



# Ján Andrej Segner

(9. 10. 1704 – 5. 10. 1777)

*Otec vodných turbín*

Fyzik

Matematik

Lekár, chemik

Univerzitný profesor

Vynálezca





## Obsah

- 04 Život a dielo
- 08 Súkromný život a štúdium
- 14 Pôsobenie, práce
- 18 Matematika
- 20 Medicína a chémia
- 24 Astronómia a svetlo
- 28 Najvýznamnejší prínos a ocenenia
- 32 Segner ako človek
- 36 Historický význam
- 40 Segnerove počty a uznanie







## Život a dielo

**1704**

9. októbra sa narodil v Bratislave

**1714**

študoval na bratislavskom lýceu a krátky čas v Debrecíne (1722 – 1723)

**1725**

ako 21-ročný začal študovať medicínu, filozofiu a matematiku na univerzite v Jene

**1726 – 1728**

publikoval tri odborné diskusie fyziky, jednu z oblastí chémie aj matematiky

**1730**

po získaní titulu doktor medicíny sa vrátil do rodného mesta pôsobiť ako lekár

**1732**

rozhodol sa ísť opäť do Jeny, kde si dokončil magisterský titul

**1733**

začal prednášať matematiku a medicínu ako súkromný docent





## Život a dielo



**1735**

bol mu udelený titul profesora matematiky a prírodných vied, vytvorený priamo preňho na univerzite v Göttingene

**1739**

stal sa členom Kráľovskej spoločnosti v Londýne (Royal Society of London)

**1747**

uverejnil 7 prác o mechanike tekutín, vďaka ktorým sa stal medzinárodne uznávaným vedcom; stal sa členom Pruskej akadémie vied v Berlíne

**1751**

zvolili ho za člena Kráľovskej spoločnosti v Göttingene

**1753**

stal sa členom Ruskej akadémie vied v Petrohrade

**1754**

„Professor Primarius“ (Prvý profesor univerzity) v Halle

**1755**

stal sa profesorom v Halle, kde založil observatórium

**1767**

vyšlo II. vydanie: Základy aritmetiky, geometrie a geometrických výpočtov

**1770**

III. vydanie: Úvod do prírodovedy

**1777**

5. októbra zomrel v Halle





## Súkromný život a štúdium

### Rodina

Praotec Jána Andreja Segnera, Baltazár, sa v XVI. storočí s celou rodinou presťahoval zo Štajerska do Svätého Jura. Dôvodom ich sťahovania bolo ich prenasledovanie za náboženské presvedčenie.

Jeden z predkov Jána Andreja Segnera – Michal, získal v roku 1596 za odvahu v boji proti Turkom titul šľachtica. Od toho času mala rodina Segnerovcov svoj erb.

Rodina Segnerovcov sa rozrastala a preto sa presťahovala do Bratislavy. Rodičmi Jána Andreja Segnera boli Michal a Mária Žofia Fischerovci. Ján Andrej Segner sa narodil 9. októbra 1704 v Bratislave. Rodný dom na Michalskej ulici je chránenou kultúrnou pamiatkou.

Matka Jána Andreja zomrela, keď mal štyri roky. O výchovu chlapca sa odvtedy staral otec a starý otec.

### Štúdium

Ján Andrej už v detstve prejavoval záujem o bádanie, vedu a techniku. Na bratislavskom lýceu sa naučil výborne po latinsky. Od roku 1714 bol rektorom lýcea vedec z oblasti zemepisu Matej Bel, rodák z Očovej (nar. 1684). Práve Matej Bel vzbudil v Jánovi Andrejovi záujem o štúdium exaktných vied. Podporoval získavanie poznatkov na základe systematických vedeckých postupov.





## Súkromný život a štúdium

Na Segnerovo vedecké smerovanie mal pozitívny vplyv aj Samuel Míkovíni, ktorý ho podnecoval k štúdiu matematiky a geometrie.

Napriek všetkému Jána Andreja lákala lekárska veda. Štúdium lekárskej vedy musel prerušiť dvakrát. Prvýkrát v roku 1712 z dôvodu morovej epidémie. V tom istom roku Segnerova rodina opustila Bratislavu.

Druhýkrát prerušil štúdium z dôvodu týfusovej nákazy. Ochorenie ohrozovalo duševný potenciál Jána Andreja. Týfus mohol spôsobiť poškodenie pamäti a spôsobiť stratu talentu vo využívaní viacerých jazykov. Tieto veľmi nepríjemné zážitky ho priviedli k rozhodnutiu uprednostniť lekársku vedu.

V rokoch 1722 – 1723 študoval v Debrecíne a následne sa vrátil do Bratislavy, kde pracoval a študoval u lekárniky s porozumením pre vedu. V tomto období bola lekárska veda, chémia a farmakológia navzájom prepojená. Prax vo farmakológii bola súčasťou štúdia lekárskej vedy.

V 21. roku života sa zapísal na univerzitu v Jene. Súčasne študoval matematiku, filozofiu a lekársku vedu. Na univerzite vynikal v matematike. V treťom ročníku štúdia začal prednášať na univerzite. V roku 1727 predložil svoju dizertáciu z matematiky (obsahuje 1. dôkaz Descartesovho pravidla o znamienkach) a v ďalšom roku z oblasti lekárskej vedy (*De natura et principiis medicianae*).

Ján Andrej sa dlho rozhodoval medzi túžbou k vede a túžbou ostať v rodisku. Rozum ho ťahal k „západnému“ – pohodlnejšiemu životu, ale srdce mu kázalo vrátiť sa domov.

V roku 1730 získal titul doktor medicíny.





