

lectureStudio – Tutorial 8: Screenshare

Alex Andres, *Andy Schürr* (FB 18), Andreas Koch (FB 20)

<https://www.lecturestudio.org>

Unterstützung: SFB MAKI, FB 18/20 @ Technische Universität Darmstadt



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



Aufgaben für eTeaching-Werkzeuge



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

- Folien präsentieren (mit integriertem Whiteboard?)
 - z.B. PowerPoint, PDF Viewer, ...
-

Aufgaben für eTeaching-Werkzeuge



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

- Folien präsentieren (mit integriertem Whiteboard?)
 - z.B. PowerPoint, PDF Viewer, ...
 - Vorlesung aufzeichnen und nachbearbeiten
 - z.B. Panopto, Camtasia, Snagit, ...
-

Aufgaben für eTeaching-Werkzeuge



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

- Folien präsentieren (mit integriertem Whiteboard?)
 - z.B. PowerPoint, PDF Viewer, ...
 - Vorlesung aufzeichnen und nachbearbeiten
 - z.B. Panopto, Camtasia, Snagit, ...
 - Umfragen durchführen und auswerten
 - z.B. Pingo, Moodle, ...
-



Aufgaben für eTeaching-Werkzeuge

- Folien präsentieren (mit integriertem Whiteboard?)
 - z.B. PowerPoint, PDF Viewer, ...
 - Vorlesung aufzeichnen und nachbearbeiten
 - z.B. Panopto, Camtasia, Snagit, ...
 - Umfragen durchführen und auswerten
 - z.B. Pingo, Moodle, ...
 - Streaming der Präsentation (zu Web-Clients)
 - z.B. BigBlueButton, Zoom, ...
-



Aufgaben für eTeaching-Werkzeuge

- Folien präsentieren (mit integriertem Whiteboard?)
 - z.B. PowerPoint, PDF Viewer, ...
 - Vorlesung aufzeichnen und nachbearbeiten
 - z.B. Panopto, Camtasia, Snagit, ...
 - Umfragen durchführen und auswerten
 - z.B. Pingo, Moodle, ...
 - Streaming der Präsentation (zu Web-Clients)
 - z.B. BigBlueButton, Zoom, ...
 - lectureStudio bietet eine *integrierte* Alternative
 - im Open-Source-Modell an der TU Darmstadt entwickelt
 - auf allen relevanten Plattformen (macOS, Linux, Windows)
-

Fokus dieses Tutorials: Screenshares



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

-
- Tool-Demo als Screenshare (Fenster-/Bildschirm-Inhalt) auf Beamer präsentieren
-

Fokus dieses Tutorials: Screenshares



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

-
- Tool-Demo als Screenshare (Fenster-/Bildschirm-Inhalt) auf Beamer präsentieren
 - Tool-Demo (Fenster-/Bildschirm-Inhalt) aufzeichnen und nachbearbeiten
-

Fokus dieses Tutorials: Screenshares



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

-
- Tool-Demo als Screenshare (Fenster-/Bildschirm-Inhalt) auf Beamer präsentieren
 - Tool-Demo (Fenster-/Bildschirm-Inhalt) aufzeichnen und nachbearbeiten
 - Umfragen durchführen und auswerten
 - Tool-Demo (Fenster-/Bildschirm-Inhalt) streamen
-

Ausgangspunkt: PDF-Foliensatz + Tool-Fenster



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

lecturePresenter mit
geöffneten Folien



The screenshot shows the lecturePresenter application window. The main content area displays a slide titled "Software-Engineering - Einführung: Präsenztermin am 13.11.2024". The slide content is as follows:

Von binären zu n-ären Assoziationen:

Sind Personen gleichzeitig Angestellte mehrerer Firmen, dann kann man mit binären „isBossOf“-Assoziationen nicht ausdrücken, in welcher Firma eine Person Vorgesetzter einer anderen Person ist. Deshalb gibt es auch n-äre Assoziationen, die mehr als zwei Objekte verbinden.

```
graph LR
    Person[Person] -- boss 0..1 --- isBoss{isBoss}
    isBoss --- sub 0..*
    sub --- Company[Company]
```

Semantik der Multiplizitäten n-ärer Assoziationen:

Wenn man n-1 Enden festhält (konkrete Objekte in einer Beziehung betrachtet), dann legt die Multiplizität des verbleibenden Endes fest, wieviele Links zu „Partnerobjekten“ es für die festgelegten Objekte geben kann.

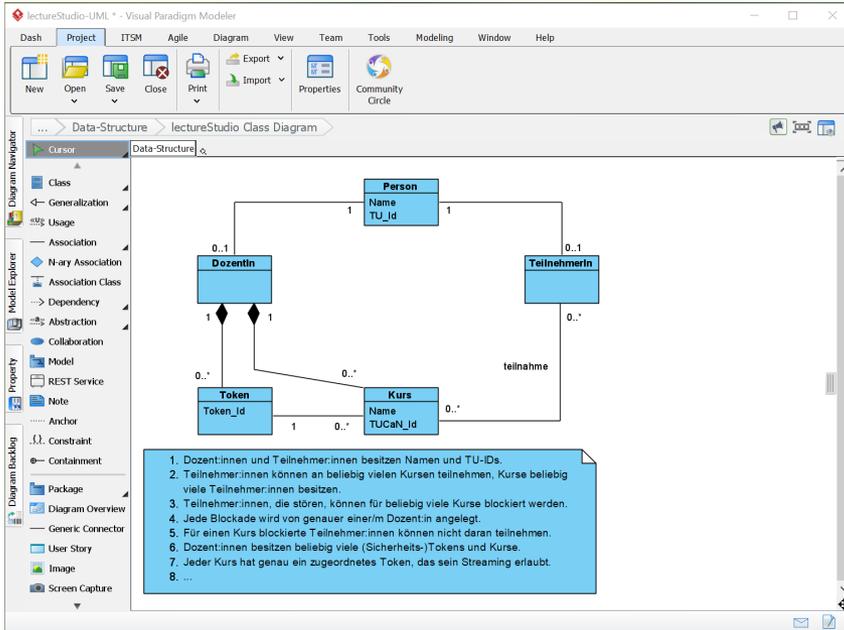
© Prof. Dr. Andy Schürer (TU Darmstadt, FB 18, Institut für Datentechnik)

The interface also shows a sidebar with "Participants" and "Messages" (No messages), and a right-hand pane with a list of slides and their thumbnails.

