source-)Werkzeugen,
- die Entwicklung von T_EX und Co. in den vergangenen Jahrzehnten,
- barrierefreie PDF-Dokumente,
- ...

Wenn Sie sich nun angesprochen fühlen, dann schreiben Sie bitte eine E-Mail an p.seitz@hermconsult.de mit der Angabe des möglichen Vortragstitels.

Bretter, die die Welt bedeuten

Yes We Can – Solving a Rubik’s Cube with $\text{\LaTeX}$

Adelheid Bonnetsmüller

Wohl fast jeder hat einen daheim – und bei fast jedem dient er nach einigen anfänglichen Lösungsversuchen als Staubfänger: der Rubik’s Cube. Um ihn so schnell wie der aktuelle Rekordhalter Xuanyi Geng lösen zu können (3,05 Sekunden)¹ braucht es viel Übung – und auch zunächst gute Anleitungen und Methoden. Laut einer Statistik können nur wenige Menschen überhaupt einen Zauberwürfel lösen: Die Zahlen pendeln zwischen 3 und 5,8 % der Bevölkerung. Es ist anzunehmen, dass diese Zahl im »nerdigen« $\text{\TeX}$ -/ $\text{\LaTeX}$ -Umfeld höher liegt: Vermutlich deswegen gibt es ein umfangreiches Paketbundle, um Würfelkonfigurationen auszugeben und zu steuern, sowie Züge und Zugfolgen – und deren Ergebnis automatisch errechnen zu lassen und darzustellen. Dieser Artikel führt in die Welt des Speedcubing und der Rubik’s Cubes ein – und zeigt, wofür man das Paketbundle `rubik` brauchen kann.

Um zu verstehen, wie die Pakete funktionieren, ist es unerlässlich, sich zunächst mit der Systematik der Cubes zu beschäftigen.

Geschichte

Der Rubik’s Cube wurde von dem Ungarn Ernő Rubik gebaut. Der Bauingenieur und Architekt war der Meinung, dass seine Studenten nur mit mangelndem Geometrieverständnis von der Schule kamen. Mit dem entworfenen Geduldsspiel wollte er ihnen ermöglichen, ihr räumliches Vorstellungsvermögen zu trainieren.

Angemeldet wurde der Rubik’s Cube am 28.10.1976 am Patentamt in Ungarn, 1977 wurde ein Exemplar an die englische Firma *Pentangle* gesendet, die daraufhin die Lizenz für den Vertrieb in Großbritannien erwarb. Zwei Jahre später vergab dann Ungarn die weltweiten Rechte an den US-Hersteller *Toy Corporation*. Im gleichen Jahr wurde der Zauberwürfel bei der Spielwarenmesse in Nürnberg vorgestellt und war ab dem 2. Juni bei uns in Deutschland erhältlich. 1980 wurde der Würfel

¹ Während meines Vortrags bei der Tagung in Darmstadt hieß der Rekordhalter noch Yiheng Wang – er benötigte 3,08 Sekunden.

als »bestes Solitärspiel« ausgezeichnet, was nicht zuletzt an der extrem hohen Nachfrage nach dem Würfel lag: 1981 war diese so hoch, dass sie nicht mehr bedient werden konnte und somit viele Billigprodukte aus Fernost den Markt überschwemmten. Diese enorme Nachfrage ließ allerdings schnell wieder nach: Bereits 1982 brach sie massiv ein – und zwar nicht nur für den Zauberwürfel, sondern auch für Geduldsspiele im Allgemeinen. Vermutlich wurden von den insgesamt 160 Millionen verkauften Rubik's Cubes die meisten nicht gelöst, landeten im Regal oder einer Kiste – und hinterließen frustrierte Käufer, die daraufhin auch auf andere Geduldsspiele keine Lust mehr hatten.

Was Rubik vermutlich nicht wusste, war im Übrigen, dass bereits 1957 ein ähnliches Spiel entworfen wurde: Der Chemiker Larry D. Nichols baute damals einen magnetischen 2×2 -Würfel. 1984 reichte Nichols folglich eine Patentklage ein, der zunächst komplett stattgegeben wurde. 1986 wurde diese teilweise aufgehoben, seither liegt bei Nichols das Patent für den 2×2 -Würfel, für den 3×3 -Würfel bei Rubik.

Heutzutage gibt es eine große Vielfalt von Würfeln (oder ähnlichen Objekten), die sich in bestimmten Kreisen (Cuber-Szene) hoher Beliebtheit erfreuen: So gibt es den 3×3 -Würfel in allen möglichen Formen und Varianten (siehe Abb. 1). Es gibt nicht nur Varianten des 3×3 -Würfels, sondern auch Würfel mit mehr Ebenen: Der größte zu kaufende Würfel hat 21 Ebenen. Darüber hinaus gibt es sogenannte *shape shifting*-Würfel, das sind Würfel, die beim Verdrehen der Ebenen keine Würfelform mehr haben. Dann gibt es noch viele Tier- und Obstformen (oder ähnliches), genauso wie Dodekaeder, pyramidenförmige Cubes, unregelmäßige Cubes (z. B. $3 \times 3 \times 4$ – das heißt in zwei Ebenen befinden sich jeweils drei Steine in einer Reihe, in der dritten vier Steine) oder komplett anders geschnittene Würfel sowie Mischformen aus allen Varianten.... Der Fantasie sind hier keine Grenzen gesetzt. Dass sich diese Würfel-Varianten fast zwangsweise in der Lösung unterscheiden, ist selbsterklärend.

Der Rubik's Cube – das Original

Der Original Rubik's Cube ($3 \times 3 \times 3$) besteht aus drei drehbaren Lagen, sechs verschiedenfarbigen Seiten und hat eine Kantenlänge von 57mm. Diese Seiten haben beim Original die Farben weiß, gelb, orange, rot, grün und blau. Für die Anordnung gilt, dass weiß gegenüber gelb liegt, rot gegenüber orange und blau gegenüber grün. Wenn gelb oben liegt und rot vorne, ist grün rechts. (siehe Abb. 2). Diese Farbreihenfolge ist beim Original Rubik's Cube allerdings nicht so relevant, da die Mittelsteine fest sind: Man weiß also, wo die nicht-festen Steine (Ecken und Kanten) hinmüssen. Relevant ist das Wissen über die Reihenfolge allerdings bei Würfeln, deren Steineanzahl pro Reihe durch den Faktor 2 teilbar ist, d. h. beispielsweise beim $4 \times 4 \times 4$ -Würfel (auch »Rubik's Revenge« genannt) oder beim $6 \times 6 \times 6$: Bei diesen Würfeln gibt es keinen (festen) Mittelstein und alle Steine sind beweglich.



Abb. 1: eine Auswahl an unterschiedlichen Cubes

Da es mit dem »Japanese Cube« eine weithin bekannte andere Farbanordnung gibt und sich die Hersteller nicht immer an den Original-Farbcodex halten, bietet es sich immer an, einen neuen Würfel vor dem Verdrehen genau zu betrachten.

Im Folgenden liegt das Augenmerk auf dem klassischen $3 \times 3 \times 3$ -Cube mit der oben beschriebenen Farbanordnung.

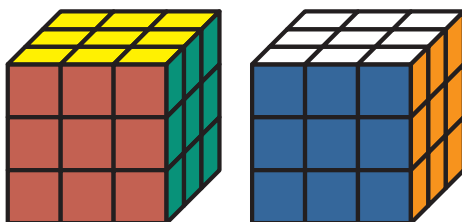


Abb. 2: die Farbanordnung beim Original Rubik's Cube

Die einzelnen Steine

Von den 26 Steinen, aus denen der Rubik's Cube besteht, können nur 20 gedreht werden. Diese werden in Mittelsteine, Ecksteine (oder Ecken) und Kantensteine (oder Kanten) eingeteilt. Die Mittelsteine sind fest miteinander verbunden und haben nur eine Farbe, die Ecksteine sind die Steine an den Ecken – sie haben jeweils

drei Farben. Und die Kantensteine sind die Steine, die zwischen den Ecksteinen sitzen – sie haben zwei Farben (siehe Abb. 3).



Abb. 3: Mittel-, Kanten- und Ecksteine. Bei diesem Rubik's Cube sind die Farben anders angeordnet als im Original. Bilder von Roland Frisch, freshcuber.wordpress.com, Köln

Lösung

Die Anzahl der Möglichkeiten, einen Cube zu verdrehen, ist astronomisch hoch: Es gibt 43.252.003.274.489.856.000 verschiedene Ausgangszustände. Würde man für jede mögliche Kombination einen Würfel (bei einer Kantenlänge von 57mm) nehmen und diese aufeinanderstapeln, hätte der resultierende Turm eine Höhe von 260 Lichtjahren.

»Es war wie ein Geheimcode, den ich selbst erfunden hatte, aber nicht mehr entschlüsseln konnte!« sagte Rubik 1957 und brauchte ungefähr einen Monat, um sein eigenes Spielzeug zu lösen. Heutzutage ist die Lösungsdauer deutlich kürzer: Der Weltrekord liegt aktuell bei 3,05 Sekunden und wurde von Xuanyi Geng am 13. April 2025 aufgestellt. Aber bereits bei der ersten Speedcubing-Weltmeisterschaft im Jahr 1981 (!) war Jury Fröschl bei der WCA²-Weltmeisterschaft in München mit 38 Sekunden deutlich schneller als der Erfinder³.

Wie löst man nun einne Rubik's Cube? Wichtig ist es dabei zunächst, die Grundsätze zu verstehen. Es werden nicht einzelne Farben gelöst, sondern mehrfarbige Steine. Das heißt, ein Stein wird genau so gelöst, dass alle seine Farben stimmen. Damit vereinfacht sich die prinzipielle Lösung deutlich: Man muss nicht 54 Flächen (9 Steine pro Fläche mal 6 Flächen) lösen, sondern »nur« 20 Steine (die Mittelsteine sind ja fix). Somit ist jeder Cube prinzipiell mit 20 Zügen lösbar (der Rekord liegt bei 16 Zügen). Dass man in der Realität oft mehr als diese 20 Züge braucht, steht auf einem anderen Blatt.

² World Cubing Association

³ Und als die Autorin dieses Artikels: Deren beste Zeit liegt bisher bei 54 Sekunden.

Prinzipielle Lösungsmethode

Bei der sogenannten Layer-by-Layer- oder »Anfängermethode« geht man wie folgt vor:

1. **weißes Kreuz**

Zunächst löst man die weißen Kanten. Hierbei muss darauf geachtet werden, dass die jeweiligen Kanten gleich an der richtigen Stelle sind (d. h. die weiß-grüne Kante muss so zum Liegen kommen, dass die weiße Seite an den weißen Mittelstein und die grüne Seite an den grünen Mittelstein grenzt). Dieser Schritt kann rein intuitiv gelöst werden.

2. **weiße Fläche**

Nun werden die weißen Ecken gelöst (hierfür gibt es eine bestimmte Zugfolge).

3. **mittlere Ebene**

Nun wird die mittlere Ebene gelöst, d. h. die Mittelsteine der mittleren Ebene werden richtig positioniert (auch hierfür gibt es eine bestimmte Zugfolge).

4. **gelbes Kreuz**

Nun werden die restlichen vier Mittelsteine der letzten (also der gelben) Ebene mit einer bestimmten Zugfolge gelöst.

5. **gelbe Ebene**

In einem letzten Schritt werden die verbliebenen vier Ecksteine der letzten Ebene in zwei Schritten gelöst.

Für die Lösung ist es also unabdingbar, ein paar Zugfolgen zu lernen. Wenn man die Anfängermethode gut beherrscht, können Zugfolgen zusammengefasst werden, um schneller zu werden. Hierbei gibt es ein paar bekannte Methoden, die auch von Speedcubern⁴ eingesetzt werden. Die bekannteste Methode ist wohl die Fridrich-Methode. Sie wurde Anfang der 1980er Jahre von Jessica Fridrich entwickelt. Hier werden zum Beispiel nach dem weißen Kreuz die erste und zweite Ebene gleichzeitig gelöst.

Notation für Züge und Zugfolgen

Um die Zugfolgen (auch »Algorithmen«), die für das Lösen eines Rubik’s Cubes nötig sind, zu beschreiben, hat sich eine gebräuchliche Notation entwickelt, die jedem erfahrenen Cuber bekannt ist – und auch jedem Neuling beim Versuch, das Lösen zu lernen, schnell begegnet. Auch das rubiks-Paketbundle setzt auf diese Notationen.

⁴ Speedcubing ist eine Bezeichnung für das schnelle Lösen eines Zauberwürfels. Es gibt regelmäßige Wettbewerbe, u.a. der World Cubing Association. Diese gibt auch die offizielle Notation vor, die für das Beschreiben der Zugfolgen nötig ist.

Hierzu muss man wissen, dass es für jede Zugfolge eine klar definierte Würfelhaltung gibt (z. B. weiße Seite nach oben). Aus dieser Haltung erschließt sich dann logischerweise, welche Seite oben (**U** für »upper«)/unten (**D** für »down«), links (**L** für »left«)/rechts (**R** für »right«) bzw. vorne (**F** für »front«)/hinten (**B** für »back«) ist. Eine aufgeklappter Würfel mit der typischen Bezeichnung ist in Abb. 4 zu sehen.

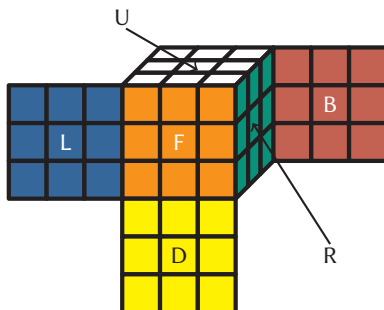


Abb. 4: Bezeichnung der Seiten eines Würfels

Jeder Zug wird immer **im** oder **gegen** den Uhrzeigersinn angegeben. Eine Drehung gegen den Uhrzeigersinn wird mit einem ' notiert, teilweise ist auch ein kleines **i** (für »inverted«) gebräuchlich. Die Angabe **L'** ist also gleichbedeutend zu **Li**. Man spricht **L'** *L prime* bzw. **Li** *L inverted*.

Die Angabe **R F'** bedeutet also: Drehe die rechte Seite des Würfels im Uhrzeigersinn (d. h. nach hinten) und danach die Vorderseite gegen den Uhrzeigersinn (d. h. nach links).

Neben der Buchstabennotation gibt es noch die Notation mit Pfeilen, die für Anfänger oft leichter ist. Mit dem rubiks-Paketbundle ist auch diese Pfeilnotation möglich (siehe Tabelle 1). Führt man einen Zug zweimal aus, wird das mit einer 2 markiert, z. B. **2R** – also zweimal eine Drehung der rechten Seite im Uhrzeigersinn.