KULTÚRNA PAMIATKA  
SEGNEROVA KÚRIA

RENEŠANČNÁ STAVBA  
Z R. 1648

RODNÝ DOM FYZIKA  
J. A. SEGNERA 1704-1777







## Pôsobenie a vedecká práca

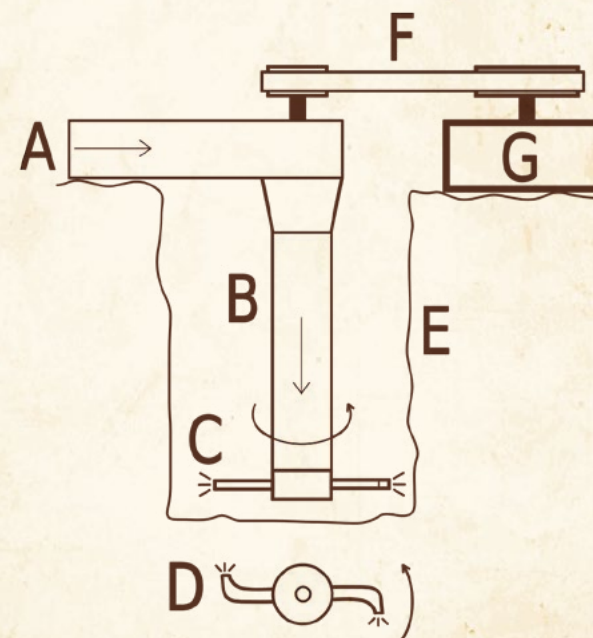
Po získaní titulu doktor medicíny sa Ján Andrej vrátil do Bratislavy (v tom čase Pressburg, Pozsony) ako praktizujúci lekár.

Následne sa presťahoval do Debrecína, kde prijal ponuku na funkciu mestského lekára. Toto pozvanie bolo pre neho prejavom veľkej pocty. Napriek tomu prežíval dilemu, či sa neunáhlil pri prijatí tejto ponuky. Na dne jeho duše bola iná túžba – pracovať ako vedecký pracovník. Z tohto dôvodu mu prišlo vhod pozvanie princa z Weimaru a v roku 1732 sa vrátil do Jeny. Najprv prednášal ako magister a od roku 1733 ako mimoriadny profesor na právnickej fakulte.

Jána Andreja do Jeny ťahalo aj jeho srdce. Počas štúdií sa tu zoznámil s dcérou svojho profesora Fridricha Teichmeiera. Láska k dcére profesora bola rozhodujúca pri návrate do Jeny. Rodičia nepodporovali návrat Jána Andreja do Jeny. Ján Andrej sa rozhodol, že prijme pozvanie do Jeny a ožení sa so svojou láskou (už pri jeho pozvaní sa angažoval profesor Teichmeier).

Ján Andrej sa presťahoval z Jeny do Halle, neskôr do novozaloženej univerzity v Göttingene. V Göttingene 16. novembra 1735 začal svoju profesorskú kariéru ako riadny profesor matematiky a fyziky. Ján Andrej Segner bol jedným z prvých z radu svetoznámych matematikov z Göttingenu.

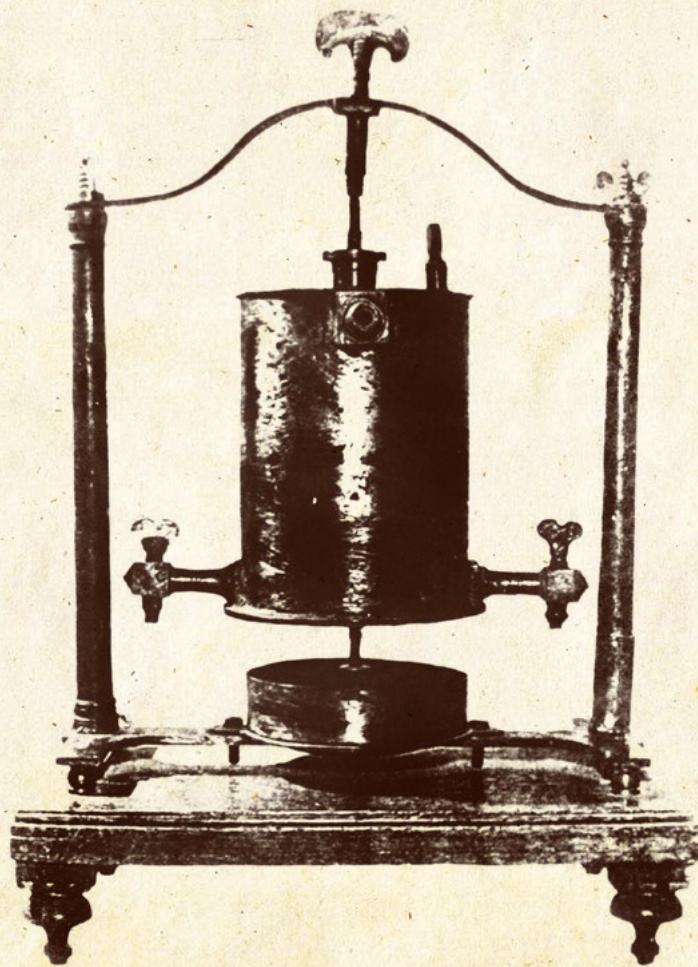
Ján Andrej síce nedosiahol najvyššie méty v matematike a fyzike, ale pripravil cestu ďalším veľikánom, ako Gauss, Dirichlet, Riemann, Clebsch a Klein. Práve títo veľikáni pozdvihli matematiku do nevídaných výšin, konkurujúc takým géniom ako Lobačevskij.







## Pôsobenie a vedecká práca



Segner svoju profesorskú prácu začal písaním „kompendií“, ktoré tvorili písomný základ jeho prednášok. Postupne začal vydávať svoje práce z matematiky – *Elementa arithmeticae et geometriae*, potom aj z fyziky – *Einleitung in die Naturlehre*. V týchto prácach nepublikoval výsledky vlastného výskumu, ale vytvoril súhrnné diela o vtedajších poznatkoch. Tieto práce boli napísané s presnosťou a dokonalosťou, takže aj v neskoršom období boli uznávané v akademických kruhoch.

Najvýznamnejšou prácou z jeho „skorého obdobia“ je práca, ktorá sa zaoberá geodetickými krivkami rotačných telies.

Segner neskôr prednášal aj lekárske vedy. Vo svojich prednáškach kládol dôraz na chémiu.

Výsledky svojho vedeckého bádania pravidelne publikoval v programoch. Mimoriadnu dôležitosť má súborné dielo, ktoré pozostáva zo siedmich programov, a ktoré vydal v roku 1747. V týchto programoch uverejnil svoje inovačné myšlienky o vodnom kolese.

