

## Klassische Gatter (Auswahl)

*NOT*

In	Out
0	1
1	0

*AND*

In	Out
00	0
01	0
10	0
11	1

*NAND*

In	Out
00	1
01	1
10	1
11	0

*OR*

In	Out
00	0
01	1
10	1
11	1

*NOR*

In	Out
00	1
01	0
10	0
11	0

*XOR*

In	Out
00	0
01	1
10	1
11	0

## Klassische Gatter (Auswahl, Forts.)

Fredkin	
In	Out
000	000
001	001
010	010
011	101
100	100
101	011
110	110
111	111

Toffoli	
In	Out
000	000
001	001
010	010
011	011
100	100
101	101
110	111
111	110

# 1-Qubit-Gatter (Auswahl)

Pauli-Matrix (x):

$$X \equiv \hat{\sigma}_x = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

In	Out
$ 0\rangle$	$ 1\rangle$
$ 1\rangle$	$ 0\rangle$

Pauli-Matrix (y):

$$Y \equiv \hat{\sigma}_y = \begin{pmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{pmatrix}$$

In	Out
$ 0\rangle$	$i 1\rangle$
$ 1\rangle$	$-i 0\rangle$

Pauli-Matrix (z):

$$Z \equiv \hat{\sigma}_z = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}$$

In	Out
$ 0\rangle$	$ 0\rangle$
$ 1\rangle$	$- 1\rangle$

Hadamard:

$$H = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$$

In	Out
$ 0\rangle$	$\frac{1}{\sqrt{2}} ( 0\rangle +  1\rangle)$
$ 1\rangle$	$\frac{1}{\sqrt{2}} ( 0\rangle -  1\rangle)$

Phase:

$$S = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & i \end{pmatrix}$$

In	Out
$ 0\rangle$	$ 0\rangle$
$ 1\rangle$	$i 1\rangle$

## 1-Qubit-Gatter (Auswahl, Forts.)

" $\pi/8$ "-Gatter:

$$\begin{aligned} T &= \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & e^{i\frac{\pi}{4}} \end{pmatrix} \\ &= e^{i\frac{\pi}{8}} \begin{pmatrix} e^{-i\frac{\pi}{8}} & 0 \\ 0 & e^{i\frac{\pi}{8}} \end{pmatrix} \end{aligned}$$

In	Out
$ 0\rangle$	$ 0\rangle$
$ 1\rangle$	$e^{i\frac{\pi}{4}}  1\rangle$

## 2-Qubit-Gatter CNOT

CNOT:

$$U_{CN} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

In	Out
$ 00\rangle$	$ 00\rangle$
$ 01\rangle$	$ 01\rangle$
$ 10\rangle$	$ 11\rangle$
$ 11\rangle$	$ 10\rangle$