

Stanislav Južnič

Kranjec Hallerstein je ponesel luč znanja med Kitajce

UDK 52(091):929 Hallerstein F. A.

JUŽNIČ Stanislav, dr., SI-1336 Vas, Fara 2, stanislav.juznic-1@ou.edu, stanislav.juznic@kostel.si .

Kranjec Hallerstein je ponesel luč znanja med Kitajce

Zgodovinski časopis, Ljubljana 64/2010 (142), št. 3-4, str. 360–381, cit. 56

1.01 izvirni znanstveni članek: jezik Sn. (En., Sn., En.)

Hallerstein je mimo astronomije sodeloval še pri raziskovanju elektrike, ki je utemeljilo Voltovo odkritje elektroforja in baterije. Ti izumi so omogočili razvoj dolgotrajnega opazovanja električnih pojavov namesto dotedanje hitre razelektritve leydenskih steklenic. Znanstveniki so potrebovali takšne novosti, da bi razumeli potek priljubljenih razelektritev. Manj uporabne jezuitske električne in vakuumske naprave v Peking niso pozele toliko zanimanja kot astronomija. Raziskovanje vakuum in še posebej elektrike je lažje našlo svoj prostor med japonskimi uporabniki nizozemske znanosti, saj je bila leydenska steklenica nizozemski izum.

Ključne besede: Hallerstein, Peking, jezuiti, elektrofor, vakuumske črpalke

UDC 52(091):929 Hallerstein F. A.

JUŽNIČ Stanislav, PhD., SI-1336 Vas, Fara 2, stanislav.juznic-1@ou.edu, stanislav.juznic@kostel.si .

Hallerstein of Carniola Brought the Light of Knowledge to the Chinese

Zgodovinski časopis (Historical Review), Ljubljana 64/2010 (142), No. 3-4, pp. 360–381, 56 notes

Language: Sn. (En., Sn., En.)

Besides Astronomy Hallerstein also participated in the electricity research which paved the way for Volta's discovery of the electrophorus and the pile. Those inventions enabled the long-duration observations instead of up-to-date quick discharges of the Leyden bottles. The scientists needed the novelties of that kind to understand the fashionable discharges of those days. Less useful electrical and vacuum equipment did not get so much attention in Beijing as the astronomy. The Japanese users of the Dutch science accepted better the vacuum research and especially electrical equipment because at least the Leyden bottle was essentially Dutch discovery.

Keywords: Hallerstein, Beijing, Jesuits, Electrophorus, Ari Pumps

Uvod: tudi knjige rade potujejo, mar ne?

Povej mi, kaj bereš, in povedal ti bom, kdo si ... Starodavni rek gotovo ni od muh in se dobro prilega Hallersteinu, ki je sloves kranjskega znanja pripeljal do neslutenih, nikoli preseženih višav kitajskega nebesnega imperija. Vrli Mengšan je z domače grude s seboj prinesel čez morja v Peking pesmarico gornjegrajskega župnika Stržinarja, ki je bil jezuitski dijak v Ljubljani in na Dunaju, predvsem pa velik častilec jezuita sv. Frančiška Ksaverja (* 1506; † 1552). Predgovor pesmarici je napisal Franc Mihael Paglovec (* 1679 Kamnik; † 1759 Spodnji Tuhinj). Hallerstein žal ne v to ne v druge knjige ni vpisoval svojega lastniškega zaznamka, čeravno so njegovi predhodniki jezuiti na vodilnih položajih v Pekingu to redno počeli.

Hallerstein je gospodaril v knjižnici *Tongt'ang* znotraj druge pekinške postojanke ustanovljene pod portugalsko zastavo leta 1655, pol leta po prvi knjižnici *Nant'ang* jezuitov pod portugalsko zastavo; slednjo je ustanovil že Ricci, tako da je bila med vsemi pekinškimi zbirkami misijonarjev daleč najboljša.¹ Knjige z lastniškim vpisom *Nant'ang*, pogosto pisanim kot *Nan-tâm*, imamo prav tako za Hallersteinove. Med njimi je bilo veliko darov pariških znanstvenikov, pa tudi legendarna Boerhaavejeva zbirka medicinskih spisov v beneški izdaji. Veliko knjig je imelo pečat vsakokratnega pekinškega škofa, med katerimi sta zgolj jezuit Souza in Gouvea stanovala na škofovskem sedežu ob postojanki *Nant'ang*.² Zato ima največ knjig prav njuna lastniška zapisa, v Souzovem primeru pogosto zgolj njegovo ime Polycarpe, v prvi izdaji londonske Smithove optike še z letom 1749, ko je škof dal knjigo Hallersteinu. Gabrijel Gruber je Smithovo optiko kupil v Pazenasovem francoskem prevodu iz leta 1767 z dodanim Boškovičevim opisom akromatskih leč in vanjo leta 1772 v Ljubljani vpisal značilni lastniški vpis svoje katedre »Zur Mechanic«;³ pozneje so si bogati Sumitomoji na Japonskem raje omislili nemški prevod Smitha izpod peresa Gruberjevega učitelja Abrahama Gotthelfa Kästnerja (* 1719; † 1800), ki je izšel leta 1755.⁴ Veliko Hallersteinovih knjig je imelo zgolj oznako njegovega kolegija »Collegii S.J. Pekini« in tudi med temi so prevladovala moderna francoska dela.

¹ Verhaeren, *Catalogue*, str. VI.

² Verhaeren, *Catalogue*, str. XXII.

³ NUK-8456.

⁴ Sumitomo, *A classified catalogue of old books*, str. 4; Sumitomo, *A classified catalogue of the books on science and technology*, str. 9, 75.

DICTIONNAIRE UNIVERSEL DE MATHEMATIQUE ET DE PHYSIQUE,

OÙ L'ON TRAITE DE L'ORIGINE, DU PROGRÈS
de ces deux Sciences & des Arts qui en dépendent, & des diverses révolutions
qui leur sont arrivées jusqu'à notre tems; avec l'exposition de leurs Principes,
& l'analyse des sentimens des plus célèbres Auteurs sur chaque matière.

Par Monsieur SAVERIEN, de la Société Royale de Lyon, &c.

Hæc inscriptio, hæc disceptatio, hæc insinuat, notant translatio est moralitatem suam,
& la meliorum translatio bonorum S A V E R I E N,

TOME PREMIER.



A PARIS,

Chez { JACQUES ROLLIN, Quai des Augustins, à Saint Athanase & au Palmier.
CHARLES-ANTOINE JOMBERT, Libraire du Roi pour l'Artillerie & le Génie,
rue Dauphine, à l'Image Notre-Dame.

M. DCC LIII
AVEC APPROBATION ET PRIVILEGE DU ROI.

SE VEND A METZ,
Chez BOUCHARD, Marchand-Libraire,
rue du Palais.

Slika 1: Naslovna stran Slovarja matematike in fizike Alexandra Saveriena iz leta 1753, ki ga je Hallerstein uporabljal v Peking, Sumitomo pa ga je kupil za svojo japonsko knjižnico* (Alexandre Saverien, *Dictionnaire universel de mathématique et de physique*, Pariz, Jombert, 1753 (Dalje Saverien, *Dictionnaire universel de mathématique et de physique*)).

* Sumitomo, *A classified catalogue of old books*, str. 173.

Vse kitajske misijonarske knjižnice so po Hallersteinovi smrti združili v knjižnici nekdanjih francoskih jezuitov, imenovani *Pe-t'ang*.⁵ Veliko tamkajšnjih matematičnih del v latinskem jeziku ima pečat škofa Gouvea, ki pa ga je morda pritisnil šele naknadno, saj je mitro prevzel osem let po Hallersteinovi smrti. Hallersteinovi predhodniki so med lastniškim zaznamkom omenjali še kitajsko viceprovincio, vendar Hallerstein tega ni počel, čeravno je leta 1745 postal viceprovincial in vizitator Japonske; slednjo so navajali le pekinški jezuitski lastniški vpisi pred letom 1665, saj že od leta 1640 jezuiti nikakor niso več smeli obiskovati dežele vzhajajočega sonca.

Hallerstein je svoja izjemno natančna opazovanja⁶ objavil v pomembnih evropskih velemedstih. Nikoli ni stopil na japonska tla, kamor razen Kitajcev in ladij nizozemske *Verenigde Oostindische Compagnie* (VOC) na umetnem otoku Deshima v zalivu Nagasaki ni smel noben tujec po letu 1640.⁷ Hallerstein se je navadil svoje znanosti kot pomočnik Ignatiusa Köglerja in André Pereire.⁸ Nadaljeval je z razvojem matematike francoskih pekinških jezuitov Gerbillona, Bouveta in Thomasa,⁹ tako da je na novo zastavil sodelovanje med obema skupinama jezuitskih misijonarjev pod zastavama Portugalske in Francije. Posebno blizu je bil francoskim jezuitom Gaubilu, d'Incarvillu in Amiotu. Če je bila kdaj huda tekmovalnost med obema skupinama, jo je Hallerstein vsekakor prekinil v dobi, ko je skupna uporaba znanstvenih naprav in izmenjava znanja postajala vedno bolj nujna za pekinške jezuite, medtem ko se je njihova temeljna dejavnost nezadržno pomikala od vere k znanosti v zadnjih desetletjih pred prepovedjo jezuitskega reda.

