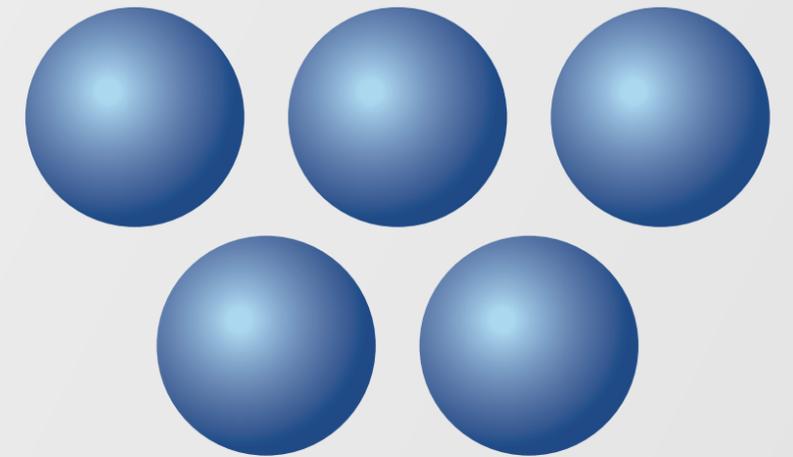


Bildverarbeitung und Computergrafik

Daniel Graf · Davos Camp 2015

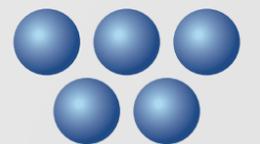




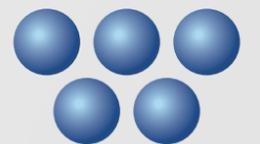
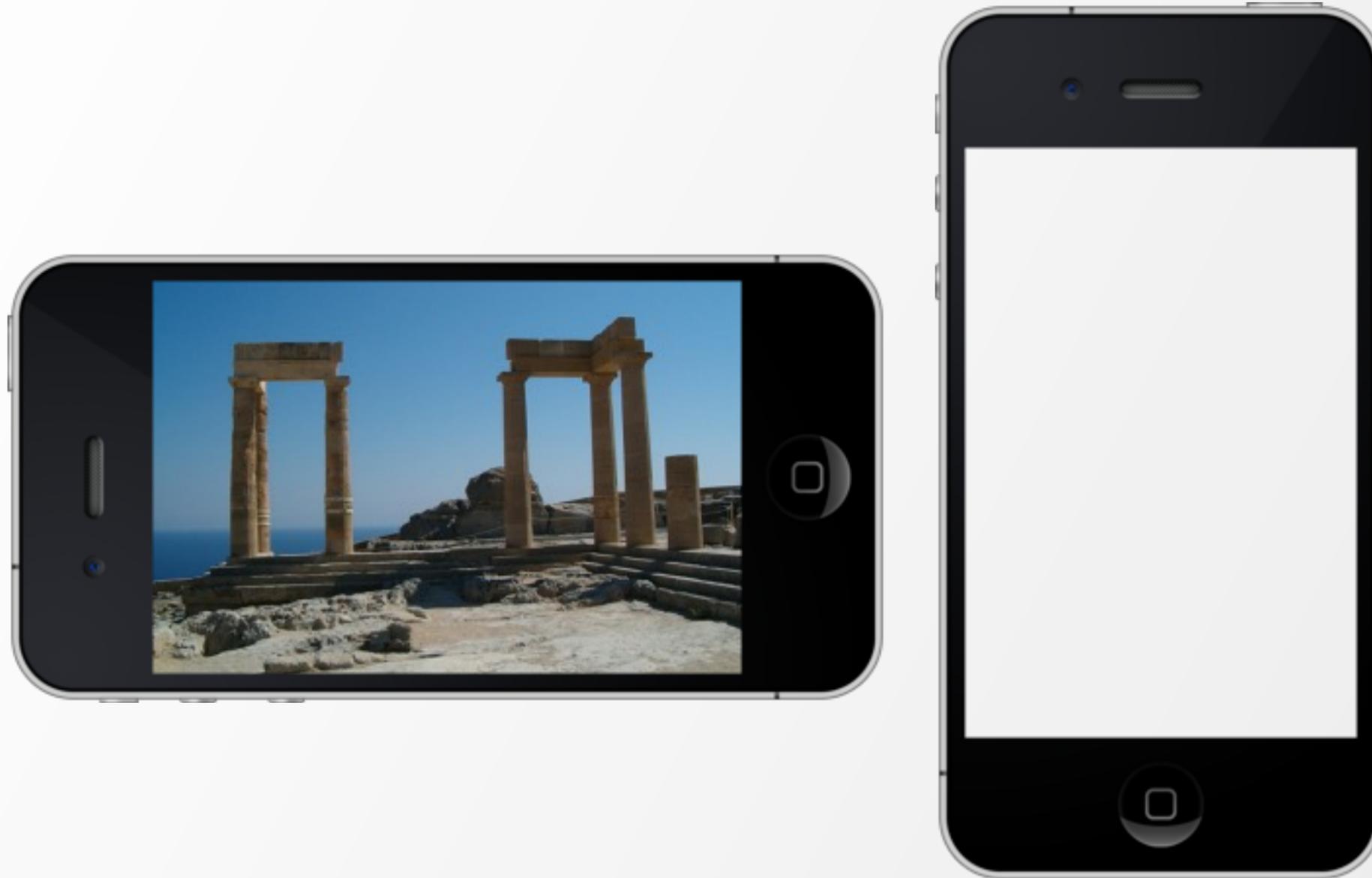




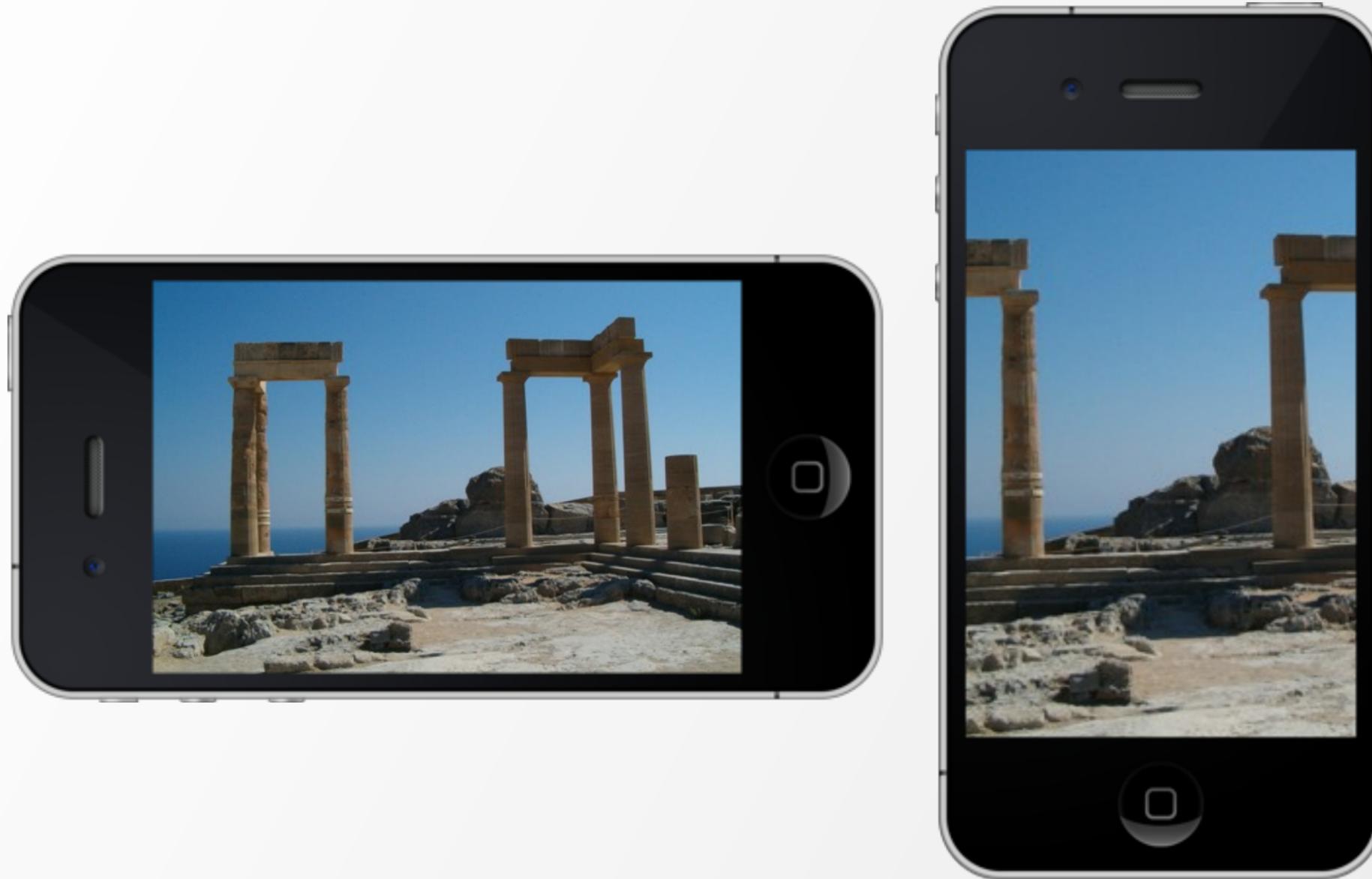
Was ist Image Retargeting?



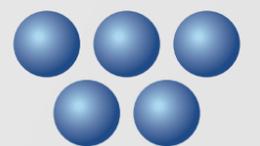
Was ist Image Retargeting?



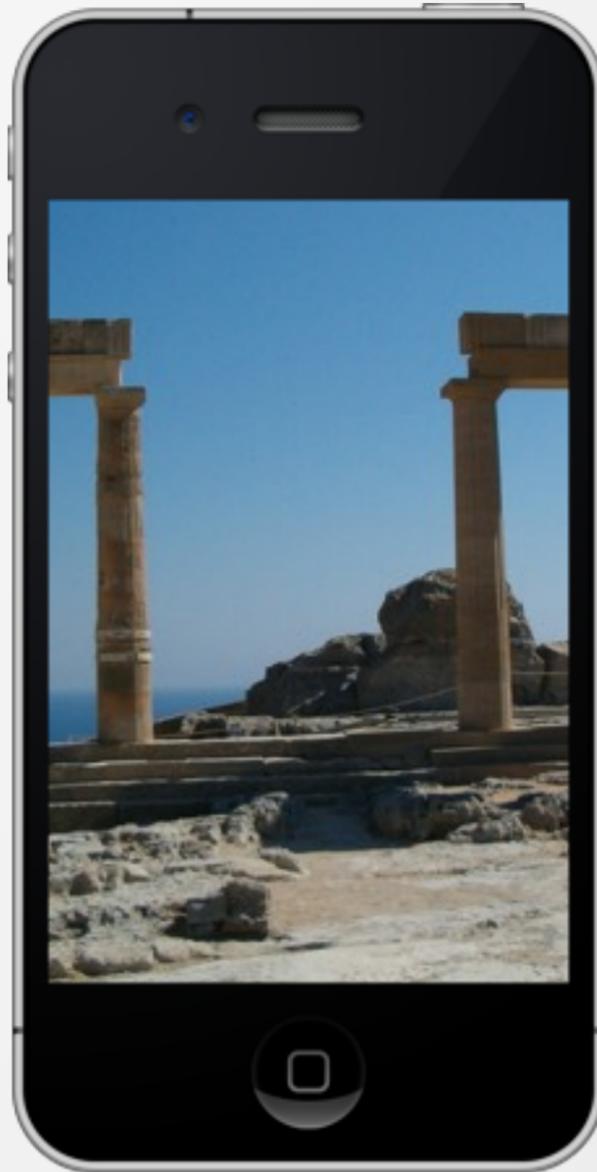
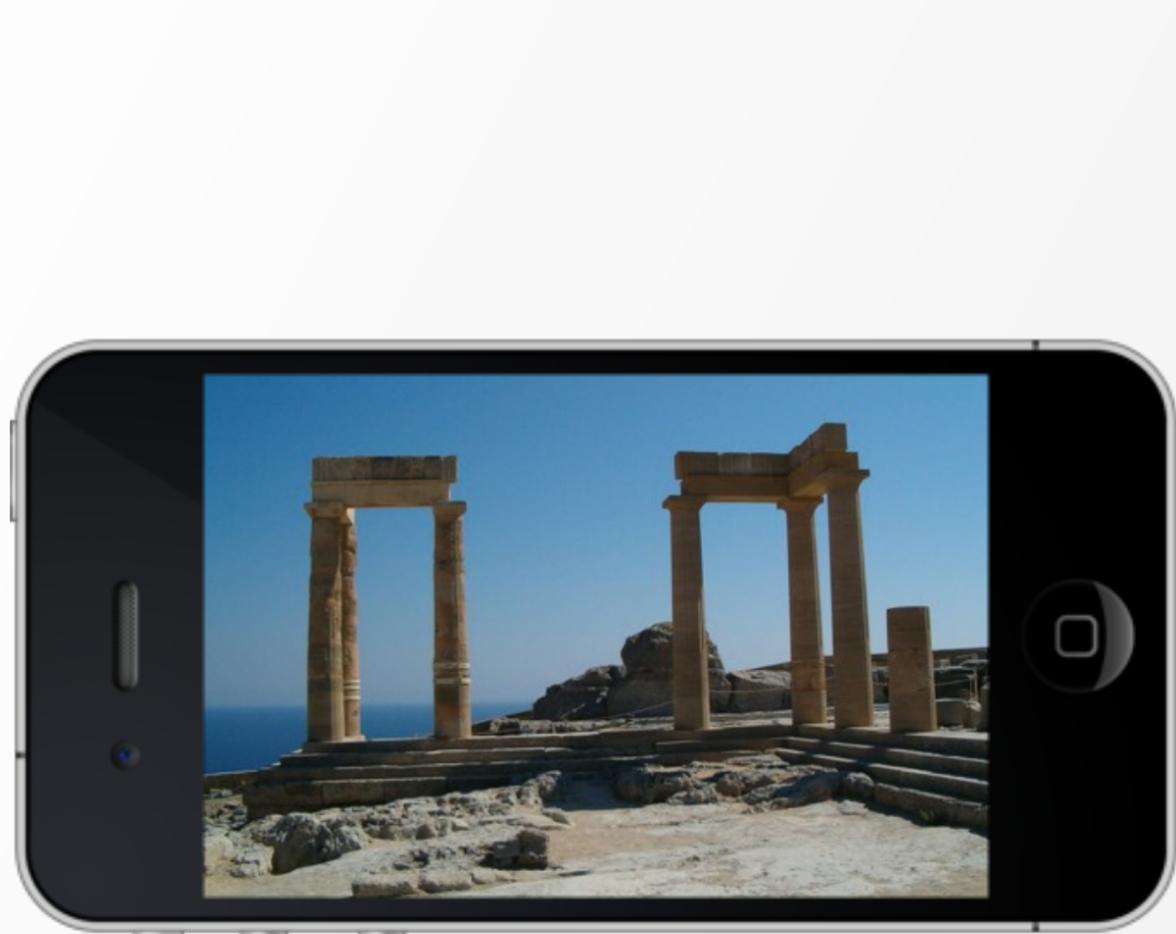
Was ist Image Retargeting?



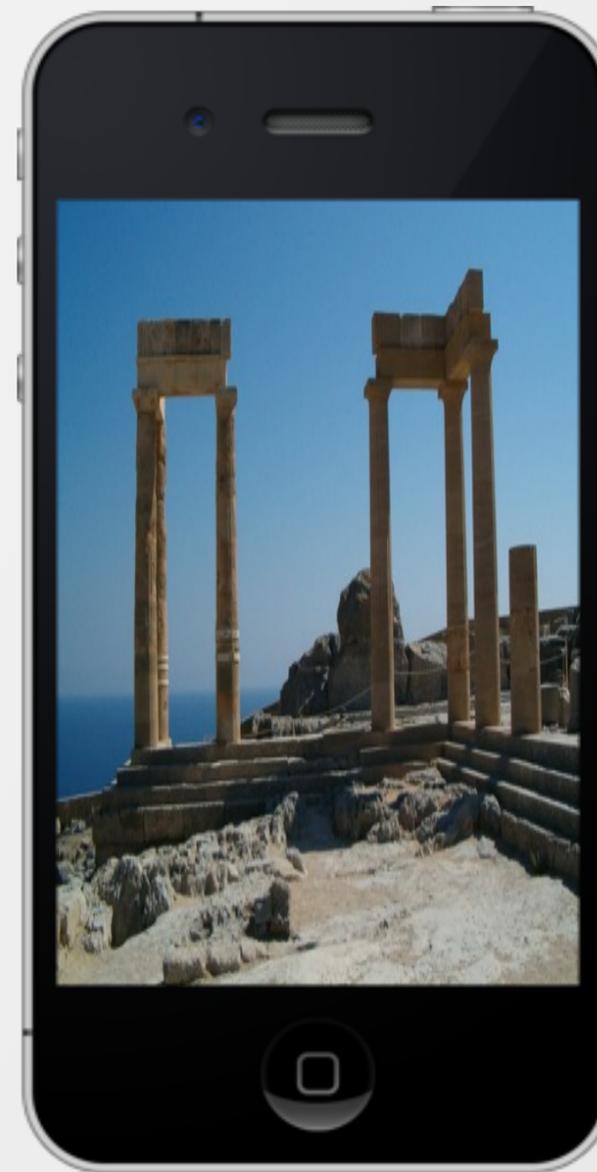
Mitte ausschneiden



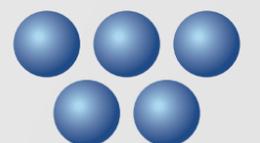
Was ist Image Retargeting?



