

HYDROLOGIE

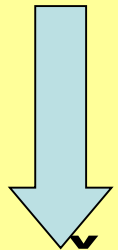
Odtokové režimy řek

Zdroje vodnosti řek

- ▶ Srážky dešťové
- ▶ Srážky sněhové
- ▶ Ledovce a dlouhodobá sněhová pokrývka
- ▶ Podzemní voda

Rozhodující vliv - ***klimatické podmínky***
(dány geografickou polohou – příslušnost k určitému klimatickému pásu, kontinentalita klimatu)

Klimatické podmínky – mohou se výrazně měnit v průběhu toku:



Řeky postupně protékají různými klimatickými pásy, kde se prudce mění podmínky pro odtok vody.

► **řeky allochtonní** (jinde zrozené)

Příkladem – Nil → pramení v rovníkovém deštném lese (*pravidelné srážky*) → ve vnějších tropech protíná zónu savan (*období deště ↔ období sucha*) → dolní tok v pouštní oblasti (*ztráty vody*)

► **řeky autochtonní** (podmínky pro odtok se v průběhu toku výrazně nemění (naše řeky))



Amudarja – Karakumskij kanal

Amudarja



ŘÍČNÍ TYPY

podle klimatických podmínek

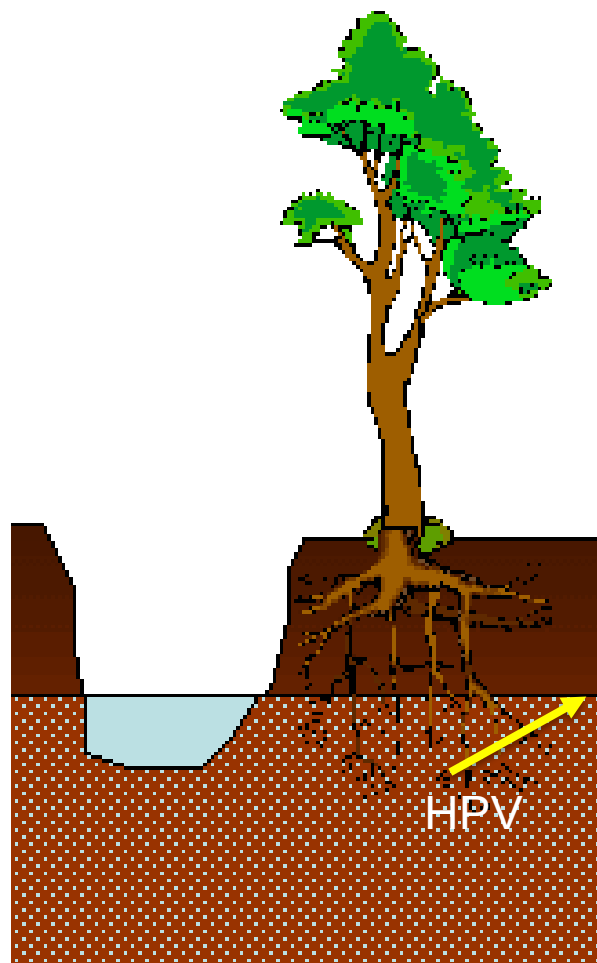
Řeky efemerní – občasné toky, nevykazují bazální odtok (ten se nepodílí na odtoku ani po srážkách) – příkl. řeky v pouštních oblastech

Řeky intermitentní (*fiumare*) – občasné toky, mají bazální odtok v době srážek – příkl. Řeky Středomoří – jih Itálie, Řecka, Španělska, sever Afriky – *vádí, creek*

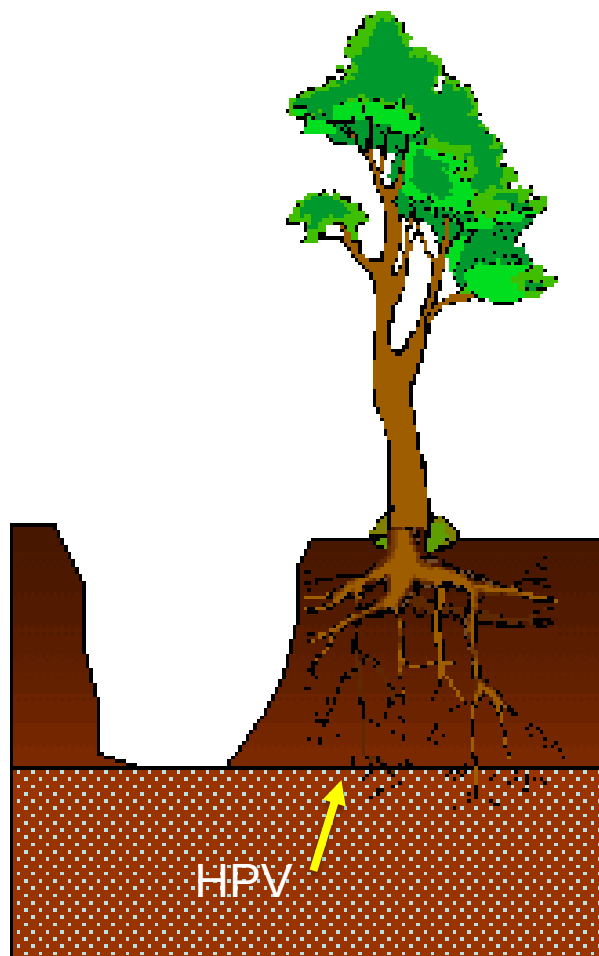
Řeky perenní – stálé toky, bazální odtok je trvalou součástí celkového odtoku – naše řeky

Řeky perenní, intermitentní a efemerní

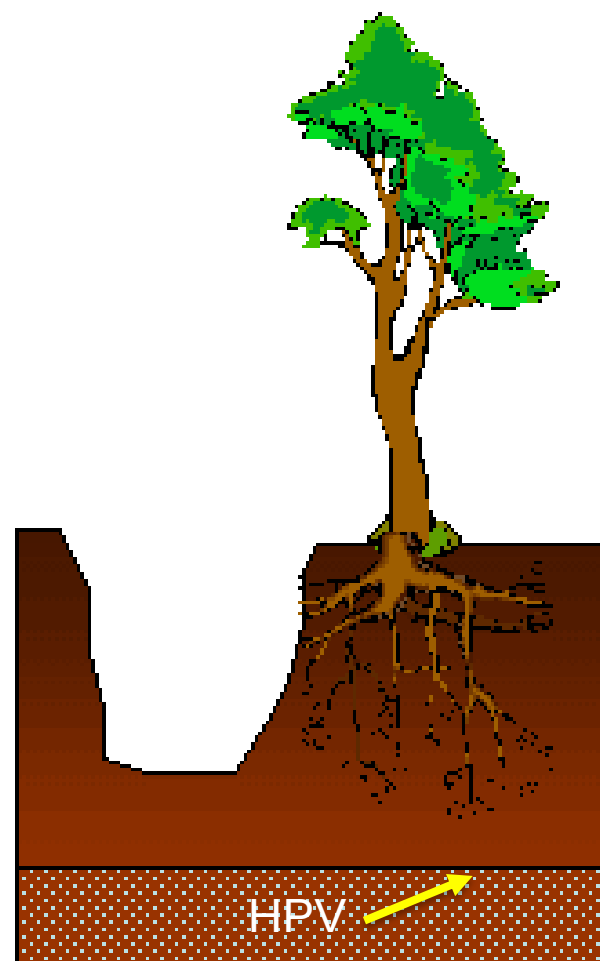
Perennial Stream



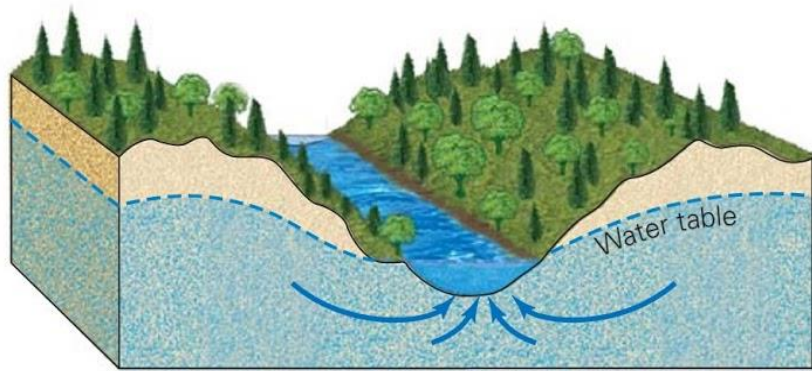
Intermittent Stream



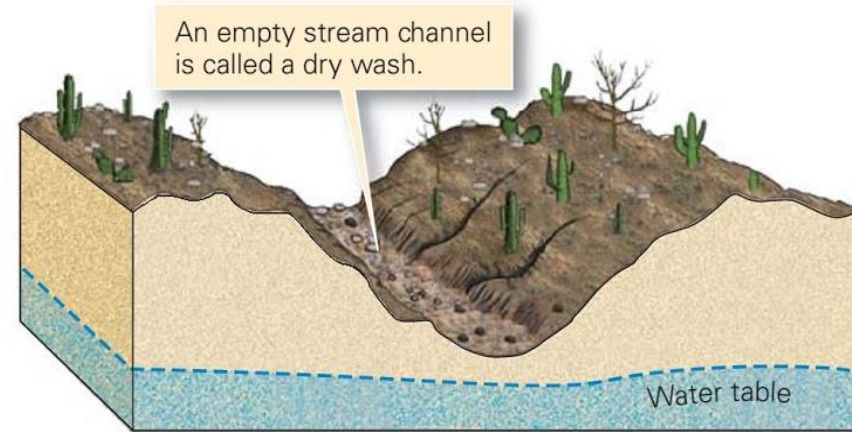
Ephemeral Stream



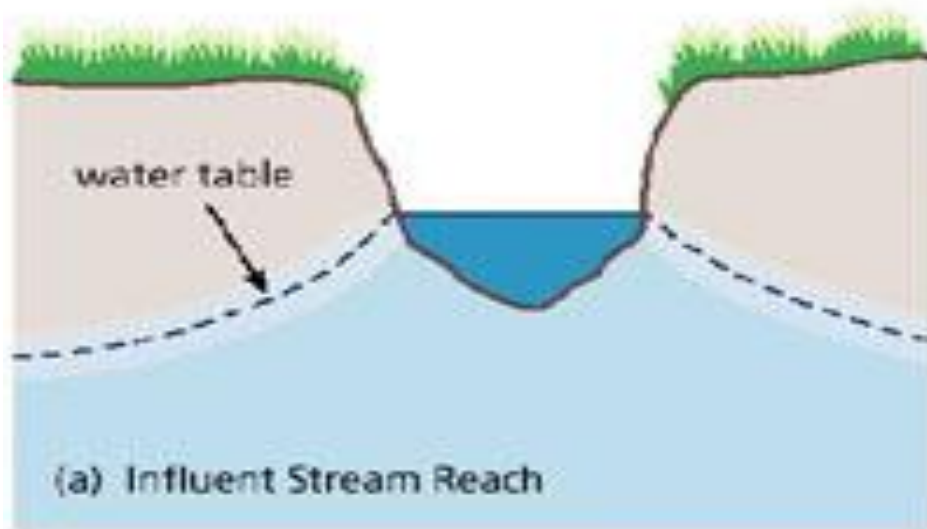
Interakce mezi povrchovým a bazálním odtokem



