* Motivation
  + Deep neural networks brauchen viele Daten
  + Synthetische Daten generieren ist eine Alternative
  + Hier haben sie synthetische Bilder von 3D images generiert
* Problem
  + Medizinische Daten sind aufwändig zu sammeln und Datenschutz verhindert grosse public datasets
* Dataset
  + 31'740 Bilder von UK Biobank UKB
  + T1w MRI
* Model
  + Latent diffusion models
  + Latent representation mit Grösse 20x28x20
  + 50 Timesteps um neue Bilder zu samplen
  + Zusätzlich DDIM sampler genutzt um Anzahl reverse steps zu reduzieren
* Training
  + Preprocessing
    - Sie haben UniRes gebraucht für rigid body registration zu common MNI space
    - Finalen Bilder hatten 1 mm^3 voxel size und Kopf wurde gekürzt zu 160x224x160 voxels
  + Losses
    - L1 loss
    - perceptual loss
    - patch-based adversarial objective
    - KL regularization vom latent space
  + Irgendwie conditioned auf Alter, Geschlecht, ventricular volume und brain volume relativ zu intracranial volume
* Evaluation
  + Mit FID messen wie realistisch synthetische Bilder sind
  + Generation diversity anhand MS-SSIM und 4-G-R-SSIM
  + SynthSeg um conditioning zu evaluieren
    - E.g. Alter schätzen Netzwerk trainieren auf realen Bilder und dann anwenden auf synthetische Bilder
    - Dann Werte von conditioning Variablen verwenden, welche noch nie im Trainingset vorgekommen sind. Bsp. negative Values oder sehr hohe Values, um zu verifizieren ob es die richtigen Konzepte gelernt hat
* Fragen
  + Was sind
    - Evaluation metrics
  + Nicht verstanden
    - conditioned for the volume of ventricular cerebrospinal fluid

Todo

* Review die verschiedenen MRI Gewichtungen
  + T1w etc.