...und nun kommt $\LaTeX$ ins Spiel

Nach dieser langen Einleitung, die zum einen für das Verständnis der Befehle und Möglichkeiten im rubiks-Paketbundle nötig ist, zum anderen aber vielleicht auch ganz interessant zu lesen war, kommt nun (endlich) $\LaTeX$ ins Spiel. Dick Nickals und A. Syropoulos haben im Jahr 2018 ein Paketbundle geschrieben <https://ctan.org/pkg/rubik>, das aus den vier folgenden Paketen besteht:

- **rubikcube** hiermit können $3 \times 3 \times 3$ -Würfel in allen Zuständen dargestellt werden. Es existieren viele Möglichkeiten der Abbildung, außerdem lassen sich zahlreiche Zugfolgen ausgeben.
- **rubikwocube** dasselbe für $2 \times 2 \times 2$ -Würfel.
- **rubikrotation** mit Hilfe dieses auf Perl basierenden Paketes werden Zugfolgen ausführbar.
- **rubikpatterns** dieses Paket erlaubt es, bekannte Muster mit zugehörigen Zugfolgen darzustellen.



Tab. 1: Mögliche Züge beim Rubik’s Cube

Bezeichnung	Bedeutung	Symbol
R	rechte Ebene nach hinten (im Uhrzeigersinn)	
R'	rechte Ebene nach vorne (gegen Uhrzeigersinn)	
L	linke Ebene nach vorne (im Uhrzeigersinn)	
L'	linke Ebene nach hinten (gegen Uhrzeigersinn)	
U	obere Ebene nach links (im Uhrzeigersinn) (Up)	
U'	obere Ebene nach rechts (gegen Uhrzeigersinn)	
D	untere Ebene nach rechts (im Uhrzeigersinn) (Down)	
D'	untere Ebene nach links (gegen Uhrzeigersinn)	
B	hintere Ebene nach links (im Uhrzeigersinn) (Back)	B
B'	hintere Ebene nach rechts (gegen Uhrzeigersinn)	B'
F	untere Ebene nach rechts (im Uhrzeigersinn) (Front)	
F'	untere Ebene nach links (gegen Uhrzeigersinn)	

Alle Pakete basieren auf PGF/TikZ. Beim Laden muss darauf geachtet werden, dass TikZ zuerst geladen wird. Für das Ausführen der Befehle aus dem Paket rubikrotation und rubikpatterns muss mit `--shell-escape` gearbeitet werden, um das Perl-Skript ausführen zu können. Da die Pakete (fast) alle ineinander greifen, bietet es sich an, einfach alle zu laden.

Das Paket rubikcube

rubikcube ist das Basispaket des Bundles, d. h. es muss immer geladen werden. Es bietet zahlreiche Befehle und Funktionen an, die in verschiedene Gruppen aufgeteilt werden können. Es gibt Befehle, die innerhalb einer TikZ-Umgebung genutzt werden können, Befehle, die inner- oder außerhalb einer TikZ-Umgebung genutzt werden können und Parameter zuweisen (z. B. Farbgebung der einzelnen Seiten) und Befehle, die im Textmodus verwendet werden. Eine andere Unterscheidung der Befehlsgruppen ist: in Befehle, die Farben zuweisen können – diese beginnen immer mit `\Rubik`. Außerdem gibt es Befehle, die zur Ausgabe der Würfel da sind, diese beginnen immer mit `\Draw` und zuletzt gibt es noch Befehle, die für die Ausgabe der Notationen benötigt werden.

Würfel zeichnen mit `\DrawCube`

Im nachfolgenden Beispiel wird mit `\ShowCube` eine TikZ-Umgebung erzeugt und ein Rubik's Cube ausgegeben (`\DrawRubikCube`). Die ergänzende Angabe `LU` gibt dabei an, welche Seiten ausgegeben werden (neben der Vorderseite): nämlich die linke (`L=left`) und die obere (`U=upper`), siehe Abb. 5.

Man erkennt im Beispiel auch, dass zunächst ein gelöster Würfel vorgeben werden muss⁵ (`RubikCubeSolved`), dem dann eventuell Veränderungen vorgenommen werden (hier wurde eine `\RubikRotation{\sixts}` am gelösten Würfel ausgeführt). Das ist eine spezielle Zugfolge, nach deren Ende sechs T auf dem Würfel zu sehen sind. Der Befehl `\RubikRotation` stammt aus dem Paket `rubikrotation`. Innerhalb von `\ShowCube` sind auch andere TikZ-Befehle nutzbar.

Ohne die Angabe `RubikCubeSolved` wird nur ein einfarbiger (grauer) Würfel ausgegeben, siehe Abb. 5.

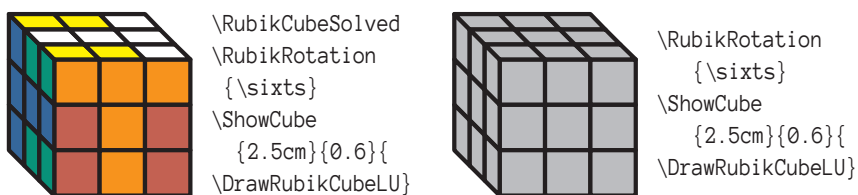
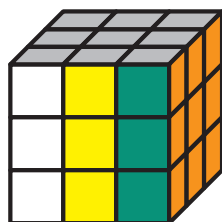


Abb. 5: links: Ausgabe eines Cubes, rechts: dieselbe Ausgabe ohne `\RubikCubeSolved`

Möchte man nun entweder nicht mit einem gelösten Würfel starten oder als Beispiel eine bestimmte Farbkombinationen darstellen, kann man dem Befehl `\RubikFaceXYZ{ }{ }{ }` nutzen. Mit ihm werden die einzelnen Farbfelder angesprochen. `XYZ` steht hierbei für die einzelnen Seiten, also beispielsweise `Right` oder `Front`, über die Angabe in der geschweiften Klammern wird die Farbe für das jeweilige Feld angesprochen. Den genauen Einsatz des Befehls zeigt das nachfolgende Beispiel. Hierbei werden zudem die Befehle `\RubikCubeGreyAll` und `\RubikFaceRightAll{ }` verwendet. Der erste erzeugt einen grauen Würfel (hilfreich, da man ja nicht genau weiß, was gegebenenfalls noch im Zwischenspeicher da ist), der zweite zeichnet eine komplette Fläche in einer bestimmten Farbe (hier orange).

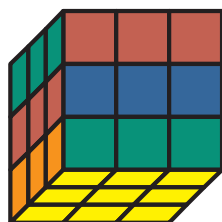
⁵ Oder einer, dessen Steine vorher definiert wurden.



```
\RubikCubeGreyAll
\RubikFaceRightAll{O}
\RubikFaceFront{W}{Y}{G}
               {W}{Y}{G}
               {W}{Y}{G}
\ShowCube{3cm}{0.7}{\DrawRubikCubeRU}
```

Abb. 6: Färben ganzer Flächen oder einzelner Steine

Zudem können auch Ebenen mit `RubikSlice` eingefärbt werden, wie das nächste Beispiel zeigt (7).



```
\RubikFaceDownAll{Y}
\RubikSliceTopL{G}{G}{G} {R}{R}{R}
\RubikSliceMiddleL{R}{R}{R} {B}{B}{B}
\RubikSliceBottomL{O}{O}{O} {G}{G}{G}
\ShowCube{3cm}{0.7}{\DrawRubikCubeLD}
```

Abb. 7: Färben von Ebenen

Aber das ist noch nicht alles – mit `\DrawCube` können noch weitere Ansichten ausgegeben werden: Mit `\DrawRubikCubeSF` kann ein »halbflacher« Würfel ausgegeben werden. Das ist ein Würfel, bei dem die sichtbaren Seiten dreidimensional und die unsichtbaren ausgeklappt gezeigt werden (siehe Abb. 4). Mit `\DrawRubikFlat` wird ein komplett auseinandergeklappter Würfel gezeichnet. Mit `\DrawCubeN` lässt sich ein $N \times N \times N$ -Würfel erzeugen. Allerdings kann man an diesem nichts ändern. Nett und innerhalb der Cubing Szene als kleiner Spaß immer beliebt, ist ein 1×1 -Würfel, auch der kann ausgegeben werden: mit `\DrawCubieXY{ }{ }`, wobei `XY` wieder die Ebenen angibt, die neben der Front-Ebene sichtbar sein sollen. In den geschweiften Klammern wird deren Farbe definiert. Auch einen kleinen »Cubie« für Fließtext gibt es: `\textCubieRU{O}{Y}{G}` 

Eine Darstellung, die man ebenfalls häufig in Anleitungen und Problembeschreibungen findet, ist ein Würfel, bei dem seitlich ein Balken dargestellt wird, um zu zeigen, welche Farben an den jeweiligen Eck- bzw. Kantensteinen sichtbar sind, diese werden in Abb. 8 gezeigt. Ein Balken wird dabei beim Aufruf von `\DrawRubikFaceUpSide` automatisch mit ausgegeben. Möchte man im Balken bestimmte Farben ausblenden, kann man das über den zusätzlichen Befehl `\NoSideBar{.Farbe.}` steuern.

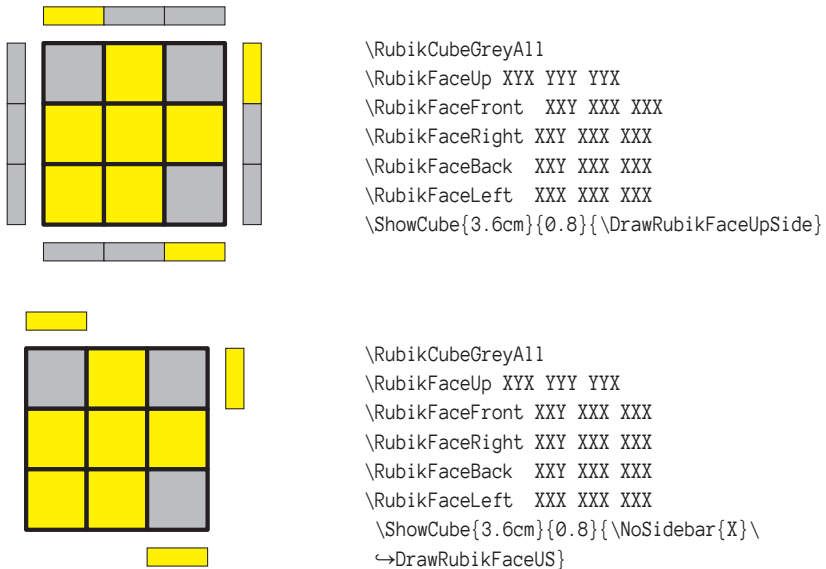


Abb. 8: Abbildungen wie diese finden sich recht häufig in Anleitungen zum Lösen von Rubik's Cubes. Sie zeigen an, welche möglichen Anordnungen es nach dem Erzeugen des gelben Kreuzes gibt. In manchen Anleitungen wird hier von Fischen gesprochen, die nach rechts oder links unten schwimmen. Im Beispiel schwimmt der Fisch nach links unten und man sieht, dass der rechte Eckstein ein gelbes Feld auf der Vorderseite zeigt. Der Würfel muss für die anschließende Zugfolge nun so gehalten werden, dass der Fisch oben und der gelbe rechte Eckstein vorne rechts zu sehen ist. Für solche Lehrbeispiele werden häufig alle Farben auf grau gesetzt, die für den nächsten Schritt irrelevant sind. In oberem Beispiel erkennt man, dass beim Balken auch die grauen Felder mit ausgegeben wurden, im unteren werden nur die farbigen Felder gezeichnet. X steht im Übrigen für »grau«.

Natürlich kann man sich die Balken auch automatisch ausgeben lassen: wenn man etwa zuvor an einem Würfel mittels `\rubikrotation` Änderungen vorgenommen hat.

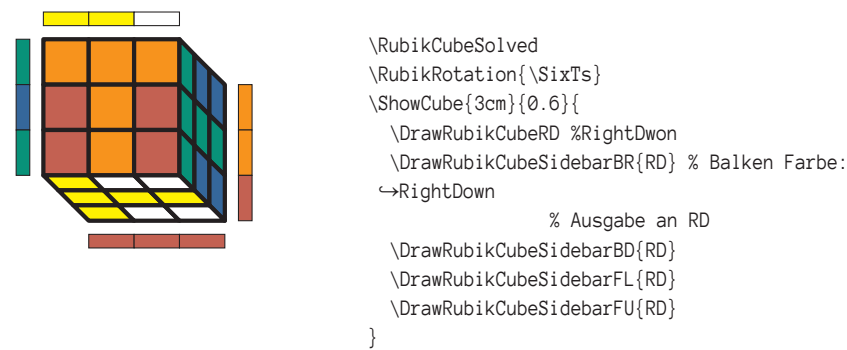


Abb. 9: Beispiel der automatischen Ausgabe der seitlichen Balken

Notationen ausgeben

Wie bereits oben erwähnt, gibt es mehrere Arten, Zugfolgen zu beschreiben. Das Ziel dabei ist es, eine Zugfolge so kompakt (beschleunigt das Auswendiglernen) und so leicht nachvollziehbar wie möglich zu schreiben. Aus diesem Grund ist es üblich, lange Zugfolgen in Gruppen zu schreiben – diese Gruppen orientieren sich dabei an leicht durchführbaren Sequenzen. Ein Beispiel ist der sogenannte T-Perm. Er tauscht die beiden rechten Ecksteine und den dazwischenliegenden Kantenstein mit dem gegenüberliegenden. Er wird geschrieben als: (R U R' U') (R' F R2) (U' R' U') (R U R' F') Manche Zugfolgen haben auch bestimmte Namen, die (schnell) jedem Cuber bekannt sind. Eine Übersicht findet sich in Tabelle 2.

Tab. 2: Bekannte Zugfolgen unter ihrem jeweiligen Namen

Name	Zugfolge
sexy move	R U R' U'
sune	R U R' U R U2 R'
anti-sune	L' U' L U'L' U2 L
sledgehammer	R' F R F'
hegdeslammer	F R' F' R
Air Jeff	R U2 R2 U' R2 U' R2 U2 R

Um eine Drehung anzugeben, stehen im Paket vier verschiedene Befehle zur Verfügung. `\rr{ }` gibt die Drehung als Buchstabe aus, `\rrh{ }` gibt die durchzuführende Bewegung als Piktogramm aus. `\Rubik{ }` kombiniert beides (Buchstabe und Piktogramm) übereinander und `\textRubik{ }` gibt beides nebeneinander aus. Im


```

\RubikFaceRight{R}{R}{R}
\RubikFaceRight{B}{B}{B}
\RubikFaceRight{G}{G}{G}
\RubikFaceRight{B}{B}{B}
\ShowCube{1.6cm}{0.4}{\DrawRubikCubeRU}

```

Abb. 10: Ausgabe eines Würfels im gelösten Zustand, einer Zugfolge mit dem Namen *fourspot* und das Aussehen des Würfels nach dessen Durchführung. Die Ausgabe erfolgt in diesem Fall »statisch«, also sowohl die Zugfolge wie auch der Endzustand des Würfels werden manuell erzeugt.