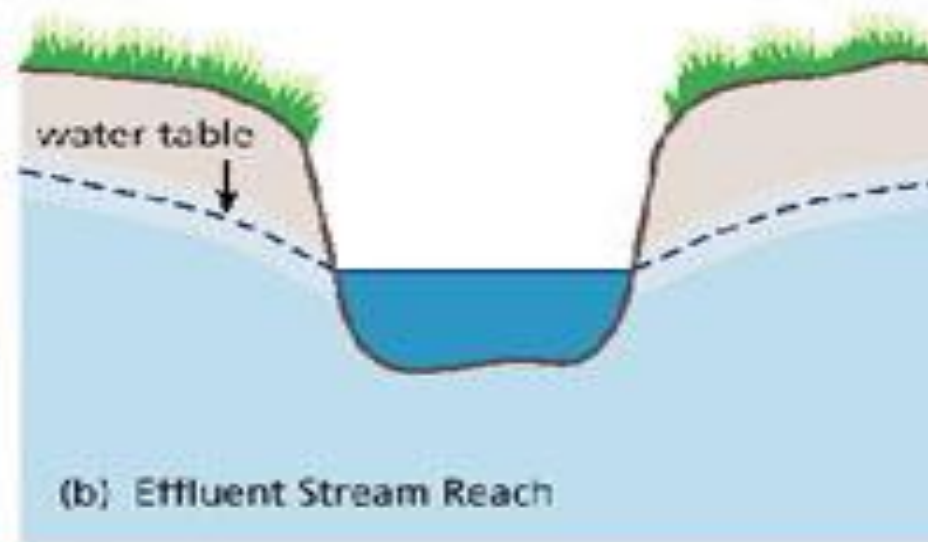
(a) The floor of a permanent stream in a temperate climate lies below the water table. Springs add water from below, so the stream contains water even between rains.



(b) The channel of an ephemeral stream lies above the water table, so the stream flows only when water enters the stream faster than it can infiltrate into the ground.



(a) Influent Stream Reach

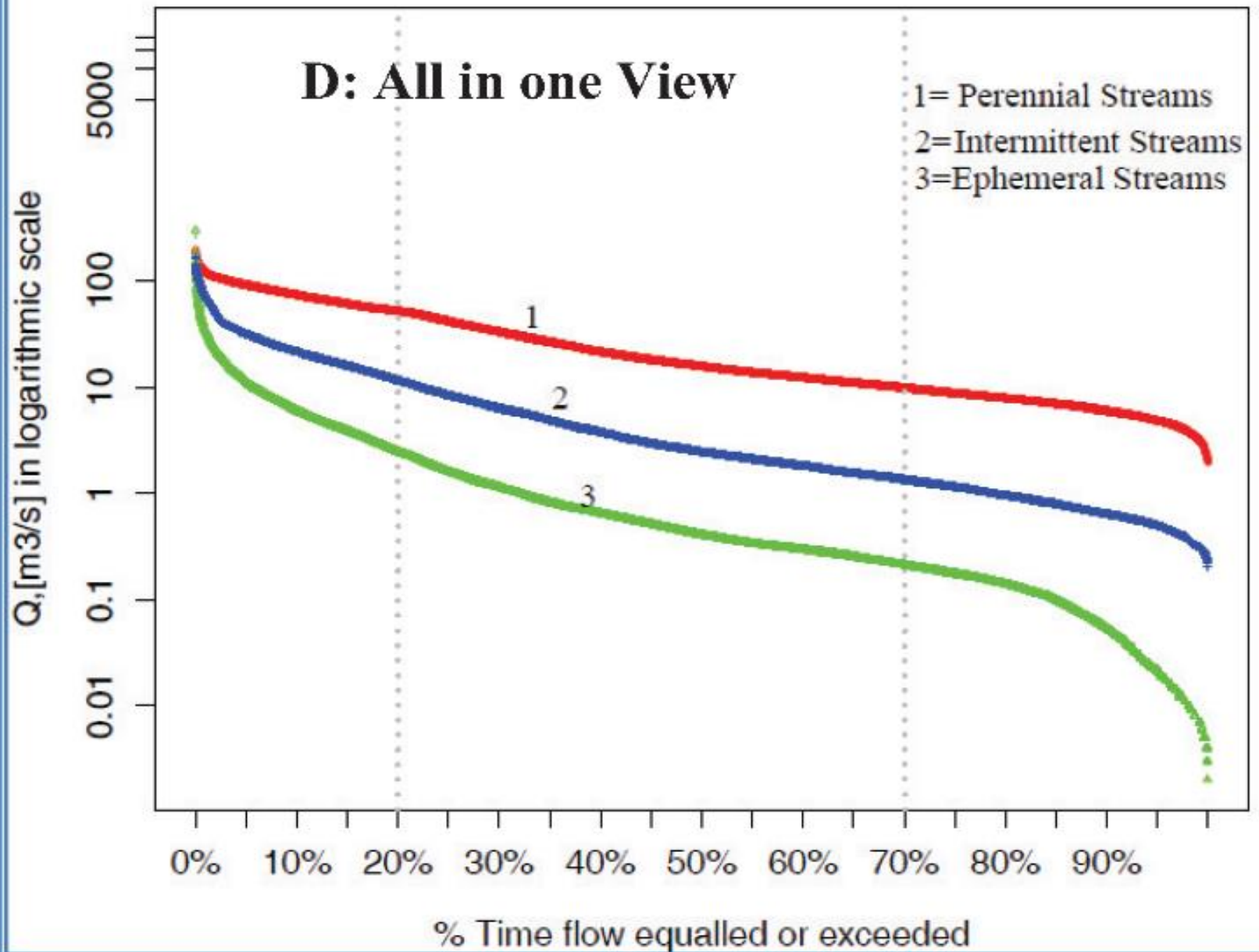


(b) Effluent Stream Reach

Cross sections of (a) influent and (b) effluent stream reaches. Influent or "losing" reaches lose stream water to the aquifer. Effluent or "gaining" reaches receive discharges from the aquifer.

Flow Duration Curve

D: All in one View



Intermittentní řeky



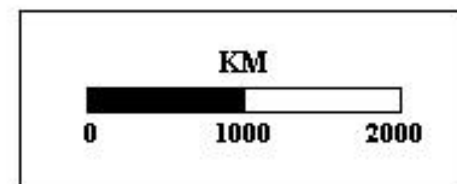
Great Sand Dunes National Park
and Preserve,
Colorado, United States



Gir Range on the
Kathiawar Peninsula,
India

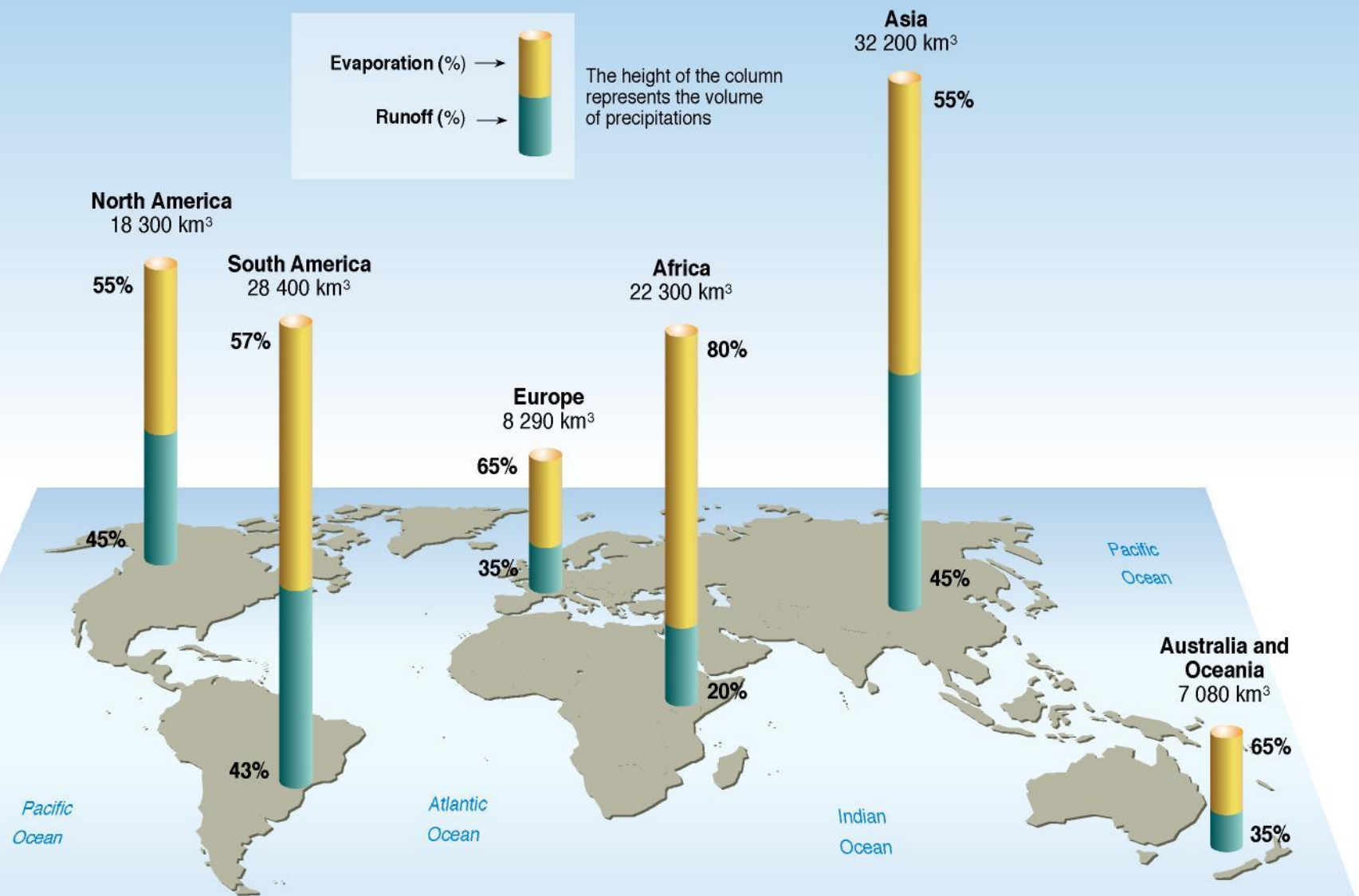
Nile Basin States

Perennial and Non-Perennial Water



Streams – Creating the fundamental network





Source: FAO Aquastat, Peter H. Gleick, *Water in Crisis*, New York Oxford University Press, 1993.