Hallerstein je vedno znova skušal prepričati svoje evropske dopisovalce o svoji nezadostni preskrbljenosti z astronomskimi in fizikalnimi pripomočki. Po svoje je bila to predvsem pametna politika pridobivanja boljše opreme, ki si jo je kot vesten opazovalec naravnih pojavov tudi zaslužil. Hallersteinovi evropski dopisniki v Londonu in drugod so sprejeli njegove razlage, mu pomagali in pošiljali nove naprave in knjige za astronomska in druga opazovanja.

Hallersteinovo ljubljansko znanstveno ozadje

Magdeburški župan Otto Guericke je eno od svojih prvih črpalk prodal Schönbornu, ki je imel kot knez in škof seveda kar nekaj pod palcem; v Regensburgu ga je Guericke navdušil s konji, ki so zaman ločevali izpraznjeni polkrogli. Sam cesar Ferdinand III. je bil vžhičen nad posrečenim poskusom neuspešnih konj.¹⁰ Johann Philipp von Schönborn (* 1605; † 1673) je po Ferdinandovi smrti odigral poglobljeno vlogo pri izvolitvi njegovega sina cesarja Leopolda pod vplivom ljub-

⁵ Verhaeren, *Catalogue*, str. XXVII–XXXIII.

⁶ Lu, Shi, *Accuracy of Solar Eclipse Predictions*, str. 290.

⁷ Rinaldi, *The »Chinese Garden in Good Taste«*, str. 56.

⁸ Lu, *Gui Mao Yuan Li (1742–1911) and Isaac Newton's Theory*, str. 336.

⁹ Han, Jami, *The Circulation of Western Mathematics*, str. 156.

¹⁰ Slaby, *Otto von Guericke*, str. 9.

ljanskega kneza Janeza Vajkarda Turjaškega (Johann Weikhard Auersperg, * 11. 3. 1615 grad Žužemberk; † 13. 11. 1677 Ljubljana), prvega ministra na dunajskem dvoru. Vrli Turjačan je pomagal Guericku pri njegovih vakuumskih poskusih,¹¹ kot je pozneje Avguštin Hallerstein prebiral v Guerickovem amsterdamskem poročilu iz leta 1672 pod svojim pekinškim lastniškim vpisom »Collegii Societatis Jesu Pekini«.¹² Mati Avguština Hallersteina, Susana Elizabeta baronica Erberg (* 1681 Ljubljana; † 1725), je bila vnukinja Turjačanovega carinika Lenarta von Erberga (Leonard Verderber, * 1606; † 1691 Kočevje) iz Knežje Lipe na Kočevskem, zato je še s toliko večjim ponosom bral o Turjačanovih dosežkih; morda so ga še bolj prevzeli, kot nas dandanes. Hallerstein se je seznanil z vakuumskimi in električnimi poskusi že v domači Ljubljani, kjer je prvi knez Turjaški (Auersperg) preživel zadnja leta. Turjačanov sodelavec Guericke je tesno povezal vakuumске poskuse z električnimi ob izumu električnega vretena z vrtljivo kroglo iz žvepla. Prvi knez Turjaški pa ni bil le Guerickov »pomočnik«, temveč predvsem velik podpornik znanosti; bogato je obdaril rimskega jezuita A. Kircherja, ki je našemu knezu posvetil poglavje iz svojega Ojdipa, še bolj pa se je izkazal na rovaš protestanta Johanna Wilhelma grofa Stubenberga (* 1619 Neustadt ob reki Mettau na vzhodu Češke; † 24. 4. 1663 Kitsel na Ogrskem ali 15. 3. 1663 Dunaj). Stubenberg je našemu knezu posvetil prvi nemški prevod Francisa Bacona, znanilca novodobnega naraščajočega pomena uporabnih ved in poskusov. Janez je zato *Fruchtbringende Gesellschaft* podaril imenitno kupo leta 1657;¹³ Stubenberg je bil član družbe pod domiselnim imenom »nesrečni«.

Hallerstein je ob tako odlični podstati seveda imel kaj pokazati tudi kitajskemu cesarju, za katerega je delal v drugi polovici življenja. Še preden je septembra 1738 vrgel sidro v Kantonu, je spoznal najnovejše električne poskuse Stephena Graya (1729), Charlesa François de Cisternay Du Faya (1732) in Du Fayovega študenta duhovnika Jeana Antoina Nolleta, ki se je pozneje prelevil v poglavitnega tekmeca prostozidarja Benjamina Franklina. Hallerstein je posebno pozorno spremljal delo cistercijana Du Faya, saj sta bila kar dva njegova mlajša brata uspešna kranjska cistercijana: Abundius Hallerstein († 1768) se je izkazal med stiškimi cistercijani, Aleksander Hallerstein († 1804 Ljubljana) pa je postal zadnji opat kostanjeviškega samostana in žalostna priča njegove ukinitve leta 1786.

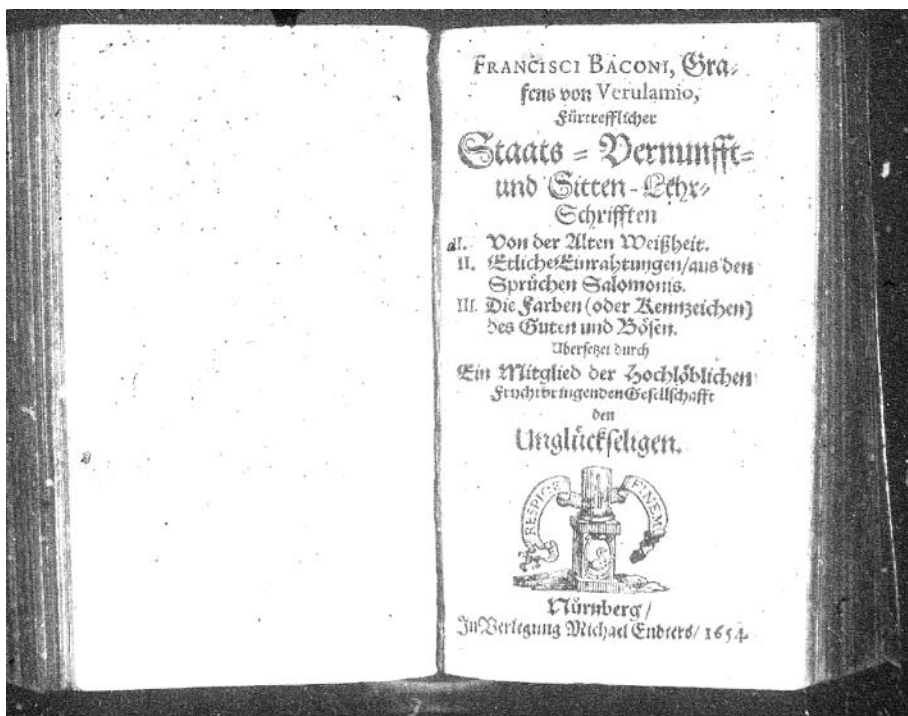
Kitajci so nekako topleje sprejeli Hallersteinovo astronomijo od električnih naprav in vakuumске črpalke, čeravno so Hallerstein in sodelavci v svojih pekinških knjižnicah imeli kar tri izvide opisa vakuumskega balona jezuita Lana Terzija,¹⁴

¹¹ Guericke, *Neue »Magdeburgische« Versuche*, str. 76–78.

¹² Verhaeren, *Catalogue*, str. 516.

¹³ Bircher, *The »splendid library«*, str. 289, 297.

¹⁴ Lanove knjige so okrasili z lastniškim vpisom francoskih pekinških jezuitov »PP Gallor SJ Pekin, Collegij Societatis Jesv Pekini, Veyo da Residenca de Cinanfu« (Lana Terzi, *Magisterium*; Verhaeren, *Catalogue*, str. 572–573) in s Hallersteinovim »Da Vice Provinciae da China da Compania de Jesus, Collegij Societatis Jesv Pekini, Vice Provinciae Sinesis« (Francesco Lana Terzi, *Prodrómo*, Brescia, 1670; Verhaeren, *Catalogue*, str. 971). Francoski pekinški jezuiti so s svojim zapisom *PP Gallor SJ Pekin* okrasili tudi poročila o raziskavah vakuumu v živosrebrnem barometru Torricellijevih dedičev pri akademiji v Firencah, ki jih je uredil grof Lorenzo



Slika 2: Prva naslovnica Stubenbergovega prevoda Francisa Bacona (Francis Bacon de Verulam, *De sapientia veterum liber*. Londini, Robert Barker, 1609. Stubenbergov prevod treh esejev: Francisci Baconis Grafens von Verulamio, *wieland Englischen Reichcantzlers ... Fürtrefflicher Staats- Vernunft und Sitten-Lehr-Schriften*. I. Von sed Alten Weissheit. II. Etliche Einrathungen, aus den Sprüchen Solomonis. III. Die Farben (oder Kennzeichen) des Guten und Bösen. Übersetzt durch Ein Mitglied der Hochlöblichen Fruchtbrendenden Gesellschaft den Unglücklichen. Nürnberg, Michael Endter, 1654. 186 strani; 12°; s posvetilom Janezu Vajkardu Turjačanu (Dalje Bacon, Fürtrefflicher Staats- Vernunft)).

brali pa so tudi o Montgolfierjevem balonu. Jezuit Hallerstein je prelistaval celo *Provinciale* vodilnega raziskovalca vakuuma Pascala,¹⁵ čeravno je bil možakar jezuitom močno gorak in se je na vse mile viže prepiral z jezuitom Étienmom Noëlom.¹⁶

Hallerstein je bral fizikalne spise Schotta,¹⁷ Newtona in Musschenbroeka¹⁸ že v knjižnici svojega strica Franca Mihaela barona Erberga (* 1679; † 1760); tam si je rad ogledoval tudi barometriške poskuse Laurentia Gobarta (* 1656 Liège; † 1750 Liège) iz let 1716 in 1746, več ali manj enako čtivo pa si je priskrbel tudi v

Magalotti (* 1637; † 1712) pod naslovom *Saggi di naturali esperienze* (Verhaeren, *Catalogue*, str. 921 (št. 3136)). Enak lastniški vpis imajo Schottove knjige: *Magia universalis*, *Mechanica hydraulica* in *Physica Curiosa* (Verhaeren, *Catalogue*, str. 804–805 (Št. 2717–2719)).

