

# Bolzanove myšlienky v geometrii

Predobraz analytickej geometrie a vektorov

**Pavol Hanzel**  
**Fakulta prírodných vied UMB**

# Úvod do Bolzanových myšlienok

- Bernard Bolzano (1781–1848) bol český matematik a filozof.
- Vo svojich prácach analyzoval geometrické vzťahy medzi bodmi, priamkami a rovinami.
- Jeho myšlienky položili základy moderných pojmov analytickej geometrie a vektorových operácií.

# Operácie medzi bodmi

- Bolzano naznačil možnosť algebraických operácií medzi bodmi a priamkami.
- Body  $A$  a  $B$  môžu byť chápané ako entity, ktorých spojenie vytvára priamku.
- V texte „*Der binomische Lehrsatz und dessen Anwendung auf die Analysis*“ (1816) sa objavujú úvahy o geometrických vzťahoch vyjadrených algebraicky.

## Geometrický význam priamok

- Priamka ako výsledok operácie medzi bodmi.
- Myšlienka spojitosti geometrických objektov, predzvesť analytickej geometrie.
- Citát: „Keď určíme dva body  $A$  a  $B$ , môžeme ich spojiť priamkou, ktorej existenciu vieme potvrdiť bez potreby merať vzdialenosť medzi nimi.“

## Predstava smeru a veľkosti

- Smer a veľkosť ako základné charakteristiky geometrických objektov.
- V texte „*Betrachtungen über einige Gegenstände der Elementargeometrie*“ (1837) Bolzano analyzuje vlastnosti priamok:  
*„Veľkosť takto definovanej entity závisí od miery pohybu, zatiaľ čo smer je určený postupnosťou bodov.“*
- Táto predstava anticipuje dnešný pojem vektorov.

# Záver

- Bolzanove myšlienky významne ovplyvnili vývoj matematiky.
- Jeho práca tvorí most medzi klasickou geometriou a modernými pojmami analytickej geometrie a vektorových operácií.
- Odkazy na originálne texty: „*Der binomische Lehrsatz und dessen Anwendung auf die Analysis*“ (1816), „*Paradoxien des Unendlichen*“ (1851), „*Betrachtungen über einige Gegenstände der Elementargeometrie*“ (1837).