

BIBLIOTEKA  
HISTORII TECHNIKI

2

KRZYSZTOF DĄBROWSKI  
OE1KDA

WITELON

WIEDEN 2024



© Krzysztof Dąbrowski OE1KDA  
Wiedeń 2024

Opracowanie niniejsze może być rozpowszechniane i kopiowane na zasadach niekomercyjnych w dowolnej postaci (elektronicznej, drukowanej itp.) i na dowolnych nośnikach lub w sieciach komputerowych pod warunkiem nie dokonywania w nim żadnych zmian i nie usuwania nazwiska autora. Na tych samych warunkach dozwolone jest tłumaczenie na języki obce i rozpowszechnianie tych tłumaczeń.

Na rozpowszechnianie na innych zasadach konieczne jest uzyskanie pisemnej zgody autora.

# **Witelon**

**Krzysztof Dąbrowski OE1KDA**

**Wydanie 1**  
**Wiedeń, wrzesień 2024**

## Spis treści

Wstęp	6
1. Śląsk w czasach Witelona	8
2. Witelon	12
3. „O Perspektywie”	16
3.1. Zjawiska optyczne	23
3.2. Jan Brożek	25
4. Przystawki Witelona	26
5. Dalsze dzieła Witelona	29
5.1. Poglądy filozoficzne	30
5.2. „O naturze demonów”	30
6. Witelon dzisiaj	32
Dodatek A. Uniwersytety	36
A.1. Trzy modele uniwersytetu	37
A.1.1. Model boloński	38
A.1.2. Model paryski	38
A.1.3. Model neapolitański	38
A.2. Program studiów	38
Literatura i adresy internetowe	40
Spis tomów „Biblioteki historii techniki”	41

## Sommaire Witelon

Préface	6
1. La Silésie au temps de Witelon	8
2. Witelon	12
3. „Perspective”	16
3.1. Phénomènes optiques	23
3.2. Jan Brożek	25
4. Les instruments de Witelon	26
5. Autres travaux de Witelon	29
5.1 Vues philosophiques	30
5.2. „Sur la nature des démons”	30
6. Witelon aujourd'hui	32
Annexe A. Universités	36
A.1. Trois modèles d'universités	37
A.1.1. Modèle bolognese	38
A.1.2. Modèle parisien	38
A.1.3. Modèle napolitain	38
A.2. Programme d'études	38
Bibliographie et les pages web	40
Liste des volumes de la „Bibliothèque d'histoire de technique”	41

## Wstęp

Działający w XIII stuleciu Witelo był jednym z najwybitniejszych uczonych średniowiecznych. Był on także zwany Witelonem, Vitellio, Vitelo lub nawet Erazmem Ciołkiem. Był on pierwszym Polakiem, który na polu nauki zyskał europejską sławę. Jest on niestety prawie nieznan wśród szerszych warstw społeczeństwa, dlatego też celem autora jest wniesienie wkładu w przywrócenie mu należnego miejsca w świadomości społeczeństwa. Mimo ukazujących się co pewien czas książek poświęconych Witelowi i systematycznych publikacji tłumaczeń „Perspektywy” i innych zachowanych jego prac Witelon jest niestety znany tylko ograniczonym kręgom społeczeństwa, a wśród nich głównie specjalistom. A przecież jest się kim poszczycić i zaprezentować zagranicą.

Słowo vitello, vitellus oznacza wprawdzie cielę stąd możliwe jest skojarzenie z Ciołkiem, ale imię Erazm dodano chyba z powietrza<sup>1</sup>.

Głównym polem jego działalności naukowej była optyka, ale zajmował się też matematyką, filozofią, przyrodą, meteorologią, problemami widzenia – jego anatomią i fizjologią – i powstawania złudzeń optycznych. Doceniał znaczenie matematyki w opisie zjawisk przyrodniczych, a oprócz tego zajmował się jako jeden z pierwszych krzywymi drugiego i wyższych stopni. Był też autorem traktatów filozoficznych i fizjologiczno-filozoficznych poświęconych m.in. sprawom żalu za grzechy, naturze demonów, meteorologii i wzajemnemu oddziaływaniu ciał i sił fizycznych.

Wielką zasługą Witelona był też wkład w rozpowszechnianie dzieł autorów starożytnych i w rozwój życia umysłowego na Śląsku pod koniec XIII i na początku XIV wieku.

O znaczeniu prac Witelona świadczy fakt, że były one czytane, cytowane, komentowane i uzupełniane w następnych wiekach m.in. przez takie sławy jak Mikołaj Kopernik, Leonardo da Vinci, Izaak Newton, Johannes Kepler oraz matematycy Regiomontanus i żyjący w XVIII wieku Jan Brożek.

Optyka witelońska była wykładana na uniwersytetach w tym na Akademii Krakowskiej (ob. Uniwersytet Jagielloński)<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Rzeczywisty Erazm Ciołek był biskupem płockim i żył w latach 1474 – 1522. Był on sekretarzem Aleksandra Jagiellończyka, dyplomatą w służbie Jana Olbrachta, Aleksandra Jagiellończyka i Zygmunta Starego a także mecenasem sztuki. Po łacinie był zwany Vitelliusem.

<sup>2</sup> Optyka jest działem fizyki, zajmującym się badaniem natury światła, prawami opisującymi jego emisję, rozchodzenie się, oddziaływanie z materią oraz pochłanianie przez materię. Optyka wypracowała specyficzne metody pierwotnie przeznaczone do badania światła widzialnego, stosowane obecnie także do badania rozchodzenia się innych zakresów promieniowania elektromagnetycznego – podczerwieni i ultrafioletu - zwanych światłem niewidzialnym.

Najstarszą i podstawową dziedziną optyki jest optyka geometryczna. Podstawowym pojęciem optyki geometrycznej jest promień świetlny, czyli nieskończenie cienka wiązka światła (odpowiednik prostej w geometrii). Rozchodzenie się światła opisywane jest tu jako bieg promieni, bez wnikania w samą naturę światła. Zgodnie z założeniami optyki geometrycznej, światło rozchodzi się w ośrodkach jednorodnych po liniach prostych, na granicy ośrodków występuje odbicie lub załamanie światła. Badaniem załamania światła zajmuje się dioptryka.

Odbicie jest zmianą kierunku rozchodzenia się fali na granicy dwóch ośrodków, powodująca, że pozostaje ona w ośrodku, w którym się rozchodzi. Odbicie może dawać obraz lustrzany lub być rozmyte (w zależności od struktury powierzchni odbijającej), zachowując tylko właściwości fali, ale niedokładny obraz jej źródła. Kąt odbicia jest równy kątowi padania, a promień padający, promień odbity i normalna do powierzchni odbicia leżą w jednej płaszczyźnie. W wyniku odbicia zmienia się tylko kierunek rozchodzenia się fali, nie zmienia się jej długość (kolor światła).

Prawo odbicia można uznać za najwcześniej poznane prawo fizyki. Mogli znać je już Platon i Arystoteles, a Euklides z Aleksandrii systematycznie je stosował. Heron z Aleksandrii uzasadnił to prawo, zauważając, że prowadzi ono do najkrótszej drogi światła. W ten sposób odkrył szczególny przypadek zasady Fermata. Zasada Fermata w optyce jest szczególnym przypadkiem zasady najmniejszego działania i mówi, że promień świetlny poruszający się (w dowolnym ośrodku) od punktu A do punktu B przebywa najkrótszą możliwie drogą optyczną, czyli taką, na której przebycie potrzebuje minimalnego czasu.

Zjawisko załamania występuje wtedy, gdy promień światła przechodzi przez granicę dwóch ośrodków przezroczystych, przy czym prędkości rozchodzenia światła w tych ośrodkach są różne (ich gęstości są różne).

Życie i działalność Witelona zostały w niniejszym opracowaniu przedstawione na szerszym tle historycznym – dziejów Śląska w tym czasie i staraniom Piastów Śląskich o zjednoczenie Polski pod ich władzą, a także dziejów, organizacji i działalności ówczesnych uniwersytetów i krótkich informacji o programach ówczesnych studiów.

*Krzysztof Dąbrowski OE1KDA*

*Wiedeń*

*11 września 2024*

---

Jeżeli światło przechodzi z ośrodka o większej prędkości do ośrodka o mniejszej prędkości, to kąt padania jest większy od kąta załamania. Jeżeli światło przechodzi z ośrodka o mniejszej prędkości do ośrodka o większej prędkości, to kąt padania jest mniejszy od kąta załamania.

Światło białe po przejściu przez pryzmat ulega odchyleniu od pierwotnego kierunku oraz rozszczepieniu. Przyczyną rozszczepienia światła jest różna prędkość rozchodzenia się poszczególnych barw (fal świetlnych o różnej długości) w innych niż próżnia ośrodkach przezroczystych. Największą prędkość rozchodzenia się ma barwa czerwona (o największej długości fali), a najmniejszą barwa fioletowa. W próżni wszystkie barwy rozchodzą się z jednakową prędkością.

## 1. Śląsk w czasach Witelona

W swoim testamencie z 1138 roku Bolesław Krzywousty podzielił kraj na dzielnice, w których mieli rządzić jego synowie: Władysław (zwany później Wygnańcem), Bolesław Kędzierzawy, Mieszko (który później otrzymał przydomek Stary) i Henryk. W zamyśle Krzywoustego miało to zapobiec walkom o dziedziczenie władzy w Polsce, walkom które musieli stoczyć prawie wszyscy książęta i królowie piastowscy od Bolesława Chrobrego począwszy. Podział kraju na dzielnice był zgodny z tradycją panującą nie tylko w Polsce, ale i w innych krajach europejskich: na Rusi Kijowskiej, na Węgrzech, w Czechach i w Cesarstwie Niemieckim.

W Polsce do czasów Bolesława Krzywoustego okresy podziału trwały krótko, a najstarsi z synów opanowywali władzę w całym kraju zapobiegając jego osłabieniu i popadnięciu w zależność od sąsiadów – zwłaszcza od dążącego do dominacji w Europie Cesarstwa Niemieckiego. Testament Krzywoustego miał w zamyśle zapobiec osłabieniu kraju przez ustanowienie urzędu seniora – księcia sprawującego władzę zwierzchnią nad pozostałymi władcami dzielnicowymi i prowadzącego wspólną politykę zagraniczną. Niestety zasada senioratu funkcjonowała (lepiej lub gorzej) tylko do początku XIII wieku, a później w praktyce zaginęła. Ostatnim seniorem, którego władzę uznawała przeważająca część kraju był pogrobowiec Bolesława Krzywoustego Kazimierz Sprawiedliwy.



Rys. 1.1. Zjednoczenie ziem polskich pod władzą Henryków (1201 – 1241)

W XIII wieku wspólnota książąt polskich rozlaża się jak zetłałe płótno i w miarę rozpadu kraju na coraz liczniejsze i coraz mniejsze księstwa rozpoczęły się walki o przygraniczne tereny, wsie i zamczyska. Perspektywa wielu z tych władców nie sięgała dalej niż za miedzę i dla osiągnięcia swoich partykularnych celów oddawali się oni pod opiekę sąsiednich władców. W ostatecznym wyniku po zjednoczeniu kraju Władysław Łokietek i Kazimierz wielki panowali jedynie nad mniej więcej połową terytorium Polski z czasów Mieszka I i Bolesława Chrobrego. W skład ich monarchii nie wchodziły Śląsk,



Ziemia Lubuska i Pomorze, a Mazowsze było tylko częściowo lennem Korony, a częściowo podlegało Krzyżakom i królowi czeskiemu.

Wracając do podziału w testamencie Krzywoustego: Śląsk i Ziemię Lubuską – najbogatszą dzielnicę – odziedziczył najstarszy syn Władysław (Wygnaniec), Wielkopolskę Mieszko Stary, Mazowsze Bolesław Kędzierzawy a Ziemię Sandomierską Henryk. Dzielnicą senioralną obejmowała Ziemię Krakowską, Ziemię Sandomierską, Pomorze Gdańskie, Kujawy i pas ziemi na pograniczu Wielkopolski i Mazowsza łączący Ziemię Krakowską z Pomorzem Gdańskim. Pomorze Zachodnie było podporządkowane seniorowi na zasadzie lennej. Niestety po 1181 roku popadło w zależność od cesarstwa – potem naprzemian Danii, Brandenburgii, Szwecji, Prus) i ziemie te powróciły do Polski dopiero po II wojnie światowej. Pomorze Gdańskie uniezależniło się od książąt krakowskich w latach 20-tych XII w. pod władzą lokalnej dynastii. Zjednoczenie Pomorza z Wielko-polską nastąpiło w wyniku układu Przemysław II – Mściwój Gdański pod koniec XIII w. ale już w 1308 roku zostało oderwane od Polski przez Krzyżaków i powróciło dopiero w 1466 r. po wojnie trzynastoletniej.

Władysław Wygnaniec został pierwszym seniorem, ale po nieudanej próbie odsunięcia od władzy młodszych braci został wygnany i nigdy nie powrócił do swojej dzielnicy. Do panowania na Śląsku powrócił jego syn Bolesław Wysoki, a po nim władzę objął Henryk I Brodaty. Henryk I był żonaty z Jadwigą z Andechs – późniejszą św. Jadwigą Śląską. Dzięki temu był szerzej znany także poza Polską. Od niego i Jadwigi pochodzą wymienieni dalej książęta wrocławscy.

Henryk Brodaty i Henryk Pobożny mieli szerokie ambicje polityczne – dążyli skutecznie do zjednoczenia Polski i do odzyskania korony.



Rys. 1.2. Polityczny podział Śląska w czasach Witelona. Na czerwono zaznaczono miasta związane z Witelonem

Mapa z rysunku 1.1 ilustruje zasięg państwa Henryków. Obejmowało ono najważniejsze dzielnice Polski stanowiące znaczną część terytorium kraju. Proces został przerwany w wyniku najazdu Tatarów w 1241 roku po śmierci Henryka Pobożnego w bitwie pod Legnicą. Doprowadziło to do ponownego rozbitcia dzielnicowego Śląska.



Fot. 1.3. Henryk I Brodaty

Fot. 1.4. Portret Henryka II Pobożnego z klasztoru Urszulanek we Wrocławiu



Rys. 1.5. Bitwa pod Legnicą, Tatarzy niosą zatkniętą głowę Henryka Pobożnego, ilustracja z „Kodeksu św. Jadwigi” 1353 r.

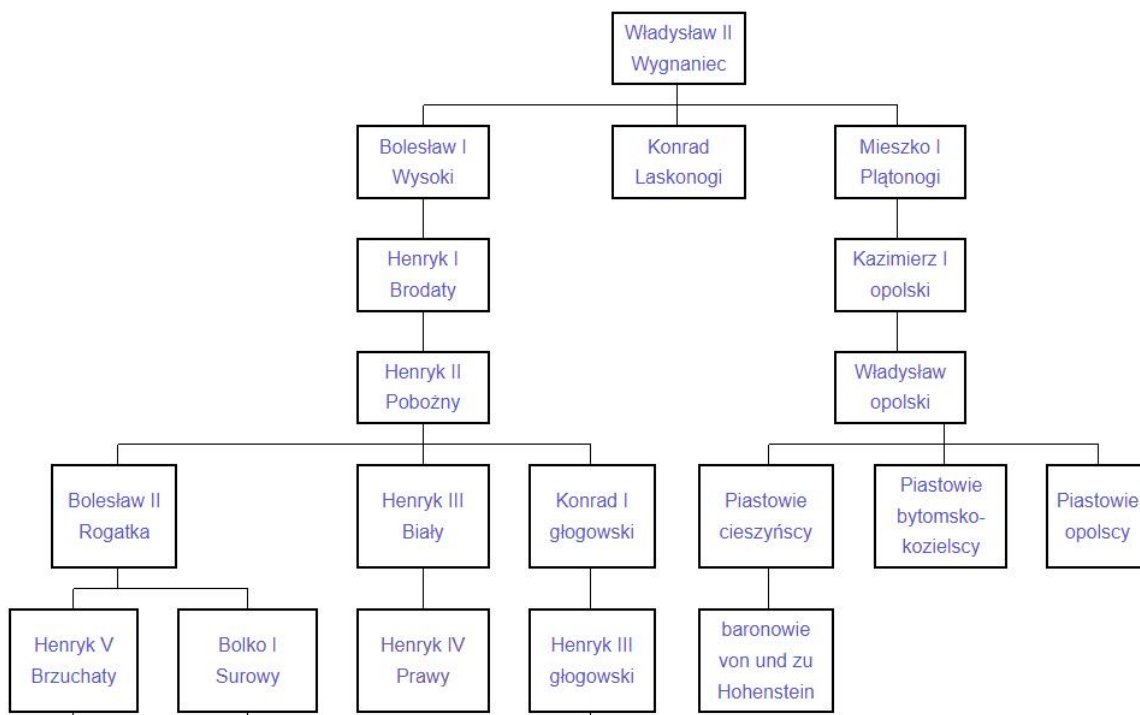
Trzeci pod względem starszeństwa syn Henryka Pobożnego Henryk III Biały (1227/1230 – 1266) był tylko księciem wrocławskim i nie miał dalszych ambicji zjednoczeniowych. Następne próby zjednoczenia Polski podjął Henryk IV Prawy (Probus; 1257/58 – 1290). Z jednej strony były już one spóźnione wobec koronacji Przemysła II na króla Polski i (zakończonych późniejszym sukcesem) starań



Władysława Łokietka, a z drugiej zakończyła je przedwczesna śmierć Probusa (najprawdopodobniej został otruty).



