

Die T_EXnische Komödie

dante
Deutschsprachige
Anwendervereinigung T_EX e.V.

31. Jahrgang Heft 4/2019 November 2019

4/2019

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-L^AT_EX-Quellcode unter Verwendung der Dokumentenklasse dtk erstellt und per E-Mail oder Datenträger (z. B. CD/DVD) an untenstehende Adresse der Redaktion geschickt werden. Sind spezielle Makros, L^AT_EX-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://projekte.dante.de/DTK/AutorInfo> von DANTE e.V.

Diese Ausgabe wurde mit LuaTeX, Version 1.11.2 (TeX Live 2020/dev) erstellt. Als Standardschriften kamen Libertinus Serif, Libertinus Sans Serif, Anonymous Pro und Libertinus Math zum Einsatz.

Erscheinungsweise: vierteljährlich

Erscheinungsort: Heidelberg

Auflage: 2400

Herausgeber: DANTE, Deutschsprachige Anwendervereinigung T_EX e.V.
Postfach 10 18 40
69008 Heidelberg

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

Druck: Schleunungdruck GmbH
Eltertstraße 27, 97828 Marktheidenfeld

Redaktion: Herbert Voß (verantwortlicher Redakteur)

Mitarbeit: Lukas C. Bossert Rudolf Herrmann Eberhard Lisse
Rolf Niepraschk Heiko Oberdiek Christine Römer
Martin Sievers

Editorial

Liebe Leserinnen und liebe Leser,

in dieser Ausgabe finden Sie zum einen einen Beitrag von Mathias Magdowski zum Einsatz von $\text{\LaTeX}$ bei der automatisierten Erstellung von Aufgaben und Musterlösungen im Bereich »Grundlagen der Elektrotechnik« und zum anderen einen Beitrag, der sich insbesondere an Anfänger richtet: Marion Lammarsch und Elke Schubert haben eine Zusammenstellung für Abschlussarbeiten erstellt. Es kommt immer mal wieder die Frage, ob man derartige Beiträge für eigene Lehrtätigkeiten verwenden beziehungsweise weitergeben kann. Alle Rechte, die über den Abdruck in »Die $\text{\TeX}$ nische Komödie« hinausgehen, liegen bei den Autoren. Für weitergehende Verwendungen wende man sich einfach über die angegebenen E-Mail-Adressen an die jeweiligen Autoren.

$\text{\LaTeX}$ in der Schule ist immer wieder mal ein Thema, wird aber ernsthaft eigentlich nur von der Bergischen Universität Wuppertal betrieben (<https://ddi.uni-wuppertal.de/>). Leider, muss man sagen, denn nicht nur in der »Kreidezeit« waren »lesbare« Handschriften und Arbeitsblätter förderlich für das Verständnis des Lehrstoffs, sie sind es auch heute noch (siehe auch <https://lesbarkeit.org/>). Die vorhandene Mailingliste ak-schule@danke.de wartet ebenfalls auf eine Wiederbelebung. Aufgrund einer Frage im Netz zum Thema Mathematik, habe ich aus »nostalgischen Gründen« die Lösung dieses Problems in $\text{\LaTeX}$ formuliert.



Sie finden in dieser Ausgabe mehrere Berichte über vergangene Tagungen und natürlich das Protokoll der letzten Mitgliederversammlung in Kirchheim unter Teck.

Mit dieser Ausgabe finden Sie die URLs zusätzlich als QR-Code angegeben, sodass eine Übernahme in Smartphones erleichtert wird.

Ich wünsche Ihnen wie immer viel Spaß beim Lesen und verbleibe

mit $\text{\TeX}$ nischen Grüßen

Ihr Herbert Voß

Hinter der Bühne

Vereinsinternes

Grußwort

Liebe Mitglieder,

wir haben November. Überall ist es ein wenig ruhiger geworden. Doch meist dient diese kurze Verschnaufpause nur dazu, noch einmal tief Luft zu holen für den Jahresendspurt. Vielleicht kann ja auch diese DTK einen Teil dazu beitragen.

Vor ein paar Wochen haben wir die diesjährige Herbsttagung mit einer schönen und lehrreichen »Bollerwagentour« der besonderen Art bei Sonnenschein abgeschlossen. Steffen Kernstock hat für uns ein tolles Begleitprogramm zusammengestellt und auch während der eigentlichen Tagung haben wir uns in den Räumen seines Coworking Space, einer ehemaligen Schule, alle sehr wohlfühlt.

Einen Tagungsbericht finden Sie in dieser Ausgabe genauso wie das Protokoll zur Mitgliederversammlung. Die Vortragsfolien werden wie gewohnt auf der Website veröffentlicht werden.

Ich persönlich habe mich beim Blick auf die Mitgliedsnummern der Teilnehmerinnen und Teilnehmer in Kirchheim unter Teck sehr über die breite Streuung gefreut. Von 1 bis über 6500 waren nahezu alle »Generationen« vertreten. Dazu kamen auch diesmal ein paar Gäste. Darauf darf man ruhig ein wenig stolz sein und ich hoffe sehr, dass wir diese Mischung auch in den kommenden Jahren immer wieder hinbekommen. Sie erlaubt einen Blick in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft unseres Vereins, von dem wir, glaube ich, durchaus profitieren.

Besonders hervorheben möchte ich zudem den Vortrag unseres diesjährigen Ehrenpreisträgers Philip Kime. Er berichtete von den Anfängen seiner Arbeit mit bibl_{at}ex und biber und von seiner ungeplanten, plötzlichen Übernahme der beiden Projekte. Auch wenn er mittlerweile Mitstreiter gefunden hat, leistet er weiterhin einen enormen Beitrag zur Weiterentwicklung und Pflege dieser beiden Erweiterungen, die aus meiner Sicht wie wenige andere die Arbeit mit T_EX in sehr vielen Anwendungsbereichen entscheidend vorangebracht haben.

Man kann nur hoffen, dass er und die vielen anderen Autoren wichtiger »One-(Wo)man-Shows« gesund bleiben und den Spaß an der mitunter zeitintensiven

Pflege ihrer Erweiterungen nicht verlieren. Beispiele für »verwaiste« Pakete gibt es ja durchaus.

Auch wenn wir – vielleicht auch gerade weil wir – in der T_EX-Welt eine etablierte und vergleichsweise stabile Entwicklergemeinschaft haben, sollten wir uns immer wieder bewusst machen, dass Open-Source-Software keine Selbstverständlichkeit ist und dass die Autoren uns Anwendern gegenüber zu nichts verpflichtet sind.

Wie so oft ist auch hier ein gewisses Gleichgewicht aus Geben und Nehmen wichtig. Das kann je nach Situation ein persönliches Dankeschön für die geleistete Arbeit oder auch eine Spende sein. Bei GitHub, wo mittlerweile auch viele T_EX-Erweiterungen zu finden sind, gibt es dafür das Konzept des »Sponsors«. Dabei kann man Personen mit kleinen Beiträgen ab 1 \$ pro Monat unterstützen und so seine Wertschätzung für die kontinuierliche Arbeit ausdrücken.

Neben allgemeiner Anerkennung bieten wir als Verein auch finanzielle Förderung für Anschaffungen und Reisen, die die freiwillige Arbeit unterstützen, und nicht zuletzt ist auch der eingangs erwähnte Ehrenpreis genau zu diesem Zweck geschaffen worden. Ich rufe daher gerne an dieser Stelle dazu auf, dem Vorstand bis Ende des Jahres Vorschläge für den/die Ehrenpreisträger/in 2020 zukommen zu lassen. Es können Einzelpersonen, aber auch Gruppen nominiert werden. Eine Mitgliedschaft bei DANTE e.V. ist nicht notwendig.

Die Entscheidung über die Vergabe des Ehrenpreises wird vom Vorstand im Januar getroffen und bei der Frühjahrstagung in Lübeck (25.–27. März 2020) bekannt gegeben. Apropos Frühjahrstagung: Auch für das Jubiläumsjahr »2⁵ Jahre DANTE e.V.« können Sie bereits Termin und Ort vormerken: Vom 10. bis 12. März 2021 sind wir zu Gast an der Otto-von-Guericke Universität in Magdeburg. Vielen Dank an Till Tantau bzw. Mathias Magdowski für die Möglichkeit, an diesen zwei sehr schönen Orten tagen zu können.

Ich würde mich sehr freuen, wenn der zeitliche Vorlauf möglichst vielen von Ihnen eine Tagungsteilnahme ermöglicht und wir gemeinsam feiern können.

Für die kommenden Wochen wünsche ich Ihnen eine schöne Advents- und Weihnachtszeit sowie einen guten Start ins neue Jahr mit Gesundheit und Glück. Zunächst aber viel Vergnügen bei der weiteren Lektüre dieser DTK.

Herzlichst Ihr/Euer
Martin Sievers

Protokoll der 61. Mitgliederversammlung von DANTE e.V. am 19. Oktober 2019 in Kirchheim unter Teck

Manfred Lotz

Zeit: 19. Oktober 2019, 09:00 Uhr – 10:29 Uhr
Ort: KomeeT CoWorking Space, Alte Jesinger Schule
Neue Weilheimer Straße 17, 73230 Kirchheim unter Teck
Teilnehmer: 27 (anhand der ausgegebenen Stimmkarten)
Leitung: Martin Sievers (Vorsitzender von DANTE e.V.)
Protokollant: Manfred Lotz (Schriftführer von DANTE e.V.)

Die Mitgliederversammlung wurde entsprechend § 12 Abs. 2 fristgemäß durch Einladung in der Ausgabe 3/2019 von »Die T_EXnische Komödie« einberufen und ist gemäß § 13 Abs. 2 beschlussfähig.

TOP 1: Begrüßung und Tagesordnung

Martin Sievers begrüßt die Teilnehmer der 61. Mitgliederversammlung von DANTE e.V. in Kirchheim unter Teck und stellt die Tagesordnung vor:

- | | |
|--|---|
| 1. Begrüßung und Tagesordnung | • Drucker, Tastatur |
| • Begrüßung | • Serverumzug |
| • Tagesordnung und Vorstellung des Vorstands | • Übergabe Administration |
| | • Websiteumzug / -pflege |
| 2. Bericht des Vorstands | • Finanzlage |
| • Vereins- und Mitgliederverwaltung, Datenpflege | • Vergangene Tagungen und Messen |
| • Elektronisch verschickte Jahresrechnungen | • Kommende Tagungen und Messen |
| • Veranstaltungsversicherung | • T _E X-Collection 2019 |
| • Fenstersanierung Büro | • Abgeschlossene Projekte |
| • Upgrade Bürorechner von Windows 7 auf Windows 10 | • Laufende Projekte |
| | 3. Verschiedenes – Stand L ^A T _E X3 |

Die Tagesordnung wird ohne Einspruch akzeptiert. Alle Vorstandsmitglieder mit Ausnahme von Klaus Höppner (Beisitzer) und Harald König (Beisitzer) sind anwesend und werden von Martin Sievers vorgestellt: Herbert Voß (Stellvertretender Vorsitzender), Doris Behrendt (Schatzmeisterin), Manfred Lotz (Schriftführer), Volker RW Schaa (Beisitzer) und Uwe Ziegenhagen (Beisitzer).

Der Verein unterhält in Heidelberg ein Büro, das von Karin Dornacher geleitet wird.

TOP 2: Bericht des Vorstands

TOP 2.1: Vereins- / Mitgliederverwaltung, Datenpflege

Bezüglich der JVerein Software als Alternative zu VEWA wurde noch keine Entscheidung getroffen. Die Mitgliederdaten wurden in XML Format konvertiert und dabei Korrekturen vorgenommen.

TOP 2.2: Elektronisch verschickte Jahresrechnungen

Die ausschließliche Nutzung elektronischer Rechnungen bei institutionellen Mitgliedern wird in den kommenden Jahren immer mehr zu nehmen. Aktuell werden auf Anfrage von Hand die entsprechenden PDF-Dateien verschickt.

TOP 2.3: Veranstaltungsversicherung

Die Veranstaltungsversicherung wurde abgeschlossen. Sie schützt auch Vereinsmitglieder, wenn diese eine durch den Verein geförderte Veranstaltung organisieren. Sie ermöglicht es in Zukunft z. B. an Universitäten, Räume einfacher nutzen zu können.

TOP 2.4: Fenstersanierung Büro

Die Fenstersanierung wurde durchgeführt.

TOP 2.5: Upgrade Bürorechner von Windows 7 auf Windows 10

Herbert Voß hatte am Donnerstag, den 17.10.2019, in Heidelberg das Upgrade von Windows 7 auf Windows 10 durchgeführt.

TOP 2.6: Drucker und Tastatur für das Büro

Es ist geplant, einen neuen Drucker und eine neue Tastatur anzuschaffen.

TOP 2.7: Serverumzug

Der Serverumzug wurde durchgeführt. Bei ungefähr gleichem Preis sind nun höhere Kapazitäten vorhanden. Dies betrifft insbesondere Plattenplatz und Hauptspeicher.

TOP 2.8: Übergabe Administration

Die Administration der CTAN-Mirror wird vom CTAN-Team übernommen. Für die Übernahme der Systemadministration haben sich zwei bis drei Freiwillige gemeldet. Sie soll bis Ende des Jahres abgeschlossen sein.

TOP 2.9: Websiteumzug / -pflege

Nach dem Umzug der Webseite wird Uwe Ziegenhagen das Tagungsarchiv wieder aufbauen. Sollte jemand noch alte PDF-Dokumente von vergangenen Tagungen haben, so können diese an ihn geschickt werden. Er bittet zudem um Mithilfe beim Korrekturlesen von Texten auf der Webseite.

TOP 2.10: Finanzlage

Doris Behrendt teilt mit, dass DANTE e.V. seit einigen Jahren mehr Ausgaben als Einnahmen hat und dass dies mittelfristig zu Problemen führen könnte, wenn nicht rechtzeitig gegengesteuert wird.

TOP 2.11: Vergangene Tagungen und Messen

- BachoTeX 2019, 1.–5. 5. 2019 in Bachotek (Polen).
- TUG-Tagung 2019, 9.–11. 8. 2019 in Palo Alto (Kalifornien, USA).
- 16. BayTeX 2019, 27. 7. 2019 in München.
- Chaos Communication Camp, 21.–25. 8. 2019 in Mildenberg (Brandenburg).
- 17. Kieler Open Source und Linux Tage, 20./21. 9. 2019.
- FrOSCon, 10./11. 8. 2019 in St. Augustin bei Bonn.
- 13. Internationales ConTeXt Meeting, 16.–21. 9. 2019 in Bassenge (Belgien).

TOP 2.12: Kommende Tagungen und Messen

- GuIT 2019 (2^{2th}), 26. 10. 2019 in Turin, Italien.
- Frühjahrstagung von DANTE e.V. und 62. MV, 25.–27. 3. 2020, Lübeck.
- FrOSCon, 22./23. 8. 2020 in St. Augustin bei Bonn.
- 14. Internationale ConTeXt Meeting, 6.–12. 9. 2020 in Prag–Sibřina (Tschechische Republik).
- 18. Kieler Open Source und Linux Tage, 18./19. 9. 2020.
- Frühjahrstagung von DANTE e.V. und 64. MV, 10.–12. 3. 2021, Magdeburg (32 Jahre DANTE e.V.).

TOP 2.13: T_EX-Collection 2019

- Eigenproduktion mit Beteiligung von:
 - CSTUG: 60
 - Greek T_EX Friends: 20
 - GuIT: 80
 - GUST: 200
 - Gutenberg: 400
 - ITALIC (Irish T_EX and L^AT_EX In-print Community): 50
 - NTG: 165
 - UK-TUG: 90
 - TUG: 900
 - Lehmanns: 50
- Insgesamt 5000 Exemplare.
- Weitergabe für 0,45 € pro DVD zzgl. Porto.

Seit einigen Jahren ist die größte Herausforderung bei der Erstellung der T_EX-Collection, alle Inhalte auf die Double-Layer DVD zu bekommen. Auf der T_EX-Collection 2019 waren noch 200 KB freier Platz verfügbar. Es wird erwogen, ab 2020 proT_EXt auf der DVD wegzulassen und nur noch zum Download anzubieten. Eine Entscheidung ist aber noch nicht gefallen.

TOP 2.14: Abgeschlossene Projekte

- Förderung der BayT_EX (Oliver Rath).
- Förderung Entwicklertreffen »Tagging« (Ulrike Fischer) am 1./2. Juni 2019 in Mainz. Teilnehmer: Ulrike Fischer, Frank Mittelbach, Joseph Wright und Chris Rowley.

TOP 2.15: Laufende Projekte

TOP 2.15.1: Laufende Projekte I

Förderung durch Sachmittel – Stefan Kottwitz

- Übernahme von Serverkosten (insgesamt 1.500 € jährlich).
- Betroffene Angebote, u. a.:
 - Foren: LaTeX-Community.org, goLaTeX.de, TeXwelt.de.
 - Websites: TeXample.net, PGFPlots.net, TeXdoc.net.
 - Blogs: TeXwelt.de/blog/, TikZ.de, TeXblog.net.
- Gefördert für jeweils ein Jahr; Verlängerung möglich.

TOP 2.15.2: Laufende Projekte II

Fonterweiterung und -wartung – GUST e-Foundry

- Math Symbols Subsets.
- Erweiterung der TeX Gyre Text Fonts.
- Fontwartung / Erweiterung bestehender Fonts.
- Fördersumme insgesamt 21.000 € über drei Jahre.
- Ausgezahlt bisher 7.000 €.

TOP 3: Verschiedenes – Stand L^AT_EX3

- Es gibt jetzt latex-dev Formate. Damit kann man kommende L^AT_EX-Versionen einfach testen, indem man mit pdf_{latex}-dev oder lual_{latex}-dev kompiliert.
- Das utf8-Handling wurde verbessert.
- Man kann Umlaute in \label verwenden.
- Umlaute und Leerzeichen in Dateinamen sind (oft) möglich.
- Die filecontents-Umgebung wurde erweitert. Man kann existierende Dateien überschreiben.



Alles (und noch mehr) steht in <https://www.latex-project.org/news/latex2e-news/ltnews30.pdf>

Martin Sievers schließt die Versammlung um 10:29 Uhr.

Martin Sievers
(Versammlungsleiter)

Manfred Lotz
(Protokollant)

DANTE e.V. sucht ...

... den Ehrenpreisträger 2020

Seit 2010 vergibt der Vorstand von DANTE e.V. den Ehrenpreis für herausragendes Engagement im T_EX-Umfeld. Der Preis ist mit 500 Euro und dem Besuch einer der folgenden Tagungen dotiert. Die Bekanntgabe des Preisträgers bzw. der Preisträgerin findet im Rahmen der Frühjahrstagung in Lübeck (25.–27. März 2020) statt.

Bitte schicken Sie bis zum 31. 12. Ihren Vorschlag für den Ehrenpreis (Einzelperson oder Gruppe) mit einer kurzen Begründung an vorstand@dante.de.

Don Knuths 80. Geburtstag – oder: Wie der Erlanger T_EX-Stammtisch auf Polarexpedition ging

Esther Bonhag, Sebastian Bonhag, Johannes Hielscher, Nils Pickert

Die Anfänge

Alles begann an dem Tag, als Donald E. Knuth 117₈ Jahre alt wurde. Aus diesem Anlass hatte *Heise Online* den Artikel *Zahlen, bitte! Der hexadezimale Dollar von Donald E. Knuth* veröffentlicht. Wie so oft, veranlasste dieser Artikel Sebastian dazu, auf Wikipedia und schließlich auf Knuths Internetseite weiterzulesen. Dort fand sich die Ankündigung des Vortrags *A Possibly Swedish Pipe Organ Fantasy* von Knuth am folgenden Freitag an der *Königliga Techniska Högskola* in Stockholm.

Da Sebastian am Freitag frei hatte, beschloss er, für diesen einen Tag nach Stockholm zu fahren und sich seinen ersten Band von *The Art of Computer Programming* signieren zu lassen, auch wenn das Vortragsthema etwas obskur erschien. Da er fürchtete, keinen Platz im Hörsaal zu bekommen, kündigte er sich beim Gastgeber *Anders Björner* an. Das führte zu einer persönlichen Begrüßung durch Knuth und Björner, stellte sich ansonsten aber als überflüssig heraus. Der Vortrag hatte nur etwa 25 Zuhörer, und die Hälfte waren wohl Mitarbeiter des Lehrstuhls.

Wie sich herausstellte, handelte der Vortrag von einer Orgelkomposition von Knuth. Dabei wurde auf die Technik der Komposition eingegangen und Knuth trug ein paar der Motive auf dem mitgebrachten Keyboard vor. Er kam gerade aus Piteå (im Norden des Landes), wo er die Orgel im Konzertsaal des dortigen *Studio Acusticum* auf die Eignung für die Uraufführung getestet hatte. Am Ende des Vortrags kündigte er diese für seinen 50₁₆-Geburtstag an.

Beim darauffolgenden T_EX-Stammtisch in Erlangen berichtete Sebastian von der Reise. Dabei sprach er auch die Idee an, zur Uraufführung zu reisen. Doch dann ruhte der Plan mehrere Monate.

Anreise

Im Laufe des Sommers gäerte jedoch die Idee weiter und so wurde mit der Reiseplanung begonnen. Mit Esther, Johannes, Nils und Sebastian fanden sich vier Interessierte, und wir setzten die Reisedauer auf eine Woche fest. Wir wollten nicht nur die Konferenz besuchen, sondern auch ein wenig von Schweden sehen.

Die Reise sollte mit dem Zug bis Frankfurt, von dort mit dem Flugzeug nach Stockholm und schließlich wieder mit dem Zug weiter nach Luleå führen.

Am 6. Januar 2018 in aller Früh ging es los.

Zwischenhalt Stockholm



Abb. 1: Eine der vielen postkartenreifen Ansichten von Stockholm. Viele weitere Impressionen von der Reise siehe <https://nils.mipi.de/category/travel/sweden/>.