Na základe geometrických výpočtov, princípu činnosti kolesa a matematických výpočtov, zdôvodnil účinnosť tohto vodného kolesa. O tri roky neskôr, v roku 1750 uverejnil štyri významné diela. V prvých dvoch skúmal vytvorenie a tvar vodnej kvapky a v ďalších dvoch skúmal otázky konvexných a konkávných tvarov na povrchu kvapaliny a vytvoril pojem povrchového napätia.





## Matematika

Segner sa od detstva zaoberal riešením matematicko-technických otázok a problémov. Rovnakú záľubu zdieľal so Samuelom Mikovíniom (1700 – 1750), ktorý bol od neho o štyri roky starší. Samuel mu bol vzorom, vodcom a priateľom.

Po prijatí na univerzitu sa Segner pred spolužiakmi a profesormi prezentoval ako vynikajúci študent v oblasti matematiky a fyziky.

Segner sa venoval starogréckej matematike a hľadal inováčnejšie riešenia úloh zo starej matematickej literatúry. Zdokonalil napríklad v staroveku známu metódu aproximácie obsahu kruhu obsahom vpísaných a opísaných mnohoúhelníkov. Svoju metódu vyskúšal na mnohoúhelníkoch s 96 stranami a overil si ju na výpočte hodnoty Ludolfovho čísla. To sa mu aj podarilo s presnosťou na šesť desatinných miest.

J. A. Segner bol medzi prvými matematikmi, ktorí podporovali rozdelenie matematiky na teoretickú a aplikovanú.

V roku 1754 ponúkol Jánovi Andrejovi Segnerovi pruský kráľ profesorské miesto v Halle na Katedre matematiky a fyziky. Toto miesto sa uvoľnilo po smrti profesora Christiana Wolffa. Zaujímavé je, že Ch. Wolff bol Segnerovým dlhoročným vedeckým protivníkom.

Práve Segner poukazyval na niektoré chyby a omyly, ktoré vznikli vo Wolffových matematických a fyzikálnych spisoch. Jeho kritiku veľmi ťažko znášali študenti

z Wolffovej katedry, ktorí slepo a bez kritiky podporovali každú myšlienku svojho učiteľa. Tento spor sa však skončil prekvapivo vyrovnane. Obaja, Segner aj Wolf získali ešte väčšiu vážnosť, pretože je rovnako dôležité uznať svoje chyby ako nerobiť nijaké (Thunmann: Správy o živote J. A. Segnera, Halle, 1777).

V Halle Segner publikoval svoje dielo „Elementa Arithmeticae ac Geometriae“. Segnerov syn Ján Wiliam preložil do nemčiny jednu z jeho matematických učebníc. Spomínaná učebnica sa nachádza vo Veľkej knižnici Kollégia v Debrecíne pod názvom: „Anfangsgründe der Arithmetik, Geometrie und der geometrischen Berechnungen“.

Stručný obsah: celé čísla, zlomky, exponenty, logaritmy a goniometrické funkcie a ich tabuľkové hodnoty. Elementárna geometria, roviny, telesá, zakrivené plochy. Jeho najviac uznávaným dielom je „Cursus Mathematica“ v troch častiach. Jeho knihy z matematiky z hľadiska dôsledností odvodení a dôkazov patrili medzi najlepšie knihy v tom období. Viac dôkazov sa dodnes vpožúva podľa jeho metodiky. Segner obnovil Cavalieriho vetu na výpočet objemov. Veľmi zaujímavé sú Segnerove výsledky pri grafickom riešení rovníc. Poslednú Segnerovu matematickú prácu vydal jeho syn v roku 1779 pod názvom „Grund der Perspektiva“.

Predpokladá sa, že celkovo bolo uverejnených približne 70 až 80 jeho prác.





## Medicína a chémia

Štúdium lekárskeho vied ukončil v roku 1730 inauguračnou prednáškou „De natura et principiis medicinae“.

Na pozvanie Mateja Bela v Bratislave vykonával krátku lekársku prax.

Na základe uznesenia mestskej rady z 11. novembra 1730 Segnerovi ponúkli miesto mestského lekára v Debrecíne s platom 200 forintov. Segner toto pozvanie prijal a od decembra 1730 vykonával lekársku prax v Debrecíne. Napriek tomu, že všetci boli s prácou Segnera spokojní, v Debrecíne dlho nevydržal.

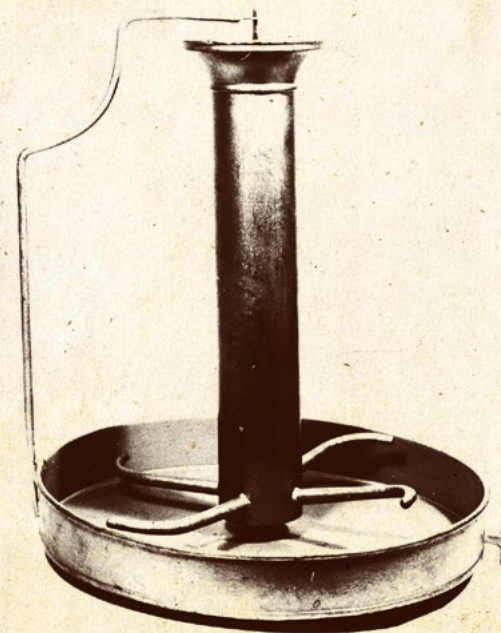
V roku 1732 sa presťahoval do Jeny a zosobášil sa s dcérou svojho bývalého profesora Teichmeiera. Na Filozofickej fakulte v Jene prednášal matematiku a fyziku. Napriek veľkej vyťaženosti sa stále venoval medicíne. Jeho súčasníci sa s ním pravidelne stretávali pri pitvách v Theatrum Anatomicum. Segner organizoval aj prívätne kurzy z medicíny, ako sa môžeme dozvedieť zo spomienok jeho študenta Adama Molnára.

Za krátky čas sa stal známym vo vedeckých kruhoch. Profesori z univerzity v Halle mali záujem na tom, aby Segner pôsobil na Fakulte medicíny. Práve Friedrich Hoffmann, najslávnejší a najvplyvnejší lekár v tom období v Európe, prejavil záujem o Segnerovu prácu. Keďže vedenie univerzity nebolo naklonené inováciám, Hoffmann presvedčil Segnera, aby sa neuchádzal o miesto na univerzite.