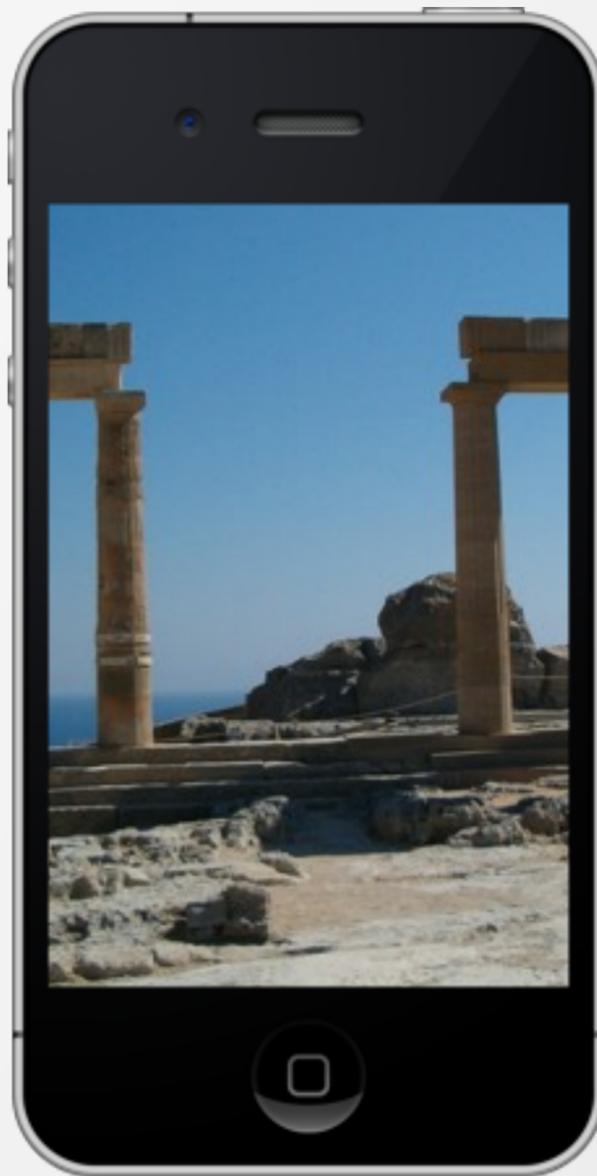
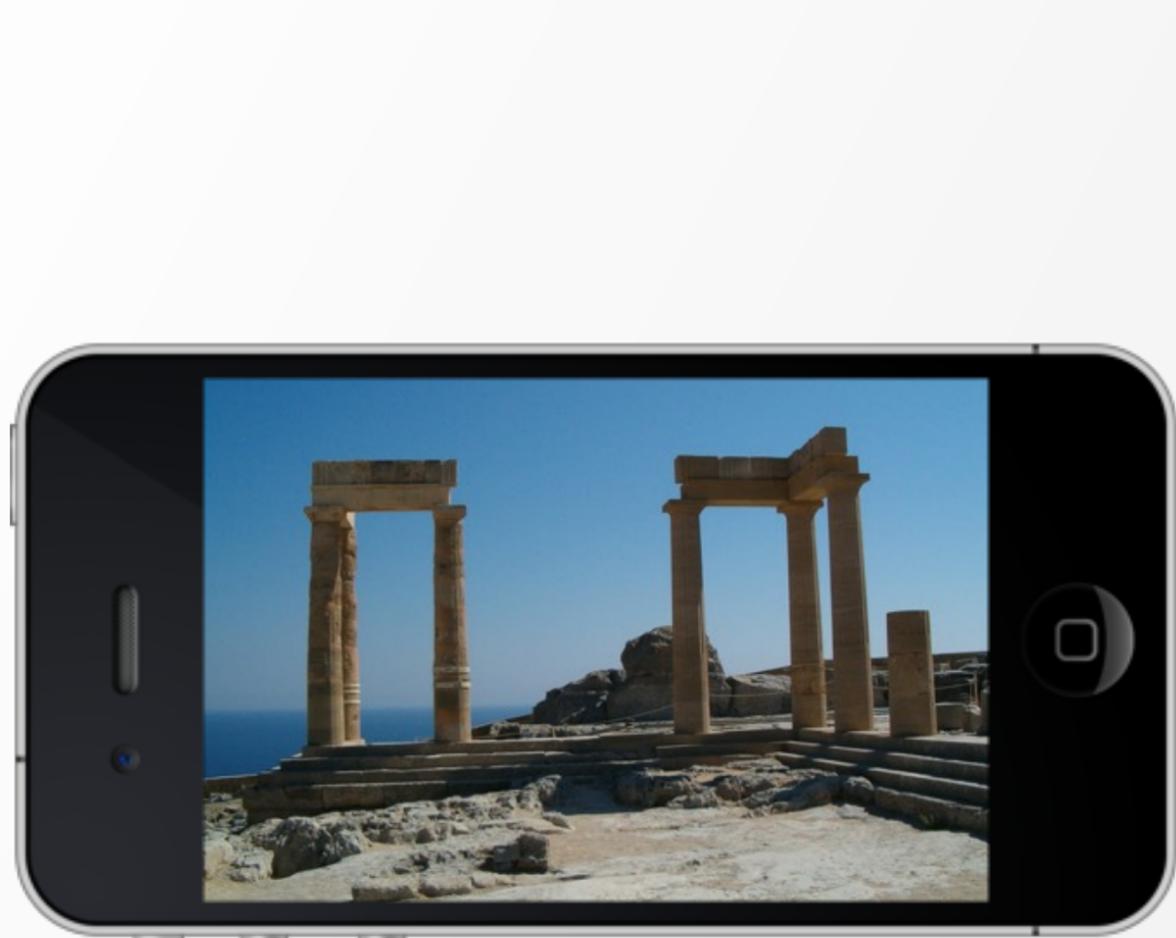
Mitte ausschneiden



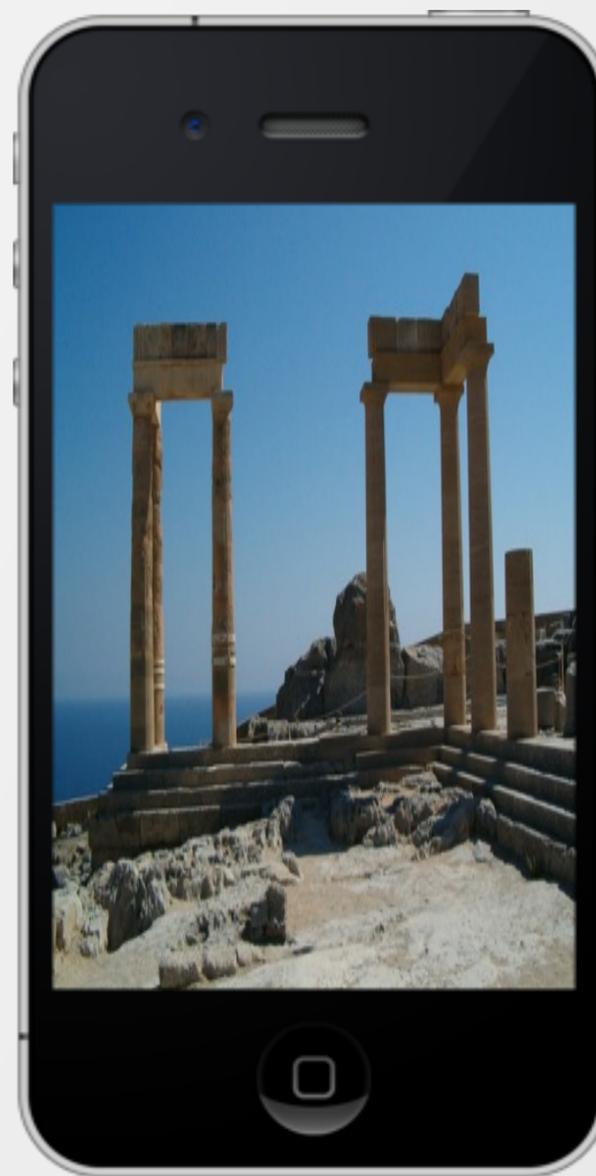
stauchen



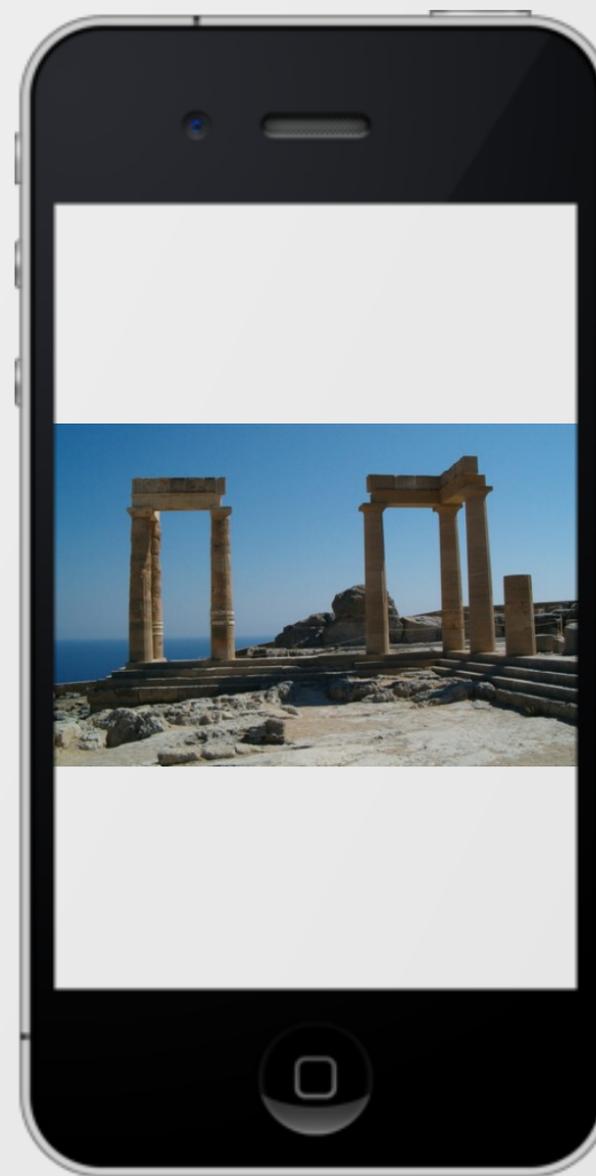
Was ist Image Retargeting?



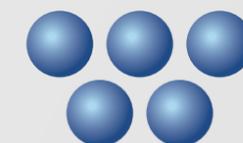
Mitte ausschneiden



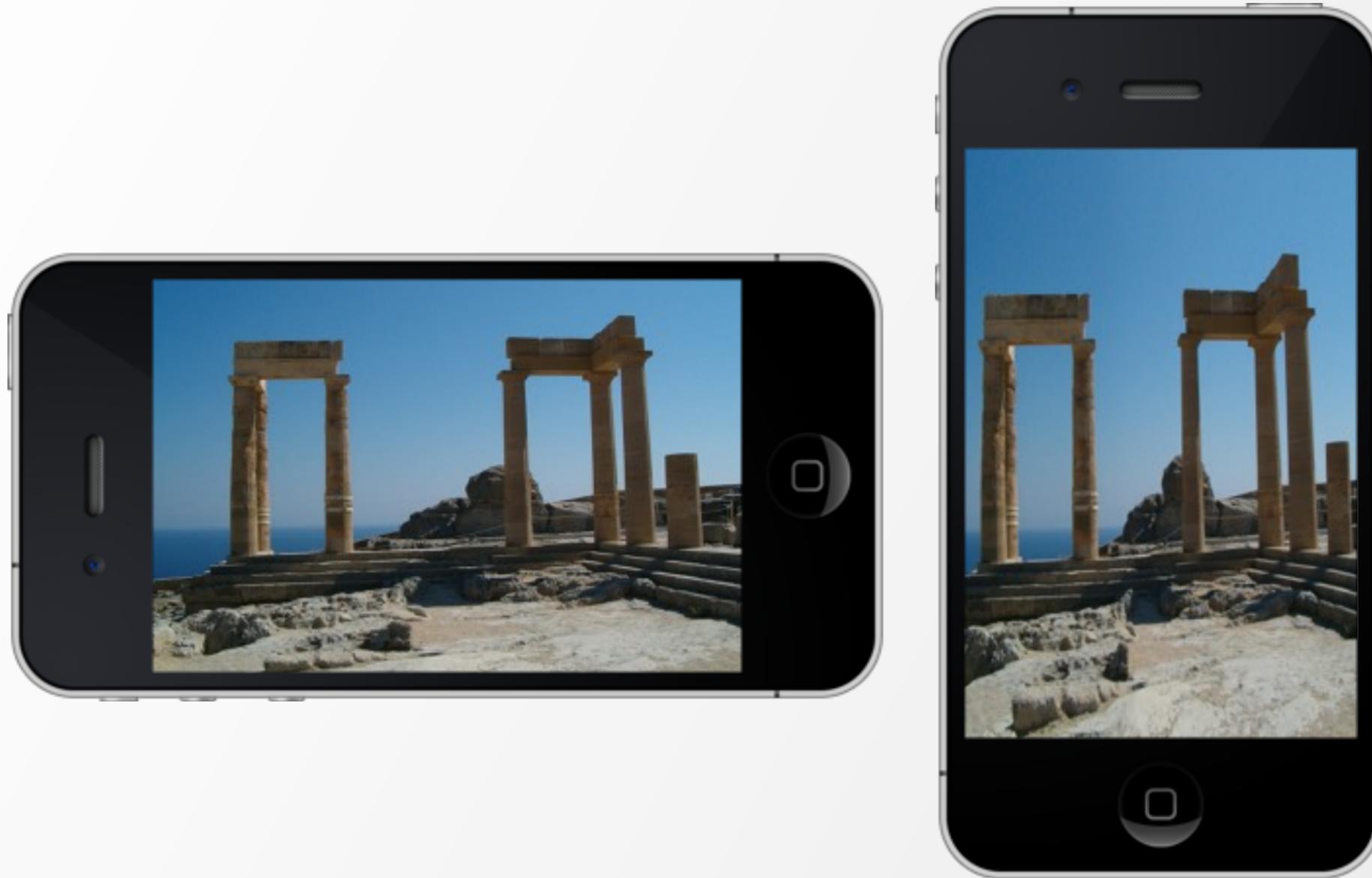
stauchen



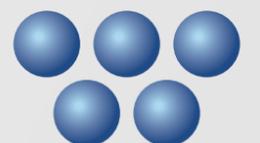
umrahmen



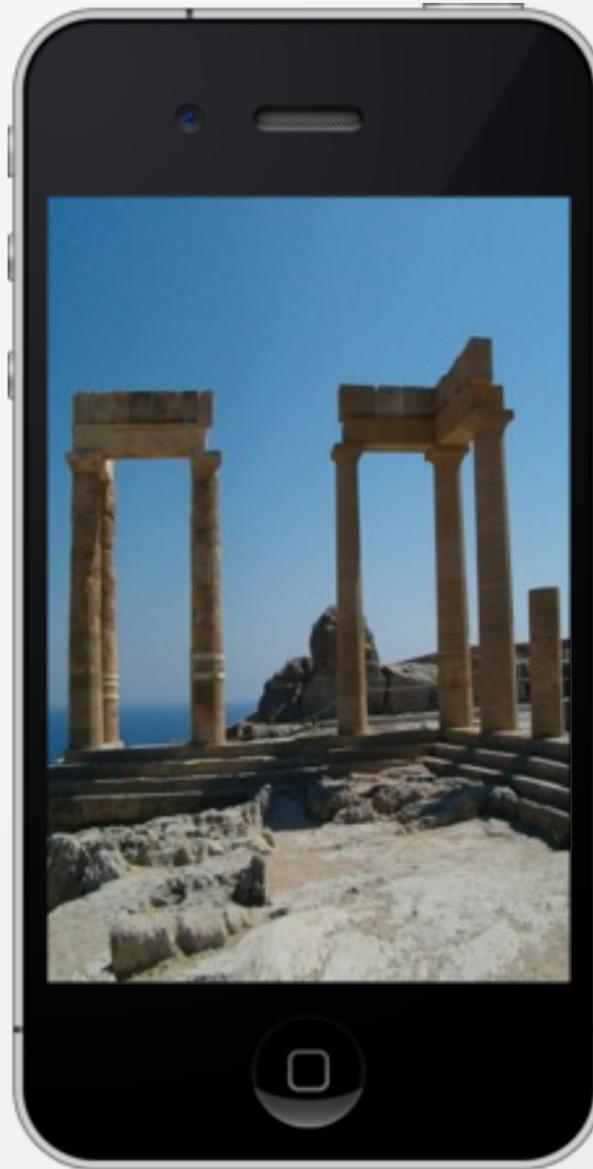
Was ist Image Retargeting?



verformt

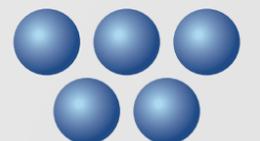


Was ist Image Retargeting?