Zur Akklimatisierung für uns, die wir aus dem warmen Süden kommen, diente ein zweitägiger Aufenthalt in Stockholm. Zum üblichen touristischen Programm (Wasa-Museum, Gamla Stan) zählt natürlich auch ein Besuch im Skansen, Schwedens ältestem Freilichtmuseum. Ursprünglich als Anhang zum Nordischen Museum auf der Insel Djurgården geschaffen, wurden dort um die 150 historische Gebäude aus allen Ecken Schwedens zusammengetragen.

Die Besonderheit Skansens ist es, ein lebendes Museum zu sein. Viele der Gebäude sind von Mitarbeitern und Freiwilligen »bewohnt«, die in zeitlich passender Kleidung ihren Tätigkeiten in den Bauernhöfen, Werkstätten und Wohnungen nachgehen. Dies führte zu spannenden Gesprächen in einem Haus aus dem späten 19. Jahrhundert: die Nachbarn aus den 1930er Jahren hätten so ein komisches



Abb. 2: Die (zu dieser Zeit leider geschlossene) Druckerei im Skansen.

Kerzenlicht direkt unter der Decke hängen, das man nicht anzünden muss. Sowas kann ja nur eine Brandgefahr sein! Die Nachbarin in besagtem Haus der 1930er allerdings bezeichnete dann die Bewohnerin des 19. Jahrhunderts als rückständig und neuen Techniken nicht zugetan.

In Stockholm kam es dann auch zu einem folgenreichen Besuch des Café Kaffekoppen inklusive des Verzehrs einiger ihrer legendären Kanelbollar (Zimtschnecken) – an den folgenden T_EX-Stammtischen entfesselte dies eine (noch nicht abgeschlossene) Versuchsreihe, um die optimale Rezeptur und Verknotung von Kanelbollaren herauszufinden.

Nordwärts!

Nun hieß es gegen Norden zu fahren. Mit dem Nachtzug von Stockholm nach Luleå ging es durch die Nacht und den folgenden Vormittag bis kurz vor den Polarkreis. Die Schlafwagen der schwedischen Bahn sind auch für Hochgewachsene sehr komfortabel, und da die Lok einen konstanten Lichtbogen zur Oberleitung zog (aufgrund der Vereisung), konnte man selbst mitten in der Nacht noch etwas von der Landschaft sehen – unendliche, verschneite Nadelwälder ...

Gegen Mittag: leicht verspätete Ankunft in Luleå. Dort stiegen wir in einen Mietwagen um, und wollten die noch verbleibenden anderthalb Stunden Tageslicht mit einem Abstecher in das dortige Eisenbahnmuseum ausnutzen. Es stellte sich jedoch heraus, dass dieses im Winter geschlossen ist. Das Freigelände lockte zwar mit kitschig verschneiten Lokomotiven, war aber mit etwa 1,50 m Schnee bedeckt und daher etwas schwer zugänglich. Also fuhren wir weiter nach Piteå, checkten im Hotel ein und bereiteten unser Geschenk für Donald Knuth (siehe Seite 16) vor.

Nach dem Abendessen machten wir noch eine kurze Exkursion auf einen nahegelegenen Hügel, von dem wir einige 10 Minuten lang die Polarlichter bewunderten,

bis wir merkten, dass es Wolken waren, die vom nahen Flughafen Luleå angestrahlt wurden.

(Konferenztag und) Konzert

Konferenzprogramm Mi, 10.1.2018



Abb. 3: Geschenkübergabe und Autogrammjäger.



Im Folgenden ein paar wenige Erinnerungen, die wir von den Vorträgen mitgenommen haben; das komplette Programm der Konferenz ist unter <https://knuth80.e1fb.rink.se/program/> nachzulesen.

Greg Tucker: *Tales of Computational Geomorphology*. Don Knuth hat nicht nur die reine Informatik bereichert, sondern auch der Geologie mit Algorithmen und Programmierwissen ausgeholfen. Der Vortrag war ein kurzer Rundgang über die Simulation von geomorphologischen Prozessen, von der skandinavischen Landhebung bis zur Erosion von Tälern. Skandinavien hebt sich seit dem Ende der Eiszeit an, aufgrund des fehlenden Gewichtes des Eispanzers. Tucker führte hier die Zeiteinheit 1 Knuth ein: Die Zeit in der sich Nordschweden um einen Meter hebt, entspricht der bisherigen Lebenszeit von Don Knuth: 80 Jahre. Frisch aus der aktuellen Forschung wurde auch noch eine Simulation der Erosion rund um ein amerikanisches Endlager für nuklearen Abfall gezeigt (es ist ziemlich wahrscheinlich sicher vor der Erosion).

Martin Ruckert: *Programming as an Art*. Dies war der informatiklastigste Vortrag an diesem Tag, und wir müssen zu unserer Schande gestehen, sehr wenig verstanden zu haben ...

Erik Demaine: *Fun and Games meet Computer Science*. Erik Demaine bezog sich auf die verschiedenen Artikel von Don Knuth, die im Buch »Selected Papers on Fun and Games« herausgegeben wurden. Er zeigte verschiedene, unterhaltsame Spielereien zum Generieren von Pixelschriften mit festgelegtem Volumen pro Zeichen, Glyph-Konturen aus Sekanten eines Kreises, und Einblicke in die Theorie von Sudokus.

Yannis Haralambous: *T_EX as a Path*. Der Vortrag von Yannis Haralambous war ein persönliches Resümee von Yannis' Arbeit mit und zu T_EX und die durch T_EX entstandenen Verbindungen. T_EX diene ihm als wissenschaftlicher, sozialer und ästhetischer Katalysator und führte zu vielen bereichernden Kontakten und Erlebnissen.

John Knuth: *Things I learned from a Great Man*. Wir erfuhren, dass Don Knuth außerhalb der Informatik vor allem als Vater des Frisbee-Spielers John Knuth bekannt ist. John unterrichtet Mathematik an einer amerikanischen Schule und teilt viele Eigenschaften seines Vaters, darunter auch den Sinn für Humor. Gekleidet in ein »Knuth is my Homeboy«-T-Shirt, erzählte er viele lustige und auch rührende Anekdoten aus dem Familienleben.

Jan Overduin: *Introduction to Fantasia Apocalyptica*. Der Organist des Abends gab eine kurze Einführung in das aufzuführende Werk. Vieles wäre ohne diese Erläuterungen auch dem aufmerksamen Hörer entgangen, zum Beispiel das bestimmte Passagen aus einem Bach-Werk entstammen, jedoch rückwärts gespielt werden; oder wie kurze Themen die jeweiligen Personen und Figuren kennzeichnen.

Die Geburtstagsfeier

Nach dem Mittagessen gab es dann für die Konferenzteilnehmer eine Stadtführung durch Piteå, an der wir jedoch nicht teilnahmen. Wir nutzten die Zeit für einen eigenen Spaziergang um das Studio Acusticum. Bei Sonnenuntergang (also gegen 15 Uhr) trafen alle wieder im Acusticum ein. Nach einem Foto der komplett anwesenden Familie Knuth und einem mehrsprachigen Geburtstagsständchen aller Anwesenden, schnitt Don Knuth den Kuchen an, der mit einer kleinen Figur seiner selbst dekoriert war.

Was kann man einem Don Knuth zum Geburtstag schenken?

Statt die obligatorischen Autogramme in TAOCP zu *verteilen*, *bekam* Knuth nun welche! Eine fünfhundertseitige »Glückwunschkarte« in Buchform, fabriziert von den Amateur-Buchbindekünsten eines Mitglieds des Stammtisches – und auf dem olivbraunem Einband glitzern die goldenen Worte *For Knuth's Unwritten Thoughts*.

*...with apologies to all the craftsmen
who are into the "black art" for a professional living;
but it began to be a joyous pleasure
once Mr. Knuth seduced some digital natives to love
beauty and elegance in computer science – and typesetting.*

— A seduced digital native

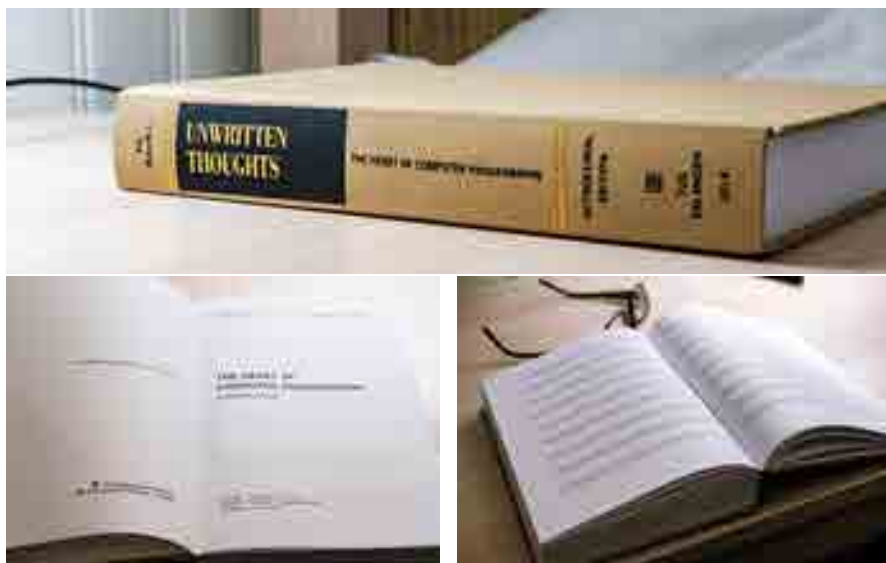


Abb. 4: Das Erlanger Geschenk für das Geburtstagskind.

The Heart of Computer Programming ist ein *leeres* Buch: von der Titelei abgesehen, unbedrucktes Papier, voll mit Platz für die Unbändigkeit des Geburtstagskindes (sowie ein paar leere Seiten mit Notenlinien für das nächste Orgelwerk) – unser bescheidener Versuch, dem Phänomen Donald Knuth gerecht zu werden.

Das Konzert

Als Abschluss und Highlight der Geburtstagskonferenz: Don Knuth präsentiert der Öffentlichkeit die Uraufführung seines (gewohnt übermenschlichen) Projektes einer ausgewachsenen Orgelsuite. Zu dem konferenzgeübten Publikum der Fachtagung kamen noch etwa die gleiche Menge an musikbegeisterten Gästen. Was sollte dieses Auditorium von diesem Nachmittag mitnehmen?

Fantasia Apocalyptica. Der biblische Fiebertraum des Johannes in 22 Teilen, von Don Knuth und den Organisatoren der Konferenz zu einem Fiebertraum für den Organisten Jan Overduin ausgebaut!

Die Musik bildet natürlich das Zentrum der Aufführung. Sie ist entlang der Kapitel der Offenbarung szenenhaft gegliedert, und hält sich als interlineare Adaption sehr nahe an die Dramaturgie des Textes. Entsprechend naheliegend, dass der Text dann auch (im griechischen Original sowie englisch) parallel projiziert wird; farbliche



Abb. 5: Der Geburtstagskuchen.

Hervorhebungen erleichtern das Erkennen der prominentesten Bezugnahmen der Musik auf den Text.

Zusätzlich zu der »satt« angestrahlten Orgel bekommen die Augen der Zuhörer Illustrationen von Duane Bibby zu sehen, der den hohen Anlass mit einem Zyklus



Abb. 6: Die Orgel und Projektionen während der Aufführung.

seiner unverwechselbaren Zeichnungen bereichert hat. Den musikalisch Interessierten kommt das Gesamtkunstwerk dann noch mit dem Notentext entgegen: Durchgescrollt von Maestro Knuth persönlich, der manchmal selbst vom stürmischen Schwung der Aufführung überrascht war. Der Raum mit seiner exzellenten Studioorgel hat ein Höchstmaß an akustischer Aufmerksamkeit ermöglicht.

Overduin, Freund und musikalischer Weggefährte von Knuth, hat hier (unter diesen mehrfach erschwerten Bedingungen) eine Uraufführung zustande gebracht, die mit gebührendem Applaus für fast eineinhalb Stunden Leistungssport belohnt wurde.

Knuth hatte die viele Freizeit, die ihm nun in seinem »Ruhestand« bleibt, unter anderem in eine Rückbesinnung auf seine frühen Ambitionen an der Orgel gesteckt. Was dabei an Musterverarbeitung, Quellenarbeit, dem Einflechten von Zitaten und Anspielungen herausgekommen ist, passt völlig zu der Gründlichkeit, die mit seinem Namen verbundenen ist. Eine wohlinformierte Autorität, der man einen Anspruch auf Vollständigkeit (gerne) abnimmt.



Entsprechend dicht ist die Musik, und ein Blick in seine Werkbeschreibung unter <https://www-cs-faculty.stanford.edu/~knuth/fant.html> lohnt sich alleine schon, um die Vielseitigkeit des Materials abzuschätzen. Die Nähe zu der direkt narrativen, fast kurzatmigen, Dichte der Textgrundlage, und die dadurch fehlenden zeitlichen Gestaltungsspielräume, verlangen unseren hollywoodverwöhnten Dramaturgie-Muskeln eine gewisse Eingewöhnung ab. Dabei kommt Knuth ohne Anbiedern an die Ausschweifungen der Avantgarde aus. Der Gefahr der Eingängigkeit steht immerhin schon die Vielzahl an (selbst auferlegten) musikalischen und außermusikalischen Bezüge im Weg.



Letztlich müssen wir hier nicht die Ansprüche dieser Zeitschrift strapazieren und uns an einer Werkanalyse nach den Regeln der Kunst zu versuchen – da verweisen wir, in unserem Zeitalter des Tonfilms, das Ohr und die Neugier jedes Lesers an die 360°-Aufzeichnung, die unter <https://www.youtube.com/playlist?list=PLvixIGKr5sJffdfwecygYqhXsgz-EBCC8> erlebbar ist. Am Ende hat Knuth dem Google-Team, das mit seinen Kameras 3 TB Videos aufgezeichnet hatte, lakonisch entgegnet, er habe in seinem ganzen Leben noch nicht so viele Daten erzeugt wie eben.

Ausklang und Abreise

Die folgenden zwei Tage nutzten wir noch, um die Umgebung zu erkunden. In der Nähe von Piteå befinden sich Öjebyn und Gammelstad Kyrkstad, die »Kirchstadt der alten Stadt«. Beides sind Kirchendörfer, also Siedlungen, die von den Mitgliedern der weitläufigen Kirchengemeinden genutzt wurden, um vor oder nach dem Gottesdienst in der Nähe der Kirche übernachten zu können. Gammelstad zählt zum Weltkulturerbe der Unesco.

Leider haben wir erst am letzten Tag in Piteå das *Café på Bit* entdeckt, im Keller hinter einer Laderampe. Ein Traumort für alle Spielernaturen. Von vielen kurzweiligen Brett- und Kartenspielen über die verschiedensten Spielkonsolen aller Epochen bis hin zu klassischen Pinball-Automaten stand alles zur freien Verfügung. Auch hier konnten wir die Kanelbollar-Versuchsreihe fortführen.

Die Rückreise traten wir wieder mit dem Nachtzug nach Stockholm an. Von dort ging es direkt mit dem Flieger nach Deutschland.

Insgesamt war es eine sehr unterhaltsame Reise. Don Knuth zählt zu den Persönlichkeiten, für die es sich lohnt, solch eine lange Tour auf sich zu nehmen. Er ist nicht nur einer der brilliantesten Informatiker, sondern besitzt auch einen sehr feinen Sinn für Humor und ist ein Quell von spannenden Anekdoten und Geschichten. Wenn die Uraufführung seines nächsten Konzerts ansteht, soll sie sich auf jeden Fall wieder auf uns gefasst machen.

»Making T_EX Great Again« – Die TUG-2019-Tagung in Palo Alto

Uwe Ziegenhagen

Die TUG-Tagung zum 40. Jubiläum von T_EX in Palo Alto gab mir Gelegenheit, in den Flieger zu steigen und die lange Reise nach Kalifornien anzutreten. Im folgenden Artikel möchte ich meine Eindrücke von dieser Reise schildern und auf einige dort gehaltene Vorträge eingehen.

Anreise

Die Anreise nach Kalifornien begann morgens früh um 6:00 Uhr mit der Fahrt zum Kölner Hauptbahnhof. Köln ist glücklicherweise nur eine knappe ICE-Stunde vom Frankfurter Flughafen entfernt, der ICE war auch – entgegen den Erfahrungen, die ich leider zu oft mit der Bahn machen darf – pünktlich. Nicht pünktlich hingegen war die A380 der Lufthansa, die mich über den großen Teich bringen sollte: Nachdem alle Passagiere und das Gepäck eingeladen waren, kam die Meldung vom Kapitän, dass sich der Flug aufgrund technischer Probleme an einem Instrument auf unbestimmte Zeit verzögern würde.

Glücklicherweise beherbergt der Frankfurter Flughafen nicht nur eine Menge Flugzeuge, sondern auch die entsprechenden Techniker, daher konnten wir den Flug mit ungefähr zwei Stunden Verzögerung antreten, am Ende sollte sich die Zeit an Bord auf rund 14 Stunden summieren.

Gepeinigt vom Jetlag – die Zeitverschiebung zu Deutschland betrug neun Stunden – kam ich Donnerstagmittag in San Francisco an. Da der vom Hotel in Palo Alto geforderte Preis für eine weitere Übernachtung völlig indiskutabel war, hatte ich vorab die Gelegenheit genutzt, mir über Airbnb ein Zimmer in San Francisco zu buchen. Müde, aber glücklich darüber, angekommen zu sein, fiel ich in einen tiefen Schlaf.

Von San Francisco nach Palo Alto

Am nächsten Tag schließlich ging es mit dem Zug knappe 50 Kilometer Richtung Süden nach Palo Alto, dem eigentlichen Tagungsort. Mit dem CalTrain gibt es eine Bahn-Verbindung, die von San Francisco aus über Menlo Park, Palo Alto, Mountain View in den Süden führt und dabei von den Pendlern genutzt wird, die sich kein Auto leisten können oder wollen. Die CalTrains sind doppelstöckige Züge, die aber für zwei Stockwerke eigentlich zu niedrig sind. Daher findet man im oberen Stockwerk keinen einzelnen durchgehenden Gang, sondern nur zwei recht schmale Stege sowie Einzelsitze. Im Vergleich dazu bieten moderne DB-Züge deutlich mehr Komfort.

Der geneigte Leser hat er sicher bereits an den Ortsnamen erkannt: Palo Alto liegt im Herzen des »Silicon Valley«, das seinen Wohlstand dem Silizium verdankt, das hier seit Jahrzehnten in Chip-Form gepresst wird. Seinen Aufstieg zu einem der wichtigsten Technologiestandorte begann 1951, als der Dekan der Stanford-Universität freie Landflächen der Universität für die Gründung des »Stanford Industrial Parks« nutzte und seine Studenten ermutigte, eigene Firmen zu gründen. Die Liste der Firmen, die dort ihren Sitz hatten und teilweise sogar heute noch haben, ist beeindruckend: Hewlett-Packard, IBM, Kodak, Apple, Intel, Cisco, Adobe, etc.

Palo Alto selbst hat knapp 70 000 Einwohner und wurde nach »El Palo Alto«, einem besonders hohen Küstenmammutbaum (*Sequoia sempervirens*) benannt. Die Stadt wird zu großen Teilen von recht niedriger Bebauung geprägt. Es gibt eine Vielzahl von sehr schönen Einfamilienhäusern, die verschiedenen Baustilen nachempfunden sind. Leider wirkt sich der Wohlstand des Silicon Valley gnadenlos auf die Preise aus.

Bei Quadratmeterpreisen von 20 000 Euro, also ungefähr dem Doppelten dessen, was man in München für Eigentum bezahlt, müssen die Gehälter auch – zumindest nach deutschem Maßstab – astronomisch sein, wenn man nicht Fahrzeiten von mehreren Stunden täglich auf sich nehmen möchte oder kann.

Doch nicht nur die Wohnkosten, auch die Lebenshaltungskosten gehören vermutlich in das obere Dezil der Lebenshaltungskosten in den USA. Ich habe noch nie so viele Tesla E-Autos gesehen wie dort, auch die Preise im Supermarkt schienen im

Mittel das Doppelte oder Dreifache dessen zu betragen, was ich von deutschen Discountern gewohnt war.

Das intellektuelle Zentrum Palo Altos bildet natürlich die Stanford-Universität, die zu den besten Universitäten des Landes gehört. Aktuell lehren dort 21 Nobelpreisträger und vier Pulitzer-Preisträger, keine andere Universität hat mehr Turing-Award-Preisträger – unter ihnen Donald Knuth – hervorgebracht als Stanford. Der Campus besticht durch seine Größe und den exzellenten Zustand. Bei einem kurzen Besuch vor meiner Rückreise konnte ich deutlich erkennen, was man mit den rund sechs Milliarden (!) US-Dollar pro Jahr, die Stanford als Budget hat, erreichen kann.

Tag 0

Am Donnerstagabend begann die TUG-Konferenz mit dem Willkommensempfang, eine gute Gelegenheit, um alte Bekannte zu treffen und neue Kontakte zu knüpfen. Ich war auch nicht der einzige Deutsche, mit Erik Braun vom CTAN-Team, Frank Mittelbach vom L^AT_EX3-Projekt, Martin Ruckert, dem Autor der MMIX-Ergänzung des Knuth-Opus »The Art of Computer Programming« und Henri Menke, dem PGF-Entwickler, hatten sich noch weitere Landsleute auf den Weg nach Palo Alto gemacht. Insgesamt war die TUG 2019 mit ca. 70 T_EXies recht gut besucht, was sicherlich auch daran lag, dass Donald Knuth selbst sein Erscheinen angekündigt hatte.

Tag 1

Am Freitagmorgen wurde die Tagung offiziell durch den TUG-Präsidenten Boris Veytsman eröffnet, im Anschluss sprach Erik Braun über die technischen und organisatorischen Details von CTAN. Ihm folgte dann Arthur Reutenauer, der über die weitere Entwicklung von X_YT_EX sprach. Auf Arthur folgten zwei Vorträge von Frank Mittelbach, die sich mit der Weiterentwicklung von L^AT_EX3 und der Behandlung von UTF-8 in L^AT_EX beschäftigten. Frank ruft zwar auch interessierte L^AT_EX-Nutzerinnen und Nutzer, jedoch insbesondere die Entwicklerinnen und Entwickler von L^AT_EX-Paketen auf, die eigenen Pakete mit der aktuellen L^AT_EX3-Version zu testen.

