

# Rozhodování v podmínkách rizika



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

**MS  
MT**  
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

# Jistá a riziková alternativa

- riziko a nejistota
- jistá a riziková alternativa
- jistá alternativa má jistý výnos, riziková alternativa má očekávaný výnos:  $R_e$
- $R_e = \pi \cdot R_1 + (1 - \pi) \cdot R_2$
- $\pi + (1 - \pi) = 1$

# Očekávaný výnos

Očekávaný výnos Jany při studiu konzervatoře

- $\pi_1 = 0,2$     $R_1 = 500\ 000$
- $\pi_2 = 0,8$     $R_2 = 100\ 000$
- $R_E = 0,2 \cdot 500\ 000 + 0,8 \cdot 100\ 000 = 180\ 000$
- $150\ 000 < 180\ 000$

Očekávaný výnos z investování do akcií

- $\pi_1 = 0,4$     $R_1 = 150\ 000$
- $\pi_2 = 0,6$     $R_2 = 80\ 000$
- $R_E = 0,4 \cdot 50\ 000 + 0,6 \cdot (-20\ 000) = 8\ 000$
- **$R_E = \pi \cdot R_1 + (1 - \pi) R_2$**
- **$R_E = \sum \pi_i \cdot R_i$**

# Spravedlivá hra

- **spravedlivá hra:** hra, při níž je očekávaný výnos právě nulový
- hod mincí – je spravedlivou hrou, když je výhra stejná jako vsazená částka, a to bez ohledu na to, kolik se vsadí
- užitky ze spravedlivé hry s různou výškou vsazené částky
- čím je vsazená částka nižší, tím více se užitek z rizikové alternativy přibližuje užitku z jistoty

# Petěrburský paradox

**D. Bernoulli** zkoumal chování hazardních hráčů v hernách

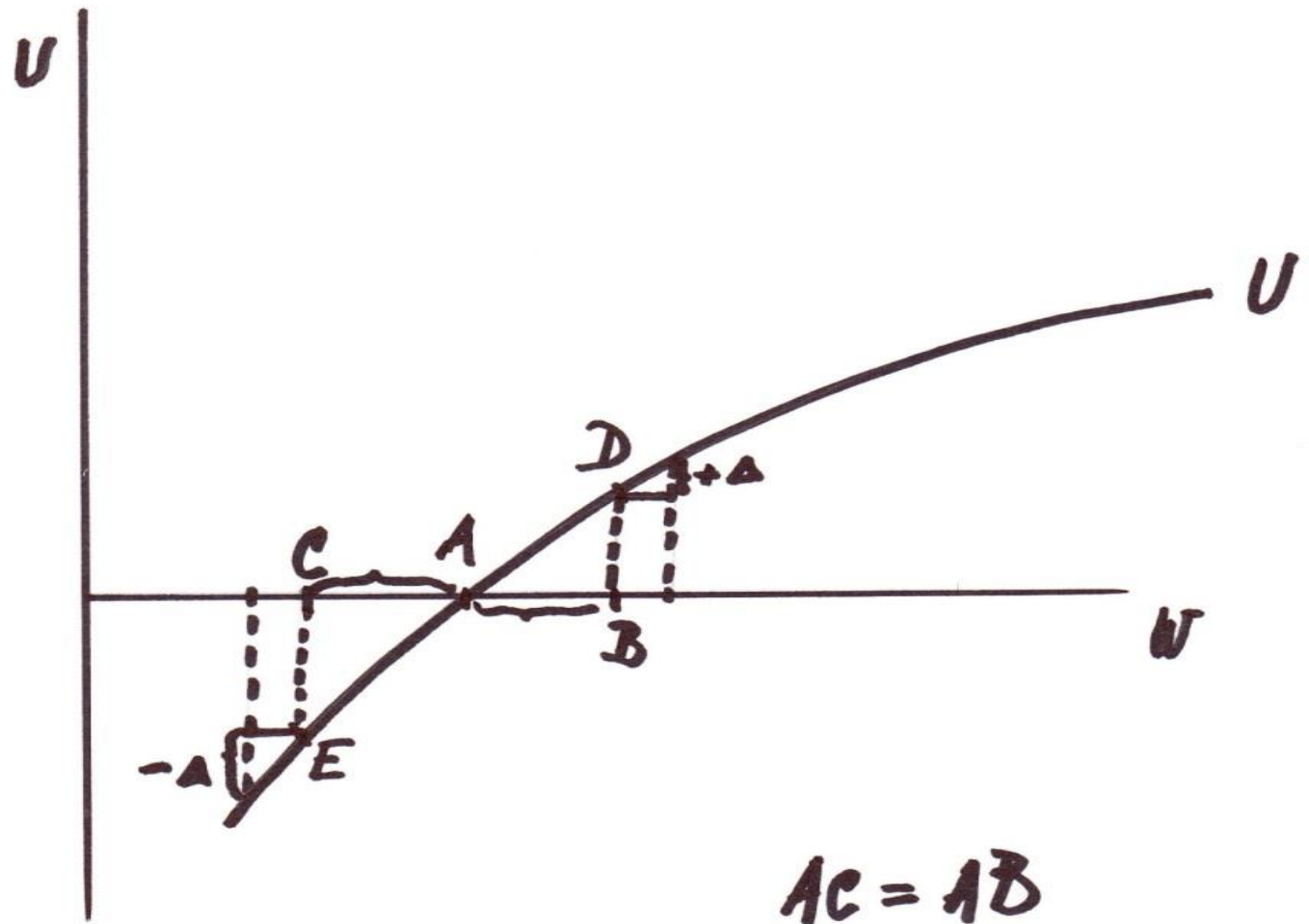
- zjistil, že většina hráčů hraje spravedlivé hry s nízkou sázkou, ale nechtějí hrát tutéž hru s vysokou sázkou

Proč?