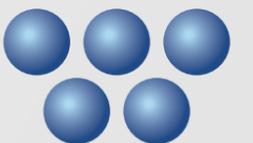
verformt

- Ziele
 - ▶ wichtige Inhalte und Strukturen nicht verfremden
 - ▶ keine Artefakte
 - ▶ möglichst flexible und interaktive Bearbeitung

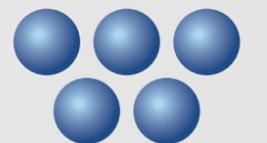
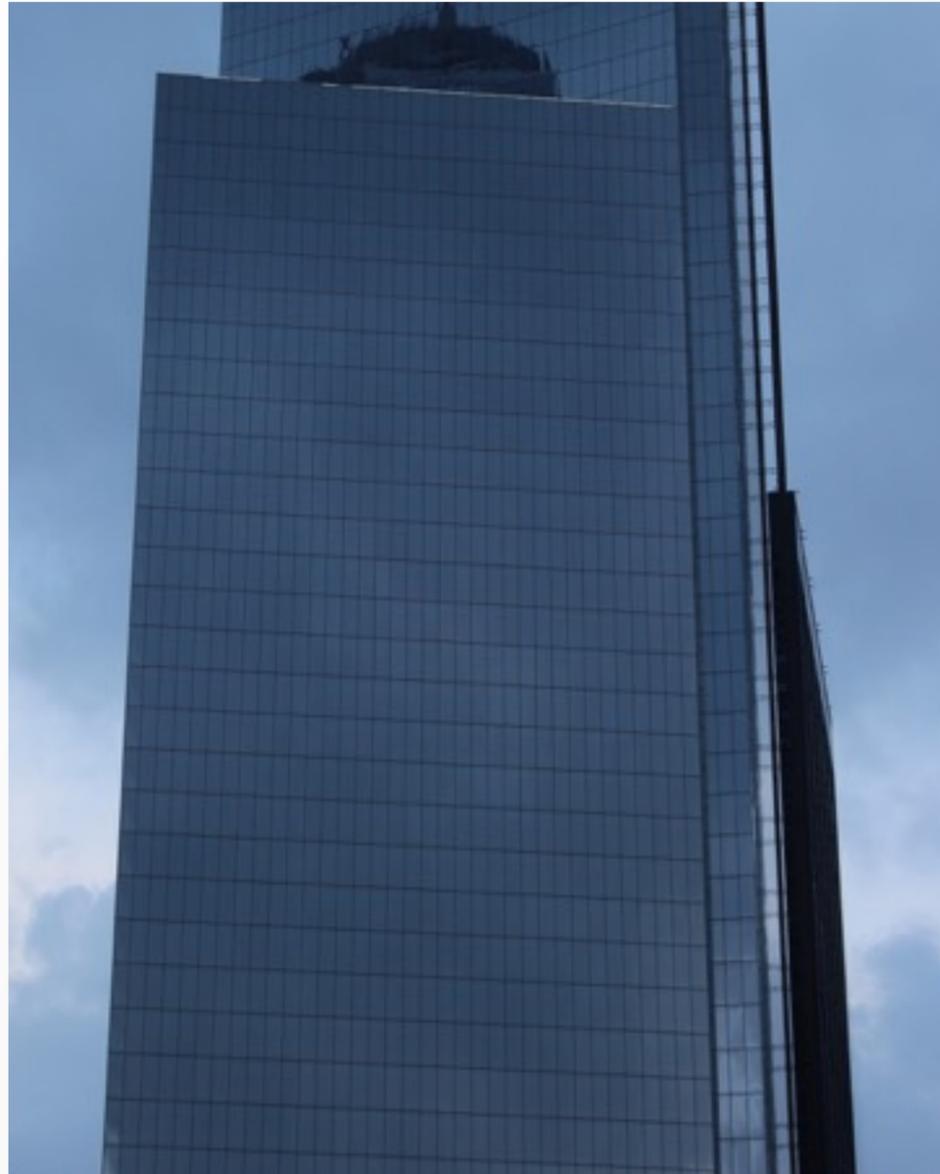




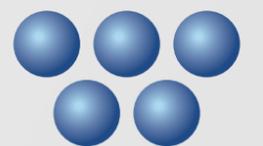
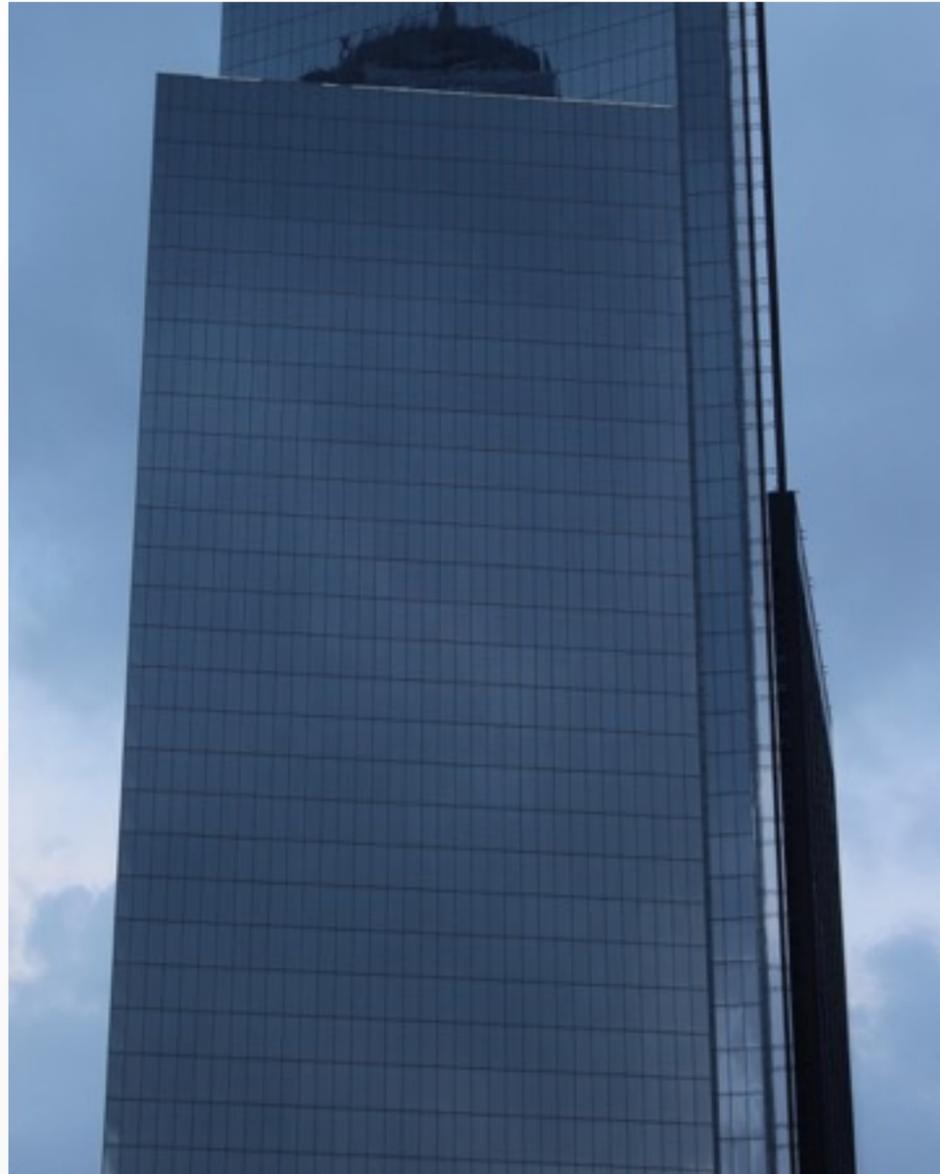
Fensterputzen?



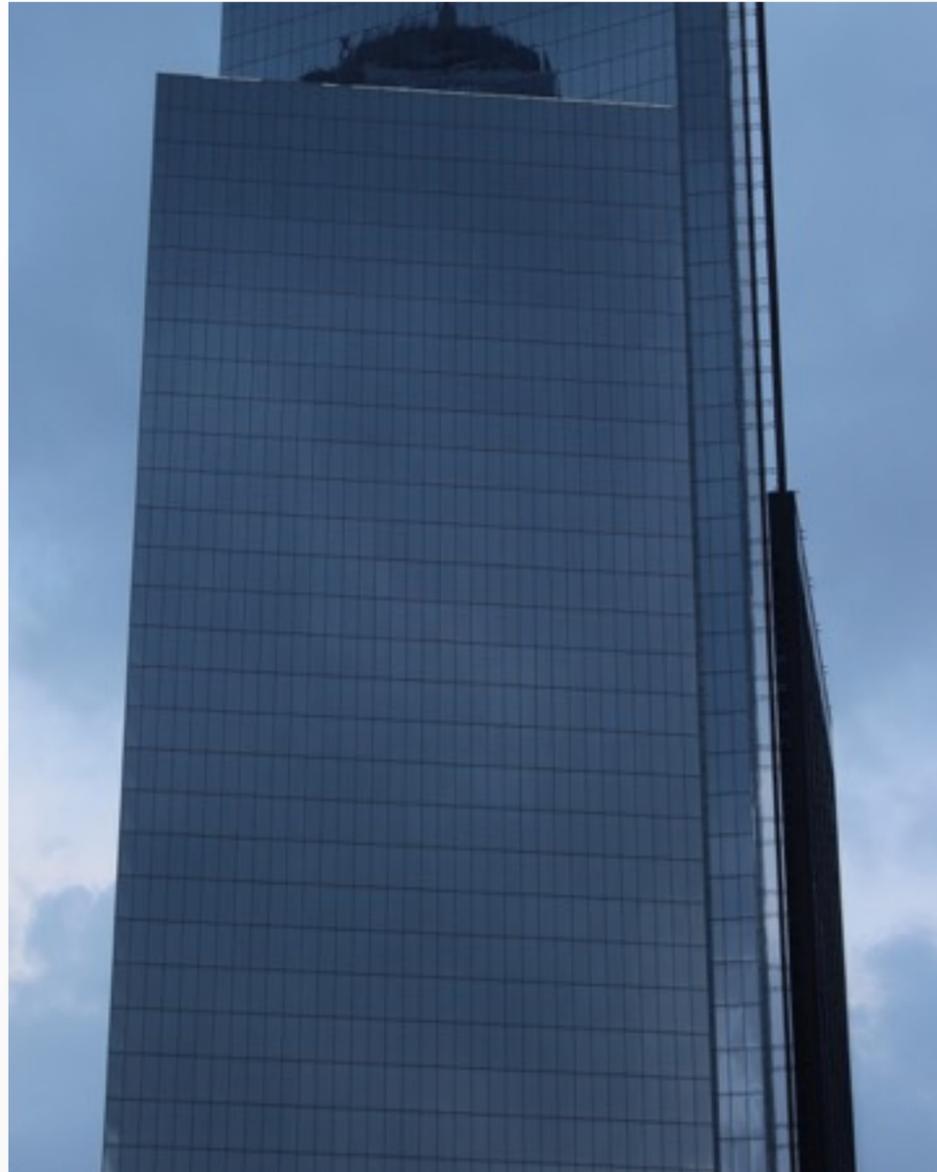
Aufgabe Fensterputzen (SOI Final 2010)



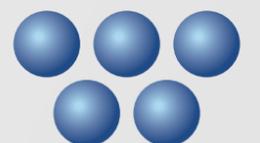
Aufgabe Fensterputzen (SOI Final 2010)



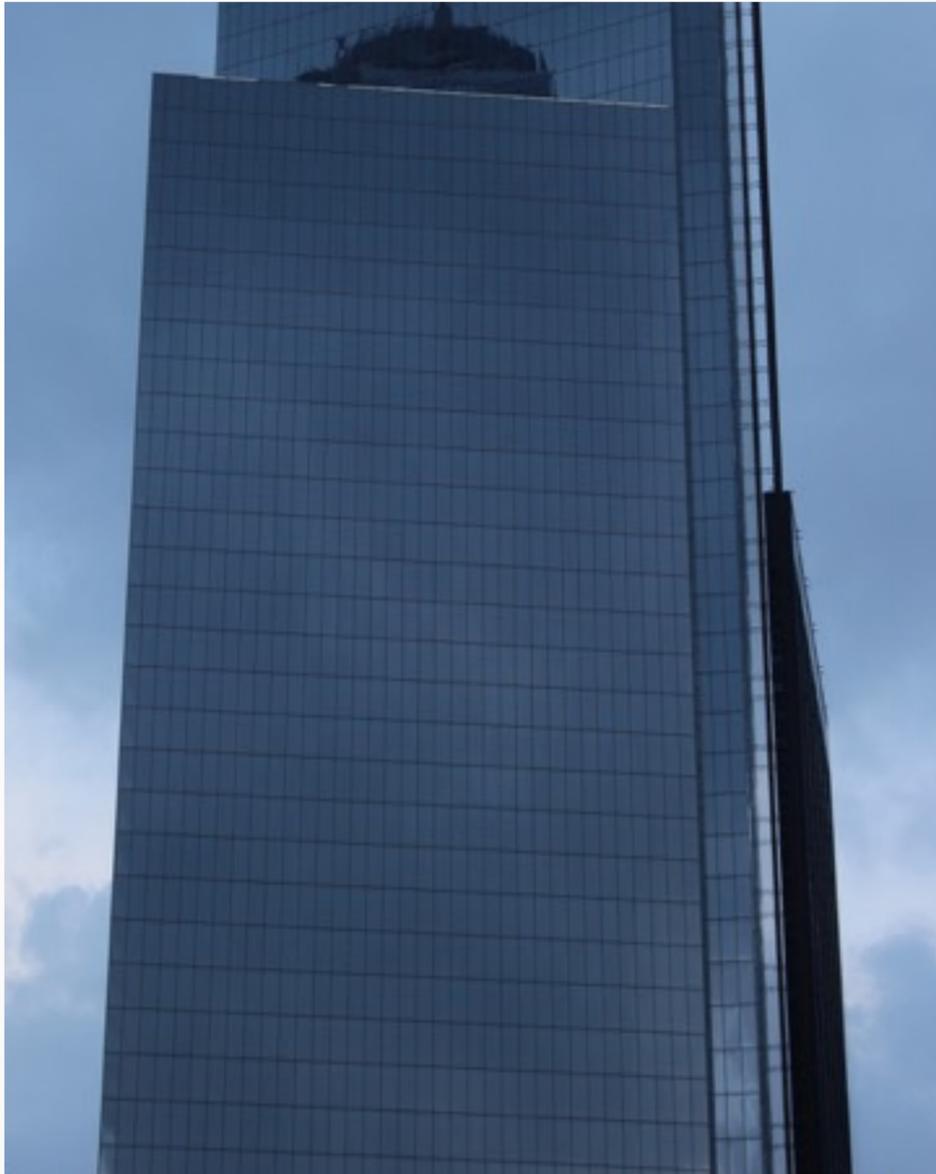
Aufgabe Fensterputzen (SOI Final 2010)



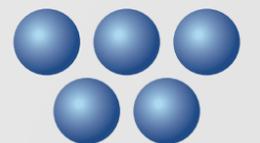
- 1 Fahrt mit dem Kran ganz nach unten



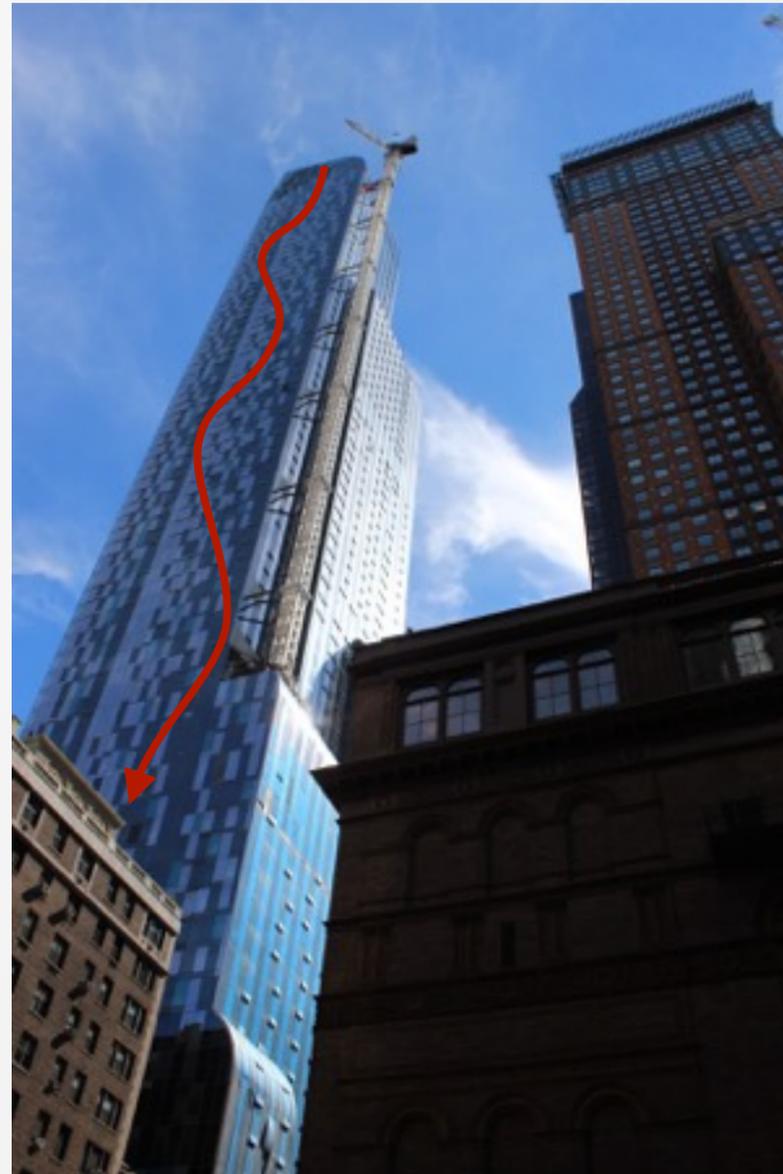
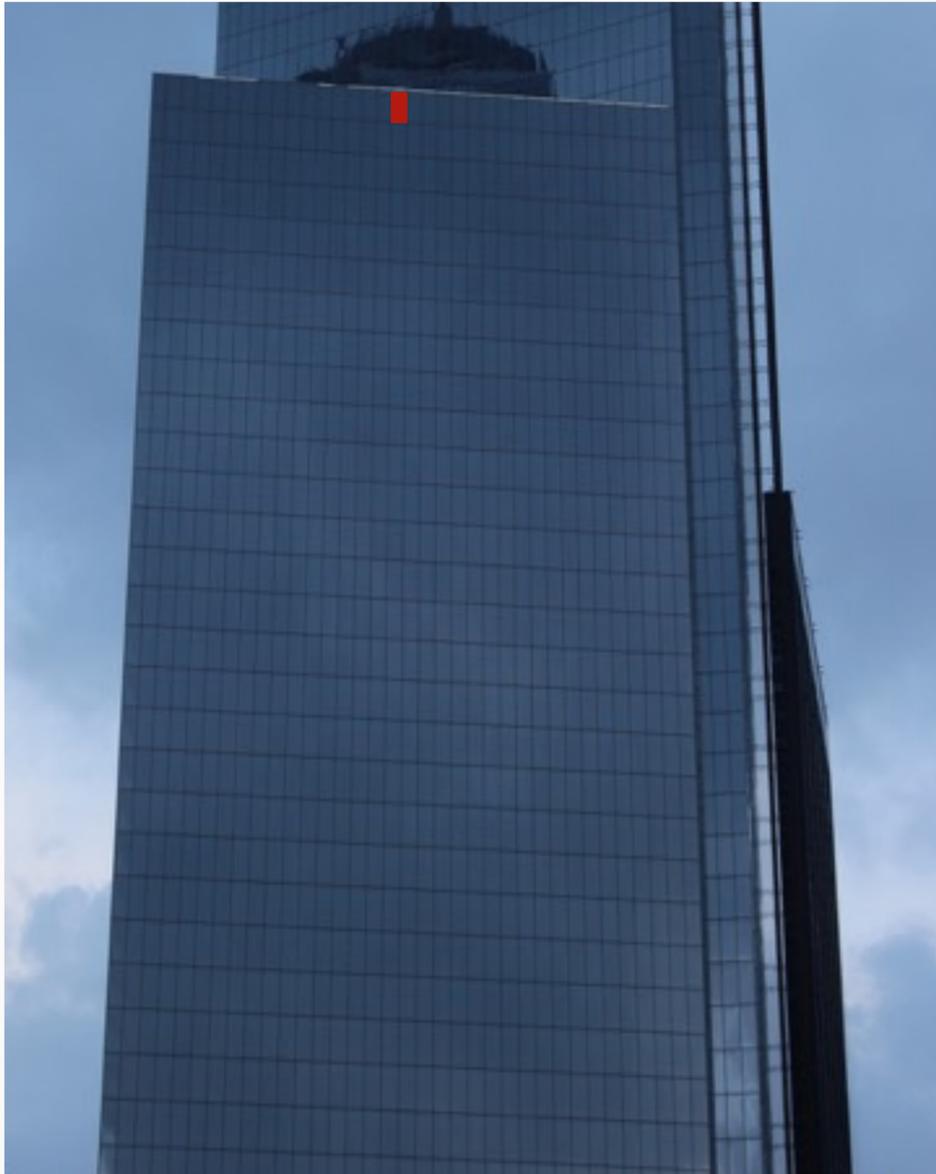
Aufgabe Fensterputzen (SOI Final 2010)



