

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen

Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung

Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung

Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login

einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

# Vorlesung Unix-Praktikum

## 3. Dateitypen und Ein-/Ausgabeumleitung

Carsten Gnörlich

Rechnerbetriebsgruppe  
Technische Fakultät  
Universität Bielefeld

02. November 2015

# Willkommen zur dritten Vorlesung

Was gab es beim letzten Mal?

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen

Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung

Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung

Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login

einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

- ▶ Dateisystem
- ▶ Erste Kommandozeilenbefehle:  
`pwd, ls, cd, cp, mkdir, mv, rm, rmdir`

# Willkommen zur dritten Vorlesung

Was machen wir heute?

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen  
Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung  
Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung  
Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login  
einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

## Dateitypen

Zeichenkodierung

Textkodierungen

## Ein-/Ausgabeumleitung

Grundidee

Anwendungen

## Ein-/Ausgabeweiterleitung

Grundidee

Anwendungen

Weitere Kommandos

## Dateiverwaltung

## Remote login

einloggen

Dateien übertragen

## Ausblick

# Dateitypen

Dateien sind Bytefolgen

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen

Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung

Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung

Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login

einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

*Dezimal*

...	<b>84</b>	<b>101</b>	<b>120</b>	<b>116</b>	...
-----	-----------	------------	------------	------------	-----

*Hexadezimal (Basis 16)*

...	<b>54h</b>	<b>65h</b>	<b>78h</b>	<b>74h</b>	...
-----	------------	------------	------------	------------	-----

# Dateitypen

## ASCII-Kodierung

Unix-Praktikum

Carsten Gnörlich

Dateitypen  
Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabemleitung  
Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabeweiterleitung  
Grundidee  
Anwendungen  
Weitere Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login  
einloggen  
Dateien übertragen

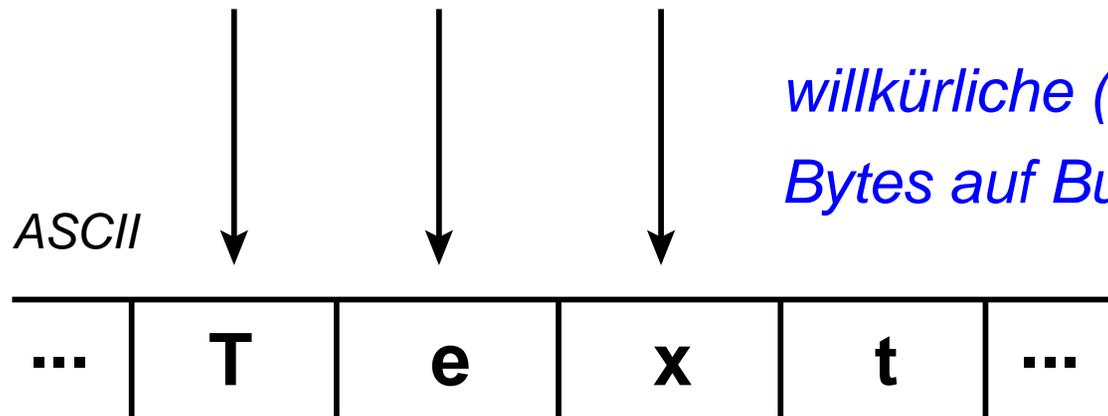
Ausblick

*Dezimal*

...	<b>84</b>	<b>101</b>	<b>120</b>	<b>116</b>	...
-----	-----------	------------	------------	------------	-----

*Hexadezimal (Basis 16)*

...	<b>54h</b>	<b>65h</b>	<b>78h</b>	<b>74h</b>	...
-----	------------	------------	------------	------------	-----



*willkürliche (!) Abbildung von Bytes auf Buchstaben, Zeichen*

# Dateitypen

Mit hexdump in die Datei hineinschauen

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen  
Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung

Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung

Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login  
einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

hexdump (zeige Bytes einer Datei in Hexadezimal-Kodierung)

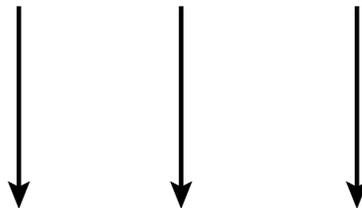
```
> hexdump -C test.txt
```

```
00000000  54 65 78 74 0a      |Text. |
```

```
00000005
```

*Hexadezimal (Basis 16)*

...	<b>54h</b>	<b>65h</b>	<b>78h</b>	<b>74h</b>	...
-----	------------	------------	------------	------------	-----



*ASCII*

...	<b>T</b>	<b>e</b>	<b>x</b>	<b>t</b>	...
-----	----------	----------	----------	----------	-----

*willkürliche (!) Abbildung von  
Bytes auf Buchstaben, Zeichen*

# Dateitypen

## ASCII-Tabelle

Unix-Praktikum

Carsten Gnörlich

Dateitypen  
Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-umleitung  
Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-weiterleitung  
Grundidee  
Anwendungen  
Weitere Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login  
einloggen  
Dateien übertragen

Ausblick

## American Standard Code for Information Interchange

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d	e	f
0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2	!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/	
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
6	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	x
8	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
9	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
a		ı	ç	£	¤	¥	ı	§	"	©	®	«	¬	-	®	™
b	°	±	²	³	´	µ	¶	·	¸	¹	º	»	¼	½	¾	¿
c	À	Á	Â	Ã	Ä	Å	Æ	Ç	È	É	Ê	Ë	Ì	Í	Î	Ï
d	Ð	Ñ	Ò	Ó	Ô	Õ	Ö	×	Ø	Ù	Ú	Û	Ü	Ý	Þ	ß
e	à	á	â	ã	ä	å	æ	ç	è	é	ê	ë	ì	í	î	ï
f	ð	ñ	ò	ó	ô	õ	ö	÷	ø	ù	ú	û	ü	ý	þ	ÿ

**Textdatei:**

nur die **druckbaren** Bytes

**Binärdatei:**

alle beliebigen **256 Werte**

**(Tabelle: 16x16 = 256 Werte)**

# Dateitypen

## UTF-8-Koderung

Unix-Praktikum

Carsten Gnörlich

Dateitypen  
Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-umleitung  
Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-weiterleitung  
Grundidee  
Anwendungen  
Weitere Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login  
einloggen  
Dateien übertragen

Ausblick

## UTF-8: Moderne Zeichenkodierung mit bis zu 4 Bytes

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d	e	f
0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2		!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
6	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	x
-																

... weitere UTF-8 – Zeichen...