- Lidé se nerozhodují podle očekávaného výnosu, ale podle užitku z tohoto výnosu.

# Vztah k riziku: Averze

- **Averze k riziku:**
- celkový užitek bohatství roste pomalejším tempem, přírůstek užitečnosti z výhry je menší než úbytek užitečnosti z prohry.
- mezní užitečnost bohatství klesá (s rostoucí výší celkového bohatství)
- většina lidí je riziko averzní, volí jistá zaměstnání, pojišťují se, sázejí pouze malé částky



$$AC = AB$$

$$CE > BD$$

$$-\Delta > +\Delta$$

# Očekávaný užitek

- **J. von Neumann, O. Morgenstern:** teorie očekávaného užitku: celkový užitek je konkávní funkcí bohatství
- Lidé v podmínkách rizika nerozhodují podle očekávaného výnosu, ale podle **očekávaného užitku** – volí alternativu s nejvyšším očekávaným užitekem
- $U = U(W)$
- $U_E = \pi \cdot U(W1) + (1 - \pi) \cdot U(W2)$



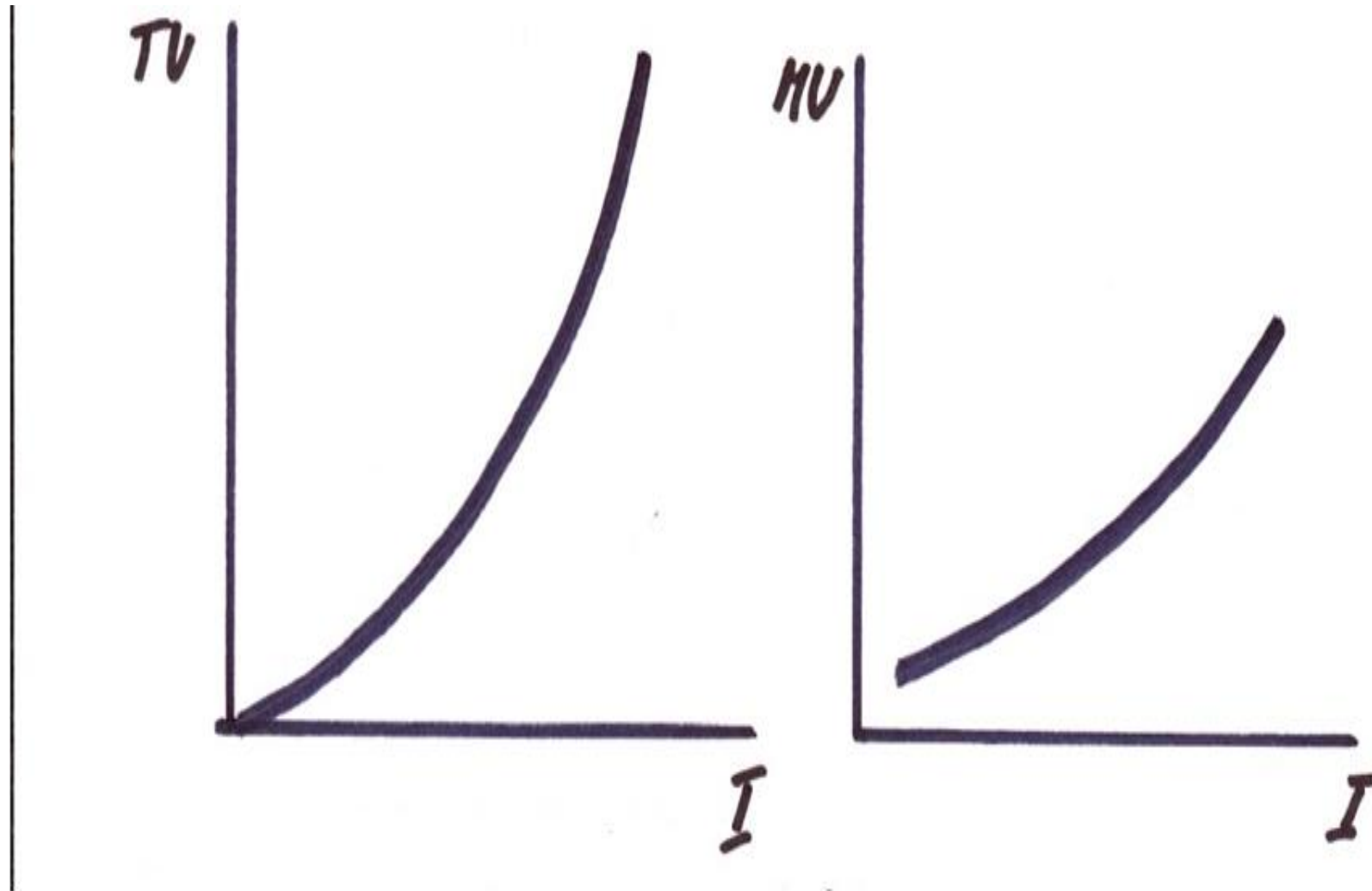
# Preference rizika a lhostejnost k riziku

