

Nr. typu	Osiadanie podkładu	Ściskanie podkładu	Luz pomię- dzy podkła- dem a szyną	Całkowite osiadanie szyby
	w milimetrach na tonnę obciążenia koła parowozu			
I	0,468	0,045	0,112	0,625
II	0,287	0,014	0,087	0,388
III	0,232	0,012	0,078	0,322
IV	0,237	0,012	0,081	0,330

(C. d. n.)

## POGLĄDY ZÖLLERA i RIEDLERA

NA SPRAWY WYŻSZEGO WYKSZTAŁCENIA TECHNICZNEGO

**W NIEMCZECH.**

Dzieje rozwoju wyższych szkół technicznych wykazały, w ostatnich paru dziesiątkach lat, przodownictwo Niemiec, które też znalazło uznanie we wszystkich krajach. Anglicy i amerykańanie otwarcie dziś stawiają sobie za wzór szkoły niemieckie; francuzi, trzymając się zawsze swych dawnych typów szkół specjalnych, przyznają nieraz, choć niechętnie, wyższość nowych organizacji niemieckich.

W ciągu krótkiego czasu swego istnienia, wyższe szkoły techniczne (Die technischen Hochschulen) umożliwiły potężny rozwój przemysłu w Niemczech, kładąc równocześnie ważne zasługi, znaczną liczbą poważnych badań i szerokim rozwojem odnośnej literatury. Po kilkudziesięciu latach stanęły już blisko celu, do jakiego uniwersytety doszły w przeciągu wieków i te dwie grupy wszechnic obejmują obecnie cały zakres wiedzy. Technicy niemieccy, ze słuszną dumą szczytując się swemi wszechnicami, w dobrze zrozumianym interesie postępu poddają częstym rozpatrywaniom ich urządzenia i badają warunki dalszego ich rozwoju.

Pierwszy snop światła na całą sprawę wyższego wykształcenia technicznego, jak się ta ukształtowała po zamianie dawnych szkół politechnicznych w Niemczech, na wyższe szkoły techniczne, rzucił profesor szkoły w Karlsruhe, Baumeister. W krótkiej rozprawce z r. 1886 <sup>1)</sup>, przedstawił wszystkie szczegóły organizacji wyższego technicznego szkolnictwa, uzasadnił ich potrzebę i wykazał korzyści, określił stosunek szkół technicznych wyższych do średnich i niższych oraz do szkół średnich ogólnie kształcących, wreszcie podniósł kwestję reformy wykształcenia średniego a mianowicie przyjęcia typu wspólnej szkoły średniej. W ogólnych zarysach rozprawka Baumeistra streszcza poglądy, służące za podstawę rozwoju wyższych szkół technicznych w ostatnich latach. Poglądy te rozwinął i oparł na studiach historycznych, porównywując wyższe szkoły techniczne z uniwersytetami, Egon Zöller, w swej pracy p. t. „Uniwersytety i wyż-

<sup>1)</sup> Die technischen Hochschulen von R. Baumeister. Berlin 1886.

sze szkoły techniczne“, wydanej w r. 1891 <sup>1)</sup>), która stanowi najpewniejszą podstawę studyów nad rozwojem wyższego wykształcenia technicznego w Niemczech.

Klasyfikując szkoły techniczne na wyższe, średnie i niższe, która to klasyfikacja i u nas przyjęta została przez ministerium oświaty, Baumeister wyraził przekonanie, że szkoły techniczne średnie, takie jak „techniki“ (technikum), szkoły przemysłowe i wyższe szkoły rzemieślnicze, stanowią ogniwo zbyteczne w łańcuchu wykształcenia technicznego,—że to wykształcenie, podobnie jak w innych zawodach, np. wojskowym lub nauczycielskim, sprowadzać się powinno do dwóch stopni, wyższego i niższego, wydając inżyniera i technika, odpowiadających oficerowi i podoficerowi, lub profesorowi i nauczycielowi. Dotąd jednak praktyka nie tylko że nie usprawiedliwiła tego poglądu, ale owszem, wykazała poważne znaczenie, obok szkół wyższych, szkół technicznych średnich z szerszym programem naukowym, jak tego dowiodło powodzenie dawniejszych szkół tego rodzaju w Mitweidzie i Chemnitz, oraz powstanie wielu nowych. Szkoły te, nie wymagając od kandydatów patentu gimnazyalnego, zyskują liczny zastęp uczniów, z których, pomimo ograniczenia programu naukowego, spowodowanego szczuplejszym zakresem przygotowania, wyrabiają jednak, dzięki umiejętnemu technicznemu kierownictwu, dzielnych pracowników. Znaczenie tych szkół dla przemysłu niemieckiego podniósł Holzapfel, w broszurce wydanej w r. 1893 <sup>2)</sup>).

