



Uniwersytet  
Wrocławski

# Studium fyzické geografie ve Wrocławu

Tomáš Čejka

Oborový geografický seminář 1 a 2

22. února 2018



# O čem to bude?

- ▭ nenáročná přednáška, která si klade za cíl **představit (fyzickou) geografii v Polsku** – z části obdoba Diplomového semináře 1 a 2 (Dr. Herber) – geografické instituce v Česku a na co se zaměřují
- ▭ rozdělena na tři části – viz další slide
- ▭ jedná se spíše informativní příspěvek, nikoliv výzkumný (30 – 40 min)

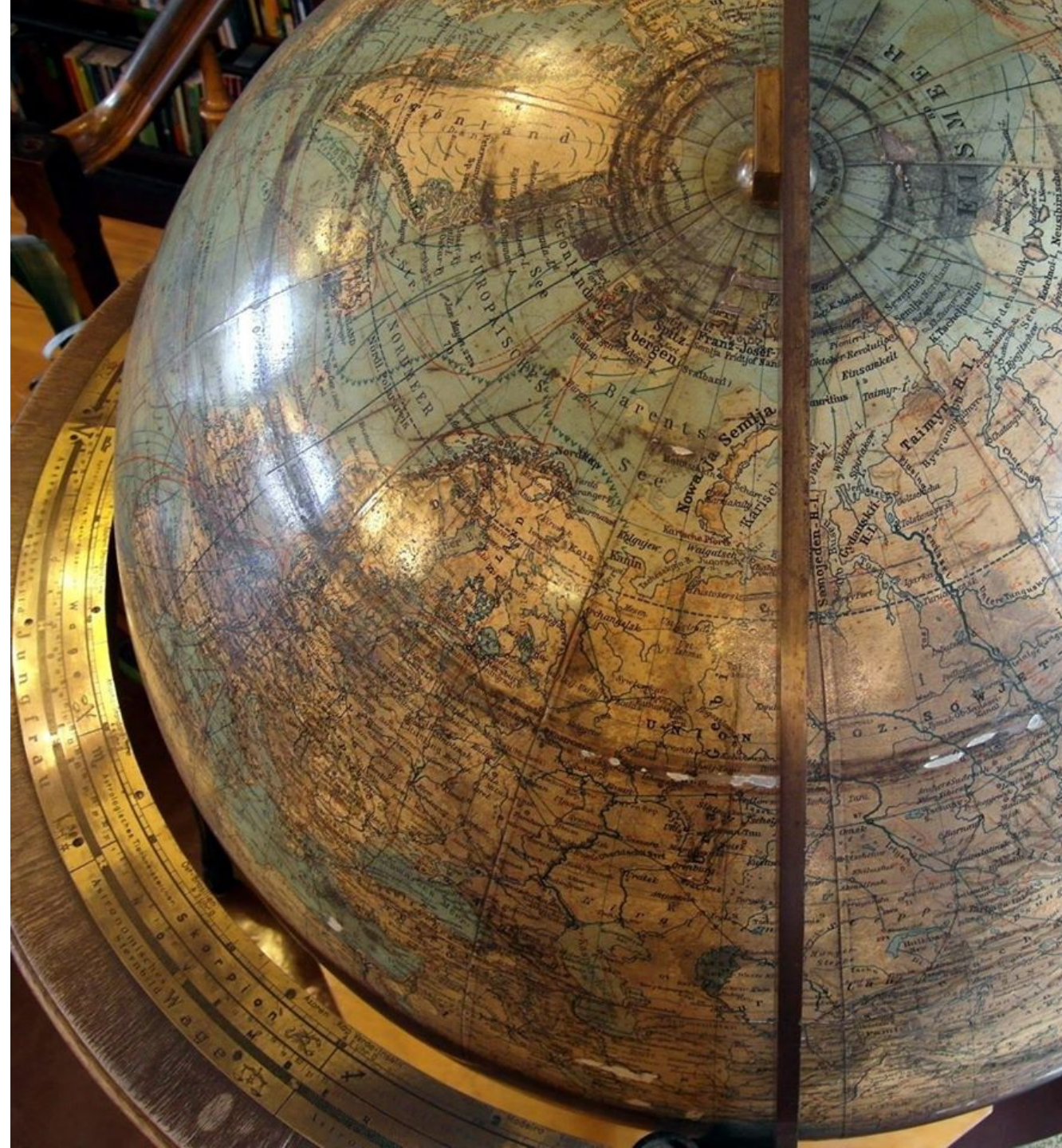
# Osnova a struktura (circa 40 + 10 minut)

1. geografie v polských městech – stručně Varšava, Krakov, Poznaň (10 min)
2. geografie ve Wrocławu (Vratislavi) – historie, pracovníci, hl. směry bádání, projekty, publikace, předměty (20 min)
3. zkušenosti a doporučení s Erasmus pobytem (5-10 min) → pro Mgr. studenty, zpětná vazba učitelům
4. diskuze, dotazy (5-10 min)

---

# 1. Geografie v polských městech (VŠ pracoviště)

(tři vědecké instituce)



# Kolik univerzit nabízí studium fyzické geografie?

1. **Varšava** – Uniwersytet Warszawski
2. **Krakov** – Uniwersytet Jagielloński w Krakowie, Akademia Pedagogiczna w Krakowie
3. **Poznaň** – Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu
4. **Lodž** – Uniwersytet Łódzki
5. **Gdaňsk** – Uniwersytet Gdański (*i oceánografie*)
6. **Lublin** – Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie
7. **Vratislav** – Uniwersytet Wrocławski
8. **Toruň** – Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
9. **Štětín** – Uniwersytet Szczeciński
10. **Sosnowiec** – Uniwersytet Śląski w Katowicach
11. **Słupsk** – Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Słupsku
12. **Kielce** – Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Kielcach
13. **Bydhošť** – Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Bydgoszczy

***vs. situace v  
Česku...***

*MU Brno*

*UK Praha*

*UPOL Olomouc*

*OSU Ostrava*

---

*UNOB Brno*

*JČU České Budějovice*

*Technická univerzita Liberec*

# Geografie ve Varšavě (*Uniwersytet Warszawski*)



▣ Varšavská univerzita → největší polská univerzita; založena r. 1816; 57 tis. studentů

