



Freie Software und Nachhaltige Digitalisierung an Hochschulen

Carsten Knoll (wiss. MA@Fakultät Eul; FSFW; B&B; ...)

BuFaTa ET, 2021-10-29, TU Dresden

Überblick



- ▶ **Vorstellung**
- ▶ Nachhaltigkeit und Digitalisierung
- ▶ Freie Software
- ▶ Live Vorführung
- ▶ Diskussion

Vorstellung Person



- ▶ 2003–2009: Mechatronik Studium @TUD, UZA
- ▶ 2009–2016: Promotion ET (Regelungstheorie)
- ▶ 2016– : PostDoc (Trajektorienfolgeregung, ML, Wissensrepräsentation)

Vorstellung Person



- ▶ 2003–2009: Mechatronik Studium @TUD, UZA
- ▶ 2009–2016: Promotion ET (Regelungstheorie)
- ▶ 2016– : PostDoc (Trajektorienfolgeregelung, ML, Wissensrepräsentation)

- ▶ 2002 : Erster Kontakt mit Linux
- ▶ 2004 : Erster Kontakt mit Python
- ▶ 2008 : Workshop „Wissenschaftliches Arbeiten mit Python“
- ▶ 2011– : <https://tu-dresden.de/pythonkurs>
- ▶ 2014– : HSG Freie Software Freies Wissen
- ▶ 2019– : Bits&Bäume

Vorstellung: FSFW (1)



Wer sind wir?

- ▶ Hochschulgruppe (gegründet 2014, ca. 6 P.)
- ▶ bisherige Projekte:
 - ▶ Linux-Install-Party, Linux-Presentation-Day
 - ▶ Verschlüsselungsgewinnspiel
 - ▶ Regelmäßige [Sprechstunde](#) (Textsatzsystem \LaTeX , UniStick, ...)
 - ▶ Publikationen: [Programmpapier](#), [Blogbeiträge](#)
 - ▶ Workshops ([git](#), [python](#), [Linux/Bash Mailverschlüsselung](#))
 - ▶ Ringvorlesung „Freie Software und Freies Wissen als Beruf“
 - ▶ Uni-Stick mit Freier Software

FSFW (2)



Warum machen wir das? → **Aus Überzeugung**

- ▶ Überzeugung 1: Freie und quelloffene Software ist (meist) besser (technische/nicht technische Argumente).

FSFW (2)



Warum machen wir das? → **Aus Überzeugung**

- ▶ Überzeugung 1: Freie und quelloffene Software ist (meist) besser (technische/nicht technische Argumente).
- ▶ Überzeugung 2: *Öffentlich finanzierte* wissenschaftliche Inhalte (Autor:innen, Gutachter:innen) sollten nicht von *öffentlich finanzierten* Bibliotheken für *horrende Summen* von Zeitschriften-Verlagen gekauft werden müssen



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN

<http://tu-dresden.de>

stura
DRESDEN

**Nicht:
Es muss etwas
geschehen,
sondern:
Ich muss etwas
tun.**

Hans Scholl, „Weiße Rose“

WISSEN SCHAFFT
EXZELLENZ



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN

Bits&Bäume Dresden



- ▶ Entstanden aus vier Teilnehmer:innen der B&B-Konferenz 2018
- ▶ Gemeinsames Zugabteil auf der Rückfahrt
- ▶ Vorherige gemeinsame Zusammenarbeit in TUUWI und FSFW
- ▶ Idee: B&B-Gedanken auf lokale Ebene herunterholen

Bits&Bäume Dresden



- ▶ Entstanden aus vier Teilnehmer:innen der B&B-Konferenz 2018
- ▶ Gemeinsames Zugabteil auf der Rückfahrt
- ▶ Vorherige gemeinsame Zusammenarbeit in TUUWI und FSFW
- ▶ Idee: B&B-Gedanken auf lokale Ebene herunterholen
- ▶ Organisation von zwei größeren Veranstaltungen
 - ▶ Mai 2019: 100 TN
 - ▶ Juni 2019: 40 TN