Ausgangspunkt: PDF-Foliensatz + Tool-Fenster



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



VisualParadigm-Tool-
Fenster für Demo

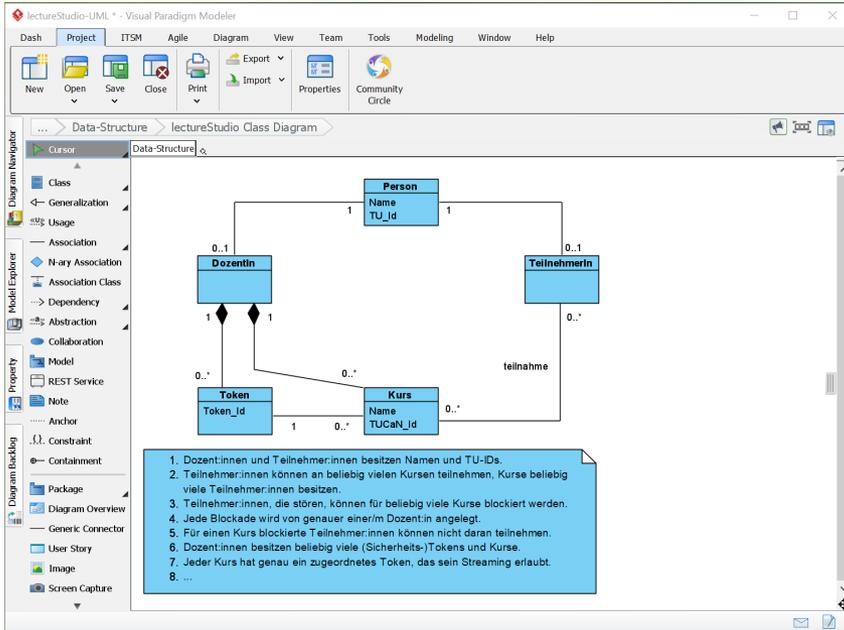
lecturePresenter mit
geöffneten Folien



Ausgangspunkt: PDF-Foliensatz + Tool-Fenster



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



VisualParadigm-Tool-
Fenster für Demo

lecturePresenter mit
geöffneten Folien

Software-Engineering - Einführung: Präsenstermin am 13.11.2024

Fachgebiet
Einkaufssysteme

Von binären zu n-ären Assoziationen:

Sind Personen gleichzeitig Angestellte mehrerer Firmen, dann kann man mit binären „isBossOf“-Assoziationen nicht ausdrücken, in welcher Firma eine Person Vorgesetzter einer anderen Person ist. Deshalb gibt es auch n-äre Assoziationen, die mehr als zwei Objekte verbinden.

Semantik der Multiplizitäten n-ärer Assoziationen:

Wenn man n-1 Enden festhält (konkrete Objekte in einer Beziehung betrachtet), dann legt die Multiplizität des verbleibenden Endes fest, wieviele Links zu „Partnerobjekten“ es für die festgelegten Objekte geben kann.

© Prof. Dr. Andy Schürer (TU Darmstadt, FB 18, Institut für Datentechnik)

Presenter – Ausgangslage



lecturePresenter

File Edit View Whiteboard Lecture Bookmarks Info

00:00:22 13:35

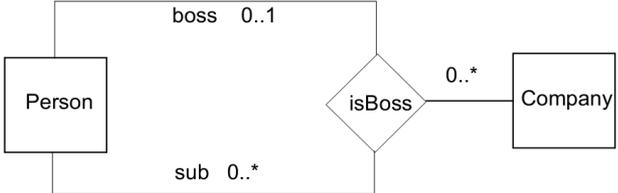
Participants Messages

Software-Engineering - Einführung: Präsenztermin am 13.11.2024

Fachgebiet Echtzeitsysteme

Von binären zu n-ären Assoziationen:

Sind Personen gleichzeitig Angestellte mehrerer Firmen, dann kann man mit binären „isBossOf“-Assoziationen nicht ausdrücken, in welcher Firma eine Person Vorgesetzter einer anderen Person ist. Deshalb gibt es auch n-äre Assoziationen, die mehr als zwei Objekte verbinden.



```
classDiagram
    class Person
    class Company
    Person "0..1" -- "0..*" Company : isBoss
    Person "0..1" -- "0..*" Company : sub
```

Semantik der Multiplizitäten n-ärer Assoziationen:

Wenn man n-1 Enden festhält (konkrete Objekte in einer Beziehung betrachtet), dann legt die Multiplizität des verbleibenden Endes fest, wieviele Links zu „Partnerobjekten“ es für die festgelegten Objekte geben kann.

© Prof. Dr. Andy Schürr (TU Darmstadt, FB 18, Institut für Datentechnik)

SE1-2024-11-13

Software-Engineering - Einführung: Präsenztermin am 13.11.2024

Beispiel für die Semantik von Multiplizitäten für n-äre Assoziationen:



- eine Person in einer bestimmten Firma hat maximal einen direkten Vorgesetzten.

Software-Engineering - Einführung: Präsenztermin am 13.11.2024

Beispiel für die Semantik von Multiplizitäten für n-äre Assoziationen:



- eine Person in einer bestimmten Firma hat maximal einen direkten Vorgesetzten.
- eine Person in einer bestimmten Firma hat beliebig viele Untergebene.

Software-Engineering - Einführung: Präsenztermin am 13.11.2024

Beispiel für die Semantik von Multiplizitäten für n-äre Assoziationen:



- eine Person in einer bestimmten Firma hat maximal einen direkten Vorgesetzten.
- eine Person in einer bestimmten Firma hat beliebig viele Untergebene.
- eine Person A kann in beliebig vielen Firmen Vorgesetzte einer Person B sein.

Die hier gewählte Interpretation von Multiplizitäten ist vielleicht nicht auf den ersten Blick sinnvoll, aber eine Verallgemeinerung des Falles n=2 (binäre Relationen).

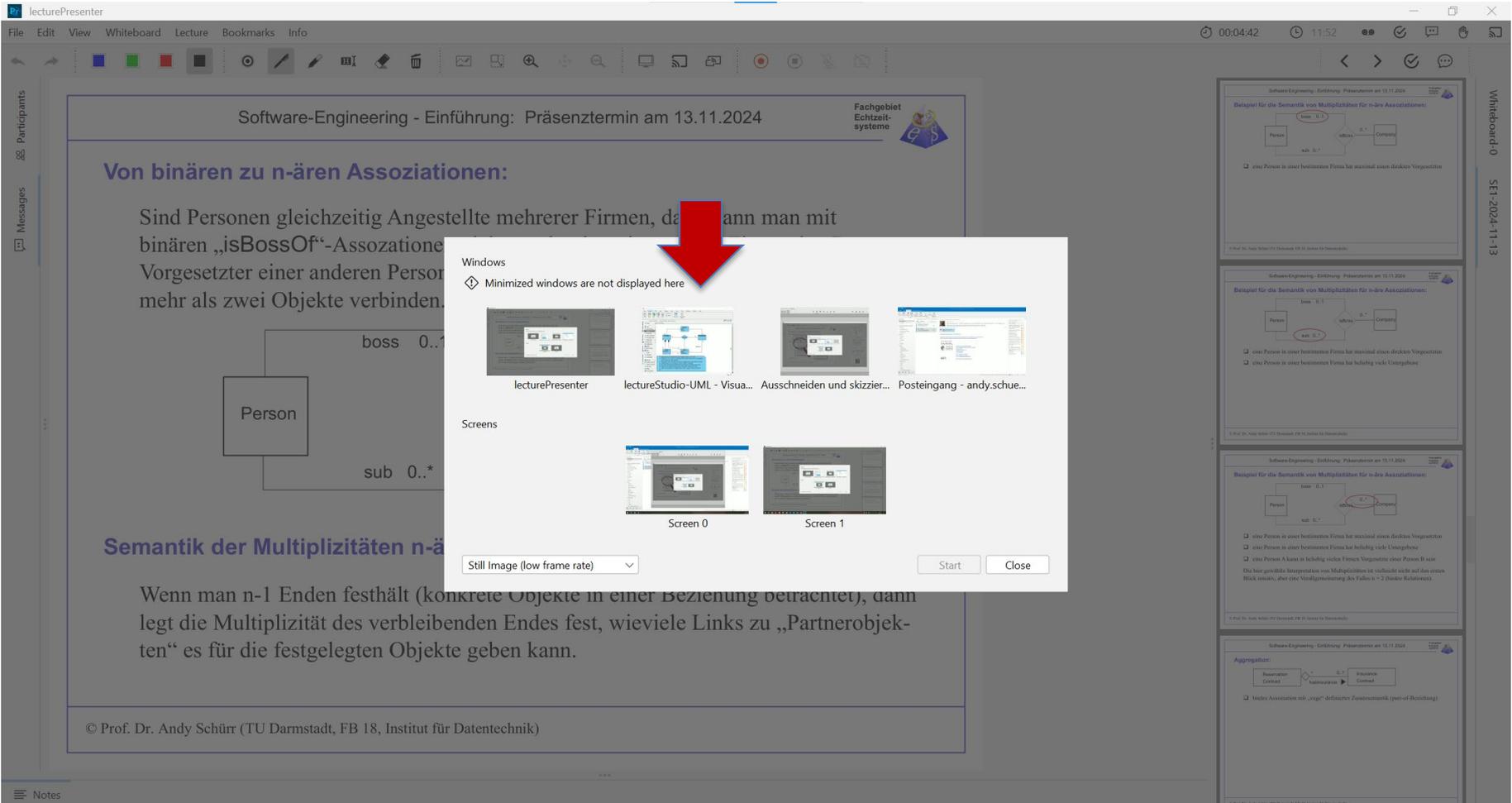
Software-Engineering - Einführung: Präsenztermin am 13.11.2024