Tymczasem wyższe szkoły techniczne nie ustawały w swym rozwoju, usuwając stopniowo nieodłączne od nowych organizacji braki. Ułatwiała to przedmiotowa krytyka urządzeń, wśród której wyróżnić wypada głos profesora szkoły w Charlottenburgu, Riedlera. W broszurce o kształceniu inżynierów, wydanej przed paroma laty <sup>3)</sup>), wykazywał on potrzebę reformy szkół średnich ogólnie kształcących, zwłaszcza co do sposobu wykładania w nich geometrii, oraz poruszył wiele kwestyj, odnoszących się do organizacji naukowej wyższych szkół technicznych. I tak np. zaznaczył, że do politechnik wchodzi ukończeni gimnazjiści, nie mający prawidłowego pojęcia o przestrzeni, słuchają tam wykładów geometrii wykresłej, prowadzonych przez teoretyków i przystępują do studyów inżynierskich zupełnie nieprzygotowani. Uniwersytety miały w Prusach monopol kształcenia profesorów, a więc także i wykładających geometryę wykresłą, przedmiot na uniwersytetach nieznany. Wyższym szkołom technicznym pruskim kształcić u siebie tych wykładających nie było wolno. Kandydat więc, który w gimnazjum nie nabrał żadnego pojęcia o przestrzeni i któremu cała geometrya przedstawiała się tylko jako kombinacja linii na płaszczyźnie, uczęszczał następnie pilnie do uniwersytetu, słuchał tam uczonych rozpraw o teorii funkcji i t. p. i w końcu dopuszczony zostawał do wykładania geometrii wykresłej na politechnice. „Przecież można się łatwo wyrobić“ dodaje ironicznie Riedler. W rezultacie ów teoretyk, zamiast uczyć geometrii wykresłej, brał się do uczenia różnych geometrycznych teoryj, a właściwy swój przedmiot przekazywał nauczycielowi rysunków.

Roztrząsał także Riedler system wykładu rachunku różniczkowego na politechnikach i wykazywał potrzebę prowadzenia tego wykładu w sposób ściślejszy zastosowany do celów technicznych. Schodził się w tym względzie z poglądami francuskimi, wyrażonymi przy rozpatrywaniu sprawy reformy Szkoły Polite-

<sup>1)</sup> Die Universitäten und technischen Hochschulen. Ihre geschichtliche Entwicklung und ihre Bedeutung in der Kultur, ihre gegenseitige Stellung und weitere Ausbildung von Egon Zöllner Landes-Bauinspektor. Berlin 1891.

<sup>2)</sup> Die technischen Schulen und Hochschulen und die Bedürfnisse der deutschen Industrie von Dr. Edgar Holzapfel, Director der Academie Cöthen. Leipzig 1893.

<sup>3)</sup> Zur Frage der Ingenieur-Erziehung von Professor A. Riedler. Berlin 1894.

chnicznej paryskiej. Prezes Akademii Umiejętności Cornu<sup>1)</sup>, żądał wtedy uregulowania wykładów rachunku w Szkole Politechnicznej w ten sposób, aby każdym swym rozdziałem odpowiadały potrzebom wykładu mechaniki i nadmieniał, że kurs szkoły jest zbyt krótki, aby profesor mógł sobie pozwalać na długie rozprawy nad częściami nauki, niemającymi bezpośredniego związku z zadaniami mechaniki rozumowej lub fizyki matematycznej.