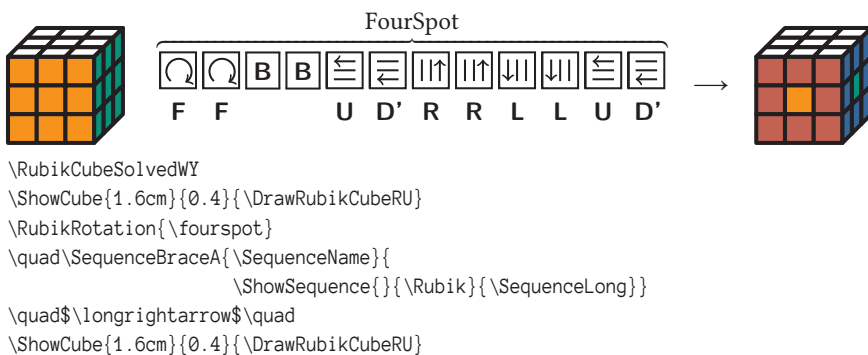


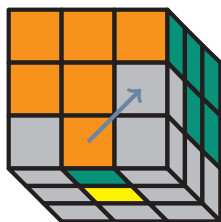
Abb. 11: Ausgabe eines Würfels im gelösten Zustand, einer Zugfolge mit dem Namen *fourspot* und das Aussehen des Würfels nach dessen Durchführung. Die Ausgabe der Sequenz erfolgt hierbei über die zuvor in einem eigenem Kommando hinterlegten Folge namens *fourspot* und der Zustand des Würfels nach der Zugfolge wird automatisch generiert.

Pfeile, um Auswirkung von Zügen zu zeigen

Um Züge zu veranschaulichen, werden häufig auch Pfeile verwendet, die zeigen, was ein bestimmter Zug bzw. eine bestimmte Zugfolge bewirkt. Diese werden über die TikZ-Befehle innerhalb `\Showcube` generiert. Die nachfolgenden Abbildungen zeigen dies an einem einfachen und einem komplexeren Beispiel (Abb. 12 und 13).

Die zugehörige Zugfolge lautet:

$D' \begin{array}{|c|} \hline \leftarrow \\ \hline \end{array} R' \begin{array}{|c|} \hline \downarrow \\ \hline \end{array} D \begin{array}{|c|} \hline \rightarrow \\ \hline \end{array} R \begin{array}{|c|} \hline \uparrow \\ \hline \end{array} D \begin{array}{|c|} \hline \rightarrow \\ \hline \end{array} F \begin{array}{|c|} \hline \curvearrowleft \\ \hline \end{array} D' \begin{array}{|c|} \hline \leftarrow \\ \hline \end{array} F' \begin{array}{|c|} \hline \curvearrowright \\ \hline \end{array}.$



```
\RubikFaceFront{0}{0}{0}
{0}{0}{X}
{X}{0}{X}
\RubikFaceRight{G}{G}{G}
{X}{G}{G}
{X}{X}{X}
\RubikFaceDown {X}{G}{X}
{X}{Y}{X}
{X}{X}{X}
\ShowCube{3cm}{0.7}{%
\DrawRubikCubeRD
\draw[ultra thick,->,color=blue]
(1.5,0.5) -- (2.5, 1.5); }
```

Abb. 12: Pfeile werden genutzt, um zu zeigen, was eine bestimmte Zugfolge bzw. ein bestimmter Zug bewirkt. In diesem Fall wird der Kantenstein, der sich vorne unten befindet, an seinen korrekten Platz nach rechts bewegt. Wer aufmerksam gelesen hat, stellt fest, dass es sich hierbei um den 3. Lösungsschritt der Anfängermethode handelt.



```
\RubikCubeSolvedWY%
\ShowCube{1.6cm}{0.5}{\DrawRubikCubeRU}
\ShowCube{1.6cm}{0.5}{
\DrawRubikFaceUpSide%
\draw[thick,->,color=magenta] (1.5,0.5) -- (2.4, 1.4);
\draw[thick,->] (2.5,1.5) -- (1.6, 2.4);
\draw[thick,->,color=magenta] (1.3, 2.3) -- (1.3, 0.5);
\draw[thick,<->, color=blue] (0.5,2.6) -- (2.5, 2.6);
\draw[thick,<->, color=blue] (0.5,0.3) -- (2.5, 0.3); }}%
\RubikRotation{F,R,U,Rp,U,Up,Fp}%
\quad\ShowSequence{{}\{\Rubik\}\{SequenceLong\}\quad$\longrightrightarrow$%
\ShowCube{1.6cm}{0.5}{\DrawRubikFaceUpSide}
```

Abb. 13: Das automatische Ausführen der bekannten Zugfolge **F R U R' U' F'** tauscht die beiden oberen und unteren Ecksteine der vorderen Fläche und rotiert die drei Mittelsteine (rechts, oben, unten). Die Zugfolge wird bei der Anfängerlösung verwendet, um das gelbe Kreuz (vorletzter Lösungsschritt) zu erzeugen. Interessanterweise hat dieser enorm bekannte Algorithmus keinen eigenen Namen, gelegentlich sieht man ihn mit der Bezeichnung **F + Sexy Move + F'**.

Das Paket rubikrotation

Mit dem Paket `rubikrotation` lassen sich an einem vorgegebenen Würfel Zugfolgen ausführen. Wie schon weiter oben erwähnt, wird dabei ein Perl-Skript aufgerufen. Aus diesen Grund muss beim Kompilieren `--shell-escape` aufgerufen werden. Ausgeführt werden können dabei alle der 156 einzelnen Züge und alle Zugfolgen, die sich aus diesen mittels `\newcommand` erstellen lassen. Außerdem – und das ist nicht unwichtig – kann es auch sehr einfach invertierte Züge bzw. Zugfolgen ausführen. Und man kann einen mit n Zügen zufällig verdrehten Würfel generieren (*scramblen* nennt man das Mischen eines Würfels).

Mit diesen Möglichkeiten können nun also in der Tat Rubik’s Cubes gelöst werden: Zwar nicht, in dem man einfach *Solve!* ausführt und sich dann die Zugfolgen bis zur Lösung ausgeben lässt (das wäre gegebenenfalls mal eine nette Erweiterung), aber immerhin kann man testen, welche Auswirkungen bestimmte Züge und Zugfolgen haben und so zu einer Lösung kommen.

Besonders attraktiv ist die Möglichkeit, Auswirkungen von Zügen und Zugfolgen darstellen zu können, für das Erstellen von Anleitungen und Hilfestellungen.

Der grundlegende Befehl des Pakets lautet `\rubicrotation[.1.]{[ ], ..., \macro, ... (repeat)n, ..., <info>}`, dessen Argumente folgendes bedeuten: Der optionale Parameter `[.1.]` dient als Bezeichnung der Zugfolge. Alles was hier steht, wird nicht ausgeführt, aber in der Variablen `\SequenceName` gespeichert und im Logfile ausgegeben. Hier dürfen keine Kommata verwendet werden. In den geschweiften Klammern `{ }` wird die Zugfolge angegeben, wobei die einzelnen Züge mit Komma getrennt werden. Hier können auch bereits definierte Sequenzen (z. B. `sixts`) angegeben werden. In den `( )`-Klammern werden Wiederholungen der kompletten Sequenz angegeben. Zuletzt können in `< >`-Klammern zusätzliche Informationen zum Zug enthalten sein; diese werden in der Variablen `\SequenceInfo` gespeichert. Die Zugfolge selber wird zum einen in der Variablen `\SequenceShort` und zum anderen in der Variablen `\SequenceLong` abgespeichert. Der Unterschied ist, dass in `\SequenceShort` die Kurzform der Zugfolge abgespeichert wird, also beispielsweise `L2`, in der langen Variante (`SequenceLong`) werden diese Befehle dann zu `L`, `L`.

Der Befehl `\RubikRotation{random,x}` mischt den Würfel; es werden dabei x willkürliche Züge ausgeführt.

Eine Umkehr im Sinne von »Rückgängigmachen« einer Zugfolge ist mittels eines zusätzlichen `<inverse>` möglich, der grundlegende Befehl wird so zu `\rubicrotation[.1.]{[ ],<inverse>, ..., }`.

Wiederholungen von Sequenzen können verschieden angegeben werden, was den unterschiedlichen gängigen Arten der Angabe entspricht (siehe Abb. 14).

```
\RubikRotation[3]{x,R2,U}
```

```

\RubikRotation{(x,R2,U)3}
\RubikRotation{(x,R2,U)2,x,R2,U}
\RubikRotation{x,R2,U,x,R2,U,x,R2,U}
\RubikRotation{(x,R2,U),(x,R2,U),(x,R2,U)}

```

Abb. 14: Unterschiedliche Arten, Wiederholungen von Sequenzen anzugeben.

Praktischerweise werden alle ausgeführten Züge und deren Ergebnis in der Datei `rubikstate.dat` gespeichert. Nach einem weiteren Lauf werden die Werte `SequenceLong`, `SequenceShort`, `SequenceInfo` und `SequenceName` in der weiteren Datei mit dem Namen `rubikstateNEW.dat` hinterlegt. Mittels `\SaveRubikState{ }` kann das aktuelle Aussehen des Würfels zudem in einer eigenen `.tex`-Datei gesichert werden.

Hilfreich kann auch der Befehl `\ShowErrors` sein: Er notiert alle auftretenden Fehler in der Datei `rubikstateERRORS.dat`. Auch die Ergebnisse des Befehls `\CheckState` landen dort. Beispielsweise wird ein Fehler notiert, wenn mehr als neun gelbe Flächen angegeben werden oder die Farbe einzelner Steine nicht definiert wurden, aber erwartet werden (siehe Beispielausgabe 15).

```

%% filename: rubikstate.dat
%% written by rubikrotation.sty=v5.0
  ↪(2018/02/25)
cubesize,three
up,W,W,W,W,W,W,W,W,W
down,Y,Y,Y,Y,Y,Y,Y,Y,Y
left,B,B,B,B,B,B,B,B,B
right,G,G,G,G,G,G,G,G,G
front,O,O,O,O,O,O,O,O,O
back,R,R,R,R,R,R,R,R,R
rotation,F,R,U,Rp,Up,Fp

%% ShowErrors (rubikstateERRORS.dat)
%% -----
*ERR cmd= rotation,[SixTs],F2,R2,U2,
  Fp,B,D2,L2,F,B,<(14q*, 9f*)>
*ERR      no colours allocated (X=54)

%% filename: rubikstateNEW.dat
%% -----
\typeout{}
\typeout{...PERL process
  ↪.....}
\typeout{...script = rubikrotation.pl
  v5.0 (25 February 2018)}
\typeout{...reading the current cube
  ↪state (from File: rubikstate.dat)}
\typeout{...}
\typeout{...command = cubesize,three}
\typeout{...cube = THREEcube}
\typeout{...}
\typeout{.....up,W,W,W,W,W,W,W,W,W}
\typeout{....down,Y,Y,Y,Y,Y,Y,Y,Y,Y}
\typeout{....left,B,B,B,B,B,B,B,B,B}
\typeout{....right,G,G,G,G,G,G,G,G,G}
\typeout{....front,O,O,O,O,O,O,O,O,O}

\typeout{...back,R,R,R,R,R,R,R,R,R}
\typeout{...}
\typeout{...rotation keyword}
\typeout{...checking state of cube}
\typeout{...cubiesum = 54 (Red=9, Or=9,
  Ye=9, Gr=9, Bl=9, Wh=9, X=0)}
\typeout{...}
\typeout{...command = rotation,F,R,U,
  Rp,Up,Fp}
\typeout{...dataline = rotation,F,R,U,
  Rp,Up,Fp}
\typeout{...rotation F, OK}
\typeout{...rotation R, OK}
\typeout{...rotation U, OK}
\typeout{...rotation Rp, OK (= R3)}
\typeout{...rotation Up, OK (= U3)}
\typeout{...rotation Fp, OK (= F3)}
\typeout{...writing new cube state to file
  ↪ rubikstateNEW.dat}
\RubikFaceUp{W}{W}{B}{W}{W}{O}{W}{R}{B}
\RubikFaceDown{Y}{Y}{Y}{Y}{Y}{Y}{Y}{Y}{Y}
\RubikFaceLeft{R}{B}{O}{B}{B}{B}{B}{B}{B}
\RubikFaceRight{W}{W}{W}{G}{G}{G}{G}{G}{G}
\RubikFaceFront{G}{W}{O}{O}{O}{O}{O}{O}{O}
\RubikFaceBack{R}{G}{G}{R}{R}{R}{R}{R}{R}
\renewcommand\SequenceName{}
\typeout{...SequenceName = }
\renewcommand\SequenceInfo{}
\typeout{...SequenceInfo = }
\renewcommand\SequenceShort{F,R,U,Rp,Up,Fp}
  ↪
\typeout{...SequenceShort = F,R,U,Rp,Up,Fp}
  ↪
\renewcommand\SequenceLong{F,R,U,Rp,Up,Fp}
\typeout{...SequenceLong = F,R,U,Rp,Up,Fp}

```

Abb. 15: Beispielausgabe der verschiedenen durch das Perl-Skript erzeugten Status-Dateien rubikstate.dat, rubikERRORS.dat und rubikstateNEW.dat.

In den folgenden Beispielen wird anhand einfacher Züge gezeigt, wie sich ein gelöster bzw. ein zufällig verdrehter Würfel nach automatischer Zugausführung verändert (Abb. 16 und 17).



```
\RubikCubeSolvedWY%
\ShowCube{2cm}{0.5}{\DrawRubikCubeRU}
\quad\Rubik{U}\quad
\RubikRotation{U}
\ShowCube{2cm}{0.5}{\DrawRubikCubeRU}
\quad\Rubik{R}\quad
\RubikRotation{R}
\ShowCube{2cm}{0.5}{\DrawRubikCubeRU}
\quad\Rubik{F}\quad
\RubikRotation{F}
\ShowCube{2cm}{0.5}{\DrawRubikCubeRU}
```

Abb. 16: Änderung des Würfels nach automatischer Durchführung von einzelnen Zügen ausgehend von einem gelösten Würfel.



```
\RubikCubeSolvedWY%
\RubikRotation{random,60}
\ShowCube{2cm}{0.5}{\DrawRubikCubeRU}
\quad\Rubik{U}\quad
[... weiter wie im vorherigen Beispiel]
```

Abb. 17: Änderung des Würfels nach automatischer Durchführung von einzelnen Zügen ausgehend von einem durch willkürliche 60 Drehungen erzeugten Würfel.

