

# 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--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
```