Aggregation:



- Inäre Assoziation mit „vag“-definierter Zusatzsemantik (part-of-Beziehung)

Presenter – Screenshare einrichten



The screenshot shows the lecturePresenter application window. The main content is a presentation slide titled "Software-Engineering - Einführung: Präsenztermin am 13.11.2024". The slide content includes:

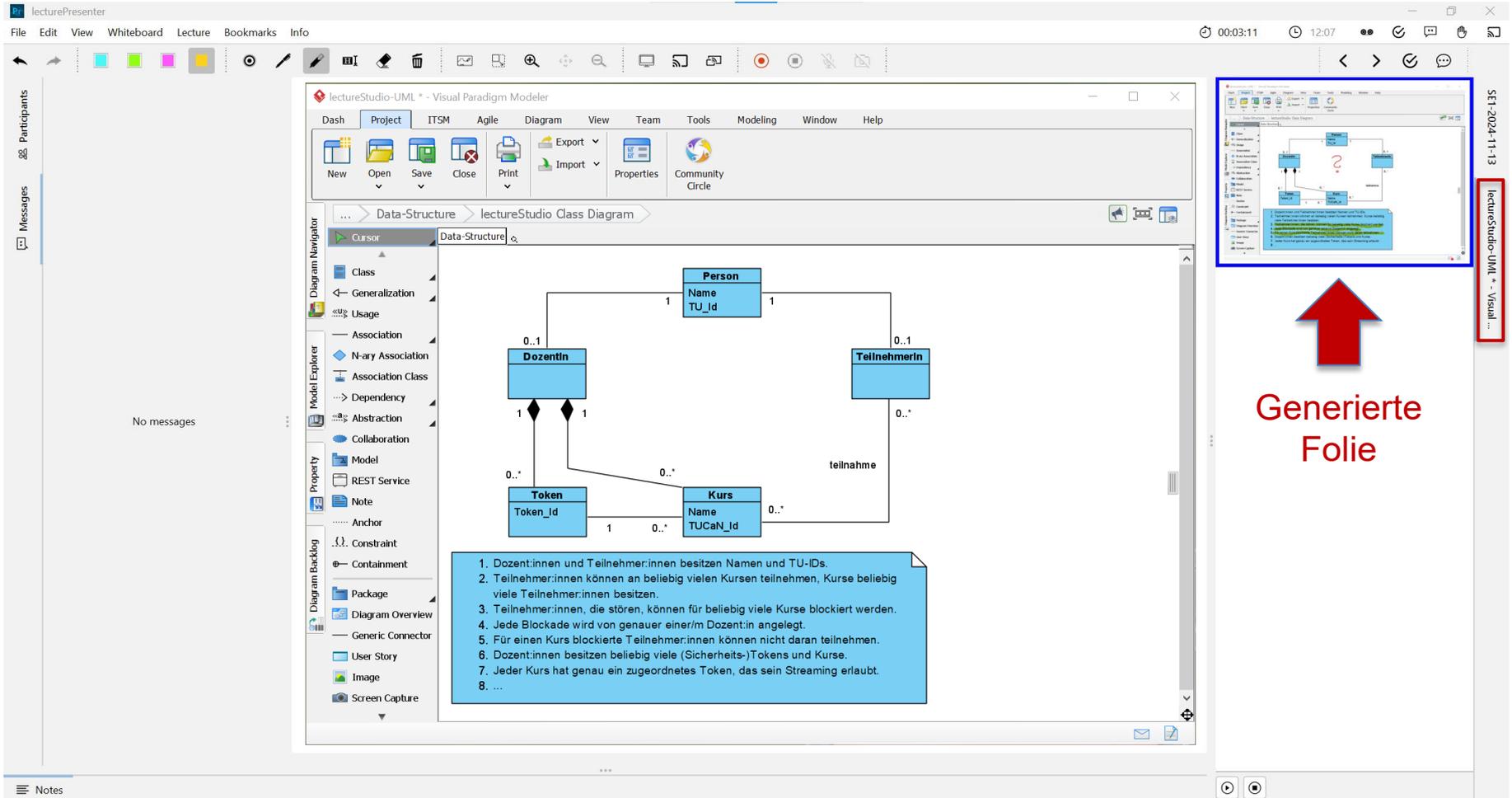
- Section: **Von binären zu n-ären Assoziationen:**
- Text: "Sind Personen gleichzeitig Angestellte mehrerer Firmen, dann kann man mit binären „isBossOf“-Assoziationen Vorgesetzter einer anderen Person mehr als zwei Objekte verbinden."
- Diagram: A class diagram showing a "Person" class with two associations to another "Person" class. One association is labeled "boss 0..1" and the other "sub 0..*".
- Section: **Semantik der Multiplizitäten n-ären**
- Text: "Wenn man n-1 Enden festhält (konkrete Objekte in einer Beziehung betrachtet), dann legt die Multiplizität des verbleibenden Endes fest, wieviele Links zu „Partnerobjekten“ es für die festgelegten Objekte geben kann."
- Footer: "© Prof. Dr. Andy Schürr (TU Darmstadt, FB 18, Institut für Datentechnik)"

A "Windows" menu is open in the foreground, showing a list of open windows and screens. A red arrow points to the "Minimized windows are not displayed here" message. The menu items are:

- lecturePresenter
- lectureStudio-UML - Visua...
- Ausschneiden und skizzier...
- Posteingang - andy.schue...
- Screen 0
- Screen 1

The menu also includes a "Still Image (low frame rate)" dropdown and "Start" and "Close" buttons.