- ▶ 7-Bit-ASCII ist gültiges UTF-8
- ▶ Kompatibilität sehr hoch

# Dateitypen

## UTF-8-Koderung

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen  
Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung  
Grundidee  
Anwendungen

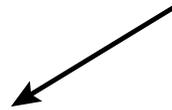
Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung  
Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login  
einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

**Textdateien**  $\neq$  **Dokumente**



Dokumente sind  
keine Textdateien!

Sie sind

- \* Binärdateien oder wie
- \* Programmiersprachen  
aufgebaut.



Dokumente sind  
**keine** Textdateien!

Sie sind

- **Binärdateien** oder wie
- *Programmiersprachen*  
aufgebaut.

# Dateitypen

## Texteditoren und Textverarbeitung

Unix-Praktikum

Carsten Gnörlich

Dateitypen  
Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabemleitung  
Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabeweiterleitung  
Grundidee  
Anwendungen  
Weitere Kommandos

Dateiverwaltung

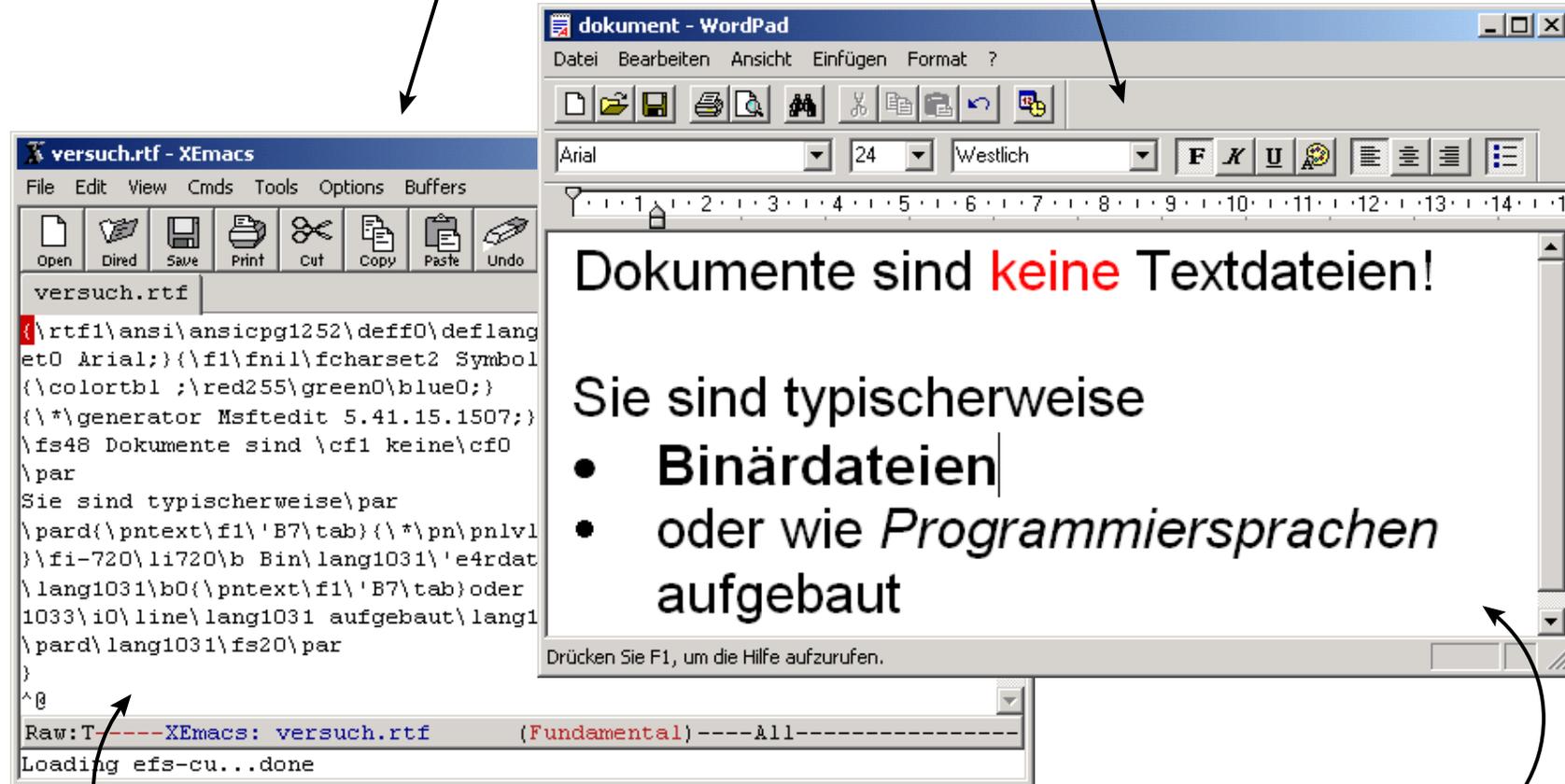
Remote login  
einloggen  
Dateien übertragen

Ausblick

Texteditoren

≠

Textverarbeitung



**Das steht wirklich in der Datei!**

**Das sieht Ihr in Wordpad!**

# Dateitypen

## Beispiele für Textdateien

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen  
Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung  
Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung  
Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login  
einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

- ▶ Quellcode von Programmen (.c,.java-Dateien)
- ▶ Konfigurationsdateien (.bashrc, system.ini)
- ▶ Shellskripte (skript.bash, skript.bat)
- ▶ Ein-/Ausgaben von Kommandozeilen-Programmen