▣ (Fakulta) Wydział Geografii i Studiów Regionalnych (založeno r. 1918)

▣ z hlediska **FG výzkumu**:

▣ antropogenní vliv na morfogenetické a hydrologické procesy

▣ ochrana vodních zdrojů a vodní management; vliv člověka na ekosystémy během zimní sezóny

▣ z hlediska **geoinformatického výzkumu**:

▣ velký odborný zájem o UAV metody, letecké snímkování → problematika geohazardů (sesuvů aj.), studium periglaciálních tvarů po deglaciaci

▣ hlavní tahouni ve **vědě**:

▣ **Maciej Dąbski** – dvě oblasti výzkumu:

▣ a) identifikace periglaciálních forem reliéfu na základě UAV snímků (Jižní Shetlandy)

▣ b) studium intenzity zvětrání recentně odledněných balvanů na základě drsnoměru Handysurf E-35A

▣ **Anna Jarocinska**

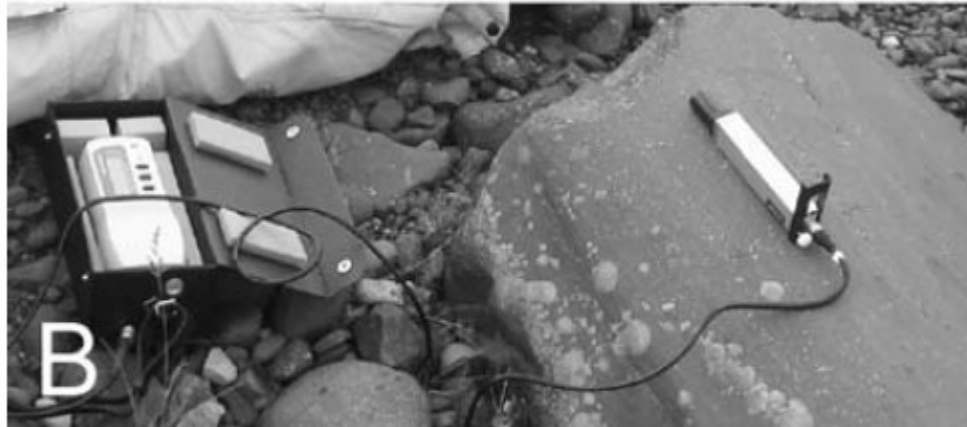
▣ studium vlivu klimatické změny během zimní sezóny na různé typy biomů v Polsku

# Příklad výzkumu – inovativní metoda studia odlednění

- **Publication:** *Application of the Handysurf E-35B electronic profilometer for the study of weathering micro-relief in glacier forelands in SE Iceland. Acta Geologica Polonica*
- pomocí elektrického profilometru/drsnoměru Handysurf E-35B lze studovat „mikroformy“ na povrchu horniny (abradované bazaltové povrchy v předpolí místních ledovců ledovcových čapek na Islandu) – statistický nárůst drsnosti povrchu ve směru *glacial termini* – LIA moréna
- **nevýhody:**
  - zpětnou chronologii lze studovat pouze v řádek desítek let
  - pouze jemnozrnné horninové bloky



Maciej Dąbski



Text-fig. 3. Measuring rock surface micro-roughness of glacially-abraded boulder (A); Handysurf E35-B profilometer (B). Phot. A.Tittenbrun

# Geografie v Krakově (*Uniwersytet Jagielloński*)



- ▣ Jagellonská univerzita → druhá nejstarší univerzita ve střední Evropě; založena 1364; 52 tis. studentů
- ▣ Wydział Geografii i Geologii → Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej (založeno r. 1849)
- ▣ **výzkum** se zaměřuje na:
  - ▣ studium hlavních faktorů ovlivňujících land-use, a to na základě vyhodnocování snímků z dálkového průzkumu Země
  - ▣ geochemický výzkum splavenin z vysokohorských toků Vysokých Tater
  - ▣ výzkum permafrostu na Svalbardu (Hornsund PAS) a pedologický výzkum Karpatských předhlubní
- ▣ hlavní tahouni ve **vědě** – projekty:
  - ▣ **Jacek Kozak** – modelování změn land-use v budoucnu
  - ▣ **Wojciech Szymbański** – fyzikálně-chemické vlastnosti půd, zejména Albeluvisolů (půdy vyvinuté na zaniklém permafrostu – střední Asie, Ukrajina...)
  - ▣ **Mirosław Żelazny** – geochemické složení vody a sedimentů z hlediska vlivu člověka