Presenter – Screenshot-Tab



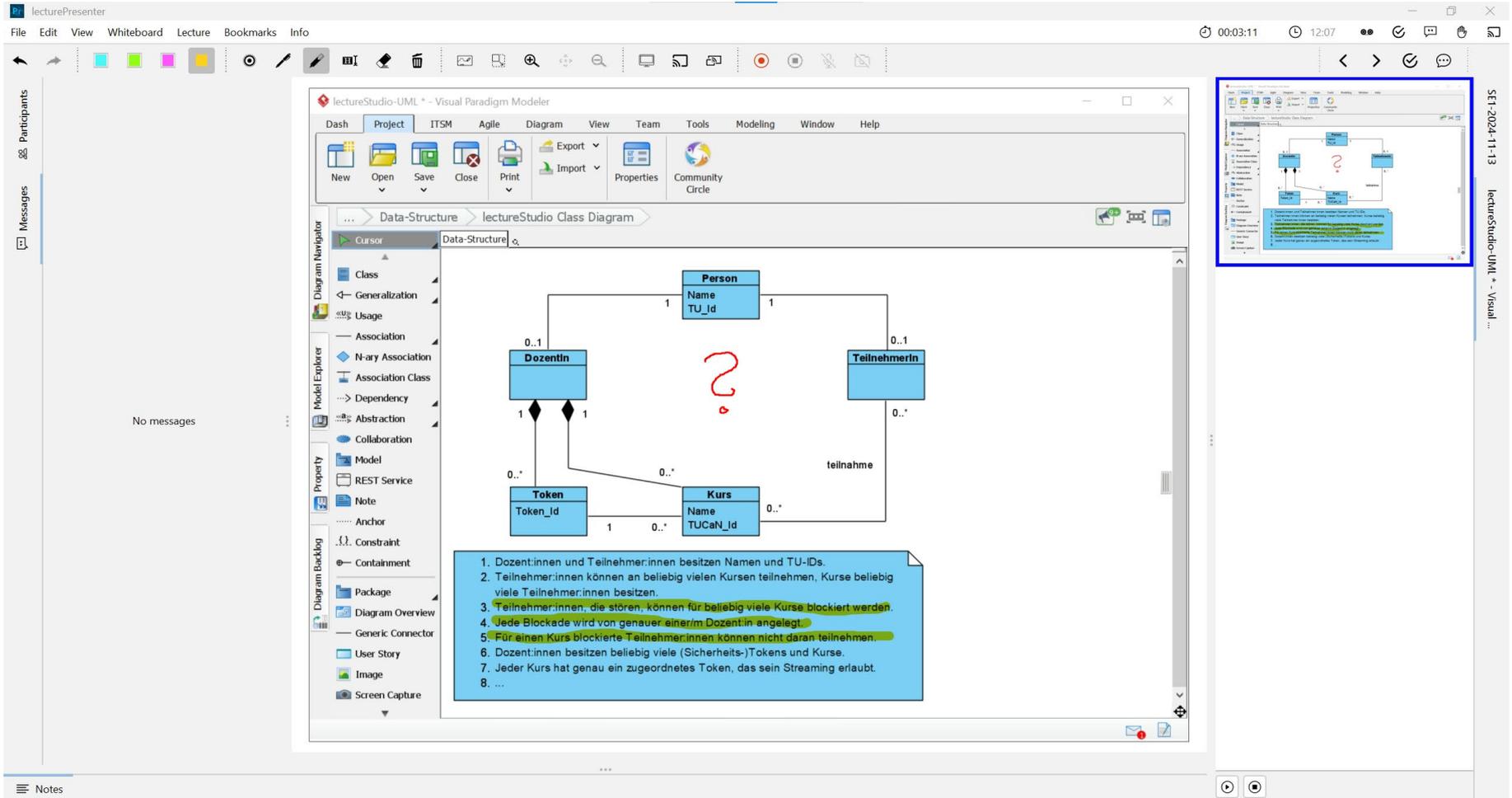
The screenshot shows the lecturePresenter application interface. The main window displays a UML class diagram titled "lectureStudio-UML * - Visual Paradigm Modeler". The diagram includes classes: Person (Name, TU_Id), Dozentin, Teilnehmerin, Token (Token_Id), and Kurs (Name, TUCaN_Id). Relationships are shown: Person (1) is associated with Dozentin (0..1) and Teilnehmerin (0..1). Dozentin (1) has a composition relationship with Token (1). Dozentin (1) has a composition relationship with Kurs (1). Teilnehmerin (0..1) is associated with Kurs (0..*) via the relationship "teilnahme".

A smaller window in the top right corner shows a generated slide titled "Generierte Folie". The slide contains a list of requirements:

1. Dozent:innen und Teilnehmer:innen besitzen Namen und TU-IDs.
2. Teilnehmer:innen können an beliebig vielen Kursen teilnehmen, Kurse beliebig viele Teilnehmer:innen besitzen.
3. Teilnehmer:innen, die stören, können für beliebig viele Kurse blockiert werden.
4. Jede Blockade wird von genauer einer/m Dozent:in angelegt.
5. Für einen Kurs blockierte Teilnehmer:innen können nicht daran teilnehmen.
6. Dozent:innen besitzen beliebig viele (Sicherheits-)Tokens und Kurse.
7. Jeder Kurs hat genau ein zugeordnetes Token, das sein Streaming erlaubt.
8. ...

The application title bar shows "lecturePresenter" and the system tray includes a clock and system icons. The bottom status bar shows "Notes" and navigation controls.

Presenter – Screenshot-Folie annotieren



The screenshot shows the lecturePresenter application window. The main area displays a UML class diagram for 'lectureStudio Class Diagram'. The diagram includes the following classes and relationships:

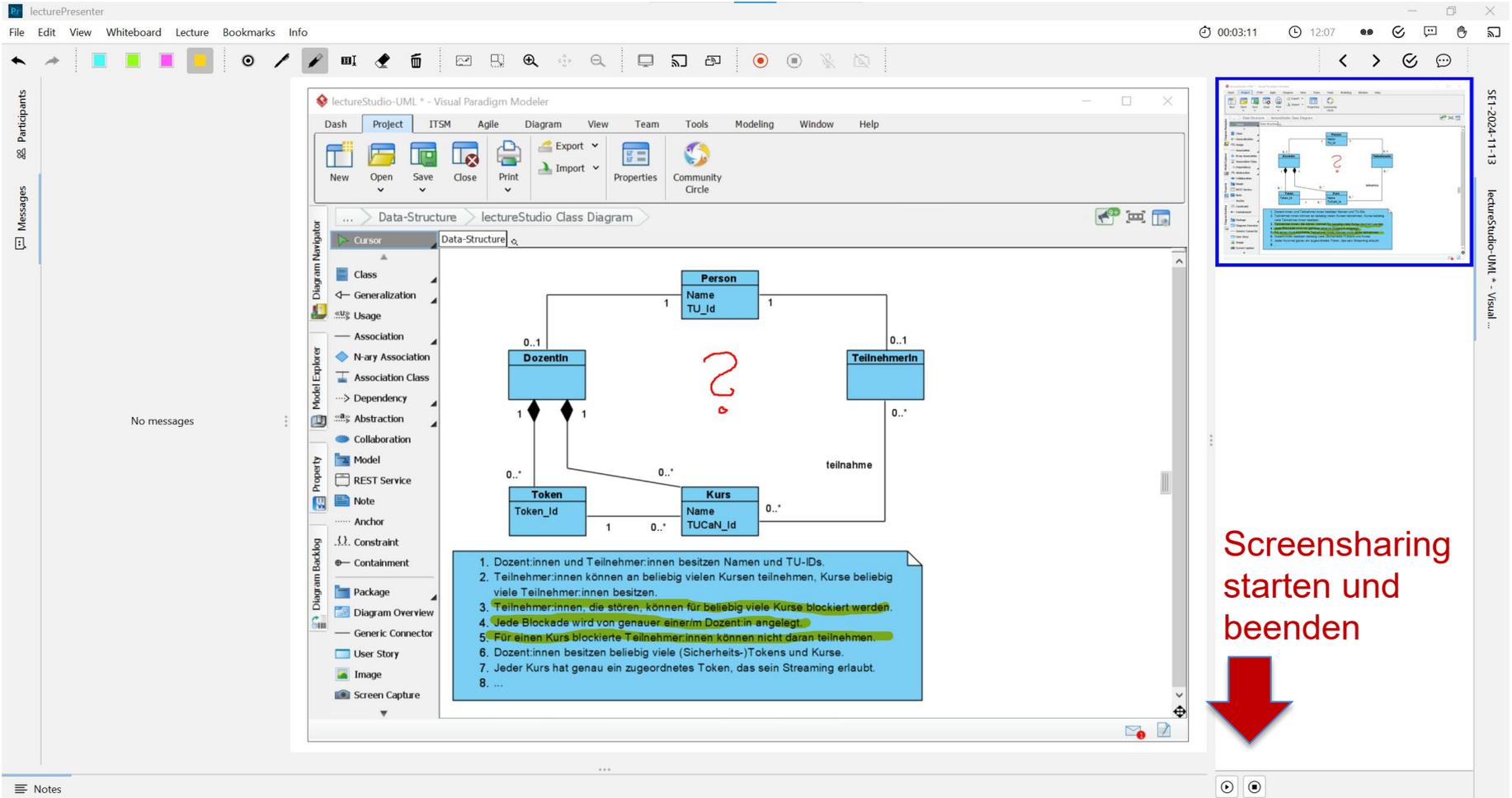
- Person** (Attributes: Name, TU_Id) is associated with **Dozentin** (multiplicity 1 to 0..1) and **TeilnehmerIn** (multiplicity 1 to 0..1).
- Dozentin** (multiplicity 0..1) is associated with **Token** (multiplicity 1 to 0..*) via a composition relationship (filled diamond).
- Dozentin** (multiplicity 1) is associated with **Kurs** (multiplicity 0..*) via a composition relationship (filled diamond).
- TeilnehmerIn** (multiplicity 0..1) is associated with **Kurs** (multiplicity 0..*) via an association named 'teilnahme'.
- Token** (multiplicity 0..*) is associated with **Kurs** (multiplicity 1 to 0..*) via an association.