Bits&Bäume Dresden



- ▶ Entstanden aus vier Teilnehmer:innen der B&B-Konferenz 2018
- ▶ Gemeinsames Zugabteil auf der Rückfahrt
- ▶ Vorherige gemeinsame Zusammenarbeit in TUUWI und FSFW
- ▶ Idee: B&B-Gedanken auf lokale Ebene herunterholen
- ▶ Organisation von zwei größeren Veranstaltungen
 - ▶ Mai 2019: 100 TN
 - ▶ Juni 2019: 40 TN
- ▶ Gründung einer lokalen Gruppe, ca. 10 Menschen
- ▶ Präsenz bei Datenspuren 2019, 36C3 2019, Workshops, Umundu-Festival, ...
- ▶ Sprechstunde

Bits&Bäume Dresden



→ dresden.bits-und-baeume.org/selbstverstaendnis.html

Überblick



- ▶ Vorstellung
- ▶ **Nachhaltigkeit und Digitalisierung**
- ▶ Freie Software
- ▶ Live Vorführung
- ▶ Diskussion

Begriffe



Digitalisierung [WBGU 2019]:

*[...] Entwicklung und Anwendung digitaler sowie digitalisierter Techniken, die sich **mit allen anderen Techniken und Methoden verzahnt** und diese erweitert. Sie **wirkt in allen** wirtschaftlichen, sozialen und gesellschaftlichen Systemen tiefgreifend und entfaltet eine immer größere **transformative Wucht**, die den Menschen, die **Gesellschaften und den Planeten** zunehmend fundamental beeinflusst [...].*

Begriffe



Digitalisierung [WBGU 2019]:

*[...] Entwicklung und Anwendung digitaler sowie digitalisierter Techniken, die sich **mit allen anderen Techniken und Methoden verzahnt** und diese erweitert. Sie **wirkt in allen** wirtschaftlichen, sozialen und gesellschaftlichen Systemen tiefgreifend und entfaltet eine immer größere **transformative Wucht**, die den Menschen, die **Gesellschaften und den Planeten** zunehmend fundamental beeinflusst [...].*

Nachhaltigkeit [Brundtland et al. (UN, 1987)]

***Bedürfnisse** der aktuellen Generation **befriedigen**, ohne zu riskieren, dass **zukünftige Generationen** ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können.*

(Globale Gerechtigkeit + intergenerationelle Gerechtigkeit)

Was ist eigentlich das Problem?



- ▶ Klima, Verschmutzung, Artensterben, ...
- ▶ Ressourcen ↘, Menschenrechte ↘, Autokratie ↗
- **Erosion zivilisatorischer Errungenschaften**



Technologie

Umweltgutachten: Digitalisierung ist heute Brandbeschleuniger für Ressourcen-Raubbau und Ungleichheit

Die Digitalisierung, wie wir sie heute kennen, untergräbt den Klimaschutz und Grundrechte. Der Umweltbeirat der Bundesregierung macht Vorschläge, das zu ändern – vor allem auf der internationalen Ebene. Aber wie glaubwürdig wäre die Bundesregierung, wenn sie bei EU und UN nachhaltige Digitalisierung fordert, aber zu Hause wenig Fortschritte macht?

11.04.2019 um 18:42 Uhr - Leon Kaiser - 7 Ergänzungen



Problemfelder

- ▶ Energieverbrauch (→Klima!)
- ▶ Rohstoffverbrauch
- ▶ Produktionsbedingungen
- ▶ Schadstoffe



Problemfelder

- ▶ Energieverbrauch (→Klima!)
- ▶ Rohstoffverbrauch
- ▶ Produktionsbedingungen
- ▶ Schadstoffe

- ▶ Abhängigkeiten
- ▶ zielgerichtete Werbung
- ▶ Überwachung
- ▶ koordinierte Einschüchterung
- eingeschränkte Selbstbestimmung



Problemfelder

- ▶ Energieverbrauch (→Klima!)
- ▶ Rohstoffverbrauch
- ▶ Produktionsbedingungen
- ▶ Schadstoffe



- ▶ Abhängigkeiten
- ▶ zielgerichtete Werbung
- ▶ Überwachung
- ▶ koordinierte Einschüchterung
- eingeschränkte Selbstbestimmung
- ▶ Suchtverhalten
- ▶ Kurzsichtigkeit
- ▶ Konzentrationsstörungen
- ▶ Vereinsamung
- ▶ Kommunikationsstörungen

Problemfelder


- ▶ Energieverbrauch (→Klima!)
- ▶ Rohstoffverbrauch
- ▶ Produktionsbedingungen
- ▶ Schadstoffe
- ▶ Filterblasen
- ▶ Echokammern
- ▶ Schreispiralen
- ▶ dysfunktionale Diskurse
- ▶ Anfechtung der Menschenrechte
- ▶ Delegitimation der fdGO