→ **wir arbeiten fast ausschließlich mit Textdateien!**

→ **Finger weg von Word, OpenOffice und Co!**

# Dateitypen

## Textdateien betrachten

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen  
Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung  
Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung  
Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login  
einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

less (Wortspiel; der Vorgänger hieß "more")

► Anzeigen, Blättern, Suchen in Textdateien

> `less textdatei`

[Leertaste]	eine Seite nach unten
b	eine Seite nach oben

[Return]	eine Zeile nach unten
y	eine Zeile nach oben

/suchbegriff	nach einem Begriff suchen
n	Suche fortsetzen

h	eingebaute Hilfe zu less
---	--------------------------

# Ein-/Ausgabeumleitung

Beispiel: Interaktive Nutzung eines Programms

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen

Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung

Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung

Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login

einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

## bc (basic calculator)

► ein Kommandozeilen - Taschenrechner

```
> bc
```

```
4 + 7
```

```
11
```

```
9 * 3
```

```
27
```

```
quit
```

# Ein-/Ausgabeumleitung

## Grundidee

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen

Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung

Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung

Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login

einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick



**Eingabe**  
→

> **Programm**

**Ausgabe**  
→



Ein- und Ausgabe sind **Text**

- ▶ Tastatur und Monitor durch **Textdateien** ersetzen

# Ein-/Ausgabeumleitung

Beispiel: Eingabeumleitung

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen

Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung

Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung

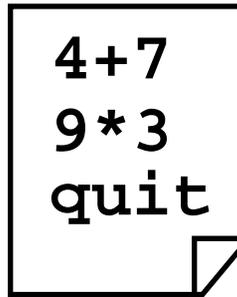
Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login

einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick



```
> bc < eingabe.txt  
11  
27
```

**Zeichen für Eingabeumleitung!**

# Ein-/Ausgabeumleitung

Beispiel: Ausgabeumleitung

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen

Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung

Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung

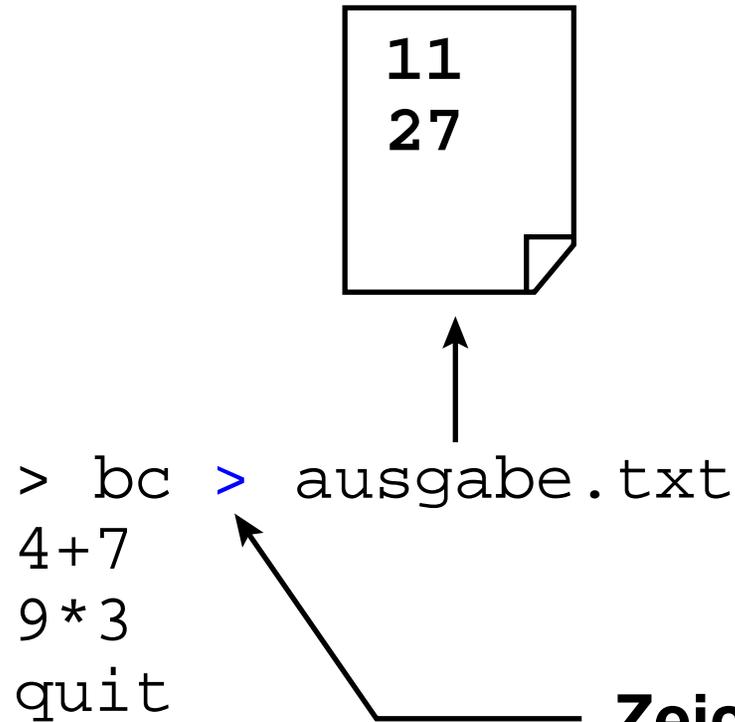
Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login

einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick



```
> bc > ausgabe.txt  
4+7  
9*3  
quit
```

**Zeichen für Ausgabeumleitung!**

# Ein-/Ausgabeumleitung

Beispiel: beides gleichzeitig

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen

Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung

Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung

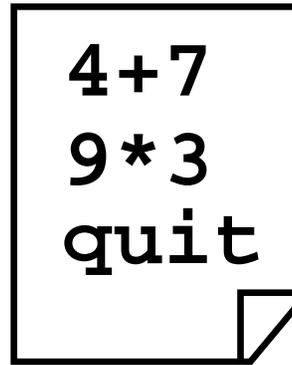
Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

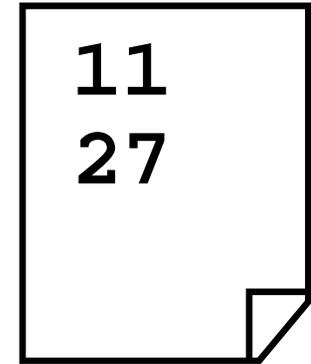
Remote login

einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick



4+7  
9\*3  
quit



11  
27

> bc < eingabe.txt > ausgabe.txt

# Ein-/Ausgabeumleitung

Textdateien zeilenweise sortieren

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen

Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung

Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung

Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login

einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

## sort

> `sort planeten.txt`

- ▶ sortiert alphabetisch nach der ersten Spalte

> `sort -k 2 planeten.txt`

- ▶ sortiert alphabetisch nach der **zweiten Spalte**

> `sort -k 2 -n planeten.txt`

- ▶ sortiert **numerisch** nach der zweiten Spalte

# Ein-/Ausgabeumleitung

## Verzeichnislisting nach Größe sortieren

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen  
Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung  
Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung  
Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login  
einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

```
> ls -l > zwischen.txt
```

```
> sort -k 5 -n zwischen.txt > sort.txt
```

```
> less sort.txt
```

```
> rm zwischen.txt sort.txt
```

► das Hantieren mit temporären Dateien ist lästig!

# Ein-/Ausgabeweiterleitung

Grundidee: Verketteten von Programmen

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Grölich

Dateitypen

Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung

Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung

Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login

einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick



**Eingabe**



**Programm 1**



**Programm 2**



...