O dva roky neskôr dostal Segner ponuku prednášať na Filozofickej fakulte na novozaloženej univerzite v Göttingene. Duch univerzity bol slobodný a progresívny. Samozrejmosťou bol napríklad vplyv newtonovských myšlienok na vedecké smerovanie univerzity. Toto slobodné zmysľovanie dávalo krídla pre rozvoj prírodných vied a medicíny. Už za pár rokov pracovníci univerzity získali významné meno a postavenie v Európe.

Segnera privítali aj na Lekárskej fakulte, kde najprv pôsobil ako hosťujúci profesor, neskôr od roku 1736 sa stal riadnym profesorom.

V Göttingene mal Segner prednášať v chemickom laboratóriu. Toto laboratórium ale nebolo vhodné na prednášky. Segner sa preto rozhodol prednášať vo svojom súkromnom apartmáne, ktorý navštevovali úspešní lekári a Segnerovi krajanovia ako Adam Molnár (1716 – 1780) a Andreas Conrad (1724 – 1780).







## Medicína a chémia



Segner bol riadnym členom Lekárskej fakulty celých 18 rokov. Prednášal teoretické predmety. Aj keď sa klinickou výchovou nezaoberal, neodtrhol sa od klinickej praxe. Svojim doktorandom pravidelne predpisoval témy z klinickej praxe a sám sa na tejto práci aj zúčastňoval.

Segner prepracoval od základov učebnicu fyziológie holandského lekára Hallera a vydal ju v nemčine. Kniha sa stala obľúbenou učebnicou na nemeckých univerzitách.

V roku 1754 náhle zomrel filozof a fyzik Christian Wolff, profesor na univerzite v Halle. Segnerov priateľ Leonard Euler, svetoznámy matematik, vyvinul mimoriadne úsilie na to, aby dostal J. A. Segnera na univerzitu v Halle, čo sa mu v roku 1755 aj podarilo. Segner sa na univerzite v Halle zaoberal matematikou a fyzikou. Praktickou medicínou sa nezaoberal. Ako dekan a prorektor sa zaoberal otázkami výuky medicíny. Presadzoval také myšlienky, aby matematika, fyzika, botanika a chémia boli zaradené do „curriculum“ medicíny.

Prednášky naplánované v roku 1777 už nemohol zrealizovať, pretože 5. októbra 1777 zomrel.

Napriek tomu, že Segnerova klinická prax nebola významná, jeho profesorské pôsobenie a medicínska učebnica ho vyniesli na piedestál lekárskej vedy.





## Astronómia a svetlo

V šesťdesiatych rokoch sa Segner začal intenzívne venovať astronómii. O Segnerovej angažovanosti v tejto oblasti napísal neskôr historik Johann Christian Förster (1735 – 1798): Segner dotiahol svoje výskumy do presných detailov, snažil sa aplikovať zákony pohybu na nebeskom telese, čím jednoznačne obohatil astro- nómiu.

Segner chcel presadiť záujem širokej verejnosti o astronómiu. Opätovne mal príležitosť publikovať v periodiku „Wöchentlichen Hallischen Anzeigen“ o dráhe jednej kométy v roku 1759 s názvom „Eine körperliche Vorstellung des Laufs des letzten Cometen“. Pomocou priloženej kresby priblížil čitateľom svoj výskum, a tým ho urobil vierohodným.

Vďaka popularite svojich výskumov a tlaku verejnosti zverejnil v roku 1761 prednášky z astronómie v nemeckom jazyku. Skriptá s názvom „Von dem Durchgang der Venus durch die Sonne, den 5ten Junius in dem öffentlichen Lehrsaal gehalten“ alebo „Prechod Venuše okolo Slnka, odprednášané vo verejnej učebni 5. júna“ uverejnil v roku 1775 aj v knižnej forme. Túto publikáciu vo voľnom preklade s názvom „Astronomické prednášky ako základné vedomosti k poznaniu oblohy“ („Astronomische Vorlesungen, eine deutliche Anweisung zur gründlichen Kenntnis des Himmels“) označil K. Keller za najdôležitejšiu učebnicu. Zdôvodňuje to nasledovnými slovami vo svojom predslove:

„Toto označenie dostala táto kniha sčasti preto, lebo naozaj je prvou publikáciou ústne vedených prednášok na tému astronómie a sčasti, lebo mi toto pomenovanie





## Astronómia a svetlo



dáva obrovskú slobodu... Neodporuje si zaužívaným opakovaním, zastupuje o niečo rozsiahlejšie, nie na základe najprísnejších pravidiel prednášané výsledky, jednoducho povedané obsahuje všetko čo je dôležité. Na záver som sa predstavil svojim čitateľom ako nebo úplne nevedomé a pokúsil som sa rozvíjať potrebné pojmy samotnými javmi v najprirodzenejšom poradí, v ktorom je vždy nasledovný jav odôvodnený predchádzajúcim javom. Samozrejme, že som sa držal čo najviac poznatkov z geometrie, trigonometrie a analytiky, čo sa našich vedcov zriedka týka. Som v tom sám, kto by pomohol?“

Segnerovi išlo najmä o to, aby mohol informovať čo najväčšie množstvo ľudí aj mimo posluchárni. Jeho výklady nikdy neboli obmedzené na odborníkov v danom obore.

Pohyboval sa medzi medikmi, fyzikmi a matematikmi. Dôležité je to, že Segner mal talent interpretovať najzložitejšie technológie astronomických procesov do zrozumiteľného a jednoduchého jazyka tak, že mu porozumelo široké publikum.

Dôkazom toho je aj ďalší článok z roku 1760 vo „Wöchentlichen Hallischen Anzeigen“ o holandskom teleskope, ktorý sa opiera o základy holandskej perspektívy „Gründung der Perspektive“.

J. A. Segner neustále zdôrazňoval, že rozvoj matematiky a fyziky nie je možné oddeliť od vývoja astronómie. Od roku 1748 sa zaoberal aj bádáním v oblasti astronómie v hvezdárni v Göttingene, ktorú sám založil.

Poznatky z optiky spracoval v priekopníckom spise „O hustote svetla“.





