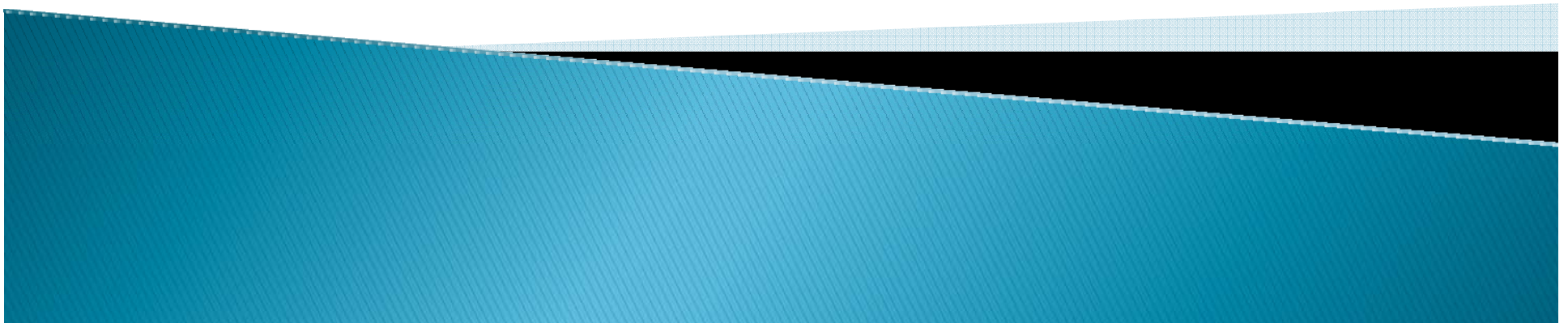


Posúdenie presnosti merania charakteristík stromu pomocou pozemného laserového skenovania

Univ. Prof. Dipl.–Ing. Dr. Hubert Hasenauer
Ing. Smreček Róbert



Študijný pobyt v roku 2007



Universität für Bodenkultur Wien

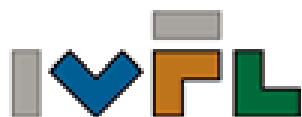
Institut für Vermessung,
Fernerkundung und
Landinformation (IVFL)