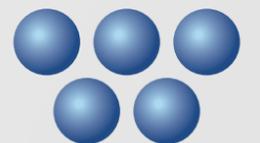
- 1 Fahrt mit dem Kran ganz nach unten



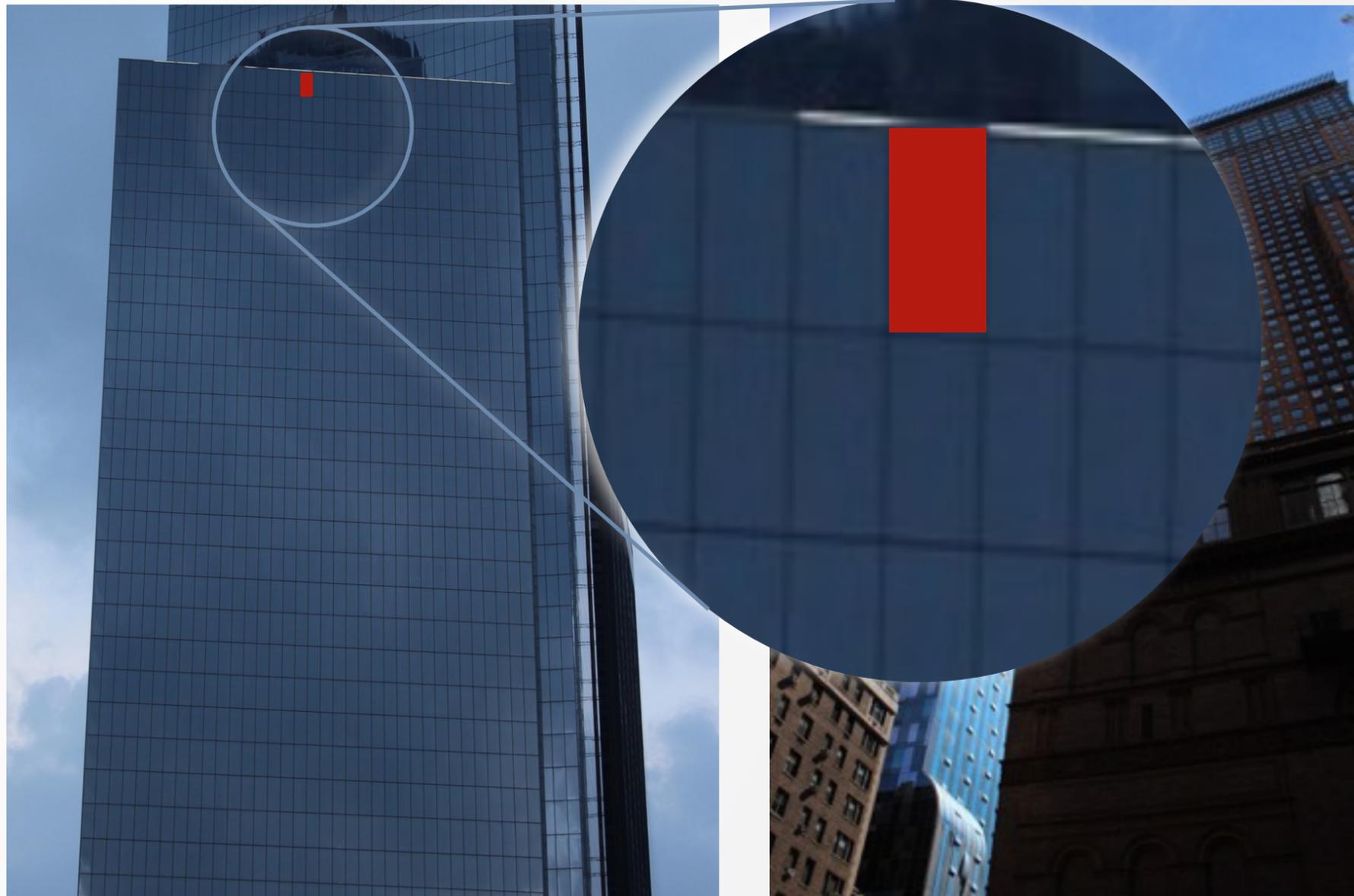
Aufgabe Fensterputzen (SOI Final 2010)



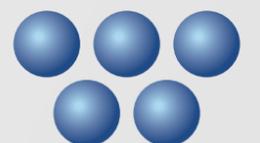
- 1 Fahrt mit dem Kran ganz nach unten
- Wir putzen ein Fenster pro Stock



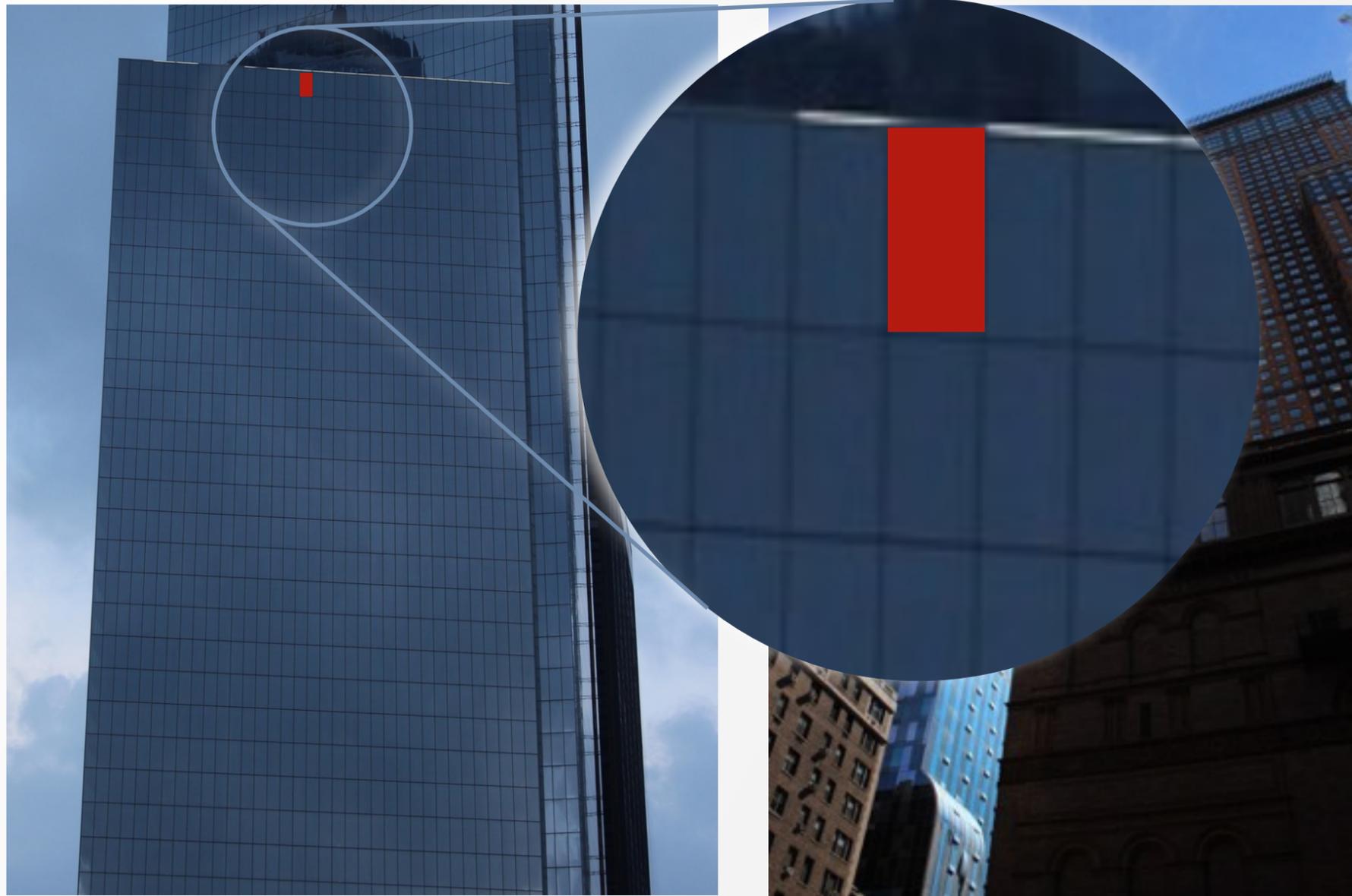
Aufgabe Fensterputzen (SOI Final 2010)



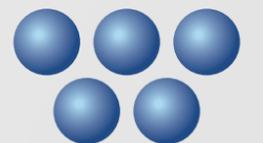
- 1 Fahrt mit dem Kran ganz nach unten
- Wir putzen ein Fenster pro Stock



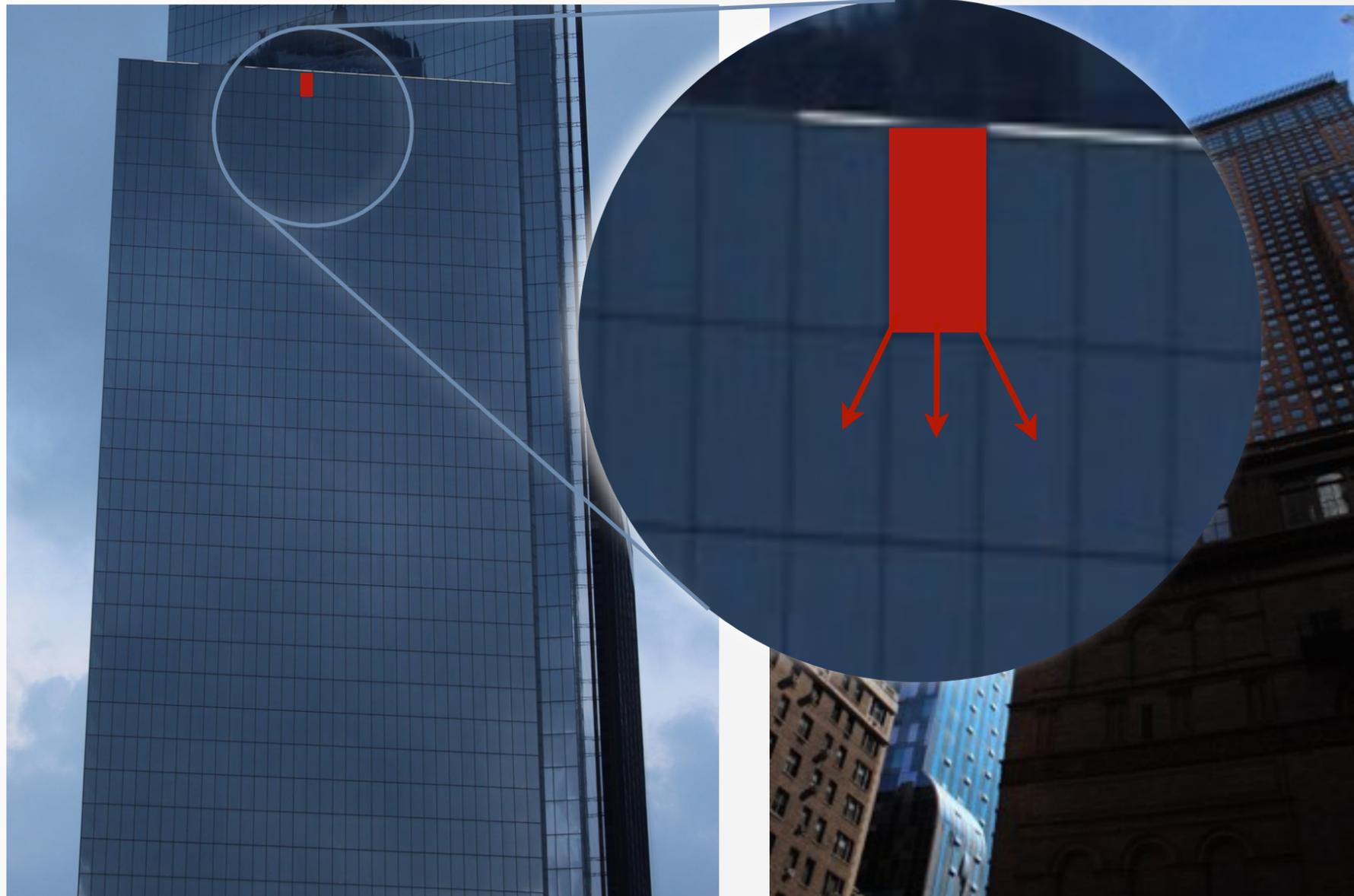
Aufgabe Fensterputzen (SOI Final 2010)



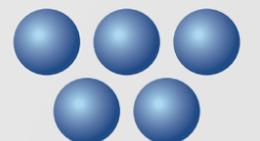
- 1 Fahrt mit dem Kran ganz nach unten
- Wir putzen ein Fenster pro Stock
- Immer gerade oder diagonal nach unten



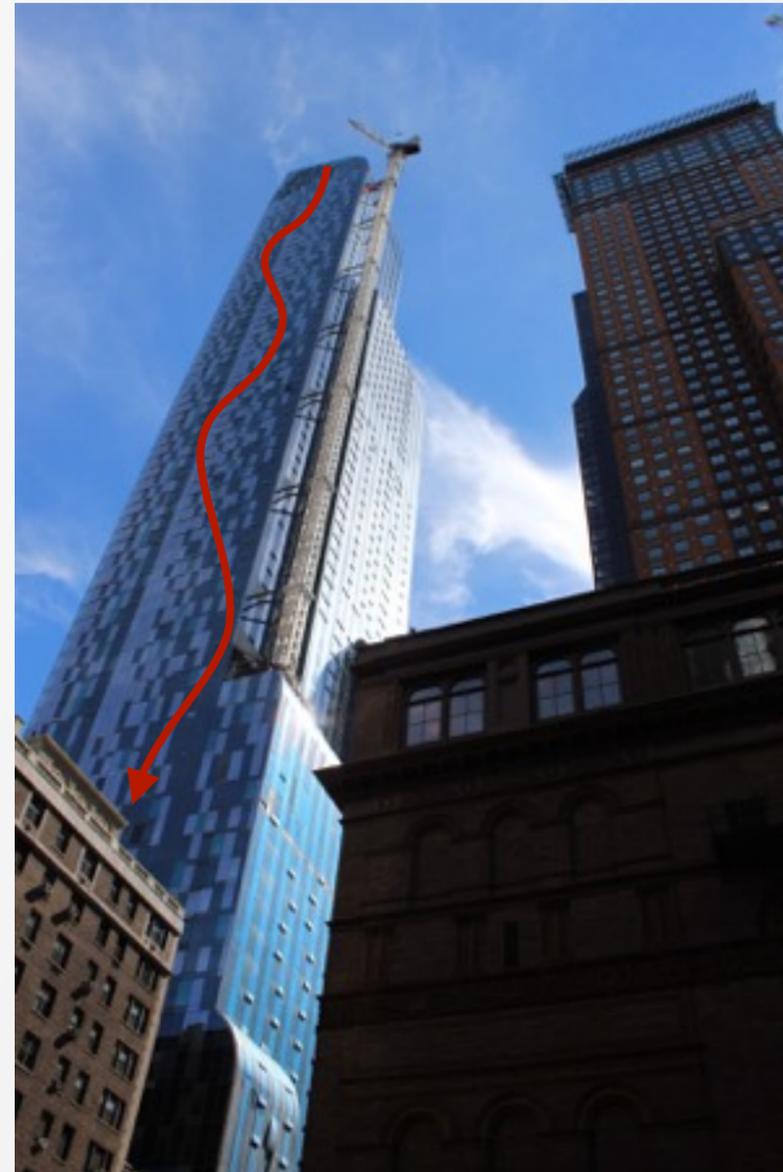
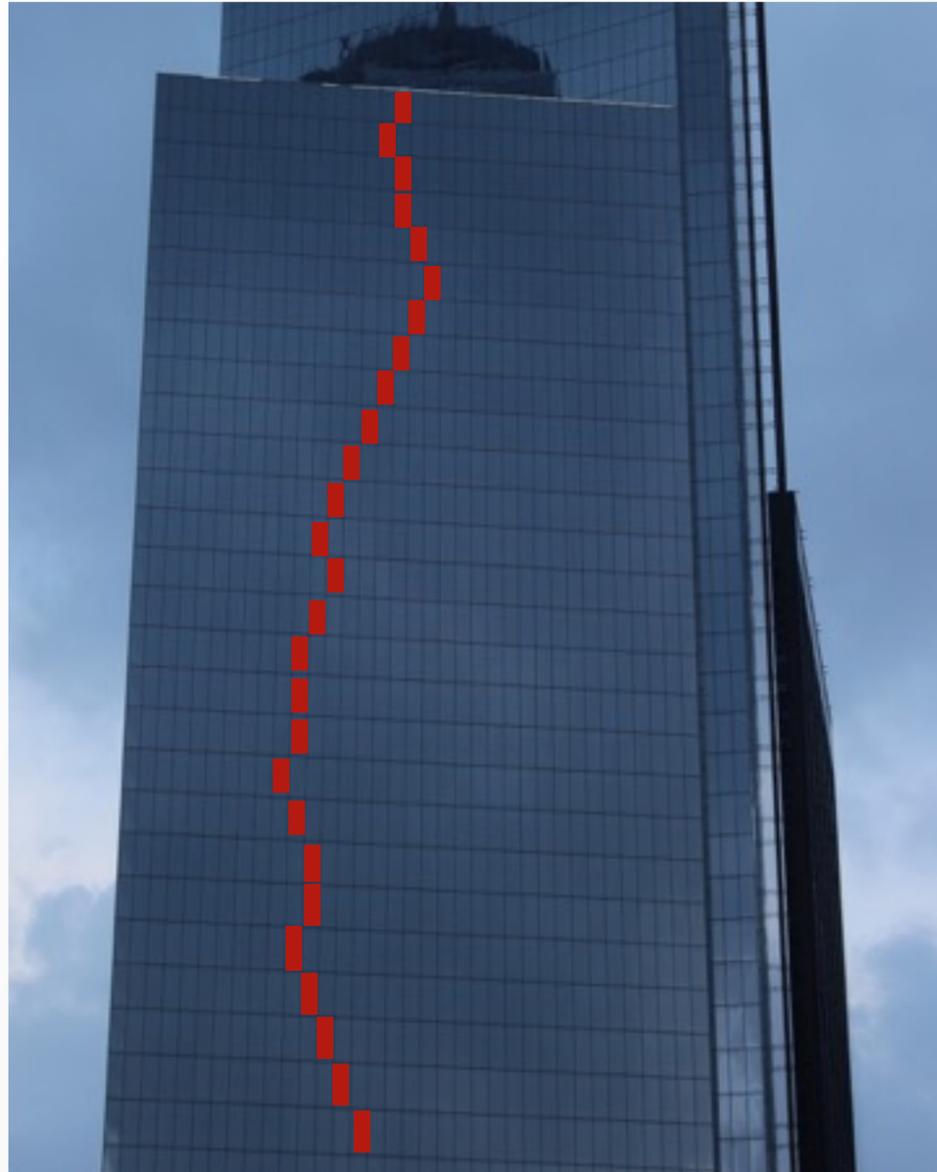
Aufgabe Fensterputzen (SOI Final 2010)