Krytykę wyższych szkół technicznych, rozpoczętą we wzmiankowanej broszurce, rozwinął Riedler szerzej i usystematyzował, w rozprawce p. t. „Nasze szkoły wyższe i wymagania dwudziestego wieku“<sup>2)</sup>, której kilka wydań, wyszłych w ciągu bieżącego roku, narobiło wiele wrzawy w sferach uniwersyteckich i politechnicznych w Niemczech. Wspomniana poprzednio książka Zöllera i ostatnia rozprawa Riedlera wyróżniają się z pomiędzy licznych artykułów i prac, roztrząsających rozwój wyższych szkół technicznych i zasługują na bliższe zaznaczenie się z nimi.

Zöller pierwszy, z artykułów rozproszonych w wykazach szkolnych, od początku bieżącego wieku, zebrał i uporządkował szczegóły, odnoszące się do związku i rozwoju wyższych szkół technicznych w Niemczech, a uzupełniwszy je wiadomościami o podobnych zakładach w innych krajach, ułożył krótki rys dziejów wyższego technicznego szkolnictwa. Streściwszy na początku swej książki, ze znanych już źródeł, historię związku i rozwoju uniwersytetów, zestawił z nią historię wyższych szkół technicznych i wykazał, że do czego doszły uniwersytety w przeciągu wieków, to osiągnęły wyższe szkoły techniczne po kilkudziesięciu latach. Jedne i drugie stoją na wysokości dzisiejszej cywilizacji, dopuszczone do wspólnych praw, wynikających z istoty i powagi umiejętności, z tą wspólną cechą, że w nich nauczanie związane jest organicznie z badaniem. Tak w jednych jak i w drugich, wykładający przyjmują czynny udział w postępie wiedzy, tak jedne jak i drugie nie ustają w staraniach, by wciąż pozyskiwać najznakomitsze siły naukowe i posuwając naprzód naukę, zapewnić równoczesne wprowadzanie jej w życie. Obie grupy wszechnic, jako siedziska nauczania, stawiają sobie w równym stopniu za cel: skłanianie studenta do samodzielnego myślenia, rozwijanie w nim zamięłowania wiedzy i uczynienie go zdolnym do samodzielnej szerszej działalności i samodzielnego swobodnego badania. Jak w związku uniwersytetów, tak i w utworzeniu pierwszych szkół technicznych i rozwoju odośnych nauk, Niemcy wyprzedzone były przez inne kraje. W historycznym rozwoju uniwersytetów służyły jako wzór: Bolonia a przede wszystkim Paryż—a tak samo jak rozwojowi nauk technicznych dali pierwsze początki inżynierowie francuscy, tak też i na szkołach specjalnych francuskich wzorowały się pierwsze politechniki niemieckie.

W dwóch następnych rozdziałach swej pracy wykazuje Zöller wpływ umiejętności czystych i stosowanych na rozwój cywilizacji i jednaki w tem udział uniwersytetów i wyższych szkół technicznych. Zaznacza, że obecnie już tylko obie razem te dwie grupy wszechnic obejmują olbrzymi zakres wiedzy ludzkiej, tylko obie razem tworzą nowoczesną *universitas litterarum*. W ten sposób rozgałęzia się wiedza jakby na dwa potężne prądy, z których każdy bierze swe źródło w innem miejscu, stanowiącem odrębne ognisko wykształcenia. Ale jak dwa ogniska elipsy nie niweczą jej jedności, tak i tu mamy przed sobą

<sup>1)</sup> A. Cornu. L'École Polytechnique, le but de son enseignement, l'esprit qui doit inspirer ses programmes. (Revue générale des sciences pures et appliquées, tome VII, 1896).

<sup>2)</sup> Unsere Hochschulen und die Anforderungen des zwanzigsten Jahrhundert von A. Riedler. Vierte Auflage. Berlin 1898.

nie dwa odrębne siedliska wiedzy, a tylko odpowiednie potrzebom życia ich rozmieszczenie.