# Geografie v Poznani (*Uniwersytet im. Adama Mickiewicza*)

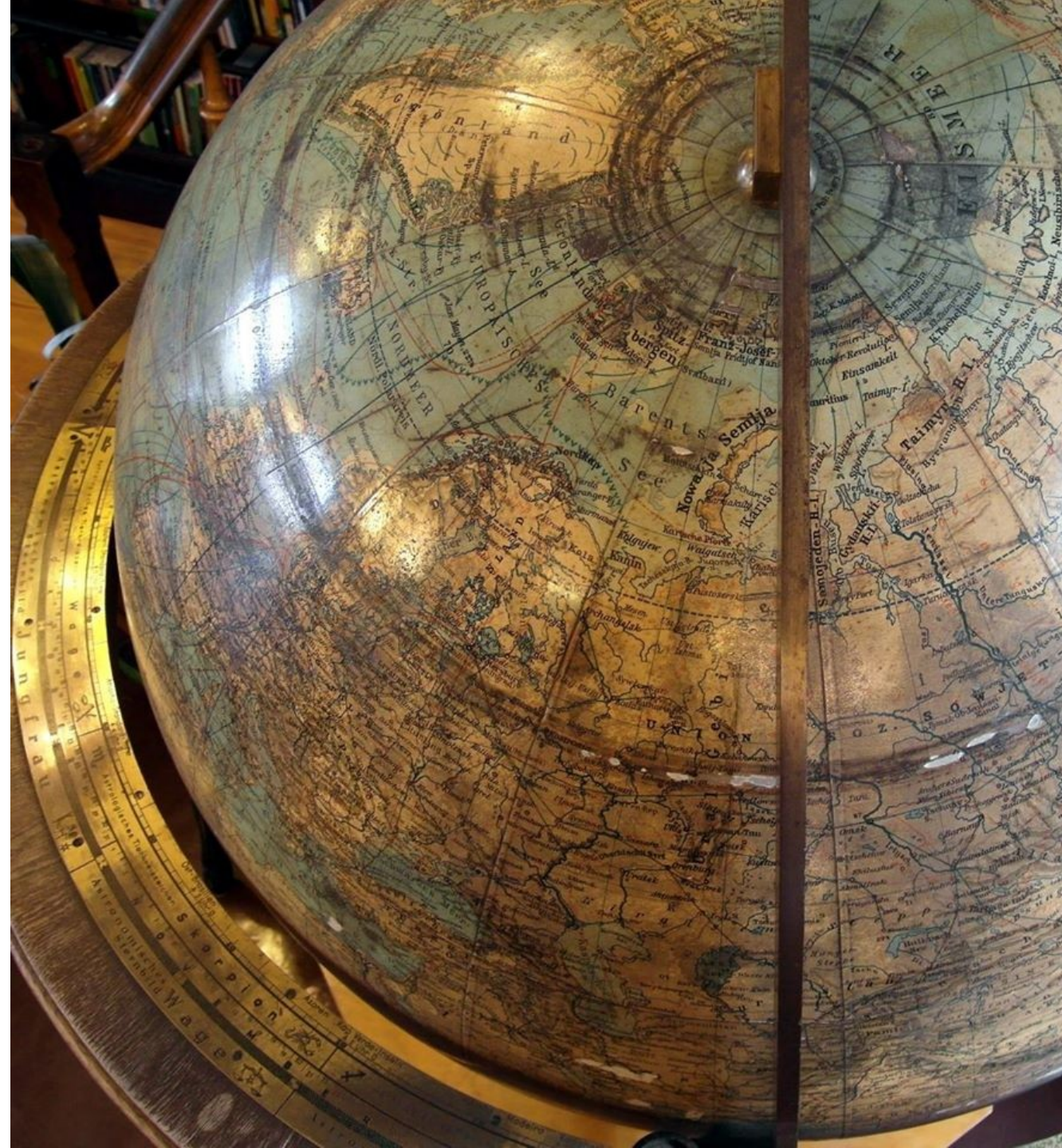


- Univerzita Adama Mickiewicze v Poznani → celkem 15 fakult; založena 1919; 41 tis. studentů
- Wydział nauk Geograficznych i Geologicznych → jednotlivé katedry (geoekologie, FG...)
- výzkum se soustředí zejména na geomorfologii a geologii (tradiční Polsko)
- jedna z univerzit, která má stanici na Svalbardu (zátoka Petunia)
- hlavní tahouni ve **vědě**:
  - **Grzegorz Rachlewicz** – geomorfologie v Arktidě → transport sedimentů v tocích
  - **Mariusz Gałka** – paleobiologie, ekologie, botanika → project: „*Mapping the Medieval Climate Anomaly*“
  - **Jakub Małecki** – glaciologie na Svalbardu a ve vysokohorských oblastech → projects: „*Dickson Land Ice Masses Evolution*“ a „*Geomorphological records of past glacier dynamics in high-mountain environments*“



---

## 2. Geografie ve Wroclawi (aneb v čem se MU liší)



# Vratislavská univerzita (*Unwersytet Wrocławski*)



- ▢ veřejná univerzita, nachází se v polské Wrocław; největší univerzita v Dolním Slezsku; založena v r. 1702 → do 2. s. války hlavní vzdělávací centrum
- ▢ **během války** v r. 1939 → vyloučení všech polských studentů (*„Jsme hluboce přesvědčeni o tom, že žádný [další] Polák již nikdy nepřekročí práh této univerzity.“* – Oficiální prohlášení univerzity k vyloučení polských studentů)
- ▢ **po válce** → bolestné ztráty a škody (80 % zničených budov) – pedagogický sbor ze Lvovské a Vilniuské univerzity
- ▢ velmi významná – 11 nositelů Nobelových cen (významní fyzici – např. Max Born, Erwin Schrödinger, Otto Stern)
- ▢ mnoho úspěšných absolventů (Jan Evangelista Purkyně – cytologie, Adolf Anderssen – šachový velmistr) i učitelů (Gustav Kirchhoff – Kirchhoffův zákon)



# Wydział nauk o Ziemi i Kształtowania Środowiska (Fakulta věd o Zemi a environmentálních studií)

- jedna z **největších** fakult neživých věd v Polsku
- tradiční pojetí výuky přírodních věd – geografická a geologická FAKULTA, nikoliv ústav/katedra
- **zaměření** jednotlivých **ústavů** jsou tedy samostatnými ústavami → např. Katedra aplikované geologie, K. experimentální petrologie, Katedra paleobotaniky (součást fakulty!)

Institut Nauk Geologicznych

děkanát fakulty



# Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego (przedstawienie výzkumné činnosti)