Rys. 1.6. Śląsk w latach 1249 – 1274



Rys. 1.7. Piastowie śląscy przed Witelonem i w jego czasach

## 2. Witelo



Witelo urodził się najprawdopodobniej około roku 1230 (Jerzy Burchardt w swoich opracowaniach podaje nawet rok 1237), a w każdym razie po 1220, prawdopodobnie w miejscowości Borek na Dolnym Śląsku (obecnie jest to dzielnica Wrocławia) chociaż niektóre źródła podają Legnicę, a inne Borów (miejscowość pomiędzy Strzegomiem a Jaworem położoną nad Nysą Szaloną, obecnie w pow. świdnickim w gminie Dobromierz). Pochodził on z mieszanej rodziny polsko-saskiej ponieważ jego matką była Polka pochodząca z rycerskiego rodu, a ojcem kolonista z Turyn-gii. Identyfikuje się go jako pochodzącego z Żytyc (Zeiz, dziś Naumburg w Saksonii ok. 40 km od Lipska) administratora dóbr księcia Henryka III Białego – Henryka Starego.

Sam Witelo pisał o sobie jako o synu Turyngów i Polaków (łac. "*Turingorum et Polonorum filius*") i czuł się Polakiem czemu dał wyraz pisząc w *Perspektywie* "z ziemi naszej, to znaczy z Polski, która jest zamieszkała pod 50 stopniem szerokości" (łac. "*in nostra terra, scilicet Polonia, habitabili, quae est circa latitudine 50 graduum*").

W innym znów miejscu jako teren swych pierwszych obserwacji nad zjawiskami świetlnymi wymienia las Borek położony niedaleko Wrocławia ("*iuxta civitatem Vratislaviae apud nemus ville Borek*").

Początki swojej edukacji uzyskał w szkole klasztornej przy kościele św. Piotra w Legnicy i tam też został zakonikiem. Następnie, po zdobyciu wykształcenia w zakresie ówczesnego *trivium* (obejmującego gramatykę z literaturą, dialektykę z logiką i retorykę z etyką i prawem) kształcił się dalej na poziomie *quadrivium* (na który składały się: arytmetyka, geometria z geografiami i naukami przyrodniczymi, astronomia z astrologią oraz muzyka – rozumiana wówczas jako nauka o matematycznej harmonii świata, studenci nie musieli uczyć się śpiewu ani gry na instrumentach) w szkole katedralnej św. Jana Chrzciciela we Wrocławiu.

Przebywając we Wrocławiu zetknął się z biskupami wrocławskimi i piastowskimi książętami tej dzielnicy, w wyniku czego został duchowym przewodnikiem i opiekunem księcia Władysława (najmłodszego syna Henryka II Pobożnego; 1235/37 – 1270).

Jako towarzysz księcia Władysława wyruszył Witelo w roku 1253 w jego orszaku na studia do Paryża, gdzie uzyskał tytuł magistra *atrium* czyli wydziału sztuk wyzwolonych (wg. dzisiejszej terminologii wydziału humanistyczno-przyrodniczego, patrz dod. A).

Ukończywszy studia w Paryżu najprawdopodobniej w roku 1258 i uzyskawszy godność subdiakona Witelo powrócił na Śląsk, gdzie przez kilka lat pracował jako nauczyciel w szkołach w Lwówku Śląskim i w Legnicy.

Od 1261 roku przebywał na dworze księcia Henryka III, a jesienią 1262 roku udał się jako wychowawca i towarzysz księcia Władysława na dalsze studia w Padwie. Założony w 1222 roku uniwersytet jest zaliczany do najstarszych (po uniwersytetach w Bolonii i w Modenie) i najbardziej renomowanych we Włoszech. Obaj zapisali się na wydział prawa kanonicznego, który ostatecznie w roku 1268 ukończył sam Witelo (Władysław został natomiast wyświęcony na arcybiskupa Salzburga w 1265 roku i sprawował ten urząd do śmierci w 1270 r.). Władysław pełnił oprócz tego różne inne wysokie funkcje kościelne: był w latach 1256 – 1265 prepozytem katedry w Wyszehradzie, kanonikiem bamberskim i kapelanem papieskim, w latach 1262 – 1265 scholastykiem wrocławskim i w latach 1268 – 1270 administratorem biskupstwa wrocławskiego<sup>3</sup>. Przyczyną śmierci było najprawdopodobniej otrucie.

W okresie tym Witelo zajmował się także matematyką, filozofią oraz przyrodą. Był on też w Padwie lektorem na wydziale sztuk wyzwolonych. Tutaj również po raz pierwszy zajął się on dokładniej optyką. W 1267 roku w Padwie otrzymał Witelo święcenia kapłańskie.

<sup>3</sup> Prepozyt – w kościele katolickim, przewodniczący kapituły kanoników czyli przewodniczący kapituły katedralnej lub kolegiackiej.

Kanonik – średniowieczna nazwa duchownych żyjących według reguł kanonicznych przy kościołach biskupich (katedrach) lub kolegiatach. Współcześnie tytuł kapłanów uhonorowanych za szczególne zasługi dla kościoła lokalnego, zobowiązanych do sprawowania określonych obrzędów liturgicznych. Kanonik sprawujący nadzór na szkołami swojej diecezji nosił tytuł scholastyka.

W trakcie studiów poznał wiele dzieł autorów antycznych i arabskich m.in. Alhazena (965-1039), Herona, Ibn Rushda, Ibn Siny (Avicenny), Galena i wielu innych<sup>4</sup>. W Padwie zetknął się z Rogerem Baconem i Tomaszem z Akwinu<sup>5</sup>.



Fot 2.2. Domniemany portret Witelona w sali czterdziestu uniwersytetu w Padwie

<sup>4</sup> Alhazen lub Alhazan (ur. około 965 w Basrze, zm. w 1039 r. w Kairze) był matematykiem, optykiem i astronomem. Był autorem dzieł z dziedziny optyki, astronomii, matematyki i meteorologii. Był autorem projektu regulacji zalewów Nilu. W dziedzinie matematyki zajmował się m.in. teorią liczb i geometrią, a w dziedzinie geometrii – tematami mającymi związek z optyką. Przeprowadzał też eksperymenty optyczne, m.in. związane z odbiciem i załamaniem światła. Był wynalazcą szkła powiększającego a jego prace najprawdopodobniej zainspirowały Rogera Bacona do wynalezienia okularów.

Ibn Rushd (ur. w 1126 r. w Kordobie, zm. w 1198 r. w Marakeszu) był arabskim filozofem i lekarzem znanym pod zlatynizowanym nazwiskiem Averroesa.

Heron z Aleksandrii (zm. po 62 r.) był greckim matematykiem i inżynierem. Zajmował się mechaniką, pneumatyką, hydrauliką, optyką, miernictwem i konstrukcjami automatów. Opracował wzór na obliczanie powierzchni trójkąta w oparciu o długości boków.

<sup>5</sup> Roger Bacon (ur. około 1220, zm. 1292 w Oksfordzie) był angielskim franciszkaninem i filozofem, był też jednym z pierwszych zwolenników metod empirycznych. Był autorem prac z dziedziny optyki (m.in. odbiciem i załamaniem światła), matematyki i astrologii, interesował się wytwarzaniem prochu strzelniczego (czarnego). Był wynalazcą okularów i przewidywał wynalezienie mikroskopu oraz teleskopu.

Po zakończeniu studiów Witelo przebywał na dworze papieskim, rezydującym wówczas w Witerbo – mieście położonym w odległości około 100 km od Rzymu. Tam właśnie poznał Wilhelma z Morbeki (Wilhelma de Moerbeke; 1215 – 1286), brabanckiego dominikanina, spowiednika papieskiego i tłumacza dzieł starożytnych z języka starogreckiego na łacinę, któremu zadedykował swoje najważniejsze, napisane w latach 1270 – 1273, dzieło pt. „*Perspectiva*”. Wilhelm z Morbeki utrzymywał kontakty listowne i osobiste z wieloma uczonymi j.np. Tomaszem z Akwinu i Henrykiem z Mechelen.

To właśnie Wilhelm zwrócił uwagę Witelona, gdy ten zamierzał kontynuować traktat *O porządku bytów*, na szczególną funkcję światła w układzie substancji duchowych i układzie części świata. Studiując dzieła uczonych arabskich, greckich i łacińskich (wśród nich specjalnie dla niego przetłumaczone przez Wilhelma) zapoznał się Witelo wówczas z traktatami z matematyki i optyki Archimedesesa, Eutokiosa, Euklidesa, Ptolemeusza, Al Hazena i innych<sup>6</sup>. Dzieła te oraz własne obserwacje i spostrzeżenia zmotywowały go do napisania dzieła, w którym zebrał wszystkie dotychczas znane informacje dotyczące optyki. Pomimo korzystania przez Witelona z dzieł autorów starożytnych i arabskich nie można uznać go za plagiatora ani za naśladowcę. Objął on wiele zjawisk optycznych nieznanych lub nie wytłumaczonych do jego czasów. Witelon jako pierwszy z uczonych europejskich postarał się o wyjaśnienie przyczyny tych zjawisk i uutorował drogę późniejszym badaczom do dalszego wyjaśniania tych spraw. Jego dzieła świadczą stanowczo o jasności i porządnemu objaśnieniu rzeczy (jak twierdził m.in. w 1934 r. uczyony Ludwik Łakomy)<sup>7</sup>.



Fot. 2.3. Pałac papieski w Viterbo

Po ukończeniu "*Perspektywy*", prawdopodobnie w 1273 r., Witelon powrócił na Śląsk i zajął się działalnością dyplomatyczną: brał udział w Soborze powszechnym w Lyonie w 1274 r., był posłem księcia Henryka IV Probusa do papieża Jana XXI oraz służył czeskiemu księciu Przemysławowi Ottokarowi II – wujowi książąt śląskich. W latach 1280 – 1281 (po klęsce Przemysła Ottokara) był też dyplomatą w służbie Rudolfa I Habsburga.

<sup>6</sup> We wczesnym średniowieczu (wiek X) język arabski był słabo znany w Europie, podobnie jak grecki, w którym powstawały dzieła najważniejszych uczonych starożytności. Przełom nastąpił dopiero w epoce wypraw krzyżowych. Rozpoczęło się wówczas tłumaczenie ksiąg arabskich uczonych, lekarzy i filozofów, co wywarło silny wpływ na rozwój nauki w Europie.

<sup>7</sup> Według Ludwika Łakomego „Spostrzeżenie, że promień światła padając na gładką powierzchnię tworzy kąt równy kątowi odbicia wyświeśliło zjawisko odzwierciedlenia. Że zaś promień przechodzący przez ciała zagęszczone zbacza z kierunku w jakim biegnie nie spotykając przeszkód na drodze – to spostrzeżenie otworzyło drogę do nowych dociekań”.



Następnie prawdopodobnie poświęcił się nauczaniu w szkole parafialnej pod wezwaniem św. Piotra i Pawła w Legnicy.

Od 1274 roku był on też kanonikiem wrocławskiej kapituły katedralnej z nadanym mu przez Henryka IV Probusa uposażeniem w postaci podwrocławskiej wsi Żórawina-Wilkowice.

Z innych dokonań Witelona należy wspomnieć o upowszechnianiu przez niego dzieł starożytnych uczonych. Był jednym z nielicznych uczonych, którzy zajmowali się krzywymi drugiego i wyższych stopni. Skonstruował nawet przyrząd do kreślenia elips (patrz rozdział 4)<sup>8</sup>.

Podkreśla się też, że przyczynił się on do rozwoju życia umysłowego na Śląsku pod koniec XIII i na początku XIV wieku. Najprawdopodobniej dzięki jego staraniom powstała w 1309 roku w Legnicy w miejsce dotychczasowej szkoły elementarnej (*trivium*) szkoła w której „wykładano księgi świeckie, przyrodnicze i rozmaite inne, do których są przygotowywani słuchający”.

Podobnie jak okoliczności narodzin również i okoliczności śmierci Witelona okrywa mgła tajemnicy. Prawdopodobnie zmarł pomiędzy 1280 i 1314 rokiem w klasztorze w Witowie koło Piotrkowa Trybunalskiego, chociaż inne źródła utożsamiają go z tajemniczym mnichem zmarłym w 1314 roku w klasztorze norbertanów w Vicogne we Francji, a prof. A. Birkenmajer uważa, że zmarł on w 1314 roku w Legnicy. Istnieją natomiast przekazy wskazujące, że w 1314 roku odprawiono za jego pamięć mszę żałobną w katedrze wrocławskiej, której był kanonikiem.

Tak duża rozbieżność dat zgonu wynika prawdopodobnie z faktu, że pod koniec życia jego aktywność naukowa i polityczna nie została udokumentowana. Po roku 1280 brak o nim wszelkiej informacji.

Nazwisko Witelona było często przekręcane na przestrzeni wieków i tak spotyka się je również w formach zlatynizowanych jak Vitello lub Vitelio. Prof. UJ Józef Sołtykiewicz wysunął nawet na początku XIX wieku teorię, że prawdziwe nazwisko uczonego zostało otrzymane w wyniku latynizacji polskiego nazwiska Ciołek (łac. *Vitellus*) i musiało brzmieć Vitelio.

W czasach bardziej współczesnych używano nawet czasami błędnej formy Witeliusz.

Obecnie za poprawną formę nazwiska uważa się Witelo lub Witelon będące zdrobnieniem od śląskiego imienia Wito.

Błędem jest również dodawanie mu imienia Erazm, ponieważ zgodnie ze średniowieczną praktyką nie nosił on właściwie nazwiska we współczesnym rozumieniu, a jedynie imię, które dzisiaj pełni również rolę nazwiska (a więc Witelo było jego imieniem a nie nazwiskiem).

W miejsce nazwiska dodawano wówczas często przydomki związane z imionami przodków (patronimiczne), z miejscem pochodzenia, zamieszkania lub będące po prostu przezwiskiem – jako przykłady z nieco późniejszego okresu mogą posłużyć: Biernat z Lublina czy Mikołaj z Radomia.

---

<sup>8</sup> Krzywe drugiego stopnia są opisane za pomocą równań kwadratowych ze względu na współrzędne  $x$  i  $y$ . Należą do nich elipsy (ze szczególnym przypadkiem okręgu), parabole i hiperbole.