PHILIPPE REKACEWICZ - FEBRUARY 2008

Odtok na kontinentech

Dva základní typy odtokových režimů

Jednoduché

- režimy ovlivněny hlavně zdroji vodnosti v určitých klimatických podmínkách
- Povodí je klimaticky stejnorodé (uplatňuje se hlavně nadm. výška a kontinentalita)
- 2 hydrologická období: vysokých a nízkých průtoků

Komplexní

- * *Zpravidla velké řeky*
- kombinují se nejméně dva nebo více zdrojů vodnosti
- kombinují se různé klimatické podmínky v dílčích částech povodí
- Nejčastěji 2 maxima a 2 minima odtoku

Jednoduché odtokové režimy

Oceánský dešťový

- převážně zimní dešťové srážky → max. odtoky leden – březen, min. na konci léta

► řeky západní Evropy

* min. rozkolísanost:

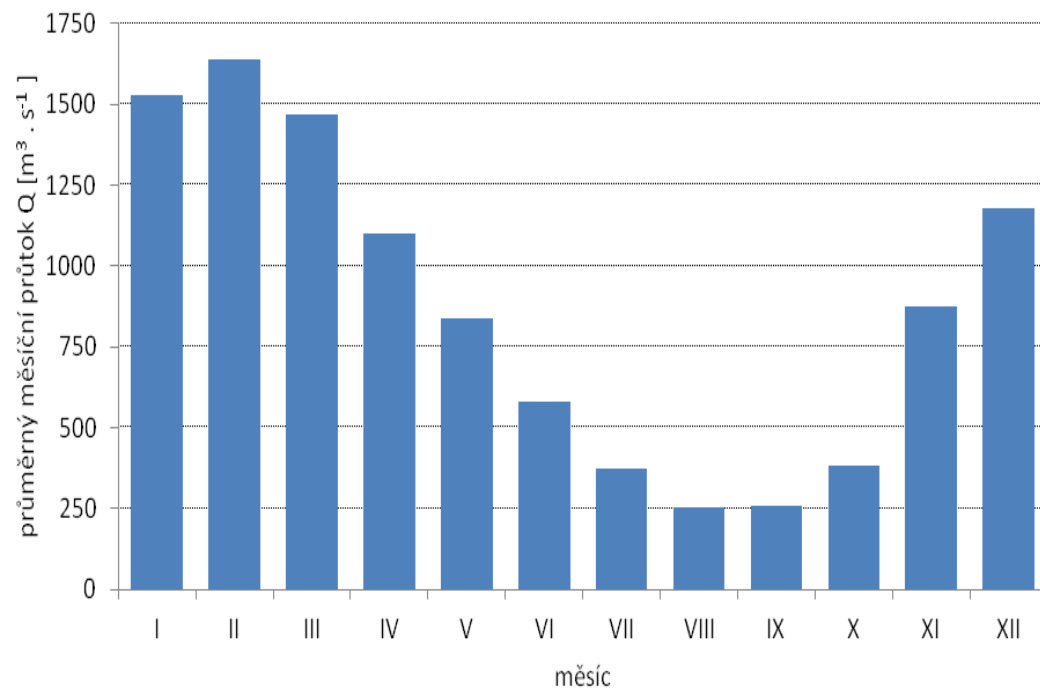
Weser 2,9 - Trent 3,4 - Mass 3,9 –

Thames 4,8 – Garonne 5,4

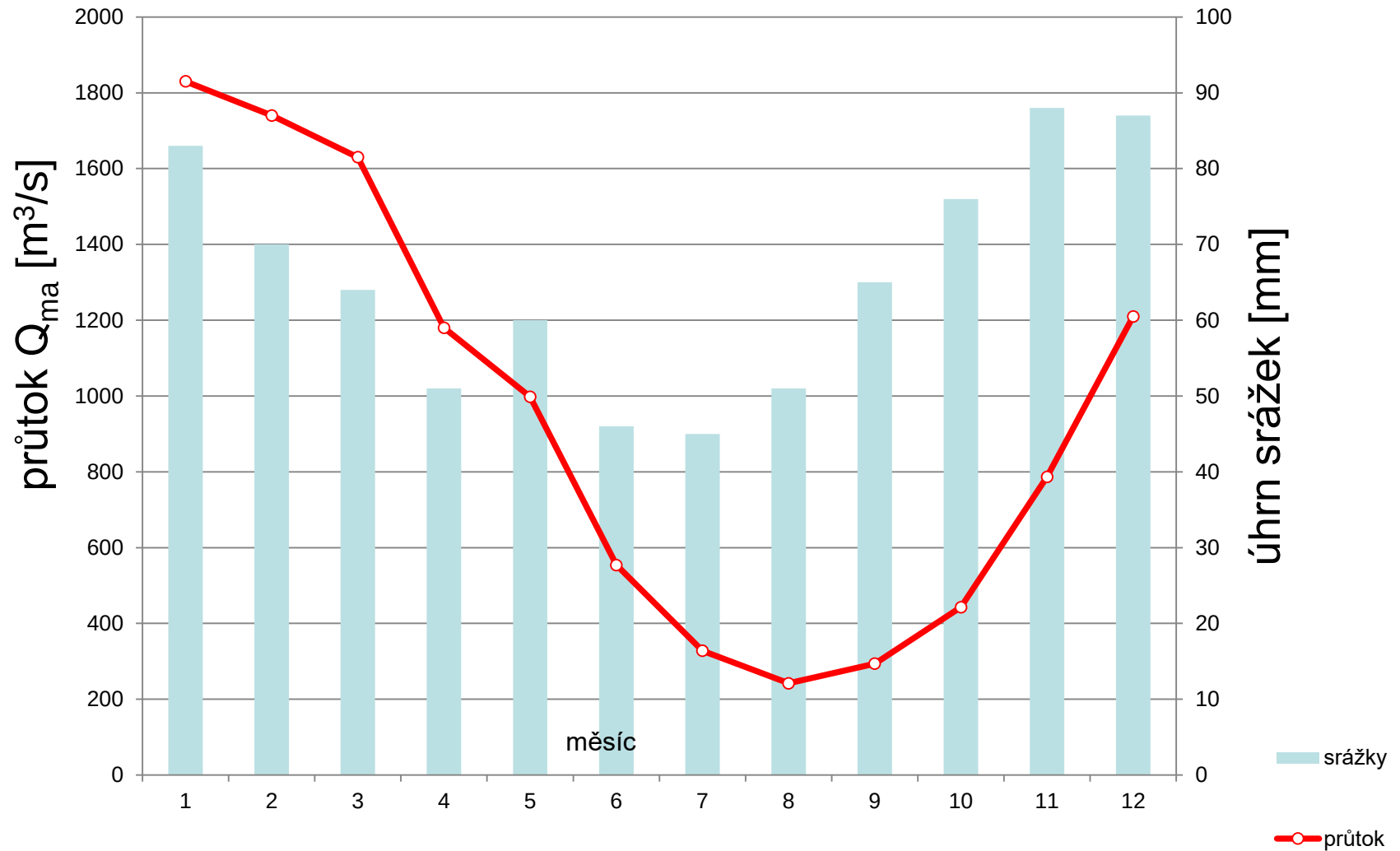
Oceánský dešťový režim

Loira

Graf 1: Průměrné měsíční průtoky - Loira (Montjean, Francie), $Q_a = 874 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$



Průměrné měsíční průtoky Loiry v Nantes



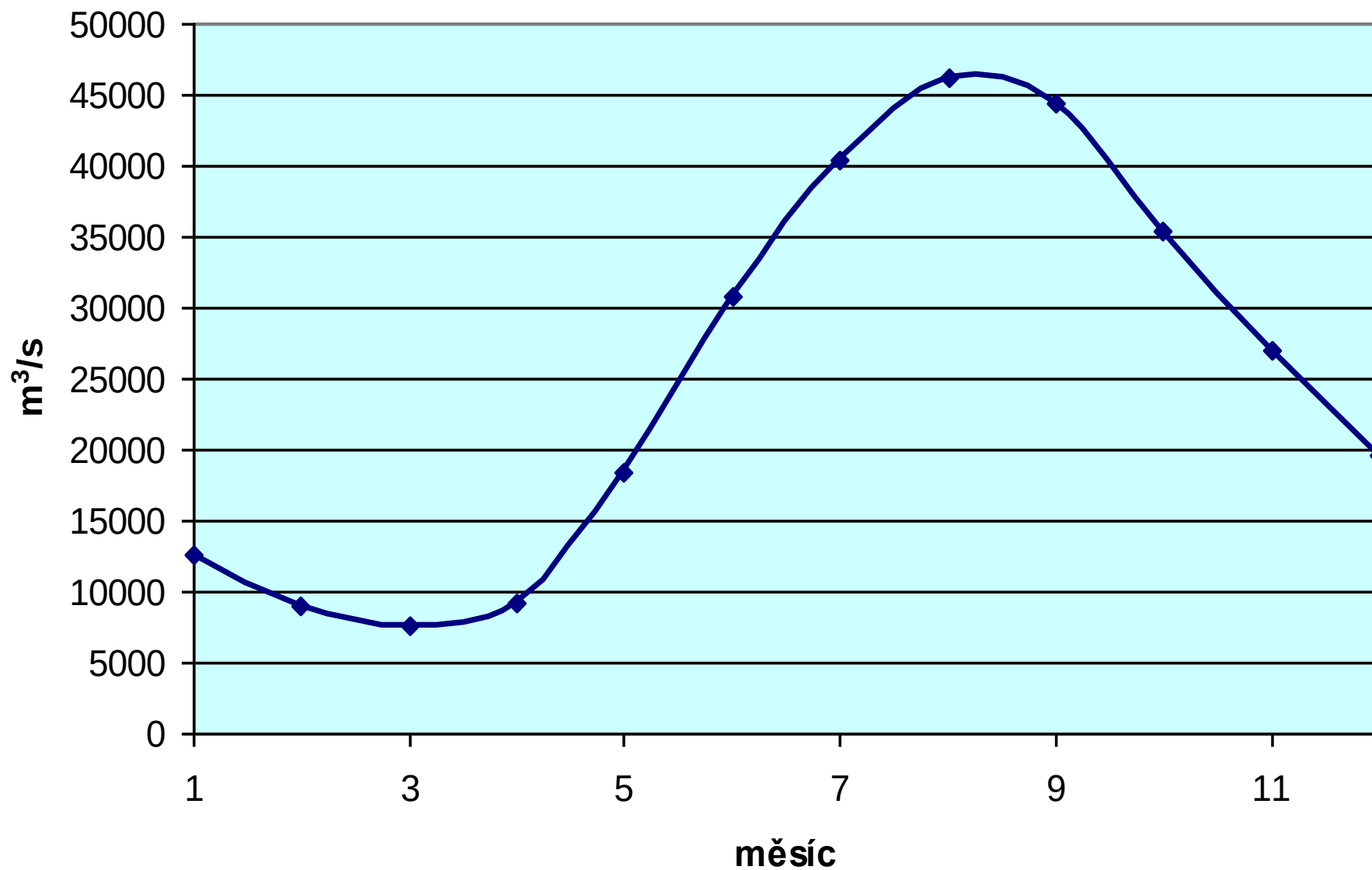
Zdroj: hydrologická data - Ministerstvo životního prostředí Francie, srážky - climate-data.org

Jednoduché odtokové režimy

Tropický dešťový

- max. odtoku na sev. pol. červenec – září, na již. pol. leden – duben → nejvyšší srážky bezprostředně po vrcholení Slunce
- ▶ na sev. pol.: Niger, Senegal, Modrý Nil, Orinoco, Rio Grande, Usumacinta
- na již. pol.: Paraná, Paraguay, Pilcomayo, Bermejo, řeky sev. Austrálie
- * střední rozkolísanost: Orinoco 6,1