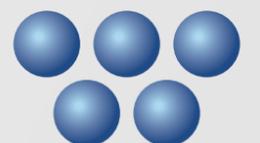
- 1 Fahrt mit dem Kran ganz nach unten
- Wir putzen ein Fenster pro Stock
- Immer gerade oder diagonal nach unten



Aufgabe Fensterputzen (SOI Final 2010)



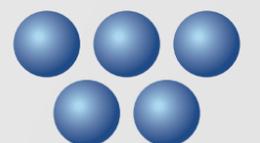
- 1 Fahrt mit dem Kran ganz nach unten
- Wir putzen ein Fenster pro Stock
- Immer gerade oder diagonal nach unten



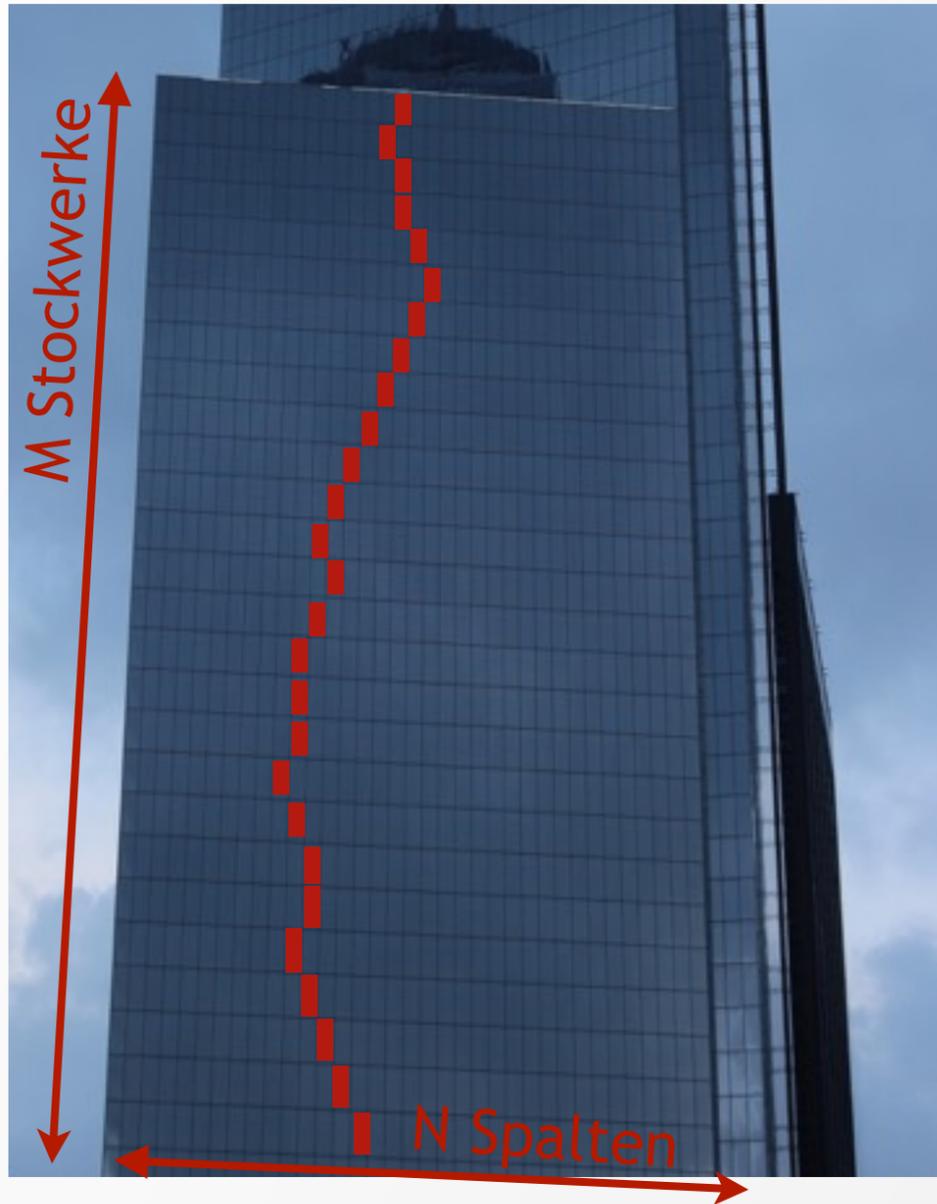
Aufgabe Fensterputzen (SOI Final 2010)



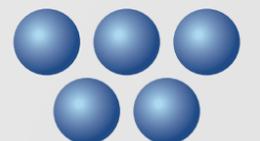
Wieviele solche Wege gibt es?



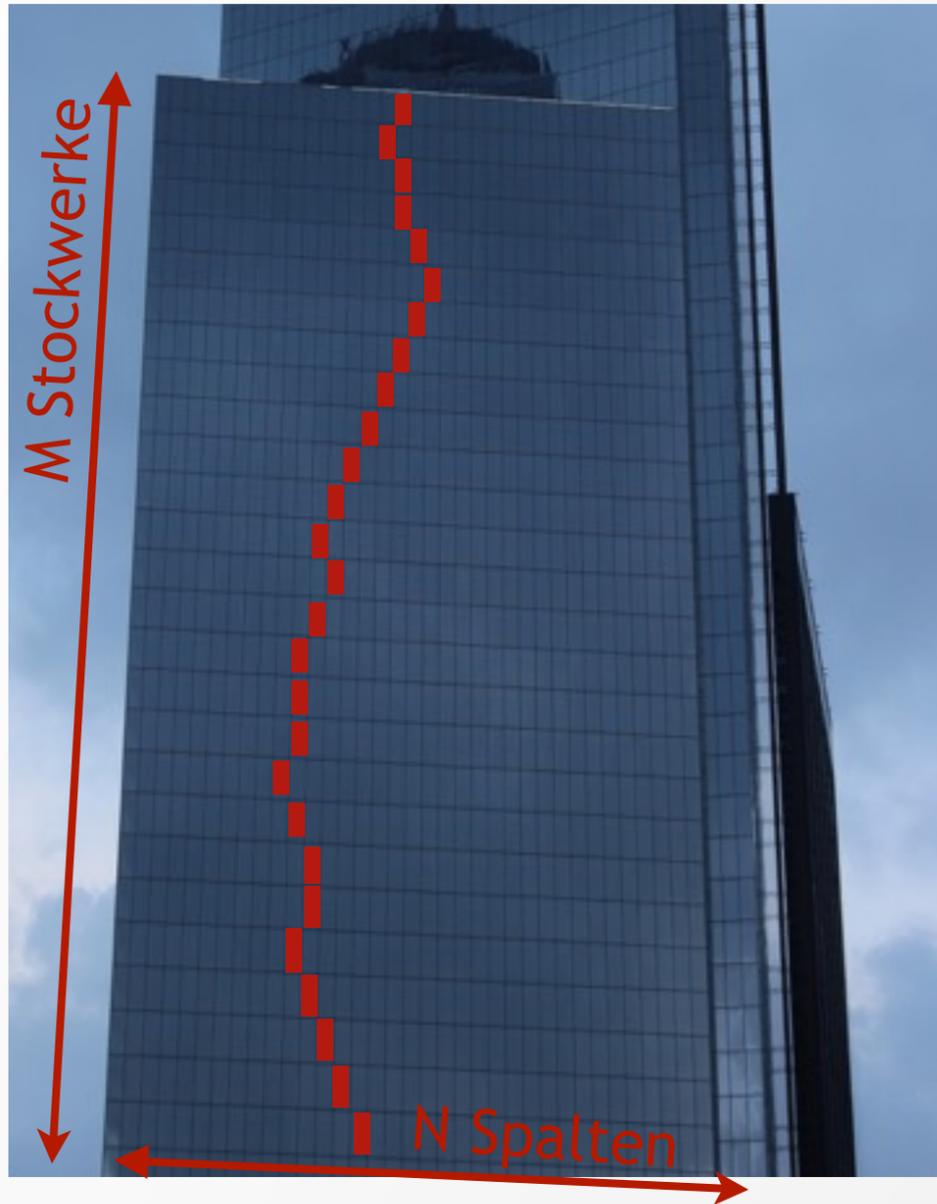
Aufgabe Fensterputzen (SOI Final 2010)



Wieviele solche Wege gibt es?

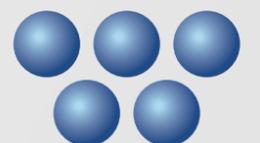


Aufgabe Fensterputzen (SOI Final 2010)

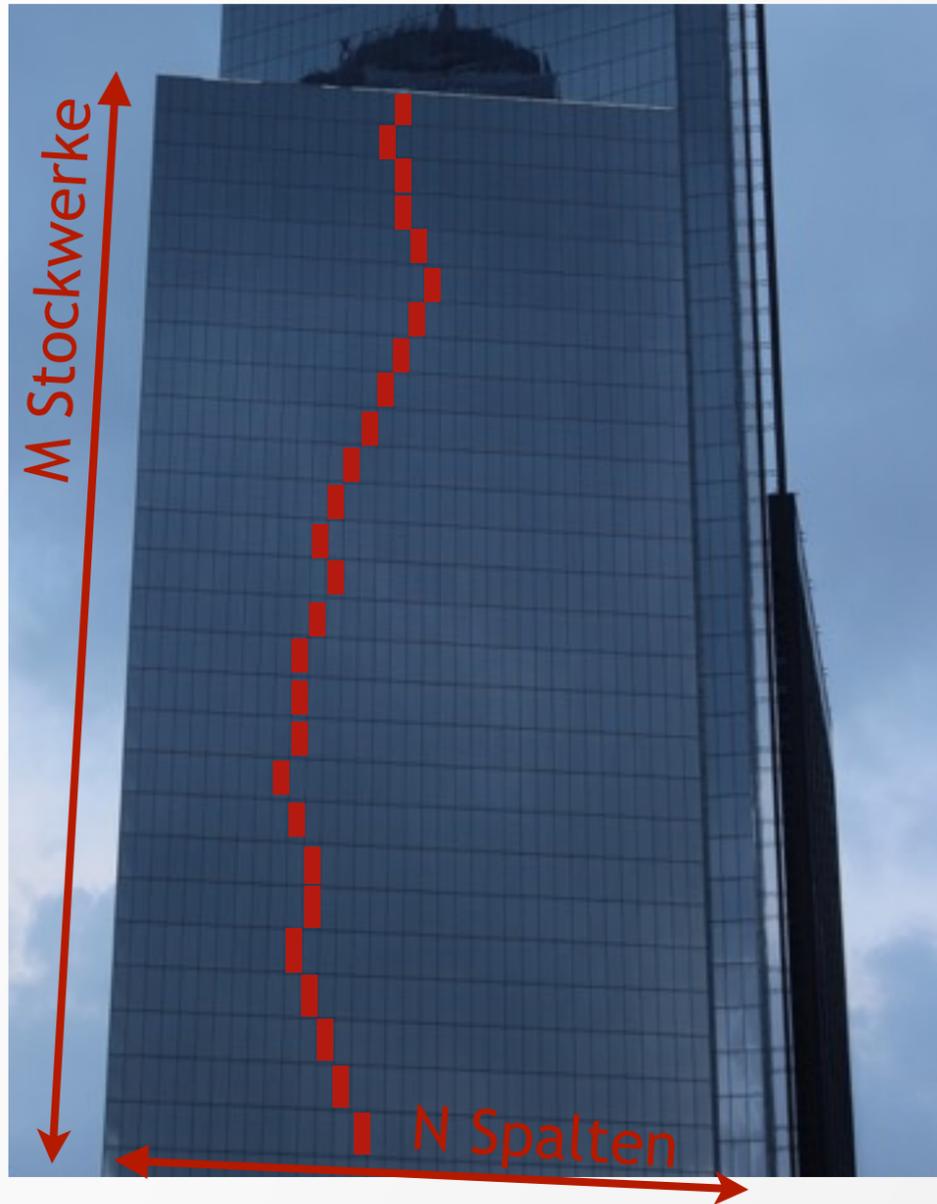


Wieviele solche Wege gibt es?

- N Startpunkte

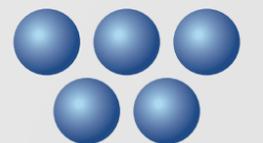


Aufgabe Fensterputzen (SOI Final 2010)

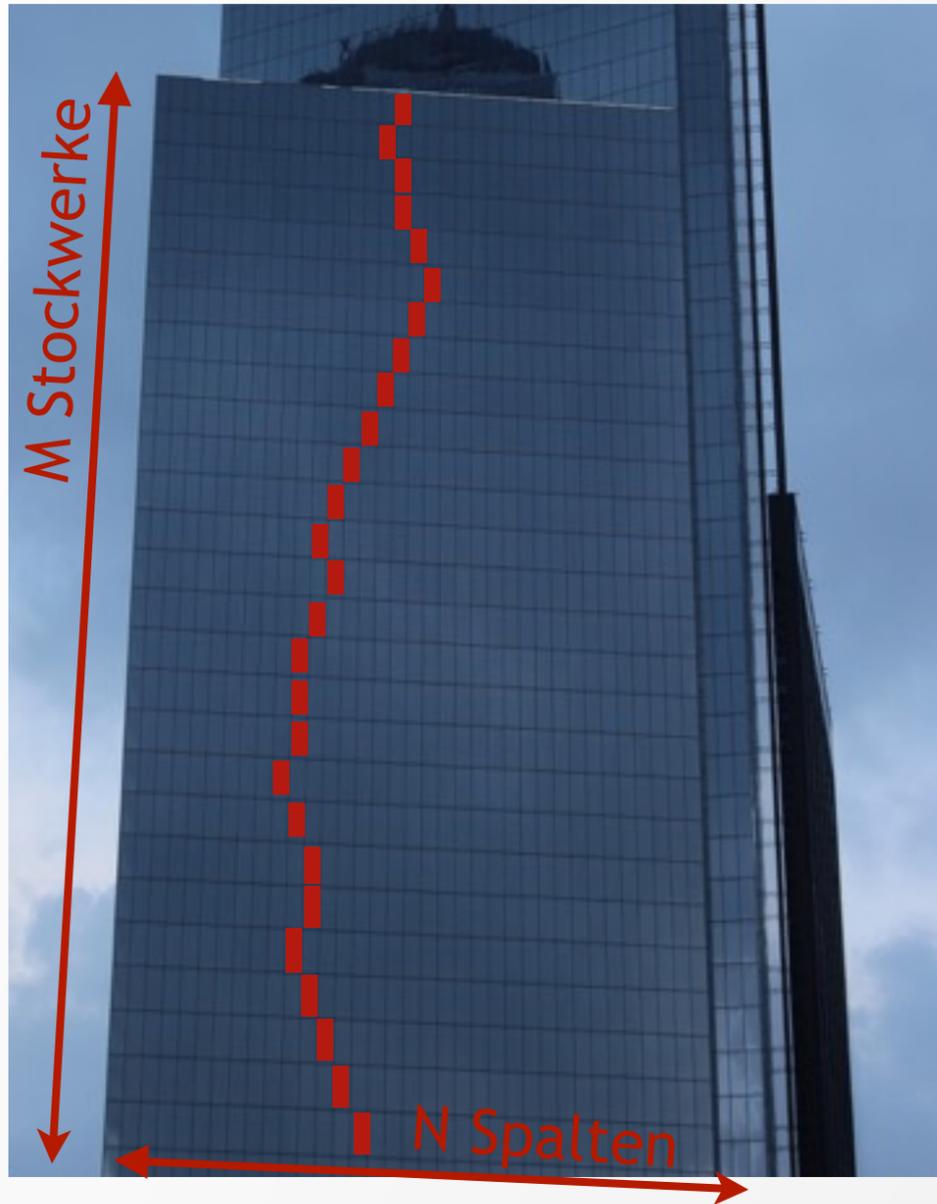


Wieviele solche Wege gibt es?