Nach der obligatorischen Kaffeepause hielt ich dann meinen ersten Vortrag mit dem Thema »Python und L^AT_EX im Team«, den ich in ähnlicher Form bereits auf einer DANTE-Tagung gehalten hatte.

Den folgenden Vortrag von Henri Menke fand ich ebenfalls sehr interessant. Er zeigte, wie man mittels der LPeg-Parserbibliothek komplexe Datenstrukturen in LuaL^AT_EX verarbeiten kann.

Nach der Mittagspause gab es dann einen Vortrag von Richard Koch, dem Entwickler von T_EXShop. Er sprach über die Sicherheitsanforderungen, die Apple an macOS-Anwendungen stellt, und die Konsequenzen, die dies für ihn und die anderen MacT_EX-Entwickler hat.

Der nächste Sprecher, Nate Stemen, kam von Overleaf, dem Anbieter des führenden Online-T_EX-Systems. Er sprach über die technische Infrastruktur, Nutzerzahlen und die Funktionen der Online-Lösung. Dem geneigten Leser sei empfohlen, sich diese Plattform einmal anzuschauen, sofern es noch nicht geschehen ist. Sie nimmt ein großes Stück der Einstiegshürde, die vor der Nutzung von T_EX/L^AT_EX steht, auch einige meiner Studentinnen und Studenten machen damit ihre ersten T_EXnischen Schritte.

Rishi T aus Indien war der nächste Sprecher, der »Neptune«, ein Proofing-Framework für L^AT_EX-Autoren vorstellte.

Der anschließende Vortrag Pavneet Aroras mit dem Titel »Rain Rain Go Away: Some thoughts on rain protection, and its uses« drehte sich vermutlich nur am Rande um T_EX/L^AT_EX; ich persönlich konnte nur den Hinweis auf »Taskwarrior« mitnehmen, einer leichtgewichtigen Aufgabenverwaltung für unixoide Betriebssysteme.

T_EX-lastiger war dann der anschließende Vortrag von Shreevatsa R. Er beschrieb die Hindernisse, die man als Programmierer hat, wenn man denn den T_EX-Quellcode lesen und verstehen möchte, und die Wege, diese Hindernisse zu überwinden.

Petr Sojka von CSTUG sprach anschließend über die große Verbreitung von T_EX, L^AT_EX und Co. in Tschechien, gefolgt von Shakthi Kannan, der eine Buchvorlage für X_YT_EX vorstellte. Den Abschluss des Vortragsprogramms bildete dann Jim Hefferon, der darüber sprach, was heutige T_EX-Einsteiger erwarten würden.

Tag 2

Samstag, der zweite Tagungstag, begann mit einem Vortrag von Petr und Ondřej Sojka, die über ihre Erfahrungen bei der Erstellung von tschechischen Trennmustern berichteten. Mit Trennmustern beschäftigte sich auch der folgende Vortrag von Arthur Reutenauer. Er sprach über die historische Entwicklung der Trennmuster-Verarbeitung in T_EXLive. Besonders interessant fand ich die Tatsache, das T_EXs Trennmusterlogik ihren Weg auch in »Konkurrenzprodukte« wie OpenOffice und LibreOffice gefunden hat.

Nach ihm präsentierte David Fuchs, T_EX-Pionier der ersten Stunde und Schöpfer des wohl den meisten vertrauten DVI-Formats (<https://de.overleaf.com/blog/618-an-interview-with-david-fuchs-tex-pioneer-and-designer-of-the-dvi-file-format>). Er sprach darüber, was die Entwicklung der Rechenleistung in den letzten 40 Jahren möglich gemacht hat, und zeigte ein – wohl auf Metafont





Abb. 1: Donald Knuth, umgeben von einigen seiner »Jünger«

aufsetzendes – System, das auf WYSIWYG-Art $\text{\TeX}$ -Dokumente setzt. Es ist schade, dass die Vorträge dieser TUG-Tagung nicht auf Video aufgenommen wurden, diesen Vortrag hätte ich jedem empfohlen!

Tom Rokicki, bekannt als Entwickler von `dvips`, zeigte danach, wie man durchsuchbare PDFs mit Typ 3 Bitmapfonts erstellt.

Vor der Mittagspause gab es dann noch einen tollen Vortrag von Douglas McKenna, der eine interaktive App über Hilbert-Kurven vorstellte. Die Besonderheit an dieser App ist, dass im Hintergrund ein speziell angepasster $\text{\TeX}$ -Interpreter läuft. Die App ist für 8,99 Euro im Apple Appstore erhältlich und selbst dann sehr empfehlenswert, wenn man wenig mit Hilbert-Kurven zu tun hat.

Nach der Mittagspause sprach Jennifer Claudio dann über Kalligrafie im Textsatz, bevor Federico Garcia über den perfekten Satz von Bindebögen im Notensatz sprach. Mit Unterbrechungen arbeitet er seit 2004 daran, den perfekten Bindebogen vorzustellen.



Abb. 2: Donald Knuth und Erik Braun vom CTAN-Team

Vor der nachmittäglichen Kaffeepause referierte dann noch William Adams über ein System zur parametrischen Modellierung von verschiedenen 3D-Objekten, die dann auf CNC-Maschinen gefertigt werden. L^AT_EX spielte dabei insofern eine Rolle, als dass die Parameter der Objekte in einem LuaL^AT_EX-Skript verarbeitet wurden, das dann Schnittlisten und Bauanleitungen produzierte. Die Kickstarter-URL lautet <https://www.kickstarter.com/projects/designinto3d/design-into-3d-a-book-of-customizable-project-desi>.



Nach der Pause am Nachmittag sprach dann der TUG-Präsident Boris Veytsman über die Erstellung kommentierter Editionen und ein neues L^AT_EX-Paket, »commedit«, das er für die Erstellung dieser kommentierten Editionen geschrieben hat. Der interessierte Leser findet es unter <https://www.ctan.org/pkg/commedit>.



Die nächsten beiden Vorträge von Behrooz Parhami und Amine Anane behandelten dann den Satz von arabischen und persischen Schriften, bevor Takuto Asakura aus Japan über die synthetische Analyse von mathematischen Ausdrücken und natürlicher Sprache dozierte.

Tag 3

Der dritte Tag der Konferenz begann mit einem Vortrag von Antoine Bossard zur Verbesserung des CJK-Supports in X_YT_EX und LuaT_EX, gefolgt von einem Vortrag mehrerer Autoren zum Thema FreeType. Vor der Frühstückspause hielten Jennifer Claudio und Emily Park dann noch einen Vortrag zur Verbesserung von Koreanisch-Übersetzungen ins Englische.

Rishi T stellte im Anschluss daran mit »T_EX Folio« ein webbasiertes Publishing System vor, mit dem man aus XML-Inhalten verschiedene Ausgabeformate wie PDF und HTML erzeugen kann, gefolgt von einem Vortrag Boris Veytsmans zur Erzeugung von BibT_EX-Trainingsdaten. Ziel des Projekts ist die Nutzung von Machine Learning zum automatischen Parsen von Bibliografien, um so Verbindungen zwischen wissenschaftlichen Artikeln zu schaffen. Das Projekt nutzt dazu Nelson Beebes Archiv mit 1,4 Millionen (!) BibT_EX-Einträgen, setzt diese mit 275 Bibliografiestilen aus dem aktuellen T_EXLive und wendet dann die ML-Algorithmen auf das Ergebnis von 185 Millionen Literatureinträgen an. Nach Boris' Angaben wurden die Erkennungsergebnisse um den Faktor 5 verbessert.

Nach dem folgenden Vortrag von Didier Verna zum Thema »Quickref und TeXinfo« hielt ich dann meinen zweiten Vortrag, diesmal zum Paket »exam«, mit dem sich sehr gut Klausuren und Übungszettel setzen lassen. Die Folien und der TUGboat-Artikel dazu sind auf <https://www.uweziegenhagen.de> verfügbar.



Die beiden folgenden Vorträge von Chris Rowley und Ross Moore behandelten dann das Thema Barrierefreiheit im L^AT_EX-Kernel und die Erzeugung barrierefreier Dokumente. Die beiden Vorträge sind auch als Video verfügbar, man findet sie unter <https://web.science.mq.edu.au/~ross/TaggedPDF/TUG2019-movies/index.html>.



Diese beiden Vorträge bildeten dann auch den Abschluss der TUG 2019. Am darauffolgenden Tag war es dann auch Zeit für mich, wieder nach Deutschland zurückzukehren. Zusammenfassend kann man sagen, dass insbesondere diese TUG-Tagung deutlich technischer war und näher am T_EX-Kern als die DANTE-Tagungen. Es war schön zu sehen, dass selbst nach vierzig Jahren noch so intensiv am T_EX-Kern gearbeitet wird.



Abb. 3: Banner von Leslie Lamport im Computer History Museum, mit Erwähnung von $\text{\LaTeX}$

DANTE e.V. auf den Kieler Open Source und Linuxtagen

Falk Zscheile

Auftakt

Als die Anfrage nach der Standbetreuung für die Kieler Open Source und Linuxtage über die DANTE-Mailingliste lief, war es gerade drei Wochen her, dass mir die Besatzung des DANTE-Standes auf der FrOSCon entscheidend bei der Lösung für das Zitieren von Gerichtsurteilen mittels Bib $\LaTeX$ half. Hier wurden mir, dank der erhaltenen Hilfe, Brücken über Täler gebaut, die ich ohne Hilfe nie überwunden hätte. Dieses Erlebnis zeigte mir, wie wichtig auch in einer digital verbundenen Welt immer noch der persönliche Kontakt ist, wenn man in den Makros kein $\LaTeX$ nisches Land mehr sieht oder, um im Bild zu bleiben, nur noch Abgründe. Die Suche nach einer Standbetreuung bot für mich die Gelegenheit, selbst etwas an die Community zurückzugeben und anderen $\LaTeX$ nutzern ebenfalls Hilfe zu geben, sowie die Botschaft von gutem Textsatz in die Welt zu tragen.

Wie mein eingangs gewähltes Beispiel zeigt, finden meine $\LaTeX$ -Kenntnisse schnell ihre Grenzen, sobald es um die umfangreichere Anpassung von Makros zum Thema Bib $\LaTeX$ geht. In der reinen Nutzung von $\LaTeX$ fühlte ich mich hingegen hinreichend kundig, um Anwenderfragen zu beantworten. Ich entschloss, die Hand mittels E-Mail zu heben und mich für die Standbetreuung auf den Kieler Open Source und Linuxtagen beim Vereinsvorstand zu melden. Dies mit den inneren Zweifeln, ob mein $\LaTeX$ nisches Wissen tatsächlich reichen würde, um den Wissensdurst von Standbesuchern zu befriedigen. Schließlich würde die Kompetenz, wie sie sonst am DANTE-Stand auf den Chemnitzer Linuxtagen oder der FrOSCon versammelt ist, mit meiner Anwesenheit am Stand nicht annähernd erreicht werden.

All diese Bedenken waren jedoch völlig unbegründet. Die Anfragen am DANTE-Stand waren weitgehend Anwenderfragen oder folgten schlicht dem Bedürfnis, sich wieder einmal mit Gleichgesinnten auszutauschen. Einen eigenen $\LaTeX$ -Stammtisch gibt es in Kiel nicht, so dass bei einigen Besuchern der Redebedarf entsprechend groß war.

Die Standbetreuung

Als weiterer Standbetreuer hatte sich auf den Mailinglistenaufruf hin auch Michael¹ gemeldet. Ebenfalls L^AT_EX-Anwender und »kein Ingenieur im Maschinenraum«. Bis dato waren wir uns unbekannt, stellten aber schnell fest, dass wir als Dozenten in ganz unterschiedlichen Disziplinen L^AT_EX ähnlich einsetzen. Mit der Beamer-Klasse war dann auch gleich ein Thema gefunden, über das wir uns ausführlich, unter immer neuen Aspekten, austauschen konnten. Die Möglichkeit, auch große Foliensätze mit mehr als 150 Folien gut verwalten und handhaben zu können, schätzen wir beide gleichermaßen. Mit dem Austausch über Herangehensweise und Handhabung bestimmter Aufgabenstellungen auf Basis der Beamer-Klasse verging die Zeit am Stand, auch wenn alle Besucher in den Vorträgen waren, wie im Fluge.

Die Kielux-Atmosphäre

Als wir am Vortag der Kieler Open Source und Linuxtage am späten Nachmittag den für DANTE e.V. vorgesehenen Stellplatz übernahmen, zeichnete sich schon ab, dass es sich bei den Kieler Linuxtagen, im Vergleich zur FrOSCon oder den Chemnitzer Linux-Tagen, um eine vergleichsweise kleine Veranstaltung handeln würde. Stände von Unternehmen, die händleringend nach (Open Source) Entwicklern suchten und ihre Dienstleistungen und Produkte präsentierten, fehlten. Statt dessen lag der Schwerpunkt bei den Ausstellern eindeutig in der Präsentation von Communityprojekten aus dem Open Source Bereich.

Während auf den Ausstellungsflächen von FrOSCon und den Chemnitzer Linux-Tagen mittlerweile die durch Unternehmen geprägte geschäftige Betriebsamkeit vorherrscht, haben die Kieler Open Source und Linuxtage noch den ganz eigenen Charme von »Communityprojekte zeigen sich der interessierten Öffentlichkeit«. Hier sind auch noch spontane oder selbst organisierte Aktionen möglich, wie es ab einer gewissen Veranstaltungsgröße bei einer Konferenz nicht mehr ohne weiteres möglich ist.

So erreichte uns erst anderthalb Stunden vor Beginn der Vortragsreihe »Communityprojekte stellen sich vor« die Anfrage, ob wir L^AT_EX und den DANTE e.V. dort kurz präsentieren könnten. Kurzerhand wurden noch ein paar Beamer-Folien erstellt und präsentiert.

Auch die Unterscheidung zwischen Ausstellern und Besuchern ist aufgrund der überschaubaren Größe weitgehend überflüssig. Hier kennt man sich noch persönlich. Kein Veranstaltercatering oder Eintrittspreis machte eine Unterscheidung zwischen Beitragenden und Besuchern auf Basis notwendig. Für die Zweitages-Kaffee-Flatrate

¹ Siehe dazu den Aufruf zu einen L^AT_EX-Stammtisch in Kiel bzw. Schleswig-Holstein, ebenfalls in diesem Heft.

genügt der Erwerb einer Kielux-Tasse. Auch das gemeinsame abendliche Grillen am Freitag setzte im Wesentlichen auf die Kräfte der Selbstorganisation.

Wer es also eher projektorientiert und familiär mochte, der war auf den Kieler Open Source und Linuxtagen in diesem Jahr genau richtig.

Der Stand von DANTE e.V.

Der Stand war strategisch günstig am Weg zwischen den Veranstaltungsräumen positioniert. Wer zu einem Vortrag ging, der musste zumindest Notiz von uns nehmen. Dabei halfen uns die zahlreichen Poster rund um $\text{\LaTeX}$ als Blickfang. Den allermeisten Besuchern, die am DANTE-Stand vorbeischaute, war $\text{\LaTeX}$ ein Begriff. Ein erstes Indiz dafür, dass der Kontakt mit $\text{\LaTeX}$ noch ausbaufähig oder erklärungsbedürftig ist, war die Aussprache von $\text{\LaTeX}$ als »Lateks« durch einige Besucher.

Was es gab

Zur Standardausrüstung des DANTE-Standes gehört ein breites Angebot an $\text{\LaTeX}$ nischen Büchern, die bei Lehmanns Media verlegt werden, die DVD $\text{\TeX}$ Collection und Sticker, sowie ein Flyer über DANTE e.V.

Aus anderer Quelle stammten die zahlreichen Poster, mit denen die Wände rund um den DANTE-Stand von uns optisch gestaltet wurden. Hierzu zählten unter anderem der $\text{\LaTeX}$ -Löwe, ein mit TikZ erstellter Tux und ein Poster über den Quintenzirkel. Dieses Quintenzirkelposter zog am ersten Tag mit Abstand die meisten Nachfragen auf sich. Vermutlich, weil erstens ein Poster aus dem Bereich Musik auf einer Open Source Konferenz eher ungewöhnlich ist und zweitens der $\text{\LaTeX}$ nische Bezug nicht auf den ersten Blick erkennbar war. Der Quintenzirkel und TikZ bildeten aber einen guten Einstieg, um zu zeigen, wie vielfältig die $\text{\TeX}$ welt ist. Leider konnten Michael und ich als ausschließlich musikkonsumierende Personen zum Notensatz keine weiteren Auskünfte geben.

Was (vielleicht) fehlte

Den meisten Standbesuchern war $\text{\LaTeX}$ zumindest aus dem Studium ein Begriff. Woran es vielleicht fehlte, war die Möglichkeit, vor Ort am Stand demonstrieren zu können, was guten Textsatz auszeichnet und von schlechtem Textsatz unterscheidet. Die meisten haben zwar schon einmal gehört, dass »mathematische Formeln mit $\text{\LaTeX}$ besonders gut aussehen«. Was aber »gut aussehen« wirklich bedeutet, war für die, die es noch nicht gehört hatten und jene, die es gehört aber noch nie gesehen hatten, vor Ort nur schwer zu zeigen. Falls also ein geneigtes, hier lesendes

DANTE-Mitglied die bevorstehenden langen Winterabende dafür nutzen möchte, eine entsprechende Zusammen- und Gegenüberstellung von gutem und schlechtem Textsatz zu erarbeiten, so wäre ihr oder ihm der Dank von künftigen Standbetreuern gewiss. Um noch besser auf die Vorzüge des Textsatzsystems aufmerksam zu machen, könnte man gute und schlechte Typographie auch spielerisch als Wissenstest präsentieren: »Ach, Du kennst L^AT_EX noch aus dem Studium? Dann rate doch mal, welche der nachfolgenden Beispiele mit L^AT_EX gesetzt wurden.« Vorstellbar sind auch Suchbilder, auf denen es gilt, typographische Fehler zu entdecken. Als kleine Preise könnten wir unsere Sticker oder vielleicht auch Buttons anbieten, anstatt sie gegen Spende abzugeben.

Auf einer der nächsten DANTE-Tagungen werde ich voraussichtlich zu einem gemeinsamen Workshop aufrufen, in dem ich mit anderen Interessierten gern versuchen möchte, die oben skizzierten Ideen umzusetzen. Wer jetzt schon (Code-) Beispiele (gute und schlechte) oder Ideen hat, kann mir diese aber auch gern schon jetzt zusenden oder als Artikel hier in der Komödie präsentieren.

Ich denke, dass es wichtig ist, den Besuchern anhand von Beispielen den Unterschied unmittelbar am gedruckten Exemplar zu vergegenwärtigen. Das könnte ein Weg sein, um zu zeigen, warum sich die anfangs steile Lernkurve, die L^AT_EX mit sich bringt, schließlich doch lohnen kann. Vielen ist einfach gar nicht bewusst, dass sie schlechten Textsatz vor sich haben und dass es mit vertretbarem Aufwand viel besser geht.

Bemerkenswertes

Wie oben bereits geschildert, nahmen die Bücher von Lehmanns Media einen wesentlichen Platz auf der Tischauslage des DANTE-Standes ein. Zu welchen Missverständnissen das führen kann, zeigte ein Besucher. Nachdem man sich schon allgemein zu L^AT_EX ausgetauscht hatte, meinte dieser Standbesucher unvermittelt: »Ihr seid wohl gar nicht von Lehmanns Media?« »Nein.« »Ich dachte ja nur, weil ihr so viele Bücher von diesem Verlag auf dem Tisch habt.«

Freundlich war auch die Weiterleitung eines Besuchers durch das Libre Office Team zu uns. Dieser hatte sich am Libre Office Stand darüber beklagt, dass Libre Office mit seinem Buch von 800 Seiten Umfang die Verarbeitung regelmäßig verweigert. Daraufhin wurde ihm unser Stand und L^AT_EX für sein Vorhaben empfohlen. Von uns gab es dann erste Tipps und Ratschläge zum Einstieg in L^AT_EX.

Zusammenfassung und Ausblick

Die Kieler Open Source und Linuxtage waren eine gut organisierte Veranstaltung in angenehmer Atmosphäre. Für eine Standbetreuung sind in der Regel Anwender-

kenntnisse ausreichend. Neben Fachliteratur benötigen wir mehr Materialien, die den Mehrwert von L^AT_EX für potentielle Anwender verdeutlichen.

Am 18. September und 19. September 2020 freuen sich die nächsten Kieler Open Source und Linuxtage über Besucher.

Ein L^AT_EX-Stammtisch für Kiel und Umgebung

Michael Bussmann

Wie im Bericht zu den 17. Kieler Open Source und Linuxtagen bereits geschildert², gab der Stand von DANTE e.V. reichlich Gelegenheit, um mit den hiesigen L^AT_EX-Anwendern in Kontakt zu kommen.

Aus den geführten Gesprächen entstand für mich der Eindruck, dass ein Bedürfnis nach einem öfter stattfindenden Austausch zum Thema besteht. In Bezug auf das Thema »Unterstützung« vor Ort kann man die Meinungen in etwa wie folgt zusammenfassen:

- »Ja, wäre schön, wenn man sich im Raum Kiel mit Gleichgesinnten austauschen kann!«
- »Ja, wäre schön, wenn man vor Ort einen Ansprechpartner hätte!«
- »Aber selber so eine Unterstützung organisieren, möchte ich lieber nicht!!«

Da ich diese Situation schon aus vielen anderen Vereinsaktivitäten kenne, habe ich mich entschlossen, trotz meiner knappen Ressource »Zeit«, das Zepter in die Hand zu nehmen und einen Stammtisch für »Schleswig-Holstein« zu gründen.

Es besteht nur die Frage: Ich organisiere einen Stammtisch und keiner kennt diesen oder keiner geht hin! Lohnt sich dann der Aufwand? Daher bitte ich alle an L^AT_EX interessierten Menschen in Schleswig-Holstein, sich persönlich per Telefon (04523 8861051) oder per E-Mail an bussmann@service-oh.de zu wenden, um sich in die Interessentenliste »L^AT_EX-Stammtisch Schleswig-Holstein« eintragen zu lassen.