**Programm n**

**Ausgabe**



# Ein-/Ausgabeweiterleitung

## Anwendung auf das Sortierproblem

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen

Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung

Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung

Grundidee  
**Anwendungen**  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login

einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

Das “Pipe”-Symbol | verbindet die Programme:

```
> ls -l | sort -k 5 -n | less
```

- Ausgabe des links von | stehenden Programms
- wird Eingabe des rechts von | stehenden Programms
- ▶ deutlich effizienter als Zwischenspeichern!

# Kommandos zum Bearbeiten von Textdateien

## Textdateien zusammenfügen

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen

Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung

Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung

Grundidee  
Anwendungen

Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login

einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

### cat (concatenate files)

> `cat eins.txt zwei.txt drei.txt`

- ▶ gibt den Inhalt der Dateien nacheinander aus.

> `cat eins.txt zwei.txt drei.txt >sammlung.txt`

- ▶ Ergebnis in neuer Datei speichern.

> `cat eins.txt`

- ▶ Nützlicher Spezialfall: Eine kurze Datei anschauen

# Kommandos zum Bearbeiten von Textdateien

Textdateien zeilenweise vergleichen

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen

Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung

Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung

Grundidee  
Anwendungen

Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login

einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

diff (show difference between files)

```
> diff links.txt rechts.txt
```

Entziffern der Ausgabe von diff:

**ncm:** Die nachfolgenden Zeilen wurden verändert.

**<:** ursprünglicher Text war in Zeile *n* in links.txt

**>:** veränderter Text ist in Zeile *m* in rechts.txt

```
8c9
```

```
< ac turpis egestas. In imperdiet porta elit.
```

```
— — —
```

```
> ac turpis egestas. In imperdiet magna elit.
```

# Kommandos zum Bearbeiten von Textdateien

Textdateien zeilenweise vergleichen (Forts.)

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen  
Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung  
Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung  
Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login  
einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

`nam:` in der Datei *rechts.txt* **hinzugefügte** Zeilen

```
3a4
```

```
> nisi vulputate euismod sollicitudin, dolor quis
```

`ndm:` in der Datei *rechts.txt* **gelöschte** Zeilen

```
19d19
```

```
< fringilla facilisis nisi. Proin id lorem a ipsum
```

# Kommandos zum Bearbeiten von Textdateien

Anfang einer Datei ausgeben

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen

Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung

Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung

Grundidee  
Anwendungen

**Weitere  
Kommandos**

Dateiverwaltung

Remote login

einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

head (show head of file)

```
> head -3 liste.txt
```

▶ zeigt die ersten 3 Zeilen einer Datei.

# Kommandos zum Bearbeiten von Textdateien

Ende einer Datei ausgeben

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen

Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung

Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung

Grundidee  
Anwendungen

Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login

einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

## tail (show tail of file)

```
> tail -4 liste.txt
```

- ▶ zeigt die letzten 4 Zeilen einer Datei.

```
> tail -n +7 liste.txt
```

- ▶ zeigt alle Zeilen ab der 7ten Zeile  
(bzw. unterdrückt die Zeilen 1 bis 6)

# Kommandos zum Bearbeiten von Textdateien

Zusammenfassendes komplexes Beispiel

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen

Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung

Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung

Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login

einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

Aufgabe: Planeten-Tabelle mit Überschrift sortieren

> `sort planeten2.txt`

▶ klappt nicht wegen der Überschrift

Ansatz: Überschrift mit tail abschneiden

> `tail -n +3 planeten2.txt | sort`

▶ besser, aber Überschrift fehlt jetzt

# Kommandos zum Bearbeiten von Textdateien

## Zusammenfassendes komplexes Beispiel

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen

Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung

Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung

Grundidee  
Anwendungen

Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login

einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

### Überschrift erhält man mit head:

```
> head -2 planeten2.txt
```

### Alles zusammenfügen:

```
> head -2 planeten2.txt > teil1.txt
```

```
> tail -n +3 planeten2.txt | sort > teil2.txt
```

```
> cat teil1.txt teil2.txt > sortiert.txt
```

```
> rm teil1.txt teil2.txt
```

- ▶ aber es entstehen wieder die unschönen Zwischendateien!

# Kommandos zum Bearbeiten von Textdateien

Zusammenfassendes komplexes Beispiel

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen  
Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung  
Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung  
Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login  
einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

Es geht auch ohne Zwischendateien:

```
> head -2 planeten2.txt; tail -n +3 planeten2.txt | sort
```

Semikolon trennt Aufrufe

- ▶ man kann mehr als ein Programm pro Zeile ausführen
- ▶ Ausführung von links nach rechts
- ▶ Ausgaben werden aneinandergehängt

# Kommandos zum Bearbeiten von Textdateien

## Ausgabeumleitung des Ergebnisses

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen  
Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung

Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung

Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login  
einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

```
> head -2 planeten2.txt; tail -n +3 planeten2.txt | sort > erg
```

- ▶ liefert nicht das Gewünschte:  
nur die Ausgabe von `tail` wird umgeleitet

### Lösung:

```
> (head -2 planeten2.txt; tail -n +3 planeten2.txt | sort)  
                                > ergebnis.txt
```

- ▶ gesamten Ausdruck in runden Klammern ausführen,  
dessen Ausgabe umgeleitet werden soll

# Kommandos zum Bearbeiten von Textdateien

## Texte in Dateien suchen

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen  
Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung  
Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung  
Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login  
einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

### grep (global regular expression print)

```
> grep datei *.txt  
drei.txt:3 dritte Textdatei  
eins.txt:1 erste Textdatei  
...
```

Durchsucht alle Dateien mit der Endung \*.txt, ob sie den Text "datei" enthalten.