- N Startpunkte
- ≈ 3 Möglichkeiten pro Stock



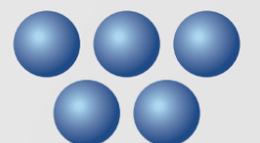
Aufgabe Fensterputzen (SOI Final 2010)



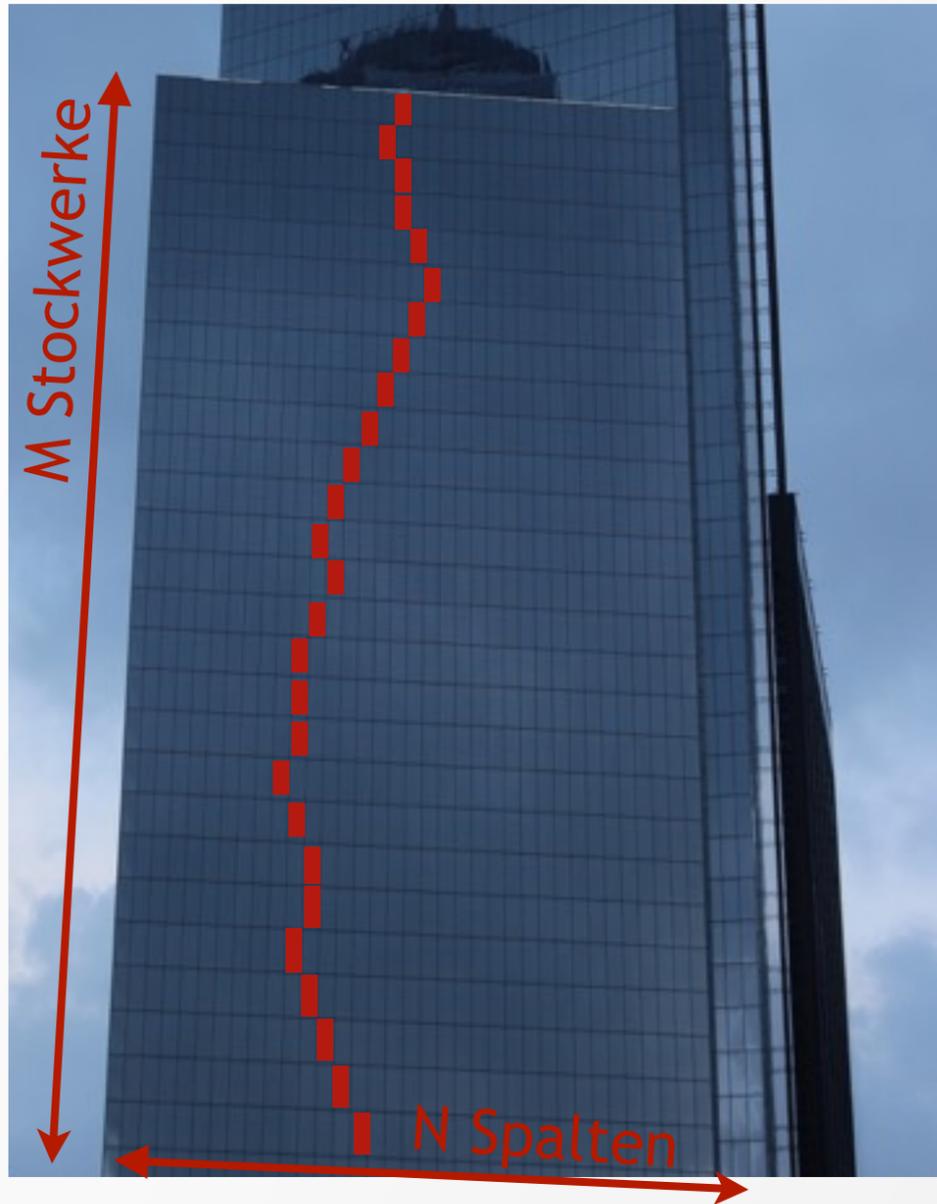
Wieviele solche Wege gibt es?

- N Startpunkte
- ≈ 3 Möglichkeiten pro Stock

$\approx N \cdot 3^{M-1}$ verschiedene Wege



Aufgabe Fensterputzen (SOI Final 2010)

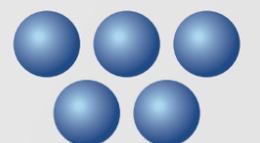


Wieviele solche Wege gibt es?

- N Startpunkte
- ≈ 3 Möglichkeiten pro Stock

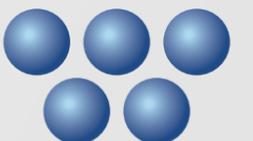
$\approx N \cdot 3^{M-1}$ verschiedene Wege

$N=15, M=20, 17$ Milliarden Wege



Aufgabe Fensterputzen (SOI Final 2010)

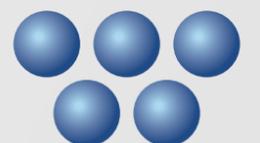
- 1 Fahrt mit dem Kran ganz nach unten
- Wir putzen ein Fenster pro Zeile
- Immer gerade oder diagonal nach unten



Aufgabe Fensterputzen (SOI Final 2010)

3	1	2
0	3	0
2	1	3
4	1	1

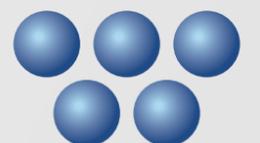
- 1 Fahrt mit dem Kran ganz nach unten
- Wir putzen ein Fenster pro Zeile
- Immer gerade oder diagonal nach unten



Aufgabe Fensterputzen (SOI Final 2010)

3	1	2
0	3	0
2	1	3
4	1	1

- 1 Fahrt mit dem Kran ganz nach unten
- Wir putzen ein Fenster pro Zeile
- Immer gerade oder diagonal nach unten

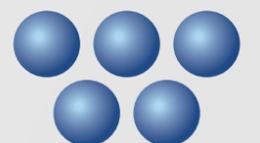


Aufgabe Fensterputzen (SOI Final 2010)

3	1	2
0	3	0
2	1	3
4	1	1

3	1	2

- 1 Fahrt mit dem Kran ganz nach unten
- Wir putzen ein Fenster pro Zeile
- Immer gerade oder diagonal nach unten

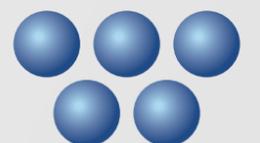


Aufgabe Fensterputzen (SOI Final 2010)

3	1	2
0	3	0
2	1	3
4	1	1

3	1	2
↓		
3		

- 1 Fahrt mit dem Kran ganz nach unten
- Wir putzen ein Fenster pro Zeile
- Immer gerade oder diagonal nach unten

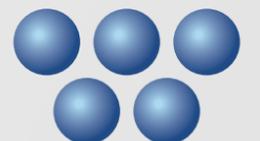


Aufgabe Fensterputzen (SOI Final 2010)

3	1	2
0	3	0
2	1	3
4	1	1

3	1	2
3	6	

- 1 Fahrt mit dem Kran ganz nach unten
- Wir putzen ein Fenster pro Zeile
- Immer gerade oder diagonal nach unten

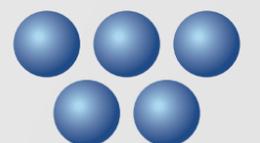


Aufgabe Fensterputzen (SOI Final 2010)

3	1	2
0	3	0
2	1	3
4	1	1

3	1	2
↓ ↘		↓
3	6	2

- 1 Fahrt mit dem Kran ganz nach unten
- Wir putzen ein Fenster pro Zeile
- Immer gerade oder diagonal nach unten

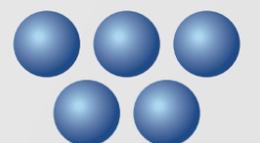


Aufgabe Fensterputzen (SOI Final 2010)

3	1	2
0	3	0
2	1	3
4	1	1

3	1	2
↓	↘	↓
3	6	2
↙		
8		

- 1 Fahrt mit dem Kran ganz nach unten
- Wir putzen ein Fenster pro Zeile
- Immer gerade oder diagonal nach unten

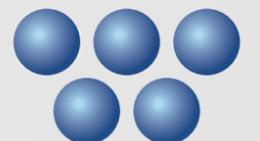


Aufgabe Fensterputzen (SOI Final 2010)

3	1	2
0	3	0
2	1	3
4	1	1

3	1	2
↓ ↘		↓
3	6	2
↙ ↓		
8	7	

- 1 Fahrt mit dem Kran ganz nach unten
- Wir putzen ein Fenster pro Zeile
- Immer gerade oder diagonal nach unten

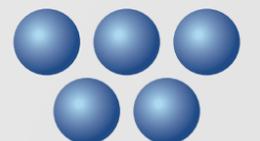


Aufgabe Fensterputzen (SOI Final 2010)

3	1	2
0	3	0
2	1	3
4	1	1

3	1	2
↓ ↘		↓
3	6	2
↙ ↓ ↘		
8	7	9

- 1 Fahrt mit dem Kran ganz nach unten
- Wir putzen ein Fenster pro Zeile
- Immer gerade oder diagonal nach unten

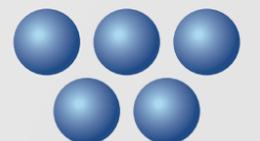


Aufgabe Fensterputzen (SOI Final 2010)

3	1	2
0	3	0
2	1	3
4	1	1

3	1	2
↓ ↘		↓
3	6	2
↙ ↓ ↘		
8	7	9
↓		
12		

- 1 Fahrt mit dem Kran ganz nach unten
- Wir putzen ein Fenster pro Zeile
- Immer gerade oder diagonal nach unten

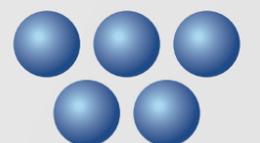


Aufgabe Fensterputzen (SOI Final 2010)

3	1	2
0	3	0
2	1	3
4	1	1

3	1	2
↓ ↘		↓
3	6	2
↙ ↓ ↘		
8	7	9
↓ ↘		
12	10	

- 1 Fahrt mit dem Kran ganz nach unten
- Wir putzen ein Fenster pro Zeile
- Immer gerade oder diagonal nach unten

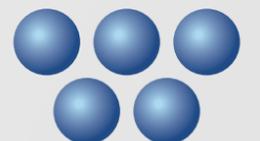


Aufgabe Fensterputzen (SOI Final 2010)

3	1	2
0	3	0
2	1	3
4	1	1

3	1	2
↓ ↘		↓
3	6	2
↙ ↓ ↘		
8	7	9
↓ ↙ ↓		↓
12	10	10

- 1 Fahrt mit dem Kran ganz nach unten
- Wir putzen ein Fenster pro Zeile
- Immer gerade oder diagonal nach unten

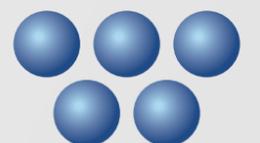


Aufgabe Fensterputzen (SOI Final 2010)

3	1	2
0	3	0
2	1	3
4	1	1

3	1	2
3	6	2
8	7	9
12	10	10

- 1 Fahrt mit dem Kran ganz nach unten
- Wir putzen ein Fenster pro Zeile
- Immer gerade oder diagonal nach unten



Aufgabe Fensterputzen (SOI Final 2010)

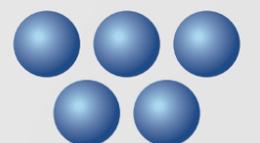
3	1	2	3	1	2
0	3				
2	1				
4	1	1	12	10	10

- 1 Fahrt mit dem Kran ganz nach

Rechenaufwand linear von der Fensteranzahl ($M \cdot N$) abhängig

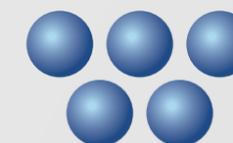
ein Zeile

oder diagonal nach unten



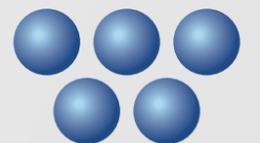


Bilder verformen?



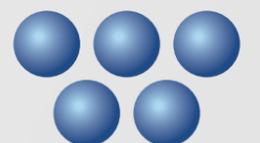
Seam Carving Technik

publiziert von Shai Avidan, Ariel Shamir, SIGGRAPH 2007



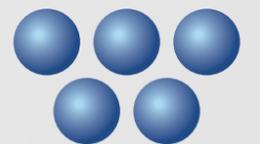
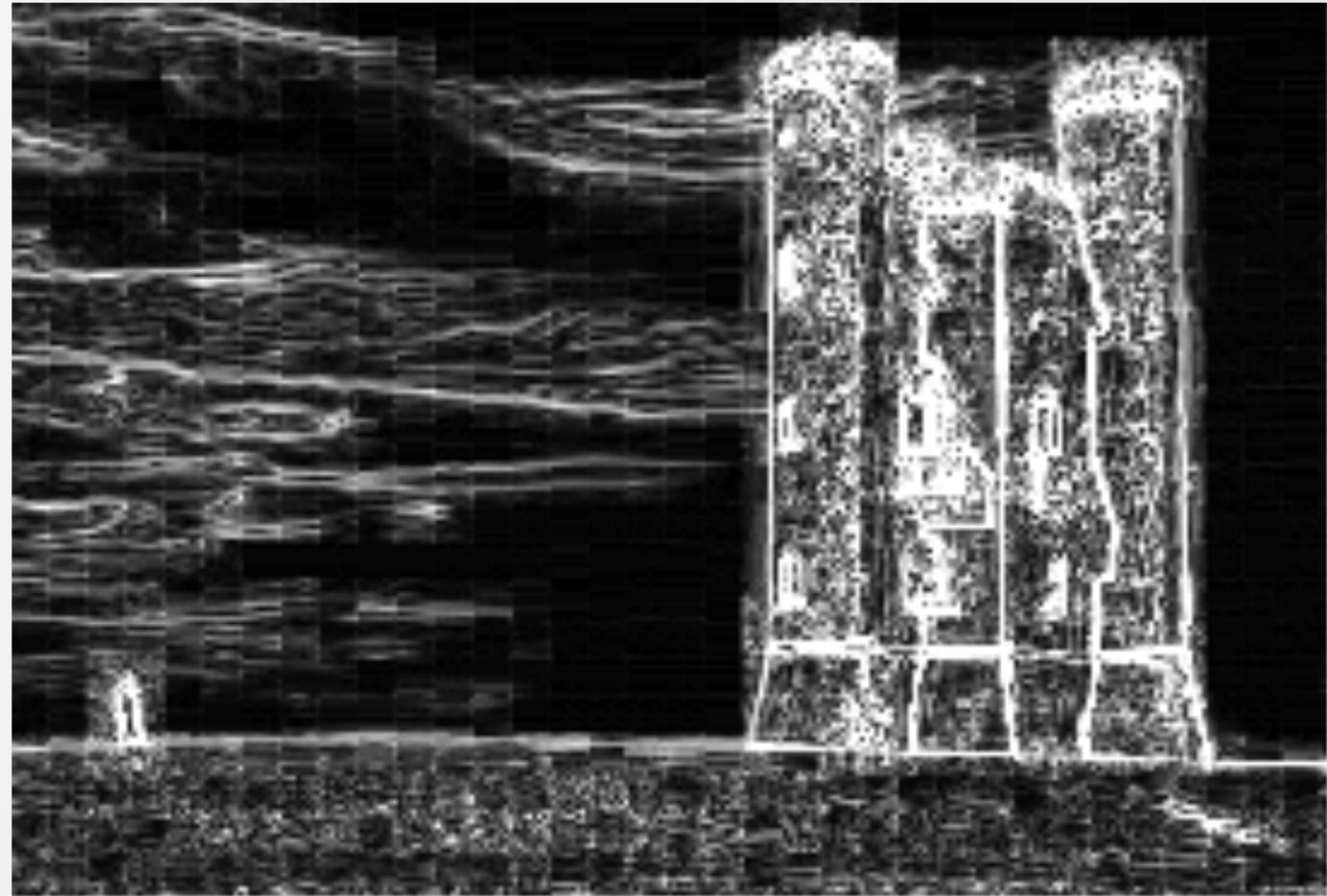
Seam Carving Technik