- ▶ Abhängigkeiten
- ▶ zielgerichtete Werbung
- ▶ Überwachung
- ▶ koordinierte Einschüchterung
- eingeschränkte Selbstbestimmung
- ▶ Suchtverhalten
- ▶ Kurzsichtigkeit
- ▶ Konzentrationsstörungen
- ▶ Vereinsamung
- ▶ Kommunikationsstörungen



Problemfelder

- ▶ Energieverbrauch (→Klima!)
- ▶ Rohstoffverbrauch
- ▶ Produktionsbedingungen
- ▶ Schadstoffe
- ▶ Filterblasen
- ▶ Echokammern
- ▶ Schreispiralen
- ▶ dysfunktionale Diskurse
- ▶ Anfechtung der Menschenrechte
- ▶ Delegitimation der fdGO

- 
- ▶ Abhängigkeiten
 - ▶ zielgerichtete Werbung
 - ▶ Überwachung
 - ▶ koordinierte Einschüchterung
 - eingeschränkte Selbstbestimmung
 - ▶ Suchtverhalten
 - ▶ Kurzsichtigkeit
 - ▶ Konzentrationsstörungen
 - ▶ Vereinsamung
 - ▶ Kommunikationsstörungen

These:

Große Teile der Gesellschaft haben die Tragweite der Digitalisierung noch nicht ansatzweise erkannt.

Lösungsansätze?



Umweltbewegung und Tech-Szene: ähnliche Herausforderungen

Lösungsansätze?



Umweltbewegung und Tech-Szene: ähnliche Herausforderungen



Bits & Bäume

Die Konferenz für Digitalisierung und Nachhaltigkeit

17. und 18. November in Berlin

Trägerkreis

Brot für die Welt **BUND** **DMR DEUTSCHER NATURSCHUTZRING**

GERMANWATCH **i|ö|w**

konzeptwerk neue ökonomie **OPEN KNOWLEDGE UNIVERSITÄT DEUTSCHLAND** **Technische Universität Berlin**

Förderer

DBU **Ministerium für Bildung und Forschung**

Medienpartner

NETZPOLITIK.ORG

B&B-Logo: CC BY Schauschau (www.schauschau.cc)
Ulrike Grafke: CC BY Bits&Bäume (bits-und-baeume.org)

Lösungsansätze?



Umweltbewegung und Tech-Szene: ähnliche Herausforderungen



Bits & Bäume

Die Konferenz für Digitalisierung und Nachhaltigkeit

17. und 18. November in Berlin

Trägerkreis

Brot für die Welt **BUND** **DMR DEUTSCHER NATURSCHUTZRING**

GERMANWATCH **i|ö|w**

konzeptwerk neue ökonomie **OPEN KNOWLEDGE FÖRDERUNGSSTIFTUNG DEUTSCHLAND** **Technische Universität Berlin**

Förderer

DBU **Ministerium für Bildung und Forschung**

Medienpartner

NETZPOLITIK.ORG

B&B-Logo: CC BY Schauschau (www.schauschau.cc)
Ulrike Grafke: CC BY Bits&Bäume (bits-und-baeume.org)

⇒ Erfahrungsaustausch und Kooperation

<https://fsfw-dresden.de> <https://dresden.bits-und-baeume.org>

Freie Software und Nachhaltige Digitalisierung an Hochschulen

→ 11 Forderungen



Sozial-ökologische Ziele der Digitalisierung,
Demokratie, Datenschutz, Kontrolle von
Monopolen, Bildung

Entwicklungspolitik, Handelspolitik,
IT-Sicherheit, Langlebigkeit von Software und
Hardware

Überblick



- ▶ Vorstellung
- ▶ Nachhaltigkeit und Digitalisierung
- ▶ **Freie Software**
- ▶ Live Vorführung
- ▶ Diskussion

Software: Frei versus Proprietär



Vier Freiheiten freier Software

Verwenden



Verstehen



Verändern



Verbreiten



Software: Frei versus Proprietär



Vier Freiheiten freier Software



Vorteile:

- ▶ Kontrolle behalten
- ▶ Erkenntnisgewinn
- ▶ Lizenzkosten: 0 €
- ▶ Anpassbarkeit an eigene Bedürfnisse
- ▶ Herstellerunabhängigkeit
(kein Vendor Lock-in)

