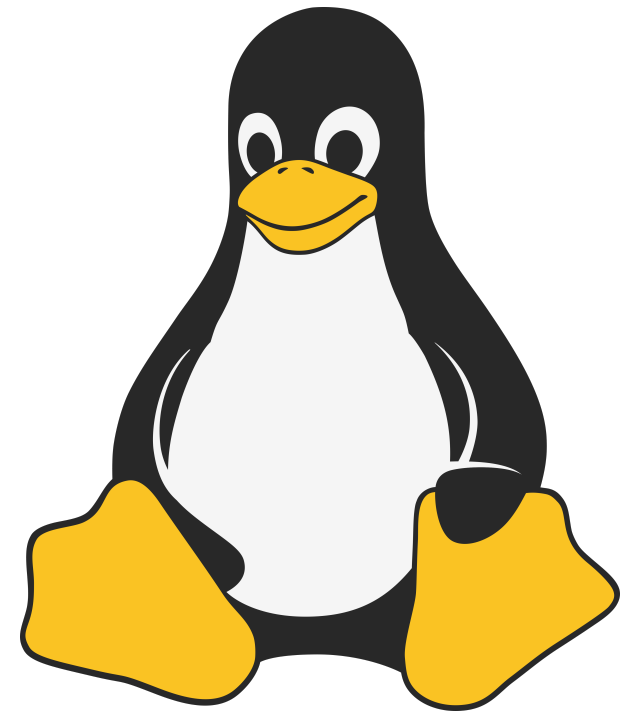


Eingabe- und Ausgabe-Umlenkung



BASH
THE BOURNE-AGAIN SHELL



Inhaltsverzeichnis

- [Ausgabeumlenkung mit `>` und `>>`](#)
- [Eingabeumlenkung mit `<`](#)
- [Key Takeaways: E/A-Umlenkung](#)
- [Dateiattribute von `users.txt`](#)
- [Dateien nummeriert ausgeben: `nl -ba`](#)
- [Zeilen, Wörter und Zeichen zählen: `wc`](#)
- [Aufgaben](#)

Ausgabeumlenkung mit `>` und `>>`

- Das Zeichen `>` leitet die Standardausgabe in eine Datei um. Wenn die Datei bereits existiert, wird sie überschrieben. Falls sie nicht existiert, wird die Datei neu erstellt.
- Das Zeichen `>>` leitet die Standardausgabe in eine Datei um. Wenn die Datei bereits existiert, wird die Ausgabe an das Ende der Datei angehängt. Falls sie nicht existiert, wird die Datei neu erstellt.

Titelzeile in Datei `users.txt` schreiben mit `>`

```
hermann@debian:~$ mkdir -p my-tests # create directory my-tests if it does not exist
hermann@debian:~$ cd my-tests
hermann@debian:~/my-tests$ echo username:password:uid:gid:comment:homedir:shell
username:password:uid:gid:comment:homedir:shell
hermann@debian:~/my-tests$ echo username:password:uid:gid:comment:homedir:shell | \
> tr 'a-z' 'A-Z'
USERNAME:PASSWORD:UID:GID:COMMENT:HOMEDIR:SHELL
hermann@debian:~/my-tests$ echo username:password:uid:gid:comment:homedir:shell | \
> tr 'a-z' 'A-Z' > users.txt
hermann@debian:~/my-tests$ ls -l users.txt
-rw-r-- 1 hermann hermann 48 Nov  9 17:04 users.txt
hermann@debian:~/my-tests$ NL users.txt
  1  USERNAME:PASSWORD:UID:GID:COMMENT:HOMEDIR:SHELL
```

Erste drei Zeilen aus `/etc/passwd` an Datei `users.txt` anhängen mit `>>`

```
hermann@debian:~/my-tests$ head -3 /etc/passwd >> users.txt
hermann@debian:~/my-tests$ ls -l users.txt
-rw-r--r-- 1 hermann hermann 165 Nov  9 17:08 users.txt
hermann@debian:~/my-tests$ cat users.txt
1  USERNAME:PASSWORD:UID:GID:COMMENT:HOMEDIR:SHELL
2  root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
3  daemon:x:1:1:daemon:/usr/sbin:/usr/sbin/nologin
4  bin:x:2:2:bin:/bin:/usr/sbin/nologin
```

Benutzer **hermann** **aus** **/etc/passwd** **an Datei** **users.txt**
anhängen mit **>>**

```
hermann@debian:~/my-tests$ grep hermann /etc/passwd >> users.txt
hermann@debian:~/my-tests$ ls -l users.txt
-rw-r--r-- 1 hermann hermann 226 Nov  9 17:09 users.txt
hermann@debian:~/my-tests$ nl users.txt
  1  USERNAME:PASSWORD:UID:GID:COMMENT:HOMEDIR:SHELL
  2  root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
  3  daemon:x:1:1:daemon:/usr/sbin:/usr/sbin/nologin
  4  bin:x:2:2:bin:/bin:/usr/sbin/nologin
  5  hermann:x:1000:1000:Hermann Hueck,,,:/home/hermann:/bin/bash
```