A red question mark is drawn on the diagram. A blue callout box at the bottom contains the following list of annotations:

1. Dozent:innen und Teilnehmer:innen besitzen Namen und TU-IDs.
2. Teilnehmer:innen können an beliebig vielen Kursen teilnehmen, Kurse beliebig viele Teilnehmer:innen besitzen.
3. Teilnehmer:innen, die stören, können für beliebig viele Kurse blockiert werden.
4. Jede Blockade wird von genau einer/m Dozent:in angelegt.
5. Für einen Kurs blockierte Teilnehmer:innen können nicht daran teilnehmen.
6. Dozent:innen besitzen beliebig viele (Sicherheits-)Tokens und Kurse.
7. Jeder Kurs hat genau ein zugeordnetes Token, das sein Streaming erlaubt.
8. ...

On the right side, a smaller window shows a zoomed-in view of the diagram with a blue box highlighting a specific area. The bottom status bar shows 'SE-1-2024-11-13 lectureStudio-UML - Visual ...' and navigation controls.

Presenter – Screenshare-Folie annotieren



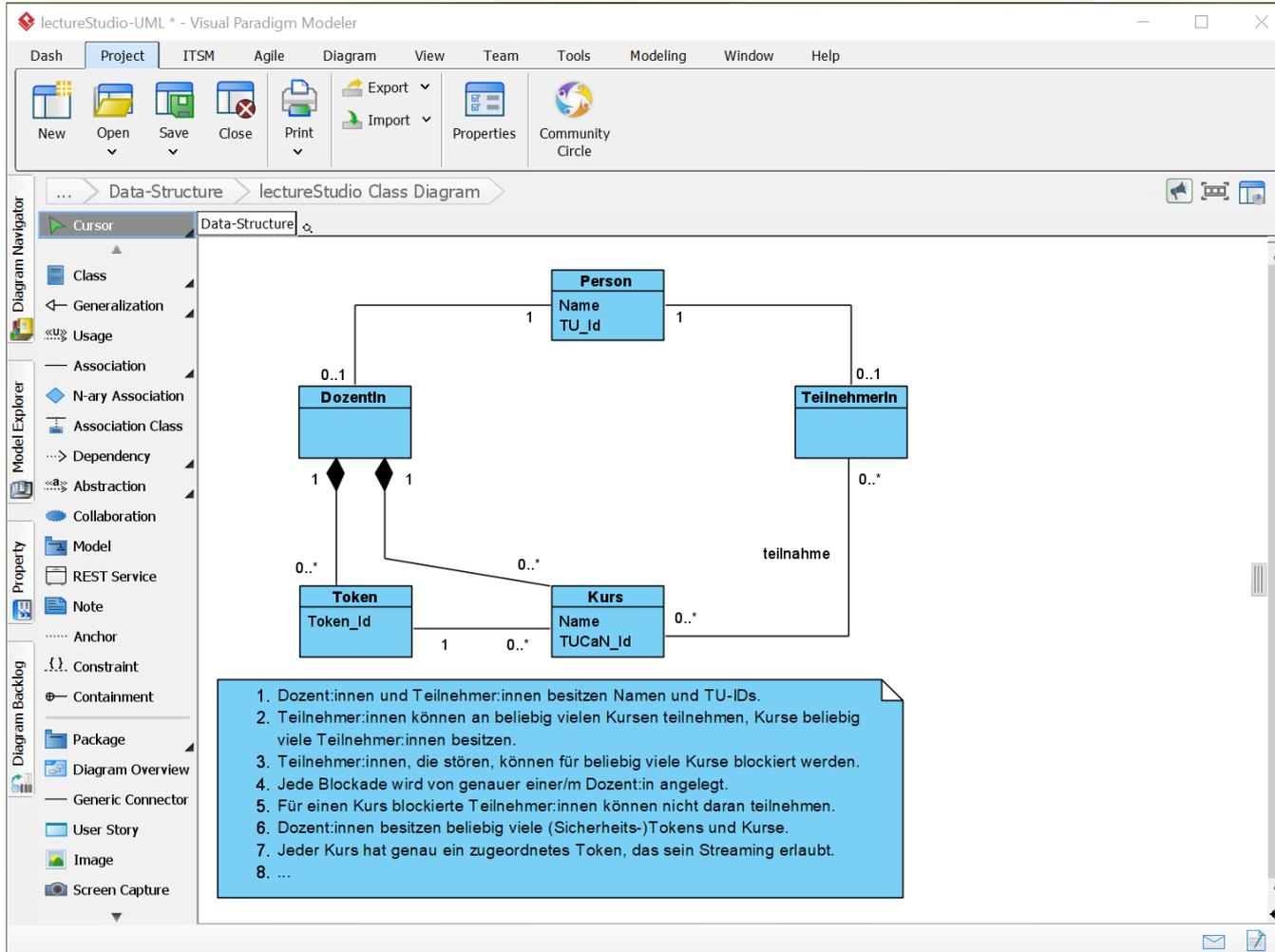
The screenshot shows the lecturePresenter application window. The main area displays a UML class diagram for 'lectureStudio Class Diagram'. The diagram includes classes: Person (Name, TU_Id), Dozentin (0..1), TeilnehmerIn (0..1), Token (Token_Id), and Kurs (Name, TUCaN_Id). Relationships are shown: Person (1) is associated with Dozentin (0..1) and TeilnehmerIn (0..1). Dozentin (1) has a composition relationship with Token (1). Dozentin (1) is associated with Kurs (0..*). TeilnehmerIn (0..1) is associated with Kurs (0..*) via the relationship 'teilnahme'. A red question mark is drawn on the diagram.