- **Preference rizika** – funkce celkového užitku je konvexní, užitek roste rychlejším tempem než bohatství, MU bohatství roste  
Tito lidé hrají a sázejí, riziko vyhledávají, podnikají.
- **Lhostejnost k riziku**: funkce celkového užitku je lineární, MU bohatství je konstantní  
Mají neutrální vztah k riziku, nevyhledávají ho, ani ho neodmítají

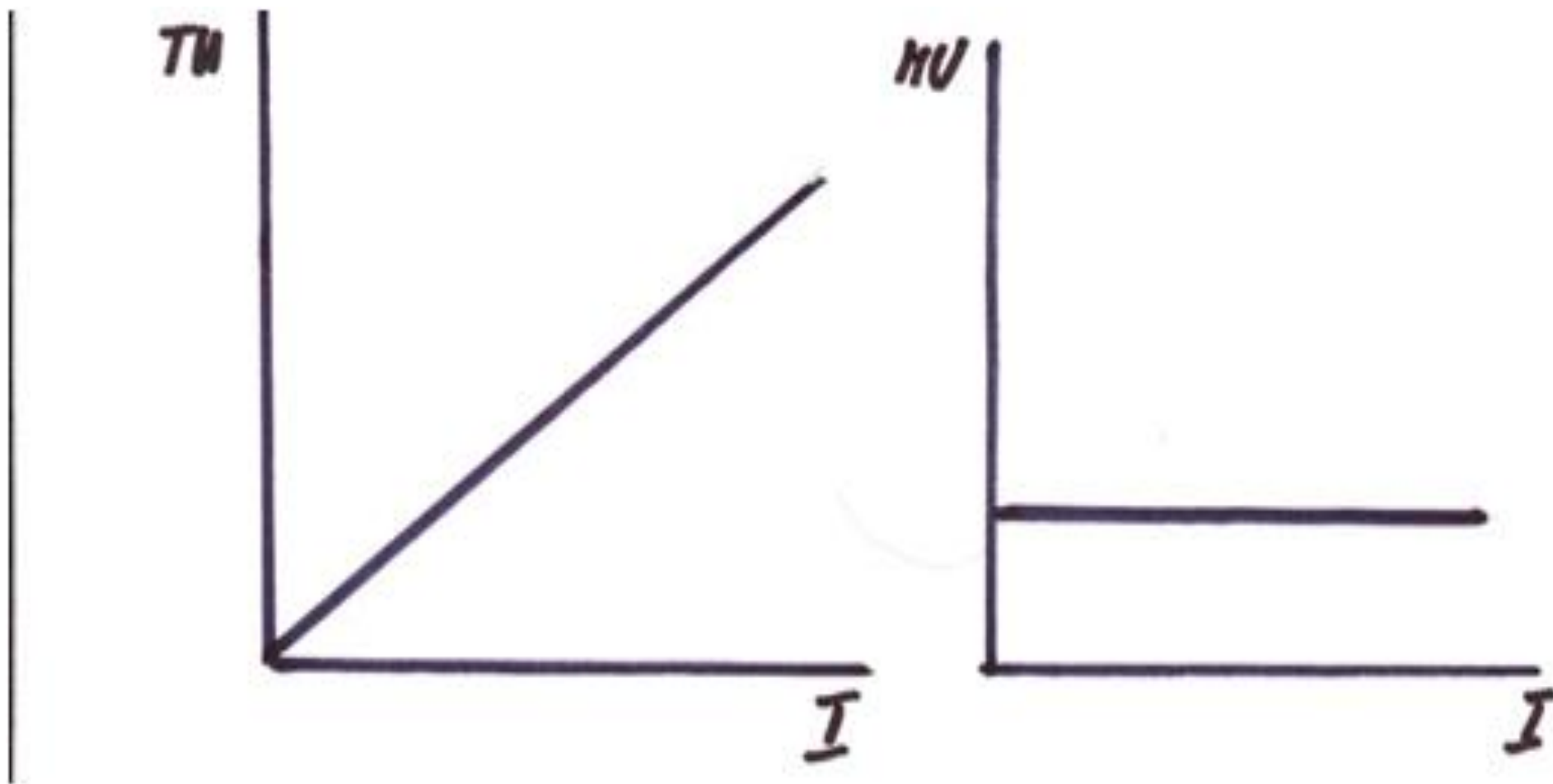
Averze



# Preference

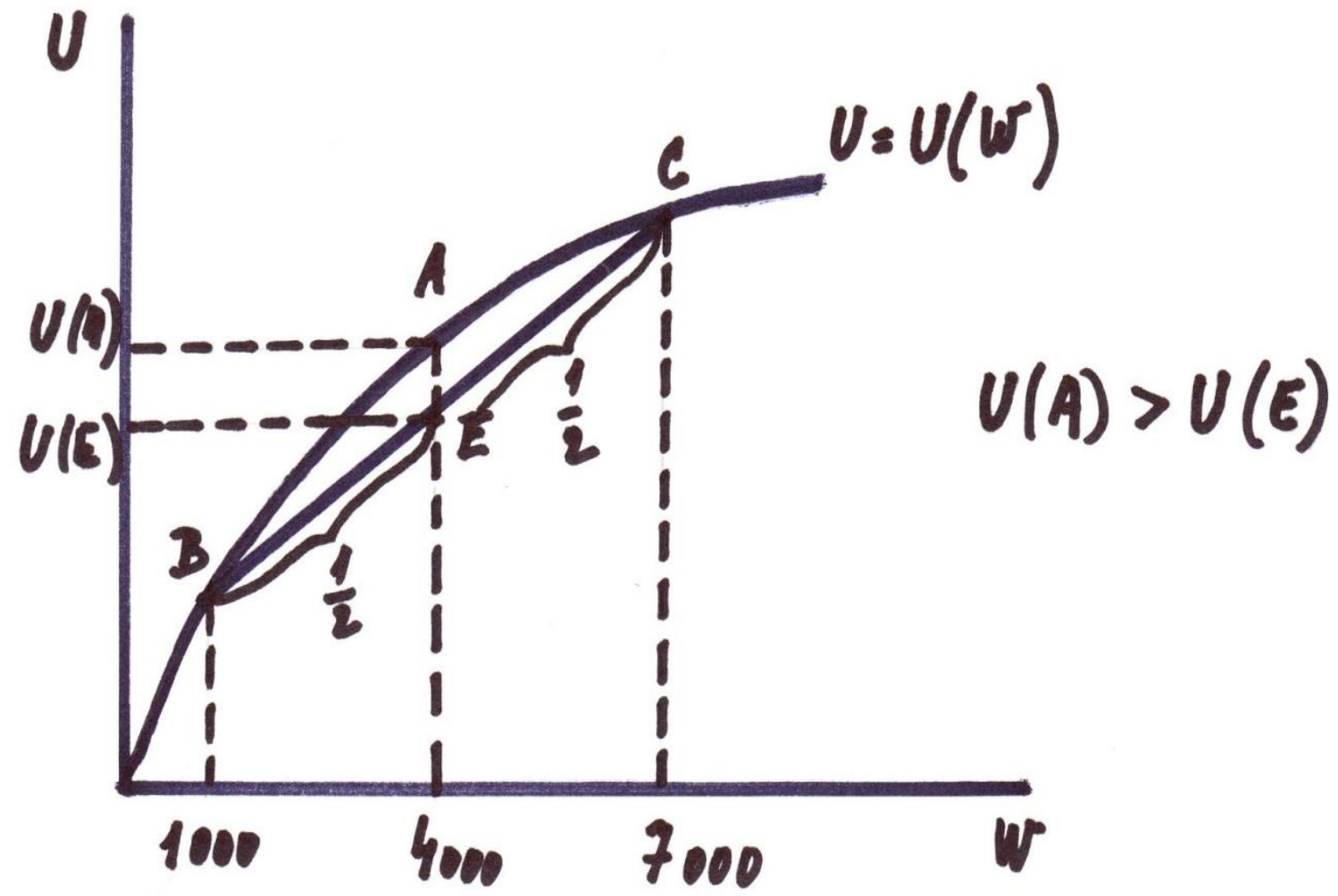