publiziert von Shai Avidan, Ariel Shamir, SIGGRAPH 2007



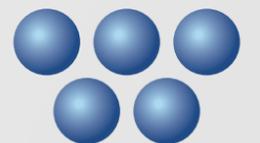
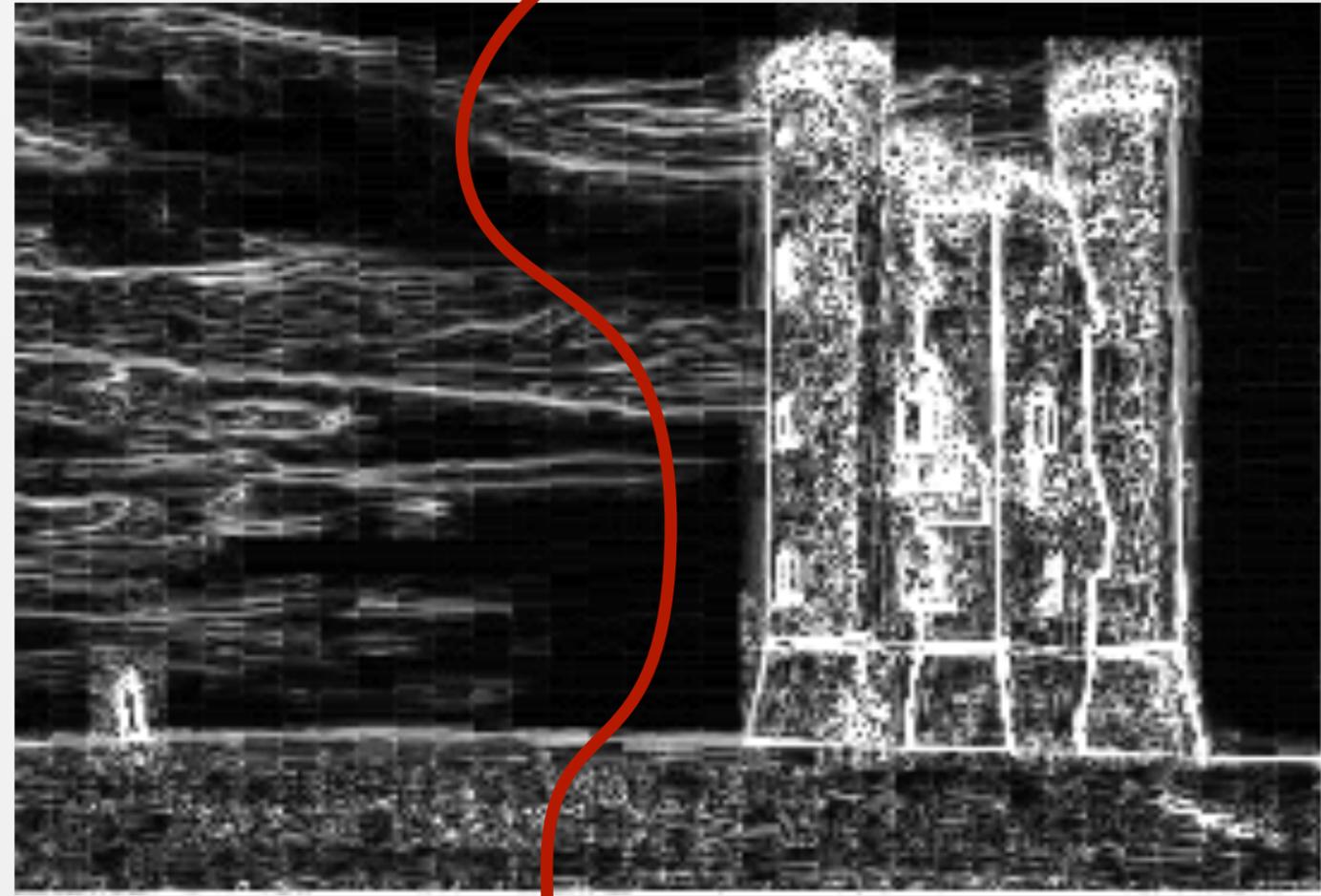
Seam Carving Technik

publiziert von Shai Avidan, Ariel Shamir, SIGGRAPH 2007



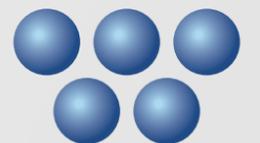
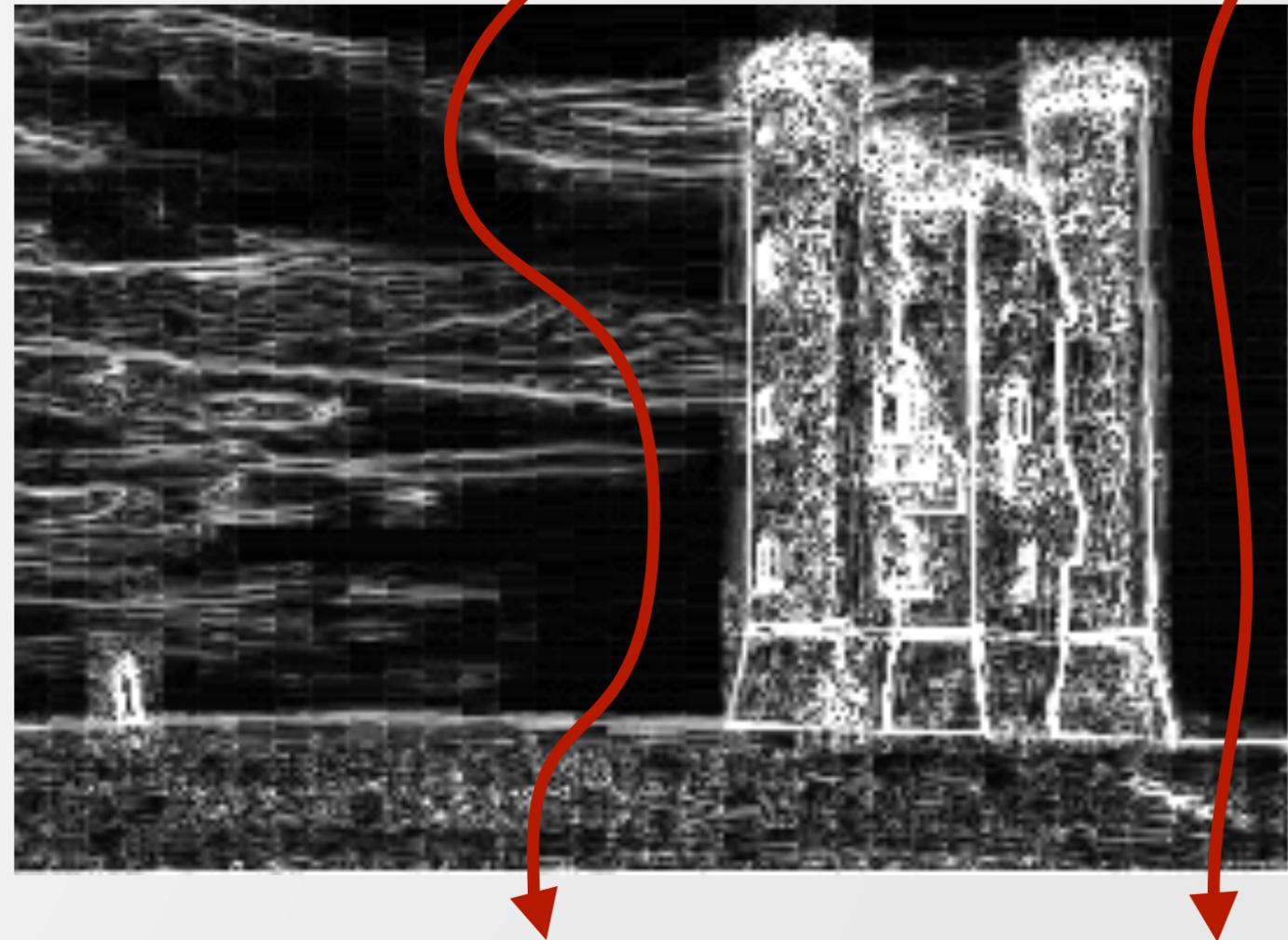
Seam Carving Technik

publiziert von Shai Avidan, Ariel Shamir, SIGGRAPH 2007



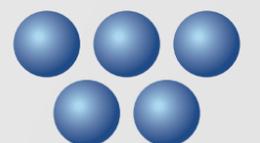
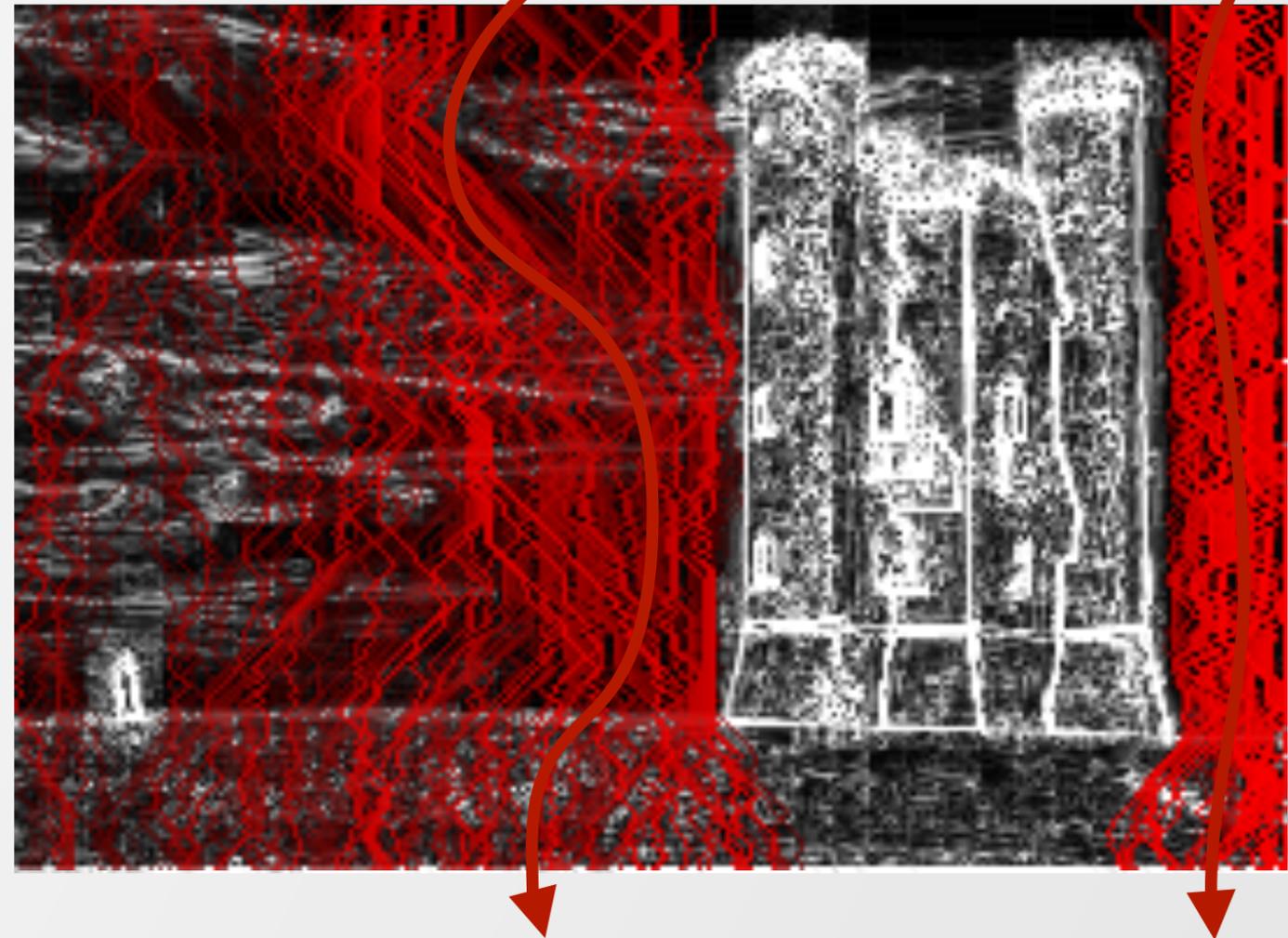
Seam Carving Technik

publiziert von Shai Avidan, Ariel Shamir, SIGGRAPH 2007



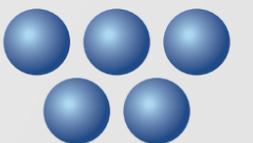
Seam Carving Technik

publiziert von Shai Avidan, Ariel Shamir, SIGGRAPH 2007



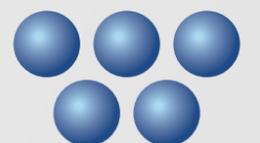
Seam Carving Technik

publiziert von Shai Avidan, Ariel Shamir, SIGGRAPH 2007



Seam Carving Technik

publiziert von Shai Avidan, Ariel Shamir, SIGGRAPH 2007

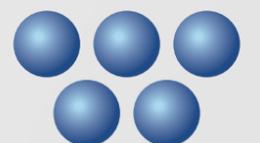


Was ist Image Retargeting?

Was ist wichtig?



- Ziele
 - ▶ wichtige Inhalte und Strukturen nicht verfremden
 - ▶ keine Artefakte
 - ▶ möglichst flexible und interaktive Bearbeitung

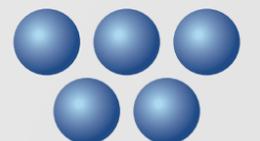


Was ist Image Retargeting?

Was ist wichtig?



- Ziele
 - ▶ wichtige Inhalte und Strukturen nicht verfremden
 - ▶ keine Artefakte
 - ▶ möglichst flexible und interaktive Bearbeitung

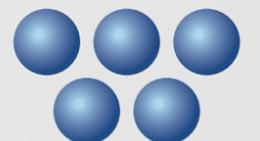


Was ist Image Retargeting?

Artefakte

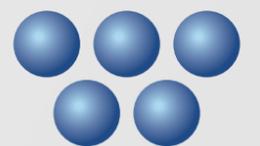


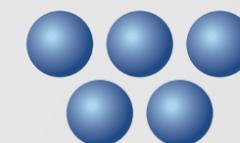
- Ziele
 - ▶ wichtige Inhalte und Strukturen nicht verfremden
 - ▶ keine Artefakte
 - ▶ möglichst flexible und interaktive Bearbeitung





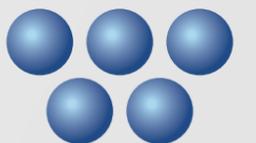
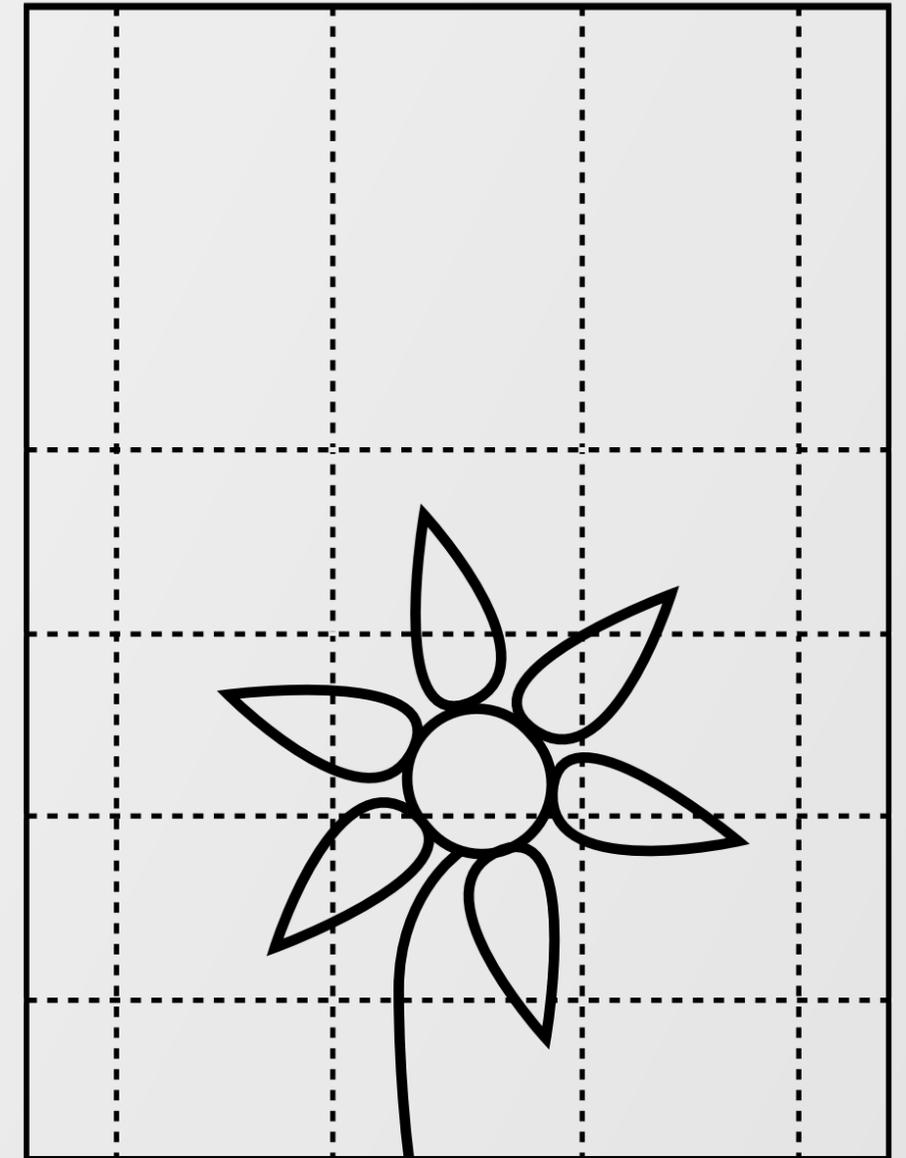
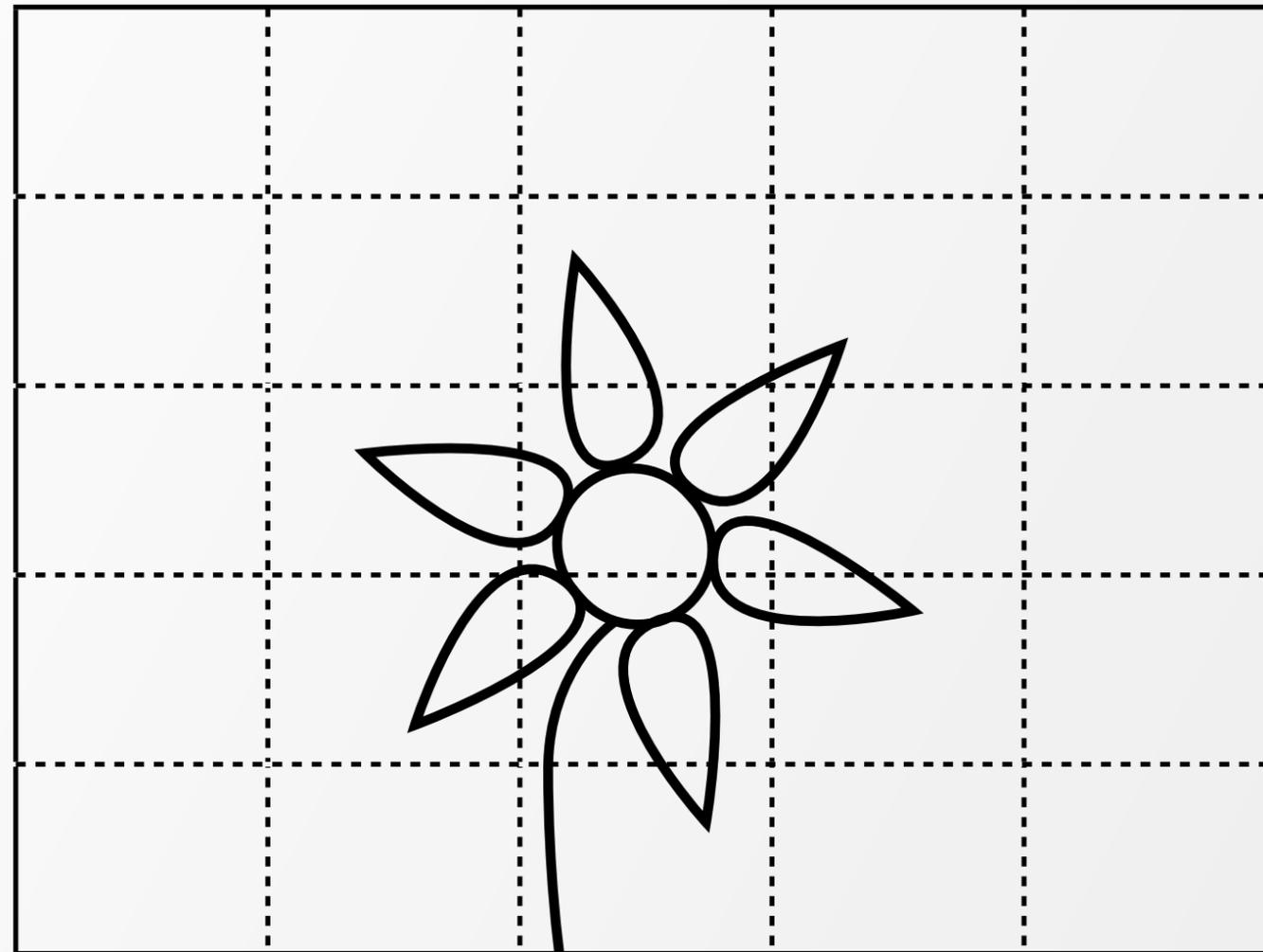
Zeit für eure Fragen!





