

## Wichtige Aspekte der Bildvorverarbeitung für Super-Resolution

### 1. Konsistente Auflösung pro Skalierungsfaktor

2. Für jeden Upscaling-Faktor ( $\times 2$ ,  $\times 3$ ,  $\times 4$ ,  $\times 6$ ) werden separate Datensätze erzeugt.
3. Jede HR-Bildquelle wird vor der Skalierung mod-cropped, damit Breite und Höhe durch den Faktor teilbar sind.
4. Dadurch entstehen saubere LR/HR-Paare ohne Interpolations- oder Randartefakte.

### 5. Mod-Crop statt Padding

6. Bilder werden oben-links beschnitten, bis beide Dimensionen durch den Skalierungsfaktor teilbar sind.
7. Padding (z. B. schwarze Ränder) wird vermieden, da es künstliche Kanten und Artefakte erzeugt.
8. Kleine Abweichungen (1–3 Pixel) sind unproblematisch und werden durch das Cropping automatisch korrigiert.

### 9. Verlustfreie Speicherung der LR-Bilder

10. Alle Low-Resolution-Bilder werden im **PNG-Format** gespeichert, um Qualitätsverluste durch wiederholte JPEG-Kompression zu vermeiden.
11. Der Dateiname bleibt identisch zum HR-Bild, um Zuordnung sicherzustellen.

### 12. Verfahren der LR-Erzeugung

13. HR  $\rightarrow$  mod-crop  $\rightarrow$  Downscale (Bicubic)  $\rightarrow$  Upscale (Bicubic) auf Originalgröße.
14. Das Modell lernt anschließend die Rekonstruktion des HR-Details aus den bicubisch hochskalierten Bildern.
15. Diese Methode entspricht der klassischen SRCNN-Vorgehensweise und ermöglicht einen fairen Vergleich über alle Scale-Faktoren.

### 16. Patch-basierter Trainingsansatz

17. Für das Training werden zufällige HR-Patches (z. B.  $192 \times 192$  px) extrahiert.
18. Aus jedem HR-Patch wird die passende LR-Version generiert.
19. Patch-Training reduziert Speicherbedarf, erhöht Datenvielfalt und macht minimale Größenabweichungen der Originalbilder irrelevant.

### 20. Evaluation mit mod-cropped Bildern

21. Für die Validierung und das Testen werden die Bilder ebenfalls mod-cropped, um exakt teilbare Dimensionen sicherzustellen.
22. So können PSNR, SSIM und LPIPS zuverlässig berechnet werden, ohne durch ungerade Dimensionen beeinflusst zu werden.

**Zusammenfassung:**

Durch diese standardisierte Vorverarbeitung (mod-crop, Bicubic-Down/Up, PNG, patch-basiertes Training) wird gewährleistet, dass die Super-Resolution-Netzwerke unter konsistenten und reproduzierbaren Bedingungen trainiert und evaluiert werden können. Dies minimiert externe Einflüsse und stellt sicher, dass die Unterschiede in der Modelleistung primär auf die Architektur zurückzuführen sind.