## Najvýznamnejší prínos a ocenenia

### Objavy

Najlepšie výsledky dosiahol Segner v hydraulike, v teórii turbín (Specimen theoriae turbinum, Halle 1755). V roku 1750 popísal a fyzikálne prepočítal nový typ vodného kola pracujúceho na celkom odlišnom – reaktívnom princípe. Na jednoduchom modeli postupne odvodil výraz pre výtokovú rýchlosť vody, určil zvýšenie tejto rýchlosti v dôsledku odstredivej sily a dokonca vypočítal účinnosť stroja pre prípad štyroch výtokových trubíc.

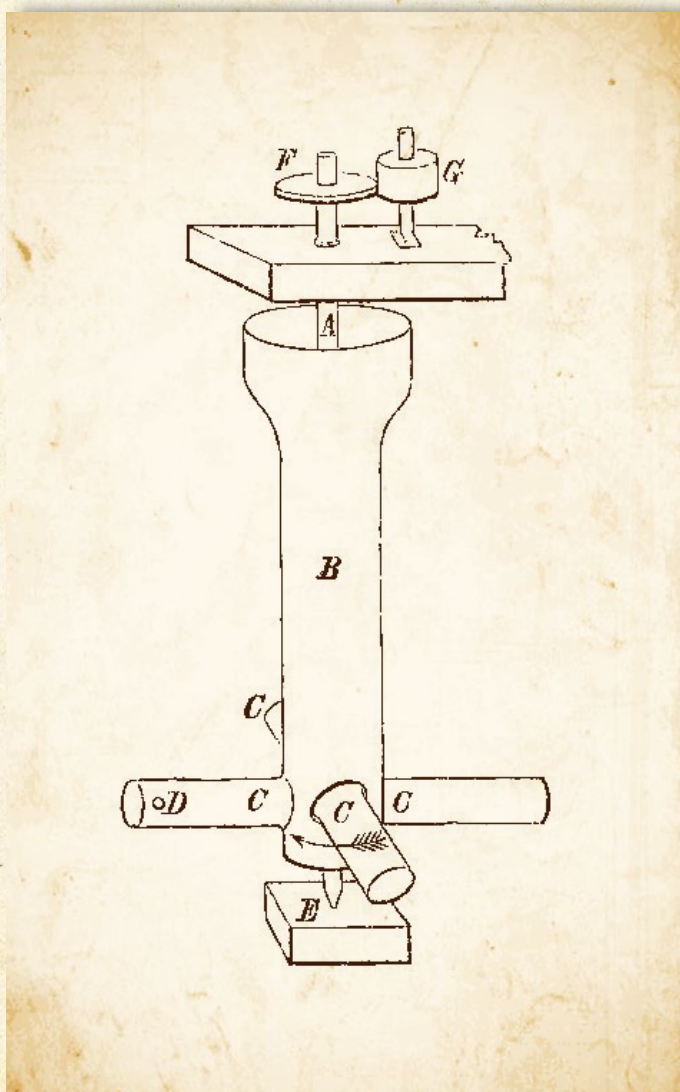
Segnerovo zariadenie pozostávalo z nádoby s vodorovnými alebo ohnutými ramenami, cez ktoré vytekala voda. Tlak vytekajúcej vody vyvolával reakciu a nádobu roztáčal opačným smerom. Veľkou zásluhou Segnera bolo, že v polovici osemnásteho storočia znovu poukázal na možnosť využitia reaktívnej sily a vytvoril elementárnu teóriu nového typu energetického stroja, ktorý mal podstatne väčšiu účinnosť. Reaktívna sila, ako pôvodca pohybu, nachádzala svoje uplatnenie vo vodných turbínach a najmä v raketových motoroch v minulom storočí. O jej prvé praktické uplatnenie sa zaslúžil práve Segner, ktorého nazývali aj otcom vodných turbín. Tento bratislavský objav mal neskôr vplyv na rozvoj raketovej techniky.

Zariadenie vošlo do dejín ako Segnerovo koleso, reaktívny vodný motor. Päťdesiat percent straty energie Segnerovho kola experimentálne i teoreticky odstránil matematik a Segnerov priateľ, prírodovedec Leonard Euler tým, že do Segnerovho kola privádzal vodu v smere a rýchlosti otáčania – tzv. beznárazový vstup. Vynález sa stal predobrazom vodných turbín.





## Najvýznamnejší prínos a ocenenia



O tri roky neskôr uverejnil Segner správu o novom prístroji použitom pri lisovaní oleja v mlyne v Nörtene blízko Göttingenu, ktorý bol poháňaný obrovským Segnerovým kolesom. V záznamoch Segner uvádza: „Zmerali sme prietok vody tak presne ako sa dalo pomocou ohnutej trubky, ktorej otvor bol postavený proti prúdu, takže voda musela vystúpiť do hornej časti rúrky.“ Podobné trubice, ktoré dostali názov hydrometre, predviedli už skôr vo Francúzskej akadémii v Paríži, ale prakticky ich nepoužili. Segner bol pravdepodobne prvý, kto uplatnil v praxi trubicu na meranie rýchlosti vody a jej prietokového množstva.

Segner sa zaoberal aj poľnohospodárstvom. V jednom svojom diele odporúčal používať oxid siričitý na dezinfekciu pšenice a iných obilnín. Na hnojenie pôdy odporúčal popol z dreva. Napísal samostatnú prácu o možnostiach páčovania mäsa a o metódach jeho údenia.

Poznatky z termiky uverejnil v diele „O ohni“.





## Segner ako človek

Segnerova posledná dlhotrvajúca choroba mala pravdepodobne pôvod v hypochondrii. Táto choroba bola úmorná, ale aj napriek tomu ostal činorodým, milujúcim a pokojným človekom, akým bol aj počas celého života. Celý život vyznával krédo byť užitočným aj po smrti. Počas svojich posledných chvíľ navrhol plán pre univerzitnú vdovskú pokladnicu.

Na svojej smrteľnej posteli naprojektoval mapy, ktoré by mohli byť veľkou pomôckou pre mladých ľudí. Jeho poslednou cestou bola návšteva chorého priateľa profesora Meiera v Giebichensteine. Už vtedy bol úplne vyčerpaný. Navonok sa choroba javila ako ustupujúca, ale v skutočnosti sa začala prejavovať oveľa intenzívnejšie. Všetci verili tomu, že Segner ochorenie prekoná. Segner sa síce chcel vyliečiť a ďalej žiť, ale vnútorne sa už zmieril s myšlienkou na smrť.