### 3. „O perspektywie”

Podstawowe dzieło Witelona z dziedziny optyki nosi tytuł „*Witelona matematika uczonego o optyce, to jest o istocie, przyczynie i padaniu promieni wzroku, barw oraz kształtów, którą powszechnie nazywają perspektywą, ksiąg dziesięcioro*”. Witelo przedstawia w nim szereg swoich pomysłów oraz twierdzeń, a poza tym podsumowuje prace uczonych greckich oraz arabskich traktujące o optyce. Jest ono pierwszym tego rodzaju zbiorem ówczesnej wiedzy o optyce napisanym po łacinie. Jest ono napisane w sposób zrozumiały, staranny i dokładny.

Początkowo w manuskrypcie noszące tytuł „*Peri optikes*”, a od pierwszego wydania drukowanego „*Perspectivorum libri decem*” (w skrócie „*Perspectiva*”) napisane w latach 1270-73 na dworze papieskim w Witerbo, potem rozpowszechniane w postaci licznych kopii pisanych oraz wydane drukiem w Norymberdze przez Johanna Petri w latach 1535 i 1551 (pod tytułem łacińskim odpowiadającym podanemu przed chwilą polskiemu „*Vitellionis mathematici doctissimi de optica, id est de natura, ratione et projectione radiorum visum, luminum, colorum atque formarum, quam vulgo Perspectivam vocant, libri X*”) oraz w Bazylei w roku 1572. Wydanie bazylejskie jest oceniane wyżej od obu norymberskich.



Rys. 3.1. Fragment manuskryptu z przypuszczalnym portretem Witelona

„Perspektywa” zrodziła się z myśli, że fizyczne właściwości światła mogą posłużyć do rozwiązania metafizycznego problemu natury bytu. Badania nad ludzkim wzrokiem doprowadziły go do rozróżnienia między mechaniką działania oka, a skoordynowanymi z nią podświadomymi funkcjami umysłu. Z tego powodu uważa się Witela za jednego z prekursorów współczesnej psychologii postrzegania.

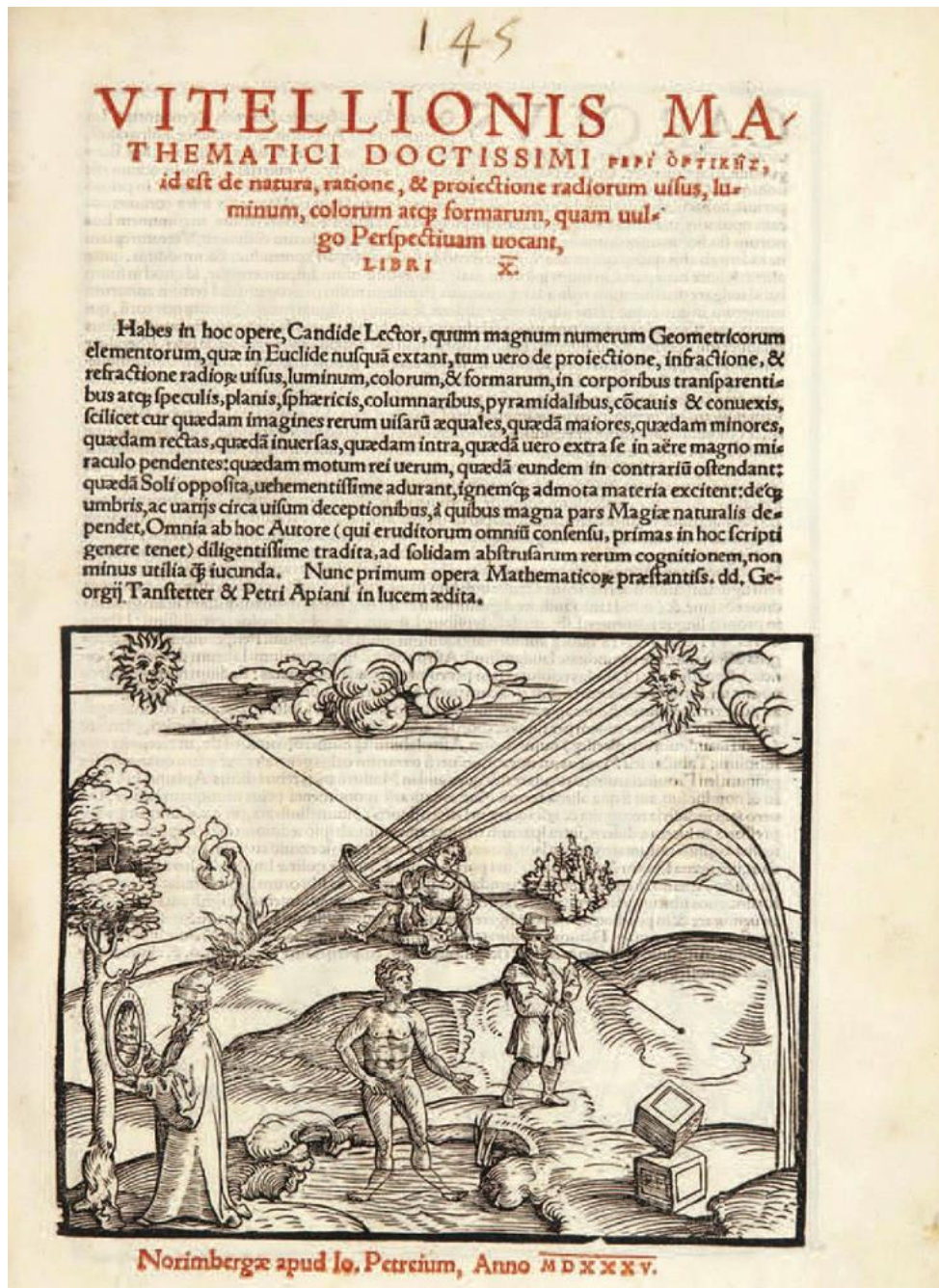
W dziele tym starał się Witelo również ujednoczyć podejście i wyjaśnić wiele innych zagadnień związanych ze światłem m. in. rozpatrywał prostoliniowe rozchodzenie się światła, jego odbicie, rozpraszanie, załamanie, aberrację sferyczną soczewek i zwierciadeł oraz świetne zjawiska meteorologiczne.

Poglądy Witelona na temat anatomii oka i fizjologii widzenia można uznać za bardzo nowatorskie jak na ówczesne czasy.

„Perspektywa” (zwana popularnie „Optyką”) stanowi najkompletniejszy wykład – swego rodzaju encyklopedię – optyki w średniowieczu i służyła do XVII wieku za podstawowe źródło wiedzy w tej dziedzinie, a cytowana była jeszcze w wieku XVIII. Zawierała ona też podstawowe wiadomości z takich dziedzin jak matematyka, astronomia i nawet dydaktyka. Traktat napisany jest w sposób zrozumiały,



staranny i dokładny, w którym nie przeoczono żadnej współczesnej autorowi ważniejszej pracy poświęconej optyce.



Fot. 3.2. Okładka pierwszego drukowanego wydania Johanna Petri – Norymberga 1535

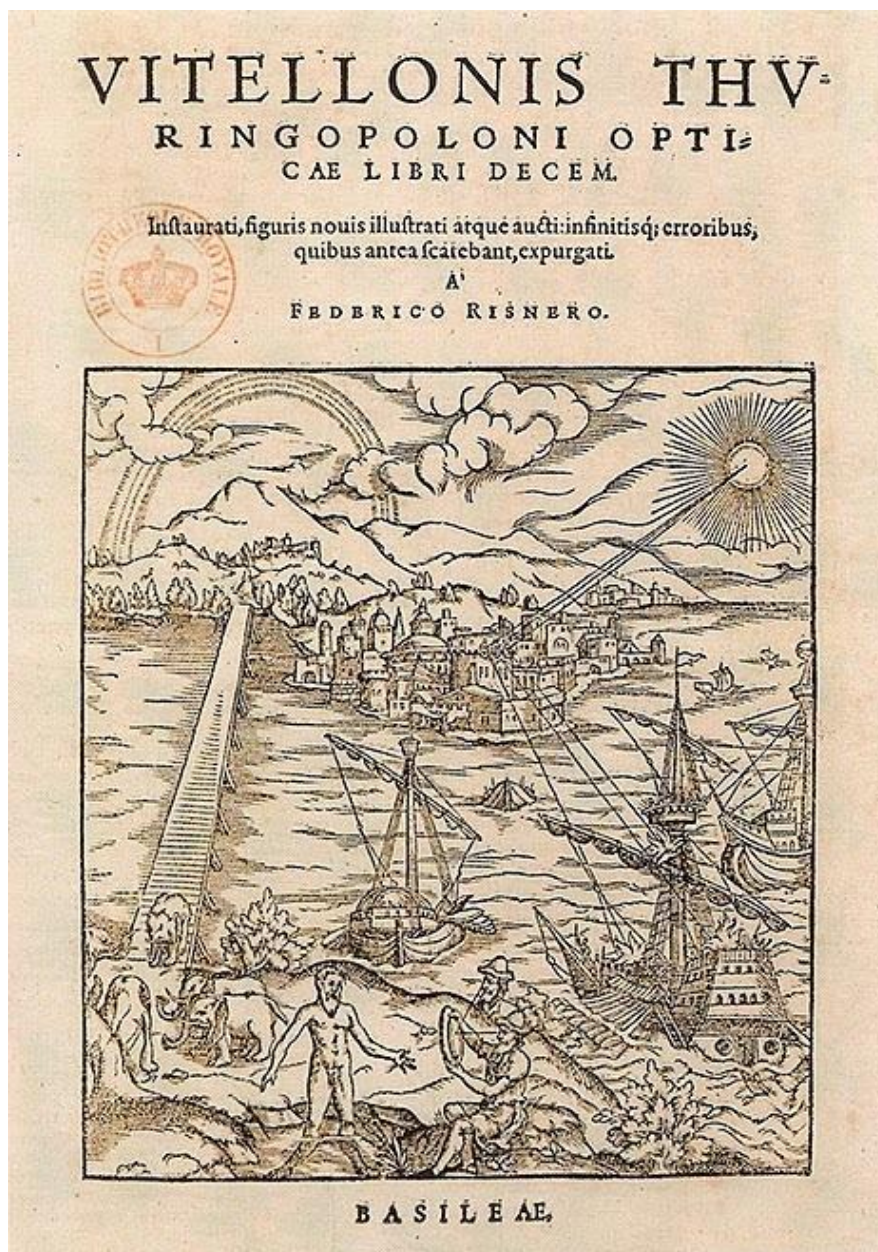
W przedmowie do najbardziej obecnie znanego wydania bazylijskiego (autorstwa Fryderyka Risnera – wydawcy dzieła) czytamy:

„Jeżeli przyjąć za twórcę i autora nauki tego, który umiejętności nadał formę i ducha, najsluszniej należałoby uznać Witelona za twórcę nauki o optyce”.

„Perspektywa” składa się z dziesięciu ksiąg (474 stron), poprzedzonych obszernym wstępem, w którym Witelo wymienia powody skłaniające go do napisania dzieła i umieszcza następującą dedykację:

„Witelo, syn Turynków i Polaków miłośnikowi prawdy, bratu Wilhelmowi z Moerbecke – [życzy] szczęśliwego oglądania wiecznego światła niezalamanym promieniem intelektu i przejrzystego zrozumienia tego co niżej napisano ...”.





Fot. 3.3. Okładka wydania z Bazylei – 1572 rok

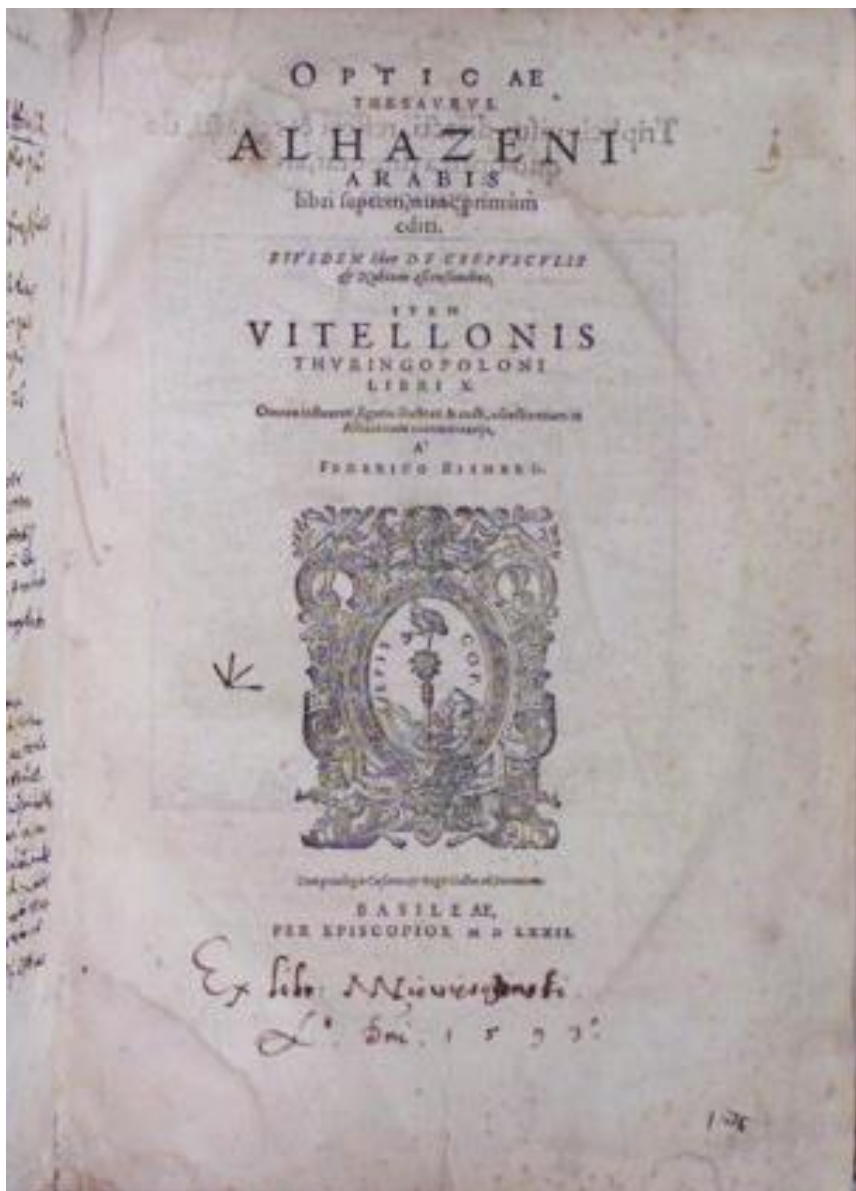
Pierwsza księga stanowi przygotowanie do zrozumienia istoty optyki i jest poświęcona wyłącznie geometrii, ponieważ już wówczas uznawano matematykę za podstawowe narzędzie opisu przyrody. Przedstawia ona czytelnikowi prawie 200 twierdzeń geometrycznych (147 w wyd. z 1535 r.). Tylko część z nich jest autorstwa Witelona, ale całość stanowi odpowiedni aparat matematyczny niezbędny do zrozumienia zagadnień optyki.

Następne księgi są już poświęcone optyce.

W księdze drugiej Witelo zajmuje się w 51 twierdzeniach (w wyd. 1535) rozchodzeniem się światła i wykazuje, że rozchodzi się ono prostoliniowo i ma nieskończoną prędkość (rzeczywista prędkość światła została zmierzona dopiero w XIX w.). Przyrząd służący do tego celu i zasadę doświadczenia przedstawiono w rozdziale czwartym. Autor zajmuje się w niej również powstawaniem cieni i zjawiskiem załamania promienia świetlnego przy przejściu z jednego ośrodka do drugiego. Omówił w niej też zjawisko przechodzenia promieni przez mały otwór czyli, znaną czytelnikom z aparatów fotograficznych, ciemnię optyczną (łac. *camera obscura*).