Univ. Prof. Dipl.-Ing.
Dr.techn.
Werner Schneider



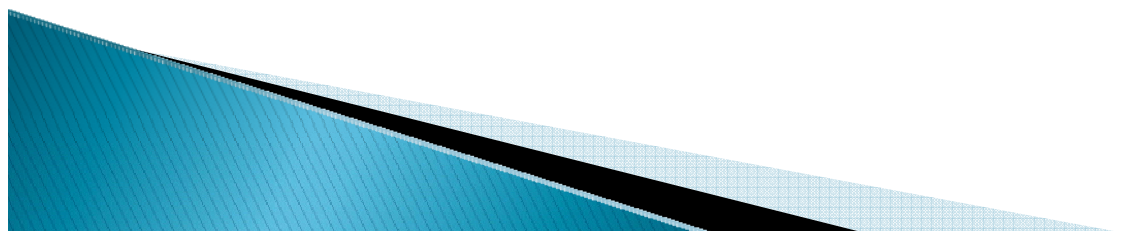
Univ.Ass. Dipl.-
Ing. Dr.
Erwin Heine



Institut für Waldbau

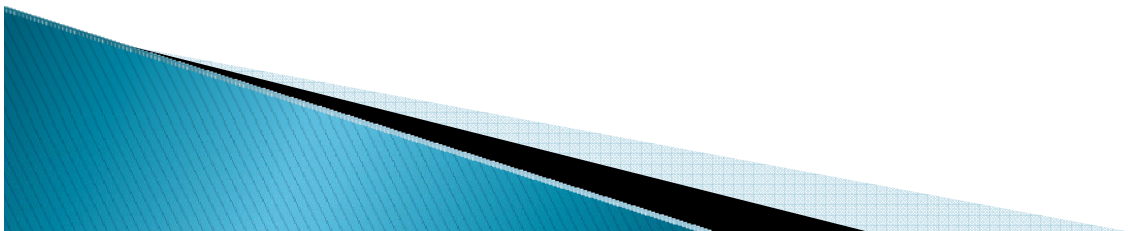


Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr.
Hubert Hasenauer



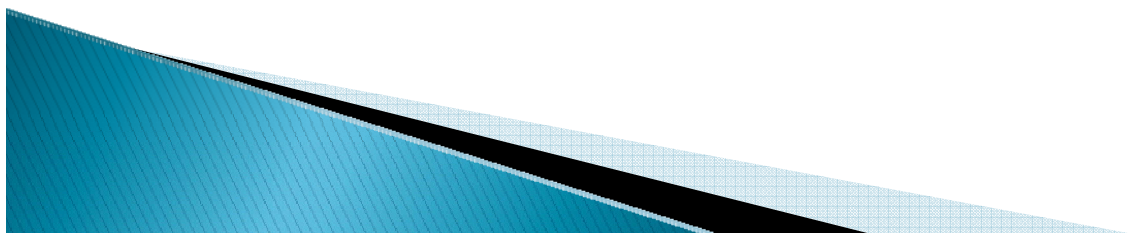
Ciele práce

- ▶ Vhodnosť pozemného laserového skenovania (PLS) na uhlové sčítavanie stromov
- ▶ Presnosť PLS pri meraní:
 - hrúbka $d_{1,3}$
 - vzdialenosti stromu od stanoviska
 - azimutu
- ▶ Príčiny odchýlok



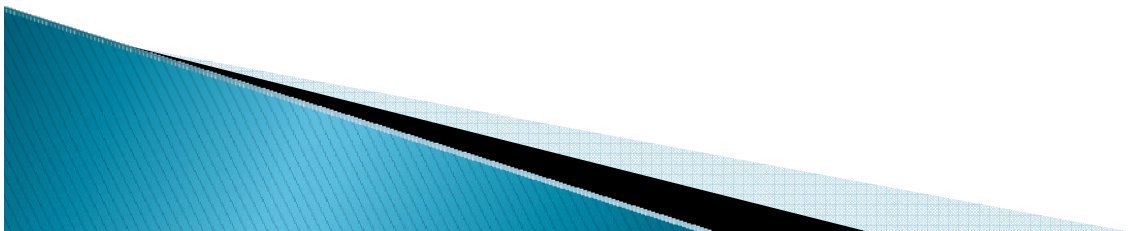
Experimentálny materiál

- ▶ 25 skusných plôch v rakúskych lesoch
- ▶ Vykonané relaskopovanie
- ▶ Celkovo 235 stromov na skusných plochách
- ▶ Dáta spracovala firma TreeMetric®
- ▶ Meranie: – klasické metódy
 - pozemný laserový skener
- ▶ Merané bolo: – vzdialenosť od stanoviska
 - azimut
 - hrúbka $d_{1,3}$
 - kruhová základňa



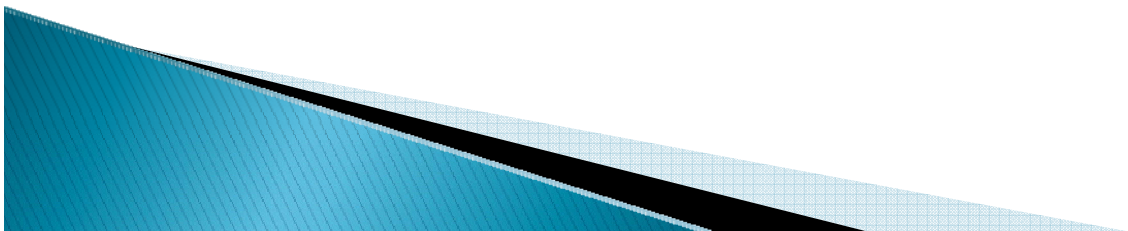
Relaskopovanie

- ▶ Rakúsky lesník Bitterlich vytvoril teóriu merania dendrometrických veličín
- ▶ Od polovice 50. rokov minulého storočia
$$G \cdot \text{ha}^{-1} = k * N$$
- ▶ d väčšie ako zámerná úsečka, strom leží vo vnútri skusnej plochy
- ▶ Reprezentuje k -násobok kruhovej základne porastu