Náhla zmena vo vnútri Segnerovho tela, keď krv stratila svoj pravidelný tok a nahromadila sa v žalúdku, zapríčinila Segnerovu náhlu smrť. Na Segnerovi bolo vidieť, že sa k nemu blíži smrť, ale on si zachoval pokoj podporený vierou kresťana. Zavolať si svojich priateľov, ktorí si sadli k nemu na posteľ a prosil ich o odpustenie. Zomrel 5. októbra 1777 o desiatej hodine večer.

Úprimnú sústrasť vyjadrila celá vedecká komunita Európy, mimoriadne pôsobivo sa s ním lúčila delegácia z jeho rodného mesta – z Bratislavy. Segnerov hrob sa nachádza na hallskom cintoríne Stadtgottesacker.

„Správy o živote Segnera“, ktoré vyšli po jeho smrti v časopise „Týždenné správy v Halle“ v roku 1777 č. 45 sa môžeme dočítať aj o jeho ľudských vlastnostiach. Nebol len veľkým učencom, ale aj láskavým a dobromyseľným človekom.







## Segner ako človek

Segner bol užitočný nielen svojimi vedeckými prácami, ale aj svojim životom. Bol to čestný muž, ochotný vždy pomôcť. Bol nepriateľom chvastúnstva a nepravdy. Bol vyrovnanej a veselej povahy. Svoje vášne vždy ovládal, hoci od prírody mal prchkú povahu. Práve toto boli dôvody, že každý kto ho poznal, ho mal rád a vážil si ho.

Charakteristika Segnerových vlastností podľa Thunmanna: „Väčšina vedcov ťaží najmä z vlastných vedeckých prác. História tých prác tvorí aj značnú časť ich vlastnej histórie života. Segner ťažil ale aj zo svojho vlastného života... Bol to spravodlivý muž v pravom zmysle slova. Bol priateľský k ľuďom, dobrosrdečný, dobromyseľný. Ľudia, ktorých mal vo svojom okolí, mali preňho len dobré pomenovania. Bol úslužný, vďačný, pokorný, bol nepriateľom nepravdy a vystatovania sa, súcitný a prospešný kde len byť mohol, milujúci manžel, otec a priateľ. Jeho nálada bola neustále rovnaká aj pri vlastných chorobách a pri nešťastiach ešte vrúcnejšia a nezlomná. Svoje vášne mal od prírody vo vlastnej moci. Dôsledkom tohto všetkého bolo, že každý, kto sa s ním poznal, ho mal rád a uctieval ho.“

Ako vysokoškolský pedagóg bol výnimočne kvalifikovaný. Nepotvrdovali to len jeho rovesníci, ale aj tí, ktorí Segnerove prednášky dávali do súvisu s jeho známym predchodcom Wolffom. Svoj cieľ Segner jasne načrtnol v úvodnej prednáške v roku 1755 v Halle: „Od prvej chvíle, čo som začal učiť na vysokých školách, predsavzal som si ako zákon, že budem zastupovať svoj úrad tak dobre, ako len budem vedieť, že svedomito preverím všetko, čo budem svojim poslucháčom prednášať a budem sa snažiť vyvarovať sa všetkých prirodzených omylov a chýb, ktorých

by som sa mohol dopustiť...Týmto si dávam predsavzatie, že vždy budem prednášať podľa vlastného svedomia, čo pokladám za tú najlepšiu možnú formu a obsah, za využitia svojich najlepších poznatkov z danej disciplíny.“

Je to sebavedomá reč a zároveň záväzok, ktorému Segner zostal verný počas svojho života.





Ján Andrej Segner

Otec vodných turbín

## Historický význam

Segner bol významným vedcom. Výsledky jeho práce sa využívajú aj v súčasnosti, hlavne v oblasti turbín a reaktívnych pohonov.

Doba, v ktorej žil Segner, bola vzrušujúca, čo sa týka nových vedeckých poznatkov. Odchádza Isaac Newton, veľkán klasickej fyziky a tvorca vyššej matematiky, nastupuje veľduch doby Leonhard Euler, ktorý so svojimi 800 vedeckými prácami ovplyvní väčšinu vedných odborov svojej doby, Danielle Bernoulli formuluje zákon zachovania energie pre prúdiacu kvapalinu a zaoberá sa aplikovanou hydraulikou. S jeho prácami sa zoznámil v Göttingene aj Segner. Na základe teoretických Bernoulliových prác skonštruoval J. A. Segner reaktívnu vodnú turbínu, dnes známu ako Segnerovo koleso, ktoré aj prakticky zrealizoval pre lis na olej. Toto jeho dielo sa stalo základom pre prácu Eulera, ktorý spolupracoval so Segnerom. Euler upravil Segnerovo koleso tak, že podstatne zvýšil jeho účinnosť.

Tak sa stal Euler tvorcom skutočnej vodnej turbíny ako nového zdroja energie.

Jeho správa o novom vynáleze bola na pár desiatok rokov odsunutá do pozadia, predovšetkým kvôli vojnám v kontinentálnej Európe, ale aj vďaka horúcej technickej novinke – dvojčinným Wattovým parným strojom.

Je zaujímavé, že pôvodné Segnerovo koleso nezapadlo do zabudnutia. Podľa článku [MEIER, U. a kol., 1983] našlo konkrétne uplatnenie v Nepále. Využitie sily vody v Nepále má dlhú tradíciu (ghatta), hlavne s vodnými mlynmi s vertikálnou osou.





## Historický význam

Strojárska firma Balaju Yantra Shala Ltd. v Káthmándú prišla s riešením, ktoré vyplní medzeru medzi tradičnými ghattami a vodnými turbínami pre väčší výkon. Týmto riešením je práve Segnerovo koleso pre výkony medzi 2 až 10 kW. Toto riešenie nepotrebuje tlakový privádzač ani akumuláciu nádrží, je lacnejšie ako klasické turbíny, čo sa týka nákladov na stavbu a prenos energie, na pohon sa dá priamo využiť pre súčasné zavodňovacie kanály a má trojnásobnú účinnosť ako ghatty.