Nachteile Proprietärer Software

- ▶ Intransparenz (Bsp: Wahlsoftware)
- ▶ Hintertüren? (Win10-Verbot für Dienstgebrauch)
- ▶ Abhängigkeit

Software: Frei versus Proprietär



Vier Freiheiten freier Software



Vorteile:

- ▶ Kontrolle behalten
- ▶ Erkenntnisgewinn
- ▶ Lizenzkosten: 0 €
- ▶ Anpassbarkeit an eigene Bedürfnisse
- ▶ Herstellerunabhängigkeit
(kein Vendor Lock-in)

Nachteile Proprietärer Software

- ▶ Intransparenz (Bsp: Wahlsoftware)
- ▶ Hintertüren? (Win10-Verbot für Dienstgebrauch)
- ▶ Abhängigkeit

Warum gibt es MS-Office eigentlich kostenlos für Studierende?

Software: Frei versus Proprietär



Vier Freiheiten freier Software



Vorteile:

- ▶ Kontrolle behalten
- ▶ Erkenntnisgewinn
- ▶ Lizenzkosten: 0 €
- ▶ Anpassbarkeit an eigene Bedürfnisse
- ▶ Herstellerunabhängigkeit
(kein Vendor Lock-in)

Nachteile Proprietärer Software

- ▶ Intransparenz (Bsp: Wahlsoftware)
- ▶ Hintertüren? (Win10-Verbot für Dienstgebrauch)
- ▶ Abhängigkeit

Warum gibt es MS-Office eigentlich „kostenlos“ für Studierende?

Software: Frei versus Proprietär



Vier Freiheiten freier Software



Vorteile:

- ▶ Kontrolle behalten
- ▶ Erkenntnisgewinn
- ▶ Lizenzkosten: 0 €
- ▶ Anpassbarkeit an eigene Bedürfnisse
- ▶ Herstellerunabhängigkeit
(kein Vendor Lock-in)

Nachteile Proprietärer Software

- ▶ Intransparenz (Bsp: Wahlsoftware)
- ▶ Hintertüren? (Win10-Verbot für Dienstgebrauch)
- ▶ Abhängigkeit

Warum gibt es MS-Office eigentlich „kostenlos“ für Studierende?

Freie Software an der TUD



- ▶ ... es ist kompliziert ...

Freie Software an der TUD



- ▶ ... es ist kompliziert ...
- ▶ ZIH und andere:
 - ▶ \exists Open-Source-Strategie
 - ▶ TUD-Matrix-Server (Chat) inklusive FSFW-Raum
 - ▶ NextCloud-Instanz (Freie und lokale Dropbox-Alternative)
 - ▶ gitlab-Instanz (Betrieben von der TU-Chemnitz für alle sächsischen Hochschulen)
- ▶ StuRa: Bietet viele digitale Dienste auf Basis freier Software, u. a.
 - ▶ Mumble (Telefonkonferenzen)
 - ▶ Kanban (Gruppenorganisation)
 - ▶ Etherpad (gemeinsam Texte schreiben)

Freie Software an der TUD



- ▶ ... es ist kompliziert ...
- ▶ ZIH und andere:
 - ▶ \exists Open-Source-Strategie
 - ▶ TUD-Matrix-Server (Chat) inklusive FSFW-Raum
 - ▶ NextCloud-Instanz (Freie und lokale Dropbox-Alternative)
 - ▶ gitlab-Instanz (Betrieben von der TU-Chemnitz für alle sächsischen Hochschulen)
- ▶ StuRa: Bietet viele digitale Dienste auf Basis freier Software, u. a.
 - ▶ Mumble (Telefonkonferenzen)
 - ▶ Kanban (Gruppenorganisation)
 - ▶ Etherpad (gemeinsam Texte schreiben)
- ▶ Neue Arbeitskreise:
 - ▶ Digitale Souveränität (CIO-Beirat)
 - ▶ Digitale Nachhaltigkeit (KU)

Zusammenhang: Freie Software und Nachhaltigkeit



- ▶ Datensparsamkeit
- ▶ Moderate Hardware-Anforderungen
- ▶ Sicherheit

- ▶ Transparenz
- ▶ Wahlfreiheit
- ▶ Souveränität

Proprietäre Software an Hochschulen: MATLAB



- ▶ “Matrix Laboratory” (Berechnungsumgebung für lineare Algebra, allgemeine Numerik und CAS)
- ▶ Hersteller MathWorks (≈ 1 G\$ Umsatz)
- ▶ Selbstbeschreibung: “Language of technical computing”
- ▶ Programmier-Funktionalität nachgerüstet \rightarrow bucklig
- ▶ Viele Toolboxen (Simulink, ...)
- ▶ Saftige Preise für Lizenzen