## O čem bude řeč ✓

Zakład Geografii Fizycznej

Zakład Geomorfologii

Zakład Geoinformatyki i Kartografii

Zakład Klimatologii i Ochrony Atmosfery

Pracownia Badań Krajobrazu

Stacja Polarna im. S. Baranowskiego na  
Spitsbergenie

## O čem NEbude řeč ✗

Pracownia Dydaktyki Geografii

Zakład Geografii Społeczno-Ekonomicznej

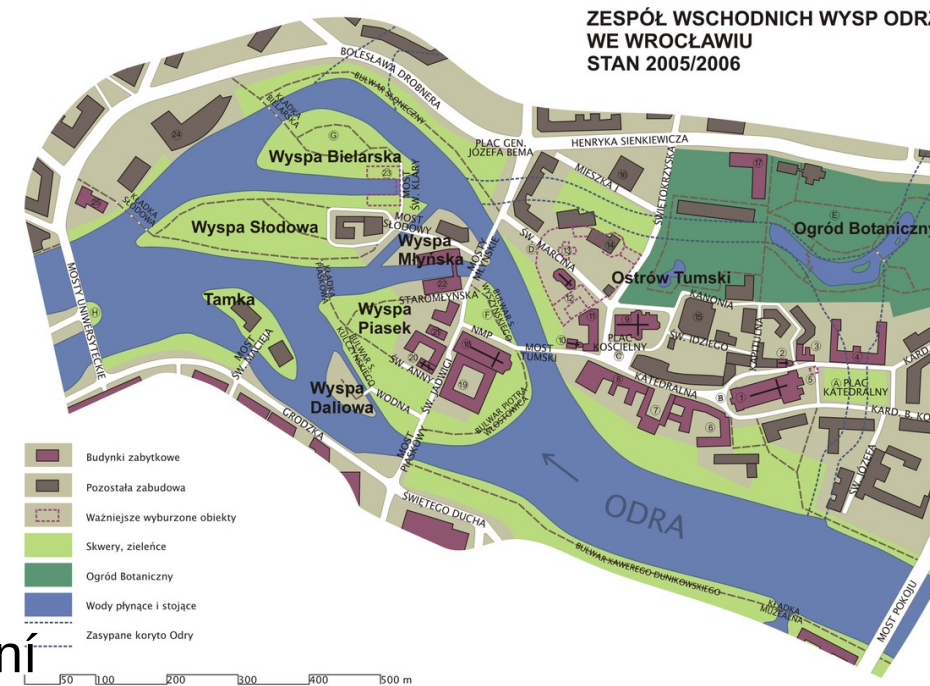
Zakład Geografii Regionalnej i Turystyki

Zakład Zagospodarowania Przestrzennego /  
územního plánování

Biblioteka Instytutu Geografii i Rozwoju  
Regionalnego

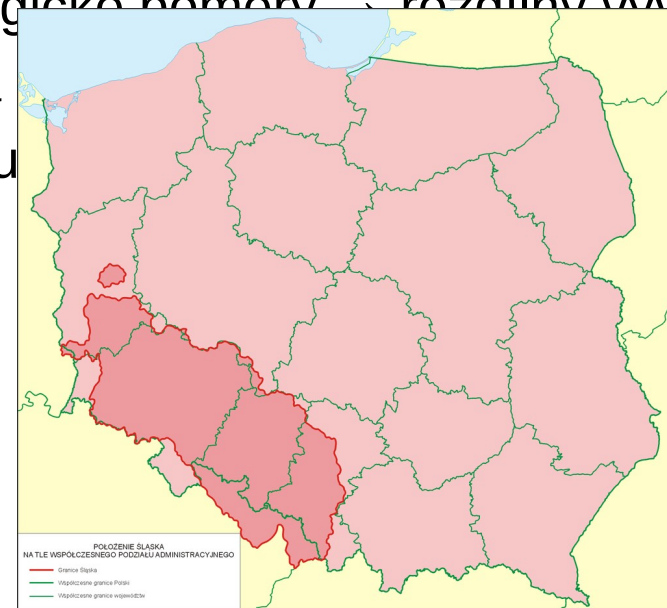
# Historie a směřování katedry – počátky (bez SEG)

- (fyzická) geografie má ve Wrocławu velmi **silnou tradici**
- **1876** – založena katedra (Ostrów Tumski)
- **předválečné období** → zejména německá geografie (Joseph Partsch → monografie Regionální geografie Slezska (1911), první studium horského zalednění v Krkonoších)
- **1945** – založení nového poválečného pracoviště (zničena většina vědeckých/kartografických děl)
- zvláštní struktura pracoviště (katedry fyzické a regionální geografie, územního plánování, meteorologická, humanitní – antropogeografická a historické geografie)
- **1946** – Obserwatorium Meteorologiczne



# Problémy Wroclawské geografie po válce...

- nový problém po válce → geografové byli ze zahraničí (Lvov) → **neznali místní poměry** + **neměli na co navázat** (mnoho děl zničeno)
- většina FG poměrů Polska byla známa, bohužel Dolní Slezsko velmi atypické od zbytku státu
- **atypičnost** – odlišné geologické a geomorfologické poměry → rozdílný vývoj reliéfu v Sudetech a Karpatech → rozdílné klimatické a rozdílný land-use a struktura vesnických sídel → mnoho prostoru



# Historie katedry – polární výzkumy

- počátek v r. **1937** (**Aleksander Kosiba, Alfred Jahn**) – 1. expedice do **Grónska** (Lvovská univerzita) – nic se nevědělo (fascinace Arktidou a získání mnoho dat)
- poté „dlouho nic“ → **1957** Mezinárodní geofyzikální rok – otevřeny bariéry a nové možnosti spolupráce mezi východem a západem
- organizace prvních letních expedic na **Svalbard** (fjord Hornsund) → glaciologie a klimatologie (A. Kosiba), geomorfologie (A. Jahn) → Stanisław Baranowski (1957–1960 první zimní expedice)
- 1970–1974 další expedice (1971 postavena 1. základna před ledovcem Werenskiold) → další expedice 70.





# Významné publikace z polárního výzkumu

- **Alfred Jahn** (bohaté zkušenosti z Aljašky, Grónska) → světová publikace „*Problems of periglacial zones* (1975), *Atlas Grenlandia* (1979)“
- **Stanisław Baranowski** → „*The subpolar glaciers of Spitsbergen seen against the climate of this region*“ – jedna z prvních klasifikací polárních ledovců
- dokument **Pohyby (J. Stemberk)** – výzkum tektoniky v oblasti Hornsundu (Ústav struktur a mechaniky hornin AV ČR)



**Grenlandia 1937 | Greenland 1937**  
**Zdjęcia z wyprawy | Photos from the field**

Wystawa historycznych fotografii z okazji 80. rocznicy  
pierwszej polskiej wyprawy naukowej na Grenlandię w 1937 roku  
An exhibition of historical photographs on the occasion of the 80<sup>th</sup> anniversary  
of the first Polish scientific expedition to Greenland in 1937