Jeżeli rozwój cywilizacji postawił wyższe szkoły techniczne jako równoznaczne obok uniwersytetów, to omawiane rozmieszczenie siedlisk wiedzy stało się w wysokim stopniu owocodajnem dla nauki. Tylko bowiem temu rozmieszczeniu zawdzięczamy olbrzymi rozwój nauk, zarówno technicznych, jak i wchodzących w zakres uniwersytetów. Podczas gdy nauki uniwersyteckie wzięły swój początek w starożytności i w swym spokojnym i stałym rozwoju objęły prace wielu stuleci, podniosły się nauki techniczne w kilku dziesiątkach lat do dzisiejszego swego rozkwitu i znaczenia. Z powodu tej nierównomierności rozwoju, połączenie obu grup nauk w jednym siedlisku, byłoby mogło zahamować ich postęp. Albo nauki uniwersyteckie byłyby wstrzymały rozwój nauk technicznych i przeszkodziły ich wpływowi na cywilizację, albo też zostałyby same wstrzymane w swym rozwoju przez nauki techniczne i środek ciężkości przechyliłby się w stronę tych ostatnich. Tylko owo rozmieszczenie, w dwóch równego znaczenia siedliskach, umożliwiło i zapewniło samodzielny i swobodny rozwój tak jednych jak i drugich—i dzięki temu uniwersytet i wyższa szkoła techniczna stały się w jednakim stopniu piastunami i krzewicielami cywilizacji.

Oba te siedliska wiedzy pozostają ze sobą w ścisłym i koniecznym związku, przez uprawiane w nich umiejętności. Nietylko obejmują one, uniwersytet na wydziale filozoficznym a wyższa szkoła techniczna na wydziale ogólnym, całość tak życia jak i wiedzy, — ale nadto pojedyncze umiejętności popierają się w nich wzajemnie w swym rozwoju. Każdy krok naprzód w jednej specjalnej dziedzinie, rozszerza widnokrąg całej wiedzy. Tylko dzięki wzrostowi oświaty, będącemu dziełem nauk wykładanych na uniwersytetach, rozwinęły się tak znakomicie nauki techniczne. Z drugiej znów strony, rozkwit nauk technicznych wpłynął na ściślejsze związanie wiedzy z życiem, wytwarzając dla nauk czystych nowe pola badań. Muszą więc dziś uniwersytety podzielić z wyższemi szkołami technicznemi dawną wyłączność obejmowania całego zakresu wiedzy, zawdzięczając dzisiejsze stanowisko i znaczenie właśnie wytworzonemu przez powstanie tych szkół rozmieszczeniu siedlisk nauczania i badania. Są to zupełnie równego znaczenia, samodzielne i wzajemnie się wspierające zakłady naukowe, uznane jako takie przez państwo, które tak jedne jak i drugie jednako popiera i jednakiemi je prawami zabezpiecza i wznacza.

Odnosnie do „jednakich praw“ wypada tu uzupełnić Zöllera uwagą, że właściwie wszystkich tych praw, jakie posiadają w Niemczech uniwersytety, wyższe szkoły techniczne nie mają tam jeszcze, wszakże zdobywają je nieustannie. Jako jeden z poważnych kroków na tej drodze, uwydatnia się przyznanie 15 czerwca r. b. wyższej szkole technicznej w Charlottenburgu miejsca i głosu w pruskiej Izbie panów. Dożywotnim przedstawicielem tej szkoły w Izbie mianował cesarz Wilhelm profesora Slaby'ego, zaznaczając w depeszy, doręczonej temuż podczas prelekcji, uznanie dla stanowiska, jakie w naszym stuleciu zajęła technika i głęboki szacunek dla nauk ścisłych.

Czwarty i ostatni rozdział swej książki poświęcony przyszłemu rozwojowi obu grup szkół wyższych, zaczyna Zöller przypomnieniem wykazanej dziejami uniwersytetów okoliczności, że w ciągu każdego z peryodów żywszego rozwoju cywilizacji, nauka pozostawała w ściślejszym związku z życiem—i że czyniąc zażość jego potrzebom, znajdowała w niem równocześnie niewyczerpane źródło własnego rozwoju. Krzewicielami oświaty w starożytności byli filozofowie, w średnich wiekach duchowieństwo. Dziś, pośrednikami między nauką i życiem są tak dobrze duchowni, jak profesorowie, lekarze, technicy, sędownicy i inni,

bo w dzisiejszym rozwoju cywilizacji każdy zawód potrzebuje poważnego wykształcenia naukowego.