Proprietäre Software an Hochschulen: LabVIEW (1)



- ▶ Hersteller: National Instruments (≈ 1.3 G\$ Umsatz)
- ▶ Weit verbreitet im Bereich Laborautomatisierung
- ▶ Umfangreiche (Treiber-)Bibliothek
- ▶ Datenfluss orientiert \rightarrow grafisches Programmieren
- ▶ Intuitive Parallelisierung, sehr einfaches Erzeugen von GUIs

Proprietäre Software an Hochschulen: LabVIEW (1)



- ▶ Hersteller: National Instruments (\approx 1.3 G\$ Umsatz)
- ▶ Weit verbreitet im Bereich Laborautomatisierung
- ▶ Umfangreiche (Treiber-)Bibliothek
- ▶ Datenfluss orientiert \rightarrow grafisches Programmieren
- ▶ Intuitive Parallelisierung, sehr einfaches Erzeugen von GUIs

- ▶ **Nachteile** (persönliche Meinung!)
- ▶ Haupteingabe per Maus (= Informations-Nadelör verglichen mit Tastatur)
- ▶ Modularisierung/Kapselung aufwendiger
- ▶ Tendiert schnell zu Unübersichtlichkeit
- ▶ Permanente Platzprobleme \rightarrow Sparszwang auch bei Kommentaren
- ▶ Wartbarkeit \searrow , Erweiterbarkeit \searrow
- ▶ ...

So soll es aussehen:



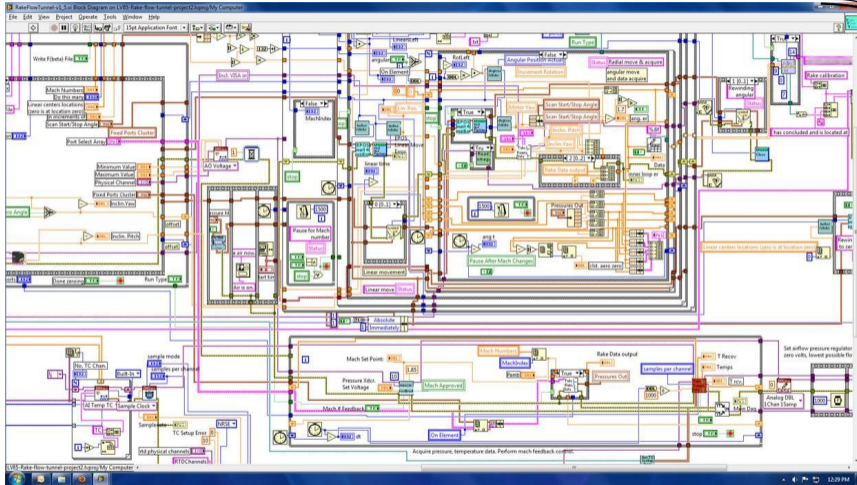
The image displays two windows from the LabVIEW software interface. The top window, titled "Read and Display", is a front panel with the following elements:

- Waveform Graph:** A plot of a sine wave with Amplitude on the y-axis (ranging from -3 to 7) and Time on the x-axis (ranging from 0 to 0.01).
- Waveform Graph.2:** A plot of the sine wave's Fast Fourier Transform (FFT) magnitude, labeled "Sine (FFT - (RMS))", with Amplitude on the y-axis (ranging from -120 to 20) and Frequency on the x-axis (ranging from 0 to 2500).
- Controls:** A numeric control set to 200.00, a Boolean control (checkbox), a slider for "amplitude of signal" (0 to 10), a slider for "amplitude of noise" (0 to 10), and a knob for "frequency of sine signal" (0 to 1000).
- Buttons:** "STOP", "OK Button", and "OK".