Orinoco - Cd. Bolívar (Venezuela) $Q_a = 25\,200\text{ m}^3/\text{s}$







Caroní - Venezuela





Salto Angel

Ř. Churún - Caroní
Venezuela



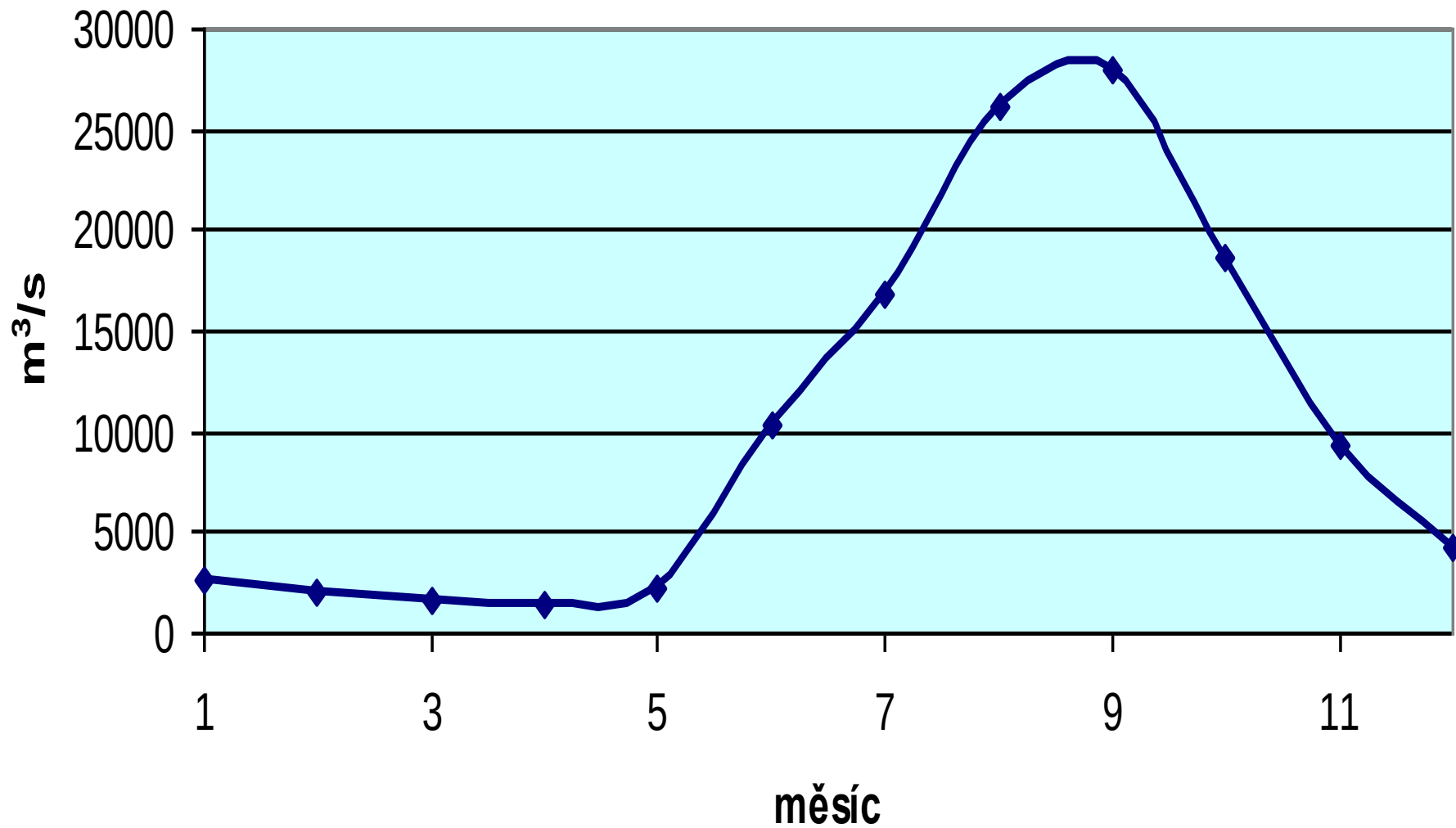
Laguna Canaima
Ř. Caroní, Venezuela

Jednoduché odtokové režimy

Monzunový

- Max. průtoky v době letního monzunu – od července do září
- ▶ řeky monzunových oblastí jižní, jihovýchodní a východní Asie: Indus, Ganges, Brahmaputra, Irrawaddy, Salween, Mekong, Jang-c'-tiang, Chuang-che, Amur
- * Velká rozkolísanost:
Godáwari 163 – Mekong 27 – Modrý Nil 43

Mekong - Pakse (Laos) $Q_a = 10\,300\text{ m}^3/\text{s}$



Jednoduché odtokové režimy

Glaciální (ledovcový)

- Výkyvy vodnosti řek ovlivňuje intenzita slunečního záření → rozdílné tání ledovců

Ledovcový režim se výrazně projevuje, když min.

15% plochy povodí pokryto ledovci a dlouhým sněhem

Glaciální režim tropů

- pouze denní výkyvy vodnosti (max. v odpoledních hodinách)

Glaciální režim mírných šířek

- větší výkyvy sezónní než denní

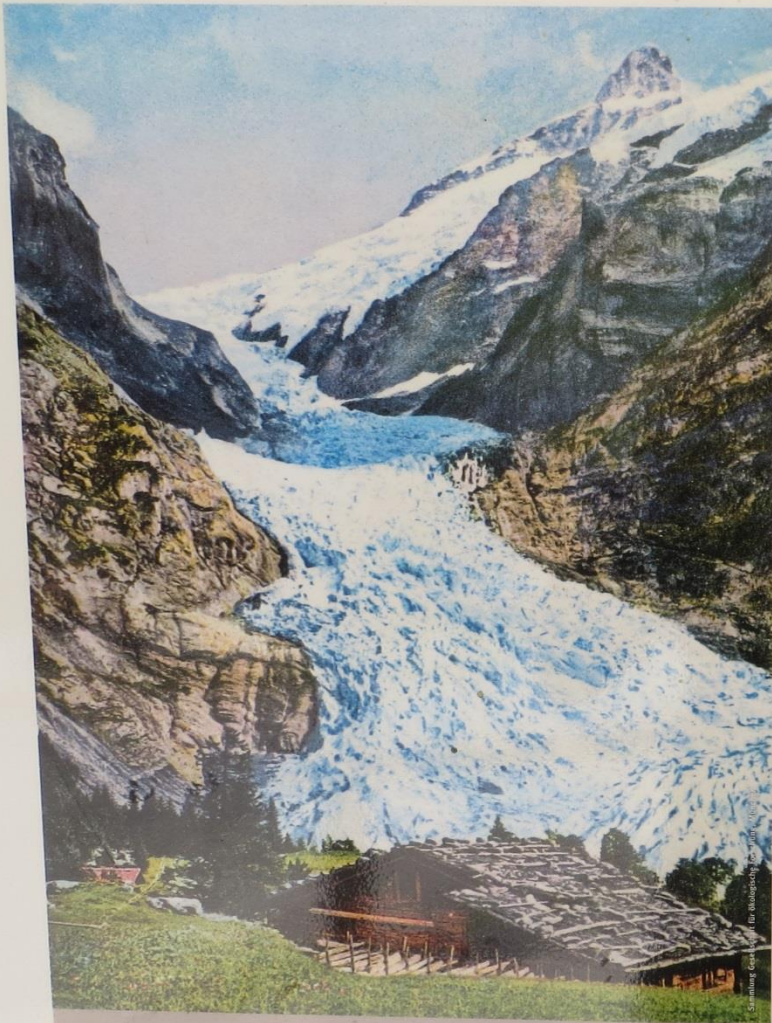
* Velká rozkolísanost: Rhône (Gletsch) 41







hat der Obere Grindelwaldgletscher ca. 220m an Länge eingebüsst. Feldschlösschen und die Gemeinde Grindelwald wollen für die sichtbaren Klimaveränderungen sensibilisieren – Nehmen Sie bitte Platz!



Um 1910 Oberer Grindelwaldgletscher mit Schuppen, Aufnahme von Grindelwald Weidli aus. Der Gletscher stösst praktisch bis zum Gebäude vor.



2008 Der Rückzug des Gletschers ist deutlich sichtbar.

Feldschlösschen für die Schweizer Gletscher

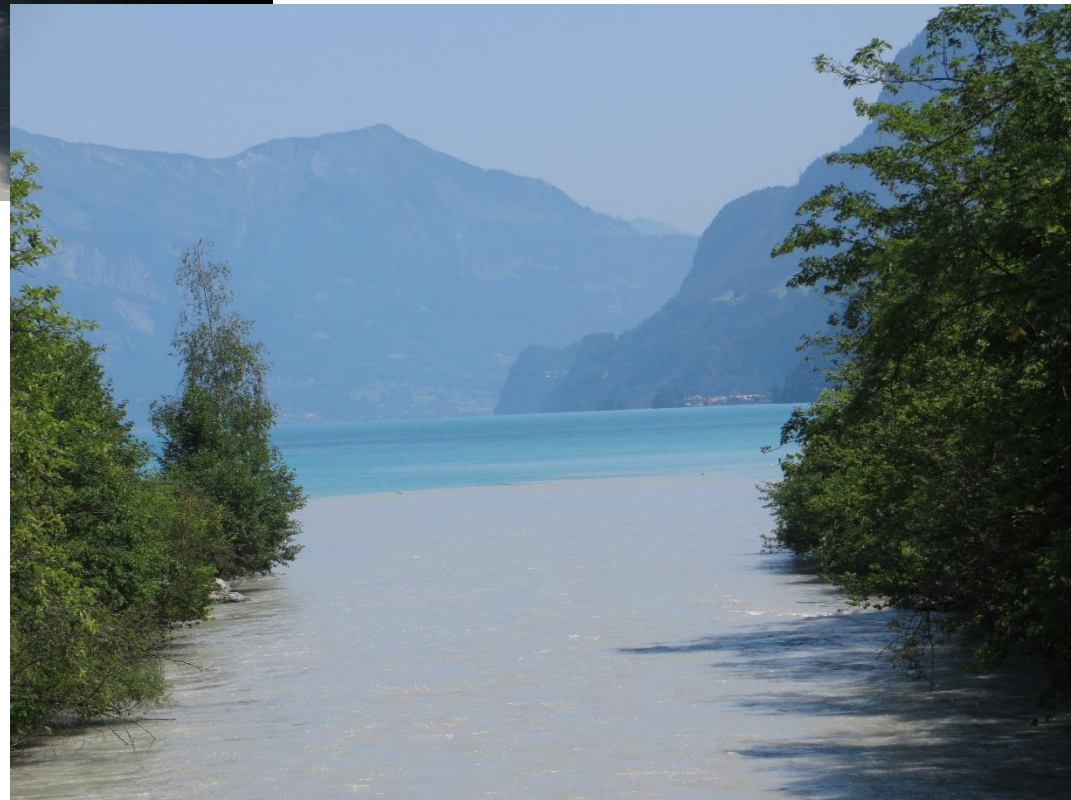
Natürliche Ressourcen wie Wasser, Gerste und Hopfen gehören zu den Grundlagen für die Qualitätsbiere und Mineralwässer von Feldschlösschen. Deshalb engagiert sich Feldschlösschen mit konkreten Massnahmen für die Umwelt. Diese Holzbank wurde von Mitarbeitenden des Unternehmens Feldschlösschen gebaut. Weitere Sitzbänke sind an aussichtsreichen Standorten platziert.

Um mehr über den Klimawandel zu erfahren, besuchen Sie uns auf unserer Website.