Weiterhin bin ich gerne bereit, als L^AT_EX-Botschafter im Rahmen des DANTE e.V. für die Region Schleswig-Holstein als Ansprechpartner auch außerhalb des Vereins zur Verfügung zu stehen.

² Siehe dazu den entsprechenden Bericht in diesem Heft.

Kirchheim »unter T_EX«: Die DANTE-Herbsttagung 2019

Johannes Hielscher

Keine DANTE-Tagung ohne Vorabendtreff!

Unweit des Tagungsortes erhebt sich der Teckberg, ein prominenter Zeugenberg der Schwäbischen Alb, nahe Owen [ˈʌɣə], auf dessen Gipfel die Teckburg thront. Ein finsterer Fußweg durch regnerischen Wald führte die mutigen Nachtschwärmer die letzten 143 Höhenmeter dort hinauf. Oben konnten wir uns in der dortigen gemütlichen Ausflugsgaststätte auf die Tagung einstimmen.

Die eigentliche Tagung

Der folgende Samstag war der Tag der Herbsttagung. Einige einleitenden Worte (zwischendurch auch ein Gedicht in Mundart) kamen von Steffen Kernstock, in seiner Funktion als Hausherr des Veranstaltungsortes: Der von ihm mitgegründete *KomeeT Coworking Space* hat das alte Schulhaus des Kirchheimer Stadtteils Jesingen mit neuem Leben gefüllt.

Auf der Tagesordnung stand zunächst die Mitgliederversammlung, geleitet vom Vereinsvorsitzenden Martin Sievers. Schwerpunkt waren die von DANTE e.V. geförderten Aktivitäten. So vermittelten Doris Behrendt und Johannes Hielscher dem Plenum einige Eindrücke vom L^AT_EX-Village am Chaos Communication Camp in Miltenberg (ein ausführlicher Bericht dazu wird demnächst in der DTK erscheinen). Schließlich wurde über die finanzielle Aufstellung des Vereins und die Ausrichtung künftiger Förderungen lebhaft diskutiert. In der anschließenden Kaffeepause gab es als Schmankerl ein Weißwurstfrühstück mit schwäbischen Bretzeln.

Das Vortragsprogramm begann dann mit Philip Kime, dem diesjährigen Träger des Ehrenpreises von DANTE e.V. Er berichtete, was es bedeutet (und wie es dazu gekommen ist), Maintainer des Bibliographie-Pakets bibl_{at}ex und zugleich auch von dessen Backend biber zu sein. Welchen Aufwand es doch macht, »best in class«-Sortierung mit allen Unicode-Fallen zur Verfügung zu stellen, und dabei stets »ridiculously customisable« zu sein!

Freunde von papierner Selbstorganisation kamen dann bei Erich Wälde auf ihre Kosten: Mit Ringbuch-Einlagen eines Taschenkalenders, vom Kalendarium bis Druckvorstufe in L^AT_EX (und ein bisschen Perl) nachgebaut und von Hand gelocht.

Zum Mittagessen wurde aus dem Vollen geschöpft: Maultaschen mit Kartoffelsalat füllten die Ressourcen der wohnhaften und Gast-Schwaben stilsicher wieder auf.

Zum Auftakt des Nachmittags führte Günter Partosch die Verwendung von `pythontex` vor, welches die Stärken von Python (Programmierung, Funktionalität vieler Bibliotheken) innerhalb von $\text{\LaTeX}$ zugänglich macht. Ein ganzes Lehrerkollegium voller unwissender $\text{\TeX}$ -Nutzer war dann das Thema von Thomas Hilarius Meyer: Er hat die regulatorische Bürokratie hinter Schulzeugnissen in eine grafische Oberfläche verpackt, welche $\text{\LaTeX}$ zur Erzeugung der fertigen Zeugnisse nutzt.

Eine Kaffeepause später stellte schließlich Oliver Kopp seinen Anlauf zu seinem interaktiven $\text{\LaTeX}$ -Template-Generator vor: Er soll vor allem Anfängern und pragmatischen Endnutzern von $\text{\LaTeX}$ helfen, sich auf die Qualität der Inhalte zu konzentrieren, und formale Aspekte den Template- und Paket-Fachleuten zu überlassen.

Dank Heimvorteil führte am Abend Steffen Kernstock die Tagungsteilnehmer durch die Altstadt von Kirchheim, vorbei an Baudenkmälern, Technikgeschichte und der legendären Bühne des *Club Bastion*. Endpunkt der Runde war die *Stiftsscheuer*, eine urige Self-made-Kneipe und vielleicht die Keimzelle einer innovativen Indie-Brautradition in dem schwäbischen Städtchen. Kein besserer Ort, um den langen Tag bei Hausmannskost, Fassbier mit Blick auf den Braukessel, und dem Austauschen alter und neuer Erinnerungen ausklingen zu lassen!



Blick aus dem Restaurant der Burg Teck



Rathaus von Kirchheim unter Teck

Bretter, die die Welt bedeuten

Personalisierte Aufgaben und passende Musterlösungen zu den Grundlagen der Elektrotechnik automatisiert mit L^AT_EX, pgfplots und CircuiTikZ erstellen

Mathias Magdowski

Alle Studierenden unserer Lehrveranstaltung »Grundlagen der Elektrotechnik« bekommen eine eigene Aufgabe per E-Mail zugeschickt, können diese handschriftlich lösen und ihre eingescannte oder abfotografierte Lösung online zur Korrektur einreichen. Um den Korrekturaufwand für die Lehrenden zu senken, begutachten sich die Studierenden dann anhand einer ebenfalls personalisierten Musterlösung gegenseitig. Das Verfahren läuft über MATLAB automatisiert ab und ist dadurch gut skalierbar. Gegenüber einfachen Multiple-Choice- oder Zahlenwert- und Einheit-Aufgaben lassen sich hier auch der Ansatz und Rechenweg gut bewerten. In diesem Artikel wird beschrieben, wie die Aufgaben und Musterlösungen in L^AT_EX mit Hilfe der Pakete pgfplots und CircuiTikZ generiert werden.

Motivation

Genau wie Fahrradfahren oder Klavier spielen lernt man die Grundlagen der Elektrotechnik nicht vom Zuschauen und Anhören, sondern vom Mitmachen, Ausprobieren und Üben. Um unsere Studierenden nach zwei Semestern möglichst gut auf die entsprechende Prüfung vorzubereiten, bieten wir an der Otto-von-Guericke-Universität in Magdeburg seit einigen Jahren personalisierte Aufgaben zur handschriftlichen Lösung. Eine solche Lösung ist prüfungsnah und ermöglicht, gegenüber Online-Eingaben in Textfeldern oder Formeleditoren in der Darstellung von Ansatz und Rechenweg auch Skizzen, Diagramme und Schaltbilder zu nutzen. Eine Personalisierung der Aufgaben vermindert die Gefahr des Abschreibens einer fremden Lösung. Nichtsdestotrotz können, dürfen und sollen die Studierenden sich gegenseitig bei der Lösung der Aufgaben helfen und beraten.

Damit sich der Korrekturaufwand für die Lehrenden in Grenzen hält, korrigieren sich die Studierenden im Peer Review gegenseitig. Dazu werden ebenso personali-

sierte Musterlösungen benötigt, die so gut und detailliert sein müssen, dass auch jemand, der die Aufgabe selbst nicht korrekt lösen konnte, trotzdem fachlich richtig korrigieren kann. Das Hineindenken in einen fremden Lösungsweg fördert außerdem ein tieferes Verständnis für das Themengebiet der Aufgabe. Als extrinsische Motivation und Anreiz zur Lösung der Aufgaben und zur gegenseitigen Begutachtung bekommen die Studierenden Zusatzpunkte für die Prüfungszulassung.

Ablauf

Damit das Verfahren für größere Studiengruppen nicht in einen »Papierkrieg« ausartet und sich gut automatisieren lässt, erfolgt die Erzeugung der Aufgaben und Musterlösungen, die Einreichung der Lösungen, die gegenseitige Korrektur und die Verrechnung der Zusatzpunkte komplett digital, siehe Abbildung 1. Die Studierenden registrieren sich in unserem Lernmanagementsystem Moodle (erkennbar am Symbol ). Mit der Liste der Studierenden wird ein MATLAB-Programm gespeist, das automatisch mittels L^AT_EX alle personalisierten Aufgaben und Musterlösungen erzeugt. Die Aufgaben werden per E-Mail an die Studierenden versandt, die Musterlösungen werden zunächst abgespeichert.

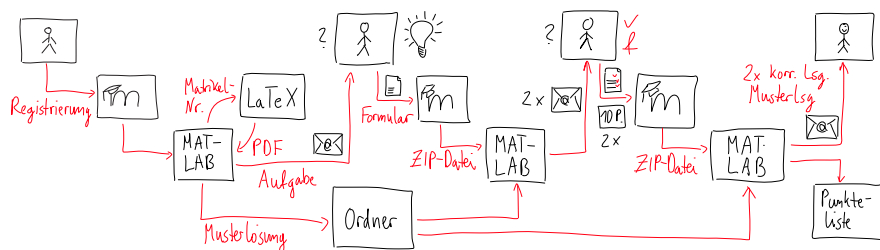


Abb. 1: Vorgehensweise zur Realisierung der personalisierbaren Aufgaben mit anonymem Peer Review.

Die Studierenden erarbeiten nun innerhalb einer Woche ihre Lösungen und reichen diese wieder im Moodle ein. Dann können alle Lösungen in einer ZIP-Datei heruntergeladen werden. Ein weiteres MATLAB-Programm schickt nun allen Studierenden per E-Mail zwei fremde Lösungen sowie die passenden Musterlösungen zur gegenseitigen Kontrolle zu.

Die Studierenden reichen nun innerhalb einer weiteren Woche ihre Korrekturen ein. Erneut können alle Korrekturen sowie die vergebenen Zusatzpunkte gesammelt heruntergeladen werden. Ein letztes MATLAB-Programm schickt allen Studierenden ihre zwei korrigierten Lösungen sowie die eigene Musterlösung zu und vermerkt die erreichten Punkte in einer Liste. MATLAB als Programmierungsumgebung wurde vom



Autor gewählt, weil es im Elektroingenieurwesen recht verbreitet ist. Es gibt aber bereits auch eine ähnliche Implementierung in Python vom ebenfalls in Magdeburg tätigen Olivier Cleynen, siehe <https://framagit.org/olivier/peergrading/>.

Umsetzung mit L^AT_EX



Die Wahl von L^AT_EX als Dokumentbeschreibungssprache fiel natürlich nicht erst für diese spezielle Art von Aufgaben. Vielmehr wurden vorher bereits das komplette Übungsheft und die dazu gehörigen Musterlösungen, der Klausuraufgabenkatalog sowie das Vorlesungsskript als Buch (siehe <https://www.shaker.de/de/content/catalogue/index.asp?ISBN=978-3-8322-7684-3>) mit L^AT_EX umgesetzt. Besonders vorteilhaft sind dabei natürlich der exzellente Formelsatz über das Paket `amsmath`, der perfekte Satz physikalischer Einheiten mittels `siunitx`, sowie die Möglichkeit mittels `pgfplots` bzw. `CircuitikZ` auf Basis des `TikZ`-Pakets Diagramme und Schaltbilder direkt im L^AT_EX-Quelltext zu erstellen.

Beim regelmäßigen Erstellen neuer Klausuraufgaben kam dem Autor schließlich die Idee, die Zahlenwerte in einem Diagramm nicht von Hand zu ändern, sondern einen Zufallszahlengenerator dafür zu nutzen. Startet man den (Pseudo-)Zufallszahlengenerator dann anhand einer personenbezogenen Nummer, z. B. der Matrikelnummer, so erzeugt eine andere Nummer ein anderes Diagramm, die gleiche Nummer aber auch wieder das gleiche Diagramm. So können Aufgaben und Lösungen mehrfach erzeugt werden, falls dabei mal etwas nicht korrekt funktioniert oder Kleinigkeiten im Text angepasst werden müssen.

Zufallszahlenerzeugung und Diagrammerstellung direkt mit L^AT_EX

Eine typische Aufgabenstellung (für alle Studierenden gleich) ist die Berechnung der zeitabhängigen Ladung aus einem grafisch vorgegebenen Stromverlauf durch abschnittsweise zeitliche Integration. Alle Studierenden bekommen dann personalisiert jeweils ein anderes Zeitdiagramm des Stromes. Einen entsprechenden Beispiel-Quellcode für die Erzeugung der Zufallszahlen und die Erzeugung dieses Diagramms mit dem auf `TikZ` basierten `pgfplots`-Paket zeigt Listing 1.

Listing 1: Quellcode für die randomisierte Erstellung eines Diagramms mittels `pgfplots`, Ausgabe siehe Abbildung 2 auf Seite 38.

```
\documentclass{standalone}
\usepackage{pgfplots}
\usepackage{siunitx}

\begin{document}
```

```

% Zufallszahlengenerator auf Matrikelnummer setzen
\pgfmathsetseed{123456}

% Strom zum Zeitpunkt 1 s (in A, kann auch noch Null sein, sollte aber nicht)
\pgfmathrandinteger{\strom einsrandom}{-4}{4}
% falls Strom Null, auf 1 A setzen
\pgfmathsetmacro{\strom eins}{ifthenelse(\strom einsrandom==0,1,\strom einsrandom)}
% Strom im Zeitraum von 1 s bis 2 s (in A, kann auch Null sein)
\pgfmathrandinteger{\stromzwei}{-4}{4}
% Strom im Zeitraum von 2 s bis 3 s (in A, kann auch Null sein)
\pgfmathrandinteger{\stromdreirandom}{-4}{4}
% falls der Strom gleich dem Wert vom vorherigen Zeitraum ist, Vorzeichen
  ↪umkehren
\pgfmathsetmacro{\stromdrei}{ifthenelse(\stromzwei==\stromdreirandom,-\stromdreirandom,\stromdreirandom)}
% falls beide Stroeme Null sind, neuen Strom auf 1 A setzen
\pgfmathsetmacro{\stromdrei}{ifthenelse(abs(\stromzwei)+abs(\stromdrei)==0,1,\stromdrei)}
% Strom im Zeitraum von 3 s bis 4 s (in A, kann auch Null sein)
\pgfmathrandinteger{\stromvierrandom}{-4}{4}
% falls beide Stroeme Null sind, neuen Strom auf 1 A setzen
\pgfmathsetmacro{\stromvier}{ifthenelse(abs(\stromzwei)+abs(\stromvierrandom)
  ↪==0,1,\stromvierrandom)}
% falls beide Stroeme Null sind, neuen Strom auf 1 A setzen
\pgfmathsetmacro{\stromvier}{ifthenelse(abs(\stromdrei)+abs(\stromvier)==0,1,\stromvier)}
% falls der Strom gleich dem Wert vom vorherigen Zeitraum ist, Vorzeichen
  ↪umkehren
\pgfmathsetmacro{\stromvier}{ifthenelse(\stromdrei==\stromvier,-\stromvier,\stromvier)}

\begin{tikzpicture}
  \begin{axis}[
    xlabel={Zeit in \si{\second}},
    ylabel={Strom in \si{\ampere}},
    xmin=-0.9,xmax=4.9,
    ymin=-4.9,ymax=4.9,
    xtick={1,2,3,4},
    ytick={-4,-3,-2,-1,1,2,3,4},
    xticklabel style={below right},
    yticklabel style={below left},
    axis x line=middle,
    axis y line=center,
    xmajorgrids,

```

```

ymajorgrids,
]
\addplot+[mark=none,line width=1pt] coordinates {
  (-0.5,0)
  (0,0)
  (1,\stromeins)
  (1,\stromzwei)
  (2,\stromzwei)
  (2,\stromdrei)
  (3,\stromdrei)
  (3,\stromvier)
  (4,\stromvier)
  (4,0)
  (4.5,0)
};
\end{axis}
\end{tikzpicture}
\end{document}

```

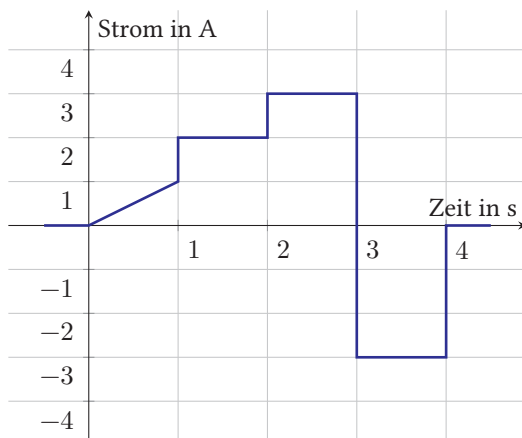


Abb. 2: Randomisiert erstelltes Diagramm in pgfplots als Ausgabe von Listing 1 auf Seite 36.

Die zugehörige Ausgabe zeigt Abbildung 2. Jedes Diagramm beinhaltet immer einen linearen Anstieg (oder Abfall) des Stromes im ersten Zeitabschnitt sowie drei weitere Zeitabschnitte, in denen der Strom jeweils konstant bleibt (und auch Null sein kann). Die größte Schwierigkeit bei der Diagrammerstellung besteht darin, durch Fallunterscheidungen sicherzustellen, dass der Strom in zwei aufeinanderfolgenden

Zeitabschnitten nicht gleich groß ist. In diesem Fall würde sich nämlich die Anzahl der Zeitabschnitte und damit der Rechenaufwand verringern.

Der L^AT_EX-Quelltext zur Erzeugung der zugehörigen Musterlösung ist auf den ersten Zeitabschnitt gekürzt in Listing 2 gezeigt. Die zugehörige Ausgabe zeigt Abbildung 3 auf der nächsten Seite. Die tatsächliche Version für die Studierenden ist noch deutlich ausführlicher und geht auch auf typische Fehler ein.

Listing 2: Quellcode für die algorithmierte Erzeugung der passenden Musterlösung zum Diagramm in Abbildung 2 auf der vorherigen Seite, Ausgabe siehe Abbildung 3 auf der nächsten Seite.

```
% Nachkommastellen bei einer Ganzzahl abschneiden
\pgfmathdeclarefunction{trimzero}{1}{%
  \pgfmathparse{ifthenelse{#1==round{#1},int{#1},#1}}
% Strom (in A) in Ganzzahlen umwandeln
\pgfmathsetmacro{\stromeins}{int(\stromeins)}
% Ladung am Ende des 1. Abschnitts (in As)
\pgfmathsetmacro{\ladungeins}{trimzero(\stromeins/2)}
% Differentialoperator (kleines aufrechtes d)
\newcommand*{\diff}{\mathop{}\!\!\mathrm{d}}

Strom im 1. Zeitabschnitt (1 Punkt):
\begin{equation}
  i(t) = \SI{\stromeins}{\ampere\per\second} \cdot t
\end{equation}

Ladung im 1. Zeitabschnitt (1 Punkt):
\begin{subequations}
  \begin{align}
    Q(t) &= \int \limits_0^t \SI{\stromeins}{\ampere\per\second} t' \diff t' + 0 \\
    &= \SI{\stromeins}{\ampere\per\second} \cdot \left[ \frac{t'^2}{2} \right]_0^t \\
    &= \SI{\ladungeins}{\ampere\per\second} t^2
  \end{align}
\end{subequations}

Ladung am Ende des 1. Zeitabschnitts (1 Punkt):
\begin{equation}
  Q(\SI{1}{\second}) = \SI{\ladungeins}{\ampere\per\second}
\end{equation}
```

Man könnte anmerken, dass der Lösungsweg für alle Studierenden gleich ist und sich nur durch die Zahlenwerte unterscheidet. Das ist auch tatsächlich so. Trotzdem darf die Schwierigkeit dieser Einstiegsaufgabe gerade für Studierende in den ersten Semesterwochen, in denen diese Aufgabe gestellt wird, nicht unterschätzt werden.

Strom im 1. Zeitabschnitt (1 Punkt):

$$i(t) = 1 \frac{\text{A}}{\text{s}} \cdot t \quad (1)$$

Ladung im 1. Zeitabschnitt (1 Punkt):

$$Q(t) = \int_0^t 1 \frac{\text{A}}{\text{s}} t' dt' + 0 \quad (2a)$$

$$= 1 \frac{\text{A}}{\text{s}} \cdot \left[\frac{t'^2}{2} \right]_0^t \quad (2b)$$

$$= 0.5 \frac{\text{A}}{\text{s}} t^2 \quad (2c)$$

Ladung am Ende des 1. Zeitabschnitts (1 Punkt):

$$Q(1 \text{ s}) = 0.5 \text{ A s} \quad (3)$$

Abb. 3: Algorithmisch erzeugte Musterlösung zum Diagramm in Abbildung 2 auf Seite 38 als Ausgabe von Listing 2 auf der vorherigen Seite.

Bei der eigenständigen, handschriftlichen Lösung gibt es neben der eigentlichen Rechenlösung mit dem Ablesen der Stromfunktion aus dem Diagramm, der richtigen mathematischen Notation, der korrekten Verrechnung der Einheiten und dem Zeichnen der zeitabhängigen Ladung so viele Dinge, auf die man achten muss, dass Studierende auch lernen müssen, komplexe Aufgaben in jeweils einfachere Teilaufgaben herunterzubrechen. Das gleiche Schema zur Erzeugung der Diagramme und der passenden Musterlösung wird auch in einer Aufgabe zur Bestimmung des Mittelwerts und Effektivwerts periodischer Zeitfunktionen benutzt.

Zufallszahlenerzeugung und L^AT_EX-Quelltexterzeugung für Schaltbilder in MATLAB

Weitere typische Aufgabenstellungen beziehen sich auf das Kerngebiet der Grundlagen der Elektrotechnik, die Netzwerkberechnung. Zur Darstellung elektrischer Netzwerke bietet sich das ebenso auf TikZ basierende CircuiTikZ an. Mit diesem Paket können Schaltelemente wie Widerstände oder Spannungs- und Stromquellen entlang von Pfaden platziert werden. Außerdem lassen sich die Schaltelemente sowie Knotenpunkte markieren und beschriften, Strom- und Spannungspfeile

einzeichnen etc. Die Platzierung der Elemente erfolgt entsprechend eines TikZ-Koordinatensystems.