Następnie opisuje on budowę oka, przedstawia procesy widzenia zajmując się w dalszej części pracy warunkami widzenia wyraźnego i odkrywa czytelnikowi naturę złudzeń optycznych. Pisze tam, że złu-

dzenia optyczne są wynikiem warunków obserwacji oraz wyobrażeń, poprzednich doświadczeń patrzącego i sposobu myślenia. Teoria widzenia Witelona, nawiązująca do teorii Galena zwraca na siebie uwagę szczegółowym opisem anatomicznym. Kluczową rolę pełnił w niej *spiritus visibilis*, wytwarzany w przedniej części mózgu, który poprzez kanał wewnątrz nerwu wzrokowego przepływał do oka. Wnętrze tego kanału wyścielała błona pajęczka (*cella aranea*), która obejmowała również soczewkę – bezpośredni narząd reagujący na światło (rys. 3.6a).



Fot. 3.4. Pierwsza strona wydania bazylejskiego

Widzenie odbywało się dzięki piramidzie świetlnej (rysunek 3.6), której podstawa leżała na przedmiocie widzianym, a wierzchołek sięgał oka. Piramida ta, stworzona z pojedynczych promieni, dosięgając soczewki tworzyła w niej obraz, który chwytny przez błonę pajęczą był przenoszony do mózgu przez *spiritus visibilis*.

Twierdzenie 63 z księgi IV: kiedy wzrok widzi jakąś dostrzegalną dla zmysłów powierzchnię, natychmiast zdolność osądzająca duszy powie, że patrzący widzi bryłę, choćby wzrok nie dostrzegał rozciągłości ciała w głąb Witelona Perspektywy. (źródło: Księga IV. Przekład na język polski ze wstępem i komentarzami. Przekład z języka łacińskiego Witold Wróblewski; Studia Copernicana. Wydawnictwo Instytutu Historii PAN, Warszawa, 1999).



Twierdzenie 66: Część kulistej powierzchni wypukłej, oświetlonej i widzianej jednym okiem, wydaje się zawsze mniejsza niż półkula; ta postrzegana część zawiera się w kole.

Twierdzenie 69: jeśli linia, która łączy środki obydwu oczu będzie dłuższa od średnicy oświetlonej, wypukłej powierzchni kulistej, to wtedy to co zobaczy oboje oczu będzie większe od półkuli.

4  
VITELLONIS FILII THVRINGORVM ET POLONORVM OPTICAE LIBER PRIMVS.

DEFINITIONES.



VAE uerò per modum principiorum huic primo libro præmittimus, sunt ista. 1. Cathetum dicimus lineam perpendicularẽ super superficiẽ aliquam, erectam. 2. Polum dicimus omnem punctum lineæ super superficiẽ circuli à centro orthogonaliter erectæ. 3. Conuexam lineam uel superficiẽ dicimus, quæ extrinsecus aliquam regularem curuitatem habet. 4. Lineam cõcauam uel superficiẽ dicimus, quæ intrinsecus aliquam regularem curuitatem habet. 5. Lineam super superficiẽ conuexam uel cõcauam perpendicularẽ dicimus, quæ super planam superficiẽ in puncto suæ incidentiæ superficiẽ conuexam uel cõcauam contingentem est erecta. 6. Circuli se inuicem secantes dicuntur, quorum diametris est aliqua linea communis, uero reliquum non continente. 7. Circulus magnus spheræ dicitur, qui transiens centrum spheræ, diuidit ipsam in duo æqualia. 8. Minor uerò circulus spheræ dicitur, qui neque transit centrum spheræ, neque diuidit ipsam in duo æqualia. 9. Spheræ æquales dicimus, quarum diametri sunt æquales. 10. Spheras uel circulos se inuicem continentes, & quidistantes dicimus, inter quas à centro maioris ductæ lineæ à conuexo minoris ad cõcauum maioris sunt æquales. 11. Spheras se inuicem cõtingentes dicimus, quæ se tangentes extrinsecus uel intrinsecus nõ secant. 12. Spheras se inuicem interfecantes dicimus, cum spheris se non continentibus, diameter unius per alteram refecatur. 13. Spheras intrinsecus se interfecantes dicimus, quarum maior pars unius in altera continetur. 14. Superficiẽ planam spheram contingere dicimus, quæ cum spheram tangat, ad omnem partem educta, non secat. 15. Denominatio proportionis primi ad secundum, dicitur quantitas, quæ ducta in minorem producit maiorem: uel quæ maiorem diuidit secundum minorem. 16. Proportio dicitur componi ex duabus proportionibus, quando denominatio illius proportionis producit ex ductu denominationum illarum proportionum, unius in alteram.

PETITIONES.

Petimus autem hæc. 1. Aequales angulos super idem punctum constitutos, æqualem continere distantiam æqualium linearum: ut si anguli a b c, & c b d sint æquales, & linea a b & c b d sint æquales: tantum distabit linea a b à linea b c, quãtum linea b d distat ab eadem linea b c. 2. Item inter qualibet duo puncta lineam, & inter quaslibet duas lineas superficiẽ posse extendi. 3. Item, cum duæ planæ superficies se contingunt, unã ex eis fieri superficiẽ. 4. Item duas planas superficies corpus non includere. 5. Item omnes easdem proportionẽ componi, & in similes proportionẽ diuidi, & easdem habere denominationes.



THEORE-

Fot. 3.5. Początek pierwszego rozdziału poświęconego matematyce z wydania bazylejskiego

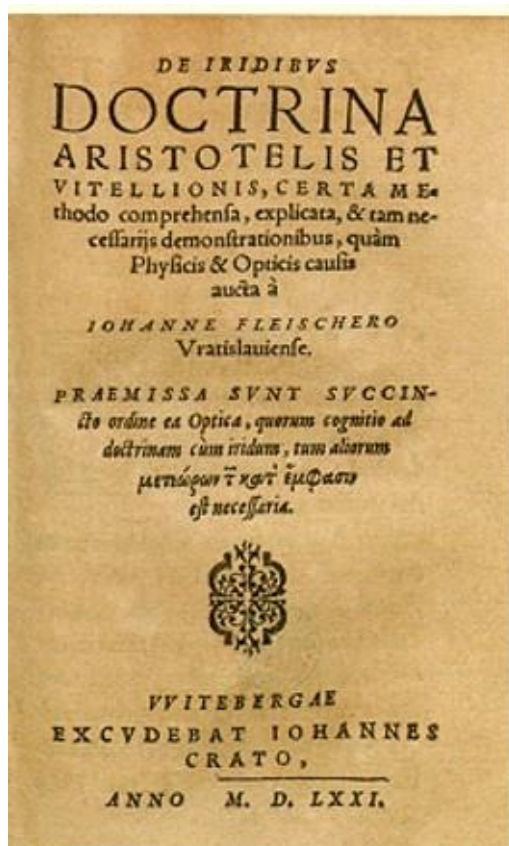
Księgi V do IX są poświęcone omówieniu różnych zwierciadeł: płaskich, wypukłych kulistych, walcowych i stożkowych oraz wklęsłych kulistych, walcowych i stożkowych.

W nich właśnie znajduje się najwięcej oryginalnych spostrzeżeń i uwag samego autora. Jako pierwszy wypowiada się on na temat aberracji sferycznej oraz podaje sposób w jaki można uzyskać zwierciadło palące ustawiając szereg zwierciadeł płaskich tak aby promienie odbite od tych powierzchni skupiły się





przegapił żadnej znanej mu ważniejszej pracy poświęconej optyce. „Perspektywa” stała się ważnym zabytkiem nauki średniowiecza stawiającym jej autora w rzędzie najwybitniejszych matematyków i fizyków swoich czasów.



Rys. 3.7. Okładka pracy Johanna Fleischera, Wrocław, 1571



Rys.3.8. „Przypisy” Keplera

Rozprawa ta była wznawiana jeszcze kilkaset lat po śmierci Witelona, znali ją i studiowali m.in. Mikołaj Kopernik i Leonardo Da Vinci, który posiadał rękopis dzieła Witelona, oraz matematycy Regiomontanus i żyjący w XVIII wieku Jan Brożek<sup>10</sup>.

Optyka witełońska była wykładana na uniwersytetach, w tym na Akademii Krakowskiej (ob. Uniwersytet Jagielloński). Przykładowo w roku 1430 optykę witełońską na Akademii Krakowskiej wykladał Sędziwój z Czechla<sup>11</sup>.

Rękopisy zawierające traktaty Alhazena i Witelona należały już od 1431 roku w Oksfordzie do lektury obowiązkowej dla kandydatów na bakałarzy.

W XVI wieku wrocławski pastor i teolog Johann Fleischer (1539 – 1593) próbował wyjaśnić dokładniej zjawisko tęczy w oparciu o optykę Witelona.

<sup>10</sup> Regiomontanus właśc. Johannes Müller (ur. 6 czerwca 1436 w Unfinden koło Königsbergu w dzisiejszej Bawarii, zm. 6 lipca 1476 w Rzymie) – niemiecki matematyk, astronom i astrolog. Wspólnie z polskim astronomem Marcinem Bylicą z Olkusza opracowali tablice astronomiczne i rozprawę krytykującą przestarzały podręcznik astronomii. W rozprawie o trójkątach usystematyzował trygonometrię płaską i sferyczną, a także ułożył tablice trygonometryczne w układzie dziesiętnym.

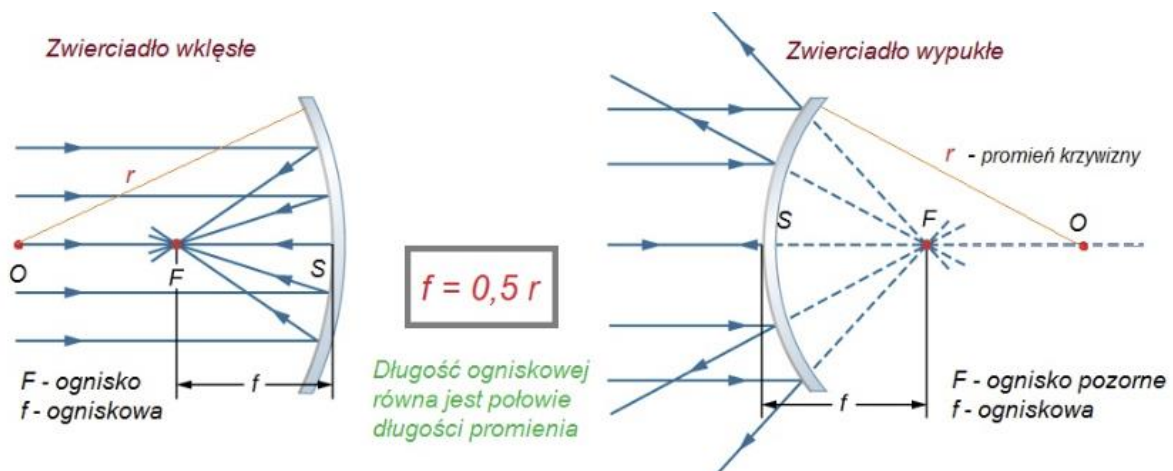
<sup>11</sup> Sędziwój z Czechla (1410 – 1476) był polskim humanistą, historiografem, kanonikiem i jednym z informatorów Jana Długosza. Prowadził ożywioną działalność polityczną i kościelną, był uczestnikiem soboru w Ferrarze w 1438 roku. Poza wiedzą teologiczną posiadał znajomość dzieł humanistycznych i klasycznych oraz zamilowania historyczne. Bronił interesów Polski przeciw zakonowi krzyżackiemu. Studiował w Akademii Krakowskiej, gdzie był potem wykładowcą, a następnie teologię w Paryżu.

Jan Kepler dał jednej ze swych prac – wydanej w 1604 roku we Frankfurcie – tytuł: „Przypisy do Witelona, w których pokazuje się część optyczna astronomii” (łac. „*Ad Vitellionem Paralipomena, Quibus Astronomiae Pars Optica Traditur.*”). Przedstawił w niej pewne podstawowe odkrycia z dziedziny optyki oka ludzkiego.

Do naszych czasów przetrwało 16 ręcznych odpisów dzieła Witelona ale niestety żaden z nich nie znajduje się w Polsce. Biblioteka w Uppsali posiada natomiast egzemplarz z księgozbioru Kopernika z jego własno-ręcznymi uwagami.

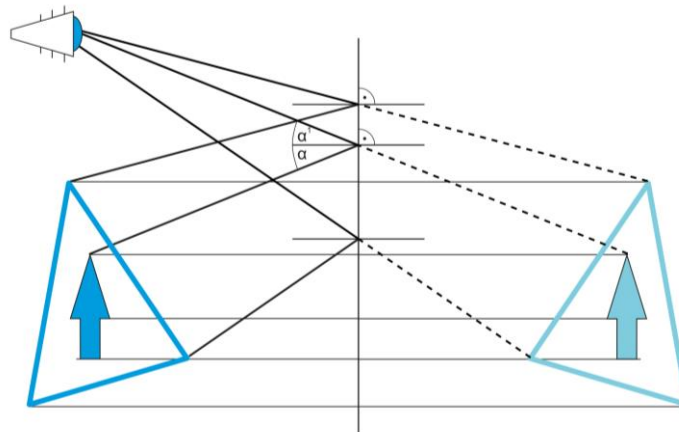
Roman S. Ingarden stwierdził, że „Witelo był nie tylko pierwszym z tych, co szeroko i na długie wieki rozślawili imię Polski w nauce europejskiej; był także jednym z niewielu tytanów nauki jak Euklides i Ptolemeusz, Kopernik i Newton. [...] Sława jego zmalazała, jak sława Ptolemeusza po Koperniku i Newtonie, gdy Descartes [pol. Kartezjusz] i Newton położyli podwaliny pod nowożytną optykę”.

### 3.1. Zjawiska optyczne

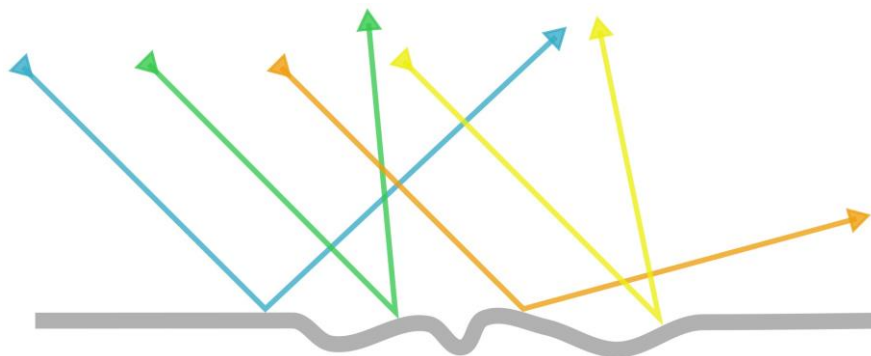


Rys. 3.1.1. Zwierciadła wklęsłe i wypukłe

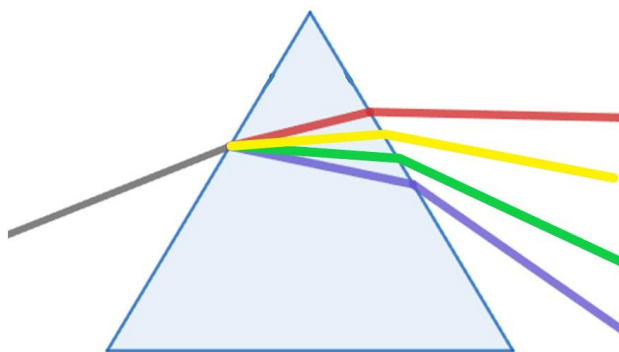
Zwierciadło wypukłe jest to rodzaj zwierciadła, w którym powierzchnia odbijająca jest zewnętrzną powierzchnią bryły odbijającej światło. W przypadku zwierciadeł kulistych jest to zewnętrzna powierzchnia kuli, w przypadku zwierciadeł eliptycznych – zewnętrzna powierzchnia elipsoidy. W przypadku zwierciadeł wklęsłych powierzchnią odbijającą światło stanowi wewnętrzna powierzchnia bryły. Wadą obrazów powstających w zwierciadłach tych rodzajów jest aberracja sferyczna.