Falls Groß-/Kleinschreibung (Datei/datei) egal sein soll:

```
grep -i datei *.txt
```

# Kommandos zum Bearbeiten von Textdateien

Ausgaben mit grep filtern

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen

Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung

Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung

Grundidee  
Anwendungen

Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login

einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

## Filtern von Programmausgaben mit grep:

```
ls -la | grep 2005
```

- ▶ zeigt alle Dateien mit Datum 2005

# Kommandos zum Bearbeiten von Textdateien

## Abkoppeln von der Kommandozeile

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen  
Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung  
Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung  
Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login  
einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

### Normale Kommandozeilen-Programme

- ▶ benötigen Kommandozeilenfenster für Ein-/Ausgabe
- ▶ Beispiel: `bc` blockiert das Fenster solange es läuft

### Graphische Programme haben eigene Fenster

- > `xclock`
  - ▶ blockiert Kommandozeile bis `xclock` beendet wird
- > `xclock &`
  - ▶ “Abkoppeln” von der Kommandozeile
  - ▶ Kommandozeile kann weiter benutzt werden während `xclock` läuft

# Kommandos zum Bearbeiten von Textdateien

Nachträgliches Abkoppeln von der Kommandozeile

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen  
Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung  
Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung  
Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login  
einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

Falls ein graphisches Programm bereits aufgerufen worden ist:

```
> xclock
```

```
^Z
```

```
> bg
```

Erklärung:

- ▶ Strg-Z koppelt das Programm ab und hält es an
- ▶ bg läßt das Programm im Hintergrund (abgekoppelt) weiter laufen
- ▶ fg würde das Programm wieder angekoppelt laufen lassen

# Dateiverwaltung

## Freien Speicherplatz feststellen

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen  
Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung  
Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung  
Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login  
einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

### df (freien Plattenplatz anzeigen)

```
> cd
```

```
> df -h .
```

```
Filesystem                Size  Used Avail Use% Mounted on
fileserver.rbg.TechFak.Uni-Bielefeld.DE:/export/rbg/homes/cg
                           591G  294G  297G  50% /homes/cg
```

```
> cd /tmp
```

```
> df -h .
```

```
Filesystem                Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/system-tmp
                           1008M   34M  924M   4% /tmp
```

- ▶ Verfügbarer Speicher hängt vom Gerät unter dem Verzeichnis (genauer: mount point) ab!

# Dateiverwaltung

Alle Nutzer teilen sich freien Speicherplatz

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen

Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung

Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung

Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login

einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

```
> df -h .
```

Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
fileserver.rbg.TechFak.Uni-Bielefeld.DE:/export/rbg/homes/cg	591G	294G	297G	50%	/homes/cg

Gesamtplatz (z.B. 297G) steht allen Nutzern zur Verfügung

- ▶ bitte Rücksicht nehmen!
- ▶ max. Verbrauch pro Nutzer begrenzt (z.Zt. 8GB)

# Dateiverwaltung

## Eigener Speicherverbrauch

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen  
Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung  
Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung  
Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login  
einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

### du (disc usage)

```
> cd          # wechselt ins Home-Verzeichnis
> du -hs .    # mein gesamter Speicherverbrauch
198M .

> du -hs *    # Verbrauch in Unterverzeichnissen
6.5M  Vorlesung01
1.8M  Vorlesung02
2.7M  Vorlesung03
```

... weitere Dateien und Unterverzeichnisse ...

# Dateiverwaltung

## Einzelne Dateien komprimieren

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen

Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung

Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung

Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login

einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

## Komprimieren

```
> gzip datei.txt → datei.txt.gz
```

▶ Keine Sorge: verlustlose Kompression!

## Auspacken

```
> gunzip datei.txt.gz → datei.txt
```

# Dateiverwaltung

## Mehrere Dateien komprimieren

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen  
Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung  
Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung  
Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login  
einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

- > `tar czf archiv.tar.gz *.txt Fotos`
  - ▶ packt Dateien und Verzeichnisse in ein Archiv
  
- > `tar tvzf archiv.tar.gz`
  - ▶ zeigt Inhalt des Archivs
  
- > `tar xzf archiv.tar.gz`
  - ▶ alles wieder auspacken
  
- > `tar xzf archiv.tar.gz eins.txt`
  - ▶ nur die angegebenen Dateien wieder auspacken

# Dateiverwaltung

## Die Logik der tar-Kürzel

Unix-Praktikum

Carsten Gnörlich

Dateitypen  
Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung  
Grundidee  
Anwendungen