¹⁵ Verhaeren, *Catalogue*, str. 150.

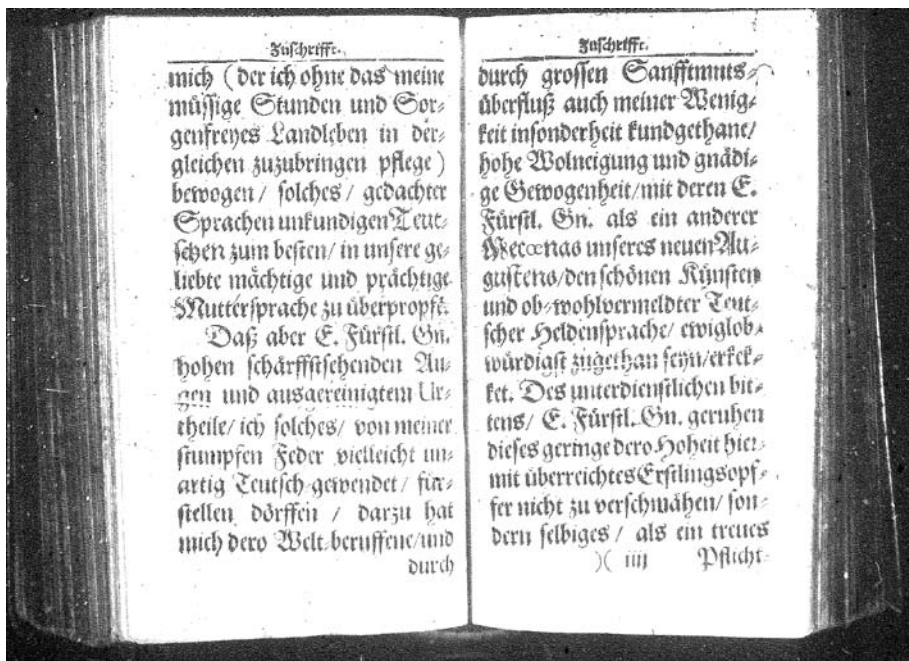
¹⁶ Saito, *O Vácuo de Pascal*, str. 51.

¹⁷ Verhaeren, *Catalogue*, str. 803–805.

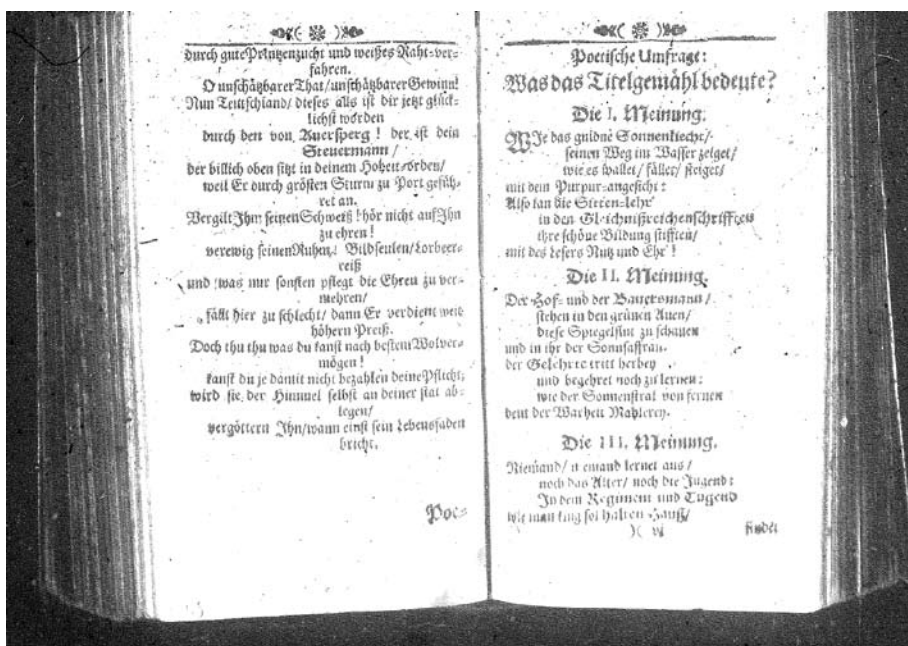
¹⁸ Verhaeren, *Catalogue*, str. 669–670.



Slika 3: Stran s posvetilnim zapisom in začetek posvetila ljubljanskemu knezu Turjaškemu (Auerspergu) v Stubenbergovem prevodu Bacona (Bacon, Fürtrefflicher Staats- Vernunfft, str. 1 (nepaginirano)).



Slika 4: Druga in tretja stran posvetila Turjaškemu knezu v Stubenbergovem prevodu Bacona (Bacon, Fürtrefflicher Staats- Vernunfft, str. 2–3 (nepaginirano)).



Slika 5: Zadnja stran pesmi z odebeljeno tiskanim Auerspergovim priimkom in začetek teksta Stubenbergovega prevoda Bacona (Bacon, *Fürtrefflicher Staats- Vernunft*, str. 1).

Peking. Hallerstein se je naučil elektrostatičnosti in vakuumskih tehnik že v Ljubljani, kjer je njegov vzornik Turjačan preživel zadnja leta. Bratranec Hallersteinove matere, ljubljanski jezuitski fizik Bernard Ferdinand Erberg (* 1718 Ljubljana; † 1773 Krems), je nabavil vakuumske in električne naprave najpozneje leta 1755, v istem obdobju pa so jih pripeljali tudi Benjaminu Franklinu v Filadelfijo,¹⁹ Hallersteinu v Peking in Šogunu v Edo (Tokio). Med prvimi odkrivamo, kako so Hallerstein in njegovi pekinški sodelavci preizkušali vakuum in elektriko in predvsem pri slednji dosegli zavidljive uspehe.