A list of notes is displayed in a blue box at the bottom of the diagram:

1. Dozent:innen und Teilnehmer:innen besitzen Namen und TU-IDs.
2. Teilnehmer:innen können an beliebig vielen Kursen teilnehmen, Kurse beliebig viele Teilnehmer:innen besitzen.
3. Teilnehmer:innen, die stören, können für beliebig viele Kurse blockiert werden.
4. Jede Blockade wird von genau einer/m Dozent:in angelegt.
5. Für einen Kurs blockierte Teilnehmer:innen können nicht daran teilnehmen.
6. Dozent:innen besitzen beliebig viele (Sicherheits-)Tokens und Kurse.
7. Jeder Kurs hat genau ein zugeordnetes Token, das sein Streaming erlaubt.
8. ...

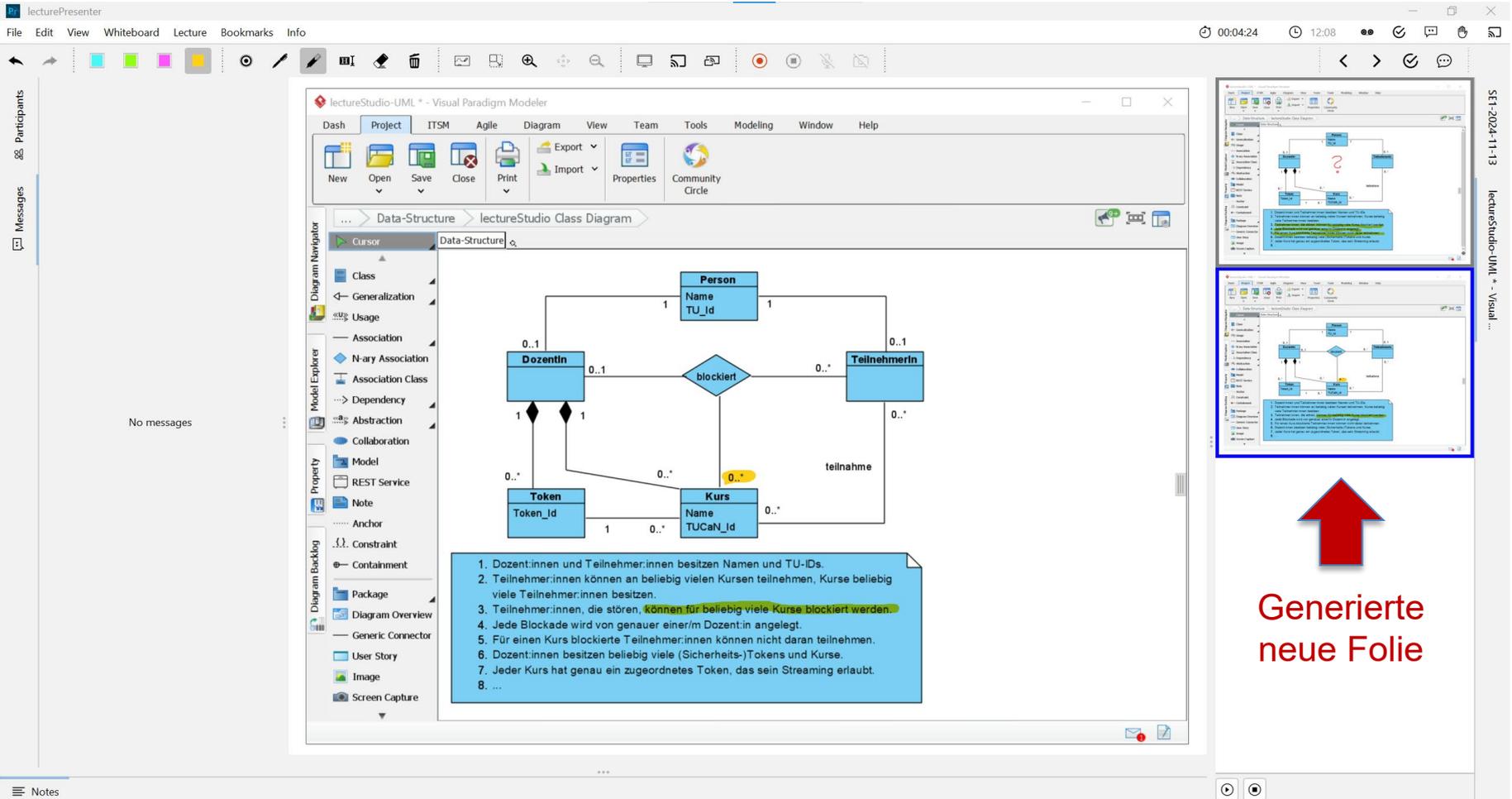
On the right side, a smaller window shows a screenshot of the same diagram with a blue border and a red question mark. Below this window, the text 'Screensharing starten und beenden' is written in red, with a large red arrow pointing downwards.

VisualParadigm – Tool-Demo



- Fensterinhalt wird
- auf Beamer
 - im Stream
- angezeigt sowie
- aufgezeichnet.