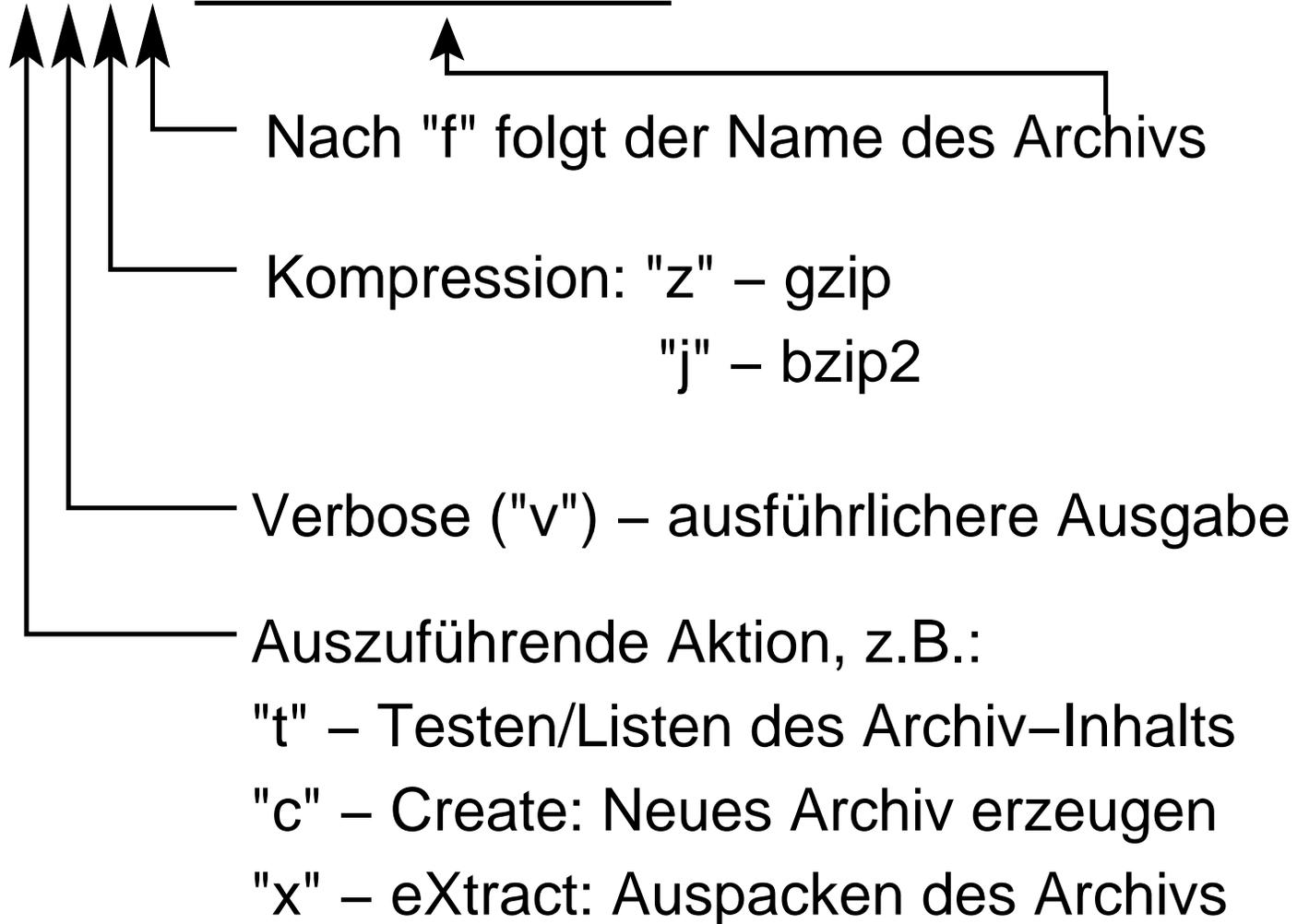
Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung  
Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login  
einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

`tar tvzf archiv.tar.gz ...`



# Dateiverwaltung

## tar und Kompression

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen

Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung

Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung

Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

**Dateiverwaltung**

Remote login

einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

Warum die seltsame Dateiendung `.tar.gz`?

```
> tar czf archiv.tar.gz *.txt Fotos
```

ist das gleiche wie:

```
> tar cf archiv.tar *.txt Fotos
```

```
> gzip archiv.tar
```

# Dateiverwaltung

bzip2: noch stärkere Kompression

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen  
Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung  
Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung  
Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login  
einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

Für einzelne Dateien:

```
> bzip2 datei.txt           → datei.txt.bz2  
> bunzip2 datei.txt.bz2    → datei.txt
```

Für tar-Archive:

```
> tar cjf archiv.tar.bz2 ...  
> tar tvjf archiv.tar.bz2  
> tar xjf archiv.tar.bz2 ...
```

Nachteil: bzip2 ist deutlich langsamer als gzip

# Remote login

## Übersicht

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen

Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung

Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung

Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

**Remote login**

einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

## Typische Aufgaben

- ▶ wie komme ich von zu Hause auf die Uni-Rechner?
- ▶ Datenaustausch von zu Hause mit dem Uni-Rechner

# Remote login

Von zu Hause am Uni-Rechner arbeiten

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen

Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung

Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung

Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login

einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

ssh (secure shell)

```
> ssh nutzer@porta.techfak.uni-bielefeld.de
```

↑  
Euer  
Benutzername

der einzige von außen  
zugängliche Uni-Rechner

# Remote login

Von zu Hause am Uni-Rechner arbeiten

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen  
Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung  
Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung  
Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login  
einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

Beim ersten Anmelden Fingerabdruck prüfen:

```
cg@wind: $ ssh cg@porta.techfak.uni-bielefeld.de
The authenticity of host 'porta.techfak.uni-bielefeld.de
(129.70.131.2)' can't be established.
```

```
RSA key fingerprint is
```

```
95:06:94:10:fa:b4:ba:16:0d:85:08:3e:87:66:e3:c2.
```

```
SHA256:rqCyjNGznaNr6C/CI/X7ZFnE05kei8Zh7hl+dAUw7Ys.
```

```
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)?
```

Je nach Versionsstand von ssh wird entweder die **blaue** oder **grüne** Variante des Fingerabdrucks ausgegeben.

Fingerabdruck und weitere Infos:

<http://www.techfak.uni-bielefeld.de/ags/rbg/de/rechner-unix-porta.html>

- ▶ vgl. Fingerabdrücke bei E-Mail / GnuPG!

# Remote login

## Compute-Rechner

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen  
Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung  
Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung  
Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login  
einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

porta hat nicht genug Rechenleistung

- ▶ von dort per ssh auf die *compute-Rechner* weiterverbinden!

```
cg@greenleaf: >ssh compute
```

# Remote login

## Fenster weiterleiten

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen  
Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung  
Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung  
Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login  
einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

ssh kann vom entfernten Rechner:

- ▶ Kommandozeile weiterleiten (Standard)
- ▶ Fenster weiterleiten (auf Wunsch)

```
> ssh -X nutzer@porta.techfak.uni-bielefeld.de
```

```
> ssh -X linux.compute
```

Voraussetzung: Betriebssystem zu Hause ist

- ▶ Linux
- ▶ Mac OS X ab 10.5



# Daten übertragen

vom Uni-Rechner nach zu Hause

Unix-Praktikum

Carsten Gnörlich

Dateitypen

Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung

Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung

Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login

einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

## scp (secure copy)

Euer Benutzername  
↓  
> **scp** *nutzer*@porta.techfak.uni-bielefeld.de : *datei* .

zu übertragende Datei  
↓  
↑  
Zielverzeichnis

der einzige von außen zugängliche Uni-Rechner

# Daten übertragen

## Mehrere Dateien übertragen

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen  
Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung  
Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung  
Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login  
einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