Das Paket rubiktwocube

Ein weiteres Paket des Bundles beschäftigt sich mit $2 \times 2 \times 2$ -Würfeln. Es stellt annähernd die gleichen Befehle wie oben beschrieben zur Verfügung, nur dass jeweils Rubik durch Two ersetzt wird. So wird aus RubikCubeSolvedWY eben $\text{\TwoCubeSolvedWY}$. Auch die Notationsbefehle für die einzelnen Drehungen sind entsprechend angepasst: $\text{\tr}\{U\}$, $\text{\trh}\{U\}$ usw. $\text{\textTwo}\{U\}$ erzeugt: **U**,  und **U**  und bezeichnet eine Drehung der oberen Ebene im Uhrzeigersinn.

Das folgende Beispiel (Abb. 18) zeigt, wie auch hier Zugfolgen automatisch über $\text{\TwoRotation}$ durchgeführt werden und auch alle anderen Darstellungsoptionen wie beim $3 \times 3 \times 3$ -Würfel funktionieren.



```

%%%% sichtbare Flächen
\TwoFaceFront{G}{B}{R}{R}
\TwoFaceRight{R}{G}{G}{G}
\TwoFaceUp {Y}{Y}{Y}{Y}
%%%% nicht sichtbare Flächen (werden mitgedreht)
\TwoFaceDown {W}{W}{W}{W}
\TwoFaceLeft {B}{R}{B}{B}
\TwoFaceBack{O}{O}{O}{O}
%%%% Würfel ausgeben 3D und Aufsicht mit Balken
\ShowCube{2cm}{0.7}{\DrawTwoCubeRU}
\ShowCube{2cm}{0.7}{\DrawTwoFaceUpSide}
%%%% Durchführen Zugfolge
\TwoRotation{Rp,F,Rp,B,B,R,Fp,Rp,B,B,R,Up}
%%%%Ausgabe Zugfolge
\ShowSequence{}\{\Two\}{\SequenceLong}
\,$\longrightarrow$
%%%% Würfel ausgeben nach Rotation
\ShowCube{2cm}{0.7}{\DrawTwoFaceUpSide}}

```

Abb. 18: Zugfolge zur Lösung eines verdrehten $2 \times 2 \times 2$ -Würfels.

Das Paket rubikpatterns

Das vierte Paket des Paketbundles ist ein nettes kleines Zusatzpaket, das Zugfolgen definiert, die bei Anwendung auf einen gelösten Würfel interessante Muster erzeugen. Ein Beispiel wurde bereits in Abb. 5 gezeigt: eine Zugfolge, die jeweils ein T auf jeder Fläche erzeugt. Außerdem gibt es verschiedene Schachbrettmuster,

Schlangen, Cube-in-Cube, Kreuze usw. Insgesamt sind 35 verschiedene Muster definiert. Tabelle 3 zeigt einige Beispiele mit den jeweiligen Namen und Zugfolgen.

Was es noch gibt

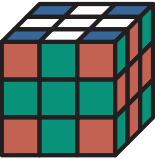
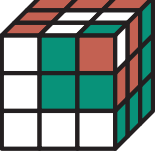
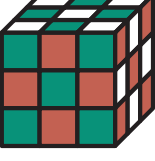
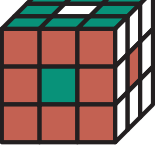
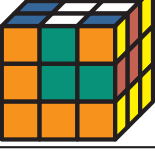
Wie eingangs erwähnt, befindet sich zwar beim Original Rubik's Cube gegenüber der weißen Seite die gelbe Seite, allerdings gibt es eine weitere häufige Farbanordnung, die u. a. oft in den Vereinigten Staaten zu finden ist: der sogenannte *Japanese Cube*⁶: hier liegt weiß gegenüber von blau und gelb gegenüber von grün (rot ist wie gehabt gegenüber von orange). Diesen Würfel kann man durch `\RubikCubeSolvedWB` abbilden – und natürlich sind auch für diese Anordnung alle oben beschriebenen Befehle anwend- und durchführbar.

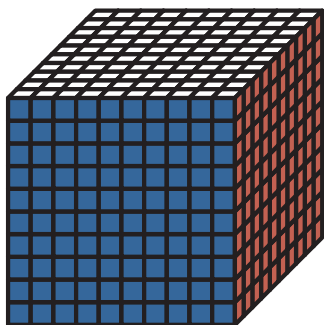
Außerdem kann man sich einen Würfel mit N Steinen ausgeben lassen. Mit diesem können allerdings keinerlei Operationen durchgeführt werden und auch nur die drei sichtbaren Seiten jeweils in gelöstem Zustand ausgegeben werden. Es wäre mit Sicherheit eine Fleißarbeit, die bestehenden Kommandos anzupassen, so dass sie auch für größere Würfel gelten. Beim Lösen eines solchen Würfels mit mehr Ordnung höher als $3 \times 3 \times 3$ benötigt es übrigens zusätzliche Algorithmen. Es kann beim Lösen zu verschiedenen Arten von Paritäten kommen. Um dieses Phänomen zu erläutern, sei kurz auf die Lösungsmethode dieser Würfel eingegangen. Bei allen Würfeln, mit $n > 3$ gilt: man löst zunächst die Mitte, so dass man nur noch Kanten (mit n Steinen) hat. In einem zweiten Schritt löst man jeweils die mittleren Kantensteine einer Reihe. Daraus resultiert dann streng genommen ein $3 \times 3 \times 3$ -Würfel, den man wie gewohnt lösen kann. Hierbei kann es aber zu Konstellationen kommen, die mit den herkömmlichen $3 \times 3 \times 3$ -Algorithmen unlösbar sind. So können beispielsweise zwei gegenüberliegende Kanten farbig verdreht sein. Dieser Zustand wird »Kantenparität« genannt – und es gibt bestimmte Algorithmen, wie man diese lösen kann.

Was das Paketbundle nicht kann, sind sämtliche Sonderarten von Würfeln darzustellen: seien es einen Megaminx, Gigaminx (Würfel mit 12 Seiten) oder auch die klassischen Shapeforming-Cubes wie Mirrorcube, Fishercube, Windmillcube, Axiscube oder Square-1-Cube. Aber auch Cubes mit einer ungleichen Anzahl an Steinen pro Kante (also z. B. $3 \times 3 \times 4$ -Cubes) lassen sich nicht darstellen (zu den genannten Cubes siehe Abb. 20) Von weiteren (komplexen) Würfeln ganz abgesehen. Diese verfügen über Lösungsalgorithmen, die sich teilweise auch von den klassischen Logarithmen unterscheiden oder die weitere Schwierigkeiten aufweisen: so ist beispielsweise der Fishercube mit der klassischen Anfängerlösung zwar prinzipiell

⁶ Die Bezeichnung rührt im Übrigen nicht daher, dass der Würfel, wie man vielleicht annehmen könnte, aus Japan kommt, sondern dass ein in den USA ansässiger Japaner sich diesen in den 80er Jahren selber so zusammengebaut hat und bei Wettbewerben verwendet hat.

Tab. 3: Einige der 35 Muster und Zugfolgen aus dem Paket rubikpatterns

Muster	Name	Zugfolge
	Christmas Cross	$\mathbf{U\ F\ B'\ L2\ U2\ L2\ F'\ B\ U2\ L2\ U}$
	Green Mamba	$\mathbf{R\ D\ R\ F\ R'\ F'\ B\ D\ R'\ U'\ B'\ U\ D2}$
	CubeInCubeInCube	$\mathbf{F'\ U\ B'\ R'\ U\ F2\ U2\ F'\ U'\ F\ U2\ D\ B'\ D'\ R2\ B2\ U'}$
	CheckerboardsTh-ree (drei Flächen im Schachbrettmuster)	$\mathbf{F\ B2\ R'\ D2\ B\ R\ U\ D'\ R\ L'\ D'\ F'\ R2\ D\ F2\ B'\ B\ D2\ F\ B'}$
	SixSpot (mittiger Punkt auf allen Seiten)	$\mathbf{D'\ R\ L'\ F\ B'\ U\ D'}$
	Exchanged Rings	$\mathbf{F\ U\ D'\ L'\ B2\ L\ U'\ D\ F\ U\ R2\ L2\ U'\ L2\ F2}$



```
\RubikCubeSolved
\ShowCube{3cm}{0.3}
{\DrawNCubeA11{10}{R}{W}{B}}
```

Abb. 19: Ein 10x10x10-Würfel.

lösbar, allerdings kann es sein, dass die Mittelsteine noch gedreht werden müssen. Diese sind hier zweifarbig und können somit »falsch« liegen. Das hört sich vielleicht für den- oder diejenige, die mit dem klassischen Rubik's Cube schon seine/ihre Schwierigkeiten hat, erst recht unlösbar an, dabei gibt es auch hier einfach Logiken, die zumindest schon mal im Ansatz weiterhelfen: Zunächst schaut man sich die Farbzusammenstellung genau an (liegt weiß wirklich gegenüber gelb? Und liegt rot wirklich links neben grün, wenn gelb oben ist?), dann überlegt man sich, welche Steine Mittel-, Eck- und Kantensteine darstellen. Damit kommt man bei den meisten Würfeln schon relativ weit.

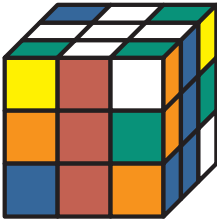


Abb. 20: Megaminx, Gigaminx, Mirrorcube, Fishercube, Windmillcube, Axiscube, Square-1-Cube, 3x3x4-Cube

Anfängerlösung

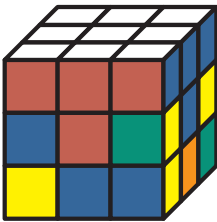
Wer den Artikel bis hierhin gelesen hat und der nun seinen (vielleicht) angestaubten Cube aus dem Regal geholt hat, weil er Lust darauf bekommen hat, sich wieder an die Lösung zu machen, dem sei hier eine kleine Anleitung (der Anfängerlösung) an die Hand gegeben, die mit den Mitteln aus dem beschriebenen Paketbundle gesetzt wurde. Viel Spaß beim Cuben – und natürlich beim $\text{\TeX}$ en!

1. Weißes Kreuz



Das weiße Kreuz wird intuitiv gelöst, dabei muss darauf geachtet werden, dass die weißen Kantensteine an der richtigen Stelle liegen: das heißt, dass beispielsweise der rot-weiße Kantenstein so liegt, dass weiß oben ist und die rote Seite an den roten Mittelstein grenzt (siehe Abb. nebenan).

2. Weiße Ebene vervollständigen

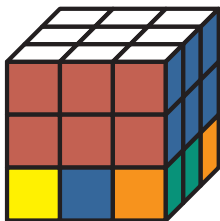


- Den Würfel so halten, dass das weiße Kreuz oben ist.
- Den Eckstein, dessen Platz oben rechts wäre, nach unten rechts drehen (Orientierung egal).^a
- Die dann folgende Zugfolge so lange ausführen, bis die Ecke richtig gedreht (d. h. mit der weißen Seite oben) am oberen rechten Platz liegt: **R' D' R D**
- Mit allen vier weißen Ecken wiederholen.
- Es kann sein, dass eine Ecke, die woanders benötigt wird, schon an einem Platz oben liegt. In dem Fall muss zunächst ein anderer Stein dort platziert werden (egal welcher), um den gewünschten Stein zu »befreien«.

Notation in Symbolen: $\begin{array}{|c|} \hline \downarrow \downarrow \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{|c|} \hline \leftarrow \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{|c|} \hline \uparrow \uparrow \\ \hline \end{array}$ $\begin{array}{|c|} \hline \rightarrow \\ \hline \end{array}$

^a Beispielsweise gehört der weiß-rot-blaue Eckstein oben rechts hin, der wird dann in der unteren Ebene an den Platz unten rechts gedreht (Drehung der unteren Ebene).

3. Kanten der mittleren Ebene platzieren



- Der Würfel wird so gehalten, dass die weiße Fläche oben ist.
- Nun schaut man, welche Kante zum Beispiel in der Mitte rechts benötigt wird (im Bild wäre das die rot-blaue Kante gewesen).
- Nun dreht man die untere Ebene solange, bis man den rot-blauen Stein gefunden hat.
- Wenn dieser mit der roten Seite nach vorne zeigt, packt man diesen nun unterhalb des (im Beispiel) **roten** Mittelsteins. Wenn er mit der blauen Kante nach vorne zeigt, unterhalb des **blauen** Mittelsteins.
- Dieser rot-blaue Mittelstein (der mit der roten Fläche nach vorne zeigt) muss nun an den rechten Platz der mittleren Ebene. Das erreicht man mit dem folgenden Algorithmus: $D' R' D R D F D' F'$.
- Muss der Stein nach links eingesetzt werden, gilt folgender Algorithmus: $D L D' L' D' F' D F$.
- Der Würfel muss beim Ausführen des jeweiligen Algorithmus immer so gehalten werden, dass der Mittelstein, der eingesetzt werden muss, vorne liegt.
- Mit allen anderen Kanten der mittleren Ebene wiederholen.
- Auch hier kann es sein, dass eine benötigte Kante bereits in der mittleren Ebene verbaut ist. Dann setzt man einen willkürlichen anderen Stein mit einem der beiden obigen Algorithmen dort ein, um den benötigten Stein zu »befreien«.

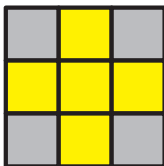
Notation in Symbolen:

Drehung nach rechts:

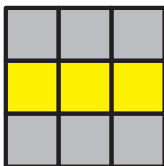
Drehung nach links:

4. gelbes Kreuz

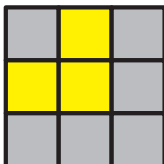
Zum Lösen der letzten Ebene wird der Würfel so gehalten, dass die weiße Seite **nach unten** zeigt. Schaut man sich die (zukünftig) gelbe Seite nun genauer an, erkennt man, dass es vier verschiedene Fälle geben kann. Diese sind alle mit dem Ausführen von 0- bis 3-mal $F R U R' U' F'$ lösbar.



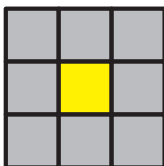
1. Fall: Das gelbe Kreuz ist schon vorhanden? Wunderbar, dann geht's gleich auf zum fünften Schritt.



2. Fall: Es zeigt sich eine gelbe Linie. Der Würfel wird so gehalten, dass die gelbe Linie von links nach rechts zeigt. Dann wird **einmal** F R U R' U' F' ausgeführt, danach ist das gelbe Kreuz vorhanden. (Der Würfel wird dabei so gehalten, dass die gelbe Seite nach oben zeigt.)