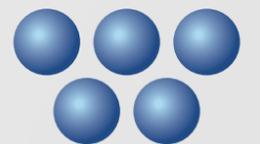
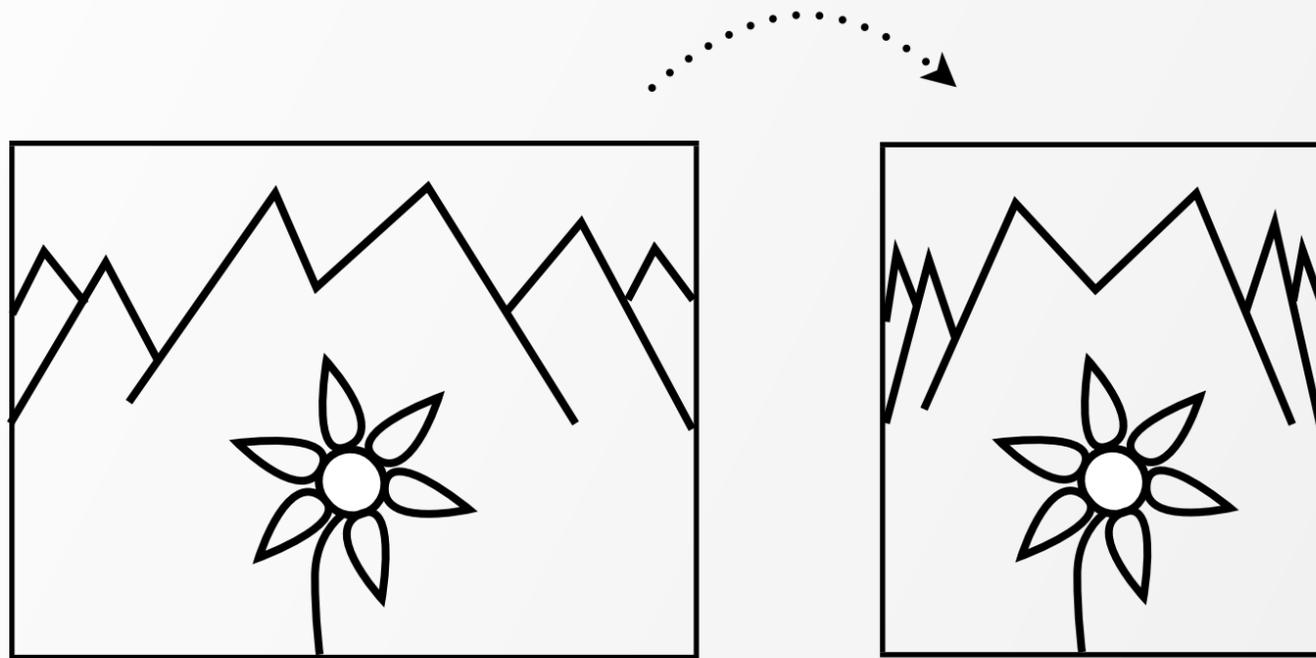
Unser kontinuierliches Verfahren

- Rechtecke bleiben Rechtecke



Abschneiden am Rand

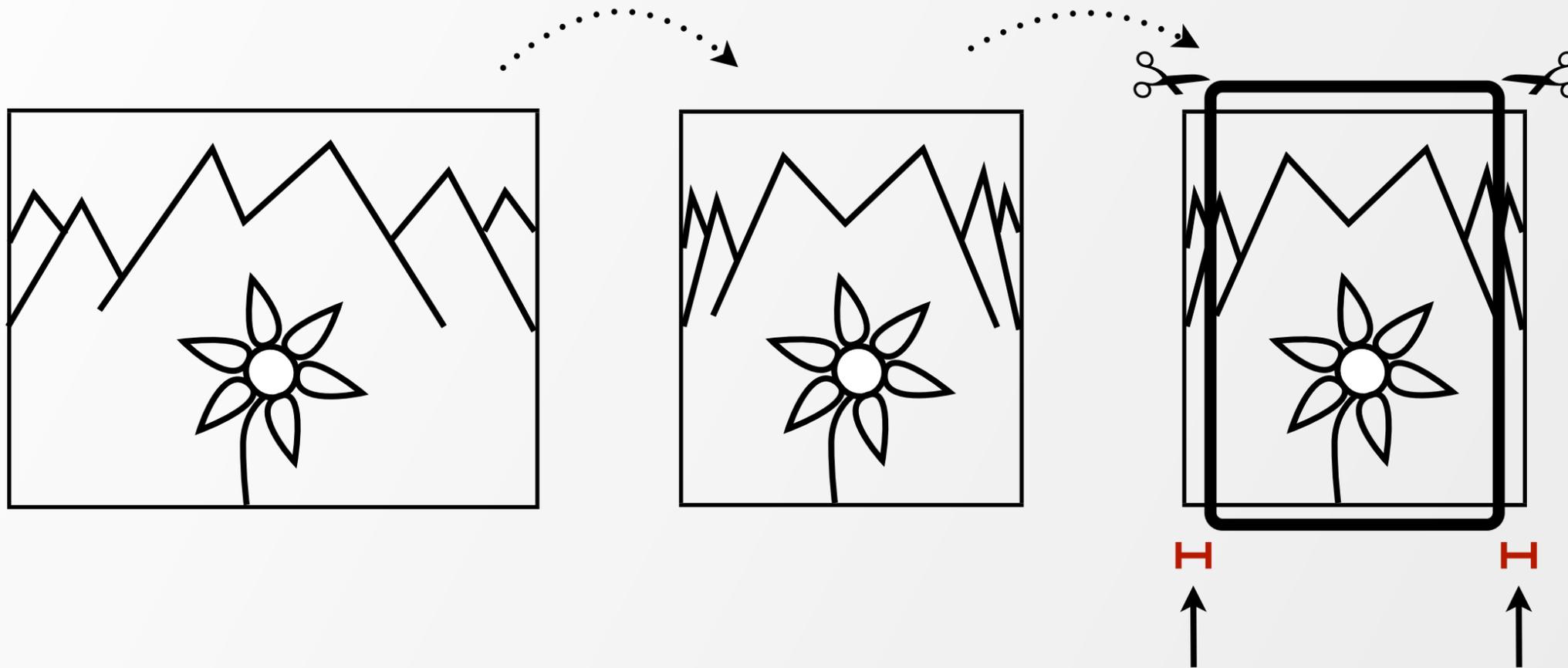
1. optimieren



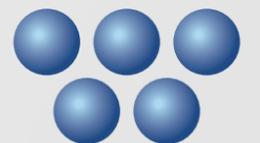
Abschneiden am Rand

1. optimieren

2. zuschneiden



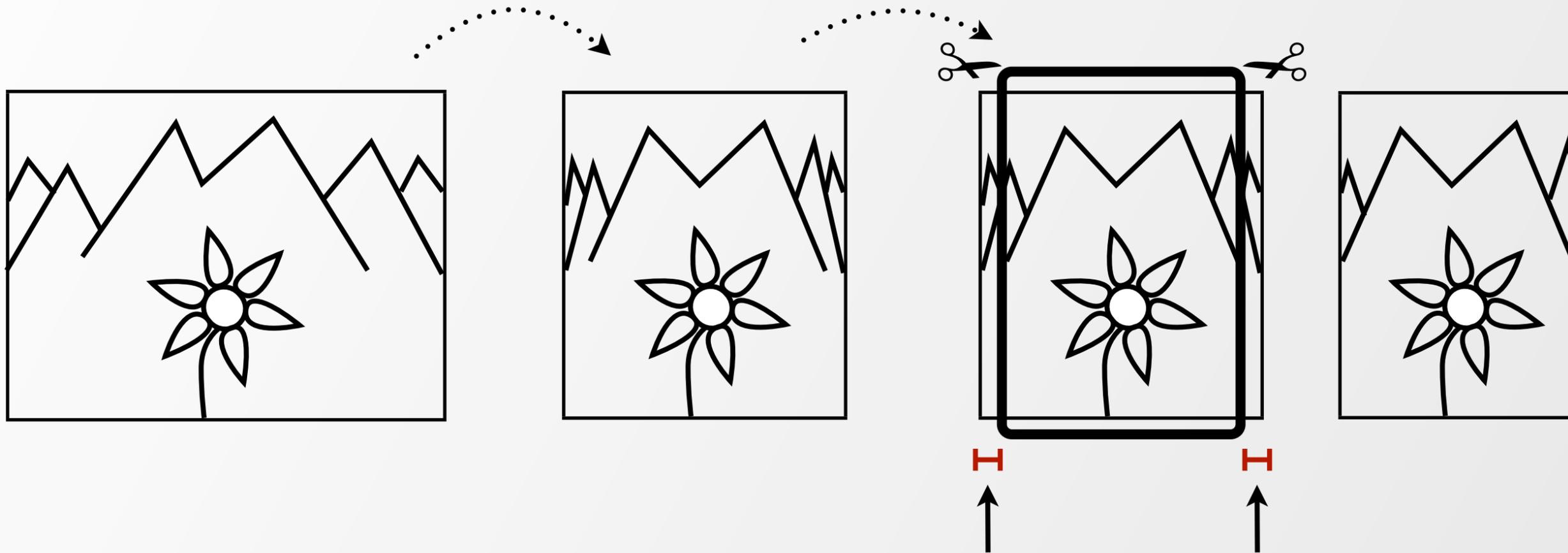
Schnitttrand



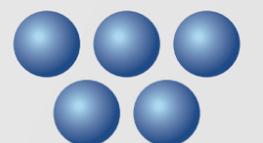
Abschneiden am Rand

1. optimieren

2. zuschneiden



Schnitttrand

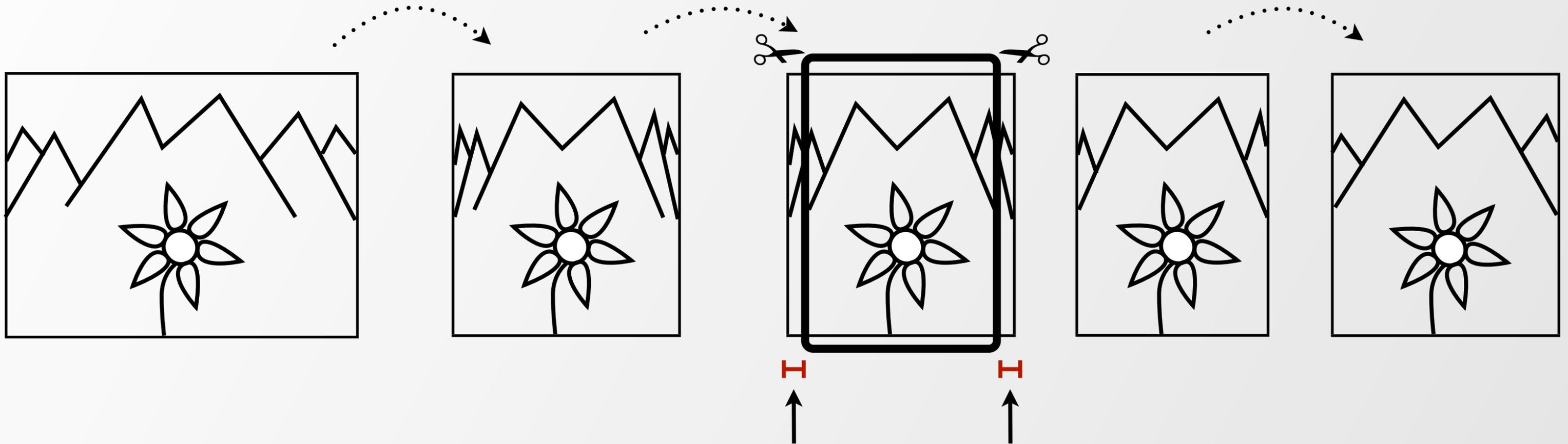


Abschneiden am Rand

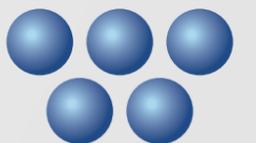
1. optimieren

2. zuschneiden

3. optimieren



Schnitttrand



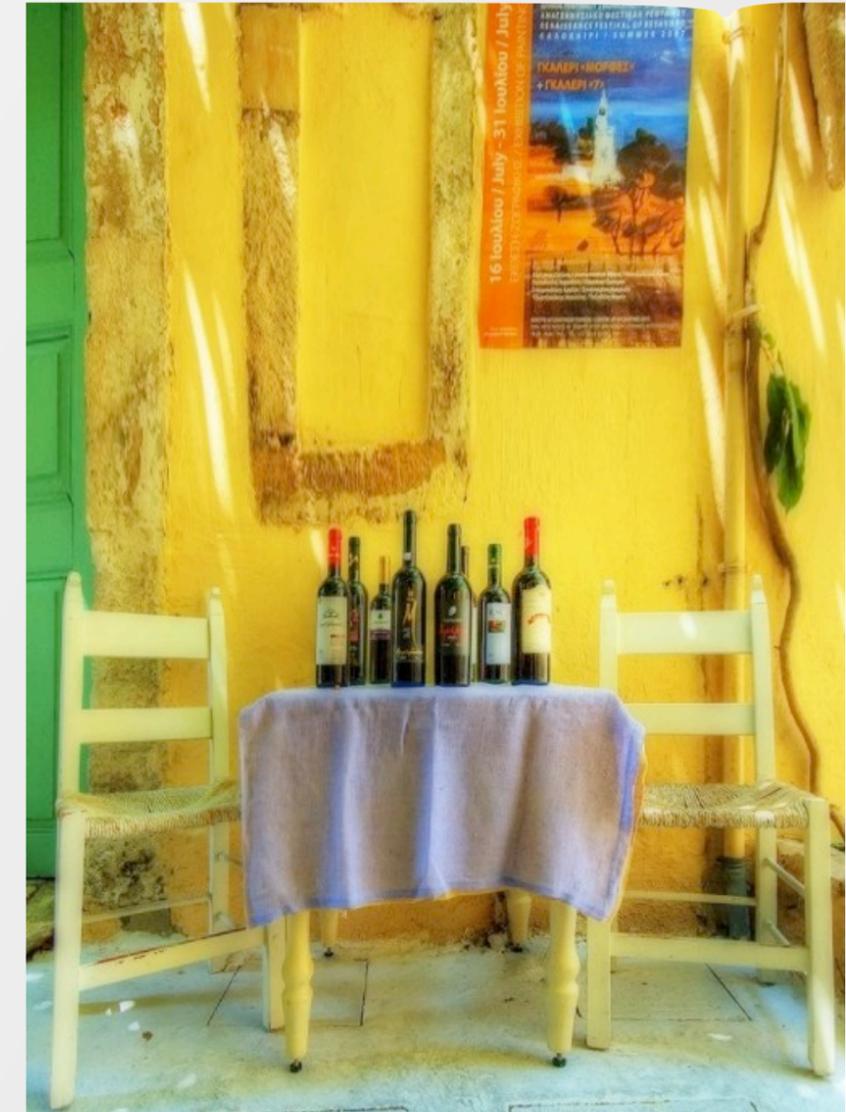
Vorteile des Zuschneidens



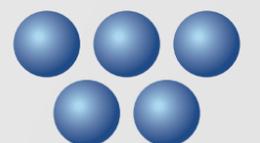
Originalbild



ohne Zuschneiden

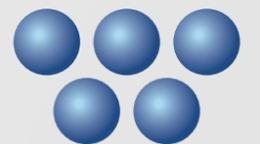


mit Zuschneiden





Weitere Ideen



Weitere Ideen

- Anwendung in mobilen Browsern
- Erweiterung für Videos