Rys. 3.1.2. Powstawanie obrazów w zwierciadle płaskim. Światło ulega odbiciu zgodnie z zasadą równości kątów padania i odbicia, ale oko ludzkie przedłuża bieg promieni po linii prostej, w wyniku czego obraz odbity znajduje się pozornie po drugiej stronie lustra

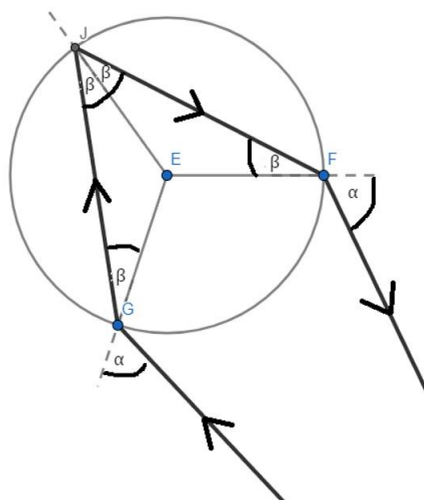


Rys. 3.1.3. Rozpraszanie światła na powierzchni chropowatej. Promienie odbite padają w różnych kierunkach, odbicie jest rozmyte lub niewidoczne



Rys. 3.1.4. Rozszczepienie światła

Rozszczepienie z wykorzystaniem zjawiska załamania można zaobserwować przepuszczając światło białe przez pryzmat – trójkątny graniastosłup wykonany ze szkła lub tworzywa sztucznego. Światło białe padające na jedną ze ścian pryzmatu podlega dwukrotnemu załamaniu – pierwszy raz przy przejściu z powietrza do pryzmatu, drugi przy przejściu z pryzmatu do powietrza. Przy każdym załamaniu dochodzi do rozszczepienia, dlatego efekt jest łatwiejszy do zaobserwowania. Na rys. 3.1.4. zobrazowano rozszczepienie wiązki światła białego z użyciem pryzmatu (widok z boku). Promień czerwony załamuje się pod mniejszym kątem niż promień niebieski, dlatego że współczynnik załamania światła czerwonego jest w rozpatrywanym materiale pryzmatu mniejszy niż współczynnik załamania światła fioletowego. Dla wielu materiałów prawdziwa jest następująca ogólna zależność – im większa długość fali świetlnej, tym mniejsza wartość odpowiadającego jej współczynnika załamania w danym materiale.



Rys. 3.1.5. Powstawanie tęczy



Zjawiska całkowitego wewnętrznego odbicia oraz rozproszenia światła w wyniku załamania pozwalają na wyjaśnienie zjawiska powstawania tęczy. Tęcza powstaje gdy promienie świetlne natrafiają na krople wody znajdujące się w powietrzu. Promień świetlny wpadając do takiej kropli wody ulega załamaniu (punkt G na Rys. 3.), a następnie całkowitemu wewnętrznemu odbiciu (punkt J na rys. 3.1.5.), przez co pozostaje dalej wewnątrz kropli. Przy kolejnym dotarciu do granicy woda-powietrze ulega on powtórnemu załamaniu (punkt F) przechodząc już do powietrza. Zarówno w punktach G i F dochodzi ponadto do rozszczepienia promienia świetlnego, przez co obserwowana tęcza jest kolorowa (każdy z kolorów wchodzących w skład światła białego załamuje się pod nieco innym kątem).

W punkcie 3.1 przedstawiono na współczesnych ilustracjach podstawy fizyczne omawianych zjawisk. Ilustracje nie pochodzą z dzieła Witelona.

### 3.2. Jan Brożek

Jan Brożek, łac. *Joannes Broscius* (ur. 1 listopada 1585 w Kurzelowie, zm. 21 listopada 1652 w Bronowicach) był polskim uczonym: matematykiem, astronomem, literatem, teologiem, lekarzem, mówcą, kartografem i geodetą, rektorem Akademii Krakowskiej oraz autorem pamfletu antyjezuickiego *Gratis*. Urodził się w Kurzelowie (dawne województwo sandomierskie, obecnie powiat włoszczowski) w rodzinie mieszczańskiej.

W 1604 rozpoczął naukę na wydziale filozoficznym Akademii Krakowskiej. Uzyskał również doktorat z medycyny na uniwersytecie padewskim. W swych pracach zajmował się teorią liczb, geometrią, a także medycyną, teologią i geodezją. W 1610 napisał dzieło pt. *Geodesia distantiarum* i na Uniwersytecie Krakowskim założył pierwszą w Polsce katedrę geodezji.

Był zwolennikiem teorii kopernikańskiej. W 1620 wydał podręcznik arytmetyczny *Arithmetica integrorum*. W 1625 został opublikowany pamflet *Gratis*, skonstruowany w postaci satyrycznego dialogu przeciw zakonowi Jezuitów, skonfliktowanemu wówczas z Akademią Krakowską. W 1638 wydał *Apologia pro Aristotele et Euclide* (Obrona Arystotelesa i Euklidesa). Był pierwszym biografem Mikołaja Kopernika, zebrał sporo pamiątek po nim, z których część zaginęła po śmierci Brożka.

Naukę postrzegał kompleksowo; jego uzdolnienia interdyscyplinarne objawiały się nieraz w zaskakujący sposób. Rozwiązał w sposób matematyczny następujący problem z dziedziny biologii: dlaczego pszczoły budują plastry w kształcie komórek sześciokątnych? Brożek zauważył, że aby pokryć płaszczyznę wielokątami foremnymi, należy zestawić sześć trójkątów równobocznych albo cztery kwadraty czy też trzy sześciokąty foremne. Ponieważ przy tych samych obwodach sześciokąt ma największą powierzchnię, stąd komórka sześciokątna ma największą objętość przy najmniejszym zużyciu materiału (wosku). Badał właściwości wielokątów gwiazdzistych<sup>12</sup>. Zajmował się również liczbami doskonałymi i zaprzyjaźnionymi, przy czym podał twierdzenia będące szczególnymi przypadkami nieznanego jeszcze wówczas małego twierdzenia Fermata. Opublikował ponad 30 prac matematycznych.

Przez wiele lat mieszkał w Międzyrzecu Podlaskim. Od 1632 do śmierci w 1652 był proboszczem rzymskokatolickiej parafii pw. św. Bartłomieja w Staszowie.

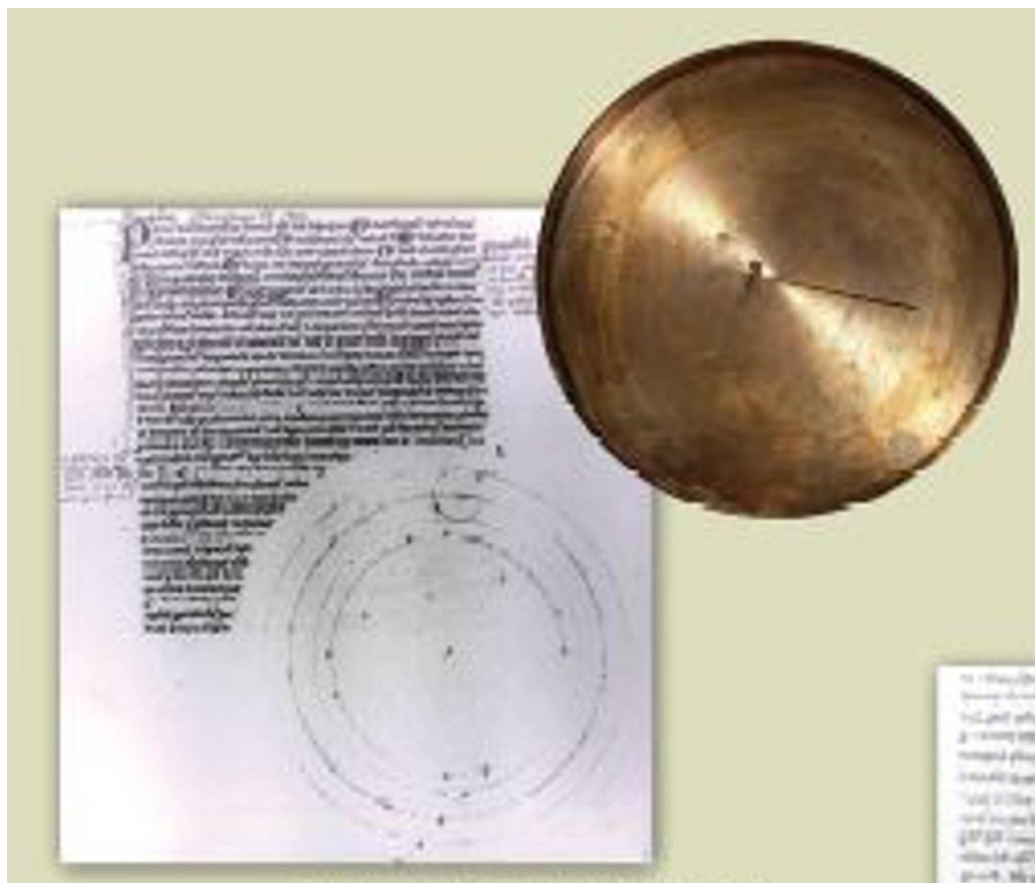
Ustanowił na rzecz Akademii Krakowskiej dwie fundacje, m.in. na zakup książek matematycznych i przyrządów astronomicznych. Przekazał też uczelni swoją bibliotekę, a także najstarszy zachowany do dzisiejszych czasów globus na którym zaznaczono Amerykę, zwany Globusem Jagiellońskim z około 1510 r. Jego imieniem nazwano *Collegium Broscianum* Uniwersytetu Jagiellońskiego, budynek uniwersytecki na krakowskim Starym Mieście, ulicę w Krakowie, ulicę w Warszawie, ulicę w Gdańsku oraz jedno z większych osiedli mieszkalnych we Włoszczowie.

(Źródło: Wikipedia)

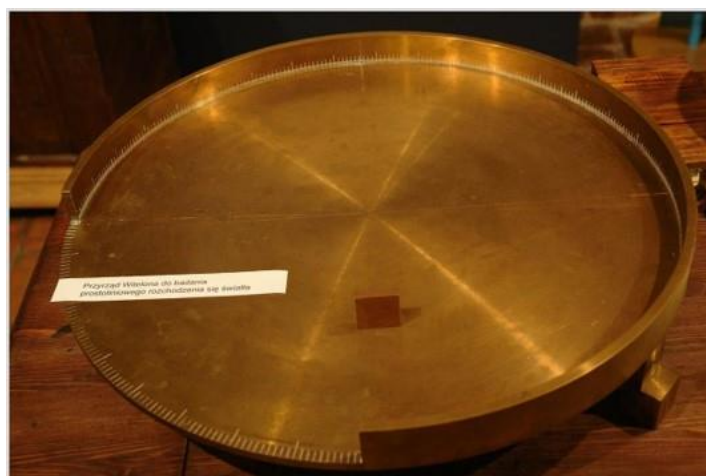
<sup>12</sup> Wielokąt gwiazdzisty jest to (mówiąc potocznie) linia łamana zamknięta przecinająca sama siebie i przypominająca z wyglądu gwiazdę. Przykładami mogą być używana jako symbol przez komunistów gwiazda pięcioramienna, albo sześcioramienna gwiazda Dawida. Nie istnieje ani trójkąt gwiazdzisty foremny, ani czworokąt.

## 4. Przyrządy Witelona

Ilustracje 4.1 i 4.2 przedstawiają rekonstrukcję przyrządu Witelona służącego do udowodnienia prostoliniowego rozchodzenia się światła wykonaną na podstawie twierdzenia pierwszego z drugiego rozdziału „Perspektywy”. Przyrząd był demonstrowany na wystawie na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu w 2008 roku.



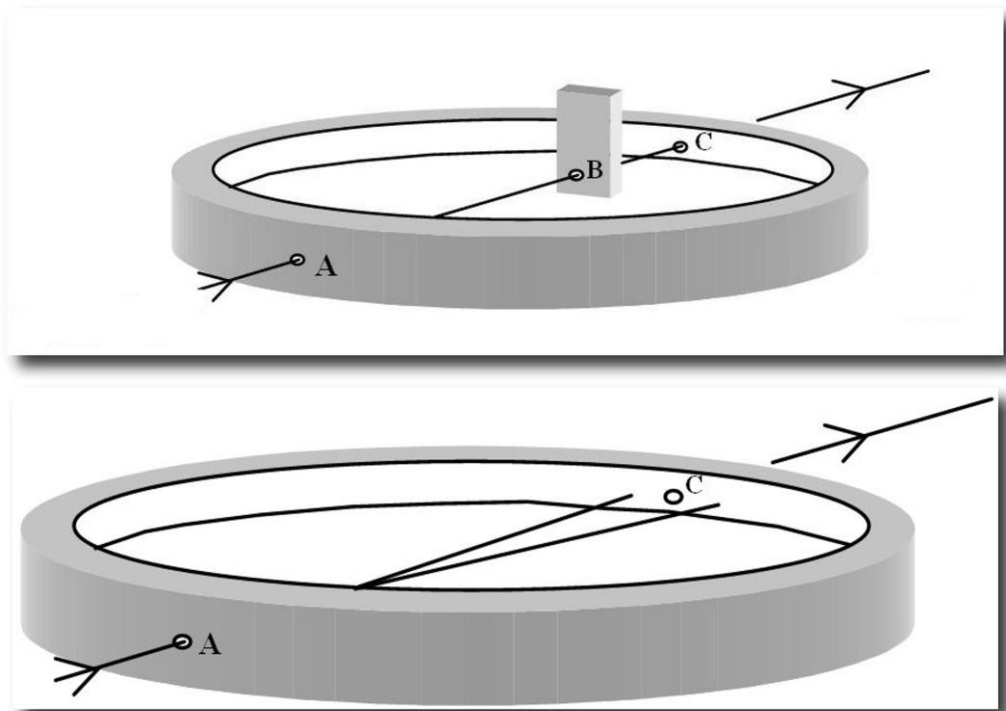
Fot. 4.1. Rekonstrukcja przyrządu do udowodnienia prostoliniowego rozchodzenia się światła



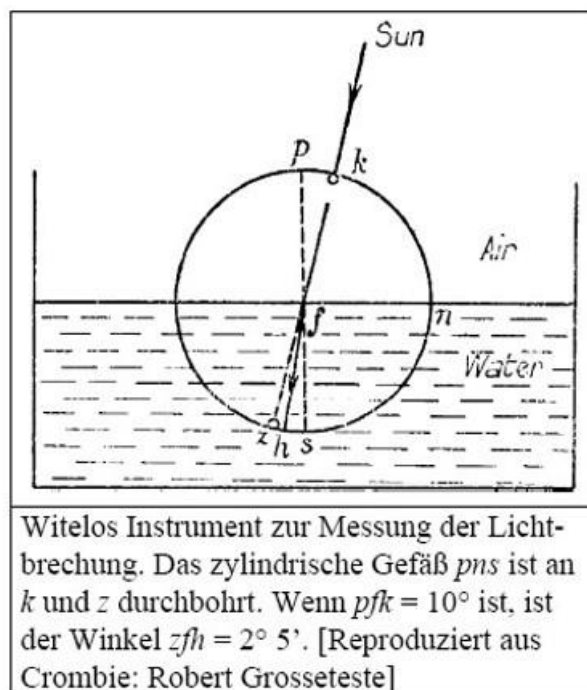
Fot. 4.2. Rekonstrukcja przyrządu do udowodnienia prostoliniowego rozchodzenia się światła

W pierwszym kroku doświadczenia otworki A, B i C znajdują się na jednej linii i przepuszczają promień światła. Po usunięciu płytki z otworem B szerokość wiązki się zwiększyła, ale tylko jeden pro-

mień przechodzi przez otwór C. Granice wiązki leżą symetrycznie wokół niego, co dowodzi prostoliniowego rozchodzenia się światła.