Glaciální horský režim



Řeka Lütschine,
Přítok do Brienzsee,
Švýcarsko



Jednoduché odtokové režimy

Nivální (sněhový)

- Hlavním zdrojem vodnosti je tající sníh. Podle nadmořské výšky dochází k různé intenzitě tání.

Nivální nížinný režim

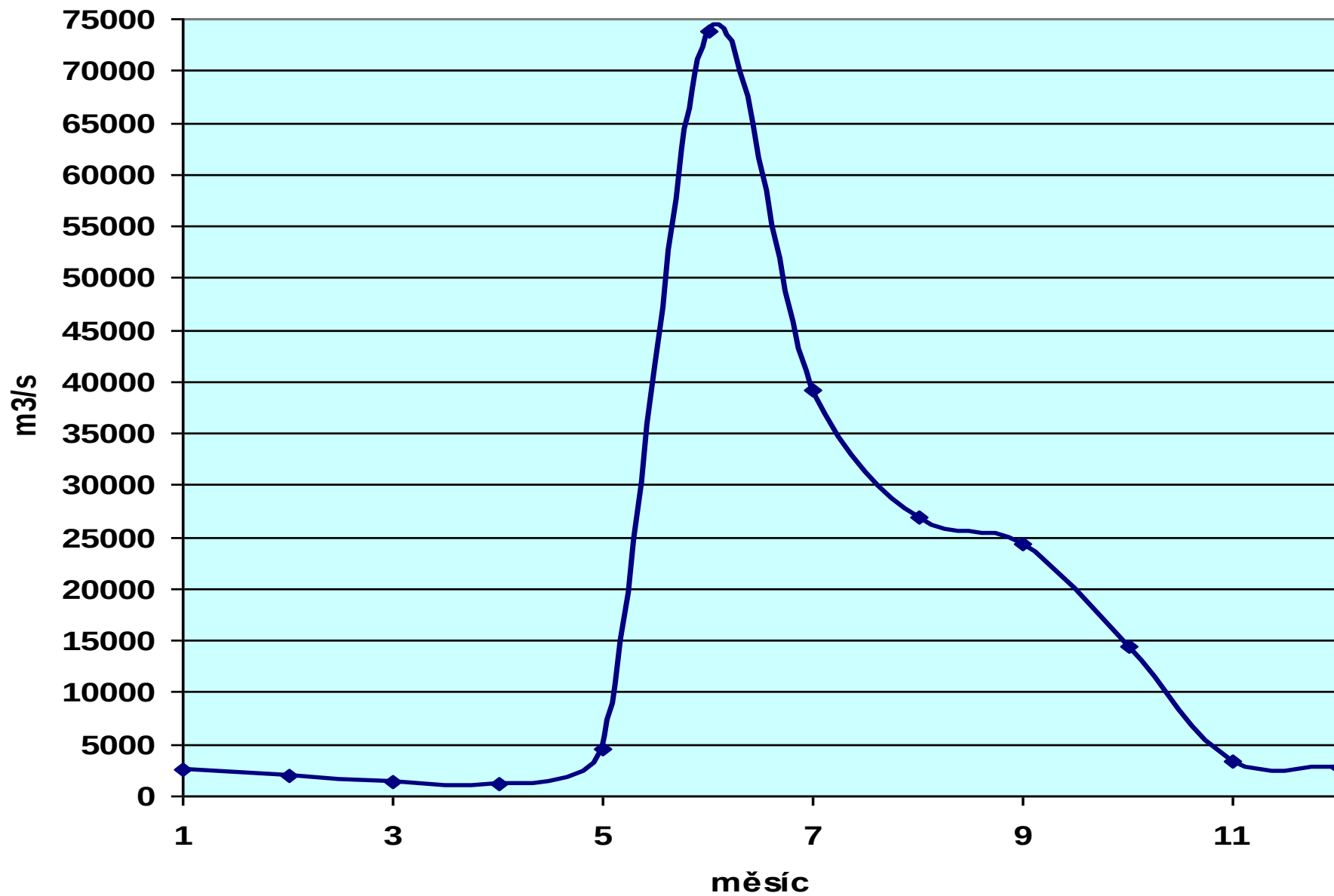
- Vlivem rychlého oteplení taje sníh současně na velké ploše → vysoké povodňové vlny s rychlou kulminací (Lena: duben – 1120, červen – 73 000 m³/s)

► řeky východní Evropy, Sibiře, severní Kanady

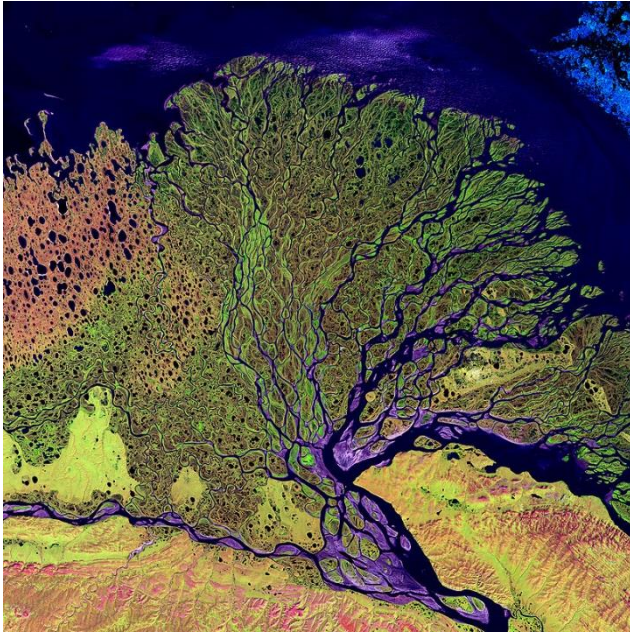
* Velká rozkolísanost: Lena 66 – Kolyma 191 –