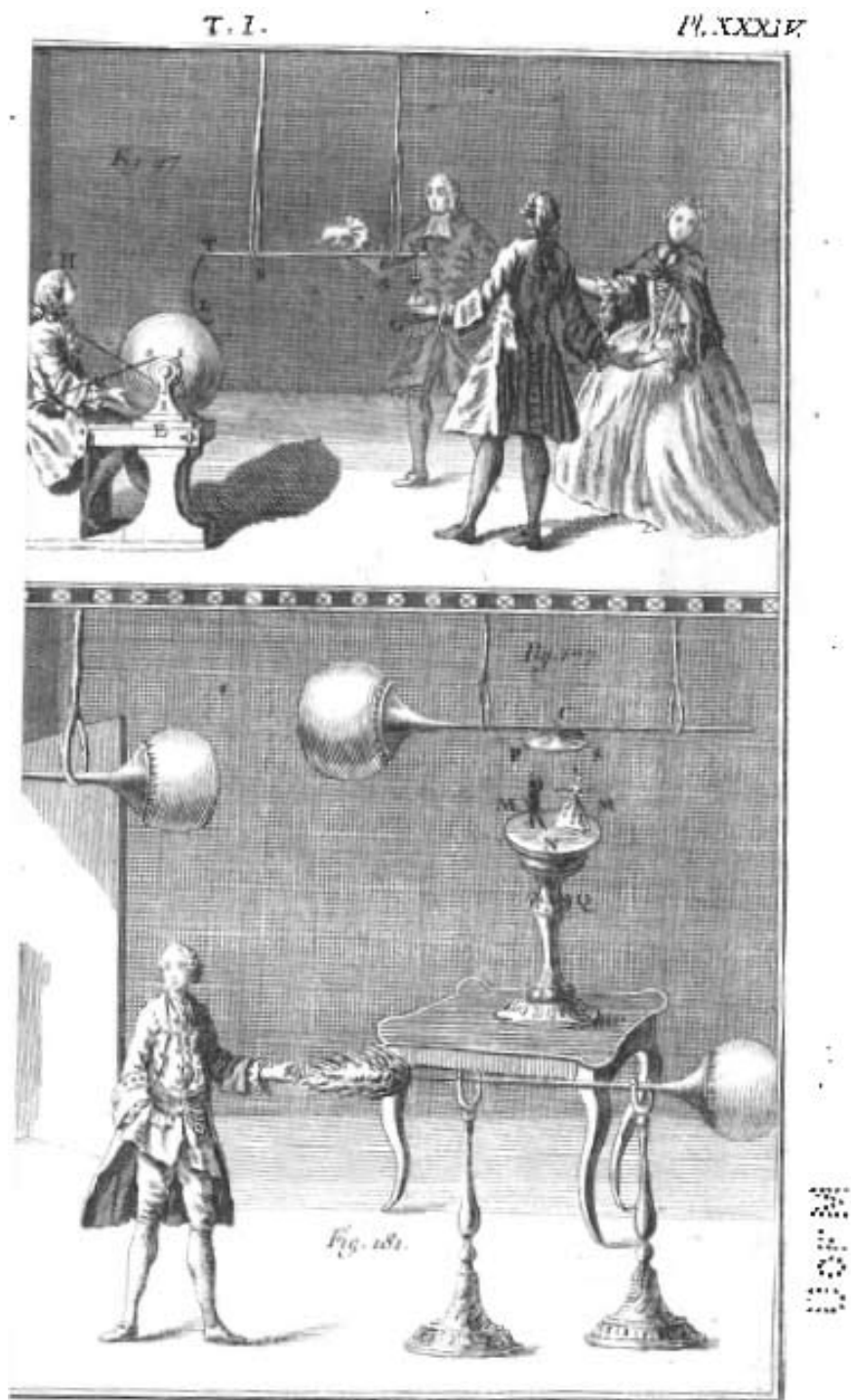
Pekinški poskus z elektriko

Magneti so bili prva ljubezen našega Hallersteina, saj je že med plovbo na Daljni vzhod meril deklinacije kompasa, pozneje pa je svoja dognanja dopolnil v Peking,²⁰ kjer so jezuitske teorije magneta izpod gosjih peres Nicola Cabea (* 1586; † 1650), objavljene v *Philosophia magnetica*,²¹ in domislice kitajskega jezuita

¹⁹ Beaudreau, Finger, *Medical Electricity*, str. 98.

²⁰ Amiot in drugi, *Mémoires, concernant l'histoire* (2. oktober 1784), str. 563; Pfister, *Notices biographiques*, str. 760.

²¹ Pekinški izvod nima lastniškega zaznamka, zato pa ima knjiga Cabeo, *In quator libros meteorologicorum* lastniški zapis kitajskih jezuitov Francisca Pereira (* 1607 Lizbona; SJ 1622; † Kitajska) in Martina Martinija (* 1614; † 1661 Kitajska) v obliki *Applicado a Missao da China ou ao Collegio de Macao Fr. Francisco Pereira. Coimbra 1656 and Ad usum p. Martini*. – apli-



Slika 6: Poskusi z elektriko ob uporabi vretena in izoliranega akumulatorja v Slovarju Alexandra Saveriena, ki ga je bral Hallerstein (Saverien, *Dictionnaire universel de mathématique et de physique*, tabla 44 na koncu teksta).

Flamca Ferdinanda Verbiesta še vedno prevladovale nad danes sprejemljivejšimi domnevami zdravnika angleške kraljice Williama Gilberta,²² čeravno je že nadrejeni sopotnik Johanna Schrecka (Terence, Terrentius * 1576 Constance; † 1630 Peking), Nicolas Trigaut (* 1577; † 1628), prinesel Gilbertovo *De magnete* (1600) v Peking.²³ Po lastniških zaznamkih zlahka opredelimo še knjige drugih jezuitov v Pekingu, žal pa Hallerstein ni svojega imena vpisal niti v Stržinarjevo pesmarico,²⁴ čeravno bi lahko s svečo pri belem dnevu iskali kogarkoli razen njega, ki bi jo znal brati na Kitajskem. Seveda so nekatere knjige iz nekoč jezuitskih pekinških knjižnic v vihri stoletij dobile noge oziroma prišle v roke manj posvečenih lastnikov.²⁵

Leta 1750 so Hallerstein in njegovi sodelavci s portugalskega kolegija sv. Jožefa v Pekingu dobili električno napravo, ob njej pa še pripomočke za opazovanje mrkov. Židovski zdravnik Antonio-Nunes Ribeyra Sanchez (Ribeiro Sanches, * 1699 Penna-Macor; † 1783 Pariz)²⁶ jim je nabavil oba instumeta s pomočjo svojih prijateljev v Londonu in na Nizozemskem. Leta 1740 imenovani pekinški škof de Souza²⁷ je pomagal pri prevozu.²⁸ Zaenkrat še ne poznamo vrste Hallersteinovega električnega stroja, verjetno pa je šlo za vreteno za naelektritev s trenjem po Guerickovem izumu, kot ga je Erberg pet let pozneje kupil za ljubljanske jezuite, in ne za leydensko steklenico, ki jo je pomočnik Pietra Musschenbroeka izumil novembra 1745, novost pa so objavili januarja naslednje leto. Nekdanji leydenski študent Sanchez je seveda urno zvedel za Musschenbroekovo novost, saj je Musschenbroek predaval na Leydenski univerzi, njegov oče in stric pa sta ustanovila delavnico s trgovino za vakuumske in električne naprave takoj čez cesto. Sanchez si je redno dopisoval z Gerardom van Swietenom; Swietenove komentarje njunega skupnega učitelja Boerhaava so Japonci prevedli,²⁹ nič manj navdušeno pa jih niso brali pekinški jezuiti.³⁰ Žal je bila ljubezen močno enostranska, saj sta tako Swieten kot njegov prijatelj Sanchez kmalu močno črtila jezuite.³¹

Še preden je Sanchez razveselil Hallersteina z električno napravo, je bogati kveker Peter Collinson (* 1694 Hugal Hall; † 1768 London) iz londonske Kraljeve

cados a Igreja de Hâm Cheu (Verhaeren, *Catalogue*, str. 336; Pfister, *Notices biographiques*, str. 220, 256).

²² Guan, *The Historical Evolution*, str. 143.

²³ Lastniški zapis *Bibl. Trig.* (Verhaeren, *Catalogue*, str. 494–495).

²⁴ Bernard-Kilian Stumpf (* 1655 Wurzburg; † 1720 Peking) je vpisal svoj lastniški zamek *Anno Kam Hi 56 luna 1^a, die 4^a Imp^r hunc librorum cum 10 aliis dono dedit P. Kiliano* v knjigo Bonvincini, *Matematiche discipline* (Verhaeren, *Catalogue*, str. 938 (No. 3206)) in v obliki *P. Kiliano Stumpf. – Ex dono Pris Amiani ijn itinere Maccaensi. – Vice prov. Sinensis S. J. – Ad usum P.K.S.* v tri izvode knjige jezuita Casatija (* 1617; † 1707): Casati, *Fabrica et uso del Compasso* (Verhaeren, *Catalogue*, str. 944 (št. 3228)). Stumpf je pogosto prihranil črnilo in zapisal krajši lastniški zaznamek *P.K.S.*

²⁵ Walravens, *The Qiqi Tushuo revisited*, str. 188.

²⁶ Gaubil, *Correspondance de Pékin*, str. 617.

²⁷ Polycarpe de Souza (Sou Tche-Neng Joei-Kong, * 1697 Coimbra; SJ 1712 Portugalska; † 1757 Peking (Pfister, *Notices biographiques*, str. 701)).

²⁸ Gaubil, *Correspondance de Pékin*, str. 703.

²⁹ Goodman, *Japan and the Dutch*, str. 177, 179.

³⁰ Verhaeren, *Catalogue*, str. 850, 851.

³¹ Korst, *Een doktet van formaat*, str. 148, 224, 232, 234–235.

družbe poslal leydensko steklenico Benjaminu Franklinu čez Atlantik. Collinson je leta 1751 poskrbel za objavo njunega dopisovanja, ki je v veliki meri opredelilo sodobna razmišljanja o elektriki in strelvodih.³² Sanchez si je prav tako dopisoval s Collinsonom; posredoval mu je sadiko rabarbare, ki jo je dobil od Hallersteinovih jezuitov.³³ 25. 10. 1753 je Collinson poslal cvet mimoze Hallersteinovemu dobremu pekinškemu prijatelju, francoskemu urarju in cesarskemu vrtnarju Pierru Noëlu Chéronu d'Incarvillu (* 1706; † 1757).³⁴ 2. 11. 1747 je d'Incarville poročal Parižanu Bernardu Jussieu (* 1699 Lyon; † 1777 Pariz), kako mu je Hallerstein dal herbarij Johanna Schrecka imenovan *Plinius Indicus* z rastlinami, minerali in živalmi pobranimi v naravi v srečnejši dobi, ko so se jezuiti pod oblastjo Mingov še smeli prosto gibati po Kitajski in sosednjih deželah. Sorodnik Gabrijela Gruberja jezuit Johann Gruber (* 1623; † 1680) je Schreckovo knjigo opisal Kircheru, ta pa je jo je povzel v svoji knjigi o Kitajski,³⁵ ki so jo brali vsi od Valvasorja na Bogenšperku do Hallersteina v Pekingu. Schreck je zbirko zasnoval po Hernandezovem meksikanskem vzoru, saj je kot Galilejev sodelavec pri rimski akademiji *dei Lincei* pomagal njenemu ustanovitelju Federicu Cesiju (* 1585; † 1630) pri rimski objavi Hernandezovih zapiskov *Thesaurus Mexicanus*, ki so izšli leta 1651. Žal Schreckova zbirka, ki jo je naš Hallerstein čuval po Köglerjevi smrti marca 1746, ni bila deležna podobne usode in danes velja za izgubljeno. Hallerstein je Schreckovo dejavnost dobro poznal, saj je Kepler objavil Schreckovo pismo v svoji optiki *Ad Vitellionem* leta 1604, ki jo je Hallerstein podedoval od misijonarja Alexandra de Rhodesa (* 1591; † 1660 Ispahan v Perziji).³⁶ Žal je kovačeva kobila vedno bosa, tako da se je prvovrstni poznavalec rastlin z vseh celin, Schreck, zastrupil po zaužitju rastlinskega zvarka v napačni veri, da gre za jasmin. Hallerstein je prijatelju d'Incarvillu dovolil kopirati Schreckov herbarij za d'Incarvillovo in Jussieujevo uporabo, tako da so obstajali vsaj trije izvodi Schreckovega rokopisa. D'Incarville je prepis poslal Jussieuju v treh pismih, datiranih leta 1747, 1748, 1751. Jussieu je zbirko predal Claudu-Josephu Geffroyu (* 1685 Pariz; † 1752 Pariz), ki pa je umrl, preden je uspel končati primerjave z dotlej znanimi evropskimi rastli-

³² Beaudreau, Finger, *Medical Electricity*, str. 98, 101.