# Indifference

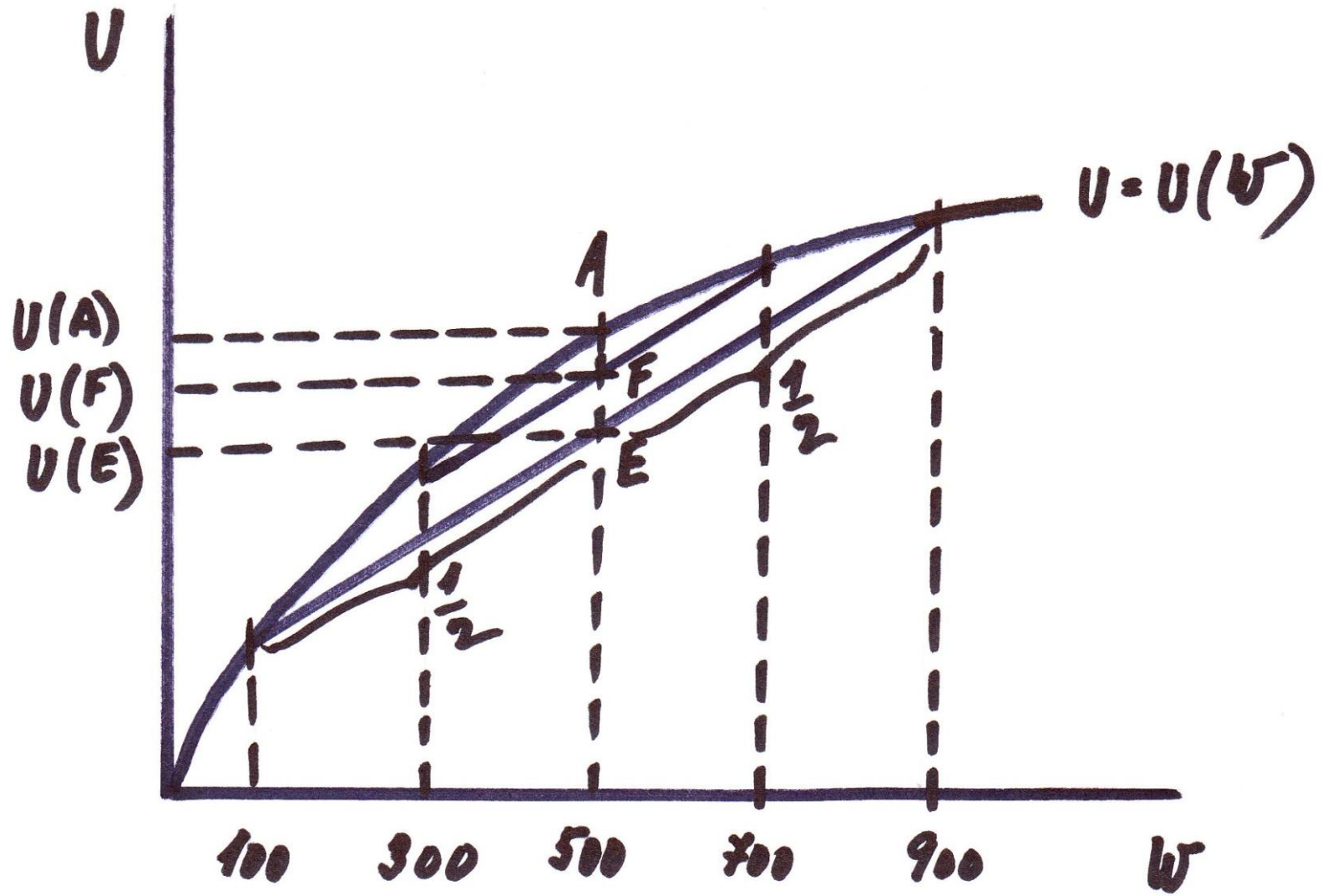


# Vsadí Petr na hod mincí?

- $R_E = 0,5 (3000) + 0,5 (-3000) = 0$
- $W_E = 4000 + 0 = 4000$
- $W_E = 0,5 \cdot 7000 + 0,5 \cdot 1000 = 4000$
  
- Petr dá přednost jistotě před spravedlivou hrou



- Čím menší částka se vsadí, tím vyšší je očekávaný užitek pro rizikovou alternativu, přibližuje se jistotě
- Tětíva se přibližuje užitkové funkci