Um unterschiedliche Schaltbilder für das Üben der Knotenspannungsanalyse zu erzeugen, die alle ungefähr die gleiche Komplexität und den gleichen Rechenaufwand aufweisen, kann z. B. von einer festen Anzahl von drei Knoten im Netzwerk ausgegangen werden, die dann jeweils mit unterschiedlichen Zweigen miteinander verbunden werden. Bei drei Knoten 1, 2 und 3 (plus dem Bezugsknoten 0) ergeben sich somit sechs mögliche Zweige ($0 \leftrightarrow 1$, $0 \leftrightarrow 2$, $0 \leftrightarrow 3$, $1 \leftrightarrow 2$, $1 \leftrightarrow 3$ und $2 \leftrightarrow 3$). Als Möglichkeiten für die Zweige kommen bei der Berechnung mit Gleichgrößen ein Leerlauf, ein Widerstand, eine Stromquelle oder eine Parallelschaltung aus Widerstand und Stromquelle in Frage. Somit ergeben sich erst mal $4^6 = 4096$ verschiedene Möglichkeiten.

Wie die Zufallswerte bei der vorherigen Aufgabe zu Ladung und Strom, können aber auch hier die Zweige nicht vollkommen beliebig gewählt werden, da sichergestellt werden muss, dass das erzeugte Netzwerk tatsächlich berechenbar ist. Dazu ist zu prüfen, ob im Netzwerk mindestens eine Quelle vorhanden ist. Außerdem muss geprüft werden, ob alle Knotensätze erfüllbar sind. Durch zu viele Stromquellen oder zu viele Leerläufe könnte das Netzwerk z. B. überbestimmt sein. In diesem Fall muss ein weiterer Parallelwiderstand zu einer Stromquelle eingefügt oder eine Stromquelle bzw. ein Leerlauf entfernt und jeweils durch einen Widerstand ersetzt werden. Um zu prüfen, ob ein Netzwerk berechenbar ist, kann z. B. die Determinante der Knotenleitwertmatrix bestimmt und auf Ungleichheit mit Null geprüft werden.

Es wäre nun prinzipiell sicher möglich, all diese Abfragen und Berechnungen direkt mit L^AT_EX durchzuführen. Stattdessen hat sich der Autor dafür entschieden, die Randomisierung der Aufgaben zur Netzwerkberechnung aufgrund des Programmieraufwandes in MATLAB auszulagern und von dort aus den entsprechenden L^AT_EX-Quelltext für die Aufgaben und die Musterlösungen zu erzeugen. Dazu wird einfach der `fprintf`-Befehl benutzt. Über den `dos`-Befehl lässt sich dann auch `pdflatex` direkt aus MATLAB aufrufen, um die PDF-Dateien zu erstellen und mit Hilfe der `sendmail`-Funktion an die Studierenden zu verschicken.

Listing 3 auf der nächsten Seite zeigt beispielhaft einen in MATLAB automatisiert erzeugten L^AT_EX-Quelltext für eine Schaltung zum Üben der Knotenspannungsanalyse. Abbildung 4 auf der nächsten Seite zeigt die entsprechende Ausgabe. Das quelltexterzeugende MATLAB-Programm läuft in einer Schleife über alle Zweige des Netzwerks und gibt je nach Schaltelement den entsprechenden Quelltext aus. Für die Zweige $0 \leftrightarrow 1$, $0 \leftrightarrow 2$ und $1 \leftrightarrow 2$ muss dazu jeweils noch ein Vorpfad oder Nachpfad vom Knoten zum Schaltelement bzw. zurück erzeugt werden. Anschließend läuft eine Schleife über alle Knoten, prüft ob am Knoten mehr als zwei Zweige

mit Schaltelementen angeschlossen sind und zeichnet in dem Fall einen Lötpunkt am Knoten.

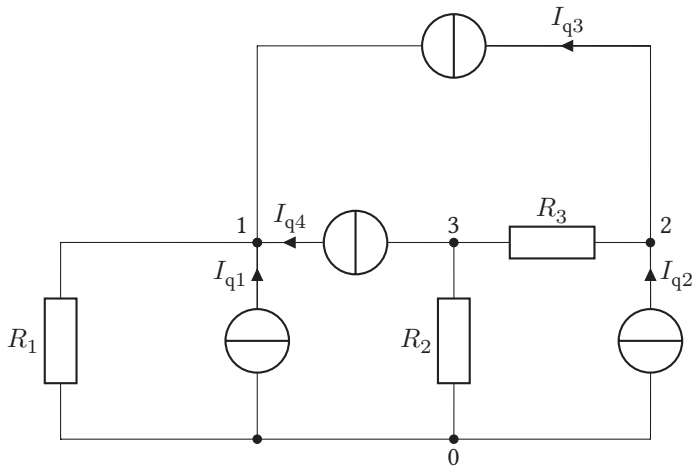


Abb. 4: Randomisiert erstelltes Schaltbild in CircuiTikZ als Ausgabe von Listing 3.

Listing 3: Quellcode (automatisiert aus MATLAB erstellt) für ein Schaltbild mittels CircuiTikZ für das Üben der Knotenspannungsanalyse, Ausgabe siehe Abbildung 4.

```
\documentclass{standalone}
\usepackage{amsmath}
\newcommand{\ind}[1]{\mathrm{#1}}
\usepackage[european]{circuitikz}
\begin{document}
\begin{tikzpicture}[scale=1.3]
\draw (2,0) to[short] (0,0);
\draw (0,0) to[I, i^>=\I_{\ind{q}1}$] (0,2);
\draw (0,0) to[short, *-] (-2,0) to[R, l=\R_{1}$] (-2,2) to[short, *-) (0,2);
\draw (2,0) to[short] (4,0);
\draw (4,0) to[I, i_>=\I_{\ind{q}2}$] (4,2);
\draw (2,0) to[R, l_=\R_{2}$] (2,2);
\draw (0,2) to[short] (0,4);
\draw (0,4) to[I, i^<=\I_{\ind{q}3}$] (4,4);
\draw (4,4) to[short] (4,2);
\draw (0,2) to[I, i^<=\I_{\ind{q}4}$] (2,2);
\draw (4,2) to[R, l_=\R_{3}$] (2,2);
\node[circ] at (2,0) {};
\node[below] at (2,0) {0};
```

```

\draw[circle] at (0,2) {};
\draw[above left] at (0,2) {1};
\draw[circle] at (4,2) {};
\draw[above right] at (4,2) {2};
\draw[circle] at (2,2) {};
\draw[above] at (2,2) {3};
\end{tikzpicture}
\end{document}

```

Der L^AT_EX-Quelltext für die zugehörige Musterlösung wird zumindest teilweise auch in MATLAB erzeugt. Ein Ausschnitt für das aufgestellte Gleichungssystem zur Berechnung des Netzwerks ist in Listing 4 gezeigt. Die entsprechende Ausgabe ist in Abbildung 5 dargestellt.

Listing 4: Quellcode (automatisiert aus MATLAB erstellt) für das aufgestellte Gleichungssystem zur Berechnung des Netzwerks aus Abbildung 4 auf der vorherigen Seite mit Hilfe der Knotenspannungsanalyse, Ausgabe siehe Abbildung 5.

```

\begin{equation*}
\begin{bmatrix}
G_1 & 0 & 0 \\
0 & G_3 & -G_3 \\
0 & -G_3 & G_2 + G_3
\end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix}
U_{\text{Kn1}} \\
U_{\text{Kn2}} \\
U_{\text{Kn3}}
\end{bmatrix} = \begin{bmatrix}
I_{\text{q1}} + I_{\text{q3}} + I_{\text{q4}} \\
I_{\text{q2}} - I_{\text{q3}} \\
-I_{\text{q4}}
\end{bmatrix}
\end{equation*}

```

$$\begin{bmatrix} G_1 & 0 & 0 \\ 0 & G_3 & -G_3 \\ 0 & -G_3 & G_2 + G_3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} U_{\text{Kn1}} \\ U_{\text{Kn2}} \\ U_{\text{Kn3}} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I_{\text{q1}} + I_{\text{q3}} + I_{\text{q4}} \\ I_{\text{q2}} - I_{\text{q3}} \\ -I_{\text{q4}} \end{bmatrix}$$

Abb. 5: Algorithmiert erzeugte Musterlösung zur Berechnung des Netzwerk in Abbildung 4 auf der vorherigen Seite mit Hilfe der Knotenspannungsanalyse als Ausgabe von Listing 4.

Weitere Aufgabentypen zur Knotenspannungsanalyse mit komplexen Admittanzen im Frequenzbereich, zum Ersatzwiderstand und zur Ersatzimpedanz einer Schaltung,



zur Spannungsteilerregel sowie zum Zeigerbild sind unter <https://www.slideshare.net/MathiasMagdowski/auswertung-von-12-durchlufen-personalisierter-aufgaben-mit-anonymem-peer-review-vom-wise-2017-2018-bis-zum-sose-2019/> zu finden.

Fazit & Ausblick

Mit etwas Konzeptionierung- und Programmieraufwand (der Autor benötigte bisher pro Aufgabe ca. 15 h bis 20 h) lassen sich direkt mit $\text{\LaTeX}$ (bzw. über eine Quelltexterstellung in MATLAB) randomisierte bzw. personalisierte Aufgaben zum Üben grundlegender Rechenverfahren in den Grundlagen der Elektrotechnik erzeugen. Das Verfahren ließe sich mit etwas Kreativität auch auf andere Disziplinen in den Ingenieurwissenschaften übertragen.

Als Erweiterung des bereits in der Praxis erprobten und von den Studierenden gut angenommenen Konzepts sind zusätzliche Aufgabentypen denkbar, z. B. zur Stromteilerregel oder zur schrittweisen Berechnung von Strom und Spannung in einem verzweigten Netzwerk. Außerdem wären auch Aufgaben mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad zur Binnendifferenzierung in heterogenen Studierendengruppen möglich. Bisher haben immer alle Studierenden eine Aufgabe mit ähnlicher Schwierigkeit und vergleichbarem Rechenaufwand erhalten. Bei der beispielhaften Aufgabe zu Ladung und Strom ließen sich die Anzahl der Zeitschritte erhöhen oder mehr lineare bzw. sogar quadratische oder exponentielle Zeitfunktionen statt konstanter Ladungsverläufe einfügen. Bei der beispielhaften Aufgabe zur Knotenspannungsanalyse könnten Netzwerke mit mehr Knoten und damit auch mehr potentiellen Zweigen erzeugt werden, deren Berechnung ein größeres Gleichungssystem mit mehr Gleichungen und mehr Unbekannten erfordert.

Aus programmiertechnischer Sicht wäre es interessant, mehr vom Algorithmus zur Aufgaben- und Lösungserstellung mit $\text{\LaTeX}$ umzusetzen, statt den Quelltext extern in MATLAB zu erzeugen. Für das Gesamtkonzept wäre es wünschenswert, wenn die Erzeugung und Bereitstellung der Aufgaben für die Studierenden, die Zuordnung und Abwicklung der gegenseitigen Gutachten und die Verrechnung der erreichten Punkte komplett in einem Lernmanagementsystem wie Moodle funktionieren würde.

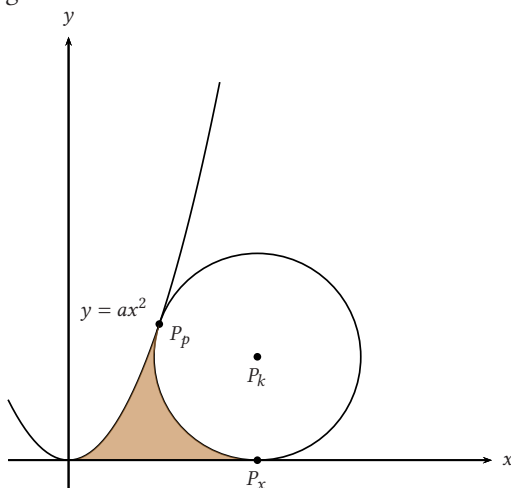
Erzeugung von animierten PDF-Dokumenten oder GIF-Dateien

Herbert Voß

Die Verwendung von $\text{\TeX}$ und Co. im Schulunterricht hält sich bekanntermaßen in Grenzen. Dabei eignet sich gerade $\text{\LaTeX}$, mit seinen fast unzähligen Paketen zu allen möglichen Themen, für den Einsatz von anspruchsvollen animierten PDF-Dateien. Im Folgenden soll ein Beispiel für den Mathematikunterricht der Oberstufe gezeigt werden.

Aufgabenstellung

Für einen gegebenen Punkt P_p einer Parabel $y = ax^2$ mit gegebenem a , soll der Mittelpunkt P_k eines Kreises bestimmt werden, der sowohl die Parabel im Punkt P_p als auch die x -Achse berührt. Die Fläche zwischen Parabel, Kreis und x -Achse soll farbig hervorgehoben werden.



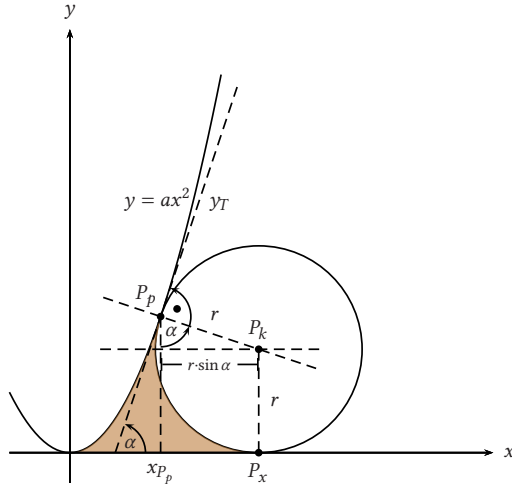
Voss-1

Lösung

Durch die Vorgabe der Funktion und der Koordinaten des Punktes P_p ist die Steigung für diesen Punkt bekannt: $y' = 2ax$, daraus folgend auch der Steigungswinkel $\alpha = \arctan y'$. Die Verbindungslinie $\overline{P_p P_k}$ steht senkrecht auf der Tangente und

hat somit die Steigung $\tan \beta = \tan(90^\circ - \alpha) = -\frac{1}{\tan \alpha} = -\frac{1}{2ax}$. Da die Verbindungslinie dem Radius entspricht, kann über die Sinusfunktion dieser Radius in seine x - und y -Komponente zerlegt werden. Addiert man die x -Komponente zu dem x -Wert von P_p , ergibt sich der Punkt $P_x = (x_{P_p} + r \cdot \sin \alpha)$ und damit ebenso der Mittelpunkt des Kreises, dessen y -Koordinate dem Radius entspricht. Die folgende Abbildung verdeutlicht noch einmal den Zusammenhang.

Voss-2



Die einzige Unbekannte ist jetzt der Radius r , der sich über die Steigung der Geraden $\overline{P_p P_k}$ berechnen lässt; $\Delta y = r - y_{P_p}$ und $\Delta x = r \sin \alpha$. Es gilt daher:

$$\tan \beta = \tan(90^\circ - \alpha) = -\frac{1}{\tan \alpha} = -\frac{1}{2ax_{P_p}} \quad (1)$$

$$-\frac{1}{2ax_{P_p}} = \frac{r - y_{P_p}}{r \sin \alpha} \quad (2)$$

Multiplizieren beider Seiten mit $r \cdot \sin \alpha$ und Umstellen ergibt:

$$-\frac{r \sin \alpha}{2ax_{P_p}} = r - y_{P_p} \quad (3)$$

$$y_{P_p} = r + \frac{r \sin \alpha}{2ax_{P_p}} \quad (4)$$

$$= r \left(1 + \frac{\sin \alpha}{2ax_{P_p}} \right) \quad (5)$$

Division durch den großen Klammerausdruck liefert dann das Ergebnis für r :

$$\frac{y_{P_p}}{1 + \frac{\sin \alpha}{2ax_{P_p}}} = r \quad (6)$$

Berücksichtigt man jetzt noch $\tan \alpha = 2ax_{P_p}$, so vereinfacht sich der Ausdruck zu

$$\frac{y_{P_p}}{1 + \cos \alpha} = r \quad (7)$$

Füllen der Fläche unter Parabel und Kreis

Um die durch die Parabel, den Kreis und die x -Achse begrenzte Fläche zu füllen, muss man den entsprechenden Pfad erstellen und diesen dann mit einer Farbe füllen. Die Pfadbildung ist in diesem Fall einfach, da er zum einen im Koordinatenursprung beginnt und zum anderen die x -Achse als Begrenzung hat. Je nach verwendetem Graphikpaket ist dazu eine andere Syntax nötig, das Prinzip unterscheidet sich aber nicht. Im Folgenden wird das Paket PSTricks verwendet, welches das Makro `\pscustom` für beliebige Pfade bereitstellt.[6]

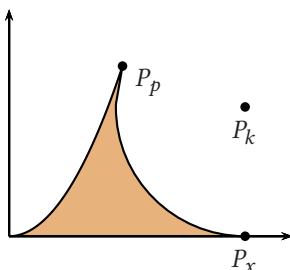
```
\pscustom[fillstyle=solid,fillcolor=gray!30!orange!60,linestyle=none]{%
\psplot{0}{\rx}{\func}
\psarc(Pk){\radius}{!180 \psAlpha sub}{270}
}%
```

Zuerst wird das Kurvenstück der Parabel von $(0, 0)$ bis zum vorgegebenen Punkt P_p gezeichnet. Danach wird der Kreisbogen mit dem Mittelpunkt P_k und dem Radius r vom Winkel $180^\circ - \alpha$ bis zum Winkel 270° gezeichnet. Die Verbindungslinie zum Anfangspunkt braucht nicht extra gezogen zu werden, da Pfade intern immer durch die direkte Verbindung zum Startpunkt geschlossen werden.

```
\usepackage{pstricks-add,xfp}
```

```
\def\ax{1} \def\func{\ax*x^2} \def\rx{1.5}
\begin{pspicture}[showgrid=false,algebraic](-0.5,-0.5)(4,3)
\pnode(!\rx dup dup mul \ax\space mul){Pp}\psdot(Pp)\uput[-30](Pp){$P_p$}
\def\psAlpha{\fpeval{atan(2*\ax*\rx)}} % in radian
\def\radius{\fpeval{\ax*\rx*\rx/(1+cos(\psAlpha))}} %
\pnode(!\rx \radius \psAlpha RadtoDeg sin mul add
\radius){Pk}\psdot(Pk)\uput[-90](Pk){$P_k$}%
\psdot(Pk|0,0)\uput[-90](Pk|0,0){$P_x$}
\pscustom[fillstyle=solid,fillcolor=gray!30!orange!60]{%
\psplot{0}{\rx}{\func}
\psarc(Pk){\radius}{!180 \psAlpha sub}{270}
```

```
}%
\psaxes[labels=none,ticks=none]{->}(3.75,3)
\end{pspicture}
```



Erzeugung der Animation

Animationen können entweder direkt in die PDF-Ausgabe integriert oder alternativ als animierte GIF-Datei erstellt werden, wobei letztere dann für die Darstellung auf Webseiten geeignet ist. In beiden Fällen entspricht jeder Animationsschritt einer eigenen PDF-Seite, die über eine Schleife erstellt werden können. Dafür gibt es verschiedene Möglichkeiten, wobei hier auf das Paket `multido` zurückgegriffen wird. [5]

GIF-Animation

Mit `\multido{\rx=0.2+0.2}{8}{\langle Erstelle Abbildung mit \rx \rangle}` wird `\rx`, beginnend mit 0.2, acht Mal um 0.2 erhöht und ebenso oft die Abbildung erstellt, die die Variable `\rx` benutzen kann. Das folgende Beispiel zeigt die einzelnen Seiten:

```
\usepackage{pstricks-add,xfp}
```

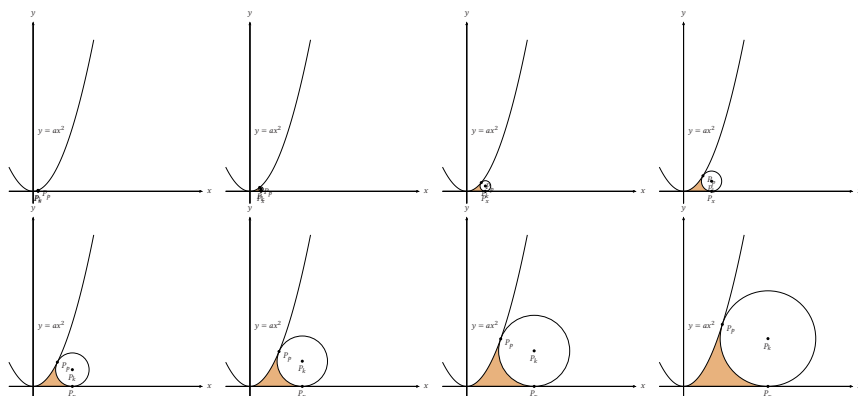
```
\multido{\rx=0.2+0.2}{8}{%
\def\alpha{1}
\def\func{\a*x^2}
\begin{pspicture}[algebraic](-1.5,-0.75)(7.2,7.5)
\pnode(!\rx\space dup dup mul \a\space mul){Pp}\psdot(Pp)\uput[-30](Pp){$P_p$}
\def\psAlpha{\fpeval{atan(2*\a*\rx)}}}% in radian
\def\radius{\fpeval{\a*\rx*\rx/(1+cos(\psAlpha))}}}%
\pnode(!\rx\space \radius \psAlpha RadtoDeg sin mul add \radius){Pk}
\psdot(Pk)\uput[-90](Pk){$P_k$}%
\psdot(Pk|0,0)\uput[-90](Pk|0,0){$P_x$}
\pscustom[fillstyle=solid,fillcolor=gray!30!orange!60,linestyle=none]{%
\psplot{0}{\rx}{\func}
```

Voss-4


```

\psarc(Pk){\radius}{!180 \psAlpha sub}{270}
}%
\psplot{-1}{2.5}{\func}
\pscircle(Pk){\radius}
\psaxes[labels=none,ticks=none]{->}(0,0)(-1,-0.5)(7,7)[$x$,0][$y$,90]
\rput(0.75,2.5){$y=ax^2$}
\end{pspicture}\newpage
}

```



Es ist letztlich nur eine Frage der Dateigröße, ob man mehr oder weniger einzelne Seiten erzeugt. Die für das obige Beispiel erzeugte PDF-Datei hat eine Größe von ca. 57 kByte. Verkleinert man die Schrittweite auf 0.05 und erzeugt 32 einzelne Seiten, so ergibt sich eine Dateigröße von ca. 126 kByte, was im erträglichen Rahmen liegt. Für die Darstellung der animierten Grafik ist es empfehlenswert, jeglichen Weißraum zu entfernen. Dies kann zum einen mit dem Befehl `pdfcrop` oder die Anwendung der Dokumentenklasse `standalone` geschehen. [3, 4]

Die anschließende Konvertierung in eine GIF-Datei kann mit dem Befehl `convert`¹ erfolgen. [2] Das Programm gibt es für alle aktuellen Betriebssysteme. Es erlaubt über eine Parametersetzung eine Vielzahl an möglichen Variationen, wovon hier jedoch nur die für die Problemstellung wichtigsten benutzt werden. Beispielsweise:

```
convert -delay 50 -loop 0 -density 300 -scale 300 -alpha remove <datei>.pdf <datei>.gif
```

Mit den Angaben zu `density` und `scale` kann man die Auflösung und Skalierung beeinflussen. Beide Angaben haben eine direkte Auswirkung auf die Dateigröße. Auf <https://hvooss.org/images/> findet man einen Vergleich zwischen einer geringen Auflösung und der entsprechenden Dateigröße.