³³ Chalmers, *The General Biographical Dictionary*, 27: 88; Gaubil, *Correspondance de Pékin*, str. 37.

³⁴ Rinaldi, *The »Chinese Garden in Good Taste«*, str. 153, 159.

³⁵ Kircher, *China monumentis*.

³⁶ Pekinški jezuiti so imeli dva močno popisana izvoda; enega je Rhodes označil kot svojo lastnino v Macau: Alex^{ci} Rhauß J.C. D.M.Ch. (Verhaeren, *Catalogue*, str. 557; Pfister, *Notices biographiques*, str. 184–185), podobno kot je storil v beneški izdaji antičnega Herona (Heron, *De gli avtomati*; Verhaeren, *Catalogue*, str. 968). Konec leta 1646 je bil Poljak Michel Boym (* 1612; † 1659), imenovan »Miguel Polaco«, v Macau ovekovečen v Keplerjevih tabelah (Kepler, *Tabulae Rudolphinae*) polnih rokopisnih opomb s poučnim lastniškim zapisom *Da Livreria de Nant'am. – Memoriale ao p^o Procurador do Japon. Pede muyto o P Miguel Polaco que ste liuro Tabulas Rudolphinas V R detenia en Procuradoria e si o mesmo P^o Miguel Polaco ditto liuro pedira a P^o Joan Nicolao de China que o mande lae si ambos merveran que a appliqué pera Pekin porque he unico a optimo pera calcular as Ecclipses Sol et Luna e movimientos dolve 1646. Decemb 2. Maccay* (Verhaeren, *Catalogue*, str. 559).

nami.³⁷ Februarja 1746 je tajnik londonske Kraljeve družbe Cromwell Mortimer prosil kitajske jezuite, naj mu pošljejo metulje in njihove ličinke. Hallerstein je v ta namen zadolžil prijatelja d'Incarvilla kot najboljšega jezuitskega poznavalca rastlin v prestolnici, kot je poročal Mortimerju v pismu, datiranem 18. septembra 1750.³⁸ Tako si je Hallerstein skupaj s svojimi raziskavami pižmarja, objavljenimi v Londonu, pridobil neminljivih zaslug tudi med biologi.

Kot vodilni kitajski znanstvenik evropskega rodu je Hallerstein držal svojo roko tudi nad znamenitim pekinškim poskusom z elektriko, ki je v veliki meri osnova sodobne elektronsko naravnane družbe. Njegov sodelavec iz francoskega jezuitskega kolegija, Amiot, je bil prav tako navdušen za preizkušanje elektrike, vendar je imel Hallerstein veliko boljšo opremo, kot je nekoliko ljubosumno poročal Hallersteinov francoski jezuitski tovariš Gaubil.³⁹ Tisti čas so Amiot, Hallerstein in Hallersteinov pomočnik Gogeisl merili navidezne višine zvezde Gamma v ozvezdju Andromeda za primerjavo s podobnimi meritvami jezuita Pezenasa⁴⁰ in obeh njegovih pomočnikov v Marseillu.⁴¹

Pekinški elektrofor, opisan v pismu peterburški akademiji v povezavi z razpisano akademsko nagrado, je bil družno delo Hallersteinove skupine, ki so ga peterburški akademiki visoko čislali v pričakovanju novih pekinških jezuitskih raziskav elektrike.⁴² Leta 1755 so pekinški jezuiti s trenjem naelektrili tenko stekleno ploščo in jo postavili na stekleni pokrov kompasa, tako da so lahko naelektritev večkrat ponovili. Magnetna igla se je vsakokrat znova sunkovito dvignila in čez nekaj ur povrnila v prvotni položaj. Ko so jezuiti umaknili predhodno naelektreno stekleno ploščo, se je magnetna igla kompasa znova dvignila in ostala v stiku s steklenim pokrovom. Ko so stekleno ploščo vrnili v njen prejšnji položaj, je igla znova padla. Tako so nadebudni pekinški jezuiti lahko poskus velikokrat ponavljali.⁴³ Gotovo se niti niso povsem zavedali, da prvič v zgodovini v kontroliranem laboratorijskem okolju opazujejo ponovljivi eksperiment s stalnim virom elektrike, kot smo ga danes vajeni v baterijah ali električnih vtičnicah. Bili pa so dovolj samozavestni, da so o svojem uspehu takoj poročali peterburški akademiji, ki je kmalu sprejela Hallersteina med svoje dopisne (zunanje) člane.

25. novembra 1753 je peterburška akademija znanosti razpisala nagradno vprašanje o resničnih vzrokih elektrike in njeni teoriji, zadnji dan za sprejem odgo-

³⁷ Bernard-Maitre, *Le Père Le Chéron d'Incarville*, str. 25, 27, 28; Pfister, *Notices biographiques*, str. 154, 157; Iannaccone, *Johann Schreck Terrentius*, str. 84–85; Kircher, *China monumentis*, str. 110–111.

³⁸ Hallerstein, *A Letter*, str. 319–323; Bernard-Maitre, *Le Père Le Chéron d'Incarville*, str. 29; Pray, *Imposturae CCXVIII*.

³⁹ Hsia, *Sojourneus in a strange land*, str. 4, 172.

⁴⁰ Espirit Pezenas (* 1692 Avignon; SJ; † 1776 Avignon).

⁴¹ Gaubil, *Correspondance de Pékin*, str. 840, 843, 850.

⁴² Pray, *Imposturae CCXVIII*, str. 270; Pfister, *Notices biographiques*, str. 891; Bernard-Maitre, *Catalogue des objets envoyés de Chine*, str. 175; *Nova acta academ. Scient. Petropoli* 1779, 7: 22.

⁴³ Aepinus, *Aepinus's Essay on the Theory of Electricity*, str. 130.

vorov pa je bil 1. junij 1755.⁴⁴ Rusi so se zanimali tako za fizikalno kot za kemijsko ozadje električnih pojavov.⁴⁵ Ne vemo, ali je tekmovalni prispevek Hallersteinovih jezuitov še prispel pravočasno v Peterburg, vsekakor pa kljub pohvalam ni bil nagrajen. Glede na prispevke drugih tekmovalcev bi morda lahko rekli, da je bilo raziskovanje pekinških jezuitov predvsem natančno opazovanje, kot je bilo tudi sicer značilno za vse Hallersteinove objave, medtem ko so se zmagovalci razpisa lotili tudi bolj filozofskega pojasnjevanja ozadja električnih pojavov. 6. septembra 1755 je carica Elizabeta razglasila dobitnike. Prvo nagrado (*praemio coronato*) je akademija dodelila sinu slovitega akademika Leonharda Eulerja, rosno mlademu Johanu Albertu Eulerju (* 1734; † 1800), za njegovo *Disquisitio de causa physica electricitatis*. Dela Leonharda Eulerja so seveda tičala na najvidnejšem mestu Hallersteinove knjižnice. Drugi dve izbrani raziskavi sta nastali pod gosjim persom Paula Frisija (* 1727; † 1784) z univerze v Pisi⁴⁶ in Lalandovega jezuitskega profesorja, od leta 1740 direktorja astronomske opazovalnice, Laurenta Bérauda (* 1703 Lyon; † 1777). Dela zmagovite trojice so objavili pri akademiji leta 1757, lastni izvod njihove knjige pa si je omislil tudi leta 1782 imenovani pekinški škof, frančiškanski tretjerednik Alexander de Gouvea (* 1731 Evora na Portugalskem; † 1808 Peking). Po svoji prijetni navadi je na naslovnico pritisnil svoj pečat.⁴⁷ Pekinški misijonarji so nabavili tudi poznejšo Frisijevo raziskavo elektrike iz leta 1781.⁴⁸ Frisi je sodeloval tudi pri razpravah o magiji v krogih Koprčana Giana Rinalda Carlja, ki je vodil komisijo za namestitev Boškovića v Pavijsko univerzo. Uvodno pismo ponatisa *Lettere Americane* je Carli napisal prostozidarju Benjaminu Franklinu, zbirko pa je leta 1781 natisnil drugi prostozidar Lorenzo Manini v Cremoni.⁴⁹ Preizkušanje elektrike se je tako iz Hallersteinovih pekinških jezuitskih krogov razširilo v poglavitno zabavo evropskih prostozidarskih krogov, v naše kraje pa jih je zanesel predvsem Franklinov prijatelj, pariški prostozidar⁵⁰ in Swietenov naslednik na donosnem položaju osebne zdravnika Marije Terezije, Jan Ingenhousz (Ingen Housz, * 1730 Breda na jugu Nizozemske republike; † 1799 Wiltshire). Ingenhousz je na poti v Firence maja 1769 obiskal deželne stanovalce v Ljubljani in jih opozoril na prednosti cepljenja proti kozam.⁵¹ Istega leta je Boškovićev in Franklinov prijatelj piarist Giacomo Battista Beccaria (Beccaria, * 1716 Mondovi; † 1781 Torino) ponatisnil poročilo o električnih poskusih Hallersteina in tovarišev.⁵² Ponudil je posrečeno razlago; ta je dodobra razjezila

⁴⁴ *in veram electricitatis causam, veramque ejus condatur theoria* (Euler, Frisi, Béraud, *Dissertationes selectae*, 1: 3–4, 10).