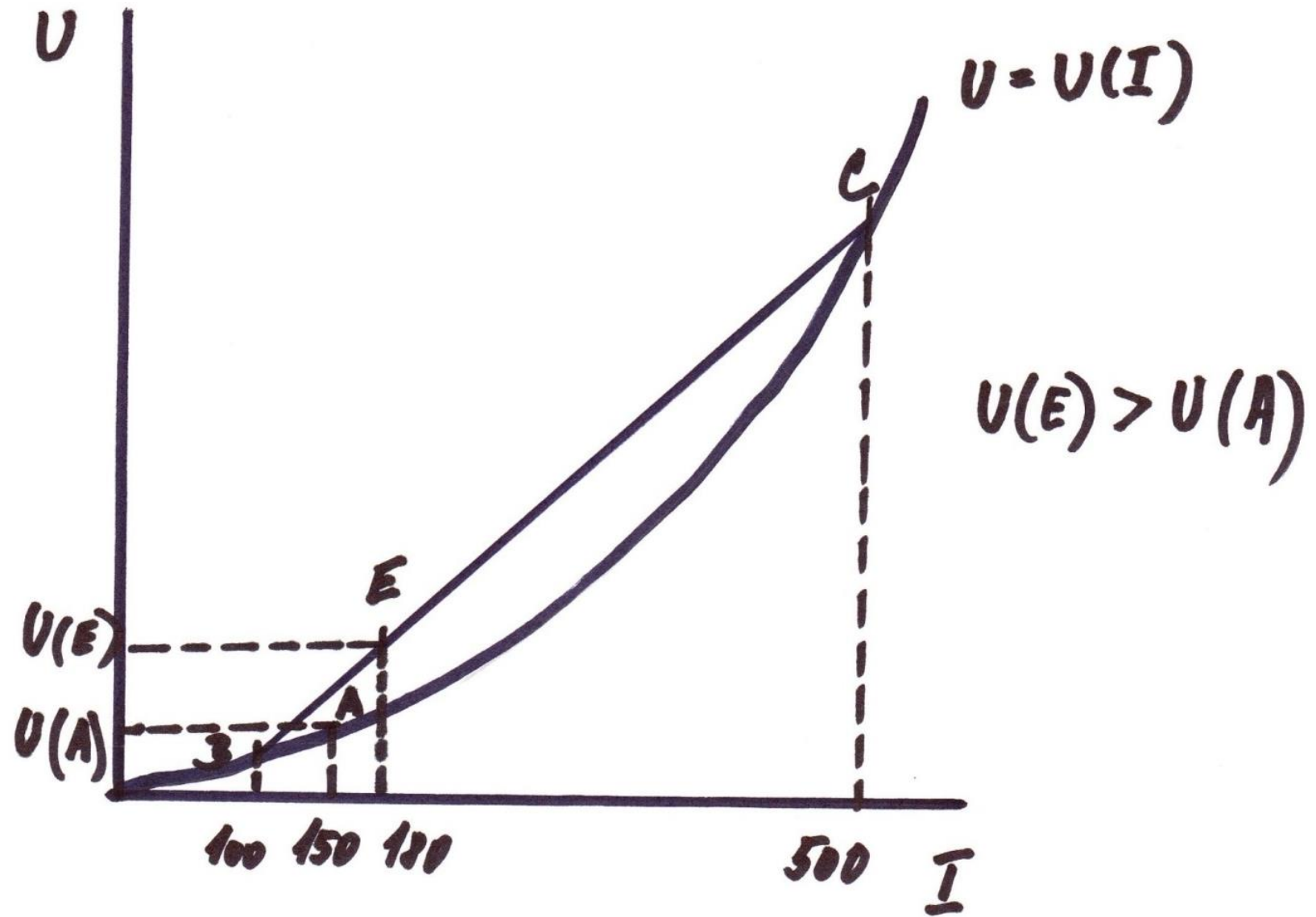




# Jak se rozhodne Jana?

- Jistá alternativa 150 tis.
- Riziková alternativa:
- $R_E = 0,2 \cdot 500 + 0,8 \cdot 100 = 180$  tis.





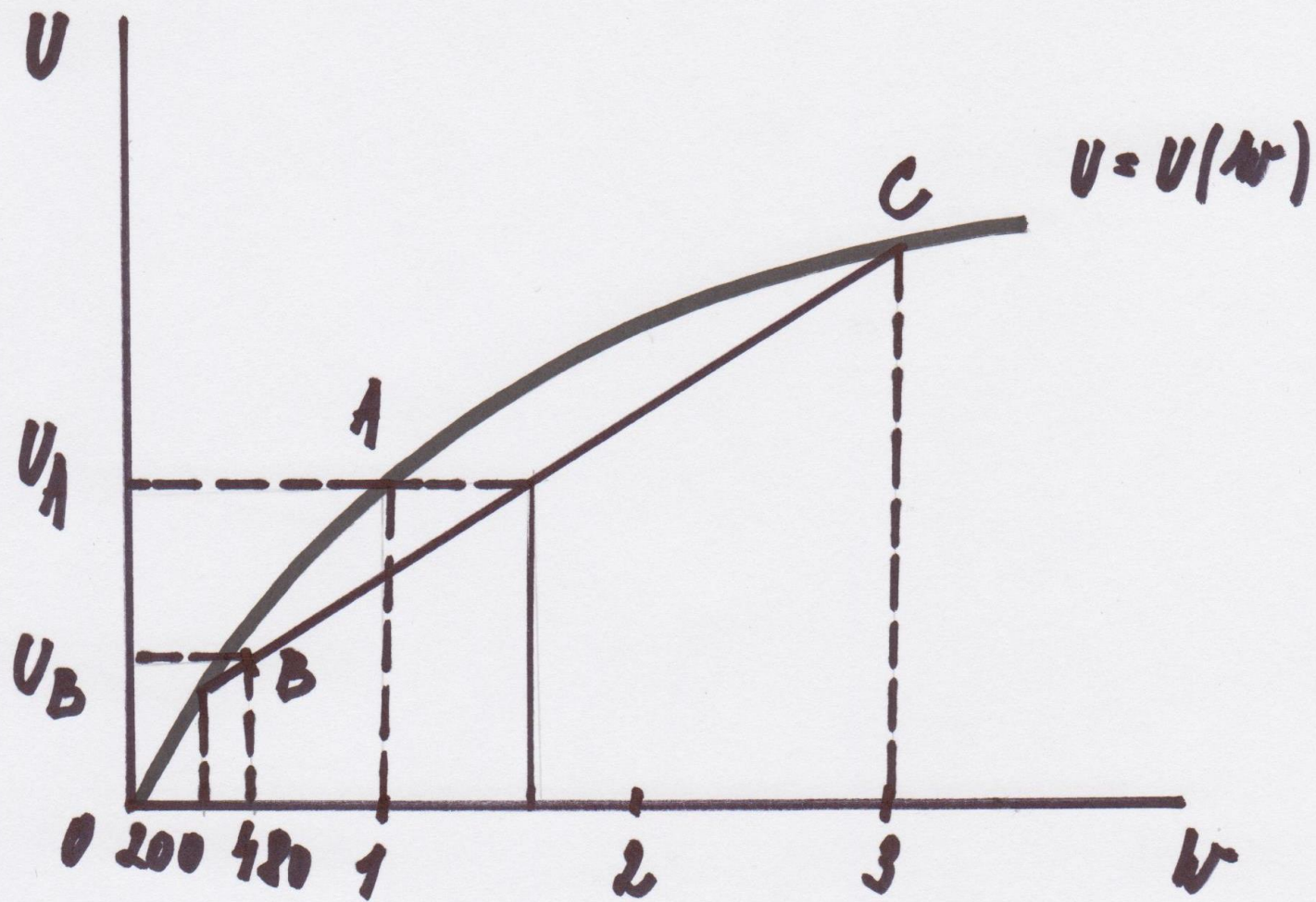
# Snižování rizika

- Zvyšování informovanosti ( nákup informací, placení odborných posudků, záruční listy)
- Pojištění proti riziku: solidarita a sdílení rizika (záruka jako implicitní pojištění)
- Diverzifikace, rozložení rizika: zvyšuje očekávaný užitek tím, že snižuje celkové riziko