Miejsce wystawy:  
Muzeum Uniwersytetu Wrocławskiego  
Wieża Matematyczna  
Venue:  
Museum of the University of Wrocław  
Mathematical Tower

Przygotowanie wystawy | Preparation of the exhibition  
Magdalena Korzyńska-Muskala, Krzysztof Migala, Piotr Muskala, Jacek Piasecki, Piotr Ropuszyński, Tymoteusz Sawiński  
Uniwersytet Wrocławski, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego | University of Wrocław, Institute of Geography and Regional Development  
Klub Polarny Polskiego Towarzystwa Geograficznego | Polar Club of Polish Geographical Society

Fotografia w tle: Grenlandia, uczestnicy wyprawy na lodowca, archiwum Instytutu Geografii i Rozwoju Regionalnego, Uniwersytet Wrocławski  
Background photo: Greenland, members of the expedition on the glacier, archive of the Institute of Geography and Regional Development, University of Wrocław

WYDAWNICTWA INSTYTUTU ŚLĄSKIEGO

ALEKSANDER KOSIBA

# KLIMAT ZIEM ŚLĄSKICH

KATOWICE-WROCLAW 1948

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO ZAKŁADY DRUKARNI, ul. ŚW. JANA 1, WROCLAW

## Výzkum mimo polární oblasti – druhý (hlavní) směr Polsko

---

- ▣ hl. oblasti – 2. pol. 20. století – Dolnoslezské a Opolské vojvodství – dolina Baryczy, Góry Stołowe, Karkonosze:
  - ▣ meteorologie a klimatologie – konec 50. let → systematická měření a pozorování v Krkonoších (stanice Szrenica) → ucelené monografie (1. klimatologická práce – **Aleksandr Kosiba: Klimat ziem śląskich**) → výzkum vlivu sazí na životní prostředí (katastrofální úroveň klimatu v Sudetech → masivní odumírání lesů)
  - ▣ geomorfologie – **svahové procesy v Krkonoších (A. Jahn)** → jedinečná datová řada (P. Migoń nepublikováno)
  - ▣ kvartérní geologie (velká tradice) – paleogeografie kvartéru → glaciální sedimentologie (**Krzysztof Brodzikowski**)
  - ▣ kartografie – **Atlas Dolnoslezského a Opolského Slezska**

# Výzkum v oblasti fyzické geografie ve Wroclawi (přehled výzkumu od 90. let)

## Klimatologie

▮ *Snaha o prokázání klimatické unikátnosti Krkonoš v porovnání s pohořími ve střední, jižní a západní Evropě*

(K. Migała, M. Sobik, M. Błaś)

▮ *Vývoj metod prostorových analýz v klimatologii a modelování rozptylu atmosférického znečištění s odkazem na Polsko, Velkou Británii a obecně střední a západní Evropu*

(M. Szymanowski, M. Kryza, M. Werner)

▮ *Komplexní výzkum klimatu města na příkladu Wrocławu na základě moderních nástrojů GIS*

(M. Dubicka, M. Szymanowski)

## Dendrochronologie

▮ *Průkopnické aplikace dendrochronologických výzkumných metod pro reprodukci změn klimatu a prostředí v polárních oblastech založených na arktických keřích*

(P. Owczarek)

## Paleogeografie, rekonstrukce

▮ *Rozpoznávání rytmických změn přírodního prostředí zaznamenaných ve sprašových sekvencích v transektu střední Evropa – Ukrajina*

(Z. Jary)

## Geomorfologie

▮ *Syntéza geomorfologických poznatků o žulových oblastech světa, připravená ve formě kompaktní monografie (založena na vlastním observačním materiálu shromážděného během výzkumu v Evropě, Severní Americe a Africe)*

(P. Migoń)

## Hydrologie

▮ *Vývoj metod pro prognózu hydrologických a oceánských jevů v reálném čase*

(T. Niedzielski)

## Geoturismus

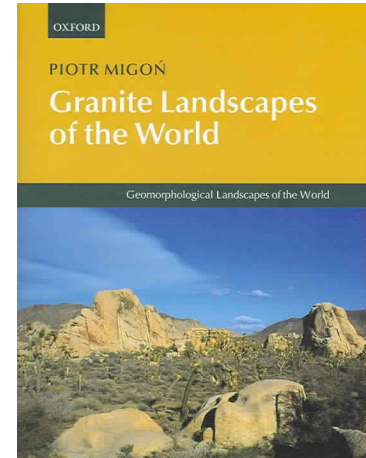
▮ *Redaktoři série "Světové geomorfologické krajiny" pro vydavatelství Springer, vytvořené rozsáhlými ilustrovanými geomorfologickými monografiemi jednotlivých zemí a regionů*

(P. Migoń) + K. Widawski, Anna Zareba

# Geomorfologický výzkum (Základ geomorfologii – vedoucí směr)

## ▣ **Piotr Migoń** (vedoucí katedry):

- ▣ strukturní geomorfologie, dlouhodobý vývoj reliéfu (žulové masivy)
- ▣ zvětrávání a svahové pohyby v horských oblastech
- ▣ antropogenní vliv na průběh geomorfologických procesů
- ▣ Sudety, Dolní Slezsko, Český masiv, VB, Portugalsko...