Spomínané konkrétne dielo má výkon 8 kW, prietok vody 300 l/s, spád 4 m, priemer obežného kolesa 1,5 m, priemer dýz 113 mm. Poháňa lúpač ryže (3kW) a mlyn (4kW). Základom je plech o hrúbke 1,5 mm, konštrukcia je zváraná. Segner by mal určite radosť.

Segner nemal epochálne objavy, ale niektoré jeho myšlienky, výborné publikácie, vynikajúce pedagogické pôsobenie a lekárska činnosť ho preslávili na celom svete. Mal veľkú prestíž u vtedajších učencov. Pruský kráľ Fridrich II. ho „takmer závideniahodne“ obsypal výsadami. Bol ozajstným vedcom, členom akadémií v Sankt Peter- burgu a v Berlíne, člen Kráľovskej spoločnosti v Londýne.

Niekedy ho porovnávajú s Newtonom, čo je prehnané, ale so svojim životným dielom určite získal všeobecný rešpekt.

Životné krédo J. A. Segnera: Byť užitočným aj po smrti.

## Vyznanie vedca:

„Pokúsil som sa o to, aby som oddelil zbytočné od podstatného, a aby cesta pre tých, čo sa utiekajú k vede, bola čím kratšia...“ ( Specimen theoriae turbinum, 1735)







## Segnerove počty a uznania

### Cena Jána Andreja Segnera za metrológiu

Podľa rozhodnutia predsedu ÚNMS SR č. 57/2000 z 9. júna 2000 sa každý rok pri príležitosti Svetového dňa metrológie udeľuje Cena predsedu Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky za metrológiu. Od roku 2005 nesie táto cena meno po Jánovi Andrejovi Segnerovi, ktorý stál pri základoch merania rýchlosti prúdenia vody a jej pretečeného množstva (1753). Cena Jána Andreja Segnera sa udeľuje ako „Cena Jána Andreja Segnera za metrológiu“ (medaila).

### Ulice a námestia J. A. Segnera

Ulice J. A. Segnera v Bratislave, v Žiline; Segnerstraße, Viedeň – Rakúsko; Budapešť, Segner János utca – Maďarsko; Segner Road Texas, Segner Drive, Hemet – Kalifornia, Spojené štáty americké; Námestie J. Segnera v Debrecíne, Straße, Ketsch – Nemecko; Johann-Andreas-Segner-Straße, Halle /Saale – Nemecko

### Pomenovanie krátera na mesiaci

Na návrh J. H. Schrötera, v roku 1802 bol pomenovaný kráter na Mesiaci po J. A. Segnerovi. (58,99° S, 48,68° W Koordinaten: 58° 59' 24" S, 48° 40' 48" W)





## Segnerove pocty a uznania

### Jubilejné známky J. A. Segnera

Slovensko, Maďarsko

### Pamätná minca k 300. výročiu narodenia J. A. Segnera

Národná banka Slovenska vyhlásila v auguste 2003 verejnú anonymnú súťaž na výtvarný návrh pamätnej striebornej mince nominálnej hodnoty 200 Sk k 300. výročiu narodenia lekára, fyzika, matematika, pedagóga a vynálezcu Jána Andreja Segnera. Na súťaži sa zúčastnilo 9 autorov a prihlásili do nej 10 diel, ktoré Komisia guvernéra NBS na posudzovanie výtvarných návrhov slovenských mincí hodnotila na zasadnutí v decembri 2003.

Na realizáciu bol schválený súťažný návrh kremnickej výtvarníčky Márie Poldaufovej, ktorý v súťaži získal prvú cenu. Návrh zaujal čistotou sochárskeho spracovania, ako aj vyváženosťou kompozičného a obsahového riešenia oboch strán. Na averze je zobrazené tzv. Segnerovo koleso – významný objav, ktorý otvoril cestu ku konštrukcii vodných turbín. Na reverznej strane komisia ocenila kvalitne stvárnený portrét, vhodne doplnený náčrtmi vývoja konštrukcie Segnerovho kolesa.