3. Fall: Es zeigt sich ein gelbes L. Der Würfel wird so gehalten, dass das L von der linken Mitte zur oberen, hinteren Mitte zeigt. Dann wird **zweimal** F R U R' U' F' ausgeführt, danach ist das gelbe Kreuz vorhanden.



4. Fall: Nur der Mittelstein ist gelb. Nun ist es zunächst egal, wie der Würfel gehalten wird, Hauptsache die weiße Fläche ist unten. Es wird **zweimal** F R U R' U' F' ausgeführt, so dass die gelbe Linie oben erscheint. Danach weiter mit Fall 2.

5. Schritt: gelbe Kantensteine ausrichten

Man stellt nun fest, dass man zwar ein gelbes Kreuz hat, aber die Mittelsteine unter Umständen nicht an der richtigen Stelle liegen. Beispielsweise kann der gelbe Kantenstein so liegen, dass er an den roten Mittelstein angrenzt. Dies gilt es nun zu korrigieren, so dass alle vier Kantensteine an der richtigen Stelle liegen. Es gibt auch hier wieder drei Fälle. Im **1. Fall** sind zwei gegenüberliegende Kanten bereits richtig. Im **2. Fall** stimmen jeweils die zwei benachbarten Kantensteine und im **3. Fall** ist schon alles richtig. Der **1. Fall** lässt sich lösen, indem wie folgt verfahren wird:

- Würfel so halten, dass gelbe Seite nach oben zeigt
- Würfel so halten, dass gegenüberliegende passende Kantensteine links und rechts sind
- \Sune ausführen: R U R' U R U2 R'
- Obere Ebene so drehen, dass hinterer **und** rechter Kantenstein mit Mittelstein übereinstimmen
- \Sune ausführen: R U R' U R U2 R'

- einmal **U** → alle Kantenstein der gelben Ebene sollten mit den Mittelsteinen übereinstimmen

Der **2. Fall** wird wie folgt gelöst:

- Würfel so halten, dass gelbe Seite nach oben zeigt
- Würfel so halten, dass gegenüberliegende passende Kantensteine hinten und rechts sind
- \Sune ausführen: **R U R' U R U2 R'**
- einmal **U** → alle Kantenstein der gelben Ebene sollten mit den Mittelsteinen übereinstimmen

6. Schritt: gelbe Ecken ausrichten

Nun sind nur noch vier Steine zu lösen. Auch hier teilt man sich die Aufgabe auf. Zunächst werden die vier Ecken an die richtige Stelle ausgerichtet – das heißt, dass jede Ecke am Ende der Zugfolge an der Stelle ist, wo sie hingehört: sprich die gelb-rot-grüne Ecke muss so zu liegen kommen, dass die gelbe, rote und grüne Fläche angrenzt. Dabei ist es in diesem Schritt unwichtig, ob die gelbe Fläche des Ecksteins bereits nach oben zeigt oder nicht (das wird dann im letzten Schritt erledigt).

Und so geht man vor, um die gelben Ecken auszurichten:

- gelbe Fläche nach oben halten
- schauen, wo schon eine Ecke richtig ist
- wenn eine Ecke richtig ist, diese vorne rechts halten
- wenn keine Ecke richtig ist, dann ist egal, welche vorne rechts ist
- folgenden Zug ausführen: **U R U' L' U R' U' L**
- solange ausführen, bis alle Ecken an der richtigen Stelle sind

7. Schritt: das große Finale: Ausrichten der gelben Ecken

Nun werden als letzter Schritt die gelben Ecken ausgerichtet – und dann ist der Würfel gelöst. Wer das Lösen jetzt übt, kann damit mit Sicherheit bis spätestens zum Weihnachtessen seine Familie beeindrucken. Und so geht's:

- die Ecke, die ausgerichtet werden soll, befindet sich oben rechts.
- Zugfolge: **R' D' R D**
- diese Zugfolge so oft ausführen, bis die gelbe Fläche bei dem Eckstein, der ausgerichtet werden soll, oben ist (wenn das so ist: letztes **D** nicht vergessen! Häufigster Fehler)
- nun unbedingt den Würfel festhalten und **nur** die oberste Ebene drehen!
- die obere Ebene so drehen, dass die nächste zu lösende Ecke oben rechts liegt und die Zugfolge erneut durchführen.

- solange wiederholen, bis alle Ecken richtig ausgerichtet sind.
- zum Schluß die Ebenen noch nach links bzw. rechts drehen.

Wann sind wir endlich da? Das Paket progressbar

Adelheid Bonnetsmüller

Wer kleine Kinder hat, kennt die Frage zu Genüge: »Wann sind wir endlich da?« Genau daran musste ich mit Schmunzeln denken, als ich für die Vortragsreihe »Having Fun With $\LaTeX$ «, die ich in loser Folge auf den Tagungen von DANTE e.V. seit 2009 in Wien präsentiere, im CTAN auf der Suche nach passenden Paketen für die letztjährige Tagung in Weimar war und auf das kleine Paket progressbar gestoßen bin. Da dies nicht nur zur Beantwortung der Frage meiner Tochter auf langen Fahrten dienen kann¹, sondern auch, um z. B. bei Vorträgen anzuzeigen, wie weit ein Prozess (oder der Vortrag selber) fortgeschritten ist oder um in einer Geräteanleitung bildlich zu beschreiben, wie voll oder leer ein Akku ist, wenn eine LED grün, rot oder orange leuchtet, wird im folgenden Artikel das Paket mit seinen Optionen kurz vorgestellt.

Allgemeines zum Paket

Das Paket von Marcel Jira aus dem Jahr 2013 ermöglicht die Darstellung von farbigen Fortschrittsbalken. Diese sind in vielfältiger Form anpassbar: sowohl die Größe des Balkens, wie auch die Farbe, der Rahmen, die Unterteilungsstriche usw. können verändert werden, so dass für jeden Wunsch der passende Balken ausgegeben werden kann. Das Paket lädt beim Einbinden über `\usepackage[Optionen]{progressbar}` die Pakete `cal`, `kvsetkeys`, `kvoptions` und `tikz`. Die möglichen Optionen können sowohl in der Präambel beim Einbinden (global) wie auch im Dokument (lokal) definiert werden.

Befehle

Das Paket stellt folgende zwei Befehle zur Verfügung:

- `\progressbar[Optionen]{Fortschritt}`: Dieses Kommando gibt einen Fortschrittsbalken mit den in `[ ]` aufgeführten Optionen und dem als Zahl angegebenen Fortschritt aus. Wie oben erwähnt, können die Optionen auch

¹ Aber mal Hand aufs Herz: Wer antwortet auf diese Frage eines 5-jährigen Kindes mit einem $\LaTeX$ -Codeschnipsel? Wohl keiner, der ohne Drama am Zielort ankommen möchte.

bereits beim Einbinden (für sämtliche Fortschrittsbalken im Dokument) verwendet werden.

- `\progressbarchange{Definitionen}`: Mittels dieses Befehls können die Optionen neu definiert werden. Diese gelten ab dem Aufruf des Kommandos global.

Ein erstes Beispiel



```
\progressbar{0.66}
```

Der Standardbefehl ohne Optionen erzeugt einen Fortschrittsbalken in Grautönen, der jeweils nach 0.1 Einheiten (10 %) einen Unterteilungsstrich aufweist. Der Fortschrittswert von 0.66 wird in dunkelgrau dargestellt. Selbsterklärend ist, dass der Wert für den Fortschritt zwischen 0 und 1 liegen sollte (0 für »noch gar nicht angefangen« und 1 für »fertig«). Für Werte kleiner 0 oder größer 1 wird allerdings keine Fehlermeldung erzeugt, viel mehr wird im Fall, dass der Wert kleiner 0 ist, ein leerer Balken ausgegeben – und für den Fall, dass man einen Wert größer 1 wählt, ein komplett gefüllter Balken (mehr wie 100 % Fortschritt gibt es eben nicht).



```
1 \progressbar{-0.5}\\
2 \progressbar{1.5}
```

Optionen

Die verfügbaren Optionen lassen sich in solche aufteilen, die das Aussehen und die Größe des Balkens steuern, in solche, die die Größe und Art der Unterteilungsstriche definieren, und in jene, die für die Farbe zuständig sind.

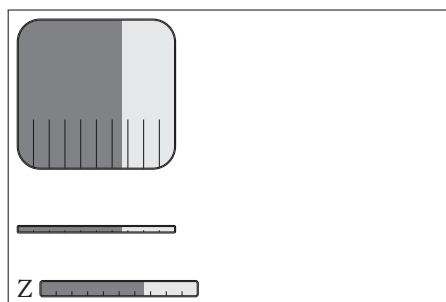
Größe und Aussehen des Balkens

Zunächst lässt sich die absolute Breite des Fortschrittsbalkens mit der Option `width=<dim>` angeben (Standardwert 6 em):



```
1 \progressbar{0.66}\\
2 \progressbar[width=4cm]{0.66}\\
3 \progressbar[width=0.8\textwidth
  ↳]{0.66}\\
```

Zur Steuerung der Höhe des Balkens dienen die beiden Optionen `heightr` und `heighta`, wobei *r* für *relative* (relative Höhe) und *a* für *absolute* (absolute Höhenangabe) steht. Das folgende Beispiel verdeutlicht dies:



```

1 \progressbar[heighta=2cm]{0.66}\\
2
3 \progressbar[heightr=0.5]{0.66}\\
4
5 Z \progressbar[heighta=\heightof{Z
   ↳}]{0.66}

```

Man erkennt, dass im dritten Fall der Balken genau so hoch ist wie der Buchstabe Z. Bindet man im Fließtext einen Fortschrittsbalken ein, bietet es sich an, eine relative Höhe anzugeben, um zu garantieren, dass bei Schriftgrößenänderung die Balkenhöhe ebenfalls entsprechend angepasst wird. Möchte man einen Fortschrittsbalken außerhalb des Fließtextes einbinden, bietet sich ggf. die Angabe einer exakten Höhe an. Die Standardeinstellung setzt die Höhe auf den Wert `heightr=1` (im Sinne von »so hoch wie der Text«), die Variable `heighta` ist leer.

Die weitere Option `borderwidth=<dim>` steuert die Rahmenbreite des Balkens. Standardmäßig ist dieser Wert auf 0.8 pt gesetzt.

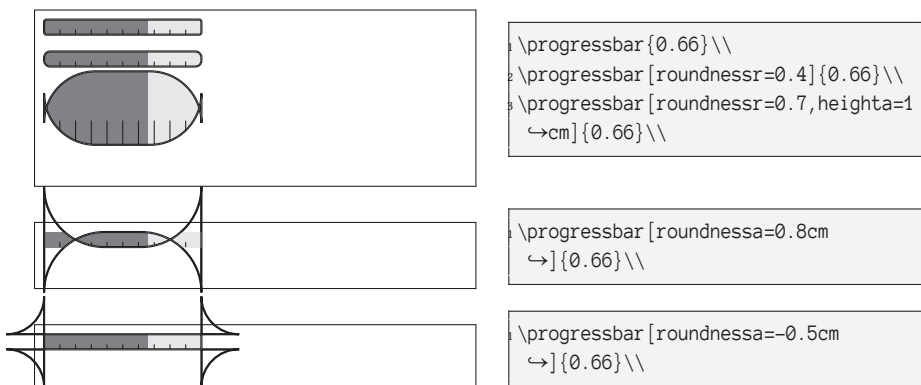


```

1 \progressbar{0.66}\\
2 \progressbar[borderwidth=2pt]{0.66}\\
3 \progressbar[borderwidth=0.01em
   ↳]{0.66}

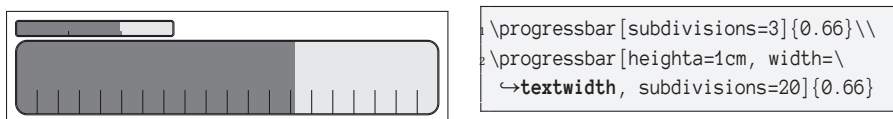
```

Mit einer letzten Option in dieser Kategorie wird die Rundung des Balkens gesteuert: `roundnessr` (Standard=0.15) und `roundnessa`. *r* und *a* am Ende der Option bedeuten wiederum *relativ* und *absolut*. Der Wert bei der Option `roundnessr` gibt an, welcher Anteil der Höhe gekrümmt wird: z. B. wird bei einem Wert von `roundnessr=0.3` ein Drittel der Höhe Richtung oberer Rand und ein Drittel der Höhe Richtung unterer Rand gebogen. Daraus folgt, dass ein Wert größer wie 0.5 keinen Sinn ergibt: mehr als die Hälfte der Höhe kann nicht nach oben und nach unten gebogen werden (bzw. es werden Ergebnisse erzeugt, die nicht gewünscht sein können, wie im folgenden Beispiel gut gezeigt wird). Über `roundnessa` kann ein konkreter Wert, der den Krümmungsradius angibt, angegeben werden (Standard: leer). Auch hier muss darauf geachtet werden, dass der Wert nicht zu groß gewählt wird. Ebenfalls machen (eigentlich selbsterklärend) negative Werte keinen Sinn. Diese ungeeigneten Werte erzeugen wiederum keinen Fehler, sondern werden entsprechend ausgegeben.

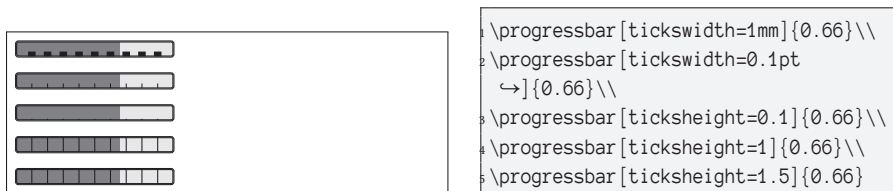


Optionen für die Unterteilungsstriche

Wenn man nun einen Balken in der gewünschten Größe und der passenden Krümmung erzeugt hat, möchte man eventuell noch die Unterteilungsstriche anpassen. Dies kann man über die Optionen `subdivisions`, `tickwidth=<dim>` und `ticksheight` erreichen. `subdivisions` gibt die Anzahl der Unterabschnitte an: Standardmäßig ist der Wert 10 eingestellt, d. h. es gibt eine Unterteilung in 10 Abschnitte (9 Striche). Im folgenden Beispiel sieht man die Ergebnisse für eine Unterteilung in drei und in 20 Abschnitte.