Wildcards sind möglich:

```
scp *.txt user@porta.tech...
```

```
scp user@porta.tech...:*.txt .
```

Für mehrere Dateien und/oder Verzeichnisse:

- ▶ tar-Archiv erzeugen und übertragen

# SSH-Clients

## SSH/SCP-Clients unter Windows

Unix-Praktikum

Carsten Gnörlich

Dateitypen

Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung

Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung

Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

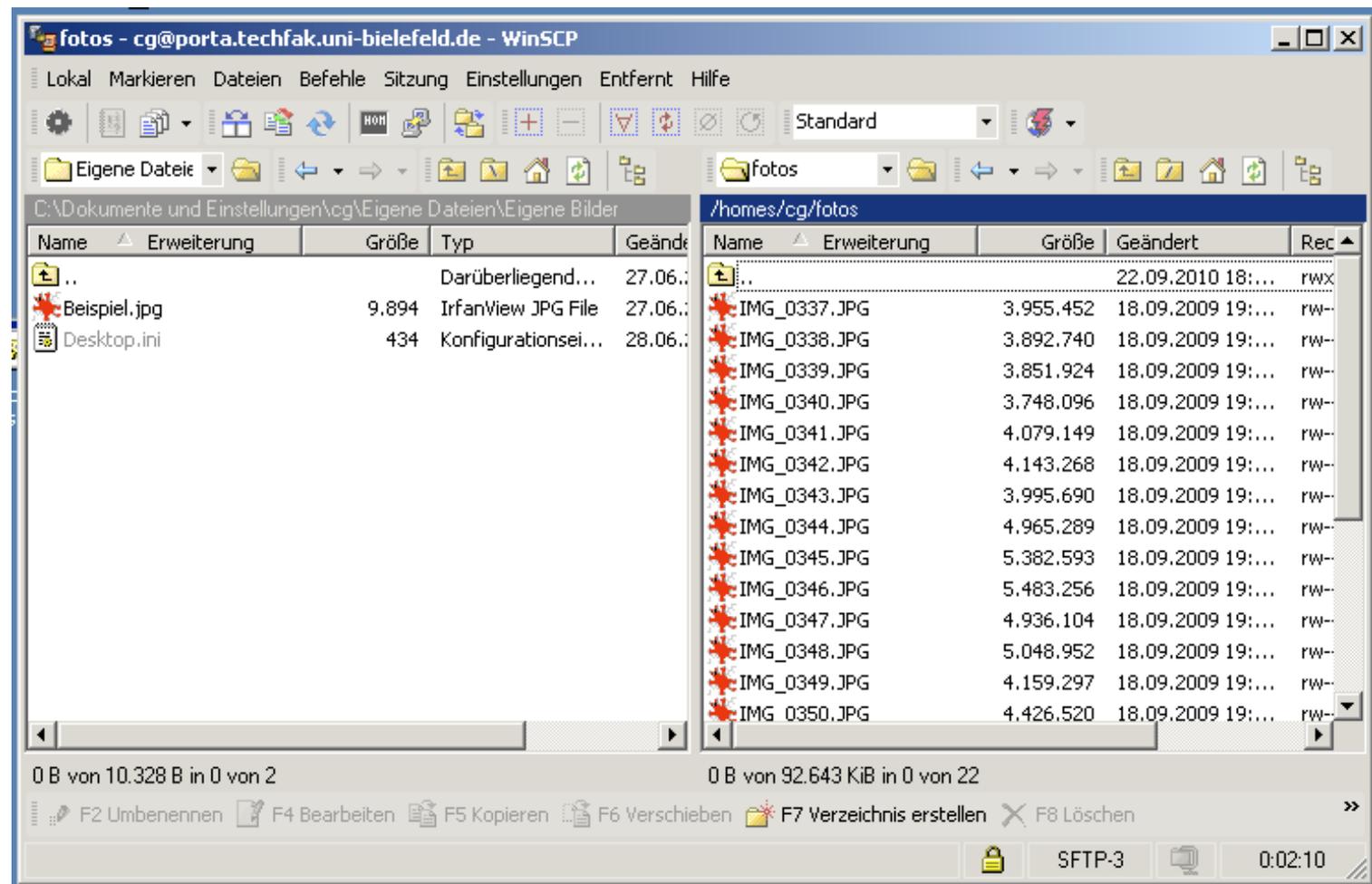
Remote login

einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

## WinSCP: nur Dateien übertragen

<http://winscp.net/de>



# SSH-Clients

## SSH/SCP-Clients unter Windows

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen

Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung

Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung

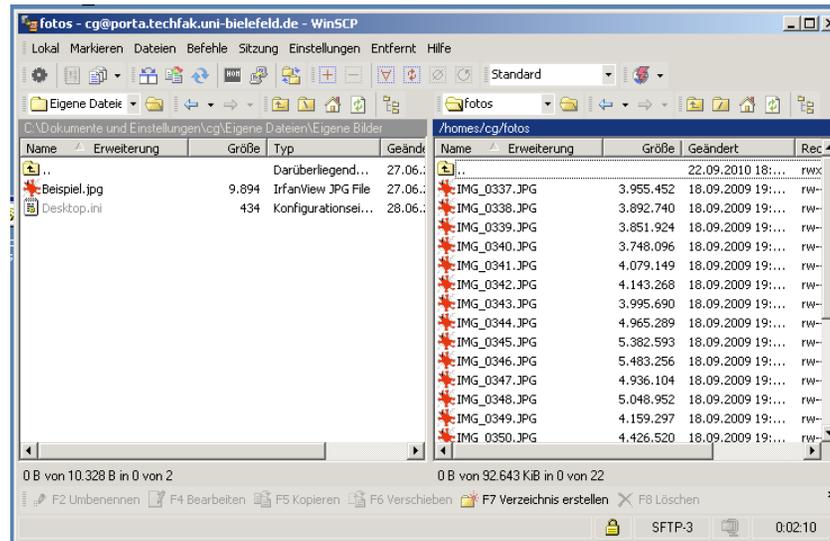
Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login

einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick



Bitte **niemals** Paßwörter in WinSCP etc. speichern

- ▶ dort werden sie als erstes von Schadsoftware abgegriffen!
- ▶ auch wenn der Rechner erst Monate später infiziert wird