## ▣ projekty:

- ▣ *Tectonic versus erosional geomorphology of the Sudetes - demystifying poligenetic relief using geomorphometry (2016–19) NCN* → **snaha o pochopení polygeneze reliéfu v Sudetech**

## ▣ publikace:

- ▣ Granite Landscapes of the World (2006)
- ▣ Weathering mantles and their significance for geomorphological evolution of central and northern Europe since the Mesozoic – **zvětralinové pláště během mezozoika a jejich distribuce napříč Evropou**

# Weathering mantles and their significance for geomorphological evolution of central and northern Europe since the Mesozoic

- studium zvětralinových plášťů (grus, saprolith, regolith)
- geografické rozložení → snaha o pochopení geneze reliéfu napříč Evropou
- zahrnutí i typických tvarů – torů, inselbergů,
- ze své podstaty je článek výborným shrnujícím příspěvkem do dynamické geomorfologie

Area	Triassic	Jurassic	Cretaceous	Palaeogene	Neogene	Q
<b>Northern Ireland</b>				● ●		
Ireland				□ □	?** *	*
<b>NE Scotland</b>			*?		**** *	*
Hebrides				□ □	** *	*
Wales					▲ ▲	***?
<b>SW England</b>		▲▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲▲	** *	*
Brittany			▲▲	▲▲▲	** *	*
<b>Massif Central</b>	▲▲ ▲			▲▲▲	**** *	*
Ardennes		▲▲▲	▲▲▲▲	▲▲▲		
<b>Rhenish Slate Mountains</b>			▲▲▲▲▲▲▲▲	▲▲▲▲	□ □	
Harz					**	
<b>NW Bohemian Massif</b>			▲▲▲	?▲▲▲	▲▲** *	*
Erzgebirge			▲▲▲	▲▲▲		
<b>NE Bohemian Massif</b>			▲▲▲	▲▲▲▲	▲ ** *	*
South Moravia		● ●	● ● ● ●	▲▲▲▲	▲ ** *	*
South Polish Uplands				● ● ● ● ● ●	●	
<b>South Sweden</b>	▲	▲▲▲▲▲▲▲	▲▲▲▲▲		** *	*
North and Central Sweden		?▲▲▲▲	▲▲▲▲▲?		?** *	*
Bornholm		▲▲▲▲▲				
Norway		?▲▲▲▲▲	▲▲▲▲▲?	?□	□?*** *	*
Finland		▲▲▲	▲▲▲▲▲?		?** *	*

▲ Kaolinitic saprolite; □ Ferrallitic saprolite; \* Grus saprolite; ● 'Terra rossa' on limestone  
 Bold = key areas referred to in the paper.

# Geomorfologický výzkum

## ▣ Mateusz Strzelecki

- ▣ vedoucí polárního výzkumu Wroclawské univerzity
- ▣ geomorfologické procesy příbřežních oblastí v Arktidě
- ▣ Špicberky, Grónsko

## ▣ projekty:

- ▣ *Mechanisms controlling the evolution and geomorphology of rock coasts in polar climates (2014–17) NCN* → **Jakým způsobem se mění příbřežní oblasti v polárních oblastech během kvartéru (holocénu)?**

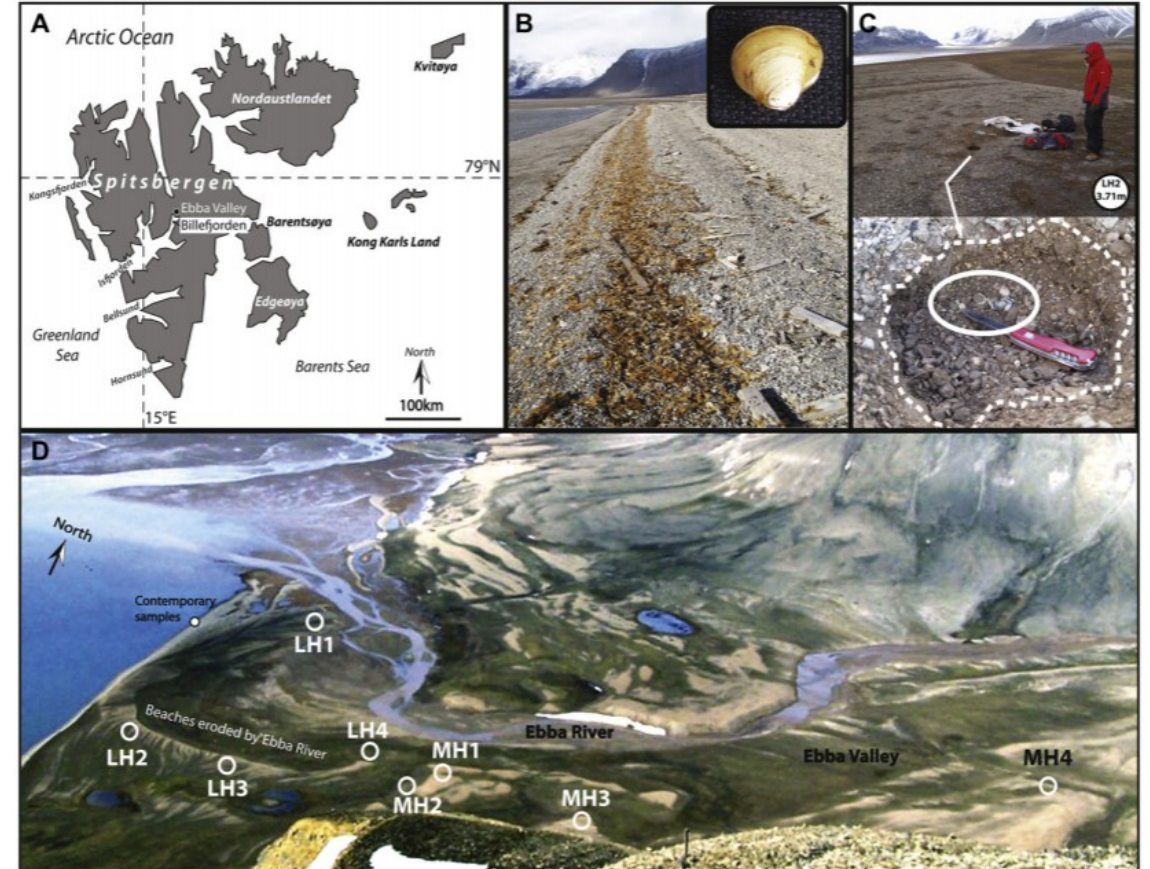
## ▣ publikace:

- ▣ Dating High Arctic Holocene relative sea level changes using juvenile articulated marine shells in raised beaches
- ▣ Hørbyebreen polythermal glacial landsystem, Svalbard