Każdy fakultet uniwersytetu, jak i każdy wydział wyższej szkoły technicznej, tworzy obecnie wielką szkołę specjalną, ale ten rozdział według specjalności wtedy tylko może przynosić pożytek, jeżeli ma miejsce bez szkody dla wykształcenia ogólnego. W Niemczech, w rozdziale na fakultety, wielu widziało niebezpieczeństwo dla nauki, obawiając się zaniku ogólnego rozwoju wiedzy, stającej się narzędziem zarobkowania. Fichte powstawał w swoim czasie przeciwko podziałowi uniwersytetu berlińskiego na fakultety.

Przechodząc do programów szkół wyższych, zaznacza Zöller, że Niemcy posiadają 20 uniwersytetów, 9 wyższych szkół technicznych, a nadto jeszcze specjalne akademie, mianowicie: 2 dla teologii z filozofią, 3 dla górnictwa, 3 dla leśnictwa, 3 dla rolnictwa i 5 dla weterynaryi. Akademie te, z wyjątkiem teologiczno-filozoficznych, cierpią prawie wszystkie na brak wykładów nauk ogólnie kształcących, mają najczęściej ubogie zbiory i biblioteki, wreszcie nie posiadają docentury. Z tych wszystkich względów zyskałyby tylko mogły na połączeniu, czy to z uniwersytetami, czy też z wyższymi szkołami technicznymi, co prędzej czy później musi nastąpić.

Jak wykazują programy uniwersytetów i wyższych szkół technicznych, w zakres pierwszych wchodzi: 1) teologia, 2) prawo, 3) medycyna, 4) filozofia i nauki ogólne. Wszystkie te nauki zajmują się człowiekiem: 1) jako członkiem wyższego świata, 2) jako członkiem społeczeństwa i państwa, 3) jako stworzeniem organicznym, 4) jako istotą swobodną i myślącą. W zakres wyższych szkół technicznych wchodzi: 1) architektura, 2) inżynieria cywilna, 3) mechanika, 4) technologia chemiczna, 5) nauki ogólne. Pierwsze cztery zajmują się materią nieorganiczną, mianowicie: 1) zewnętrznem jej przekształcaniem dla wytworzenia budowli prywatnych i publicznych, 2) takiemże przekształcaniem do budowy dróg, mostów i innych dzieł sztuki inżynierskiej, 3) takiemże przekształcaniem do budowy machin i narzędzi, 4) przekształcaniem wewnętrznem materii dla wytwarzania nowych ciał,—podczas gdy 5) nauki ogólne wiążą razem pojedyncze części nauk technicznych i utrzymują ich związek z humanistycznymi. Mamy tu więc, jako przedmiot główny: z jednej strony człowieka, a z drugiej—materię nieorganiczną.

Z nauk, wykładanych w akademiach specjalnych w Niemczech, teologia z filozofią wchodzi w zakres uniwersytetów. Górnictwo, mające za przedmiot materię nieorganiczną, kwalifikuje się w zupełności do przyłączenia jako oddzielny wydział do wyższych szkół technicznych. Rolnictwo, leśnictwo i weterynaryja, zajmujące się materią organiczną, roślinną i zwierzęcą, stoją w pośrodku między naukami humanistycznymi, odnoszącymi się do człowieka, a technicznymi, mającymi za przedmiot materię nieorganiczną. Mogłyby więc albo utworzyć oddzielną szkołę, albo też być przyłączonemi do uniwersytetów lub wyższych szkół technicznych. To ostatnie jednak byłoby racjonalniejszem, ze względu na techniczno-ekonomiczny charakter odnośnych zawodów.

W dalszym ciągu zajmuje się Zöller organizacją wewnętrzną obu grup szkół wyższych. Pomimo szybkiego i wszechstronnego rozwoju nauk, uniwersytet pozostał przy swych czterech fakultetach, z pomiędzy których rozwinął się najwięcej fakultet filozoficzny, obejmujący nauki przyrodzone, a nawet w niektórych uniwersytetach: rolnictwo, leśnictwo, nauki państwowe i ekonomiczne. Te ostatnie przeszły w końcu do fakultetu prawnego, a jakkolwiek rolnictwo i leśnictwo wchodzi jeszcze w niektóre uniwersytetach w skład fakultetu filozoficznego, to tylko jako pojedyncze katedry nauk ogólnie-kształcących, a nie jako szkoły specjalne.