Pečora 32 – Sev. Dvina 19,4 – Medvedica 26 – Oka 17

Lena - Kusur (Rusko) $Q_a = 16\,300\text{ m}^3/\text{s}$

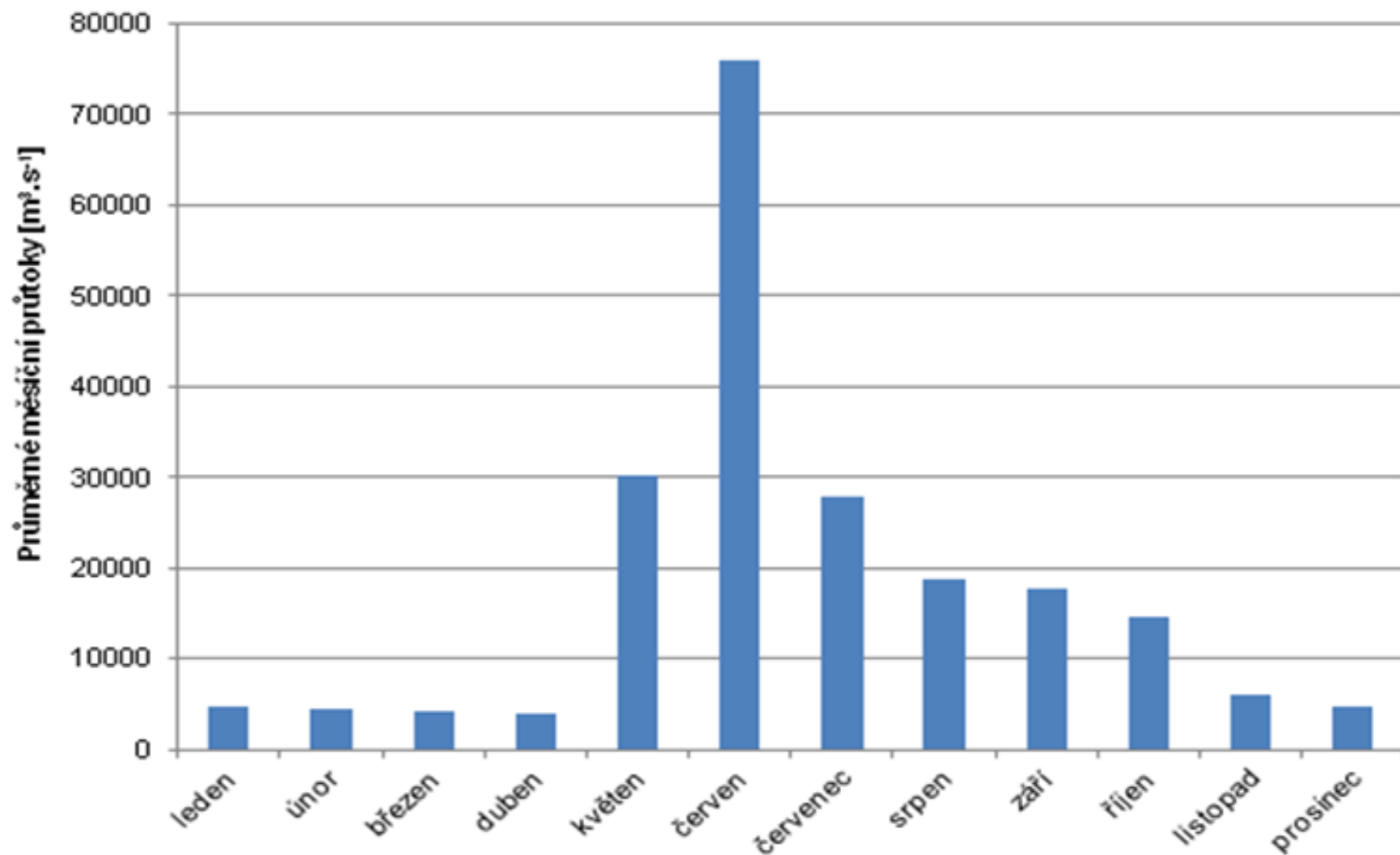


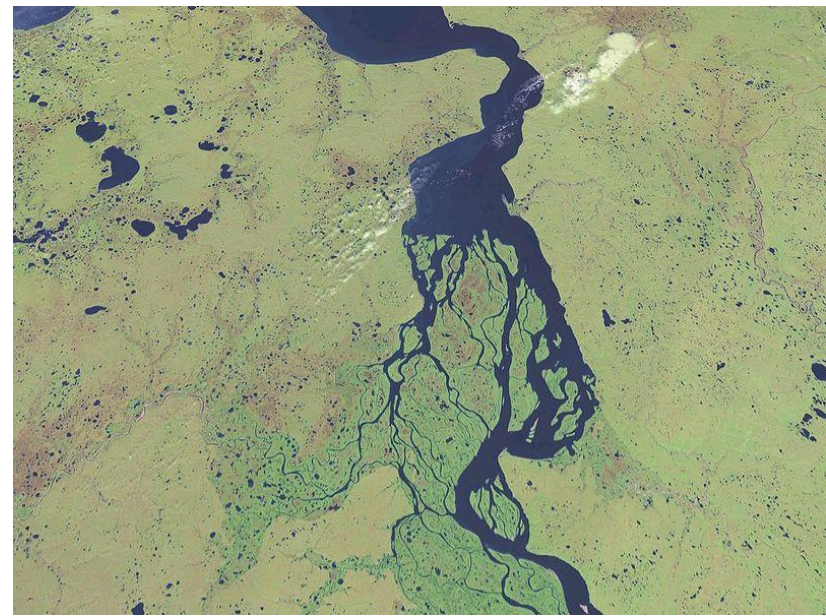
Nivální nížinný režim: Lena



Jenisej

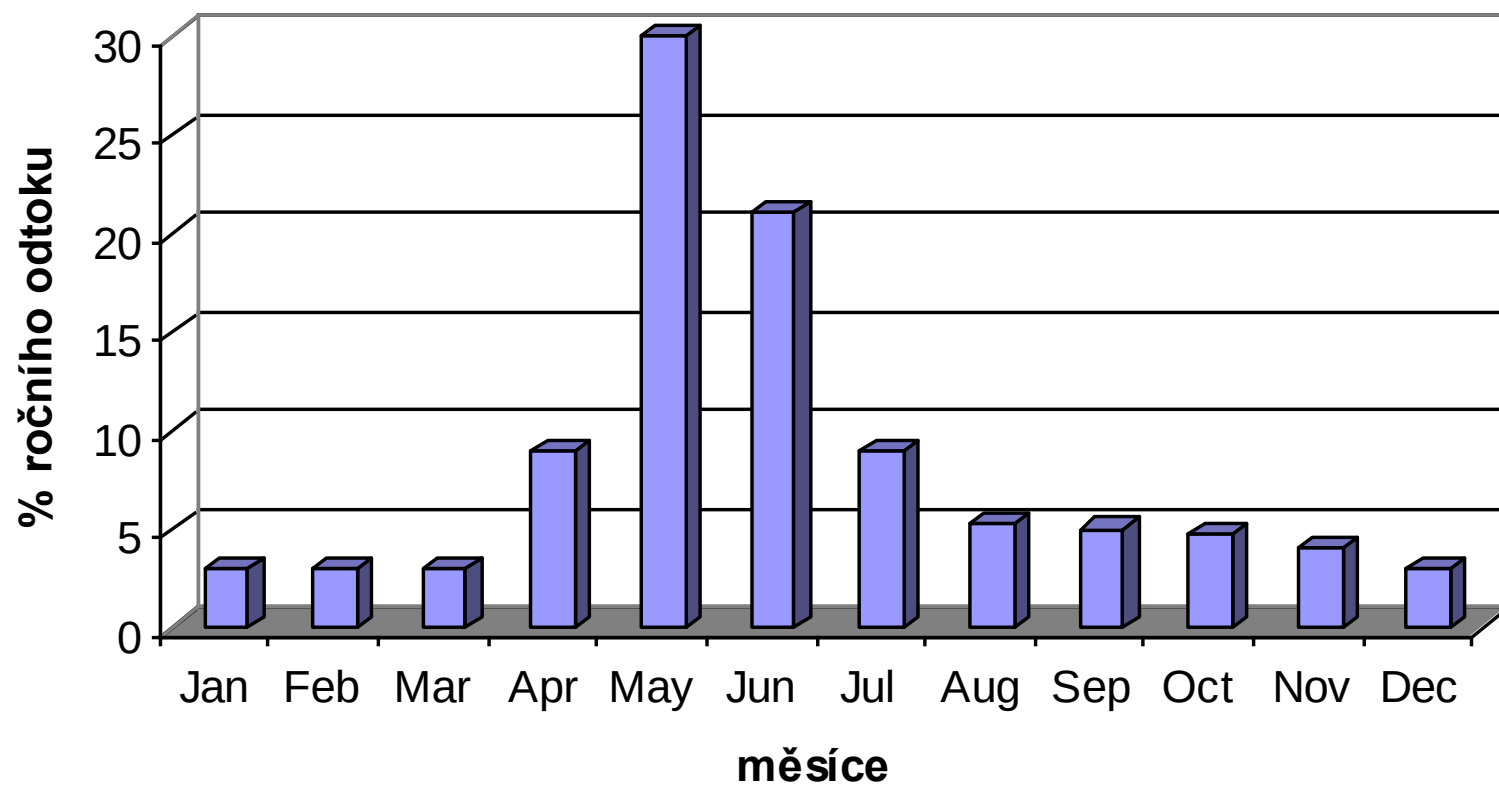
19,10





Nivální nížinný režim:
Jenisej

Roční chod odtoku - Volha





Nivální nížinný režim: Volha



Nivální horský režim

- Sníh postupně odtává v závislosti na nadmořské výšce
- ▶ řeky Skandinávie, Alp, Skalistých hor

* Rozkolísanost větší než u oceánského dešťového, ale menší než u niválního nížinného:

Yellowstone 8,4 – Columbia 5,1

Glaciální režim → nivální horský režim: **Aare, Švýcarsko**





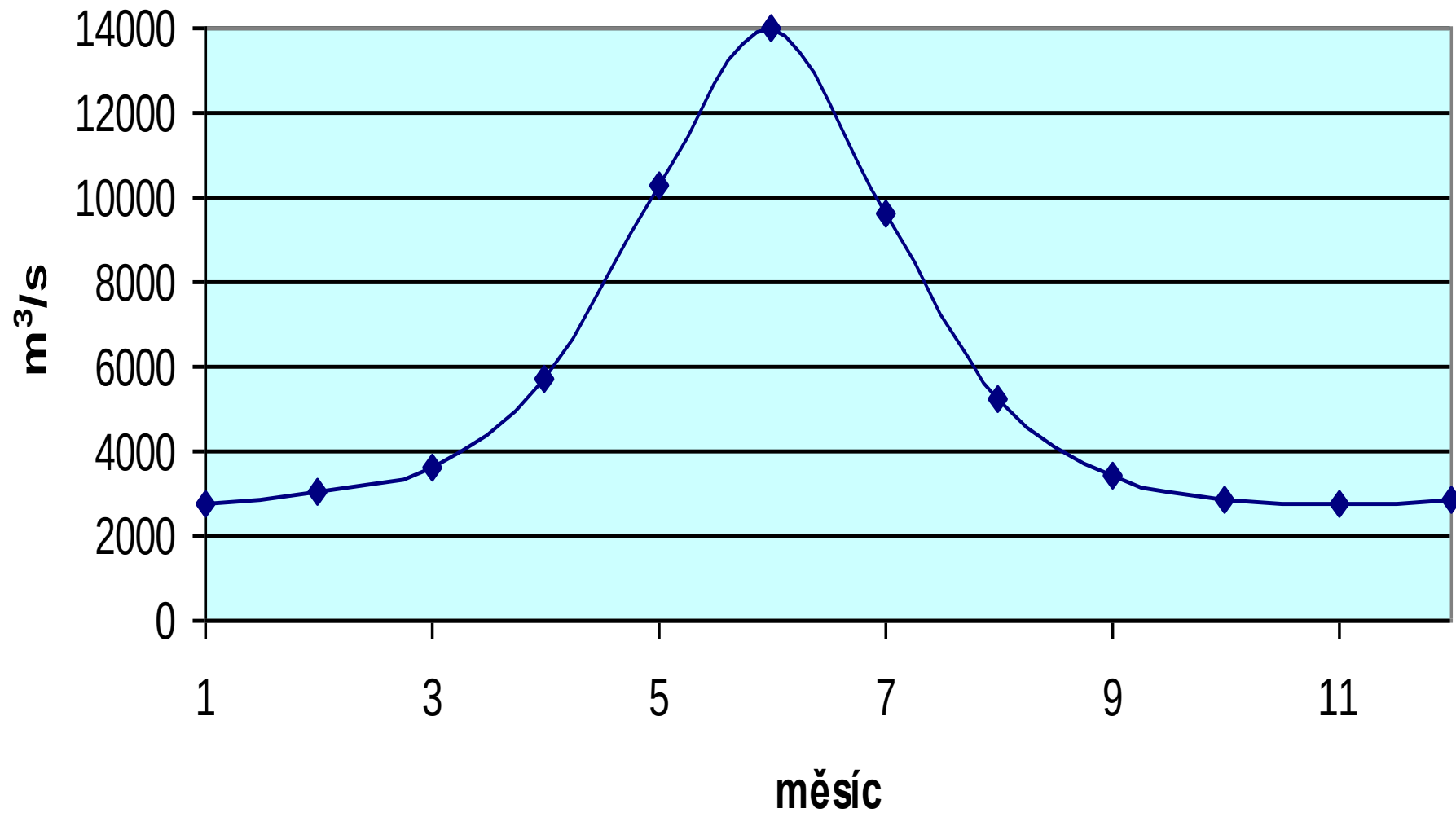
Glaciální režim:
Aare
Unteraargletscher



Nivální horský režim - Aare v Bernu, Švýcarsko



Columbia - Dalles (USA) $Q_a = 5520 \text{ m}^3/\text{s}$



Nivální horský režim: Columbia River



Komplexní odtokové režimy

- Velké řeky, které protékají různými klimatickými oblastmi, kde se uplatňují různé zdroje vodnosti

Niválně-pluviální (sněhovo-dešťový)

Jarní povodeň z tajícího sněhu (IV.,V.) je výrazně vyšší než zimní (XI.,XII.) z dešťových srážek

► řeky Pyrenejí (přítoky Ebra, Garonne)

Pluvio-nivální (dešťovo-sněhový)

Hlavním zdrojem odtoku dešťové srážky, které se mohou projevit i v době tání sněhu na jaře (III.,IV.) i v zimě (XI.,XII.)

► řeky jižní a střední Evropy, řeky Apalačského poh.