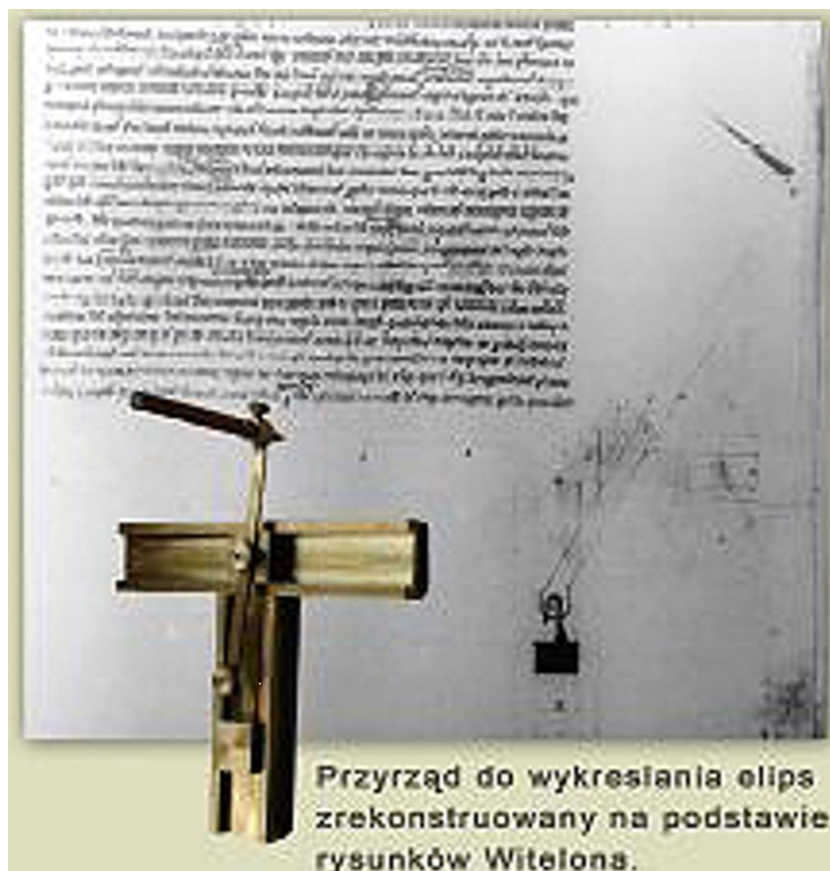
Rys. 4.3 i 4.4. Zasada przeprowadzonego doświadczenia i działania przyrządu



Rys. 4.5. Instrument Witelona do pomiaru załamania światła

Opisany w księdze X instrument do pomiaru załamania światła składa się z częściowo zanurzonego w wodzie cylindra  $pns$  mającego otwory w punktach  $k$  i  $z$ . Gdy kąt  $pfk$  jest równy  $10^\circ$  to kąt  $zfh$  jest równy  $2^\circ$  i  $5'$  (źródło: Crombie, *Robert Grosseteste*).

W dziedzinie matematyki był Witelo jednym z nielicznych uczonych swego stulecia, którzy zajmowali się krzywymi stopnia drugiego i wyższych. Dla kreślenia niektórych z nich skonstruował on nawet odpowiednie przyrządy. Znał on także bardzo dobrze trygonometrię i stosował ją w swoich badaniach optycznych.



Fot. 4.6. Zrekonstruowany na podstawie rysunków Witelona jego przyrząd do kreślenia elips.  
Z wystawy na UMK w Toruniu (maj 2008)

## 5. Dalsze dzieła Witelona

W „*Perspektywie*” Witelo wymienia szereg dalszych swoich prac, z których do czasów współczesnych zachowały się jedynie traktat fizjologiczno-filozoficzny „*De natura daemonum*” i „*De primaria causa paenitentiae*”.

Do zaginionych należą traktaty: filozoficzny „*O porządku bytów*” („*De ordine entium*”), traktat o wnioskach z *Elementów* Euklidesa „*O wnioskach podstawowych*” („*De elementatis conclusionibus*”), traktat poświęcony meteorologii i wzajemnym oddziaływaniu ciał i sił fizycznych „*Filozofia przyrody*” („*Philosophia naturalis*”), traktat fizjologiczny „*Naturalne doznania duszy*” („*Naturalis animae passiones*”), wykład astronomii „*Nauka o ruchach niebieskich*” („*Scientia motuum caelestium*”), list do przyjaciół „*O częściach wszechświata*” („*De partibus universi*”).

Prawdopodobnie nie miały one wielkiego znaczenia naukowego. Dwa ostatnie powstały najprawdopodobniej w Witerbo przed rokiem 1273.

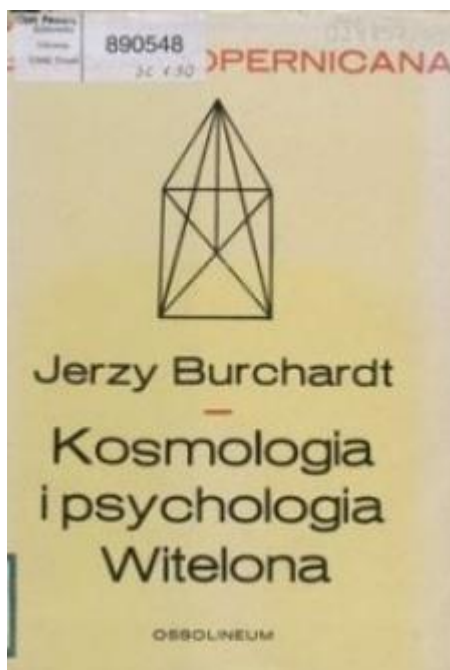
W zaginionych również niestety „*Wnioskach z elementów Euklidesa*” zebrał natomiast Witelo wszystkie twierdzenia geometryczne odkryte po Euklidesie.

W pracy „*O najgłębszej przyczynie żalu za grzechy u ludzi i o naturze demonów*” („*De natura daemonum*”) – napisanej w formie listu do protektora i przyjaciela magistra Ludwika ze Lwówka Śląskiego – powstałej w 1268 roku – próbował Witelo objaśnić racjonalnie wyobrażenia o demonach, pisząc, że różne zjawiska przypisywane siłom nadprzyrodzonym mogą mieć zupełnie naturalne pochodzenie np. być wywołane przez mgłę, odbicie, załamanie czy rozproszenie światła lub złudzenia optyczne.

Przedstawił on nie tylko problematykę związaną z wiarą chrześcijańską, ale także filozoficzne koncepcje istnienia demonów. Prezentowany świat demonów podzielił na dwie kategorie: opisanych powyżej zjaw i demonów właściwych. Przyczyn powstawania zjaw dopatrywał się w człowieku, natomiast demony właściwe nie ukazywały się człowiekowi, ale wywierały na niego negatywny wpływ.

Podobnie jak w „*Perspektywie*” wskazywał, że złudzenia wzrokowe są wynikiem warunków obserwacji oraz wyobrażeń i sposobu myślenia. Pisał tam m.in. że „oko nie otrzymuje żadnej innej informacji poza światłem, barwą i wielkością kątową” a dopiero umysł dokonuje „przetworzenia wrażeń z pomocą przedstawień branych z doświadczenia”.

Przyczyn złudzeń wzrokowych upatrywał Witelo zarówno w warunkach obserwacji np. słabego oświetlenia jak i w poprzednich doświadczeniach obserwatora.



Fot. 5.1

Jedną z jego najbardziej przenikliwych analiz jest przykład „Maura”, który „widzi czarnego anioła, podczas gdy dla chrześcijan ma on jasną skórę”, natomiast diabeł dla chrześcijan jest czarny, a dla „Maurów” jasnoskóry.

Mimo, że Witelton nie negował istnienia demonów, a nawet opisał szczegółowo ich naturę i zachowanie, to niedwuznacznie wskazał, że materialne wyobrażenie demonów może być złudzeniem psychologicznym swoje uwarunkowania kulturowe, np. związane z samooceną poszczególnych ludów.

Autorstwo traktatu „*O inteligencjach*” („*De intelligentiis*”) jest niepewne. Niektórzy naukowcy uważają go za identyczny z traktatem „*O porządku bytów*” inni natomiast uważają że powstał w latach 1220 – 1230 i nie mógł być dziełem Witelona.

### 5.1. Poglądy filozoficzne

Witelo był zwolennikiem dwóch dróg poznania: drogi rozumu oraz objawienia chrześcijańskiego. W przeciwieństwie do św. Tomasza a Akwinu dopuszczał jednak rozbieżność wiedzy uzyskanej na każdy z tych sposobów. W dziele „*O naturze demonów*” twierdzi, że nie chce przeszkadzać ani lepszym poglądom ani wierze chrześcijańskiej, której ufa bardziej niż jakemukolwiek rozumowaniu.

Jego poglądy filozoficzne nie były powiązane ze współczesnymi mu autorytetami naukowymi, a raczej z Arystotelesem i Galenem<sup>13</sup>. Budowę i działanie duszy ludzkiej opisał w liście „O najgłośniejszej przyczynieskruch...”. Pomimo rozróżniania różnych funkcji umysłu traktował go tam jako niepodzielną całość. Podkreślał przy tym swoją nieznaną teologii oraz naukowe podejście do tematu. Odrzucał twierdzenie o upadku szatana jako niezgodne z rozumem i uznał demony za rodzaj zwierząt szlachetniejszych od człowieka. Przeważał w nich element duchowy, i były one według Witelona zbudowane głównie z elementu powietrza. Miały one mieć zmysł dotyku, ale mniej czuły niż ludzie i zwierzęta, ale ich intelekt miał przewyższać ludzki. Przypisuje też demonom lubieżność, zdolności prorocze, zmienność kształtu, opętania i poruszanie ciałami martwych.

### 5.2. „O naturze demonów”

Zamieszczamy początkowy fragment traktatu „O naturze demonów”. Całość przełożyli B. Burling i A. Szlakiewicz w r. 2000, wydanie redagował A.H., w 2021 r.

Panu i bratu memu, mistrzowi Ludwikowi we Lwówku Śląskim, zawsze mu posłuszny proboszcz Witelton.

Chcieliście, abym Wam napisał wedle mego własnego rozumienia i w zgodzie z zasadami filozofii, której się nauczyłem o tych trudnych sprawach do których zaliczają się podstawowa przyczyna ludzkiej pokuty oraz natura demonów. Ponieważ rzecz cała jest trudna, dlatego wymagałaby omówienia w zgodzie ze znajomością prawdy teologicznej, której ja uczniem jej nie będąc, po prostu nie znam, wszelako jednak iż wola Wasza, póki życia starczy, była mi i będzie zawsze rozkazem, przeto prośbie Waszej w żaden sposób sprzeciwić się nie mogę.

Pisząc zatem o tych sprawach, które mało i źle są mi znane, postaram się je wyjaśnić na podstawie zasad naukowych, które poznałem i które pozwalają mi połączyć wnioski rozumowe. Nie mogłem

---

<sup>13</sup> Arystoteles (384 p.n.e. – 322 p.n.e.) – jeden z trzech najslawniejszych filozofów starożytnej Grecji obok Sokratesa i Platona. Był twórcą odmiennego od platonizmu i równie spójnego systemu filozoficznego, który bardzo silnie wpłynął na filozofię i naukę europejską. Zapoczątkował nurt filozoficzny nazywany arystotelizmem, który miał wiele postaci w różnych epokach. Chrześcijańska odmiana arystotelizmu zwana tomizmem powstała w XIII wieku i jest do dziś uważana za oficjalną filozofię Kościoła katolickiego. Oprócz filozofii Arystoteles położył ogromne zasługi w rozwoju logiki i nauk przyrodniczych, szczególnie astronomii, fizyki i biologii. Choć ostatecznie wiele jego teorii naukowych okazało się błędnych, to znacząco przyczyniły się one do poszukiwania nowych hipotez.

Galen – Claudius Galenus (Pergamon, ok. 129/130 – prawdopodobnie Rzym, ok. 200/216), rzymski lekarz greckiego pochodzenia, anatom, filozof, utalentowany badacz i pisarz, jeden z najznakomitszych starożytnych lekarzy, wywarł olbrzymi wpływ na rozwój nauk medycznych w średniowieczu i odrodzeniu.



zresztą o tym zbyt wiele rozmyślać poprzez liczne obciążenia związane ze słuchaniem i czytaniem przez mnie wykładów i dlatego dopiero w okresie wielkanocnego odpoczynku czas sobie znalazłem.

Człowiek jest zatem złożony z duszy i ciała, jako z części swoich naturalnych – co wątpliwości Wasych żadnym budzić nie może, gdyż znacze i sprawy znacznie trudniejsze.

Każdy zatem człowiek ma jedną, przypisaną dla siebie duszę, która znajduje się w nim wszędzie, różniąc się jednak pod względem wykonywanych przez nią władz, tzn. wegetatywnych, zmysłowych i intelektualnych. Władza wegetatywna jest tą, która pozwala duszy, zgodnie z zawartym w niej bożym, zamierzonym działaniem, na przygotowanie materii – poprzez jej ukształtowanie, wydrążenie i przekształcenie, zarówno materii embrionu, jak i materii macicznej oraz czynienie innych, podobnych rzeczy, które samego dotyczą rozrodu. Ta władza duszy odnawia również zniszczenie materii ciała, a to przezakt zwany odżywianiem, oraz prowadzi do osiągnięcia wielkości należnej danemu kształtowi, bowiem z natury wszystkie rzeczy posiadają swój wyznaczony kres wielkości i wzrostu. I to jej działanie nazywa się wzrostem. Bowiem dzięki tym działaniom uzyskana zostaje właściwa materia i forma. A chociaż działanie owo z pozoru jest podobne do czynności, dzięki której anioł-poruszyciel jakiegokolwiek sfery wprowadza jej ruch w sposób sprawczy, to jednak między szlachetnymi działaniami duszy owo działanie ma najmniejszą wartość, ponieważ zachodzi drogą oddzieloną od poznania i odbywa się bez świadomości, co dzieje się przez duszę prostą – a nie poznającą i zachodzi też w rzeczach, które nie mają tej duszy poznającej, tak prostych jak np. rośliny.

Władza zmysłowa jest tą, która przyjmuje kształty przypadłościowe rzeczy, wolne jednak od materii. Dzieli się ona na rzeczy zewnętrzne i wewnętrzne, gdzie zewnętrzne są tymi, które rozpoznają rzeczy nadchodzące z zewnątrz. I dzieli się ta władza według ich przypadłości, zgodnie z różnorodnością gatunkową, poniżej którego owe rzeczy nie mogą być zredukowane. Stwierdzam to oficjalnie zgodnie z następującym rozumowaniem. Każdy człowiek wytwarza sobie pojęcie o danej rzeczy według jej rozpoznania w ten sposób, że drogą poznania powraca do Pierwszego dającego się poznać, Który jest światłem światłości czyli Bogiem, w którym wszyscy poznają byt boski będący zarazem wiecznością owych wszystkich bytów pozyskiwanych. Jest pięć tego rodzaju zewnętrznych władz umysłowych, tj. wzrok, słuch, węch, smak i czucie, z których najlepiej poznajemy.

Podobnie zaś wewnętrzne władze zmysłowe są następujące: zmysł ogólny, wyobraźnia, fantazja, ocena i pamięć, które choć wyliczone w ten sposób pochodzą jednak z jednej niepodzielnej duszy, zaś mózg, w którym są zawarte i pamiętane kształty przyjmuje wrażenia owych zmysłów zgodnie ze swoimi własnymi podziałami, właściwościami i dyspozycjami poprzez wewnętrzny wilgotny obieg, jak gdzie indziej zostrzało powiedziane.

[...]