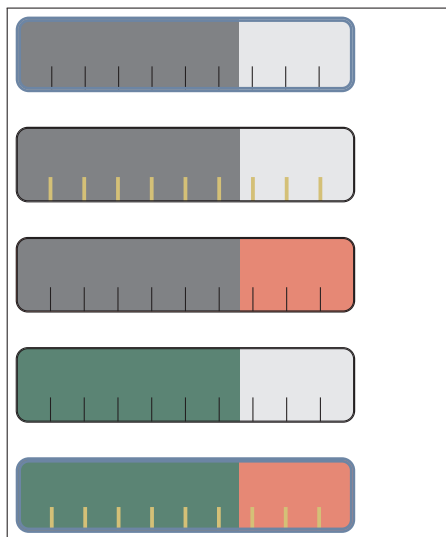


Außerdem ist es möglich, mit `tickwidth` die Breite der Unterteilungsstriche anzugeben (Standard: 0.4 pt) sowie mit `ticksheight` deren Höhe. Die Höhe wird als Bruchteil der Gesamthöhe angegeben. Standardmäßig ist dieser Wert auf ein Drittel der Höhe (0.33) gesetzt. Offensichtlich macht auch bei dieser Option ein Wert von mehr als 1 wenig Sinn, allerdings werden (hier im Gegensatz zu den Optionen zuvor, die die Rundung definiert haben) Werte größer 1 auf 1 gesetzt, so dass die Unterteilungsstriche maximal so hoch sind wie der Balken.



Farboptionen

Zu guter Letzt gibt es natürlich auch in diesem kleinen Paket die Möglichkeit, sich seinen Balken farbig zu gestalten. Und zwar kann sowohl die Farbe des Balkenrandes und der Unterteilungsstriche sowie die Farbe des gefüllten und des leeren Bereichs angegeben werden. Hierfür stehen die Optionen `linecolor` für die Farbe des Balkenrandes, `tickcolor` für die Farbe der Unterteilungsstriche sowie `emptycolor` für den noch leeren Bereich und `filledcolor` für den schon erledigten (gefüllten) Bereich zur Verfügung.



```

1 \progressbar[linecolor=blue, heighta
   ↳=1cm, width=0.8\textwidth,
   ↳borderwidth=2pt]{0.66}\\
2
3 \progressbar[tickcolor=yellow,
   ↳heighta=1cm, width=0.8\textwidth,
   ↳tickwidth=0.5mm]{0.66}\\
4
5 \progressbar[emptycolor=red, heighta
   ↳=1cm, width=0.8\textwidth]{0.66}\\
6
7 \progressbar[filledcolor=green,
   ↳heighta=1cm, width=0.8\textwidth
   ↳]{0.66}\\
8
9 \progressbar[linecolor=blue,
   ↳tickcolor=yellow, emptycolor=red,
   ↳filledcolor=green, heighta=1cm,
   ↳width=0.8\textwidth, borderwidth=2
   ↳pt, tickwidth=0.5mm]{0.66}

```

Fazit

Was das Paket nicht bietet, ist eine Beschriftung des Fortschrittsbalkens, was durchaus wünschenswert sein kann. Da die Ausgabe der Balken allerdings mit `TikZ` erfolgt, kann hier innerhalb einer passenden Umgebung mit den herkömmlichen `TikZ`-Befehlen für Abhilfe gesorgt werden. Aber auch ohne diese textuale Auszeichnung ist `progressbar` ein nettes kleines Paket, das ohne allzu viele Optionen auskommt und es ermöglicht, schnell Fortschrittsbalken auszugeben. Das Paket findet sich unter <https://ctan.org/pkg/progressbar>.



Ulam-Spiralen mit TikZ »zeichnen«

Uwe Ziegenhagen

Ulam-Spiralen sind eine einfache Methode, um Primzahlen grafisch darzustellen. In diesem Artikel zeige ich, wie man sie mit Python und ein wenig TikZ erzeugen kann.

Ulam-Spiralen

Der polnische Mathematiker Stanisław Marcin Ulam (1909–1963) ist vor allem für seine Mitarbeit beim amerikanischen Manhattan-Projekt bekannt geworden. Das von ihm und Edward Teller entwickelte »Teller-Ulam-Design« bildet laut Wikipedia die Standardmethode für die Zündung von Wasserstoffbomben. Neben dieser nicht-friedlichen Arbeit ist Ulam jedoch auch für eine grafische Methode zur Darstellung von Primzahlen bekannt geworden.

Es war im Jahre 1963, als Ulam während eines anscheinend nicht sonderlich spannenden Vortrags begann, eine Spirale von Zahlen zu zeichnen. Dann markierte er alle Primzahlen und entdeckte zu seiner Verwunderung, dass sich überraschend viele Primzahlen auf den Diagonalen befanden, siehe Abbildung 1. Warum das so ist, konnte bis heute nicht vollständig geklärt werden, und auch ich werde es in diesem Artikel nicht schaffen, eine passende Erklärung zu finden.

Seit ich von Ulam-Spiralen gehört habe, wollte ich immer schon selbst eine grafische Darstellung $\TeX$ en, um beispielsweise ein Poster oder Wandgemälde zu gestalten. Mit einigen Zeilen Python, TikZ und ein wenig Unterstützung durch ChatGPT war die Umsetzung recht leicht.

Der Python-Code

Für die Erstellung des Python-Codes habe ich ChatGPT genutzt, doch auch andere »KI«-Plattformen sollten ähnliche Ergebnisse produzieren können. Mein persönliches Fazit zur Nutzung dieser KI-Tools ist, dass – insbesondere wenn man den Code auch selbst schreiben *könnte* – die Nutzung von ChatGPT & Co. eine deutliche Zeitersparnis sein *kann*. Es empfiehlt sich aber in jedem Fall, kritisch über den Quellcode zu schauen!

Um zum Code von Listing 1 zu kommen, habe ich die folgenden Prompts genutzt:

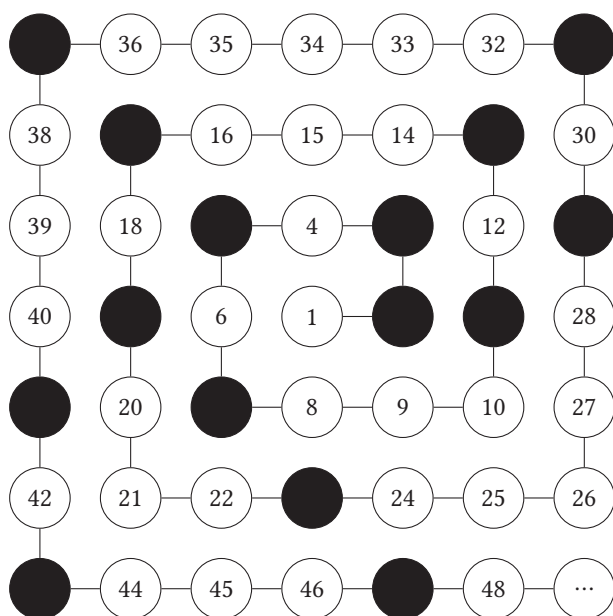


Abb. 1: Ulam-Spirale mit markierten Primzahlen

- »Create me a Python-script, that produces an Ulam spiral. It should provide a set of coordinates together with the info, if the specific coordinate is prime or not.«
- »Use colors white for non-prime and black for prime instead of true and false«
- »Why are you producing values for the same coordinates more than once?«

Der von diesen Eingaben erzeugte Code funktioniert schon gut, ein wenig Handarbeit war jedoch nötig:

- Die Funktion zur Primzahlprüfung kann man mit der `isprime()`-Funktion aus der `sympy`-Bibliothek ersetzen, die `math`-Bibliothek brauchen wir dann nicht mehr laden.
- Für die Erzeugung der TikZ-Befehle nutzen wir am besten einen sogenannten f-String. Das ist eine »schlaue« Zeichenkette, die es erlaubt, durch geschweifte Klammern markierte Variablen durch ihren jeweiligen Wert zu ersetzen. Die mühevoll »Addition« von Strings kann man sich so sparen! Hier erzeugen wir einen passenden TikZ-Node-Befehl. Hinweis: Backslashes müssen ebenso wie unsere leeren geschweiften Klammern »escaped« werden.

- Alle erzeugten $\text{\LaTeX}$ -TikZ-Befehle lassen wir dann in eine Datei `ulam.tex` schreiben, die wir dann mittels `\input{<Dateiname>}` in den $\text{\LaTeX}$ -Lauf mit einbetten können.

Listing 1: Angepasster Python-Code

```
import math
import sympy

def generate_ulam_spiral(n):
    """
    Generates an Ulam spiral for n*n numbers. Returns list of (x, y, number,
    ↪color)
    """
    x = y = 0
    dx, dy = 1, 0
    steps = 1
    number = 1
    result = [(x, y, number, "white")]
    number += 1

    while number <= n * n:
        for _ in range(2): # every pair of directions (right+up, left+down)
            for _ in range(steps):
                if number > n * n:
                    return result
                x += dx
                y += dy
                color = "black" if sympy.isprime(number) else "white"
                result.append((x, y, number, color))
                number += 1
            dx, dy = -dy, dx # rotate direction
            steps += 1

    return result

if __name__ == "__main__":
    with open('ulam.tex', 'w') as ausgabe:
        spiral = generate_ulam_spiral(250)
        for coord in spiral:
            x, y, number, color = coord
            ausgabe.write(f'\node[circle,draw=black,fill={color}] at ({x},{y})
            ↪{{{}}}; % {number}\r')
```

Listing 2: $\text{\TeX}$ -Code

```

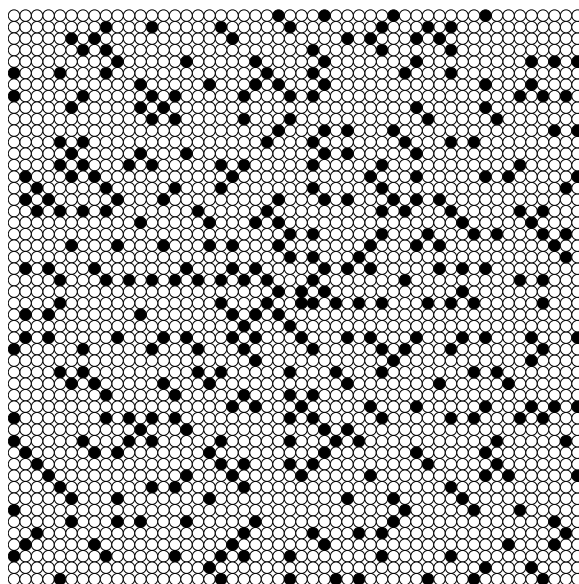
%!TEX TS-program =LuaLaTeX
\documentclass[tikz]{standalone}
\begin{document}

\begin{tikzpicture}[x=10mm,y=10mm,minimum width=10mm]
\input{ulam.tex}
\end{tikzpicture}

\end{document}

```

Durch Anpassung des Parameters beim Aufruf der `generate_ulam_spiral`-Funktion kann man dann kleine und große Ulam-Spiralen setzen. `pdflatex` kam dabei schon deutlich früher an seine Grenzen als `lualatex`. Die Übersetzung mit `pdflatex` brach schon bei einem Wert von 80 mit einem »TeX capacity exceeded«-Fehler ab. `lualatex` hingegen schaffte auch noch die 500 auf meinem System (Windows 11, 64 GB RAM, `TEXLive` 2024), wenngleich der Prozessor doch für mehrere Minuten sehr gut beschäftigt war, was angesichts der 250 000 individuell zu positionierenden TikZ-Nodes aber nicht verwunderlich ist.

Abb. 2: Erzeugte 50×50 Ulam-Spirale

– oder —, das sei hier die Frage

Oliver Jennrich

Ich möchte an dieser Stelle eine Anregung von Bernd Raichle aufgreifen und eine interessante Diskussion in der Mailingliste `dante-ev@dante.de` über den Einsatz von Gedankenstrichen in deutschen und englischen Texten zusammenfassen.

Wer häufiger englische Texte liest, kennt den Einsatz des Gedankenstriches zur Trennung von Satzteilen. Der Gedankenstrich wirkt stärker als ein Komma und unterstreicht den gewollten Bruch des Lese- und Gedankenflusses.

‘I’m not going out — it rains cats and dogs!’ she shouted.

‘I’m not going out, it rains cats and dogs!’ she shouted.

Wer an solchen Stellen genauer hinschaut, dem fällt auf, dass die Typografie des Gedankenstrichs keinesfalls einheitlich verwendet wird. Je nach Publikation und Hausstil kommen der Geviertstrich (oder em-dash, so genannt weil er in der Breite dem »M« in der jeweiligen Schriftart entspricht, jedenfalls ungefähr), oder der Halbgeviertstrich (oder en-dash) zum Einsatz. Als wäre das noch nicht genug der Verwirrung, steht der Gedankenstrich teils mit Leerzeichen, teils ohne Leerzeichen. Auch dies unterliegt den entsprechenden typografischen Hausstilen der Veröffentlichungen – eine einheitliche Regelung gibt es hier nicht, jedoch steht der en-dash meist mit Leerzeichen.

He stopped suddenly—the smell of fresh muffins was overpowering.

He stopped suddenly — the smell of fresh muffins was overpowering.

He stopped suddenly – the smell of fresh muffins was overpowering.

Die Variante mit em-dash und ohne Leerzeichen findet man meist im (Taschen-)buchsatz. Modernere Publikationen bevorzugen meist die Leerzeichen, und immer häufiger auch den en-dash, aber eine strikte Regel lässt sich daraus nicht ableiten. Es herrscht bunte Vielfalt. So schreibt der Style Guide der University of Oxford in seiner Ausgabe zum ersten Trimester 2014 [10]

m-dash (—)

Do not use; use an n-dash instead.

während der Oxford Guide to Style 2002 [9] noch empfahl, em-dashes ohne Abstand zu setzen.

OUP [Oxford University Press] and most US publishers use the unspaced (non-touching) em rule as a parenthetical dash; other British publishers use the en rule with space either side.

Das lag unter anderem daran, dass der em-dash früher auch für die Auslassung von Wörtern oder Wortteilen benutzt wurde. Auch dazu der Oxford Guide to Style:

The em rule is, as its name implies, one em in length. Use it spaced to indicate the omission of a word, and closed up to indicate the omission of part of a word:

We were approaching – when the Earl of C— disappeared.

Dieses Stilmittel ist in modernen Werken eher selten zu finden.

Der Guardian Style Guide [8] besteht auf en-dashes,

Dashes should be en dashes rather than em dashes or hyphens

wohingegen die New York Times [1] auf em-dashes mit Leerzeichen besteht.

Because columns in print are usually narrow, with few words to a line, the dash should be surrounded by spaces; they provide openings for the computer to distribute spacing evenly when justifying the type. The dash used in news copy is one em wide. Do not use the shorter en dash (–), except as a minus sign. And in headlines (other than banks), avoid both dashes because they are ungainly in large type; usually the meaning can be conveyed with a colon, a semicolon or parentheses. See headlines.