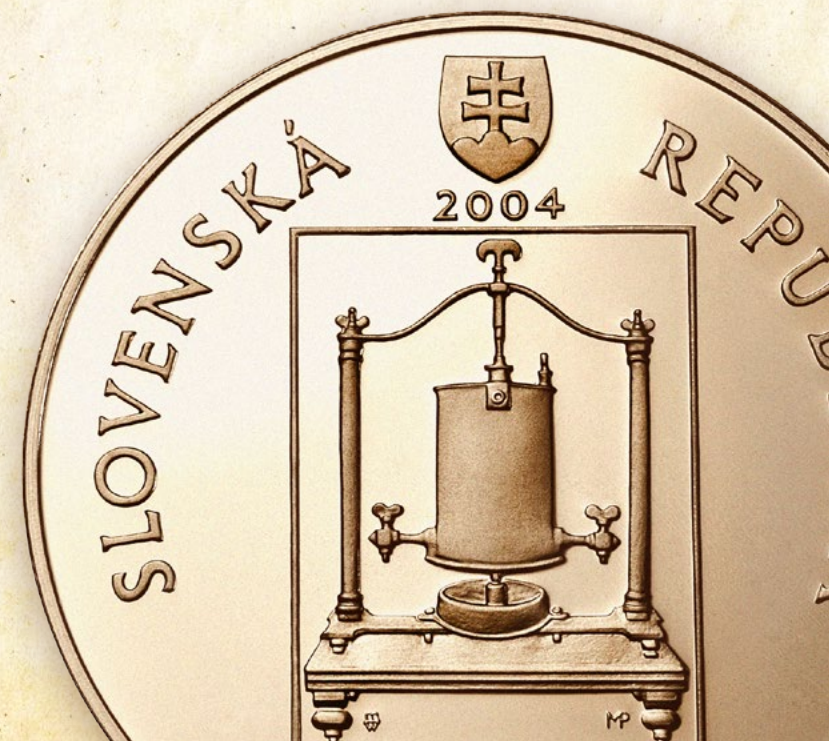
### Sochy a pamätné tabule

Halle Stadtgottesacker Segner

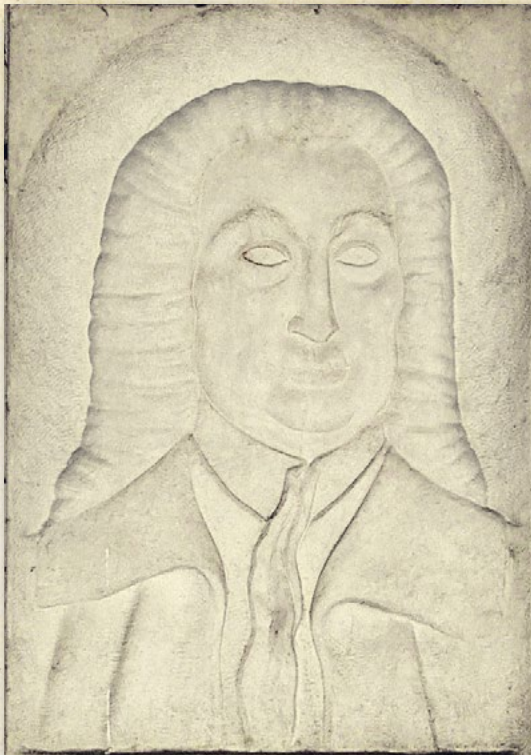
Debrecín

Bratislava

Prednášková miestnosť J. A. Segnera na Strojníckej fakulte STU v Bratislave







## SEGNER JÁNOS ANDRÁS

„Segner-Hungarus“  
1704-1777

Pozsonyban született. Debrecen orvosa 1731-ben, majd a jénai, a göttingai és a hallei egyetem tanára. A Segner-kerék feltalálója, a turbina atyja.

## ČERPANÉ ZDROJE

### Zoznam použitej literatúry:

1. KAISER WOLFRAM: JOHANN ANDREAS SEGNER DER „VATER DER TURBINE“, Leipzig, 1977.
2. VAJDA PÁL: Nagy magyar feltalálók. Budapest, 1958.
3. POTOČAN JURAJ: J. A. SEGNER, Bratislava, 1977.
4. MEIER, U., EISENRINC, M., ARTER, A. The Segner Turbine: A low-cost Solution for Harnessing Water Power on a very Small Scale. [online].  
Dostupné z [http://www.appropedia.org/The\\_Segner\\_Turbine:\\_A\\_low-cost\\_Solution\\_for\\_Harnessing\\_Water\\_Power\\_on\\_a\\_very\\_Small\\_Scale#Design\\_details](http://www.appropedia.org/The_Segner_Turbine:_A_low-cost_Solution_for_Harnessing_Water_Power_on_a_very_Small_Scale#Design_details)

Pomenovanie krátera na mesiaci. Zdroj:<http://planetarynames.wr.usgs.gov/Feature/5407>

<http://www.slovenskivynalezcovia.webz.cz/janandrejsegner.htm>  
[http://www.spstr.pilsedu.cz/osobnistranky/josef\\_gruber/clanky/segner.pdf](http://www.spstr.pilsedu.cz/osobnistranky/josef_gruber/clanky/segner.pdf)

Text spracoval: doc. Ing. Karol Prikkel, CSc.;

Foto: CVTI SR, ©danileon/©Ensuper/©eldadcarin/©migfoto/Fotky&Foto.  
Ďalšie fotografie poskytlo Slovenské technické múzeum a Slovenská technická univerzita v Bratislave.

[www.ncpvat.sk](http://www.ncpvat.sk), [www.popvat.cvtisr.sk](http://www.popvat.cvtisr.sk)





## PopVaT – POPULARIZÁCIA VEDY A TECHNIKY NA SLOVENSKU

*Národný projekt Centra vedecko-technických informácií SR*

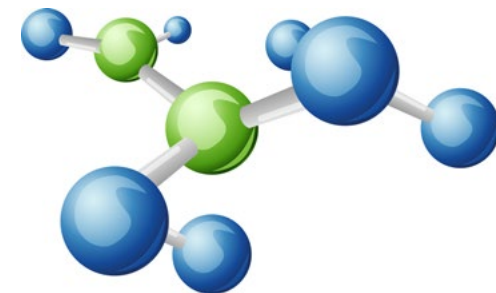
**Strategickým cieľom** projektu je zlepšenie vnímania a postavenia vedy v spoločnosti prostredníctvom popularizácie vedy a techniky smerom k širšej verejnosti, vrátane dospelujúcej mládeže. Dôraz sa kladie na uvedenie si špecifickej úlohy samotnej vedeckej komunity pri popularizácii vedy a techniky. Naplnenie cieľa sa uskutočňuje prostredníctvom rozvoja existujúcich a realizáciou nových popularizačných aktivít, ako i ďalším budovaním podpornej infraštruktúry pre popularizáciu vedy (technika, podporné programy, odborné kapacity, popularizačné nástroje a iné).

**V rámci projektu** sú navrhované a realizované ciele aktivít, nástroje a podporujúce propagáciu a popularizáciu vedy a techniky na Slovensku, s dôrazom na masívne využitie mediálneho priestoru (TV, rozhlas, printové a online médiá a ďalšie), prostredníctvom čoho sa dosahuje najvýraznejší vplyv na cieľové skupiny projektu.

**Projekt Centra vedecko-technických informácií SR** vychádza z konkrétnych potrieb cieľových skupín, vrátane vedeckej komunity. To má za následok zvýšenie povedomia a zlepšenie mienky verejnosti o vedecko-výskumnej a inovačnej činnosti vedcov, zlepšenie ich spoločenského postavenia a väčšiu podporu a pochopenie verejnosti voči výdavkom z verejných zdrojov určených na rozvoj vedy, techniky a inovácií.

Rovnako dôležité je zvyšovanie záujmu mladých ľudí o kariéru v oblasti vedy a techniky a podpora dlhodobých kooperácií a interakcií vedeckej komunity so súkromným sektorom a verejným životom.

V neposlednom rade projekt motivuje vedcov k aktívnej propagácii svojej výskumno-vývojovej činnosti a dosiahnutých výsledkov uplatniteľných v praxi. Cieľom je uvedenie si dôležitosti popularizácie vedy tak ako z pohľadu širokej verejnosti, tak aj z pohľadu vedcov, a tým zabezpečenie aktivity v oblasti popularizácie vedy i po skončení.



Viac informácií o projekte PopVaT nájdete na stránke <http://popvat.cvtisr.sk>



**Ján Andrej Segner**  
**Otec vodných turbín**