⁴⁵ Euler, Frisi, Béraud, *Dissertationes selectae*, 1: 8.

⁴⁶ Frisi, *De existentia et motu aetheris*.

⁴⁷ Verhaeren, *Catalogue*, str. XXII, XXIII, 199; Pfister, *Notices biographiques*, str. 942, 1034.

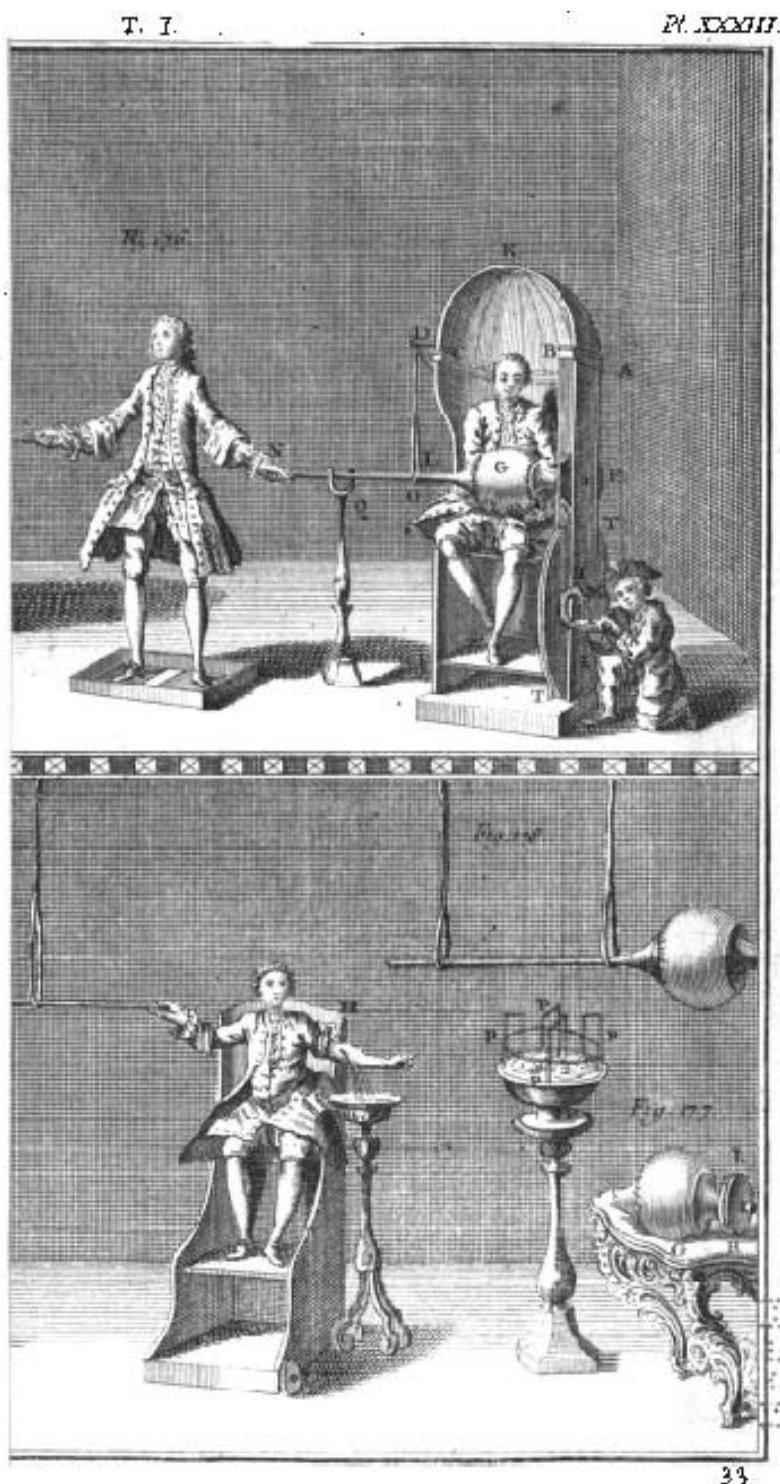
⁴⁸ Frisi, *Dei conduttori elettrici*; Verhaeren, *Catalogue*, str. 958).

⁴⁹ Trampus, »*Dottrina magica*«, str. 149.

⁵⁰ Hans, *UNESCO of the eighteenth century*, str. 519.

⁵¹ Wiesner, *Jan Ingen-Housz*, str. 208.

⁵² Beccaria, *Experimenta, atque observationes*, str. 44–47; Heilbron, *Electricity*, str. 405–410.



Slika 7: Naelektrotev izoliranih oseb po Slovarju Alexandra Saveriena, ki ga je uporabljal Hal-
lerstein (Saverien, *Dictionnaire universel de mathématique et de physique*, tabla 43).

mladega Alexandra Volto in ga zapeljala proti novim odkritjem, ki so razsvetlila svet. Dobesedno, pač z električno razsvetljavo.

Zaključek

Hallersteinova vloga pri pekinškem raziskovanju elektrike nikakor ni tako jasna kot njegova vodilna vloga v kitajski astronomiji, kartografiji ali demografiji. Njegova številna raziskovalna snovanja so bila pogosto družni projekt pod okriljem dvora kitajskih cesarjev iz dinastije Qing.⁵³ V tej raziskavi smo prvič poglobljeno predstavili njegov delež pri izumu elektroforja, ki je bil temelj Voltovih poznejših uspehov.

Vsekakor je bil Hallerstein naše gore list in vreden svojega denarja. Gotovo bi se kitajska nesreča v 19. stoletju utegnila drugače zasukati, če bi kdo znal nadaljevati Hallersteinov prenos znanja iz Evrope na kitajski dvor (in nazaj). Pa ga ni bilo junaka in sramoten poraz v opijskih vojnah (1839–1841)⁵⁴ je odraz vojno-tehniškega zaostanka Kitajcev v desetletjih po Hallersteinovi smrti. Po drugi strani pa so zagnanci Hallersteinovega kova naredili iz sveta enoto in preprečili Daljnem vzhodu morebiten razvoj drugačnih neevropskih vrst znanosti in tehnike.⁵⁵

Dodatek: Hallersteinove knjige

Preglednica 1 (na str. 375–376): Knjige o točnih znanostih iz nekdanje misijonarske pekinške knjižnice Pe-t'ang, ki jih je nekoč bral Hallerstein. Upoštevali smo dela, objavljena za časa njegovega življenja, in jih razporedili po času natisa; le objave istega avtorja smo zavoljo preglednosti obdržali skupaj.

⁵³ Hostetler, *Global or Local*, str. 117–135.

⁵⁴ Tse-Hei Lee, *Xoioxin Wu*, ed. *Encounters and Dialogues*, str. 270–275.

⁵⁵ Nakayama, *Collected Papers*.

Pisec	Naslov	Kraj: Izdajatelj	Leto	Lastniški vpis	Vir: Verhaeren, <i>Catalogue</i> , str. _
Wilson, John (* Škotska)	Principia trigonometria	Leyden: Peter van de Aa	1718	Pečat Mgr. Alex. de Gouvea	906
Flamsteed, John (* 1646; † 1719)	Historia coelestis Britannica	London: H. Meere	1725	Collegium Pek. (zvezek 2)	468–469
Gregory, David (* 1661; † 1708)	Astronomiae physicae & geometricae elementa	Ženeva: Marco-Michael Bosquet et Socios	1726	Polycarpus Episcopus Pekinensis	511
Rabuel, Claude (* 1669; SJ; † 1728)	Commentaires sur la Geometrie de M. Descartes	Lyon: Marcellin Duplain	1730	Collegij Societatis Pekini A. C. 1739	160
Mairan, Jean Jacques d'Ortous de	Traité physique et historique de l'aurore boréale	Pariz: Imprimerie royale	1733	Collegij S.J. Pekini A. C. 1739	127
Delisle, Joseph Nicolas (d'Isle, Lisle, * 1688 Pariz; † 1768)	Mémoires pour servir... l'astronomie	Peterburg: Academie des Sciences	1738	Nan-tám Collegij S. J. Pekinij dono ipsius Academiae 1745	119–120 (napačna letnica 1638)
Smith, Robert (* 1689; † 1768)	A compleat system of opticks	London: Austen & Dodsley	1738	Polycarpus Episcopus Pekinensis Donavit Coll ^e Soc. Jes. Pekin, anno 1749	1201
Euler, Leonhard	Mecanica sive Matus scientia	Peterburg: Academia Scientiarum	1736	Nān-t'ām Collegij S.J. Pekinij donó ipsius Academiae 1745	455 (drugi izvod z ekslibrisom PP. Gallor...)
Euler, Leonhard	Tentamen nova theoriae musicae	Peterburg: Academia Scientiarum	1739	Nān-t'ām Collegij S.J. Pekinij donó ipsius Academiae 1745	456
Euler, Leonhard	Theoria motuum planetarum et cometarum	Berlin: Ambrosi Haude	1744	Pečat Mgr Alex de Gouvea	456
Euler, Leonhard	Introductio in analysin infinitorum	Lausanne: Marco-Michael Bousquet & Socios	1748	Para ovzo de Fr. Alexandre Guevea	454
Heilbronner, Johann Christoph (* 1706?; † 1747)	Historiae matheseos universa e mundo condito ad seculam P.C.N. XVI...	Leipzig: Joh. Frideric Gledic	1742	Pečat Mgr. Alex. de Gouvea	524
Willem Jacob 'sGravesande (* 1688; † 1742)	Physica elementa mathematica	Leyden: Verbeek	1742	Pečat Mgr. Alex. de Gouvea	507–508