Komplexní odtokové režimy

Podtyp mediteránní

Jedno max. v době zimních dešťů, druhé max. v době tání sněhu, letní minima

► Arno, Tevere, Secchia, Guadalquivir, Júcar

Podtyp kontinentální Eropy

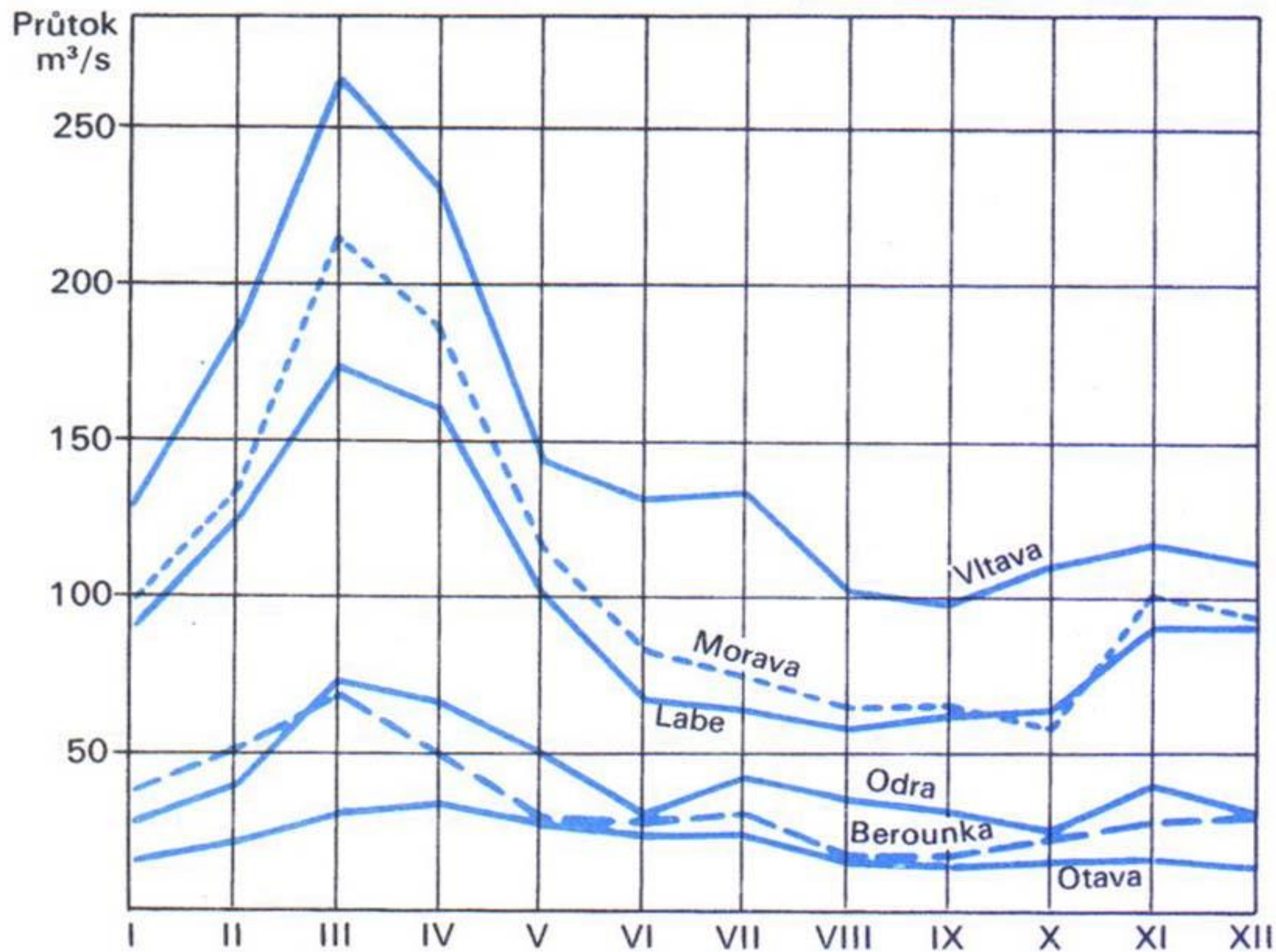
Max. při jarním tání sněhu je výraznější než letní max. z dešťů.

► Odra, Wisła, Labe, Vltava, Morava

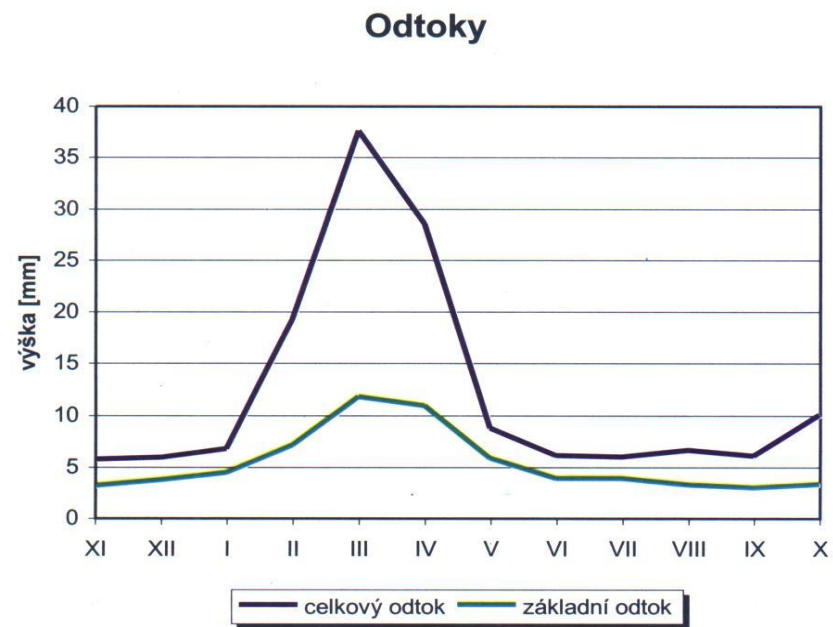
Hydrologický režim našich řek

Hlavním zdrojem vodnosti – dešťové srážky +
tání sněhu

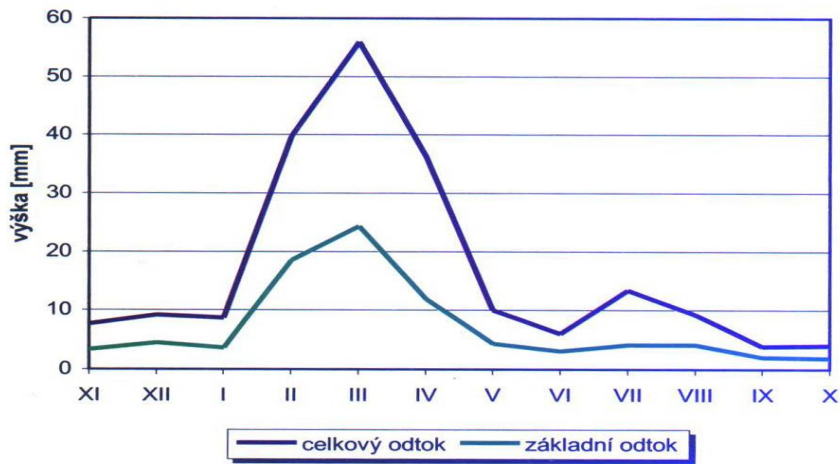
- komplexní odtokový ***režim pluvio-nivální***
(podtyp kontinentální Evropy)
- Největší průtoky na jaře při tání sněhu, časté
povodně i při letních přívalových deštích
- Nejnižší průtoky v nížinách a pahorkatinách na
podzim (září), v horách na konci zimy (únor)
- ***Režim niválně-pluviální*** nad 800 m n.m.