Wer glaubt, dass man sich in modernen Texten auf den en-dash mit Leerzeichen geeinigt habe, den belehrt das britische Institute of Physics (IOP) trotz seiner vergleichsweise modernen Layouts der wissenschaftlichen Zeitschriften eines besseren [3]

En dashes (–) can denote a range or relationship between two nouns. Em dashes (—) can be used in place of commas or brackets. Do not use spaces between em dashes or en dashes.

Unterstützung in dieser Haltung findet das IOP beim Chicago Manual of Style [7]

Chicago style omits spaces around hyphens, en dashes, and em dashes. There are exceptions where a single space is allowed after a hyphen or en dash:

left- and right-hand margins

nos. 1– (1980–)

Es bleibt also unübersichtlich. Und wer nicht ohnehin selbst entscheidet, was besser aussieht, sollte sich in den entsprechenden Style Guides der Zeitschriften informieren, was bevorzugt wird.

Und auf Deutsch?

Im Deutschen sind, entgegen einer manchmal zu hörenden Meinung, Gedankenstriche in Texten durchaus erlaubt. Das amtliches Regelwerk des Rats für deutsche Rechtschreibung hat (natürlich!) einen eigenen Paragraphen für den Gedankenstrich (§77) [2]. Dort findet man den Hinweis:

Die Form des Gedankenstrichs darf nicht mit der Form des Divis (Trenn-, Binde-, Ergänzungsstrich) verwechselt werden. Es gibt zwei systematische Unterscheidungsmerkmale:

1. Das Divis hat immer Kontakt mit Buchstaben und ist damit ein Wortzeichen. Beim Gedankenstrich trifft beides nicht zu.
2. Der Gedankenstrich ist länger.

Divis: -

Gedankenstrich: –

In regelkonformen deutschen Texten ist der Gedankenstrich also immer¹ von Leerzeichen umgeben und wird mit einem Halbgeviertstrich (en-dash) gesetzt. Das Chaos hält sich hier also in sehr engen Grenzen. Über (u. a.) dieses Thema in der Mikrotypografie gibt es bereits einen zweiteiligen Aufsatz von Marion Neubauer in »Die T_EXnische Komödie« 96/4 [5] und 97/1 [6].

Leider hält sich in der L^AT_EXnischen Gemeinde ein bedauerlicher Fehler aus den ersten Auflagen der L^AT_EX-Einführung von Helmut Kopka [4]. Kopka verwendet dort den em-dash als Gedankenstrich anstelle des regelkonformen en-dash.

Eine Frage des Markups

Aber wenn die Frage nach der exakten Typografie so verschiedene Antworten hat, wäre es dann nicht besser, die Entscheidung über en oder em, Leerzeichen oder nicht, dem Autor zu entziehen und einer geeigneten Dokumentenklasse zu überlassen? Diese Frage beantwortet die Dokumentenklasse der englischsprachigen Schwester der Mitgliederzeitung, das TUGBoat, indem es einfach zwei Makros `\endash` und `\emdash` definiert,

```
\def\endash{--}
\def\emdash{\endash-}
\def\d@sh#1#2{\unskip#1\thinskip#2\thinskip\ignorespaces}
\def\dash{\d@sh\nobreak\endash}
\def\Dash{\d@sh\nobreak\emdash}
```

¹ Fast immer, ein folgendes Komma wird – wie üblich – nicht durch ein Leerzeichen abgetrennt.

die sich durch Entfernen bzw. Ersetzen des `\thinskip`-Befehls den jeweiligen Gegebenheiten anpassen lassen. Dieser Mechanismus sollte sich ohne viel Aufwand für verschiedene Sprachen anpassen lassen, indem man entweder `babel` oder `polyglossia` verwendet und die entsprechende Spracheinstellung auswertet.

Literatur

- [1] Siegal A.M., Conolly W.G.: *The New York Times Manual of Style and Usage*, 2015.
- [2] Amtliches Regelwerk der deutschen Rechtschreibung, 2024, <https://grammis.ids-mannheim.de/rechtschreibung>.
- [3] IOP Style guide for journal articles, 2025, <https://publishingsupport.iopscience.iop.org/questions/style-guide-journal-articles/>.
- [4] H. Kopka: *L^AT_EX: Einführung*, 1996.
- [5] M. Neubauer: »Feinheiten bei wissenschaftlichen Publikationen – Mikrotypographie-Regeln Teil 1«, *Die T_EXnische Komödie*, 4 (1996), https://archiv.dante.de/DTK/PDF/komoedie_1996_4.pdf.
- [6] – »Feinheiten bei wissenschaftlichen Publikationen – Mikrotypographie-Regeln Teil 2«, *Die T_EXnische Komödie*, 1 (1997), https://archiv.dante.de/DTK/PDF/komoedie_1997_1.pdf.
- [7] *The Chicago Manual of Style*, Online ed. <https://www.chicagomanualofstyle.org/qanda/data/faq/topics/HyphensEnDashesEmDashes/faq0108.html>.
- [8] *The Guardian style guide*, 2025, <https://www.theguardian.com/guardian-style-guide-d>.
- [9] *The Oxford Guide to Style*, 2. Aufl., Oxford University Press, 2002.
- [10] *University of Oxford Style Guide*, 2014, https://www.ox.ac.uk/sites/files/oxford/media_wysiwyg/University%5C%20of%5C%20oxford%5C%20Style%5C%20Guide.pdf.

ConT_EXt kurz notiert

Henning Hraban Ramm

In der ConT_EXt-Welt ist vieles in Bewegung, welches eine Erwähnung wert ist, aber keinen ganzen Artikel begründet. (Stand: 13. 7. 2025)

ConT_EXt in T_EXLive

Die größte Änderung in letzter Zeit betrifft die T_EXLive-Distribution: Bisher wurde ConT_EXt nach der jährlichen Freigabe nicht mehr aktualisiert. Seit Juni kümmert sich Max Chernoff darum, dass die häufigen Updates von ConT_EXt und LuaMetaT_EX mit wenigen Tagen Verzögerung auch in T_EXLive landen.

Wer Probleme damit feststellt, möge sie im Bugtracker¹ melden.

Für einige »exotische« Systeme gibt es keine offiziellen LuaMetaT_EX-Binaries, der Quellcode ist jedoch Teil der Distribution und kann mit Hilfe von Cmake und einem C-Compiler einfach selbst kompiliert werden.

»Pattern Recognition«



Abb. 1: QR-Code-Fehlermeldung

Der Mensch ist auf Mustererkennung »programmiert«. Werden wir uns daran gewöhnen, QR-Codes zu lesen? ConT_EXt jedenfalls kann Fehlermeldungen jetzt auch in dieser Form ausgeben, wahlweise in Farbe. Vielleicht sind diese mit etwas Übung leichter verständlich als die Log-Meldungen.

Was während eines T_EX-Laufs passiert, lässt sich demnächst an einer externen Lauflicht-Anzeige ablesen – mehr dazu im Bericht vom ConT_EXt Meeting in der nächsten Ausgabe.

In Bachotek hat Familie Sundqvist (Tove mit ihrem Vater Mikael) bereits vorgeführt, wie sich Hardware-Anzeigen (Lichter) vom Inhalt einer PDF-Präsentation abhängig machen lassen.

3D-Grafiken

Wie bereits erwähnt, arbeiten Hans Hagen und Mikael Sundqvist an 3D-Projektionen in Metapost (MetaFun). Beim Online-Treffen im Juni hat ein Anwender, den Mikael auf StackExchange »getroffen« hat, seine Arbeit in diesem Bereich vorgestellt. Er hatte bereits Verdeckungsrechnungen und Animationen (»4D«) umgesetzt und arbeitet jetzt mit den Entwicklern zusammen.

MetaPost kennt für 3- und 4-Tupel, die für die Koordinaten benötigt werden, bisher nur RGB- bzw. CMYK-Farben, und mit diesen gibt es offenbar unerwünschte

¹<https://github.com/gucci-on-fleek/context-packaging/issues/>

Seiteneffekte. Ansonsten sind verkettete Listen die einzige Datenstruktur in MetaPost, es gibt keine echten Arrays. Daher hat es keinen Sinn, die Berechnungen für 3D-Grafiken in MetaPost durchzuführen. Die betreffenden Funktionen sind in ein Lua-Modul »meshes« ausgelagert, und MetaPost dient nur zur Darstellung der fertigen Pfade.

Von fremden Bühnen

Neue Pakete auf CTAN

Jürgen Fenn

Der Beitrag stellt neue Pakete auf CTAN seit der letzten Ausgabe bis zum Redaktionsschluss in umgekehrter chronologischer Reihenfolge vor. Bloße Updates können auf der moderierten *CTAN-ann*-Mailingliste oder als RSS-Feed auf <https://ctan.org/> verfolgt werden.

latex-indexer von *David Degenhardt* ist ein Java-Programm, das beim Erstellen von Indizes für $\LaTeX$ -Dokumente helfen soll. Das Tool kann die häufigsten Begriffe aus einer $\LaTeX$ -Datei extrahieren, statistisch auswerten und Vorschläge für die Verschlagwortung machen sowie den Index erstellen. Dadurch soll sich der zeitliche Aufwand beim Erstellen des Schlagwortverzeichnisses um etwa 80 % verringern.

CTAN:indexing/latex-indexer

runtexfile von *Herbert Voß* ist ein Lua-Skript, das *latexmk* ähnelt. Damit kann man, aus dem Dokument heraus, die Aufrufe beim Kompilieren eines $\LaTeX$ -Dokuments durchführen. Das Logfile wird von dem Skript allerdings nicht gelesen.

CTAN:support/runtexfile

rainbowbrackets von *Paul Eduard Koenig* sorgt für eine farbige Darstellung von Klammerpaaren, wie man sie von Texteditoren mit Syntaxhervorhebung kennt. Dadurch kann man zusammengehörende Paare bei geschachtelten Klammern auch in einem gesetzten Text leicht erkennen und den ganzen Ausdruck besser lesen.

CTAN:macros/latex/contrib/rainbowbrackets

luatex-type-definitions von *Josef Friedrich* erschließt die Lua-API von $\LaTeX$ für eine große Zahl von Texteditoren und Entwicklungsumgebungen, die mit dem Language Server Protocol (LSP) kompatibel sind, darunter auch aktuelle Versionen von Emacs und vim mit den entsprechenden Zusatzpaketen.

CTAN:macros/luatex/generic/luatex-type-definitions

lua-tikz3dtools von *Jasper Nice* erweitert die Möglichkeiten, dreidimensionale geometrische Objekte mit *pgf/TikZ* und $\LaTeX$ darzustellen.

CTAN:graphics/pgf/contrib/lu-tikz3dtools

openmoji von *Cédric Pierquet* erlaubt die Verwendung von Grafiken aus dem Open-Moji-Projekt auf <https://openmoji.org/>.

CTAN:macros/latex/contrib/openmoji

ltx-talk von *Joseph Wright* ist eine experimentelle Klasse für Präsentationen mit (barrierefreien) Tagged PDFs. Auch ein direkter HTML-Export ist vorgesehen. Sie kann nur mit dem $\text{\LaTeX}$ -Release 2025-11-01 verwendet werden, den es bisher nur als Pre-Release gibt. *Ulrike Fischer* verwendete die Klasse für ihre Präsentation bei der TUG 2025 in Trivandrum, Kerala.

CTAN:macros/latex/contrib/ltx-talk

tablericons von *Cédric Pierquet* erschließt die Tabler Icons für den Einsatz in $\text{\LaTeX}$ -Dokumenten. Die Icons stehen unter einer MIT-Lizenz auf <https://github.com/tablet/tablet-icons> bereit. Sie wurden aus SVG-Quellen nach PDF konvertiert. Die Einbindung erfolgt aus den PDF-Dateien.

CTAN:macros/latex/contrib/tableticons

fancymag von *Ashadul Halder* stellt ein modernes Layout für Zeitschriften und Bücher bereit. Dazu werden sieben freie OpenType-Schriften mitgeliefert, die nicht standardmäßig systemweit installiert sind. Das Paket ist nur mit $\text{\LaTeX}$ zu verwenden.

CTAN:macros/luatex/latex/fancymag

tictactoe von *Peter Rowlett* dient zum Zeichnen von Spielstellungen für Tic-Tac-Toe bzw. »Drei gewinnt« mit Hilfe von *pgf/TikZ*.

CTAN:graphics/pgf/contrib/tictactoe

multinotes von *Dafydd Evans* baut auf dem Paket *exam* auf und ermöglicht es, mehrsprachige Unterrichtsmaterialien, Aufgabenblätter und Lösungen zu erstellen.

CTAN:macros/latex/contrib/multinotes

visualtoks von »*plante*« kann Token Lists darstellen, wie man sie aus dem $\text{\TeX}$ Book kennt. Das funktioniert mit Plain $\text{\TeX}$ und $\text{\LaTeX}$.

CTAN:macros/generic/visualtoks

texgit von *Thomas Weise* bietet eine Git-Integration für die Arbeit mit $\text{\TeX}$ -Projekten. Damit können Dateien aus einem Git-Repository heruntergeladen und lokal weiter verarbeitet werden.

CTAN:macros/latex/contrib/texgit

sysuthesis von *Renier Tan* ist eine Klasse für wissenschaftliche Abschlussarbeiten an der Sun-Yat-sen-Universität in der chinesischen Provinz Guangdong. Sie kann mit $\text{\XeLaTeX}$ und $\text{\LuaLaTeX}$ verwendet werden.

CTAN:macros/unicodetex/latex/sysuthesis

eoldef von »*plante*« ermöglicht es, neue Befehle zu definieren, wobei eine ganze Zeile als Argument übergeben werden kann.

CTAN:macros/plain/eoldef

hideproofs von *Paul Wintz* führt eine neue Umgebung `proof*` ein, damit man Beweise in Entwurfsfassungen eines Dokuments ausblenden kann.

CTAN:macros/latex/contrib/hideproofs

aeskwadraat von *Jesse Straat* enthält eine Sammlung von Klassen und Paketen, die von der Studierendenvereinigung für Mathematik und Physik an der Universität Utrecht verwendet werden. Darunter sind auch eine Briefklasse, eine Klasse für Protokolle von Zusammenkünften und ein Beamer-Theme.

CTAN:macros/latex/contrib/aeskwadraat

show-pdf-tags von *Marcel Krüger* parst eine PDF-Datei, extrahiert das Tagging und gibt es als Baumstruktur oder als XML-Dokument aus.

CTAN:support/show-pdf-tags

citeright von *Jason Overfelt* stellt einen Befehl bereit, um die Namensangaben bei Zitaten mit dem Paket `natbib` diversifizieren zu können. Hintergrund ist ein dekolonialer Ansatz. Es soll ermöglicht werden, lokale Namenskonventionen im wissenschaftlichen Schrifttum umzusetzen.