# Zvyšování informovanosti

- Kolik zaplatí starožitník za odborné posouzení starého obrazu?
- $W_1 = 3 \text{ mil.}$
- $W_2 = 200 \text{ tis.}$
- $R_E = 0,1 \cdot 2000 + 0,9 \cdot (-800) = -520 \text{ tis.}$
- $W_E = 1 \text{ mil.} - 520 \text{ tis.} = 480 \text{ tis.}$
- $W_E = 0,1 \cdot 3 \text{ mil.} + 0,9 \cdot 200 \text{ tis.} = 480 \text{ tis.}$
- $U_A = 0,9 \cdot U(1 \text{ mil.} - P) + 0,1 \cdot U(2 \text{ mil.} - P)$

- $U_A > U_B$
- ochota zaplatit za dodatečnou informaci
- odborné posudky, záruční listy, renomované značky – snižují subjektivní riziko



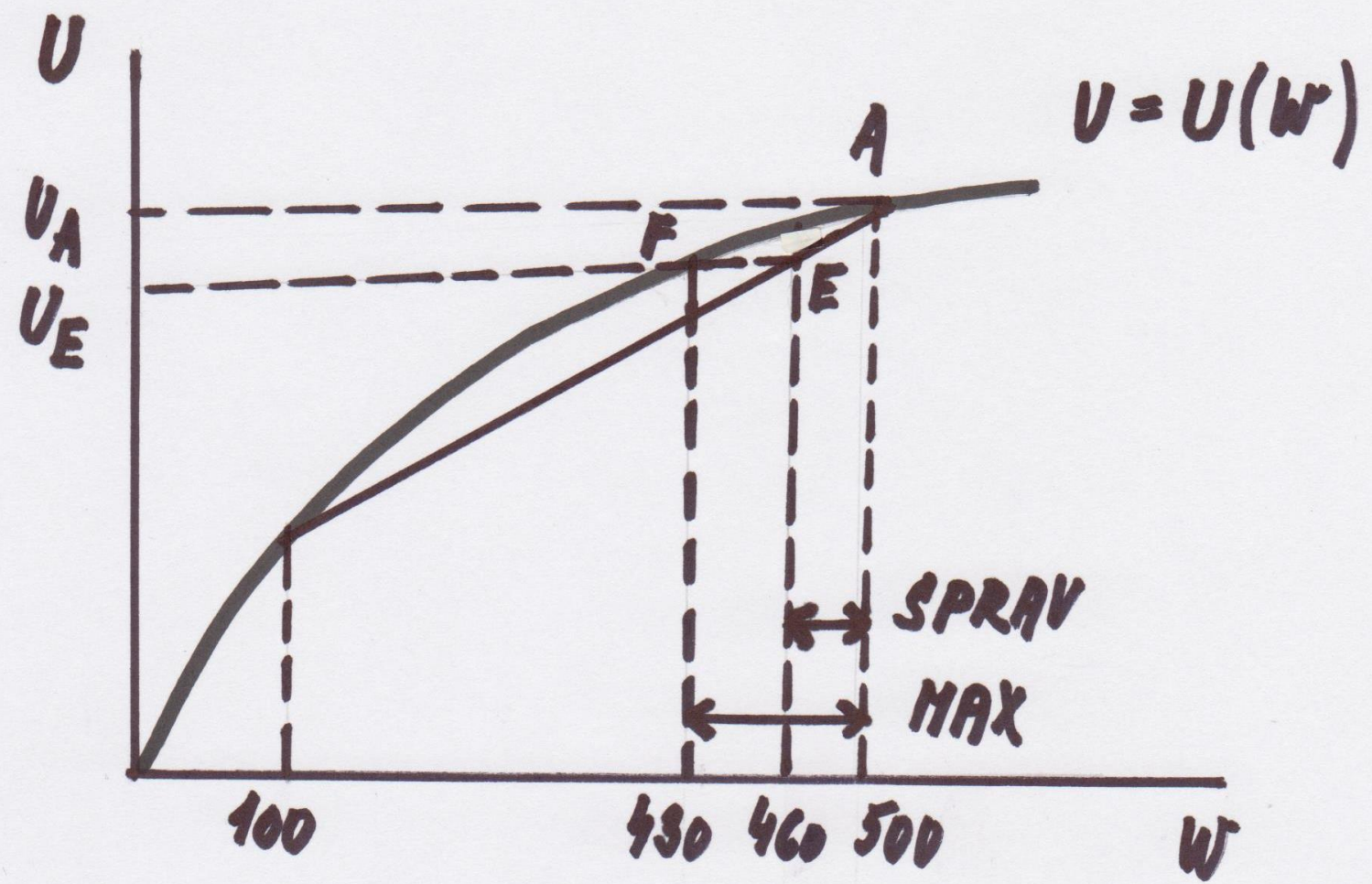
# Pojištění

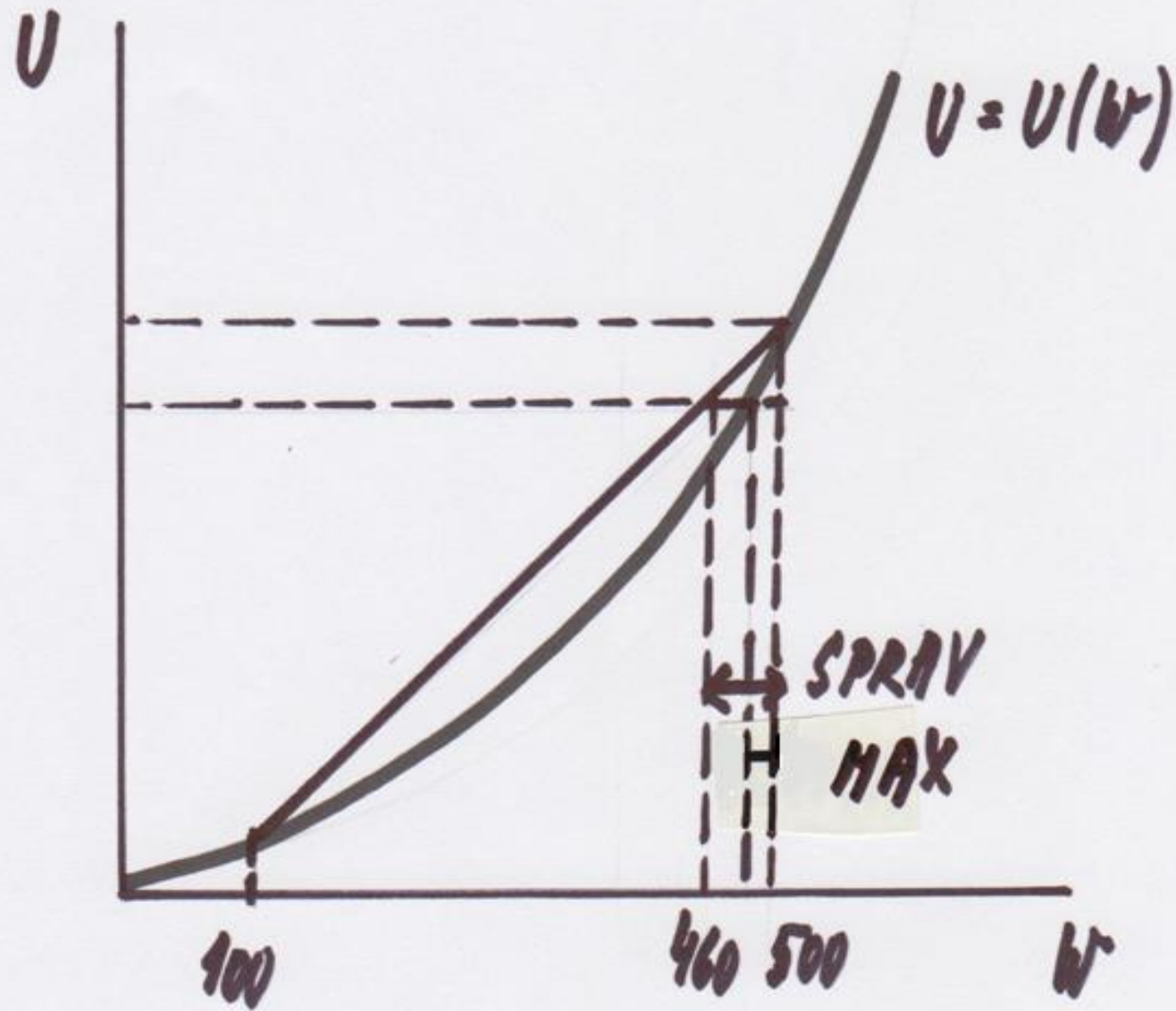
- $W_1 = 400 \text{ tis.} + 100 \text{ tis.} = 500 \text{ tis. (A)}$
- $W_2 = 100 \text{ tis. (B)}$
  
- $R_E = 0,9 \cdot 0 + 0,1 (- 400 \text{ tis.}) = - 40 \text{ tis.}$
- $W_E = 500 \text{ tis.} - 40 \text{ tis.} = 460 \text{ tis.}$
  
- $W_E = 0,9 \cdot 500 \text{ tis.} + 0,1 \cdot 100 \text{ tis.} = 460 \text{ tis.}$



# Spravedlivá a maximální pojistka

- **Spravedlivá pojistka:** rovná se výši očekávané ztráty
- **Maximální pojistka:** užitek z jistoty musí být stejný jako z rizikové alternativy bez pojištění
- Záruka jako implicitní pojištění







EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Toto dílo podléhá licenci Creative Commons  
*Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*