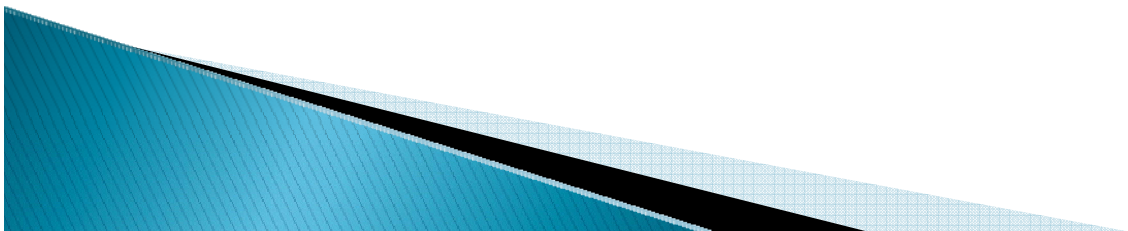
Identifikácia stromov

- ▶ Celkový počet stromov: 235
- ▶ Stromy identifikované programom: 221
- ▶ Stromy neidentifikované programom: 14
- ▶ Príčiny:
 - malý počet bodov: 9 stromov
 - zakrytie stromu: 4 stromy
 - neznámy dôvod: 1 strom



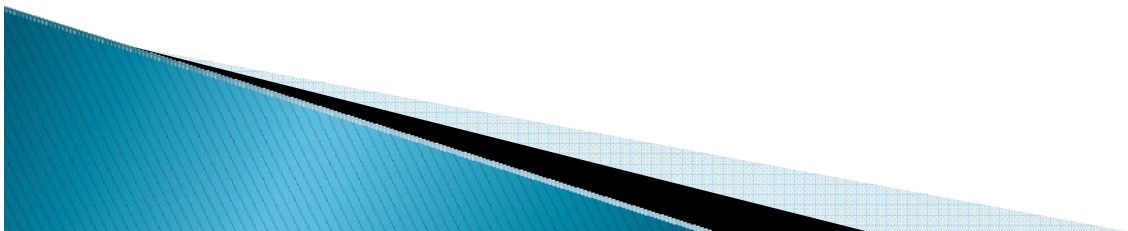
Vzdialenosť stromov od stanoviska

- ▶ Medzi metódami $r = 0,997$
- ▶ Odchýlky od $-1,05$ m do $0,85$
- ▶ 96 % má menší rozdiel ako $0,50$ m
- ▶ PLS nadhodnocuje v priemere o 13 cm



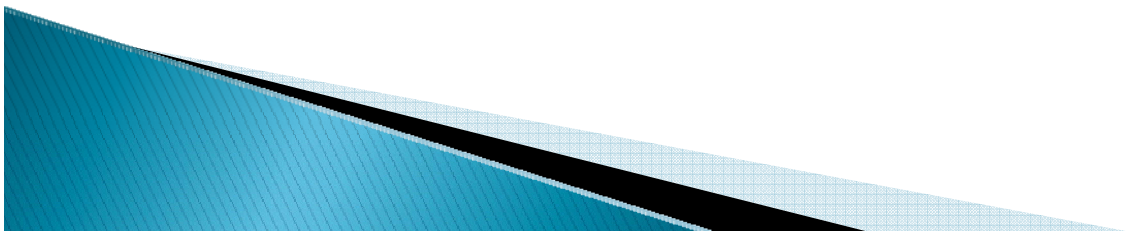
Azimut

- ▶ Medzi metódami $r = 0,999$
- ▶ Odchýlky od $-14,19^\circ$ do $6,01^\circ$
- ▶ Odchýlky menšie ako 1° má 50 hodnôt
- ▶ V 58% PLS podhodnocoval