Wyższe szkoły techniczne od samego zawiązku postępowały krok w krok za potrzebami życia. Wszystkie te szkoły w Niemczech a także w Zurychu i Sztokholmie, mają conajmniej cztery wydziały: architektury, inżynieri, mechaniki i technologii chemicznej. We Francyi architektura przyłączoną jest do sztuk pięknych; we Włoszech projektowano nawet połączenie politechnik ze szkołami sztuk pięknych. Elektrotechnika ma swój wydział specjalny w Dreźnie, w Hannowerze należy do wydziału chemicznego, w innych politechnikach niemieckich do mechanicznego, co jest najwłaściwsze, gdyż w praktyce elektrotechnik z konieczności musi być mechanikiem. Miernictwo miało swój wydział w Rydze, w Niemczech geometry kształcą się na wydziałach matematycznych, jak w Karlsruhe i Darmstadtzie, albo na inżynierskich, jak w Akwizgranie, Dreźnie i Monachium, co lepiej odpowiada wymaganiom praktyki. Hutnictwo należy do akademij górniczych, ale także wykładane jest w niektórych wyższych szkołach technicznych. W Stuttgarcie, Berlinie i Akwizgranie zaliczone zostało do wydziału technologii chemicznej, a w Hannowerze do mechanicznego. Za najwłaściwsze uważać należy poświęcenie oddzielnego wydziału politechniki górnictwu i hutnictwu, jak to ma miejsce w Sztokholmie. Budowa okrętów tworzy oddzielną sekcję wydziału mechanicznego w Berlinie. Leśnictwo wykładane jest w Karlsruhe i Zurychu, rolnictwo w Monachium, Zurychu i Rydze. Nadto Ryga miała wydział handlowy, a Zurych posiada dotąd sekcję wojskowości. W Karlsruhe w r. 1843 otwarty był, przez czas krótki, oddzielny wydział pocztowy, dla młodzieży pragnącej wejść do tej służby. W Stuttgarcie istnieje dotąd jednoroczny kurs dla kandydatów, sposobiących się do służby na drogach żelaznych, pocztach i telegrafach; w Monachium dla kandydatów do służby celnej. W Prusach kolejnictwo wykładane jest na wydziałach prawnych uniwersytetów; gdy jednak eksploatacja dróg żelaznych pozostaje w ścisłym związku z naukami inżynierskimi i mechanicznymi, to przedmiot ten kwalifikuje się więcej do wyższych szkół technicznych, Na zasadzie tych spostrzeżeń zestawia, Zöller następujący normalny program wyższej szkoły technicznej:

A) Nauki specjalne.

- a) Grupa nauk, zajmujących się przeważnie materją nieorganiczną z wydziałami:

I. Architektury,

II. Inżynierii cywilnej, z podziałami na sekcye:

- a) właściwą inżynierską,
- b) mierniczą,
- c) melioracyj rolnych.

III. Mechanicznymi, z podziałem na sekcye:

- a) właściwą mechaniczną,
- b) budowy okrętów,
- c) elektrotechniczną.

IV. Technologii chemicznej.

V. Górnictwa i hutnictwa, z podziałem na sekcye:

- a) górnictw,
- b) hutniczą.

- b) Grupa nauk, zajmujących się przeważnie materją organiczną, z wydziałami:

VI. Rolniczo-leśnym, z podziałami na sekcye:

- a) rolniczą,
- b) leśną.

VII. Weterynaryjnym.

B) Nauki ogólne, tworzące wydział  
VIII. Ogólny.

Rozpatrując w dalszym ciągu programy fakultetów filozoficznych uniwersytetów i wydziałów ogólnych wyższych szkół technicznych, wykazuje Zöller, że obecnie fakultety filozoficzne mają zakres zbyt rozległy, wskutek tego, że ześrodkowują w sobie trzy zadania, polegające na:

- 1) przygotowywaniu nauczycieli przedmiotów fizyko-matematycznych i filologiczno-historycznych dla szkół średnich,
- 2) podnoszeniu poziomu wykształcenia ogólnego studentów,
- 3) pracy nad rozwojem nauk, tak fizyko-matematycznych, jak i filologiczno-historycznych.