The bottom window, titled "Read and Display Block Diagram", shows the underlying logic:

- Inputs for "amplitude of signal" and "frequency of sine signal" are connected to a "Sine Signal" block.
- The "Sine Signal" block outputs to a "Waveform Graph".
- The "Waveform Graph" outputs to a "Spectral Measurements" block.
- The "Spectral Measurements" block outputs to "Waveform Graph.2".
- The "OK Button" is connected to a "Display Message to User" block.
- The "Display Message to User" block contains the text: "Hi, this is Forrest. I am enjoying designing graphic interface in LabVIEW. You will soon see how I made an explicit diagnostic report generator using LabVIEW. And, I am working on Linux now. I like LabVIEW that my code can run seamlessly from Linux, Mac, to Solaris and Windows." and a "Click me to continue" button.

Realität: „LabVIEW Horror“



Proprietäre Software an Hochschulen: Microsoft



- ▶ \approx 161 G\$ Umsatz (Vergleich: Bundeshaushalt 2020: \approx 362 G€)
- ▶ Quasi-Monopolstellung mit Windows und Office
- ▶ Zunehmend: Cloud-Anbieter („Azure“)
- ▶ In der Vergangenheit: Offene Feindschaft gegenüber Freier Software („Krebsgeschwür“)
- ▶ Inzwischen offiziell 179°-Wende (Linux-Subsystem, Container, ...)
- ▶ Eigentümer von Github

- ▶ Gefahr: „Embrace→Extend→Extinguish“-Strategie

Proprietäre Software an Hochschulen: Fazit



Gemeinsamkeiten:

- ▶ (Hoch)Schulen: Freies Feld für Kundenakquise
- ▶ Vermischung von Fachinhalten (Simulation von DGLn) mit **Produktschulungen**
- ▶ Intransparente Vereinbarungen mit Verwaltungsebenen (z.B. Microsoft-Landesverträge)

Proprietäre Software an Hochschulen: Fazit



Gemeinsamkeiten:

- ▶ (Hoch)Schulen: Freies Feld für Kundenaquise
- ▶ Vermischung von Fachinhalten (Simulation von DGLn) mit **Produktschulungen**
- ▶ Intransparente Vereinbarungen mit Verwaltungsebenen (z.B. Microsoft-Landesverträge)
- ▶ Oberstes Ziel: Kommerzielle Interessen der Eigentümer:innen befriedigen
- ▶ Wege:
 - ▶ Lobbyismus
 - ▶ Umfangreiches Marketing (inkl. „Einstiegsdrogen“)
 - ▶ Abhängigkeiten schaffen und ausnutzen

Strategien für Digitale Souveränität



- ▶ Interessengegensätze klar machen (Problembewusstsein)
- ▶ Aktiv um Alternativen bemühen (insbesondere Freie Software)
- ▶ Zivilgesellschaftlich aktiv werden

Strategien für Digitale Souveränität



- ▶ Interessengegensätze klar machen (Problembewusstsein)
- ▶ Aktiv um Alternativen bemühen (insbesondere Freie Software)
- ▶ Zivilgesellschaftlich aktiv werden

Offener Brief (der Free Software Foundation Europe):
„public money ⇒ public code“

<https://publiccode.eu>

Forderung: Software die mit öffentlichem Geld entwickelt wird, soll auch öffentlich verfügbar sein

Vernetzung: → dresden@bits-und-baeume.org

Demo: \LaTeX , git, Python



- ▶ \LaTeX : Textsatzsystem
- ▶ git: Versionsverwaltung
- ▶ Python: Einfache und mächtige Programmiersprache (u.a. im Ingenieurkontext)

(live)

Demo: \LaTeX , git, Python



- ▶ \LaTeX : Textsatzsystem
- ▶ git: Versionsverwaltung
- ▶ Python: Einfache und mächtige Programmiersprache (u.a. im Ingenieurkontext)

(live)

Buch



<https://python-fuer-ingenieure.de>

Zusammenfassung



- ▶ Nachhaltigkeit und Digitalisierung sind existenzielle Herausforderungen
- ▶ Nachhaltigkeit und Digitalisierung müssen zusammen gedacht werden
- ▶ Es gibt Gruppen und Menschen, die sich engagieren
- ▶ Freie Software zu kennen und zu nutzen bietet individuelle Vorteile



2050:

*Was hast Du eigentlich gemacht,
als die Katastrophe noch zu verhindern war?*

2021:





Sprechfähig werden und mitreden können → Diskussion



Sprechfähig werden und mitreden können → Diskussion

Kontakt:

`dresden@bits-und-baeume.org`,

<https://dresden.bits-und-baeume.org/sprechstunde>,

<https://fsfw-dresden.de>