# SSH-Clients

## SSH/SCP-Clients unter Windows

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen

Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung

Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung

Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

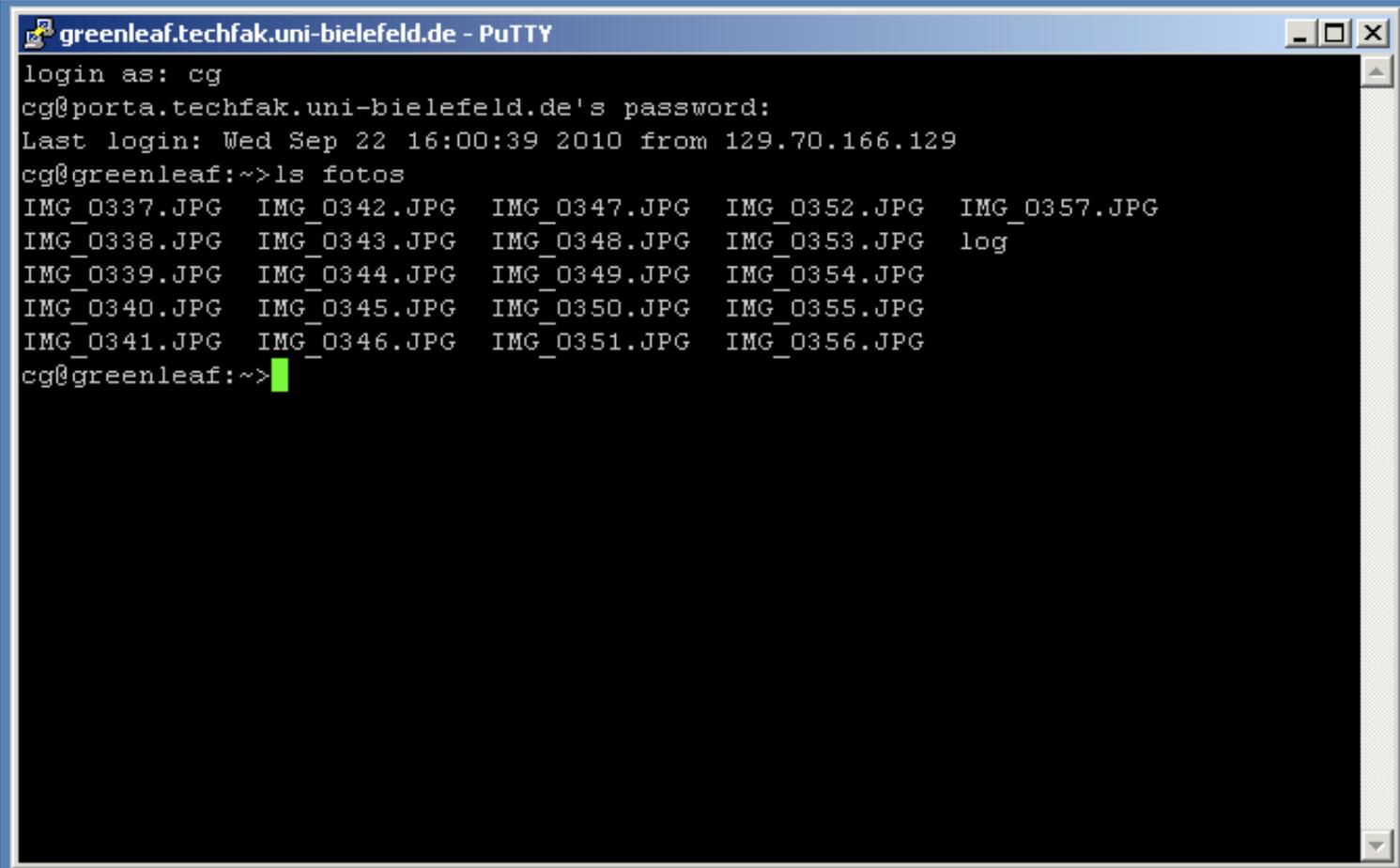
Remote login

einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

PuTTY: Dateien übertragen, Kommandozeile weiterleiten

<http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/>



```
greenleaf.techfak.uni-bielefeld.de - PuTTY
login as: cg
cg@porta.techfak.uni-bielefeld.de's password:
Last login: Wed Sep 22 16:00:39 2010 from 129.70.166.129
cg@greenleaf:~>ls fotos
IMG_0337.JPG  IMG_0342.JPG  IMG_0347.JPG  IMG_0352.JPG  IMG_0357.JPG
IMG_0338.JPG  IMG_0343.JPG  IMG_0348.JPG  IMG_0353.JPG  log
IMG_0339.JPG  IMG_0344.JPG  IMG_0349.JPG  IMG_0354.JPG
IMG_0340.JPG  IMG_0345.JPG  IMG_0350.JPG  IMG_0355.JPG
IMG_0341.JPG  IMG_0346.JPG  IMG_0351.JPG  IMG_0356.JPG
cg@greenleaf:~>
```

# Ausblick

Nächste Woche machen wir...

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen

Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung

Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung

Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login

einloggen  
Dateien  
übertragen

**Ausblick**

- ▶ Shell konfigurieren
- ▶ Aliase
- ▶ einfache Shellskripte

# Ende der heutigen Vorlesung

Unix-  
Praktikum

Carsten  
Gnörlich

Dateitypen  
Zeichenkodier.  
Textkodierungen

Ein-/Ausgabe-  
umleitung  
Grundidee  
Anwendungen

Ein-/Ausgabe-  
weiterleitung  
Grundidee  
Anwendungen  
Weitere  
Kommandos

Dateiverwaltung

Remote login  
einloggen  
Dateien  
übertragen

Ausblick

**Vielen Dank fürs Zuhören!**

**Bis nächste Woche!**