CTAN:macros/latex/contrib/citeright

quantum-chemistry-bonn von *Christian Selzer* und *Lukas Wittmann* dient zur Vereinheitlichung der Software-Dokumentation zur Quantenchemie an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn.

CTAN:macros/latex/contrib/quantum-chemistry-bonn

liturgy-cw von *Dimitri Theulings* dient zum Setzen von Materialien für den Gottesdienst in der Art der *Common Worships* der *Church of England*.

CTAN:macros/unicodetex/latex/liturgy-cw

quantumcubemodel von *Cedric Schacht* stellt quantenmechanische Zustände von Systemen mit bis zu drei Qubits dar.

CTAN:graphics/quantumcubemodel

farbe von *Josef Friedrich* ist eine Lua-Bibliothek für das Farbmanagement in Projekten, die auf dem Lua-Modul `lua-color` aufbaut.

CTAN:macros/luatex/generic/farbe

qrcodetikz von *Miguel V. S. Frasson* verbessert die Ausgabe von QR-Codes, die mit dem Paket `qrcode` erzeugt werden, indem dessen Print-Funktionen ersetzt werden.

CTAN:graphics/pgf/contrib/qrcodetikz

ullrcorners von *Vincent Goulet* stellt den Befehl `\ullrcorners` bereit, mit dem man eine eckige Markierung oben links (*upper left side*) und unten rechts (*lower right side*) bei einer Zeichenfolge anbringen kann. Die Auszeichnung folgt den Konventionen in *Mastering Regular Expressions* von *Jeffrey E. F. Friedl* aus dem Verlag O'Reilly, 2006.

CTAN:macros/latex/contrib/ullrcorners

linguistix von *niranjan* ist ein experimentelles Bundle von Paketen zum Setzen von Texten zur Sprachwissenschaft (Schriften, Lautschrift, Kompatibilitätsprobleme). Alle Pakete können unabhängig voneinander verwendet werden.

CTAN:macros/unicodetex/latex/linguistix

xsipa von *Kouamé Josué Akpoué* vereinfacht die Eingabe von Lautschrift, indem Sequenzen von XSAMPA nach IPA gewandelt werden. Für pdf $\TeX$ wird dazu *tipa* verwendet, während für $\text{\LaTeX}$ und Lua $\text{\LaTeX}$ das Paket *xunicode* zum Einsatz kommt.

CTAN:/macros/latex/contrib/xsip

beamertheme-spectrum von *Samcarter* beruht auf dem Theme, das schon von mehreren Vorträgen im $\text{\TeX}$ -Universum bekannt ist. Es zeichnet sich aus durch eine große Grafik mit einem Farbspektrum oder einem Blau-Grün-Verlauf auf der Titel- und auf den Abschnitt-Folien. Es bietet ansonsten wenig optische Ablenkungen vom Folieninhalt.

CTAN:macros/latex/contrib/beamer-contrib/themes/beamertheme-spectrum

plain-widow von *Udo Wermuth* ist ein Paket für Plain $\text{\TeX}$, das den Befehl `\plainoutput` erweitert, so dass vor Hurenkindern und Schusterjungen gewarnt wird oder diese vermieden werden, indem die Seite um eine Zeile verlängert oder gekürzt wird.

CTAN:macros/plain/contrib/plain-widow

switch von *Alceu Frigeri* stellt Befehle für mehrfache Verzweigungen in Programmen in der Form von Switch-Anweisungen sowohl für Benutzer als auch für Paketautoren zur Verfügung.

CTAN:macros/latex/contrib/switch

juliamono von *Herbert Voß* enthält die gleichnamige Festbreitenschrift im Format TrueType samt der dazu gehörenden Lua $\text{\LaTeX}$ / $\text{\LaTeX}$ -Unterstützung. Der Font war der Beitrag des Paketautors zur Julia Programming Language Conference (JuliaCon) 2020.

CTAN:fonts/juliamono

hustvisual von *Huang Yuxi* setzt die Corporate Identity der Universität für Wissenschaft und Technik Zentralchina in Wuhan um.

CTAN:macros/latex/contrib/hustvisual

measurebox von »S. Lurp« kann die Höhe und Breite von Glyphen ermitteln und an andere Pakete weitergeben sowie Skalierungen durchführen.

CTAN:macros/generic/measurebox

stretchy von »S. Lurp« stellt einige »elastische« mathematische Symbole bereit, die sich dem jeweiligen Term anpassen (Integral-, Summen- und Produktzeichen).

CTAN:macros/generic/stretchy

logictools von *Miles Min Yin Cheang* stellt Befehle und eine Umgebung zum Setzen von formallogischen Ausdrücken bereit. Ein Schwerpunkt liegt auf Abkürzungen, die in den Anfängerkursen an der Universität Oxford verwendet werden.

CTAN:macros/latex/contrib/logictools

onepgnote von *Guanyuming He* sorgt für ein sehr kompaktes und gedrängtes Seitenlayout, das dazu dienen soll, Anmerkungen zu Aufgabenblättern zu setzen.

CTAN:macros/latex/contrib/onepgnote

afperpack von *Alceu Frigeri* enthält die persönliche Konfiguration des Paketautors mit den Zusatzpaketen, die er regelmäßig in seinen Dokumenten hinzulädt.

CTAN:macros/latex/contrib/afperpack

bracealign von *Julien Labbé* dient zum passgenauen Anbringen von Klammern unter oder über mathematischen Ausdrücken, auch nebeneinander platziert und vertikal geschachtelt.

CTAN:macros/latex/contrib/bracealign

fontawesome6 von *Daniel Nagel* stellt die Symbole »Font Awesome 6 Free« in verschiedenen Formaten samt der dazugehörenden $\text{\LaTeX}$ -Unterstützung bereit.

CTAN:fonts/fontawesome6

tikzfxgraph von *Alceu Frigeri* soll das Erstellen von Funktionsplots mit *pgfplots* und *gnuplot* vereinfachen.

CTAN:graphics/pgf/contrib/tikzfxgraph

open-everyday-symbols von *Pascal Bercher* lädt zum Aufbau einer frei erweiterbaren Bibliothek »alltäglicher« Symbole ein. So soll eine Sammlung entstehen, die sich nicht auf mathematische Symbole beschränkt, sondern alle Bereiche eröffnet.

CTAN:graphics/pgf/contrib/open-everyday-symbols

Spielplan

Termine

- 23. 8. – 29. 8. 2025 19th ConT_EXt Meeting**
Ferienanlage Krefta bei Gdańsk, Polen
<https://meeting.contextgarden.net/2025/>
- 23. 8. – 24. 8. 2025 BayT_EX 2025**
bei der Dampfbahn Fränkische Schweiz e.V. (DFS)
Bahnhof Ebermannstadt
Bahnhofplatz 1
91320 Ebermannstadt
<https://www.hermconsult.de/TeX/Stammtisch.html>
- 5. 11. 2025 20th Meeting of Gruppo Utilizzatori Italiani di T_EX (GuIT)**
»Centro Congressi Le Benedettine«
Piazza S. Paolo a Ripa D'Arno, 16
Pisa, Italien
<https://www.guitex.org/home/en/meeting>
- 12. 3. – 14. 3. 2026 DANTE 2026**
WIWA Wilhelm Wagner GmbH & Co. KG
Gewerbestraße 1-3
35633 Lahnau
<https://www.dante.de/veranstaltungen/fruehjahrstagung-2026/>



Stammtische



In verschiedenen Städten im Einzugsbereich von DANTE e.V. finden regelmäßig Treffen von TeXies statt, die für alle offen sind. Im Web gibt es aktuelle Informationen dazu unter <https://www.dante.de/dante-e-v/stammtische/>.

Aachen

Torsten Bronger

bronger@physik.rwth-aachen.de

»Anvers«, Kockerellstr. 20, 52062 Aachen

Erster Donnerstag im Monat, 20:00 Uhr

Bad Doberan

Carsten Vogel

texnicer@web.de

zur Zeit inaktiv, Interessenten bitte per Mail melden

Berlin

Michael-E. Voges, Tel.: 0 33 62/ 50 18 35,

mevoges@t-online.de

»La Esperanza Restaurant Tapas Bar«, Chausseestr. 131 B, 10115 Berlin

Zweiter Dienstag im Monat, 19:00 Uhr

Darmstadt

Karlheinz Geyer

geyerk@posteo.de

»Poseidon«, Rheinstr. 41, 64293 Darmstadt

Erster Freitag im Monat, 19:00 Uhr

Dresden

Philipp Kammerer

kammerer@b1-systems.de

wird neu belebt, bitte an Philipp für weitere Informationen wenden.

Erlangen

Peter Seitz

p.seitz@hermconsult.de

<https://www.hermconsult.de/TeX/Stammtisch.html>

Gaststätte »Deutsches Haus«, Luitpoldstr. 25, 91052 Erlangen

Dritter Dienstag im Monat, 19:00 Uhr

Frankfurt a. Main

Harald Vajkonny

vajkonny@t-online.de

zur Zeit inaktiv, Interessenten bitte per Mail melden

Göttingen

Holger Nobach

holger.nobach@nambis.de





<http://goetex.nambis.de/>

Restaurant »Mazzoni Cucina Italiana«, Hermann-Rein-Straße 2, 37075 Göttingen

Dritter Donnerstag im Monat, 18:00 Uhr

Hamburg

Günther Zander

guenther.zander@lug-balista.de

zur Zeit inaktiv. Bei Fragen steht Günther gern per Mail zur Verfügung.

Hannover

Reiko Kaps

kaps@luis.uni-hannover.de, <https://www.tex-hannover.de>

RRZN/LUIS, 3D-Raum, Schloßwender Str. 6 (Gebäude 1210), 30159 Hannover

Zweiter Donnerstag im Monat, 18:30 Uhr, Terminabsprache über Mailingliste.



Heidelberg

Martin Wilhelm Leidig, Tel.: 01 70 41 83 32 9,

moss@moss.in-berlin.de

Anmeldeseite zur Mailingliste: <https://tinyurl.com/stammtisch-HD>

wechselnder Ort, i. d. R. letzter Freitag im Monat



Köln

Uwe Ziegenhagen

ziegenhagen@gmail.com, *Wiederbelebung geplant. Interessenten bitte bei Uwe melden.*

Leipzig

Erhard Pross

Erhard.Pross@gmx.de

Treffen 2x im Jahr, nächster Termin: 20. November 2025, 17:00 Uhr

le-tex publishing services GmbH, Weißenfelder Str. 84, 04229 Leipzig

München

Leah Neukirchen

leah@vuxu.org

<https://stammtisch-muenchen.dante.de/>

Erste Woche in geradzahligen Monaten, wechselnde Wochentage und Orte



Stuttgart

Bernd Raichle

bernd.raichle@gmx.de

»Trollinger« beim Feuersee, Rotebühlstr. 50, 70178 Stuttgart

Zweiter Dienstag im Monat, 19:30 Uhr

Internationales ConT_EXt-Meeting

Hraban Ramm

hraban@fieee.net

Information auf der ConT_EXt-Mailingliste <http://www.ntg.nl/mailman/listinfo/ntg-context>

Zweiter Mittwoch im Monat, 19:00 Uhr (im Sommer 20:00 Uhr)



Adressen

DANTE, Deutschsprachige Anwendervereinigung T_EX e.V.
Bergheimer Straße 147
69115 Heidelberg

Tel.: (0 62 21) 2 97 66

Telefonzeiten: Mo und Fr 9:00 – 11:30 Uhr

Di und Do 15:30 – 17:00 Uhr

E-Mail: office@dante.de

Konto: VR Bank Rhein-Neckar eG

IBAN DE67 6709 0000 0002 3100 07 SWIFT-BIC GENODE61MA2

Vorstand

Vorsitzende:	Adelheid Bonnetsmüller	president@dante.de
stv. Vorsitzende:	Marei Peischl	vice-president@dante.de
Schriftführer:	Volker RW Schaa	secretary@dante.de
Schatzmeister:	Stephan Lukasczyk	treasurer@dante.de
Beisitzer:	Klaus Höppner	klaus@dante.de
	Harald König	harald@dante.de
	Michael Schlüter	michael@dante.de

Ehrenmitglieder

Peter Sandner	22.03.1990	Klaus Thull († 2012)	22.03.1990
Yannis Haralambous	05.09.1991	Barbara Beeton	27.02.1997
Luzia Dietsche	27.02.1997	Donald E. Knuth	27.02.1997
Eberhard Mattes	27.02.1997	Hermann Zapf († 2015)	19.09.1999
Joachim Lammarsch	12.04.2014	Rainer Schöpf	12.04.2014

Webserver und Mailingliste

DANTE: <https://www.dante.de/> (Erik Braun)
CTAN: <https://ctan.org/> (Gerd Neugebauer)
DANTE-EV: <https://lists.dante.de/mailman/listinfo/dante-ev>

FAQ

DTK: <https://wiki.dante.de/dtk/dtk>

T_EX: <https://wiki.dante.de/dantefaq/dantefaq>

T_EXnische Fragen

beraterkreis@dante.de

ak-schule@dante.de

Autoren/Organisatoren

Adelheid Bonnetsmüller [4,11,12,17,43] siehe Seite 66		Nils Pickert 91056 Erlangen nils@mipi.de	[15]
Luzia Dietsche 71394 Kernen dtkred@dante.de	[3]	Henning Hraban Ramm hraban@fieee.net	[55]
Jürgen Fenn Neu-Isenburg juergen.fenn@gmx.de	[58]	Peter Seitz 90408 Nürnberg p.seitz@hermconsult.de	[15]
Oliver Jennrich	[52]	Peter Turczak p_turczak@wiwa.de	[11,12]
Stephan Lukasczyk siehe Seite 66	[14]	Uwe Ziegenhagen Köln ziegenhagen@gmail.com	[48]

Die T_EXnische Komödie

37. Jahrgang Heft 3/2025 August 2025

Impressum

Editorial

Hinter der Bühne

- 4 Grußwort
- 11 Beiträge gesucht («Call for Presentations«)
- 12 Einladung zur Tagung 2026 und 68. Mitgliederversammlung
- 14 Die Bücher der *don'te*-Edition bei Lehmanns
- 15 Einladung zur BayT_EX 2025

Bretter, die die Welt bedeuten

- 17 Yes We Can – Solving a Rubik's Cube with L^AT_EX
- 43 Wann sind wir endlich da? Das Paket progressbar
- 48 Ulam-Spiralen mit TikZ »zeichnen«
- 52 – oder –, das sei hier die Frage
- 55 ConT_EXt kurz notiert

Von fremden Bühnen

- 58 Neue Pakete auf CTAN

Spielplan

- 63 Termine
- 64 Stammtische

Adressen

- 67 Autoren/Organisatoren