Presenter – Tool-Demo pausieren

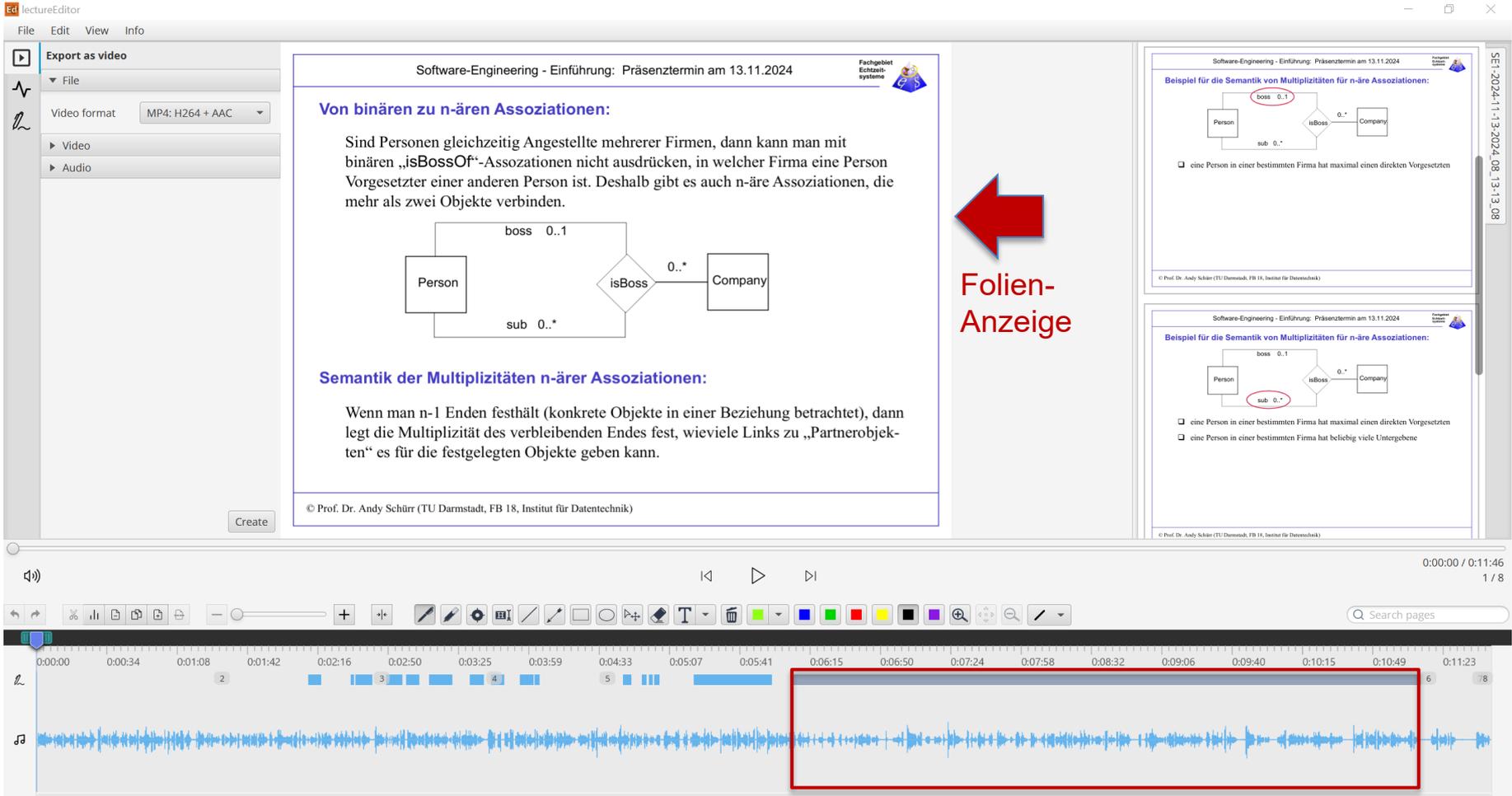


The screenshot displays the lecturePresenter application interface. The main window shows a UML Class Diagram for 'lectureStudio Class Diagram'. The diagram includes classes: Person (Name, TU_Id), Dozentin, Teilnehmerin, Token (Token_Id), and Kurs (Name, TUCaN_Id). A diamond-shaped class named 'blockiert' is associated with Dozentin (multiplicity 0..1), Teilnehmerin (multiplicity 0..*), and Kurs (multiplicity 0..*). Dozentin has a composition relationship with Token (multiplicity 1 to 1). Dozentin is associated with Kurs (multiplicity 0..1 to 0..*). Teilnehmerin is associated with Kurs (multiplicity 0..* to 0..*) with the association name 'teilnahme'. A note box at the bottom of the diagram contains the following text:

1. Dozent:innen und Teilnehmer:innen besitzen Namen und TU-IDs.
2. Teilnehmer:innen können an beliebig vielen Kursen teilnehmen, Kurse beliebig viele Teilnehmer:innen besitzen.
3. Teilnehmer:innen, die stören, können für beliebig viele Kurse blockiert werden.
4. Jede Blockade wird von genau einer/m Dozent:in angelegt.
5. Für einen Kurs blockierte Teilnehmer:innen können nicht daran teilnehmen.
6. Dozent:innen besitzen beliebig viele (Sicherheits-)Tokens und Kurse.
7. Jeder Kurs hat genau ein zugeordnetes Token, das sein Streaming erlaubt.
8. ...

On the right side, a vertical stack of two smaller screenshots shows the same diagram with a red question mark and a red arrow pointing to a new slide. Below the screenshots, a large red arrow points upwards, and the text 'Generierte neue Folie' is displayed in red.

Editor – Tool-Demo-Aufzeichnung öffnen



lectureEditor

File Edit View Info

Export as video

File

Video format MP4; H264 + AAC

Video

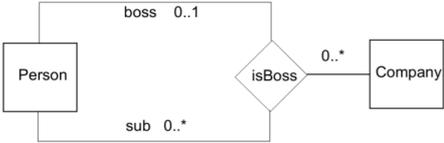
Audio

Software-Engineering - Einführung: Präsenztermin am 13.11.2024

Fachgebiet Eichtensch-systeme

Von binären zu n-ären Assoziationen:

Sind Personen gleichzeitig Angestellte mehrerer Firmen, dann kann man mit binären „isBossOf“-Assoziationen nicht ausdrücken, in welcher Firma eine Person Vorgesetzter einer anderen Person ist. Deshalb gibt es auch n-äre Assoziationen, die mehr als zwei Objekte verbinden.



Semantik der Multiplizitäten n-ärer Assoziationen:

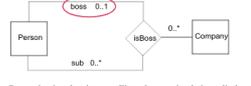
Wenn man n-1 Enden festhält (konkrete Objekte in einer Beziehung betrachtet), dann legt die Multiplizität des verbleibenden Endes fest, wieviele Links zu „Partnerobjekten“ es für die festgelegten Objekte geben kann.

© Prof. Dr. Andy Schürr (TU Darmstadt, FB 18, Institut für Datentechnik)

Software-Engineering - Einführung: Präsenztermin am 13.11.2024

Fachgebiet Eichtensch-systeme

Beispiel für die Semantik von Multiplizitäten für n-äre Assoziationen:



eine Person in einer bestimmten Firma hat maximal einen direkten Vorgesetzten

Software-Engineering - Einführung: Präsenztermin am 13.11.2024

Fachgebiet Eichtensch-systeme

Beispiel für die Semantik von Multiplizitäten für n-äre Assoziationen:



eine Person in einer bestimmten Firma hat maximal einen direkten Vorgesetzten

eine Person in einer bestimmten Firma hat beliebig viele Untergebene

© Prof. Dr. Andy Schürr (TU Darmstadt, FB 18, Institut für Datentechnik)