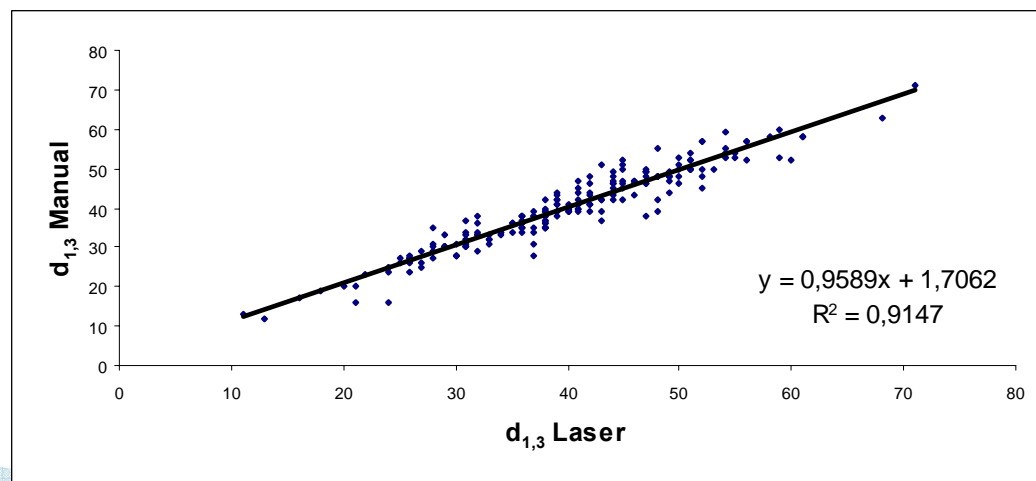
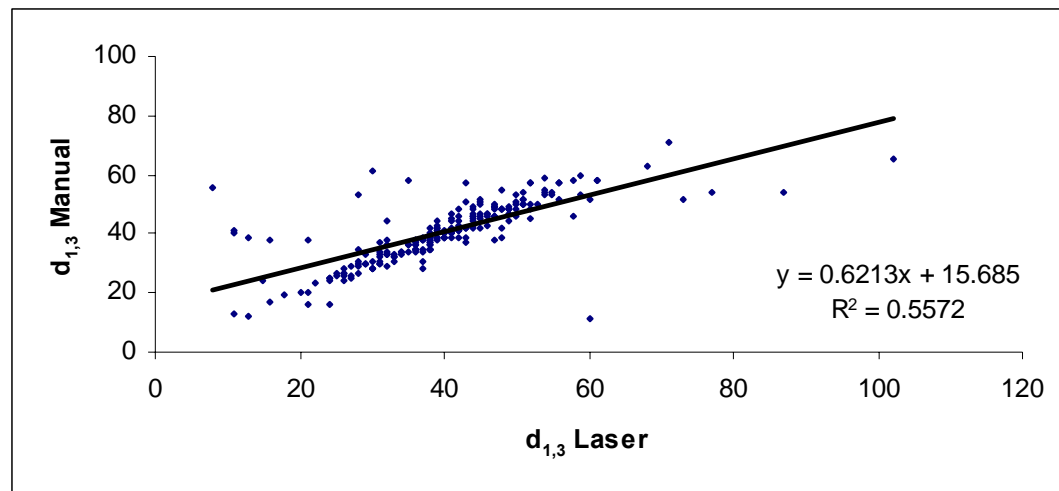


Hrúbka $d_{1,3}$

- ▶ Stredná hrúbka meraná priemerkou je 40,5 cm
- ▶ Stredná hrúbka PLS je 39,9 cm
- ▶ Výskyt extrémnych hodnôt $r = 0,7465$
- ▶ Po vynechaní extrémnych hodnôt $r = 0,9564$
- ▶ Príčiny ich výskytu:
 - tienenie iným stromom
 - podrast
 - zavetvenie
 - iné
- ▶ Základný súbor sa celkovo zmenšil o 32 hodnôt