# Dating High Arctic Holocene relative sea level changes using juvenile articulated marine shells in raised beaches

- paleoekologie (fauna, mušle...) příbřežních prostředí Svalbardu od konce pleistocénu
- poznatky využity při studiu relativních změn hladiny moře → mořské terasy (dále rozsah mořského ledu aj.)
- $^{14}\text{C}$  datování „driftwoodu“ a velrybích kostí velmi problematické → představení **nového přístupu** založeném na datování *Astarte borealis* (na pláž jsou vyvrhnuty při bouřích) → **nová „sea-level“ křivka (metodika)**





# Dendrochronologický výzkum

▣ **Piotr Owczarek**

▣ paleogeografie, geomorfologie – Tádžikistán, Kazachstán, Čína

▣ dendrogeomorfologie v Arktidě – kvantifikace svahových procesů v Arktidě na základě studia keříčkovité vegetace

▣ spolupráce s OSU (Pánek, Hradecký)

▣ project: *Comparison of thermal variability during the last millennium in the mountains of Central Asia and Central Europe* →

**Jaká je klimatická variabilita ve střední Asii během posledního milénia?**

▣ publikace:

▣ 100 Years of earthquakes in the Pamir region as recorded in juniper wood: A case study of Tajikistan (2017)

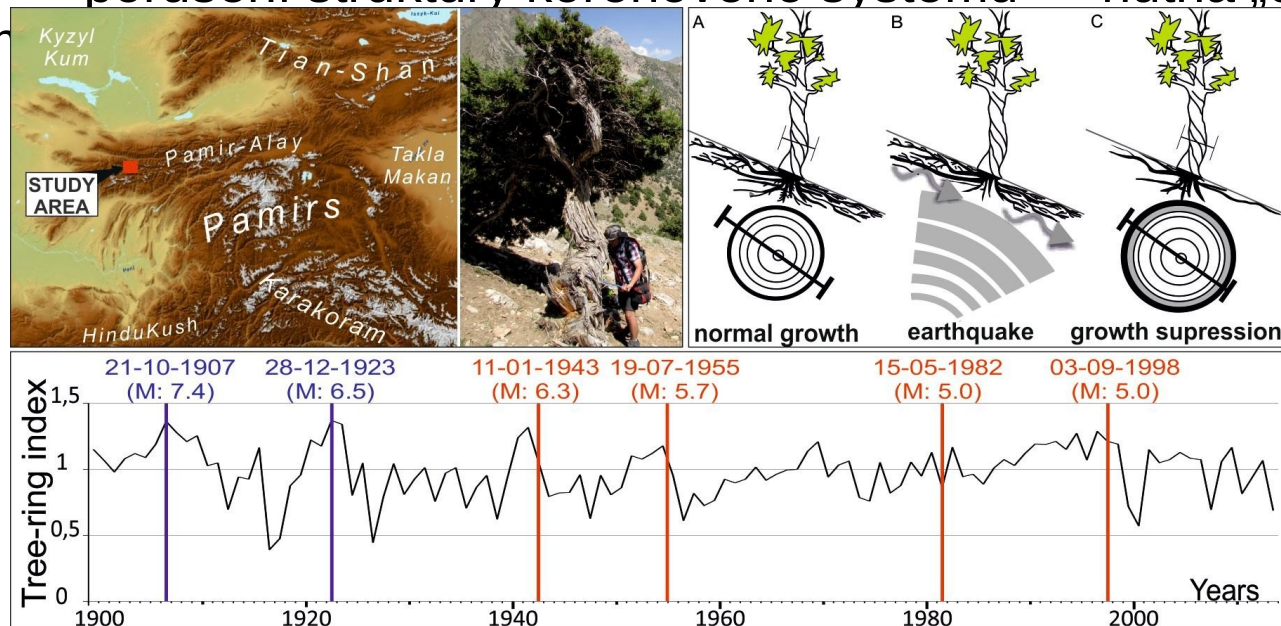
▣ Mass movements of differing magnitude and frequency in a developing high-mountain area of the Moxi basin, Hengduan Mts, China: a hazard assessment (2017)

▣ Towards improving the Central Asian dendrochronological network: new data from Tajikistan, Pamir-Alay (2017)



# 100 Years of earthquakes in the Pamir region as recorded in juniper wood: A case study of Tajikistan (2017)

- rekonstrukce četnosti zemětřesení v oblasti Pamíru na základě analýzy letokruhů stromů
- délka 500 let – pomocí cross-dating pouze 100 let do minulosti; stromy na strmých svazích (2 vzorky podél sklonu svahu)
- vzorky – stromy jalovce (ubikvisté – „nenáchylné“ na změny přísunu živin, chudé půdy) – nutná korekce na klimatickou variabilitu
- **myšlenka:** zemětřesení → porušení struktury kořenového systému → nutná „oprava“ → potlačení tvorby přírůstku ve stromě



# Kvartérní geologie, stratigrafie



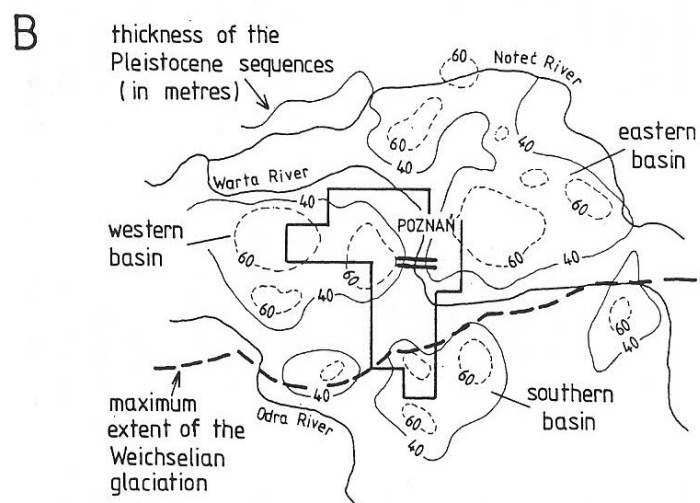
▣ Dariusz (Darek) Krzyszkowski

▣ významné příspěvky ke stratigrafii kvartérních sedimentů na území Polska v 90. letech

▣ během 1991–1995 významné publikace o čtvrtohorách

▣ publikace: **Pleistocene stratigraphy and till petrography of the Central Great Poland lowland, Western Poland** (66 stránkový článek)