¹ <https://imagemagick.org/script/convert.php>

PDF-Animation

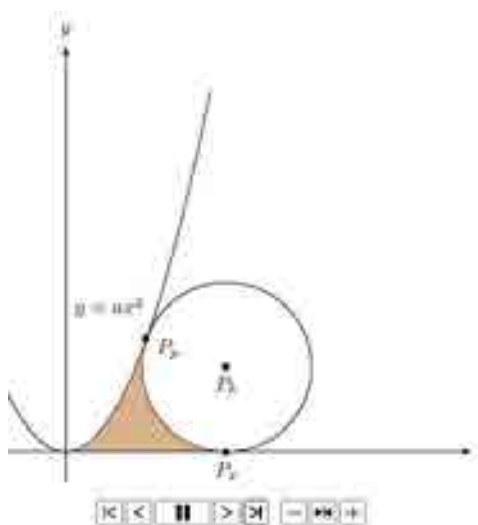
PDF-Animationen erzeugt man am besten über das Paket `animate` von Alexander Grahn. [1] Es erlaubt auf einfache Weise die Integration in eine PDF-Ausgabe. Die einfachste Variante ist die Anwendung der Umgebung `animateinline`. Sie hat den Vorteil, dass man den Code für die GIF-Variante übernehmen kann:

```
\begin{animateinline}[<Optionen>]{4}%
\multiframe{8}{rx=0.2+0.2}{<Code>}%
\end{animateinline}
```

Der Befehl `\multiframe` ist faktisch identisch zu `\multido`. In der Regel wird man mindestens die Option `controls` verwenden, um die Kontrollbutton für die Steuerung der Animation zu erhalten (siehe folgende Abbildung).

```
\usepackage{pstricks-add,xfp}
\usepackage{animate}
\def\Abbildung#1{% Parameter is der x-Wert der Parabel
\begin{pspicture}[algebraic](-1.5,-0.75)(7.2,7.5)
\def\psAlpha{\fpeval{atan(2*\a*#1)}} % in radiant
\def\radius{\fpeval{\a*#1*#1/(1+cos(\psAlpha))}} %
\pnode(!#1 \radius \psAlpha RadtoDeg sin mul add \radius){Pk}\psdot(Pk)\uput
↪[-90](Pk){$P_k$}%
\psdot(Pk|0,0)\uput[-90](Pk|0,0){$P_x$}
\pscustom[fillstyle=solid,fillcolor=gray!30!orange!60,linestyle=none]{%
\psplot{0}{#1}{\func}
\psarc(Pk){\radius}{!180 \psAlpha sub}{270}
}%
\pscircle(Pk){\radius}%
\psplot{-1}{2.5}{\func}\pnode(!#1 dup dup mul \a space mul){Pp}\psdot(Pp)\uput
↪[-30](Pp){$P_p$}
\saxes[labels=none,ticks=none]{->}(0,0)(-1,-0.5)(7,7)[$x$,0][$y$,90]
\rput(0.75,2.5){$y=ax^2$}
\end{pspicture}
}
```

```
\def\a{1}
\def\func{\a*x^2}
\begin{center}
\begin{animateinline}[poster=last, controls, palindrome]{3}%
\multiframe{9}{rx=0.2+0.2}{\Abbildung{rx}}%
\end{animateinline}%
\end{center}
```



Das Testdokument findet man auf <https://hvoss.org/images/>, wobei viele PDF-Viewer keine Animationen anzeigen können. Ist dies der Fall, sollte man auf den Acrobat Reader ausweichen, den es für alle gängigen Betriebssysteme gibt. Für Linux allerdings nur bis zur Version 9.

Zusammenfassung

Animationen können insbesondere im Schulunterricht das Verstehen der Sachverhalte fördern. Unabhängig davon, ob es sich um mathematische Inhalte handelt, ist es ohne großen Aufwand möglich, entsprechende $\text{\LaTeX}$ -Dokumente zu erstellen. Die erzeugten PDF-Ausgaben können mit dem Befehl `convert` in eine animierte GIF-Datei gewandelt werden.

Alle Beispiele findet man als einzelne und vollständige Dokumente mit den hier angegebenen Dateinamen auf <https://hvoss.org/images/>.



Literatur und Software

- [1] Alexander Grahn: The Animate package, Create PDF and SVG animations from graphics files and inline graphics, 2019, CTAN: /macros/latex/contrib/animate (besucht am 13. 10. 2019).
- [2] ImageMagick Studio LLC: ImageMagick – Convert, Edit, or Compose Bitmap Images, Version 7.0.8-68, 2019, <https://imagemagick.org> (besucht am 11. 10. 2019).

- [3] Heiko Oberdiek: The Pdfcrop package, Crop PDF graphics, Version 1.37, CTAN: /support/pdftocrop (besucht am 13. 10. 2019).
- [4] Martin Scharrer: The Standalone package, Compile $\text{\TeX}$ pictures stand-alone or as part of a document, Version 1.3a, 2018, CTAN: /macros/latex/contrib/standalone (besucht am 13. 10. 2019).
- [5] Timothy Van Zandt, Rolf Niepraschk, Herbert Voß: The Multido package, A loop facility for Generic $\text{\TeX}$, Version 1.42, CTAN: /macros/generic/multido (besucht am 13. 10. 2019).
- [6] Herbert Voß: PSTricks, Grafik für $\text{\TeX}$ und $\text{\LaTeX}$, 7. Aufl., DANTE e.V. und Lehmanns Media, Heidelberg und Berlin, 2016.

Tipps und Tricks

Paket luaotfload

Ulrike Fischer

Die neueste Version von luaotfload erlaubt es, Schriften künstlich fetter zu machen. Dies kann z. B. genutzt werden, um mit dem Paket unicode-math und der Anwendung von Lua^AT_EX eine fette Mathematikschrift für Überschriften zu erzeugen, wenn die aktuell vorliegende Schrift keine echte fette Variante besitzt. Beispielsweise die Latin Modern Math, die aktuell nur die Regular-Variante hat.

```
\usepackage{amsmath}
\usepackage{unicode-math}
\setmathfont{Latin Modern Math}% mathversion{normal}
\setmathfont{Latin Modern Math}[version=bold,RawFeature={embolden=3}]
```

```
\section{Etwas Mathematik  $\hat{f}(t) = \int_0^t \hat{f}'(x) dx$ }

\addtokomafont{sectioning}{\boldmath}
\section{Etwas Mathematik  $\hat{f}(t) = \int_0^t \hat{f}'(x) dx$ }
\blindtext
```

1 Etwas Mathematik $\hat{f}(t) = \int_0^t \hat{f}'(x) dx$

2 Etwas Mathematik $\hat{f}(t) = \int_0^t \hat{f}'(x) dx$

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Etiam lobortis facilisis sem. Nullam nec mi et neque pharetra sollicitudin. Praesent imperdiet mi nec ante. Donec ullamcorper, felis non sodales commodo, lectus velit ultrices augue, a dignissim nibh lectus placerat pede. Vivamus nunc nunc, molestie ut, ultricies vel, semper in, velit. Ut porttitor. Praesent in sapien. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis fringilla tristique neque. Sed interdum libero ut metus. Pellentesque placerat. Nam rutrum augue a leo. Morbi sed elit sit amet ante lobortis sollicitudin. Praesent blandit blandit mauris. Praesent lectus tellus, aliquet aliquam, luctus a, egestas a, turpis. Mauris lacinia lorem sit amet ipsum. Nunc quis urna dictum turpis accumsan semper.

Fischer-1

Reference Sheet for a Thesis with L^AT_EX2e and KOMA-Script

Marion Lammarsch, Elke Schubert

This L^AT_EX Reference Sheet is for writing a thesis with one of the the KOMA-Script document classes (scrartcl, scrreprt, scrbook) and all the packages a thesis in the natural sciences may need. The source code and all parts are provided for creating your own version of a Reference Sheet, adapted to your personal needs.

L^AT_EX Basics

1: Units

- Available units for length and dimensions:
bp point (typographic) mm millimeter in inch em width of M
px pixel (1/72in) cm centimeter pc pica ex height of x
- Document dependent units `z\textwidth`, `z\linewidth`, `z\columnwidth`, `z\textheight` with `z` as a real number, e. g. `0.55\textwidth` means 55 % of the actual width of the text.
- `\baselineskip` minimum vertical space between the baseline of two successive lines in a paragraph.
- Amounts like `\smallskipamount`, `\medskipamount`, `\bigskipamount`.

2: Reserved Characters (see also 19, cf.)

<i>char</i>	<i>meaning</i>	<i>escaped char</i>
<code>\</code>	introduces a command (macro)	<code>\textbackslash</code>
<code>{ }</code>	embraces arguments, creates logical parts	<code>\{ \}</code>
<code>%</code>	comments: code after % will be ignored.	<code>\%</code>
<code>&</code>	separates columns in tabular-like environments	<code>\&</code>
<code>#</code>	parameter for own command declarations	<code>\#</code>
<code>\$</code>	text style math mode (abbr. for <code>\(...\)</code>)	<code>\\$</code>
<code>~</code>	text style math mode	<code>\textasciitilde</code>
<code>_</code>	index in math mode	<code>_</code>
<code>^</code>	exponent in math mode (see 19)	<code>\textasciicircum</code>

Preamble (before `\begin{document}`)**3: Documentclass (necessary)**

Use: `\documentclass[opt,opt,...]{class}`

Recommended classes: `scrartcl`, `scrreprt`, `scrbook`, `scrletter`

Non-KOMA-Script classes: `memoir`, `beamer`, `koma-moderncnclassic`, ...

Common options with default	Values available (subtotal)
<code>fontsize=11pt</code>	10pt 12pt (e.g. 12.5pt also valid)
<code>paper=a4, paper=portrait</code>	a3 a5 b4 letter, landscape
<code>parskip=no</code>	half full
<code>headings=big</code>	small normal
<code>chapterprefix=false</code>	true
<code>open=right (scrbook)</code>	any (scrartcl, scrreprt) left
<code>captions=oneline</code>	nooneline
<code>captions={tablebelow,figurebelow}</code>	tableabove, figureabove
<code>toc=nolistof</code>	listof listofnumbered
<code>bibliography=totoc totocnumbered</code>	nottotoc
<code>twoside=true (scrbook)</code>	false (scrartcl, scrreprt)
<code>twocolumn=false</code>	true
<code>draft=false</code>	true (show overfull boxes)

- Options of document class are passed to every loaded package.
- Set or change options later in file, e.g. `\KOMAoptions{twoside=true}`

4: Loading Packages

`\usepackage[options]{package}`

`\PassOptionsToPackage{options}{package}`

5: Encoding Settings

`\usepackage[T1]{fontenc}` % most fonts needs T1 (pdf_latex)
`\usepackage{fontspec}` % (lualatex/xelatex)

6: Language Settings with babel

Load: `\usepackage[ngerman, main=english]{babel}`

Use: `\selectlanguage{language}` `\foreignlanguage{language}{text}`

`\documentclass[italian]{scrbook}` % global option

```
\usepackage[british,main=italian]{babel} % package option
\usepackage[autostyle]{csquotes} % package csquotes knows italian
```

Layout

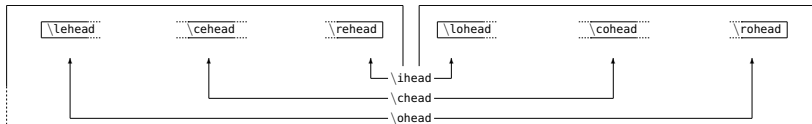
7: Changing Page Layout with geometry

- Let KOMA-Script know of geometry by option usegeometry=true.

```
\usepackage[left=2cm, right=2, top=3cm, bottom=4cm,
bindingoffset=1cm, includeheadfoot]{geometry}
```

- Auto-completion determines unspecified dimensions (under or over specified as well), here width and height of text (see 62).
- Other options: paper=a4paper, landscape|portrait, includehead, includefoot, includeheadfoot, twocolumn
- Changing page layout mid document: `\newgeometry{arg, arg, ...}`

8: Header and Footer of Page (aka running heading)



```
% delete default settings and define your own
\usepackage[automark]{scrlayer-scrpage}
\clearpairofpagestyles
\ohead[]{\headmark} \ofoot[\pagemark]{\pagemark}
```

```
% Variant for a with horizontal rules at head and foot
\usepackage[headsepline=0.005pt:, footsepline=0.005pt:,
plainfootsepline, automark]{scrlayer-scrpage}
\clearpairofpagestyles
\ohead[]{\headmark} \ofoot[\pagemark]{\pagemark}
\ModifyLayer[addvoffset=-.6ex]{scrheadings.foot.above.line}
\ModifyLayer[addvoffset=-.6ex]{plain.scrheadings.foot.above.line}
\setkoma font{pageheadfoot}{\small}
```


9: Linespread with setspace

Load: `\usepackage[onehalfspacing]{setspace}` for 1.5 line spacing.

Document Structure**10: Start Document**

`\begin{document}` *Complete document contents.* `\end{document}`

11: Title

simple title: `\author{text} \title{text} \date{\today} \maketitle`
 title page self designed: `\begin{titlepage} text \end{titlepage}`

12: Table of Contents, List of Figures (for other List of see 25 & 36)

`\tableofcontents` `\listoftables` `\listoffigures`
 KOMAoption `toc=listof` (see 3) generates entries for TOC.

13: Headings

`\part{title}` `\chapter{title}`
`\section{title}` `\subsection{title}` `\subsubsection{title}`
`\paragraph{title}` `\subparagraph{title}`

- `\chapter` only valid in documentclass `scrbook` and `scrreprt`
- Use * variants for headings without numbering, no change in counter and no entry in table of contents.
- Use the optional parameter for short titles in headings and table of contents, e. g. `\section[short title]{title}`
- Use `\addpart`, `\addchap` or `\addsec` for unnumbered headings, but with running heading and entry in table of contents.
 The * variants delete the running heading.
- Layout of paragraph and subparagraph similar to other headings:
`\RedeclareSectionCommands[afterskip=1sp]{paragraph,subparagraph}`
`\setcounter{secnumdepth}{\subparagraphnumdepth}`
`\setcounter{tocdepth}{\subparagraphtocdepth}`

14: Justification

<i>Environment</i>	<i>Declaration</i>	<i>Other</i>
<code>\begin{center}</code>	<code>\centering</code>	<code>text \par\vfill text</code>
<code>\begin{flushleft}</code>	<code>\raggedright</code>	<code>text \hfill text</code>
<code>\begin{flushright}</code>	<code>\raggedleft</code>	<code>\raggedbottom, \flushbottom</code>

15: Lists

`\begin{itemize}` with bullets `\item` or `\item[symbol]`
`\begin{enumerate}` with numbers `\item`
`\begin{description}` with bold words `\item[word]`
`\begin{labeling}[separator]{labelinglabel}` `\item[word]`

```

\begin{enumerate}
  \item First item
  \item Second item\label{it:second} % see References
\end{enumerate}

```

16: Enhanced Lists with enumitem

Load: `\usepackage{enumitem}`

Example (for enumerate):

<code>\setlist[enumerate,1]{label=\Alph*}</code>	A) one
<code>\setlist[enumerate,2]{label=\alph*}</code>	a) one
<code>\setlist[enumerate,3]{label=\roman*}</code>	b) two
<code>\setlist[enumerate,4]{label=\arabic*}</code>	B) two

Example (for legal list):

<code>\newlist{legal}{enumerate}{10}</code>	1. one
<code>\setlist[legal]{label*=\arabic*.,noitemsep}</code>	1.1. two
Use: <code>\begin{legal} \item ... \end{legal}</code>	1.1.1. three
	1.1.2. strawberry

17: Separate Files

- After preamble within the text place: `\include{file}` Text starts on a new page. *file* has to be in the same directory as the master file. Otherwise specify a path: `\include{path/file}`
- In preamble place: `\includeonly{file1, file2}` to run only these files.

- `\input{file}` includes a file without starting on a new page (`\includeonly` not valid).

Text

18: Paragraphs (≈ ‘new idea in content’)

Paragraphs are separated by an empty line in the code or by `\par`.
`A \\` produces a new line – use sparingly, seldom needed outside tabulars.
 Correct Overfull Box Warnings with more than 4pt (look into log file).

19: Text Symbols/Characters (see also 2)

A lot of diacritic symbols can be typed directly, e. g. è é ê ñ ç
`\S, _ \textunderscore, ~ \textasciitilde, ^ \textasciicircum, ... \ldots, | \textbar`
 Other symbols need packages, e. g. € `\officialeuro` (Package eurosym)

20: Fonts

Command	Declaration	Effect
<code>\textrm{text}</code>	<code>{\rmfamily text}</code>	Roman family
<code>\textsf{text}</code>	<code>{\sffamily text}</code>	Sans serif family
<code>\texttt{text}</code>	<code>{\ttfamily text}</code>	Typewriter family
<code>\textmd{text}</code>	<code>{\mdseries text}</code>	Medium series
<code>\textbf{text}</code>	<code>{\bfseries text}</code>	Bold series
<code>\textup{text}</code>	<code>{\upshape text}</code>	Upright shape
<code>\textit{text}</code>	<code>{\itshape text}</code>	<i>Italic shape</i>
<code>\textsl{text}</code>	<code>{\slshape text}</code>	<i>Slanted shape</i>
<code>\textsc{text}</code>	<code>{\scshape text}</code>	SMALL CAPS SHAPE
<code>\emph{text}</code>	<code>{\em text}</code>	<i>Emphasized</i>
<code>\textnormal{text}</code>	<code>{\normalfont text}</code>	Document font

Example: `\setkomafont{section}{\scshape}`

21: Fontsize

Fontsize is relative to the base fontsize, specified in the document class.

<code>\tiny</code>	tiny	<code>\normalsize</code>	normalsize	<code>\LARGE</code>	LARGE
<code>\scriptsize</code>	scriptsize	<code>\large</code>	large		huge
<code>\footnotesize</code>	footnotesize	<code>\Large</code>	Large	<code>\huge</code>	Huge
<code>\small</code>	small			<code>\Huge</code>	

Use: `\small text` or `\huge text\par` to limit the size change.

Example: `\setkomafont{pageheadfoot}{\small}`

22: Colors with xcolor

```
\usepackage{xcolor}
\definecolor{DarkBlue}{RGB}{0, 115, 207}
\colorlet{col_section}{DarkBlue}
\textcolor{red}{text in red} or {\color{red}text}
\colorbox{gray!25}{\color{gray} gray faded by 25\%}
```

Predefined colors:

`white` `gray` `black` `red` `green` `blue` `cyan` `magenta` `yellow`

Fade a color with `color!value` between 0 and 100

Headings in color: `\setkomafont{disposition}{\color{color}}`

23: Footnotes

<code>\footnote{text}</code>	Print footnote marker in text and footnote at bottom of page
<code>\footnotemark</code>	Print only footnote marker in text (e. g. within tabular or caption)
<code>\footnotetext{text}</code>	Print only footnote at bottom of page

24: References with hyperref (loads url implicitly)

<code>\autocite{citekey}</code>	Cite a bibliographic reference (package biblatex)
<code>\label{marker}</code>	Set a marker for cross reference, often in the form <code>\label{sec:item}</code> or <code>\label{fig:diag1}</code>
<code>\autoref{marker}</code>	Give type name and number of marker
<code>\autopageref{marker}</code>	Give abbreviation of 'page' and page number of marker
<code>\url{url}</code>	Print clickable web page
<code>\href[options]{url}{text}</code>	Print clickable link
<code>\hyperref[marker]{text}</code>	Print clickable reference

Style: `\urlstyle{xx}` with `xx` a style like 'tt', 'rm', 'sf' or 'same'.

Names for `autoref` (package `babel`):

`\renewcaptionname{language}{\langle typename \rangle autorefname}{text}`,
e.g. `\renewcaptionname{english}{\subsection autorefname}{section}`

25: Acronyms withacro

```

\usepackage{acro,longtable,hyperref} %next 5 to praeambel
\acsetup{list-style=longtab,list-heading=addchap}
\DeclareAcroListStyle{longtab}{table}{table=longtable,
  table-spec=@{}>{\bfseries}lX@{}}
\DeclareAcronym{ecm}{short=EM,long=Electro Machining}
\ldots
\ac{EM} or \Ac{EM} for capitalized first letter
\printacronyms

```

Figures & Tables (floating environments)**26: Figures with graphicx**

Load: `\usepackage{graphicx}` Use: `\includegraphics[opt]{file}` (png, jpg, pdf)

With `>figure<` the environment to place a graphic is meant. The figure caption is printed where the caption command is placed in the input. Extra vertical space is controlled by the KOMAoption captions (see 3).