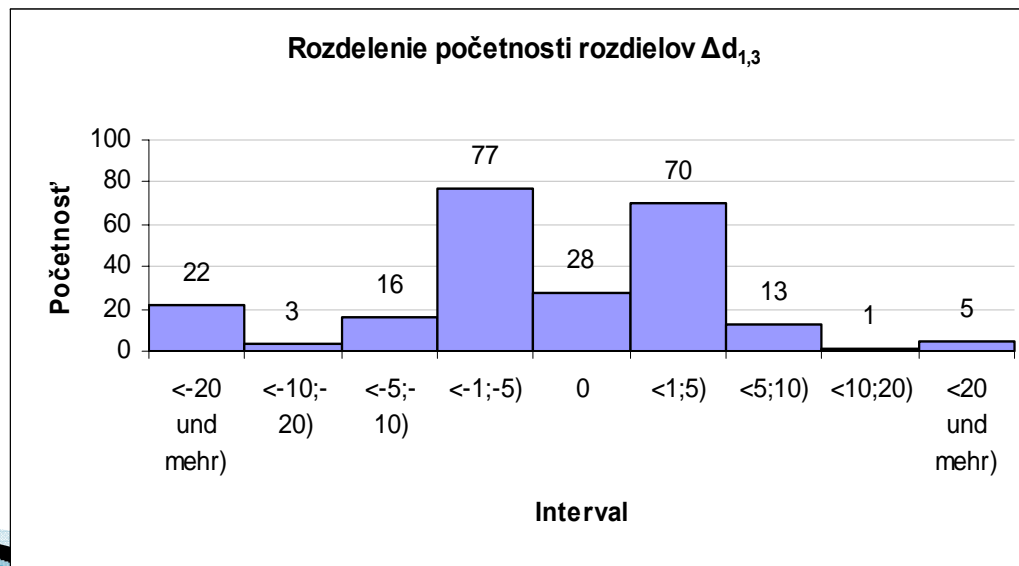


Hrúbka $d_{1,3}$



Hrúbka $d_{1,3}$

- ▶ Rozdiely do 9 cm
- ▶ Rozdiely do 5 cm má 175 hodnôt
- ▶ Najväčší rozdiel je 49 cm, dôvod je zavetvenie