▣ na základě abiotických proxy (zrnitostní frakce, tvar a stupeň zaoblení klastů, podíl  $\text{CaCO}_3$ , podíl těžkých prvků) studuje 10 tillových uloženin v okolí Poznaně a Lešna → řadí jednotlivé sekvence k patřičným glaciálním fázím → posléze koreluje s okolními oblastmi (otevření vědy pro zahraničí)



---

### 3. Erasmus pobyt ve Wrocławawi



# Erasmus pobyt ve Wroclawi

- ▣ jarní semestr 2017 (únor – červen)
- ▣ proč zrovna v Polsku?
  - ▣ původně stáž Oban (SAMS, Skotsko) → Oslo, Norsko → Wroclaw, Polsko (studijní průměr jako kritérium)
  - ▣ jaká byla motivace? → tradiční pozice Polska ve fyzické geografii
- ▣ po příjezdu – ubytování – Dom Akademicki „Kredka“
- ▣ na začátku „Orientation week“ – jak to chodí na hostující univerzitě?
- ▣ po příjezdu špatná situace → **některé předměty zrušeny, nebo pouze pro Bc. studenty** → náhradní předměty + redukce těch odborných (+ kolize v rozvrhu) ☹

**V čem je Erasmus dobrý?**

# Erasmus – hodnocení obecně

## ▣ **Negativa:**

- ▣ spousta nesmyslné byrokracie (registrace do několika systémů)
- ▣ někteří učitelé nejsou zvyklí komunikovat v ENG, či obecně se zahraničními studenty (zapomínání, náhrada výuky aj.)
- ▣ nejednotný informační systém
- ▣ pro geography nabídka předmětů pouze v polštině (dá se řešit – učitel zopakuje, dá k dispozici prezentace – ovšem v polštině + spousta anglické literatury)
- ▣ problematika uznávání předmětů z Erasmu jako povinně-volitelných (min. 39 kr.)

## ▣ **Pozitiva:**

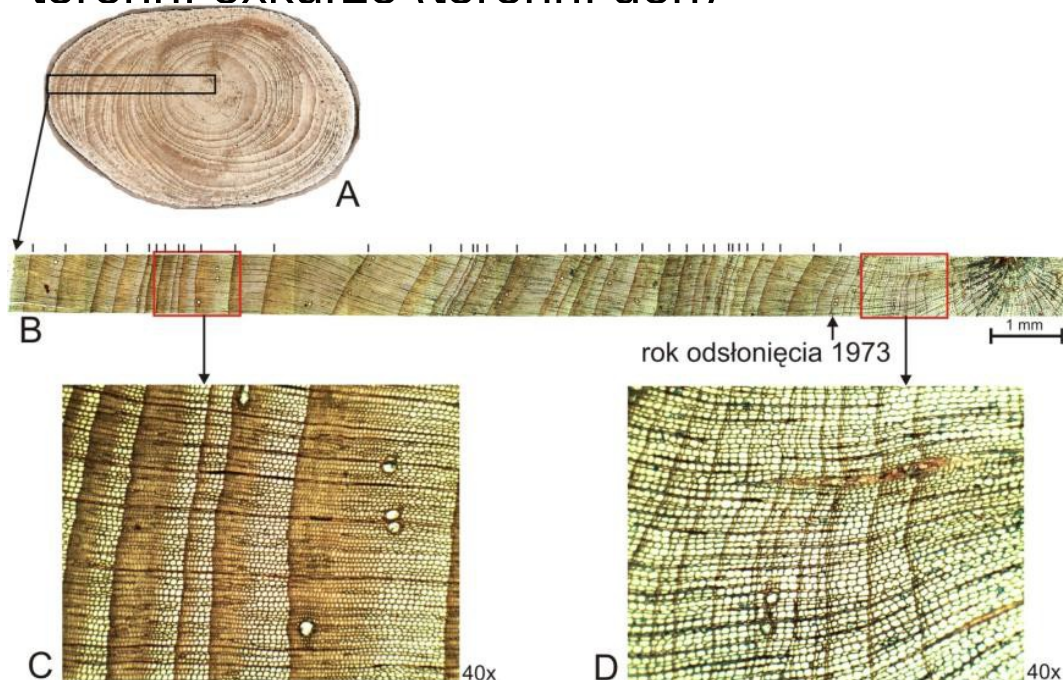
- ▣ nespočet – rozvoj v životě osobním, neocenitelná zkušenost, částečné financování ze strany MU, zkušenost pouze jednou za život
- ▣ možnost se zadarmo naučit polsky (nepříliš těžký jazyk)
- ▣ velmi dobrá výuka angličtiny

---

Pokud se chce člověk zlepšit v tom co dělá, je lepší jet na odbornou stáž – Erasmus je spíše životní zkušenost

# příklad vyučovaného předmětu: **Dendrochronologia w praktyce**

- přednášky (anatomie dřevní struktur na vícero úrovních, standartní metodika odběru vzorků)
- cvičení (určování druhů stromů na základě snímků pod mikroskopem – výhody a nevýhody pro dané aplikace – svahové procesy, znečištění aj.)
- laboratorní cvičení → analýza v programu COFECHA (scan → tloušťka přírůstků a cross-dating → grafy)
- terénní exkurze (terénní den)



Świder przyrostowy  
(świder Presslera) – wywiarty, rdzenie



# Reference

- <http://www.wiw.pl/szkoly/studia.asp?id1=5&id2=6&m=72&i=w>
- <http://www.researchgate.net>
- <http://www.academia.edu>
- <http://www.geogr.uni.wroc.pl/>
- <http://www.geomorph.org/piotr-migon/>
- <http://py.wgsr.uw.edu.pl/en/science>
- [https://www.researchgate.net/institution/University\\_of\\_Warsaw/departament/Faculty\\_of\\_Geography\\_and\\_Regional\\_Studies](https://www.researchgate.net/institution/University_of_Warsaw/departament/Faculty_of_Geography_and_Regional_Studies)



**Děkuji za pozornost**

**Tomáš Čejka**