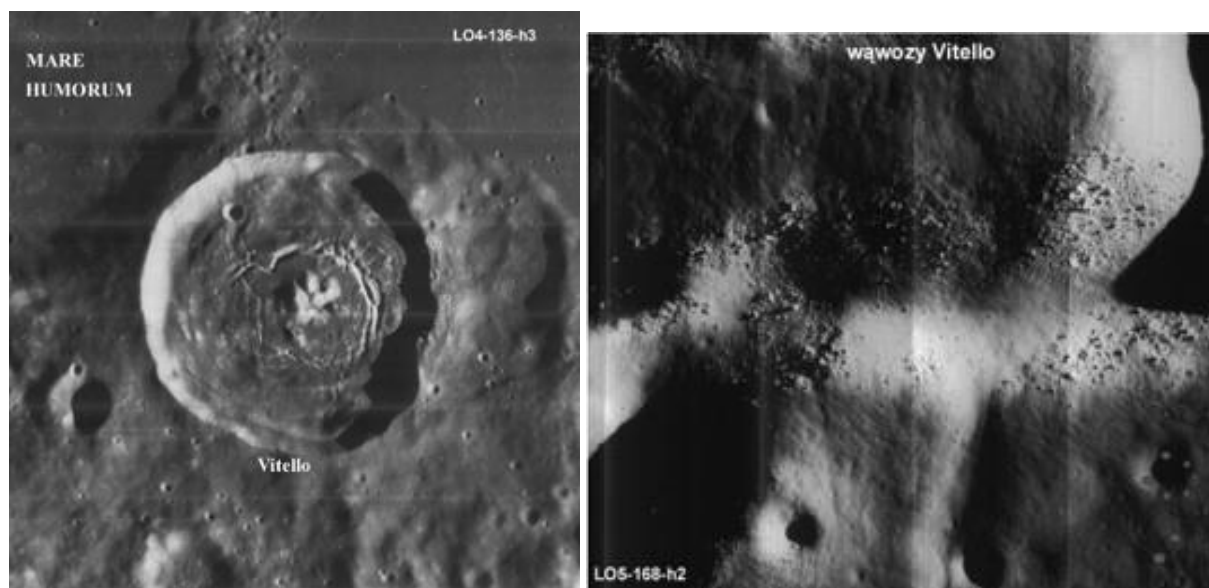


Fot. 5.2.1

## 6. Witelon dzisiaj

W roku 1935 Międzynarodowa Unia Astronomiczna nazwała imieniem Witelona jeden z kraterów na Księżycu – Vitello. Krater ten o średnicy 42 km i głębokości 1700 m jest położony na pograniczu *Mare Humorum* i *Mare Nubium* (na 30,4° szerokości południowej i 37,5° długości zachodniej) i charakteryzuje się bardzo urozmaiconą topografią dna. Wokół okazałej góry znajdującej się w jego centrum wewnątrz krateru zawiera skomplikowany układ wąwozów.

Być może przyczyną uczczenia jego pamięci przez astronomów jest fakt, że w jednym z twierdzeń zawartych w „Perspektywie” Witelo wyjaśnia przyczyny powstawania faz księżyca.



Fot. 6.1. Krater Vitello

W Polsce postać i zasługi Witelona są mało znane szerszym kręgom społeczeństwa. Być może do spopularyzowania wiedzy o nim i jego dziełach przyczyni się otwarte w 2024 roku Centrum Witelona w Legnicy. Również Wrocław mógłby się również poszczycić tradycją naukową sięgającą XIII wieku gdyby o to należycie zadbało. Jak na razie znajomość jego losów i w ogóle jego istnienia ogranicza się w praktyce do wąskiego grona historyków. A przecież warto nie tylko o nim pamiętać ale w miarę możliwości rozreklamować jego działalność tak, jak inne narody reklamują swoich wielkich (na przykład Leonarda da Vinci czy Keplera).

„Perspektywa” jest wprawdzie tłumaczona i wydawana przez „Studia Copernicana” ale jest to w dalszym ciągu dostępne jedynie dla specjalistów – historyków.

Wszyscy badacze jego losów cenią go wysoko jako myśliciela, który wyprzedził o kilka wieków swoją epokę oraz wniósł nieoceniony wkład do skarbcza wiedzy ogólnoludzkiej. Według Władysława Tatar-kiewicza żaden z polskich filozofów nie cieszył się takim uznaniem w Europie jak Witelo.

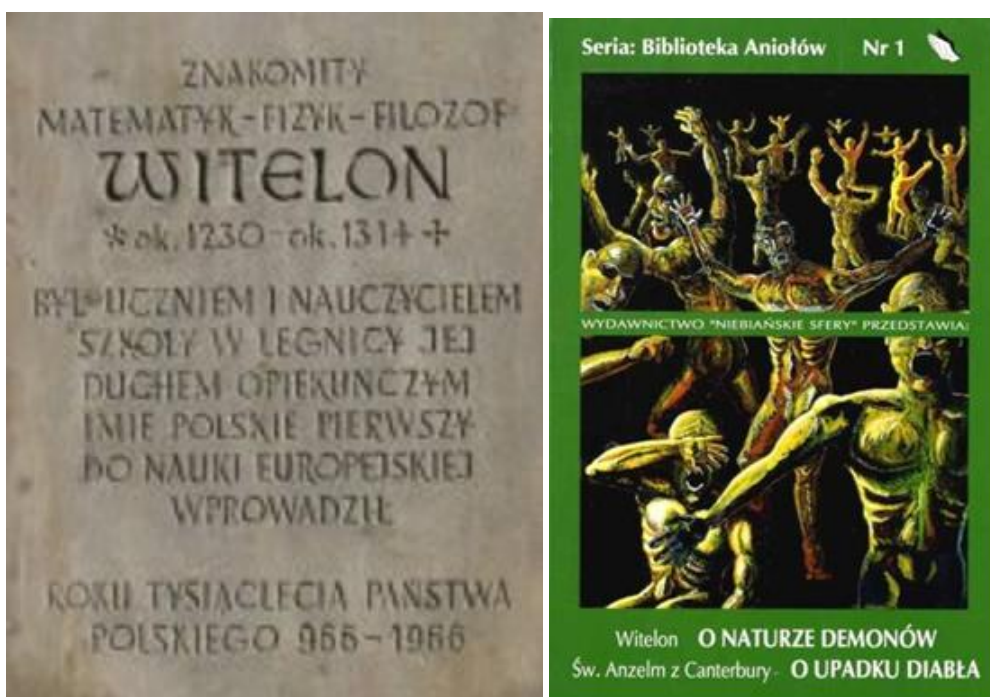
Postać Witelona jak widać była dość tajemnicza i stała się źródłem rozmaitych legend, plotek i inspiracji literackich. W latach 2003-2007 łódzki prozaik Witold Jabłoński napisał cykl powieści pt. *Gwiazda Wenus, gwiazda Lucyfer* (składający się z: *Ucznia czarnoksiężnika, Metamorfoz i Ogródu miłości*), którego bohaterem jest właśnie Witelo. W 2014 roku ukazała się powieść o życiu Witelona „Witelo Mag” autorstwa Andrzeja Nowakowskiego.

Imię Witelona nosi Wyższa Szkoła Zawodowa w Legnicy.

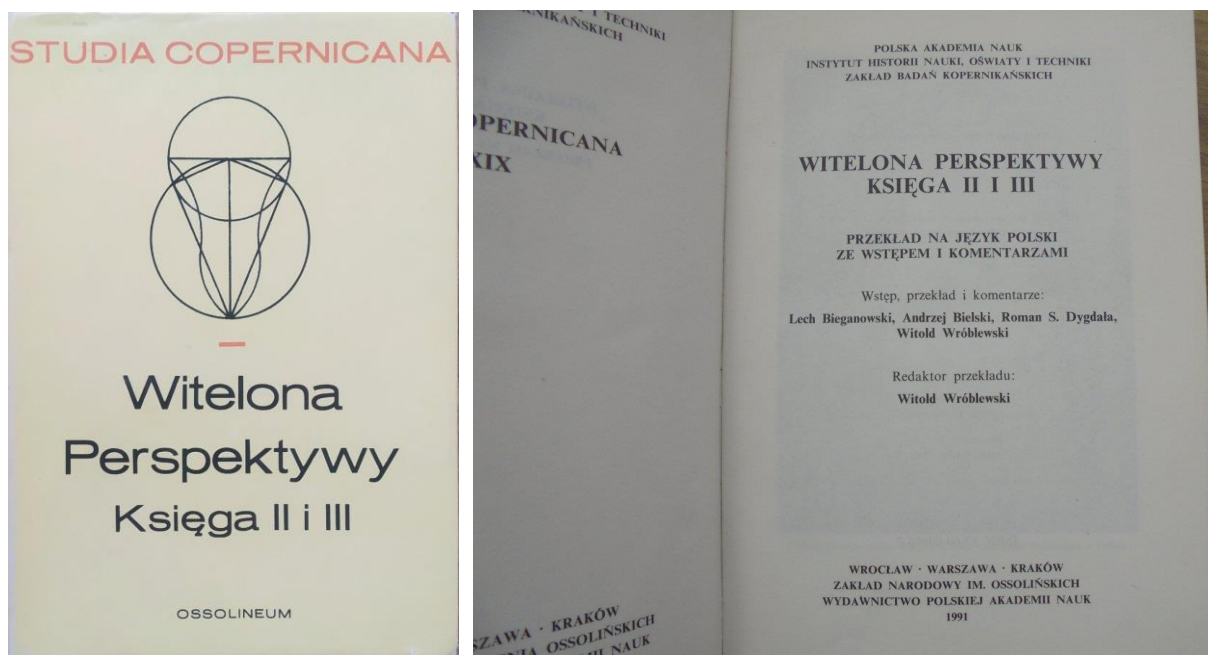




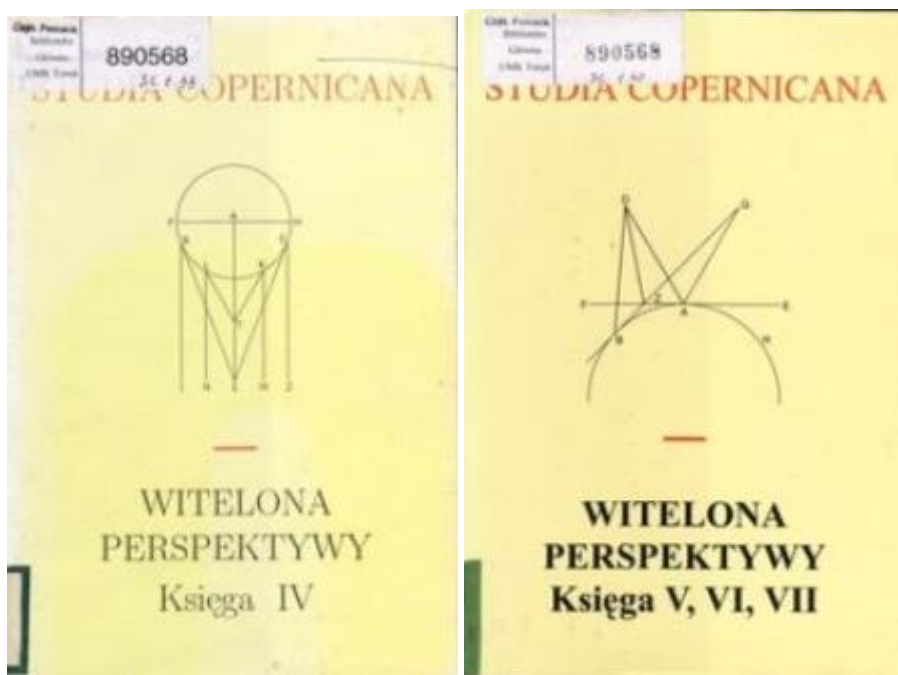
Fot. 6.2. Okładki trylogii      Fot. 6.3. Powieść Andrzeja Nowakowskiego  
 Fot. 6.3.a. „Erazm Witelon”, Anatol Bogdanko, Wodzisław Śl., 2004



Fot. 6.4. Tablica na gmachu szkoły w Legnicy  
 Fot 6.5. Okładka współczesnego wydania „O naturze demonów”



Fot. 6.6 i 6.7. Polskie wydanie „Perspektyw” z 1991 roku



Fot. 6.8. Polskie wydanie księgi IV  
Fot. 6.9. Polskie wydanie ksiąg V, VI i VII





Fot. 6.10. Polskie wydanie ksiąg VIII i IX, 2009 r.

Fot. 6.11. Polskie wydanie księgi X



Fot. 6.12. Pomnik Witelona w Żórawinie

## Dodatek A

### Uniwersytety

Średniowieczny uniwersytet był powstałą w średniowiecznej Europie Zachodniej instytucją szkolnictwa wyższego o charakterze korporacyjnym. Pierwsze uniwersytety powstały w XI i XII wieku we Włoszech, Francji i Anglii.

Zachodnioeuropejskie uniwersytety powstały samoczynnie i nie były kontynuacją szkół starożytnych, islamskich czy bizantyjskich. Ich powstanie wiąże się z rozwojem kultury miejskiej w XII i XIII wieku.

W IX-XI w. nauczanie i życie naukowe prowadzone było przede wszystkim w klasztorach (szkoły monastyczne), a uczniowie i mistrzowie należeli zawsze do stanu duchownego. Wraz z rozwojem miast, od XI w. na znaczeniu zaczynają zyskiwać szkoły katedralne i kolegiackie, w coraz większym stopniu otwarte również dla świeckich (choć często stanowili oni mniejszość). Ich zależność od hierarchii kościelnej była znacznie mniejsza. Szkoły miejskie były organizowane na podobieństwo rzemieślniczych cechów, czyli były autonomicznymi związkami mistrzów i uczniów. Między szkołami monastycznymi i katedralnymi (monastykami i scholastykami) istniał konflikt, odbijający się również na filozofii, teologii i polityce. Uniwersytety powstawały z połączenia różnych szkół, a przez to działały w budynkach rozproszonych po całym mieście.

W organizacji szkół katedralnych i kolegiackich do XI w. przodowały Niemcy. W późniejszym okresie, na znaczeniu zaczęły przodować szkoły francuskie i włoskie (np. szkoła św. Wiktora w Paryżu, czy szkoły w Melun i Corbeil). Z czasem szkoły niemieckie ulegały coraz większej marginalizacji, i od XIII w. niemieccy studenci jeździli do nowopowstałych uniwersytetów we Francji i Włoch.

Pod koniec XII wieku niektóre szkoły (w Bolonii, Paryżu czy w Salerno) uzyskały międzynarodową rangę. Zaczęły przyciągać i kształcić mistrzów i uczniów z całej Europy, a ich program był bardziej zaawansowany niż w szkołach lokalnych. Zaczęto je określać mianem *studium generale*, a późniejsze bulle papieskie uznały ich względną autonomię i międzynarodowy status. Dzięki przywilejom (takim jak prawna niezależność od władz miejskich czy prawo nadawania powszechnie uznawanych stopni naukowych) wyraźnie odznaczały się od pozostałych szkół, stając się podstawą średniowiecznego uniwersytetu.

*Studium generale* pozostało do końca średniowiecza oficjalną nazwą uniwersytetu. Pojęcie uniwersytetu (*universitas magistrorum et scholarium*) pojawia się dopiero w 1221.

Uniwersytety nie były początkowo zinstytucjonalizowane, lecz były luźnymi organizacjami skupiającymi scholarów. Niewiele jest też źródeł z XI i XII wieku. Stąd daty powstania pierwszych uniwersytetów są umowne i orientacyjne.

Do najstarszych uniwersytetów należą:

- Uniwersytet Boloński (ok. 1088 r.),
- Uniwersytet Paryski (od ok. 1100 r.),
- Uniwersytet Oksfordzki (przed 1167 r., nauczanie prowadzono od 1096 r.),
- Uniwersytet w Cambridge (1209 r., jako organizacja: 1226 r.),
- Studium generale w Palencji (1212 r. lub 1214 r.),
- Uniwersytet w Salamance (1218 r.),
- Uniwersytet Padewski (1222 r.),
- Uniwersytet w Montpellier (1289 r.).