Kruhová skusná plocha

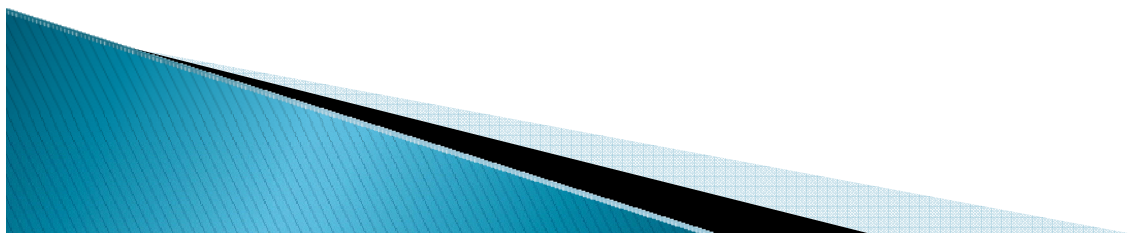
- ▶ 25 skusných plôch

$$G = k * N \text{ [m}^2\text{/ha]}$$

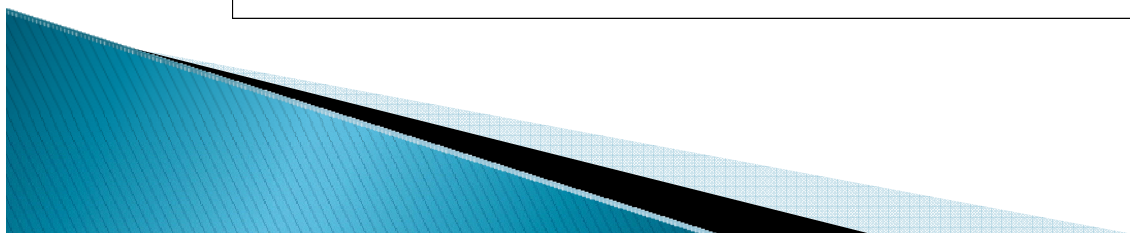
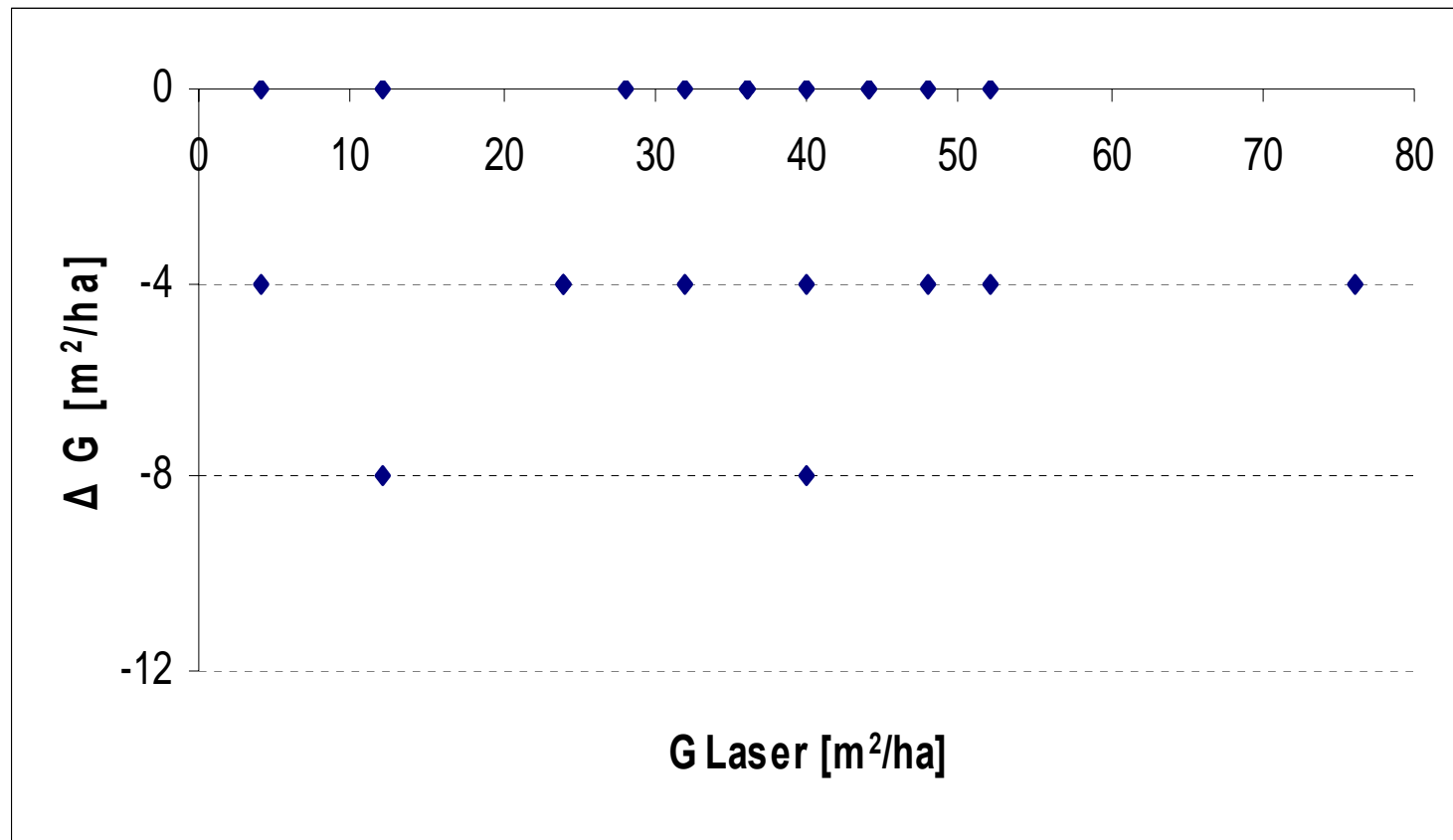
- ▶ Čítací faktor $k = 4$

- ▶ Výrazné podhodnotenie:

- Na 2 plochách neboli identifikované 2 stromy
- Na 8 plochách neboli identifikovaný 1 strom

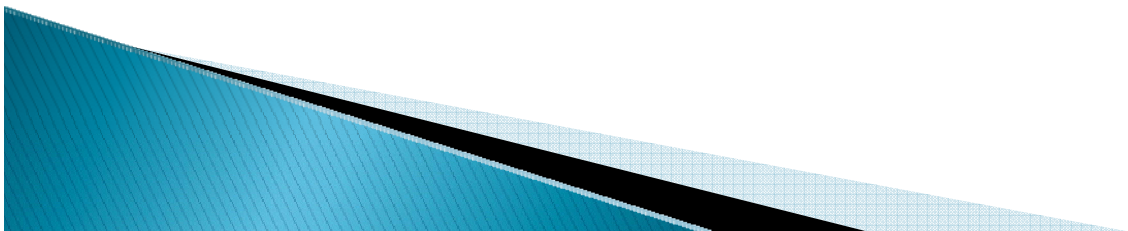


Kruhová skusná plocha




Záver a diskusia

- ▶ Bienart a kol. (2006), program neidentifikoval 4% stromov. Ich súbor bol 3x menší
- ▶ Hrúbka u Thies a Spiecker (2004) rozdiel – 4,1% až 1,3%
- ▶ Rozdiel v hrúbke Bienart a kol. (2006) –0,92 cm
- ▶ Výrazného podhodnotenia na 40 % plôch pri uhlovom sčítaní stromov



Ďakujem za pozornosť



Ing. Smreček Róbert
e-mail: smrecek@vsld.tuzvo.sk

Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. Hubert Hasenauer
e-mail: hubert.hasenauer@boku.ac.at