Pisec	Naslov	Kraj: Izdajatelj	Leto	Lastniški vpis	Vir: Verhaeren, <i>Catalogue</i> , str. _
Dian-Priamo, Nicola (* 1686; SJ; † 1759)	Specula Parthenopaea uranophilis juvenibus excitata.	Neapelj: Seraphin Porsile	1748	Pro bibliotheca Collegii Pekinensis Societatis Iesu, ex dono Authoris	492
Bion, Nicolas (* 1652; † 1733)	L'usage des Globes	Pariz: Guerin	1751	Pečat Mgr. Alex. de Gouvea	31
Saverien, Alexandre (* 1720; † 1805)	Dictionnaire universel de mathématique et de physique. 1–2.	Pariz: Jombert	1753	Pečat Mgr. Alex. de Gouvea	173
Seligny, Guillaume de	Nouveau zodiaque, Réduit à l'année 1755	Pariz: Imprimerie Royale	1755	Pečat Mgr. Alex. de Gouvea – Pertence à Livraria de Nant'am em Pekim	174
La Caille, Nicolas Louis de	Ephémérides	Pariz: Hérisant	1745–1755, 1755–1765	Pečat Mgr. Alex. de Gouvea	74
La Caille, Nicolas Louis de	Leçons élémentaires de mécanique	Pariz: Desaint	1764	Pečat Mgr. Alex. de Gouvea	102
La Caille, Nicolas Louis de	Leçons élémentaires d'optique	Pariz: Desaint	1764	Pečat Mgr. Alex. de Gouvea	102
D'Incarville, Mariotte, Huygens, Picard, Bessy...	Mémoires de l'Académie	Pariz: Imprimerie Royale	1666–1755	Nan-tam Colleg S.J. Pekini 1755 – Grb kralja Louisa XIV	2–6
Musschenbroek	Elementa Physicae	Leyden: Samuel Luchtman	1734	Pečata Sousa-Sancheza in Gouvea	669–670
Musschenbroek	Elementa Physicae	Benetke: Remondi	1761	Pečat Gouvea	669–670
Paulian, Aimé Henri (* 1722; SJ; † 1801)	Dictionnaire de physique portatif	Pariz: Girard	1760	/	150
Paulian, Aimé Henri; La Caille, Nicolas Louis de	La guide des jeunes mathématiciens	Pariz: Libraires associés	1765	Pečat Mgr. Alex. de Gouvea	153
Pézenas, Esprit (* 1692; SJ; † 1776)	Astronomie des marins	Avignon: Girard/Marseille: Mossi	1766	Pečat Mgr. Alex. de Gouvea	153
Lamy, Bernard (* 1640; OR; † 1715)	Enterteines sur les sciences	Lyon: Ponthus	1768	Pečat Mgr. Alex. de Gouvea	108
L'Hospital	Analyse des infiniment petites	Avignon: Girard & Seguin	1768	Pečat Mgr. Alex. de Gouvea	118
Lalande	Astronomie	Pariz: Desaint	1771	/	107

Preglednica 2: Knjige zunaj matematičnih znanosti, pomembne za naše kraje iz nekdanje misijonarske pekinske knjižnice Pe-i'ang, ki jih je Hallerstein nekoč uporabljal. K objavam iz časa njegovega življenja smo za nameček dodali še Stržinarjevo pesmarico.

Pisec	Naslov	Kraj: Izdajatelj	Leto	Lastniški vpis	Vir: Verhaeren, Catalogue, str. _
Stržinar, Ahacij (* 1676; † 1741)	Kershanskega Vuka peissme	Gradec: Widmanstand	1729	/	1203 (št. 4096)
Swieten, baron Gerard (* 1700; † 1772)	Commentaria in Hermani Boerhave	Benetke: Jo. Baptistae Pasquali	1746	/	850
Swieten, baron Gerard	Commentaria in Hermani Boerhave	Leyden: Johann & Hermann Verbeek	1749–1755	Iste Liber pertinet ad bibliothecam Stephani Johannidis Nobilissimi Domini De Pace Ducis Tervia-schow. Anno 1780 Junii 20 die	851
Boerhaave, Herman (* 1668)	Opera omnia medica	Benetke: Laurent Basili	1757	Da Livra de Nantiām a Pekim	304
Linné	Systema Naturae	Dunaj: Ioanis Thomae de Trattner	1767–1770	Pečat Mgr. Alex de Gouvea	600

Zahvale

Profesorji Rienk Vermij, Stephen Weldon in Tomoko Weldon so pomagali razrešiti več zagat pričujoče raziskave na Univerzi Oklahoma, katere Mellonov sklad je pomagal plačati stroške.

Viri

NUK – Signature Narodne in univerzitetne knjižnice v Ljubljani.

Literatura

- Aepinus, Franz Maria Ulrich Theodosius, *Aepinus's Essay on the Theory of Electricity and Magnetism*. Princeton; University Press, 1979.
- Amiot, Jean-Joseph-Maria, in drugi, *Mémoires, concernant l'histoire, les sciences, les arts, les moeurs, les usages etc. des Chinois, par les missionnaires de Pe-kin*. Paris: Nyon, 1776–1791.
- Beaudreau, Sherry Ann; Finger, Stanley, *Medical Electricity and Madness in the Eighteenth Century. The Legacies of Benjamin Franklin and Jan Ingenhousz. Critical Insights Benjamin Franklin* (ur. Jack Lynch). Pasadena/Hackensack: Salem Press, 2009, 95–114.
- Beccaria, Giacomo Battista, *Experimenta, atque observationes, quibus electricitas vindex late constituitur, atque explicatur*. Torino: Ex Typographia Regia, 1769.
- Bernard-Maitre, Henri, *Catalogue des objets envoyés de Chine par les missionnaires de 1765 à 1786* Henri Bernard S.J. Département de Recherches de l'Université l'Aurore. *Bulletin de l'Université Aurore* (Série III) 9, 1948, str. 119–206.
- Bernard-Maitre, Henri, *Le Père Le Chéron d'Incarville Missionnaire français de Pékin d'après de nombreux documents inédits (Un correspondant de Bernard de Jussieu en Chine)*. *Archives internationales d'histoire des Sciences* 2, 1949, str. 333–362, 692–717.
- Bircher, Martin, *The »splendid library« of the Counts of Auersperg in Ljubljana. The German Book 1450–1750*. (ur. John L. Flood, William A. Kelly). London: British Library, 1995.
- Bonvicini, Valeriano, *Matematiche discipline Per uso della illustrissima Accademia Dellia di Padoua*. Padova: Eredi di Paolo Framboto, 1666.
- Cabeo, Nicolo, *In quator libros meteorologicorum*. Roma, 1646.
- Casati, Paolo, *Fabrica et uso del Compasso di Proportione*. Bologna: Gioseffo Longhi, 1685.
- Chalmers, Alexander (ur.), *The General Biographical Dictionary*. London: Nichols and Son 27, 1816.
- Delisle, Joseph Nicolas, *Mémoires pour servir à l'histoire & au progrès de l'astronomie, de la géographie, & de la physique*, Peterburg: Academie des Sciences, 1738.
- Dian-Primo, Nicola, *Specula Parthenopaea uranophilis juvenibus excitata. Duplici Constructione Ordineque disposita. Seu Astronomicae Pro Motibus Primi ac Secundorum Mobilium computandis, observandis...*, Neapelj: Seraphin Porsile, 1748.
- Euler, Johan Albert; Frisi, Paolo; Béraud, Laurent, *Dissertationes selectae Jo. Alberti Euleri, Paulli Frisii, et Laurentii Beraud, qua ad Imperialium Scientiarum Petropolitanam Academiam an. 1755 missae sunt...De causa electricitatis, De causa electricitatis dissertation. Theoria electricitatis*. Academia Imperialis Petropolitana. Petropoli/Lucae: Vincent Junctin, 1755.