Na wzór Uniwersytetu Paryskiego zorganizowano pierwszy w Europie Środkowej uniwersytet, który powstał 1348 w Pradze z inicjatywy króla Czech Karola IV Luksemburskiego i nosi teraz jego imię (Uniwersytet Karola w Pradze). Był to też pierwszy uniwersytet na terytorium Cesarstwa. Obok Uniwersytetu Karola jedną z najstarszych uczelni w Europie jest pierwszy w Polsce uniwersytet, Uniwersytet Jagielloński, założony przez Kazimierza III Wielkiego w 1364 w Krakowie i reaktywowany około 1390 r. przez królową Jadwigę, a oficjalnie przez Władysława Jagiełłę w r. 1400. Za czasów Kazimierza Wielkiego nie posiadał wydziału teologii a jedynie wydziały sztuk wyzwolonych, medycy-

ny i prawa (rzymskiego i kościelnego), po reaktywacji dzięki staraniom królowej Jadwigi posiadał wszystkie wydziały. Samodzielne katedry matematyki i astronomii zostały utworzone w 1406 r. Uniwersytet przeżywał okres rozkwitu w XV i na początku XVI wieku. Studiowało na nim wielu studentów zagranicznych. Znana była wówczas krakowska szkoła matematyczna i astrologiczna. W Krakowie studiowało wielu późniejszych profesorów uczelni zachodnioeuropejskich. Kraków był też ważnym ośrodkiem nauk alchemicznych, których nauczali profesorowie medycyny. Wśród ówczesnych znakomitości studiujących w Krakowie byli Mikołaj Kopernik, Jan Kochanowski, Andrzej Frycz Modrzewski, Marcin Kromer i Mikołaj Rej.

Istniejące uniwersytety niekiedy zwalczały wysiłki miast dążących do otwarcia nowych uniwersytetów, postrzegając to jako konkurencję, np. w 1505 Aleksander Jagiellończyk, pod wpływem rajców Krakowa zablokował zaawansowany proces otwierania uniwersytetu we Wrocławiu. W XVI wieku Akademia Krakowska uniemożliwiła przekształcenie kolegium w Poznaniu w uczelnię uniwersytecką.

Uniwersytety walczyły o autonomię od lokalnych władz duchowych oraz władzy świeckiej. W Paryżu początkowo biskup mianował swojego urzędnika, nazywanego scholastykiem, a później kanclerzem, w celu zarządzania szkolnictwem. Zajmował się on udzielaniem pozwoleń na nauczanie. W 1213 roku utracił ten przywilej, a zaczęli zajmować się tym profesorowie uniwersytetu. W 1301 roku urzędnik ten traci oficjalną funkcję zwierzchnika szkół. W Oksfordzie także biskup Lincolnu zarządzał uczelnią za pomocą kanclerza. Urząd kanclerza został jednak przejęty przez uniwersytet i był wybierany przez jego członków. W Bolonii w 1219 roku uniwersytet, jako zwierzchnika otrzymał archidiakona, który pełnił funkcję kanclerza. Jego rola ograniczała się do przewodniczenia podczas promocji oraz rozgrzeszania za zniewagi spotykające członków uniwersytetu.

Członkowie uniwersytetu toczyli także walkę z władzą królewską. W 1229 w Paryżu roku doszło do krwawych starć między studentami oraz królewską policją. W związku z tymi wydarzeniami profesorowie i studenci ogłosili strajk i przenieśli się do Orleanu. W 1231 Ludwik Święty i Blanka Kastylijska uznali niezawisłość uniwersytetu w celu powrotu uczonych do Paryża. W Oksfordzie uniwersytet otrzymał przywileje podczas kryzysu władzy za Jana bez Ziemi. Także Henryk III zaakceptował niezawisłość uniwersytetu, co było spowodowane chęcią odciążenia jego członków od popierania Szymona z Montfort.

Pojawił się też konflikt uniwersytetu z władzą municypalną. Mieszczanom nie podobało się, że profesorowie i studenci wpływają na sprawy ekonomiczne m. in. narzucając maksymalne ceny artykułów żywnościowych. Niepokoiły ich także rabunki i rozboje zdarzające się wśród studentów. W Oksfordzie do chęci uzyskania niezależności przez uniwersytet przyczyniła się sprawa samosądu przeprowadzonego na dwóch studentach za zamordowanie kobiety w 1209 roku. W celu walki z władzami lokalnymi uniwersytet posługiwał się strajkiem i groźbą emigracji, co było skuteczne, gdyż uczelnie dostarczały kadr urzędniczych, były źródłem prestiżu, a profesorowie i studenci zapewniali dobrą bazę klientów ekonomicznych.

Niezależność uniwersytetów od innych władz wspierało papieństwo. Zapewniało ono uniwersytetom różne przywileje, czego przykładem może być bulla Grzegorza IX *Parens scientiarum*. Zagwarantowano w niej między innymi prawo do zawieszenia wykładów w przypadku bezprawnego uwięzienia członka uniwersytetu lub spotykającej go agresji. Innocenty IV wziął uniwersytet w Oksfordzie "pod opiekę świętego Piotra i papieża" i zobowiązał biskupów Londynu i Salisburii do obrony go przed władzą królewską. W Bolonii archidiakon został postawiony na czele uniwersytetu w celu obrony przed mieszczanami.

### A.1. Trzy modele uniwersytetu

Pierwsze uniwersytety były wzorem dla powstających później uczelni. W okresie średniowiecza ukształtowały się niezależnie trzy modele organizacji szkolnictwa uniwersyteckiego. Niektórzy autorzy traktują łącznie model boloński i neapolitański (włoski model uniwersytetu), przeciwstawiając go

modelowi paryskiemu. Model włoski wiązał uniwersytet z państwem, natomiast model paryski z Kościołem.

### A.1.1. Model boloński

Uniwersytet w Bolonii znany był szczególnie ze swoich studiów nad prawem. To tutaj w XI w. odkryto Kodeks Justyniana, co zaowocowało odrodzeniem studiów nad prawem rzymskim. Szkoleni w Bolonii legiści upowszechnili jego znajomość w Europie, wpływając na rozwój europejskiego prawa i ustrojów politycznych. W XII w. Gracjan dokonał kodyfikacji prawa kanonicznego (Dekret Gracjana). W bolońskim modelu uniwersytetu kładziono nacisk na nauki prawne (wydział obojga praw), a uczelnia miała za zadanie dostarczać kadr dla państwa. Na uniwersytecie nie było natomiast wydziału teologicznego.

Uniwersytet Boloński zorganizowany był na zasadzie korporacyjnej. Studiujący organizowali się w związki oparte na wspólnocie językowej (nacje), zawierali umowy z nauczycielami i opłacali ich. Korporacje studentów były w pełni autonomiczne, a rektor był wybierany z ich grona. Większość uczących i studiujących stanowiły osoby świeckie.

### A.1.2. Model paryski

Uniwersytet Paryski był podporządkowany bezpośrednio miejscowemu biskupowi, który często wpływał na kształt i dobór nauczanych treści. Obowiązywały na nim ścisłe, podobne do zakonnych, reguły, a większość nauczających i uczących się stanowili duchowni. Najważniejszym wydziałem był wydział teologiczny. Rektor wybierany był z grona nauczającego. Uniwersytet nie był jednolitą instytucją, lecz konglomeratem kolegiów, nacji i fakultetów, które miały odrębne władze, zasady organizacji i budynki. Z modelu paryskiego wywodzi się współczesna instytucja uniwersytetu.

### A.1.3. Model neapolitański

Założony przez Fryderyka II w 1224 roku Uniwersytet w Neapolu był uczelnią zamkniętą, o bardzo ostrych regułach i ściśle związaną z państwem, nastawioną na kształcenie urzędników. Uczniowie i profesorowie mieli zakaz opuszczania uczelni. Był to uniwersytet państwowy, niezależny od Kościoła i utworzony bez papieskiego przywileju. Ten rodzaj organizacji uniwersytetu przyjęty został także na niektórych hiszpańskich uniwersytetach. Chociaż pod względem organizacji nie odegrał znaczącej roli, stanowi zapowiedź późniejszych uniwersytetów państwowych.

## A.2. Program studiów

W przeciwieństwie do zwykłych szkół, na średniowiecznych uniwersytetach prowadzono oprócz początkowego programu sztuk wyzwolonych także kursy z medycyny, prawa (rozdzielane było prawo kościelne i cywilne zwane też rzymskim), filozofii czy teologii. Na siedem sztuk wyzwolonych składały się na poziomie niższym gramatyka, retoryka i dialektyka, a na poziomie wyższym arytmetyka, geometria, astronomia i muzyka. Nauczanie oparte na systemie sztuk wyzwolonych stał się podstawą kształcenia w średniowiecznej Europie. Między XVII i XIX wiekiem zaczęto go zastępować innymi systemami edukacji. Sztuki wyzwolone traktowano albo jako przygotowanie do studiów teologii albo do studiów filozofii. Muzyki nauczano prawie wyłącznie teoretycznie i była uważana za rozszerzenie arytmetyki. W ramach kursu wprowadzano różne nowe pojęcia matematyczne jak np. ułamki. Nazywano ją niekiedy harmonią, (zgodnością) gdyż jej celem było wykazanie harmonii świata opisanego liczbami. Koncepcja ta wywodziła się z filozofii platońskiej i neoplatońskiej. Nie kształcono natomiast umiejętności śpiewu i gry na instrumentach. Wyjątkami były jedynie niektóre szkoły klasztorne i katedralne, w których przygotowywano uczniów do udziału w nabożeństwach.

Studia opierały się na pracy nad tekstami – ich wykładaniu, komentowaniu i dyskusji nad nimi. Lektura tekstów prowadziła od jego literalnego rozumienia (*littera*), poprzez analizę argumentów (*sensus*), aż do ostatecznego celu, czyli odkrycia głównej jego myśli (*sententia*). Rodzące się w jej trakcie pytania i wątpliwości (*quaestiones*) musiały być wyjaśnione dzięki komentarzom.

Istniała hierarchia tekstów i autorów, w zależności od autorytetu, jakim się cieszyli. Najwyższym autorytetem była Biblia, a w filozofii Arystoteles. Oryginalność i nowość nie były dobrze widziane. Liczyło się wierne odczytywanie autorytatywnych tekstów i umiejętność popierania własnego zdania odpowiednimi cytatami.

Ważną rolę pełniły na uniwersytecie dysputy o ściśle określonej formie. Zaczynały się od postawienia problemu (np. "Czy dusza jest nieśmiertelna?"). Następnie gromadzone były argumenty za i przeciw danej tezie. Dysputa kończyła się wyjaśnieniem danego zagadnienia. Z tej metody dyskutowania (*pro-contra-solutio*) bierze swoją formę wiele średniowiecznych dzieł filozoficznych i teologicznych (np. *O prawdzie* Tomasza z Akwinu).

W XV i XVI stuleciu występowało duże zainteresowanie astrologią i była ona także wykładana na ówczesnych uniwersytetach.

Tytuły nadawane przez uniwersytety uznawane były w całej Europie (czym odróżniały się od wcześniejszych szkół). Na fakultecie filozoficznym nadawano tytuł bakałarza filozofii (*baccalarius artium*, po ok. dwóch latach) i magistra filozofii (*magister in artibus*, po dalszych czterech latach). Na wydziale teologii nadawano tytuły bakałarza biblijnego (*baccalarius biblicus*), bakałarza sentencjariusza (*baccalarius sententiaris*) oraz magistra teologii (*magister sacrae theologiae*). Po ukończeniu fakultetu prawniczego można było uzyskać tytuł doktora (*doctor decretorum* lub *doctor utriusque iuris*), a medycznego - tytuł fizyka (*physicus*).

Żacy pobierający nauki na uniwersytetach byli podzieleni na nacje (łac. *nationes* – ziomkostwa lub vicinia – związki sąsiedzkie), będące wczesną formą korporacji akademickich. Zwyczaj ten pojawił się początkowo na uniwersytetach w Bolonii i Paryżu. Nacje zrzeszały studentów pochodzących z jednego kraju lub prowincji. Wzorowały się na organizacjach mieszczańskich: gildiach kupieckich i korporacjach cechowych. Powstawszy w XII w. funkcjonowały początkowo jako luźne związki. Od XIII w. poczęły formalizować swoją działalność. Posiadały własne statuty, władze i skarb, a nawet medyków i notariuszy. W modelu bolońskim organizacji uniwersytetów, prokuratorzy (najwyżsi urzędnicy) poszczególnych nacji współrzadzili uniwersytetem razem z rektorem. Nacja utrzymywała się z wpisowego i składek członków. Dużą część dochodów stanowiły datki absolwentów, którzy po ukończeniu studiów nie zapominali o swojej nacji, a także wpływy z drobnych grzywien nakładanych na członków nacji za różne wybryki. Ważną cechą nacji było własne, autonomiczne sądownictwo właściwe w sprawach członków nacji.

Rozwój monarchii narodowych pod koniec średniowiecza, przyniósł osłabienie systemowi nacji. Ostatecznie rozpadł się on w renesansie, wraz z rozwojem języków narodowych. Tym samym rozpadła się też europejska wspólnota uczonych oparta na łacinie.

## Literatura i adresy internetowe

- [1] „Witelo. Życie i twórczość polskiego przyrodnika zagubionego w zakamarkach przeszłości”, Danuta Bukowska, Foton 95, zima 2006
- [2] „Historia techniki polskiej”, Bolesław Orłowski, Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy w Radomiu 2008, wyd. II uzupełnione

### Literatura uzupełniająca do rozdziału drugiego, trzeciego i czwartego

- [3.1] „Witelo najdawniejszy śląski uczonec”, Aleksander Birkenmajer, Wydawnictwo Instytutu Śląskiego, Katowice 1936
- [3.2] „Witelona Perspektywy Księga II i III”. Przekład na język polski ze wstępem i komentarzami. Wstęp, przekład i komentarze: L. Bieganowski, A. Bielski, R.S. Dygdała, W. Wróblewski. Redaktor przekładu W. Wróblewski, *Studia Copernicana*, t. XXIX, Wrocław 1991
- [3.3] „Witelo – matematyk, fizyk, filozof”, red. Jan Trzynałowski, Prace Wrocławskiego Towarzystwa Naukowego, Wrocław 1979
- [3.4] „Tysiąc lat polskiej myśli matematycznej”, Jadwiga Dianni, Adam Wachułka, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, Warszawa 1963
- [3.5] „Witelona Perspektywy Księga V, VI, VII”, Przekład na język polski ze wstępem i komentarzami. Wstęp, opracowanie przekładu i komentarz: A. Bielski, W. Wróblewski. Redaktor naczelny przekładu W. Wróblewski, *Studia Copernicana*, t. XL, Toruń 2003
- [3.6] „Witelona Perspektywy Księga IV”. Przekład na język polski ze wstępem i komentarzami. Przekład: W. Wróblewski. Wstęp, opracowanie przekładu i komentarz: L. Bieganowski, A. Bielski, W. Wróblewski, *Studia Copernicana*, t. XXXIII, Warszawa 1994.
- [3.7] „Zarys tradycji witełńskiej w literaturze nauk przyrodniczych”, Andrzej Bielski i Lech Bieganowski, *Analecta, studia i materiały z dziejów nauki*, R. XV zeszyt 1–2 (2006).
- [3.8] „The dispersion of sunrays into colors in crystal by Vitelo“, Jerzy Burchardt, *Organon* 33, 2004
- [3.9] „Ray of light? Dietrich von Freiberg und die Geschichte von der mittelalterlichen Wissenschaft“, Daniel Cohnitz, *Studia Humaniora Tartuensia (Studia Humaniora Tartuensia)*, nr 4 / 2003, str: B.1.1-31, na [www.ceeol.com](http://www.ceeol.com).

### Literatura do rozdziału piątego

- [5.1] Internet
- [5.2] Wikipedia

### Literatura do rozdziału szóstego

- [6.1] Internet
- [6.2] Wikipedia

### Literatura do dodatku A

- [A.1] Internet – Wikipedia





**W serii „Biblioteka historii techniki” dotychczas ukazały się:**

Nr 1 – „Praprzemysł na ziemiach polskich”, wyd. 1 (2024)

Nr 2 – „Witelon”, wyd. 1 (2024)

Nr 356 – „Słownik historycznych terminów z elektroniki i radiotechniki”