Use: `\begin{figure}[pos] ... \caption{...}\label{fig:x}\end{figure}`

Parameter: *pos* is a suggestion for placing, it can be ignored by T_EX. Possible values are combinations of t (top), h (here), b (bottom), ! (ignore internal values), p (separate page).

Hint: Define a path to the graphic files (no blanks in folder names; no special characters in file names) `\graphicspath{ {folder/} {folder/} ...}`

```

\graphicspath{ {img/} } %subfolder for images; set in preamble
\begin{figure}\centering
\includegraphics[width=.8\columnwidth]{pic.jpg}
\caption[Short title]{Long title}\label{fig:ff}
\end{figure}

```

- Numbering throughout the whole document (scrbook) with package chngcntr:
`\counterwithout{figure}{chapter}` (same for table)
- Figure name: `\renewcaptionname{language}{\figurename}{text}`
`\renewcaptionname{language}{\figureautorefname}{text}`

27: Subfigures with subcaption

Load: `\usepackage{subcaption}`

Use: `\begin{subfigure}[pos]{width} ... \end{subfigure}`

```

\begin{figure}[ht] \centering
\begin{subfigure}[t]{0.5\textwidth}
\centering \includegraphics[height=1.2in]{figure-a}
\caption{Subcaption 1}\label{fig:SubFig1}\end{subfigure}
\begin{subfigure}[t]{0.5\textwidth}
\centering \includegraphics[height=1.2in]{figure-b}
\caption{Subcaption 2}\label{fig:SubFig2}\end{subfigure}
\caption{Caption of complete figure}\label{fig:Fig1}
\end{figure}

```

28: Tables width aligned material

With ‘table’ the environment to place aligned material is meant. The table caption is printed where the caption command is placed in the input. For positioning options see 26.

```

\KOMAoptions{captions=tableabove} % move to praeambel
\begin{table}[htbp] \centering
\caption{Table caption}\label{tab:exp}
\begin{tabular}{@{}ll@{}}
\emph{Name} & \emph{Desc.} \\ \hline
tikz2pdf & Python script \\
LaTable & visual table editor
\end{tabular}
\end{table}

```

Use: `\begin{longtable}[c|b|t]{@{} l r c | p{length}}`

Column separation: `@{\hspace{length}}` or `\setlength\tabcolsep{length}`

Row separation: `\\[length]` or `\renewcommand\arraystretch{length}`

Partial lines: `\cline{2-3}` instead of `\hline`

Additional packages: array, longtable, booktabs, xcolor with option table, xltabular, tabularx, tabulary

29: Colored Table

```

\usepackage[table]{xcolor} % move to praeambel
\rowcolors{1}{}{lightblue} % {start row}{odd-row}{even-row}
\begin{tabular}{clr} ... \end{tabular}

```

30: Suppress Floating with float

Most students want to control the placing of figures and tables themselves. One way is more control with package placeins. Another way is to avoid the environments figure and table using \captionof. Quick and dirty is an additional positioning parameter using float:

Load: \usepackage{float,scrhack}

Use: \begin{figure}[H], \begin{table}[H]

31: Source Code Listings with listings

Load: \usepackage{listings}

Options: \lstset{ basicstyle=\ttfamily\small, language=Python,
numbers=left, keywordstyle=\color{blue}\bfseries }

See option literate for Umlauts (literate={ä}{\a}1)

Languages: C, C++, Java, Matlab, Python, HTML, XML, ...

Use: Environment: \begin{lstlisting} code \end{lstlisting}

In line: \lstinline/code/ (same start- and end char)

File: \lstinputlisting{filename}

```

1  # Python selection
2  secret=42
3  guess=int(input("Enter number: "))
4  if guess==secret:
5      print ("You won!")
6  elif guess<secret:
7      print ("No, secret number bigger.")
8  else:
9      print ("No, secret number is smaller.")

```

32: Boxes and Rules

Normal: \parbox[pos][height][contentpos]{width}{text} or

\begin{minipage}[pos][height][contentpos]{width}text\end{minipage}

Lift Text: \raisebox[lift][height][depth]{text}

Framed Box: \fbox{text} or \framebox[width][pos]{text}

Colored Box (xcolor): \colorbox{backgroundcolor}{text}

Framed colored Box: \fcolorbox{bordercolor}{backgroundcolor}{text}

Resize (graphicx): \scalebox{10}{Giant}

Lengths: \setlength\fboxsep{unit}, \setlength\fboxrule{unit}

Bibliography with biblatex & External Processor biber

33: Entry types

@article @book @inbook @collection @incollection @manual
 @misc @online @patent @phd @proceedings @periodical
 @report @techreport @

34: Entry Fields

author title journal year volume editor publisher
 institution school series pages organization number note key

35: Styles

alphabetic authoryear authortitle numeric mla verbose
 chem-acs phys nature science ieee apa
 See https://de.sharelatex.com/learn/Biblatex_bibliography_styles

**36: Example**

```
% in preamble
\usepackage[autostyle=true]{csquotes} % Load
\usepackage[style=nature,language=british]{biblatex} % Load
\addbibresource{mybibliographyfile.bib} % Define
% anywhere within the document
\autocite{citekey} % Use
\printbibliography % Print
```

KOMAoption bibliography (see 3) generates entry for TOC.

37: External Processor

IDEs like T_EXstudio include the external processor, select biber as bibliography tool for 'build' in preferences, otherwise run biber explicitly.

Math

38: Math mode (Standard L^AT_EX)

Textstyle: $\backslash(x^2 + 4) \rightsquigarrow x^2 + 4$ as part of the text.

Displaystyle: $\backslash[x^2 + 4 \backslash] \rightsquigarrow$ separat line, centered

Equation: $\backslashbegin{equation} \dots \backslashend{equation} \backslashlabel{ name}$

$$\lambda := \lim_{x_1 \rightarrow \infty} \int_{x_0}^{x_1} \frac{f(\frac{t}{2})}{\sqrt[n]{t^2 + \sin^2(t)}} dt \stackrel{!}{\leq} 1 \quad (1)$$

- Use * variant for unnumbered equation (without label).
- Package option for equation position: fleqn fixed indent from the left margin instead of centered.
- Options for positions of equation number: leqno or reqno.

39: Important Symbols in Math

+	+	−	−	±	\pm	∓	\mp	<	<
≤	\le	≪	\ll	⋅	\cdot	>	>	≥	\ge
≫	\gg	×	\times	=	=	≠	\ne	≡	\equiv
≈	\approx			⊥	\perp		\mid	∥	\parallel
f′	f'	∇	\nabla	Δ	\Delta	∂	\partial	∈	\in
∀	\forall	∃	\exists	∄	\nexists	∩	\cap	∪	\cup
∉	\notin	∖	\setminus	ℓ	\ell	∠	\angle	∘	\circ
∅	\emptyset	∨	\lor	∧	\land	¬	\neg	∅	\varnothing
⊤	\top	⊥	\bot	∞	\infty	∝	\propto		

40: Math Functions (upright typeface)

\arccos \arcsin \arctan \arg \cos \cosh \cot \coth \csc \deg \det \dim
 \exp \gcd \hom \inf \ker \lg \lim \liminf \limsup \ln \log \max
 \min \Pr \sec \sin \sinh \sup \tan \tanh

For other functions use (package amsmath): $\backslashoperatorname{ name}$,
 e.g. $\backslashoperatorname{arcsinh}$ (see also 64).

41: More Math Functions

$\sum$ \sum $\prod$ \prod $\coprod$ \coprod $\int$ \int $\iint$ \iint $\iiint$ \iiint
 $\oint$ \oint $\vec{a}$ \vec{a} $\dot{a}$ \dot{a} $\ddot{a}$ \ddot{a} $\hat{a}$ \hat{a}

42: Fonts and Sizes in Math Mode (some from AMSmath)

$\backslash\mathrm{}$, $\backslash\mathrm{it}$, $\backslash\mathrm{bf}$, $\backslash\mathrm{sf}$, $\backslash\mathrm{htt}$, $\backslash\mathrm{bb}$ e.g. $\mathbb{Z}$,
 $\backslash\mathrm{cal}$ e.g. $\mathcal{Z}$, $\backslash\mathrm{frac}$ e.g. $\mathfrak{Z}$,
 $\backslash\mathrm{displaystyle}$, $\backslash\mathrm{scriptstyle}$, $\backslash\mathrm{scriptscriptstyle}$, $\backslash\mathrm{textstyle}$,
 $\backslash\mathrm{boldmath}$, $\backslash\mathrm{boldsymbol}$

43: Often used Math Expressions

x^{n+1}	$x^{\{n+1\}}$	E_{kin}	E_{kin}
$\frac{a+b}{2}$	$\frac{a+b}{2}$	$\sqrt[n]{a^2+b^2}$	$\sqrt[n]{a^2+b^2}$
$x_1, \dots, x_n$	$x_1, \ldots, x_n$	$x_1 + \dots + x_n$	$x_1 + \cdots + x_n$
$\lim_{a \rightarrow \infty}$	$\lim_{a \rightarrow \infty}$	$\int_a^b x^2 dx$	$\int_a^b x^2 dx$
$\left(a + \frac{1}{2}\right)^2$	$\left(a + \frac{1}{2}\right)^2$		
$\sum_{i=1}^N \prod_{i=1}^N$	$\sum_{i=1}^N \prod_{i=1}^N$		
$\left.\frac{df}{dx}\right _{x_0}$	$\left.\frac{df}{dx}\right _{x_0}$		
$\underline{F}_\perp$	$\underline{F}_\perp$		
$\underline{a}^\top$	$\underline{a}^\top$		
$\stackrel{!}{<}$	$\stackrel{!}{<}$		
$\stackrel{above}{mid}$	$\stackrel{above}{mid}$		
$\stackrel{below}{mid}$	$\stackrel{below}{mid}$		

¹ $\newcommand{\myvec}[1]{\ensuremath{\underline{\boldsymbol{#1}}}}$ (pdf_latex)
 $\newcommand{\myvec}[1]{\ensuremath{\underline{\boldsymbol{#1}}}}$ (lua_latex/xela_ltex)

44: Math with amsmath (replacing standard Environments)

equation	equation*	One line, one equation
multiline	multiline*	One unaligned multiple-line equation, one number
gather	gather*	Several equations without alignment
align	align*	Several equations with multiple alignments
alignat	alignat*	Multiple alignments, choose spacing between cols
flalign	flalign*	Several equations: horizontally spread form of align
cases		Alignment for cases

split	A simple alignment within a multiple-line equation
aligned	A ‘mini-page’ with multiple alignments
gathered	A ‘mini-page’ with unaligned equations

- The content is automatically placed in math mode.
- Use `\intertext{text}` to set text within an amsmath environment
- Length parameter to influence vertical spacing within any amsmath environment: `\jot` (e.g. `\addtolength{\jot}{1ex}`)
- Add singular vertical space for a line via `\\[<amount>]` (see 1)
- Use the `spreadlines` environment from the `mathtools` package
- Length parameters (with standard values) to influence vertical white space around displayed math formulas: `\abovedisplayskip=12pt`, `\belowdisplayskip=12pt`, `\abovedisplayshortskip=0pt`, `\belowdisplayshortskip=7pt`

45: AMSmath align

```
\begin{align}
y &= d \\
y &= cx+d \nonumber \\
y &= bx^2+cx+d \label{eq:key}
\end{align}
```

$$y = d \quad (1)$$

$$y = cx + d$$

$$y = bx^2 + cx + d \quad (2)$$

```
\begin{align*}
y \quad &= d \quad & z &= 1 \\
y(x) \quad &= cx+d \quad & z &= x+1 \\
y_{12} \quad &= bx^2+cx \quad & z &= x^2+x+1
\end{align*}
```

$$y = d \quad z = 1$$

$$y(x) = cx + d \quad z = x + 1$$

$$y_{12} = bx^2 + cx \quad z = x^2 + x + 1$$

46: AMSmath alignat

```
\begin{alignat}{3} % 2x3-1 '&' are necessary
i_{11} &= 0.25 & i_{12} &= i_{21} & i_{13} &= i_{23} \\
i_{21} &= \frac{1}{3}i_{11} & i_{22} &= 0.5i_{12} & i_{23} &= i_{31} \\
i_{31} &= 0.33i_{22} & i_{32} &= 0.15i_{32} & i_{33} &= i_{11}
\end{alignat}
```

$$i_{11} = 0.25 \quad i_{12} = i_{21} \quad i_{13} = i_{23} \quad (1)$$

$$i_{21} = \frac{1}{3}i_{11} \quad i_{22} = 0.5i_{12} \quad i_{23} = i_{31} \quad (2)$$

$$i_{31} = 0.33i_{22} \quad i_{32} = 0.15i_{32} \quad i_{33} = i_{11} \quad (3)$$

47: AMSmath flalign

```
\begin{flalign*}
i_{11} &= 0.25 & i_{12} &= i_{21} & i_{13} &= i_{23} \\
i_{21} &= \frac{1}{3}i_{11} & i_{22} &= 0.5i_{12} & i_{23} &= i_{31} \leftrightarrow \\
& \hookrightarrow_{31} \sqrt{5} \\
i_{31} &= 0.33i_{22} & i_{32} &= 0.15i_{32} & i_{33} &= i_{11} \\
\end{flalign*}
```

$$i_{11} = 0.25 \qquad i_{12} = i_{21} \qquad i_{13} = i_{23} \quad (1)$$

$$i_{21} = \frac{1}{3}i_{11} \qquad i_{22} = 0.5i_{12} \qquad i_{23} = i_{31} \cdot \sqrt{5} \quad (2)$$

$$i_{31} = 0.33i_{22} \qquad i_{32} = 0.15i_{32} \qquad i_{33} = i_{11} \quad (3)$$

48: AMSmath gather

```
\begin{gather}
D(a,r) \equiv \{z \in \mathbf{C} \colon |z-a| < r\} \quad \text{\notag} \\
\operatorname{seg}(a,r) \equiv \{z \in \mathbf{C} \colon \\
\quad \operatorname{Im} z < \operatorname{Im} a, \ |z-a| < r\} \\
C(E, \theta, r) \equiv \bigcup_{e \in E} c(e, \theta, r) \\
\end{gather}
```

$$D(a, r) \equiv \{z \in \mathbf{C} : |z - a| < r\}$$

$$\operatorname{seg}(a, r) \equiv \{z \in \mathbf{C} : \Im z < \Im a, |z - a| < r\} \quad (1)$$

$$C(E, \theta, r) \equiv \bigcup_{e \in E} c(e, \theta, r) \quad (2)$$

49: AMSmath matrix

```
\begin{matrix} a & b \\ c & d \end{matrix} \quad \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \quad \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \quad \begin{Bmatrix} a & b \\ c & d \end{Bmatrix} \quad \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} \quad \begin{Vmatrix} a & b \\ c & d \end{Vmatrix}
```

$$\begin{matrix} a & b \\ c & d \end{matrix} \quad \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \quad \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \quad \begin{Bmatrix} a & b \\ c & d \end{Bmatrix} \quad \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} \quad \begin{Vmatrix} a & b \\ c & d \end{Vmatrix}$$

Dots: `\dots` or `\ldots` lower dots, `\cdots` vertically centered dots, `\vdots` vertical dots, `\ddots` diagonal dots, `\hdotsfor[cols]{dotspace}` multicolumn dots.

50: AMSmath cases

```
\[ f(n) = \begin{cases} n/2 & \text{if } n \text{ is even} \\ -(n+1)/2 & \text{if } n \text{ is odd} \end{cases} \]
```

$$f(n) = \begin{cases} n/2 & \text{if } n \text{ is even} \\ -(n+1)/2 & \text{if } n \text{ is odd} \end{cases}$$

51: Arrows

$\mapsto$ `\mapsto` $\leadsto$ `\leadsto` $\rightarrow$ `\rightarrow` $\Rightarrow$ `\Rightarrow` $\leftarrow$ `\leftarrow`
 $\Leftarrow$ `\Leftarrow` $\uparrow$ `\uparrow` $\Uparrow$ `\Uparrow` $\downarrow$ `\downarrow` $\Downarrow$ `\Downarrow`
 $\longrightarrow$ `\longrightarrow` $\Longrightarrow$ `\Longrightarrow` $\longleftarrow$ `\longleftarrow`
 $\Longleftarrow$ `\Longleftarrow` $\leftrightarrow$ `\leftrightarrow` $\Leftrightarrow$ `\Leftrightarrow`
 $\leftrightsquigarrow$ `\leftrightsquigarrow` $\rightleftarrows$ `\rightleftarrows` $\leftrightarrows$ `\leftrightarrows`
 $\rightleftharpoons$ `\rightleftharpoons` $\leftrightharpoons$ `\leftrightharpoons` $\rightleftharpoons$ `\rightleftharpoons`

52: Delimiters

$(.)$ `(.)` $[.]$ `[.]` $\lfloor.\rfloor$ `\lfloor.\rfloor` $\lceil.\rceil$ `\lceil.\rceil` $|.|$ `|.|`
 $\{.\}$ `\{.\}` $\|.\|$ `\|.\|` $\|.\|$ `\|.\|` $\langle.\rangle$ `\langle.\rangle` $\angle$ `\angle`

- Use `\left<del> expr \right<del>` to stretch delimiters to the height of *expr*
- A missing delimiter can be added with `.`, e.g. `\left.`
- For manual sizing use `\big`, `\Big`, `\bigg`, and `\Bigg`, e.g. `\Big|` `\Bigl|`

53: Physical Units with siunitx

Load: `\usepackage[sticky-per=true, per-mode=reciprocal]{siunitx}`

Options: `\sisetup{output-decimal-marker={,}, per-mode=symbol}`

Use: `\num{number}`, `\si{unit}`, `\SI{number}{unit}`, `\ang{deg;min;sec}`

$7\,123\,456.7 \times 10^1$ `\num{7123456.7e1}`

$4^\circ 32' 10''$ `\ang{4;32;10}`

$[g] = \text{m s}^{-2}$ `[g] = \si{\meter\per\second\squared}`

$E = 1.3 \frac{\text{kV}}{\text{mm}}$ `E = \SI{1.3}{\kilo\volt\per\milli\meter}`

SI units like `\degreeCelsius`, `\henry`; prefixes like `\kilo`, `\exa`.

Typographic Issues

54: Hyphen and Dashes (for Minus see 39)

Name	Source	Example	Use
hyphen	-	X-ray, in- and output	Connecting words
en-dash	--	1–5, Paris–Rome	Range or Toward
en-dash	--	Paris – except Rome	European dash
em-dash	---	Paris—except Rome	American dash

55: Quotation Marks with csquotes

Load: `\usepackage[autostyle=true]{csquotes}`
 Use: `\enquote{text}` and `\foreignquote{language}{text}`
 available are all languages loaded with babel, nesting is possible;
 * variants provide inner nesting style.
 Exmp: ‘Some “english”’ / „Ein Deutscher Text“ / « parler français »

56: Font Combinations

Rule: Use serif fonts for long body text and sans-serif for headings.
 Hint: Load fonts with combined math fonts.
 Example packages: `mathptmx` (Times), `mathpazo` (Palatino), `mathppl` (Palatino text, Euler math), `mathtime` (Times text, Belleek math).
 Hint: Add `\KOMAOPTIONS{DIV=last}` after loading a font package.

57: Numbers and Dates

Numbers	Style	Use	British	American	European
old-style	1234567890	text, dates	27/06/17	06/27/17	27.6.2017
lining	1234567890	math	27 June, 2017	June 27, 2017	27. Juni 2017

International notation (ISO 8601): yyyy-mm-dd: 2017-06-27

58: Spacing horizontally

Avoid spacing with fixed units like `\hspace{0.5cm}` use `\quad` or `\qquad` instead (see also 1). *Spacing in math is almost always right!*

<i>Math</i>	<i>Math/Text</i>	<i>Math/Text</i>	<i>Math/Text</i>
<code>a b</code> <code>ab</code>	<code>a\!b</code> <code>ab</code> <code>\!ab</code>	<code>a\;b</code> <code>a b a b</code>	<code>a\quad b</code> <code>a b</code>
<code>a\>b</code> <code>a b</code>	<code>a\,,b</code> <code>a b a b</code>	<code>a\ b</code> <code>a b a b</code>	<code>a\qqquad b</code> <code>a b</code>
<code>\hspace{length};</code> * variant <code>\hspace*{length}</code> space even at line start			
Use with care: <code>\hphantom{text}</code>			

59: Spacing vertically

- Vertical space is only effective between paragraphs (see 18).
- Avoid spacing with fixed units like `\vspace{0.5cm}` use rubber length like `\smallskip`
 $\hookrightarrow$, `\medskip` or `\bigskip` instead (see also 1)
- `\vspace{length};` * variant `\vspace*{length}` space even at page start
- `\[length]` (see 1)
- Use with care: `\vphantom{text}`

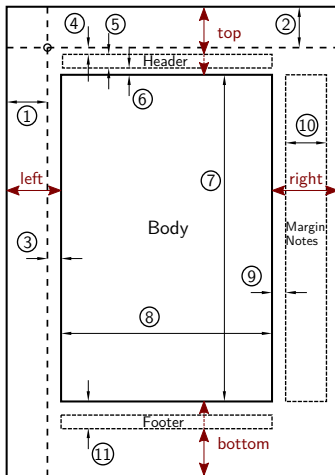
60: Preventing Breaks

- Protected space between words: `~`
- Prevent line breaking within text: `\mbox{text}`
- Prevent page breaks: `\nopagebreak[num]`, `num` between 1 and 4
- Cheat a bit on page size: `\enlargethispage{unit}` (see 1)

61: Penalties

Penalties are the main values that T_EX tries to minimise when line or page breaks are calculated.

