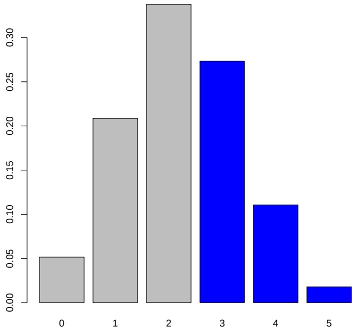
Lösung: Binomialverteilung

```r
# Frage 1
1-pbinom(2, size=5, prob=18/37)

## [1] 0.4746745

# oder
pbinom(2, size=5, prob=18/37, lower.tail=FALSE)

## [1] 0.4746745

# Frage 2
qbinom(0.9, size=5, prob=18/37)

## [1] 4
```

Lösung: Binomialverteilung

```
yprob <- dbinom(0:5,size=length(0:5)-1,prob = 17/38)
names(yprob) <- 0:5
barplot(yprob, col=c("grey", "grey", "grey",
"blue", "blue", "blue"))
```



Lösung: Hypergeometrische Verteilung

```r
# Flush
4 * dhyper(5, m=13, n=39, k=5)

## [1] 0.001980792

# vier Gleiche
13 * dhyper(4, m=4, n=48, k=5)

## [1] 0.000240096
```

Lösung: Poissonverteilung

```
dpois(8, lambda=12.1)

## [1] 0.06335767

ppois(10, lambda=12.1)

## [1] 0.3368338

ppois(15, lambda=12.1)-ppois(8, lambda=12.1)

## [1] 0.6885025

ppois(10, lambda=12.1, lower=FALSE)

## [1] 0.6631662
```

Lösung: Stetige Gleichverteilung

- Sie brauchen bis ins Büro mindestens 16 Minuten, höchstens 26 Minuten. Für die Reisezeit X gilt somit $X \sim Uni(16, 26)$
- ```r
  punif(20, min=16, max=26)
  ```

  ```
  ## [1] 0.4
  ```

  Ihre Chance, doch noch pünktlich im Büro zu erscheinen, betragen 40%.
  ```

Lösung: Exponentialverteilung

- Der Erwartungswert beträgt 3 min. Somit: Reisezeit $X \sim Exp(\frac{1}{3})$
- ```r
  pexp(1, rate=1/3)
  ```
  ```
  ## [1] 0.2834687
  ```
  ```r
  1-pexp(1, rate=1/3)
  ```
  ```
  ## [1] 0.7165313
  ```
  ```r
  pexp(3, rate=1/3)-pexp(1, rate=1/3)
  ```
  ```
  ## [1] 0.3486519
  ```
  ```r
  qexp(0.25, rate=1/3)
  ```
  ```
  ## [1] 0.8630462
  ```

Die kürzesten 25% der Gespräche dauern 0.863 Minuten.
  ```

Lösung: Normalverteilung

```r
pnorm(202, mean=200, sd=4)-pnorm(198, mean=200, sd=4)
```

```
## [1] 0.3829249
```

```r
pnorm(205, mean=200, sd=4, lower.tail=FALSE)
```

```
## [1] 0.1056498
```

```r
qnorm(0.05, mean=200, sd=4)
```

```
## [1] 193.4206
```

Lösung: Chi-Quadrat-Verteilung

```r
pchisq(15, df=11, lower.tail=FALSE)
```

```
## [1] 0.1824969
```

Lösung: Studentsche t-Verteilung

```r
pt(c(-0.5, 1), df=7)
```

```
## [1] 0.3162036 0.8246917
```

Lösung: Schiefe

```
library(e1071)
waiting <- faithful$waiting
skewness(waiting)

## [1] -0.414025
```

Die Häufigkeitsverteilung der Wartezeiten von Old Faithful ist linksschief.

Lösung: Kurtosis

```
library(e1071)
waiting <- faithful$waiting
kurtosis(waiting)

## [1] -1.156263
```

Die Häufigkeitsverteilung der Wartezeiten von Old Faithful hat weniger Ausreisser als die Normalverteilung.