0:00:00 / 0:11:46
1 / 8

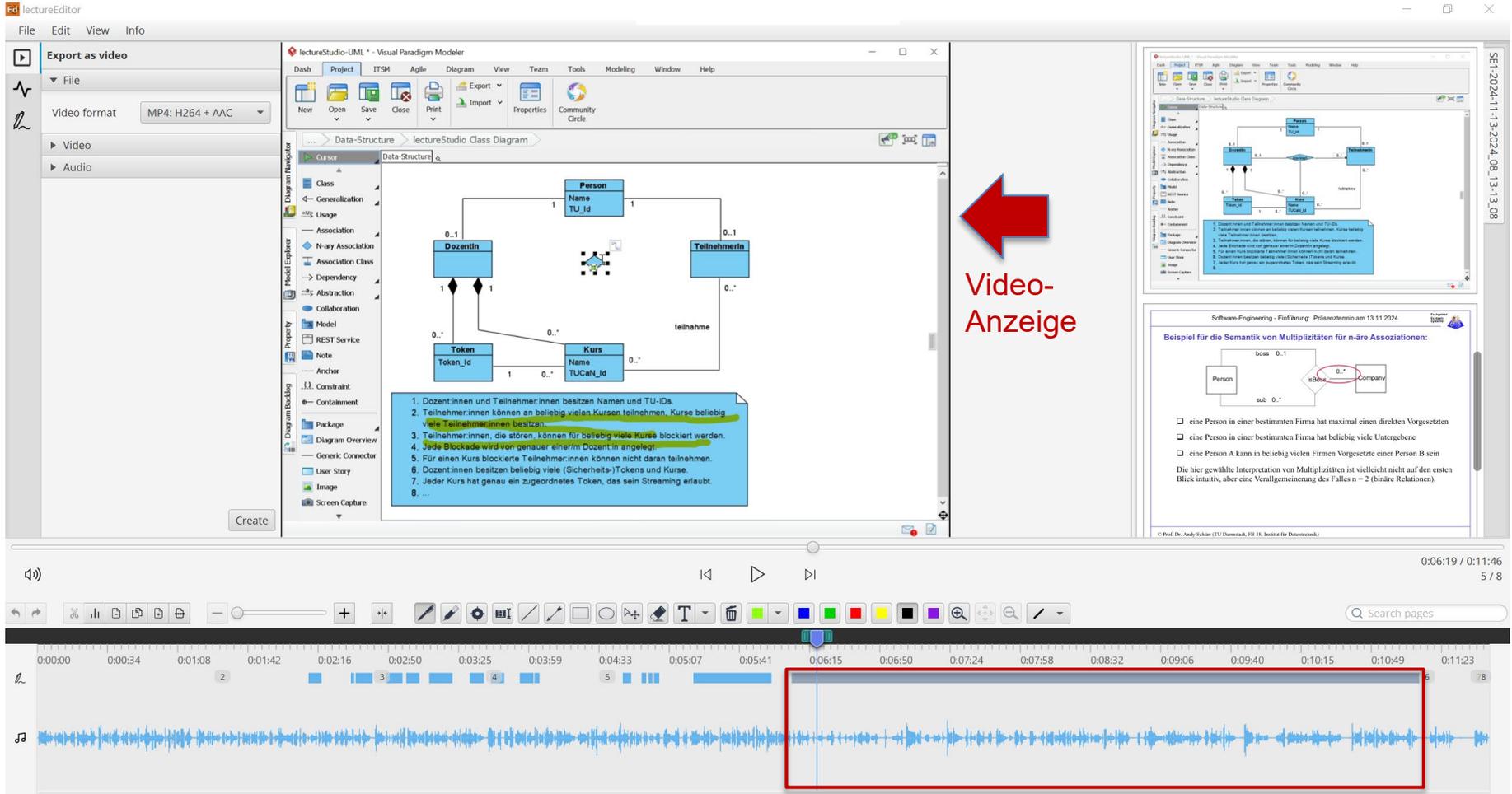
Search pages

0:00:00 0:00:34 0:01:08 0:01:42 0:02:16 0:02:50 0:03:25 0:03:59 0:04:33 0:05:07 0:05:41 0:06:15 0:06:50 0:07:24 0:07:58 0:08:32 0:09:06 0:09:40 0:10:15 0:10:49 0:11:23

2 3 4 5 6 7 8

Tool-Demo-Video

Editor- Tool-Demo-Aufzeichnung abspielen



The screenshot displays the lectureEditor software interface. On the left, there is a sidebar with options like 'Export as video', 'File', 'Video format', and 'Audio'. The main area shows a UML class diagram for 'lectureStudio-UML' with classes: Dozentin, Teilnehmerin, Token, and Kurs. A red arrow points to the diagram with the text 'Video-Anzeige'. Below the diagram is a list of notes explaining the relationships. On the right, a video player window is visible, showing a slide titled 'Software-Engineering - Einführung: Präsenstermin am 13.11.2024' with a diagram of an n-ary association between 'Person' and 'Company'.

1. Dozent:innen und Teilnehmer:innen besitzen Namen und TU-IDs.
2. Teilnehmer:innen können an beliebig vielen Kursen teilnehmen. Kurse beliebig viele Teilnehmer:innen besitzen.
3. Teilnehmer:innen, die stören, können für beliebig viele Kurse blockiert werden.
4. Jede Blockade wird von genau einer/m Dozent:in angelegt.
5. Für einen Kurs blockierte Teilnehmer:innen können nicht daran teilnehmen.
6. Dozent:innen besitzen beliebig viele (Sicherheits-)Tokens und Kurse.
7. Jeder Kurs hat genau ein zugeordnetes Token, das sein Streaming erlaubt.
8. ...

0:06:19 / 0:11:46
5 / 8

Tool-Demo-Video

Editor- Tool-Demo-Aufzeichnung annotieren

lectureEditor

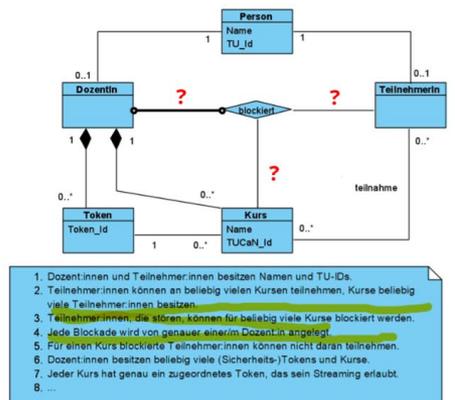
File Edit View Info

Page events

Event	Time
Pointer	0:04:44
Highlighter	0:04:54
Highlighter	0:04:57
Highlighter	0:05:00
Pointer	0:05:19
Screen share	0:06:06
Text	0:06:11
Text (3)	0:09:10

lectureStudio-UML * - Visual Paradigm Modeler

Class Diagram



Live-Tool-Demo

Post-Prod.-Annotation

Post-Prod.-Annotation

1. Dozent:innen und Teilnehmer:innen besitzen Namen und TU-IDs.
2. Teilnehmer:innen können an beliebig vielen Kursen teilnehmen, Kurse beliebig viele Teilnehmer:innen besitzen.
3. Teilnehmer:innen, die blockiert sind, können für beliebig viele Kurse blockiert werden.
4. Jede Blockade wird von genau einer Dozent:in angelegt.
5. Für einen Kurs blockierte Teilnehmer:innen können nicht daran teilnehmen.
6. Dozent:innen besitzen beliebig viele (Sicherheits-)Tokens und Kurse.
7. Jeder Kurs hat genau ein zugeordnetes Token, das sein Streaming erlaubt.
8. ...

Software-Engineering - Einführung: Präsenzttermin am 13.11.2024

Beispiel für die Semantik von Multiplizitäten für n-äre Assoziationen:



- eine Person in einer bestimmten Firma hat maximal einen direkten Vorgesetzten
- eine Person kann in beliebig vielen Firmen Vorgesetzte einer Person B sein

Die hier gewählte Interpretation von Multiplizitäten ist vielleicht nicht auf den ersten Blick intuitiv, aber eine Verallgemeinerung des Falles $n = 2$ (binäre Relationen).

0:09:10 / 0:11:46
5 / 8

0:00:00 0:00:34 0:01:08 0:01:42 0:02:16 0:02:50 0:03:25 0:03:59 0:04:33 0:05:07 0:05:41 0:06:15 0:06:50 0:07:24 0:07:58 0:08:32 0:09:06 0:09:40 0:10:15 0:10:49 0:11:23

Screensharing – Zusammenfassung



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

- beliebig viele Screenshare-Tabs können vorbereitet werden
 - einfacher Wechsel Folienpräsentation und Screensharing
-

Screensharing – Zusammenfassung



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

- beliebig viele Screenshare-Tabs können vorbereitet werden
 - einfacher Wechsel Folienpräsentation und Screensharing
 - Folien mit Screendumps werden automatisch erzeugt
 - erzeugte Folien können annotiert werden und werden Bestandteil des Foliensatzes zur Präsentation
-

Screensharing – Zusammenfassung



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

- beliebig viele Screenshare-Tabs können vorbereitet werden
 - einfacher Wechsel Folienpräsentation und Screensharing
 - Folien mit Screendumps werden automatisch erzeugt
 - erzeugte Folien können annotiert werden und werden Bestandteil des Foliensatzes zur Präsentation
 - integrierte Aufzeichnung von Folienpräs. und Screenshares
 - einfache Nachbearbeitung der Aufzeichnungen inkl. Video-Generierung
-

lectureStudio – Tutorial 8: Screenshare

Alex Andres, *Andy Schürr* (FB 18), Andreas Koch (FB 20)

<https://www.lecturestudio.org>

Unterstützung: SFB MAKI, FB 18/20 @ Technische Universität Darmstadt



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