<code>\linepenalty=10</code>	page break within a paragraph
<code>\interlinepenalty=0</code>	added after each line of a paragraph
<code>\hyphenpenalty=50</code>	line break at an automatic hyphen
<code>\exhyphenpenalty=50</code>	line break at an explicit hyphen
<code>\binoppenalty=700</code>	line break at a binary operator
<code>\relpenalty=500</code>	line break at a relation
<code>\clubpenalty=150</code>	page break after first line of paragraph
<code>\widowpenalty=150</code>	page break before last line of paragraph
<code>\displaywidowpenalty=50</code>	breaking before last line before a display math
<code>\brokenpenalty=100</code>	page break after a hyphenated line
<code>\tolerance=200</code>	acceptable badness of lines after hyphenation

62: Page Layout

- ① `lin + \hoffset`
- ② `lin + \voffset`
- ③ `\oddsidemargin`
- ④ `\topmargin`
- ⑤ `\headheight`
- ⑥ `\headsep`
- ⑦ `\textheight`
- ⑧ `\textwidth`
- ⑨ `\marginparwidth`
- ⑩ `\marginparwidth`
- ⑪ `\footskip`

Hint: This image with the current values of the specific document can be generated by loading the package `layout` and the command `\layout`.

Own Commands and Environments**63: Own Commands in General**

- `\newcommand` doesn't work if the command is already defined: so it's a completely new definition.
- `\renewcommand` works only for defined commands: it's a redefinition.
- `\providecommand` works like `\newcommand`, but if the command is already defined, the (re)definition is ignored.
- `\AtBeginDocument{commands}` can be helpful.

64: Own Commands

Define: `\newcommand\<cmdname>\{commands}`
 Exmp: `\newcommand\mytext{Some text which I need very often.}`
 Params: `#1 ... #9`
 Define: `\newcommand\<cmdname>[paramsquantity]{cmds #1 ...}`
 Redefine: `\renewcommand\<cmdname>[paramsquantity]{commands}`
 Copy: with package `letltxmacro`: `\LetLtxMacro\<cmdcpyname>\<cmdname>`
 Define: `\DeclareMathOperator{name}{commands}`
 Exmp: `\DeclareMathOperator\acrsinh{arcsinh}`

65: Own Environments

Define: `\newenvironment{envname}{cmds begin}{cmds end}`

Params: #1 ... #9

Define: `\newenvironment{envname}[paramsquantity]{cmds begin #1 ...}{cmds end}`

Exmp: `\newenvironment{colorpar}[1]{\color{#1}}{\normalcolor}`

Use: `\begin{colorpar}{violet} text \end{colorpar}`

66: Some important Variables

Counters: page, section, figure, equation; to get the formatted content of a counter add `\the`, e.g. `\thepage`

Lengths: `\textwidth`, `\linewidth`, `\columnwidth`, `\parindent`, `\parskip`

Change: `\setlength`, `\addtolength`

67: Helpfull other Commands for defining own Commands

- `\ensuremath`, e.g. `\tx=\$ \ldots` defines `\tx`. by
`\newcommand\tx{\ensuremath{\tilde{x}}}`
- Look for `\Declare...` in package documentations.
- Packages: `etoolbox`, `xparse`, `xkeyval`, `calc`; see also `tocbasic`.

Useful Weblinks and Summary of Packages**68: General Documentations**

Forum	https://latex.org
Forum (German)	https://golatex.de https://texwelt.de
FAQ (German)	https://texfragen.de
PhD Thesis	https://www.dickimaw-books.com/latex/
Math	https://meta.wikimedia.org/wiki/Help:Displaying_a_formula
Fonts	https://tug.org/FontCatalogue/
Symbols	https://ctan.org/pkg/comprehensive
Download (Software)	https://tug.org/texlive
CTAN (Packages)	https://ctan.org
IDEs	T _E XStudio (recommended), https://texstudio.sourceforge.net T _E Xshop, T _E Xworks, Kile, L ^A X, ...
TU Dresden CD	https://github.com/tud-cd/tudscr
Using L ^A T _E X Online	https://www.overleaf.com
DANTE e.V.	https://www.dante.de

69: Dokumentations

For all packages a documentation can be found with:

`texdoc package name` (or in the Help menu in IDEs)

The documentation for KOMA-Script can be found with

`texdoc scguien` or `texdoc scrguide` (German)

<code>acro</code>	Acronyms, Glossary
<code>amsmath, amssymb</code>	Math extended, Math symbols extended
<code>babel</code>	Language depend issues
<code>biblatex</code>	Bibliography
<code>booktabs</code>	Rules in tabular
<code>csquotes</code>	Quotations esp. in bibliography
<code>enumitem</code>	Lists extended
<code>float</code>	Suppress floating, needs <code>scrhack</code>
<code>fontenc, inputenc</code>	Font encoding, input encoding
<code>geometry</code>	Page layout, e. g. size
<code>graphicx</code>	Graphics
<code>hyperref</code>	Hyperlinks
<code>listings</code>	Source code listings, needs <code>scrhack</code> sometimes
<code>longtable</code>	Tables longer than a page
<code>microtype</code>	Optical margin alignment
<code>multicols</code>	Multiple columns extended
<code>pdfpages</code>	Including PDF pages
<code>scrlayer-scrpage</code>	Page layout, e. g. headings, watermarking
<code>setspace</code>	Control line spread, needs <code>scrhack</code> sometimes
<code>scrhack</code>	Avoid warnings from <code>float</code> , <code>listings</code> , <code>setspace</code>
<code>subcaption</code>	Multiple figures with multiple captions
<code>textcomp</code>	Text symbols extended
<code>tabularx</code> <code>tabulary</code>	Tabular extended
<code>upgreek</code>	Upright greek symbols
<code>wrapfig</code> <code>floatflt</code>	Graphic surrounded by text
<code>xcolor</code>	Color

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 verfolgt werden.

accessibility von *Babett Schallitz* und *Andrew Clifton* setzt die Auszeichnung zur Gliederung eines Dokuments in L^AT_EX in ein *tagged/structured PDF* um. Dadurch wird die weitere Verarbeitung der Ausgabedatei verbessert, insbesondere können diese Informationen zur Ausgabe mittels Screenreadern genutzt werden. Das »Umfließen« von Elementen, wie man es aus Webbrowsern kennt, wird dadurch grundsätzlich möglich, jedoch nicht mit dem aktuellen pdf_{te}x.

CTAN:macros/latex/contrib/accessibility

kblocks von *Oluwasegun Somefun* stellt Befehle bereit, mit denen man Blockdiagramme und Signalfussgraphen mit pgf/TikZ zeichnen kann.

CTAN:graphics/pgf/contrib/kblocks

imfellflowers von *Bob Tennent* enthält zwei schöne Blumen- und Symbolfonts im Format OpenType, jedoch ohne L^AT_EX-Unterstützung.

CTAN:fonts/imfellflowers

pdftex-djgpp von *J. Luis Rivera N.* enthält Binaries von pdf_{te}x für die Distribution pdftex-djgpp.

CTAN:systems/msdos/djgpp-contrib/pdftex

quiz2socrative von *Paolo Lella* dient dazu, verschiedene Formen von Quizen zum Arbeiten mit der Lernsoftware Socrative zu erstellen.

CTAN:macros/latex/contrib/quiz2socrative

pst-turtle von *Herbert Voß* stellt Befehle zum Erzeugen von »Turtle«-Grafiken mit PSTricks bereit.

CTAN:graphics/pstricks/contrib/pst-turtle

index von *Javier Bezos López* ermöglicht es, von L^AT_EX aus die Formatierung von Index-Einträgen zu steuern. Dazu wird eine generische ist-Datei bereitgestellt.

Die Voreinstellungen sind für die Standardklassen vorgesehen und können händisch angepasst werden.

CTAN:macros/latex/contrib/gindex

practicalreports von *Justin Cawood* ist ein Paket, mit dem man Laborberichte erstellen kann.

CTAN:macros/latex/contrib/practicalreports

bxghost von *Takuto Asakura* stellt zwei Befehle bereit, mit denen beim Setzen von Texten in japanischer Sprache korrekte *xkanjiskips* eingefügt werden können.

CTAN:language/japanese/BX/bxghost

step von *Daniel Benjamin Miller* ist ein Fork der Schriftart XITS/STIX, der mit der Times von Adobe kompatibel sein sollte, nebst der L^AT_EX-Unterstützung. Für ältere T_EX-Engines wird nur das Format Type 1 unterstützt.

CTAN:fonts/step

simpleoptics von *Justin Cawood* dient zum Zeichnen von Linsen und Spiegeln für Darstellungen zur Optik mit Hilfe von pgf/TikZ.

CTAN:graphics/pgf/contrib/simpleoptics

tokcycle von *Steven B. Segletes* kann als Grundlage zum Erstellen von Tools dienen, mit denen man Tokens aus Input-Streams verarbeiten kann.

CTAN:macros/generic/tokcycle

quantumarticle von der quantenphysikalischen Fachzeitschrift *Quantum* ist die offizielle Dokumentenklasse für Artikel, die in der Zeitschrift erscheinen sollen.

CTAN:macros/latex/contrib/quantumarticle

zblbuild von *Guido Milanese* enthält ein Shell-Skript und eine grafische Bedienoberfläche, die die Auswahl eines BibL^AT_EX-Stils erleichtern soll. Zusätzlich benötigt wird zenity 3.x, ein plattformunabhängiges Programm, das Dialogboxen bereitstellt und aus dem heraus man das Skript steuern kann.

CTAN:support/zblbuild

clojure-pamphlet von *Ernesto Lanchares* ist ein Tool zum Literate Programming mit dem Clojure Literate System. Es dient dazu, die Dokumentation, die aus dem Programm extrahiert wird, besser lesbar zu machen, insbesondere werden Hyperlinks ergänzt, die die Navigation erleichtern.

CTAN:web/clojure-pamphlet

ddphonism von *Celia Rubio Madrigal* ist ein Paket, mit dem man Matrizen und weitere Grafiken erstellen kann, die zur Notation von Zwölftonmusik verwendet werden.

CTAN:macros/latex/contrib/ddphonism

csvmerge von *Laurence R. Taylor* erlaubt es, die Daten aus einer CSV-Datei in ein $\TeX$ -Dokument zu übernehmen.

CTAN:macros/latex/contrib/csvmerge

unifith von *Francesco Biccari* ist eine Klasse für Abschlussarbeiten der Universität Florenz.

CTAN:macros/latex/contrib/unifith

matrix-skeleton von *Nicolas Dubeout* ist eine pgf/TikZ-Bibliothek, die das Anordnen von Matrizen erleichtert.

CTAN:graphics/pgf/contrib/matrix-skeleton

glosmathtools von *Francis Gagnon* dient dazu, eine mathematische Nomenklatur zu erstellen, also eine Liste der in einem Dokument verwendeten Symbole. Es beruht vor allem auf dem Paket glossaries von *Nicola Talbot*.

CTAN:macros/latex/contrib/glosmathtools

scontents von *Pablo González Luengo* verwendet das Modul l3seq aus dem Paket expl3, um validen $\LaTeX$ -Code als Sequenz zu speichern, den man dann beliebig oft in einem Dokument wiederverwenden und auch in externe Dateien schreiben kann.

CTAN:macros/latex/contrib/scontents

theanooldstyle von *Bob Tennent* enthält die Schriftart Theano OldStyle von *Alexey Kryukov* in den Formaten TrueType und Type1 nebst der $\LaTeX$ -Unterstützung.

CTAN:fonts/theanooldstyle

theanomodern von *Bob Tennent* enthält die Schriftart Theano Modern von *Alexey Kryukov* in den Formaten TrueType und Type1 nebst der $\LaTeX$ -Unterstützung.

CTAN:fonts/theanomodern

latex-base-dev sowie latex-doc-dev und latex-graphics-dev vom *L^AT_EX Team* enthält einen Pre-Release des neuen $\LaTeX$ 2_ε-Kernels zum Testen durch erfahrene Anwender.

CTAN:macros/latex-dev

Bücher

Edition dante – Neuauflage

Herbert Voß:

L^AT_EX Referenz;

4. Auflage 2019,

DANTE e.V. und Lehmanns Media,

328 Seiten; ISBN 978-3-96543-065-5;

19,95 € (Ladenpreis) bzw. 17,– € für Mitglieder

von DANTE e.V., jeweils versandkostenfrei.



Bestellung

Bitte schicken Sie eine E-Mail an office@dante.de mit Angabe von *Name, Anschrift, Mitgliedsnummer* und *Anzahl der Exemplare*, und überweisen Sie den Betrag auf das Konto von DANTE e.V. oder bezahlen Sie per PayPal. Die Kontonummer finden Sie am Ende dieses Heftes und Informationen zu PayPal auf <https://archiv.dante.de/dante/zahlung/zahlung.php>.



Bitte beachten Sie für Bestellungen bei DANTE e.V. folgende Informationen zum Widerrufsrecht: Käufer können bei Bestellungen per E-Mail, Internet, Brief oder Telefon den Kaufvertrag innerhalb einer Frist von 14 Tagen ab Erhalt der Ware per Brief, Fax oder E-Mail oder durch Rücksendung der Ware widerrufen (siehe Kontaktadresse). Zur Wahrung der Frist genügt die rechtzeitige Absendung des Widerrufs oder der Ware. Der Besteller hat in jedem Fall die Rücksendekosten zu tragen. Bei Verschlechterung der Ware, die über die übliche Prüfung der Ware hinausgeht, hat der Besteller gegebenenfalls Wertersatz zu leisten.

Spielplan

2020

25. 3. – 27. 3. **DANTE 2020**
und 62. Mitgliederversammlung von DANTE e.V.
Universität zu Lübeck
Ratzeburger Allee 160
23562 Lübeck
<https://www.dante.de/veranstaltungen/dante2020/>



- Juli **TUG 2020**
Rochester Institut of Technology (RIT)
Rochester, New York, USA
<https://www.tug.org/tug2020/>



22. 8. – 23. 8. **FrOSCon**, Free and Open Source Conference
Hochschule Bonn-Rhein-Sieg
Grantham-Allee 20, 53757 Sankt Augustin
<https://www.froscon.de/startseite/>



6. 9. – 12. 9. **14th International ConT_EXt Meeting**
Prag–Sibřina, Tschechische Republik
<https://meeting.contextgarden.net/>



18. 9. – 19. 9. **18. Kieler Open Source und Linux Tage**
Kitz – Kieler Innovations- und Technologiezentrum
Schauenburgerstr. 116
24118 Kiel
<https://www.kieler-linuxtage.de>



2021

10. 3. – 12. 3. **DANTE 2021**
und 64. Mitgliederversammlung von DANTE e.V.
Otto-von-Guericke-Universität
39016 Magdeburg
<https://www.dante.de/veranstaltungen/dante2021/>



Stammtische



In verschiedenen Städten im Einzugsbereich von DANTE e.V. finden regelmäßig Treffen von $\text{\TeX}$ -Anwendern statt, die für jeden offen sind. Im Web gibt es aktuelle Informationen unter <https://projekte.dante.de/Stammtische/WebHome>.

Aachen

Torsten Bronger,
bronger@physik.rwth-aachen.de
Restaurant Galilei, Marienbongard 24, 52062 Aachen
Erster Donnerstag im Monat, 20.00 Uhr

Berlin

Michael-E. Voges, Tel.: (03362) 50 18 35,
mevoges@t-online.de
Mantee – Café Restaurant, Chausseestraße 131, 10115 Berlin
Zweiter Donnerstag im Monat, 19.00 Uhr

Dresden

Daniel Borchmann, daniel@algebra20.de
auf Anfrage

Erlangen

Walter Schmidt, Peter Seitz,
w.a.schmidt@gmx.net
Gaststätte »Deutsches Haus«, Luitpoldstraße 25, 91052 Erlangen
Dritter Dienstag im Monat, 19.00 Uhr

Frankfurt

Harald Vajkonny,
<https://wiki.lug-frankfurt.de/TeXStammtisch>
Restaurant »Zum Jordan«, Westerbachstr. 7, 60489 Frankfurt
Zweimonatlich, Vierter Donnerstag im Monat, 19.30 Uhr

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 I

Lothar Fröhling,
lothar@thefroehlings.de
Letzter Dienstag im Monat an wechselnden Orten, 19.00 Uhr

Hamburg II

Günther Zander,
guenther.zander@lug-balista.de
Bürgerhaus in Barmbek, Loricstraße 28a, 22307 Hamburg
Zweiter Montag im Monat, 20.00 Uhr



Hannover

Reik Kaps,
kaps@luis.uni-hannover.de
Raum B024 im EG des LUIS,
Schloßwender Str. 5, 30419 Hannover
Zweiter Donnerstag im Monat, 18.30 Uhr

Heidelberg

Martin Wilhelm Leidig, Tel.: 0170 418 33 29,
moss@moss.in-berlin.de
Anmeldeseite zur Mailingliste: <https://tinyurl.com/stammtisch-HD>
Wechselnder Ort
Letzter Freitag im Monat, ab 19.30 Uhr



Köln

Uwe Ziegenhagen
Dingfabrik, Erzbergerplatz 9, 50733 Köln
Zweiter Dienstag im Monat, 19.00 Uhr

München

Uwe Siart,
uwe.siart@tum.de, <http://www.siart.de/typografie/stammtisch.xhtml>
Erste Woche in geradzahligen Monaten an wechselnden Tagen, 20.00 Uhr



Stralsund

Heiner Richter,
Heiner.Richter@hochschule-stralsund.de
Hochschule, Haus 21, Raum 326
Zweiter Mittwoch im Monat, 17.00 Uhr

Stuttgart

Bernd Raichle,
bernd.raichle@gmx.de
»Trollinger-Stubn«, Rotebühlstr. 50, 70178 Stuttgart
Zweiter Dienstag im Monat, 19.30 Uhr

Trier

Martin Sievers,
ttt@schoenerpublizieren.de
Anmeldeseite zur Mailingliste: <http://lists.schoenerpublizieren.de/cgi-bin/mailman/listinfo/ttt>
Universität Trier
nach Vereinbarung



Wuppertal

Andreas Schrell, Tel.: (02193) 53 10 93,
as@schrell.de
Restaurant Croatia »Haus Johannisberg«, Südstraße 10, 42103 Wuppertal
Zweiter Donnerstag im Monat, 19.30 Uhr

Würzburg

Bastian Hepp,
LaTeX@sning.de
nach Vereinbarung

Adressen

DANTE, Deutschsprachige Anwendervereinigung T_EX e.V.

Postfach 10 18 40

69008 Heidelberg

Tel.: (0 62 21) 2 97 66 (Mo., Mi., Do. von 10.00–12.00 Uhr)

Fax: (0 62 21) 16 79 06

E-Mail: info@dante.de

Konto: VR Bank Rhein-Neckar eG

IBAN DE67 6709 0000 0002 3100 07 SWIFT-BIC GENODE61MA2

Vorstand

Vorsitzender:	Martin Sievers	president@dante.de
stv. Vorsitzender:	Herbert Voß	vice-president@dante.de
Schatzmeisterin:	Doris Behrendt	treasurer@dante.de
Schriftführer:	Manfred Lotz	secretary@dante.de
Beisitzer:	Klaus Höppner	
	Harald König	
	Volker RW Schaa	
	Uwe Ziegenhagen	

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)	19.02.1999
Joachim Lammarsch	12.04.2014	Rainer Schöpf	12.04.2014

Webserver und Mailingliste

DANTE: <https://www.dante.de/> (Rainer Schöpf, Joachim Schrod)

CTAN: <https://mirror.ctan.org/> (Gerd Neugebauer)

DANTE-EV: <https://lists.dante.de/mailman/listinfo/dante-ev>

FAQ

DTK: <https://projekte.dante.de/DTK/WebHome>

T_EX: <https://projekte.dante.de/DanteFAQ/WebHome>

T_EXnische Fragen

beraterkreis@dante.de

ak-schule@dante.de

Autoren/Organisatoren

Esther Bonhag esther@bonhag.de	[11]	Mathias Magdowski Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg	[34]
Sebastian Bonhag sebastian@bonhag.de	[11]	mathias.magdowski@ovgu.de	
Michael Bussmann Hauptstrasse 99 24589 Borgdorf-Seedorf bussmann@service-oh.de	[31]	Nils Pickert nils@mipi.de	[11]
Jürgen Fenn Friedensallee 174/20 63263 Neu-Isenburg juergen.fenn@gmx.de	[75]	Elke Schubert Hagenstraße 5 76297 Stutensee elke.schubert@kabelbw.de	[54]
Ulrike Fischer news3@nililand.de	[53]	Martin Sievers siehe Seite 82	[4,10]
Johannes Hielscher jhielscher@posteo.de	[11,32]	Herbert Voß Wasgenstraße 21 14129 Berlin herbert@dante.de	[3,45,78]
Marion Lammarsch Universität Heidelberg Marion.Lammarsch@psychologie.uni-hei- delberg.de	[54]	Uwe Ziegenhagen Escher Str. 221 50739 Köln ziegenhagen@gmail.com	[19]
Manfred Lotz Schriftführer von DANTE e.V. manfred@dante.de	[6]	Falk Zscheile Neuer Markt 11, 18055 Rostock falk.zscheile@pirschkarte.de	[27]

Die T_EXnische Komödie

31. Jahrgang Heft 4/2019 November 2019

Impressum

Editorial

Hinter der Bühne

- 4 Grußwort
- 6 Protokoll der 61. Mitgliederversammlung
- 10 DANTE e.V. sucht ...
- 11 Don Knuths 80. Geburtstag
- 19 »Making T_EX Great Again« – Die TUG-2019-Tagung in Palo Alto
- 27 DANTE e.V. auf den Kieler Open Source und Linuxtagen
- 31 Ein L^AT_EX-Stammtisch für Kiel und Umgebung
- 32 DANTE-Herbsttagung 2019

Bretter, die die Welt bedeuten

- 34 Personalisierte Aufgaben
- 45 Erzeugung von animierten PDF-Dokumenten oder GIF-Dateien

Tipps und Tricks

- 53 Paket luaotfload
- 54 Reference Sheet for a Thesis with L^AT_EX2e and KOMA-Script

Von fremden Bühnen

- 75 Neue Pakete auf CTAN

Bücher

- 78 Edition dante – Neuauflage

Spielplan

- 79 Termine
- 80 Stammtische

Adressen

- 83 Autoren/Organisatoren