Eingabeumlenkung mit `<`

Statt mit `nl users.txt` kann der Inhalt der Datei `users.txt` auch mit `cat < users.txt` ausgegeben werden. Das Zeichen `<` leitet die Standard-Eingabe aus der Datei `users.txt` um. `nl` wird dabei ohne Argumente aufgerufen.

```
hermann@debian:~/my-tests$ nl < users.txt
 1  USERNAME:PASSWORD:UID:GID:COMMENT:HOMEDIR:SHELL
 2  root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
 3  daemon:x:1:1:daemon:/usr/sbin:/usr/sbin/nologin
 4  bin:x:2:2:bin:/bin:/usr/sbin/nologin
 5  hermann:x:1000:1000:Hermann Hueck,,,:/home/hermann:/bin/bash
```

Ein- und Ausgabeumlenkung mit der Pipe |

Bei Verwendung der Pipe | wird die Standard-Ausgabe des Kommandos links der Pipe in die Standard-Eingabe des Kommandos rechts der Pipe umgeleitet.

```
hermann@debian:~/my-tests$ cat users.txt | nl
1  USERNAME:PASSWORD:UID:GID:COMMENT:HOMEDIR:SHELL
2  root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
3  daemon:x:1:1:daemon:/usr/sbin:/usr/sbin/nologin
4  bin:x:2:2:bin:/bin:/usr/sbin/nologin
5  hermann:x:1000:1000:Hermann Hueck,,,:/home/hermann:/bin/bash
```


Key Takeaways: E/A-Umlenkung

STDIN (Standard-Eingabe)

- In der Voreinstellung ist STDIN die Terminal-Tastatur.
- `< <file>` leitet STDIN aus einer Datei um.
- Bei Verwendung einer Pipe (`|`) ist STDIN des Kommandos rechts der Pipe der Datenstrom, der aus der Pipe kommt.

STDOUT (Standard-Ausgabe)

- In der Voreinstellung ist STDOUT der Terminal-Screen.
- `> <file>` leitet STDOUT in eine Datei um und überschreibt die Datei.
- `>> <file>` leitet STDOUT in eine Datei um und hängt sie an das Ende der Datei an.
- `>&2` leitet STDOUT in STDERR um.
- Bei Verwendung einer Pipe (`|`) ist STDOUT des Kommandos links der Pipe der Datenstrom, der in die Pipe geht.

STDERR (Standard-Fehlerausgabe)

- In der Voreinstellung ist STDERR der Terminal-Screen.
- `2> <file>` leitet STDERR in eine Datei um und überschreibt die Datei.
- `2>> <file>` leitet STDERR in eine Datei um und hängt sie an das Ende der Datei an.
- `2>&1` leitet STDERR in STDOUT um.
- STDERR kann nicht in eine Pipe umgeleitet werden.

/dev/null - das schwarze Loch

- `/dev/null` ist ein virtuelles Gerät, das alle Daten, die ihm geschickt werden, verwirft.
- Die Ausgabeumlenkung `> /dev/null` verwirft die Standard-Ausgabe.
- Die Ausgabeumlenkung `2> /dev/null` verwirft die Standard-Fehlerausgabe.
- Die Eingabeumlenkung `< /dev/null` liefert ein EOF-Signal an das Kommando. Der Effekt ist derselbe wie beim Lesen einer leeren Datei.

Umlenkung von STDERR: Beispiele

```
hermann@debian:~/my-tests$ # STDOUT and STDERR go to the terminal
hermann@debian:~/my-tests$ ls -l users.txt no-exist.txt
ls: Zugriff auf 'no-exist.txt' nicht möglich: Datei oder Verzeichnis nicht gefunden
-rw-r-- 1 hermann hermann 226 Nov  9 17:09 users.txt
```

```
hermann@debian:~/my-tests$ # STDOUT goes to /dev/null, STDERR to the terminal
hermann@debian:~/my-tests$ ls -l users.txt no-exist.txt >/dev/null
ls: Zugriff auf 'no-exist.txt' nicht möglich: Datei oder Verzeichnis nicht gefunden
```

```
hermann@debian:~/my-tests$ # STDOUT goes to the terminal, STDERR to /dev/null
hermann@debian:~/my-tests$ ls -l users.txt no-exist.txt 2>/dev/null
-rw-r-- 1 hermann hermann 226 Nov  9 17:09 users.txt
```

```
hermann@debian:~/my-tests$ # STDOUT and STDERR, both go to /dev/null
hermann@debian:~/my-tests$ ls -l users.txt no-exist.txt >/dev/null 2>/dev/null
```

```
hermann@debian:~/my-tests$ # STDOUT goes into the pipe, STDERR cannot be redirected to the pipe
hermann@debian:~/my-tests$ ls -l users.txt no-exist.txt | nl
ls: Zugriff auf 'no-exist.txt' nicht möglich: Datei oder Verzeichnis nicht gefunden
1  -rw-r--r-- 1 hermann hermann 226 Nov  9 17:09 users.txt
```

```
hermann@debian:~/my-tests$ # STDERR is redirected to STDOUT, then STDOUT goes into the pipe
hermann@debian:~/my-tests$ ls -l users.txt no-exist.txt 2>&1 | nl
1  ls: Zugriff auf 'no-exist.txt' nicht möglich: Datei oder Verzeichnis nicht gefunden
2  -rw-r--r-- 1 hermann hermann 226 Nov  9 17:09 users.txt
```