- Frisoni, Paolo, *De existentia et motu aetheris seu de theoria electricitatis ignis et lucis dissertation*, 1755.
- Frisoni, Paolo, Dei conduttori elettrici (druga med razpravami). *Opuscoli filosofici*. Milano: Giuseppe Galeazzi, 1781.
- Gaubil, Antoine, *Correspondance de Pékin 1722–1759, publiée par Renée Simon*. Études de Philologie et histoire. Geneve: Librairie Droz, 1970.
- Goodman, Grant K., *Japan and the Dutch 1600–1853*. Richmond: Curzon, 2000.
- Guan, Zengjian, The Historical Evolution of the Theory of Compass in China. *Studies in the History of Natural Sciences (Zi ran ke xue shi yan jiu)* 24, 2005, št. 2, str. 128–143.
- Von Guericke, Otto, *Neue »Magdeburgische« Versuche uber den leeren Raum*. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft M.B.H., 1986.
- Hallerstein, Avguštin, A Letter from Reverend Father Augustin Hallerstein, of the Society of Jesus, President of the astronomical College at Pekin in China, to Dr. Mortimer, Sec. R. S. Dated Pekin, Sept. 18, N. S. 1750. Translated from the Latin by Tho. Stack, M. D. and F. R. S. *Phil. Trans.* 1751–1752 47, 1753, str. 319–323.
- Han, Qi, Jami, Catherine, The Circulation of Western Mathematics at the Court during the Kangxi Period – A Case Study of the Compilation of the Suanfa Zuan Yao Zonggang by Antoine Thomas. *Studies in the History of Natural Sciences (Zi ran ke xue shi yan jiu)* 22, 2003, št. 2, str. 145–156.
- Hans, Nicholas, UNESCO of the eighteenth century la loge des neuf sœurs and its venerable master, Benjamin Franklin. *Proceedings of the American Philosophical Society* 95, 1953, št. 5, 513–524.
- Heilbron, John L., *Electricity in the 17th and 18th Centuries*. Berkeley: University of California Press, 1979.
- Heron Aleksandijski, *De gli avtomati*, Venetia, 1601.
- Hostetler, Laura, Global or Local? Exploring Connections between Chinese and European Geographical Knowledge During the Early Modern Period. *EASTM* 26, 2007, str. 117–135.
- Hsia, Florence C., *Sojourners in a strange land: Jesuits and their scientific missions in late imperial China*. Chicago: University Press, 2009.
- Iannaccone, Isaia, *Johann Schreck Terrentius*. Napoli: Istituto Universario Orientale, 1998.
- Kircher, Athanasius, *China monumentis, qua Sacris qua profanis, nec non (variis) naturae et artis spectaculis, aliarumque rerum memorabilium argumentis illustrata*. Rome, Varesi/Amsterdam: Jansson, 1667.
- Kepler, Johannes, *Tabulae Rudolphinae*, Ulm, 1627.
- Kircher, Athanasius, *China monumentis, qua Sacris qua profanis, nec non (variis) naturae et artis spectaculis, aliarumque rerum memorabilium argumentis illustrata*. Rome, Varesi/Amsterdam: Jansson, 1667.
- Van der Korst, J. K., *Een doktet van formaat, Gerard van Swieten, lijfarts van keizerin Maria Theresia*. Amsterdam: Uitgeverij Bert Bakker, 2003.
- Lana Terzi, Francesco, *Prodromo arte maestra*. Brescia, 1670.
- Lana Terzi, Francesco, *Magisterium naturae et artis ...* Brescia: Riccardi, 1684–1686.
- Lu, Dalong, Gui Mao Yuan Li (1742–1911) and Isaac Newton's Theory of the Moon's Motion. *Studies in the History of Natural Sciences (Zi ran ke xue shi yan jiu)* 16, 1997, št. 4, str. 329–336.
- Lu, Ling-Feng, Shi, Yun-Li, Accuracy of Solar Eclipse Predictions Made in the Qing Dynasty. *China Historical Materials of Science and Technology*, 24, 2003, št. 4, str. 283–290.
- Magalotti, Lorenzo, *Saggi di naturali esperienze fatte nell' Accademia del Cimento*. Firenze: Filippo Cecchi, 1691.

- Nakayama, Shingeru, *Collected Papers of Shingeru Nakayama. The Orientation of Science and Technology A Japanese View*. Kent: Global Oriental, 2009.
- Paulian, Aimé Henri; La Caille, Nicolas Louis de, *La guide des jeunes mathématiciens Dans l'étude des Eléments des Mathématiques de M. l'abbé De la Caille. Par un Ami de l'Auteur de ces Leçons*, Pariz: Libraires associés, 1765.
- Pézenas, Espirit, *Astronomie des marins ou Nouveaux éléments d'astronomie à la porte des marins*, Avignon: Girard / Marseille: J. Mossi, 1766.
- Pfister, Louis, *Notices biographiques et bibliographiques sur les Jésuites de l'ancienne mission de Chine*. 1–2. Chang-hai: Imprimerie de la Mission Catholique, 1932, 1934.
- Pray, Georgius, *Imposturae CCXVIII in dissertatione r. p. Benedicti Cetto, Clerici Regularis e Scholis Piis de Sinensium imposturis detectae et convulsae. Accedunt Epistolae anecdotae r. p. Augustini e comitibus Hallerstein ex China scriptae*. Budae: Typis Regiae Universitatis, 1781.
- Rinaldi, Bianca Maria, *The »Chinese Garden in Good Taste« Jesuits and Europe's Flora and Art of the Garden in the 17th and 18th Centuries*. München: Martin Meidenbauer, 2006.
- Saito, Fumikazu, O Vácuo de Pascal Versus o Ether de Noël: Uma Controvérsia Experimental? *Circumscribere* 1, 2006, str. 50–57.
- Schott, Gaspar, *Mechanica hydraulica*. Frankfurt, 1657.
- Schott, Gaspar, *Physica Curiosa*. Herbipoli, 1667.
- Schott, Gaspar, *Magia universalis*. Frankfurt, 1677, Slaby, Adolf, Otto von Guericke. *Deutsches Museum Vorträge und Berichte Otto von Guericke* (München: Deutschen Museums) 3, (13. 11.) 1906.
- Sumitomo, *A classified catalogue of old books on science and technology published during the period from the end of 16th century to the middle of 19th century. Selections from the Sumitomo Collection of the Osaka Prefectural Library; (Donated by Late Baron Kichizaemon Sumitomo)*. Osaka: Prefectural Library, 1957.
- Sumitomo, *A classified catalogue of the books on science and technology; Sumitomo collection of the Osaka Prefectural Library, donated by Kichizaemon* (Osaka Furitsu Tioshokan (Sumitomo)). 1. del. Osaka: Prefecture Library, 1963.
- Trampus, Antonio, »Dottrina magica« e »scienza cabalistica« nei rapporti fra Tartarotti, Gianrinaldo Carli e Scipione Maffei. *Atti della accademia roveretana degli Agiati* (Serie 7) 6a, 1997, 137–151.
- Tse-Hei Lee, Joseph (recenzent), Xoioxin Wu, ed. *Encounters and Dialogues: Changing Perspectives on Chinese-Western Exchanges from the Sixteenth to Eighteenth Centuries*. Sankt Augustin, Germany: Institut Monumenta Serica; San Francisco: Ricci Institute for Chinese-Western Cultural History, 2005. *Chinese Review International* 14, 2008, št. 1, str. 270–275.
- Verhaeren, Hubert, *Catalogue de la Bibliothèque du Pe-t'ang*. Paris: Société d'Édition Les Belles Lettres, 1969.
- Walravens, Hartmut, *The Qiqi Tushuo revisited. Missionary approaches and linguistic in mainland China and Taiwan* (ur. Ku Wei-ying). Leuven: University Press, 2001.
- Wiesner, Juliusm Jan Ingen-Housz in Wien. *Oesterreichische Rundschau* (Wien: Carl Konegen) 3, 1905, str. 197–214.

SUMMARY

Hallerstein of Carniola Brought the Light of Knowledge to the Chinese

Stanislav Južnič

Hallerstein was probably the very best scientist Carniola ever had, judged with the modern statistics of his publication and his eminent presidential post in the Beijing Astronomical Bureau. Without the strong enough political state to support his eminence, the scientific world recognized comparatively late Hallerstein's achievements compared with his Beijing predecessors or even assistants. Hallerstein's astronomical excellence had been widely put into the limelight in past six years of historical research. As the prominent first rate scientist attached to the Beijing Court he was involved in other types of physic research besides astronomy, even if his authorship was not always clear inside the Jesuit collective work. He certainly got an eminent scientific background in Ljubljana Jesuit College, in the circles of his mother's relatives Barons Erbergs, and in his connections with the descendants of their former masters Prince Auersperg.

Hallerstein was astronomer with the strong interests in several related fields of applied mathematics and experimental science. The most important non-astronomical accomplishment of his Beijing Jesuits' group was their early electricity experiment, which eventually became the basis of Volta's invention of the electrophorus and battery. The invention of such devices paved the way for the longer-duration electrical observations instead of the instant ones which were widely observed in Leyden jar and electrical friction experiments. The scientists urgently needed that novelty because they wanted to see the process hidden behind an interesting electrical sparking. The electricity became the European fashion, as were air pumps a century earlier. Both entered Chinese court in Hallerstein's time, but eventually never received the same amount of interest as Western astronomy did. One of the reasons for the Far Eastern hesitation was the nonexistence of the broader scale technical use of vacuum or electricity during the Hallerstein's lifespan with the possible exception of medicine. The vacuum and especially Leyden jar research entered even easier the Japan of *rangaku* times because at least the jar was essentially Dutch invention. As it often happens, the breakthrough experiments in early electricity research did not took place in good old Europe, but in Benjamin Franklin's Philadelphia and Hallerstein's Beijing.