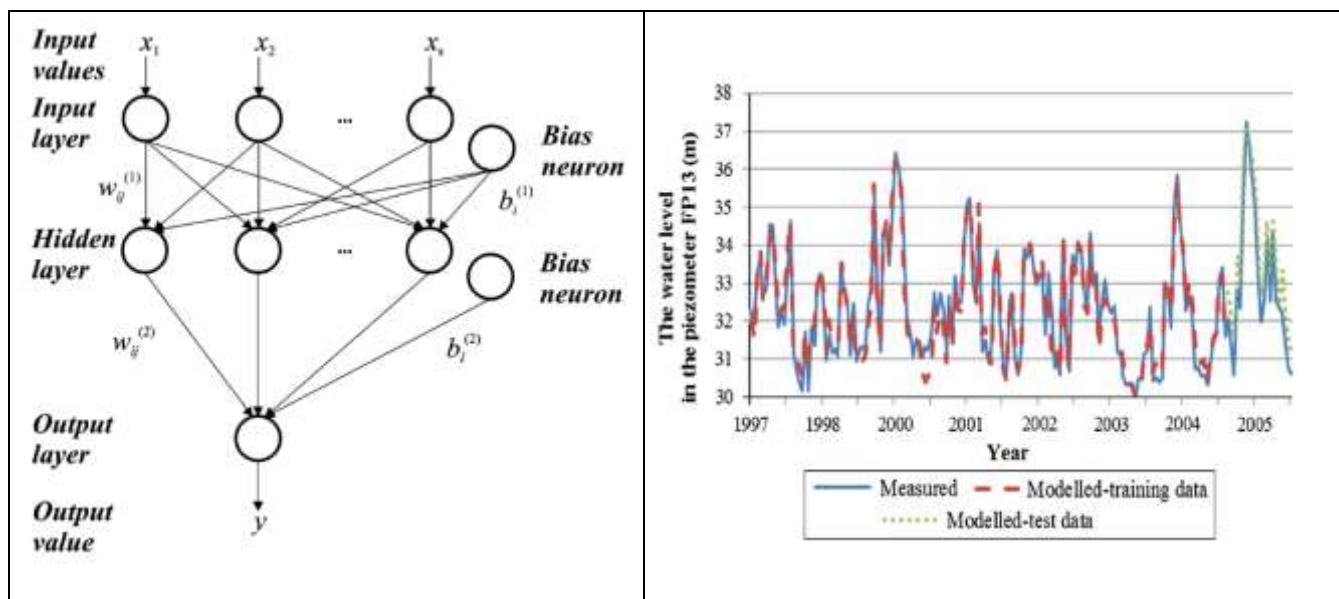


# Machine learning in waterveiligheid: voorspellingen van de stijghoogte in dijken

begeleider: ir. S.J.H. Rikkert

De grondwaterstand speelt een belangrijke rol voor de stabiliteit in waterkeringen. Boezemkaden zijn een geval apart. Deze kaden keren namelijk continu water. Omdat de buitenwaterstand gereguleerd is, zijn waterstandsfluctuaties in de boezem gering. Het verloop van de grondwaterstand wordt in dit type keringen gedomineerd door neerslag. Bij verschillende waterschappen is er meerdere jaren gemeten naar de stijghoogte in boezemkaden. Er bestaan verschillende fysisch-gebaseerde computermodellen om de freatische lijn te bepalen, zoals PLAXFLOW of HYDRUS. Zulke modellen hebben echter veel invoergegevens nodig, die vaak niet of maar beperkt beschikbaar zijn. Machine Learning (ML) gaat over de ontwikkeling van algoritmes en technieken die computers in staat stellen te 'leren' van data. Neurale netwerken zijn een subcategorie van ML. In onderzoek van Rankovic et al (2014) wordt zo'n neuraal netwerk toegepast om op basis van de waterhoogte benedenstrooms van de dam op die dag en de twee voorgaande dagen (dus 3 invoerwaarden) het piëzometrisch niveau in de dam op een bepaald punt te bepalen (Figuur 1).

Tijdens je BSc-eindwerk ga je onderzoeken of je met behulp van een neuraal netwerk de grondwaterstand in een boezemkade kan bepalen. Daarnaast onderzoek je welke invoerwaarden het beste resultaat leveren. Op een van de mogelijke onderzoekslocaties wordt binnenkort een beregeningsproef uitgevoerd. Je zou hier dus gelijk kunnen verifiëren of het model in staat is te voorspellen wat er gebeurt als er heel veel regen valt!



Figuur 1. Links: voorbeeld van een Feedforward Neural Network met een verborgen laag. Rechts: voorspellingen van het piëzometrisch niveau in een dam op basis van de benedenwaterstand (Rankovic et al., 2014).

**Doel:** Verkennen in welke mate een machine learning model in staat is om op basis van verschillende variabelen de freatische lijn in een kering te voorspellen.

Voor informatie en aanmelden voor dit onderwerp:

Stephan Rikkert

kamer: CiTG 3.81

e-mail: s.j.h.rikkert@tudelft.nl