Vltava - Český Krumlov

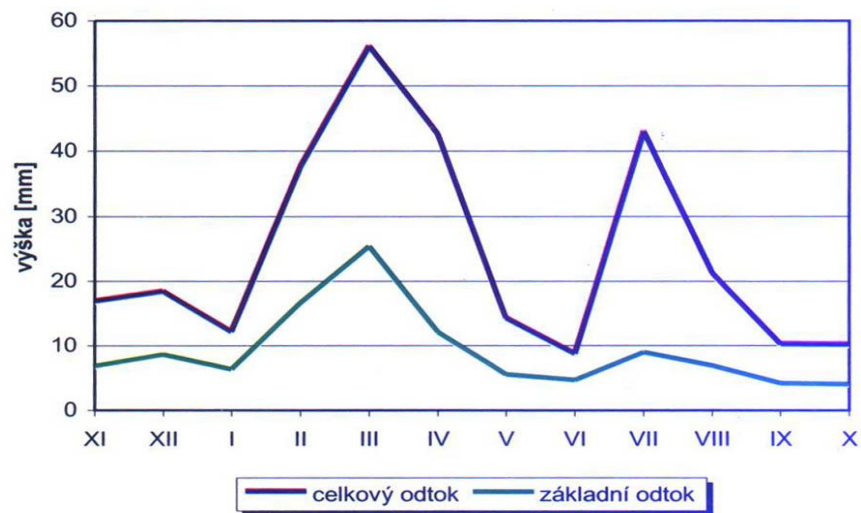


Odtoky



Dešťovo-sněhový režim: Morava, Strážnice

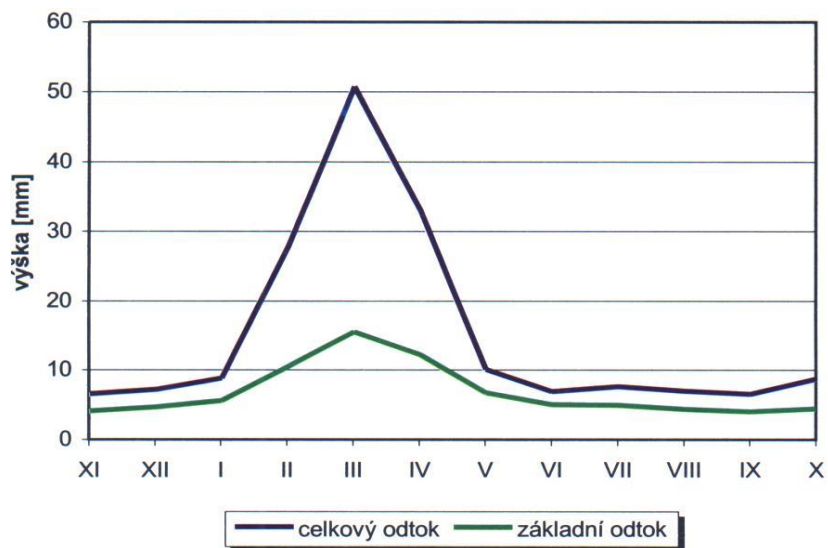
Odtoky



Dešť'ovo-sněhový režim:
Odra, Bohumín



Odtoky

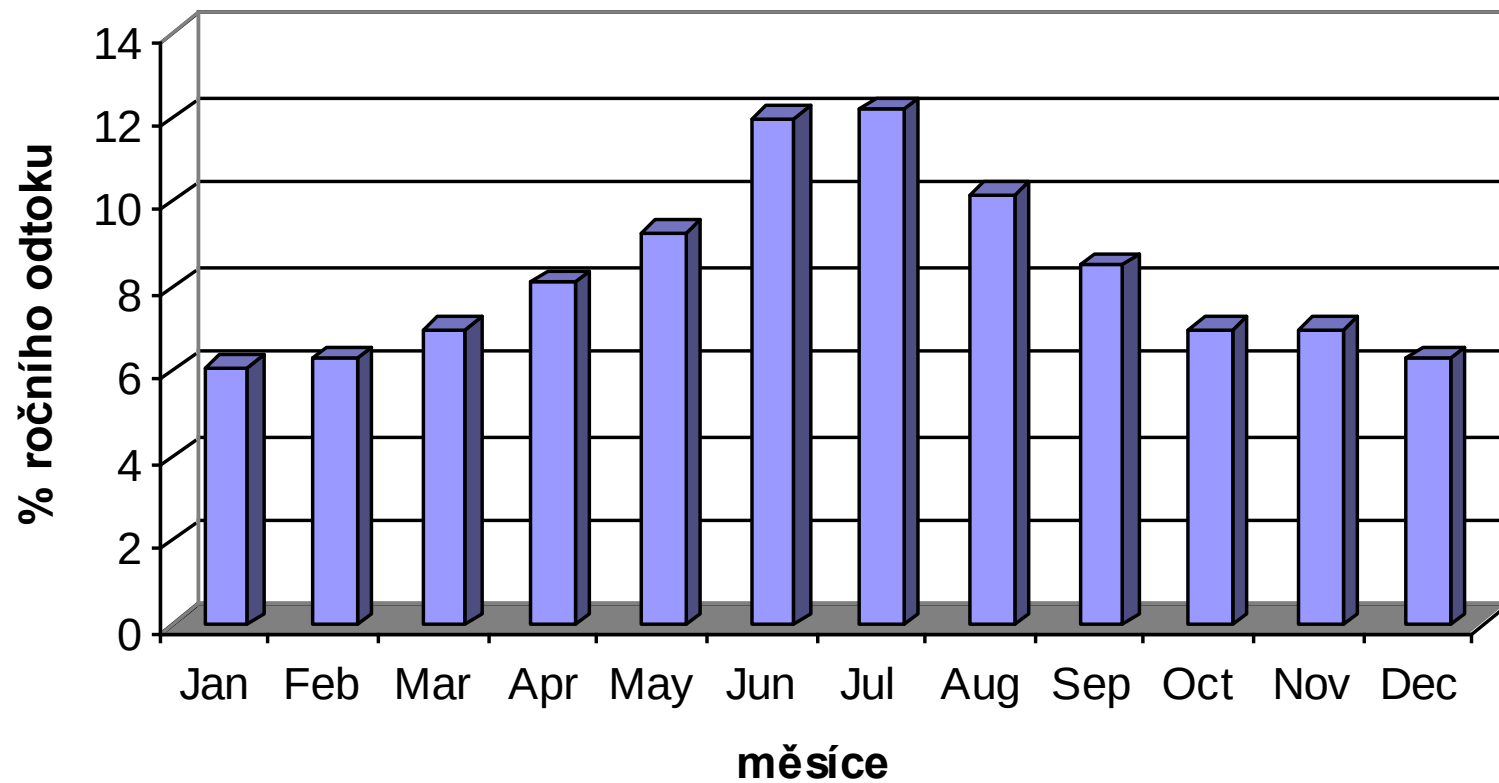


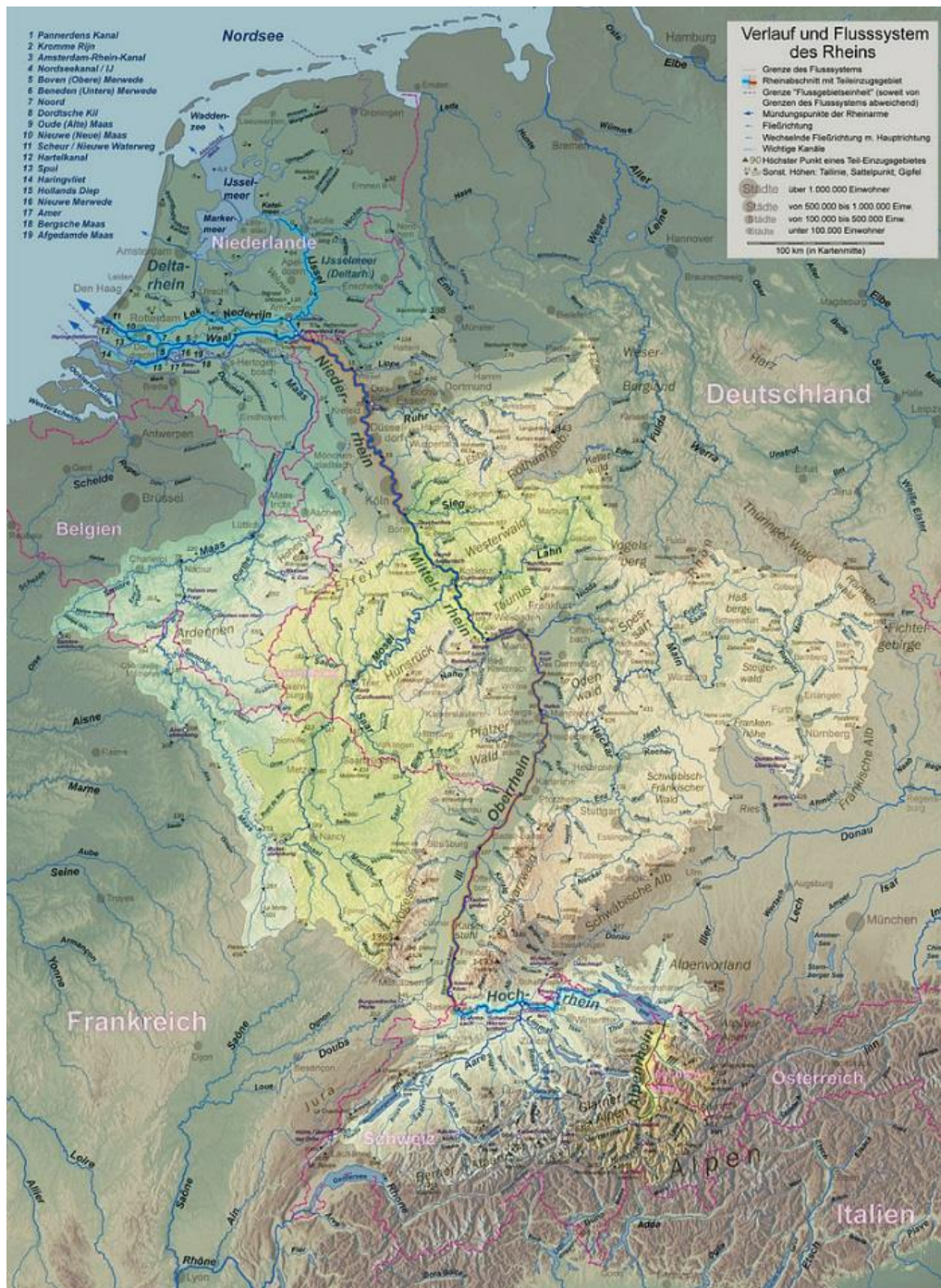
Dešťovo-sněhový režim:
Labe, Děčín



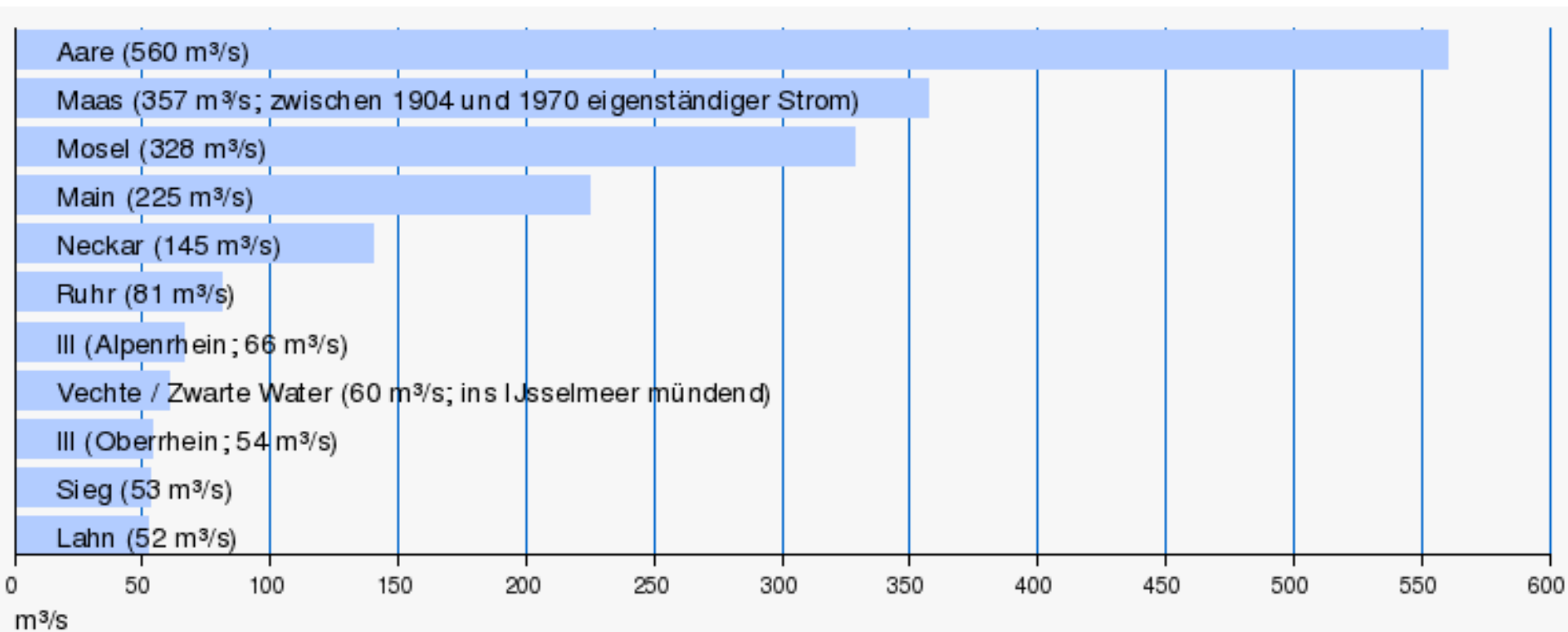
Neckar - Heidelberg

Roční chod odtoku - horní Rýn

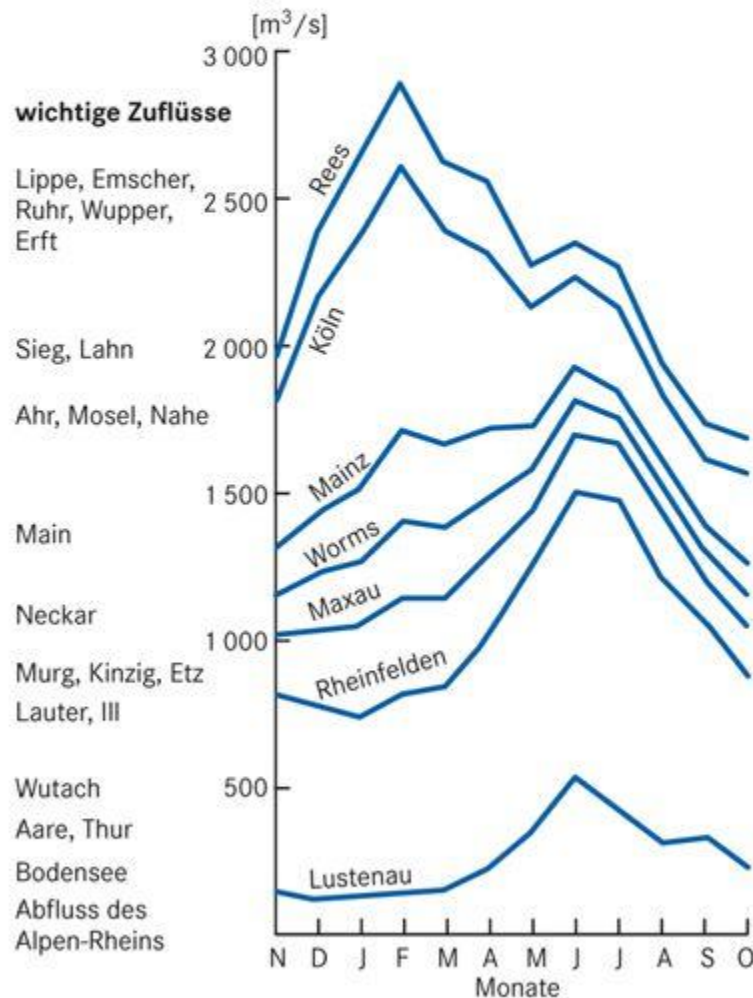




Přítoky Rýna nad 50 m³/s



Der Rhein – Abflussregime 2. Grades



Aus Gebhardt/Glaser/Radtke/Reuber: Geographie. 1. Aufl., © 2007 Elsevier GmbH



Alpský Rýn
nad
Bodamským jezerem





Rýn - Lorelei



Rýn - Lorelei



Rýn v Koblenz - soutok s řekou Mosel

— von den Abflüssen abgehangte Gewässer



BM = Beneden-Merwede
DK = Dordtse Kil
NM = Nieuwe Merwede

100% Maas = 11,3% Rhein
Maas + Rhein = 111,3%

Die Abflussanteile basieren auf den Pegelwerten von Maas und Rhein beim Eintritt in das niederländische Staatsgebiet