Wydziały znów ogólne wyższych szkół technicznych mają na celu:

- 1) dostarczanie wiadomości przygotowawczych do studyów technicznych, z zakresu matematyki i nauk przyrodzonych,

- 2) dawanie możności studentom innych wydziałów pogłębienia swej wiedzy w zakresie tych nauk,

- 3) podnoszenie poziomu wykształcenia ogólnego studentów — i służą wyłącznie dla studentów innych wydziałów a własnych prawie nie mają. Proponuje więc Zöller przekształcenie programów tych fakultetów i wydziałów w ten sposób, aby fakultety filozoficzne służyły do przygotowywania nauczycieli przedmiotów filozoficzno-historycznych i pracowały nad rozwojem odnosnych nauk, a wydziały ogólne wyższych szkół technicznych służyły do przygotowywania nauczycieli przedmiotów fizyko-matematycznych, jako mających bliższy związek z techniką i miały sobie powierzony rozwój tego działu wiedzy. Propozycja ta, urzeczywistniona już w części w Bawarii, Hessyi, Saksonii a także i w Szwajcaryi, przeprowadzona systematycznie i w całości, przyniesłaby mogła pożytek całemu systemowi wykształcenia wyższego i średniego. Fakultety filozoficzne uniwersytetów, obejmujące nieproporcjonalne z innymi wydziałami liczby katedr i instytutów, sprowadzoneby zostały do właściwej miary. Zachowałyby one wykłady nauk fizyko-matematycznych, ale tylko w zakresie wystarczającym do podnoszenia poziomu wykształcenia ogólnego studentów. Wydziały ogólne wyższych szkół technicznych, otrzymawszy zadanie praktyczne kształcenia nauczycieli przedmiotów fizyko-matematycznych dla szkół średnich, zespoliłyby się silniej z życiem, co pozwoliłoby im tem skuteczniej pracować nad rozwojem odnosnych nauk. Wreszcie szkoły średnie, otrzymując nauczycieli przedmiotów fizyko-matematycznych, wykształconych nie na uniwersytetach, ale w wyższych szkołach technicznych, miałyby wykłady tych przedmiotów prowadzone praktyczniej, z szerszem uwzględnieniem potrzeb życiowych, co przyniosłoby pożytek wszystkim uczniom i ułatwiło tak pożądane ujednolajnienie wykształcenia średniego, rozbitego dotąd na dwa kierunki w gimnazyach i szkołach realnych.

Zöller twierdzi, że wyższe szkoły techniczne, z wyjątkiem Zurychu, nie czynią zadość w dostatecznym stopniu swemu obowiązkowi, podnoszeniu poziomu wykształcenia ogólnego studentów. Wydział ogólny politechniki w Zurychu powinienby służyć za wzór wszystkim wyższym szkołom technicznym; przedstawia on jednak tę anomalię, że obejmuje wojskowość, przytem matematyka i nauki przyrodzone tworzą dwie oddzielne sekcye, co także wytwarza pewną niedogodność. W wyższych szkołach technicznych Niemiec południowych wydziały ogólne więcej są rozwinięte niż w Prusach.

Podstawę programu wydziału ogólnego tworzą: matematyka i nauki przyrodzone. W Akwizgranie i Hannoverze wydział ten nosi miano: „wydziału nauk ogólnych a specjalnie matematyki i nauk przyrodzonych“. Do wydziałów

ogólnych należą w szkołach niemieckich, wykłady rolnictwa, leśnictwa a także encyklopedyj różnych działów nauk technicznych. Te wykłady encyklopedyczne rozwinęły się najszerzej w politechnikach austriackich, obznajmując w ogólnych zarysach studenta każdego wydziału z naukami, stanowiącymi specjalność wydziałów pozostałych.

Druga grupa nauk ogólnych, obejmująca historię, języki, filozofię, prawo i administrację a także higienę, mało jest uwzględniana w politechnikach pruskich. Zöller zestawia na dowód wykaz wykładów tych nauk, według programów dziewięciu wyższych szkół technicznych niemieckich, a z zestawienia tego wynika, że w Akwizgranie, Hannoverze i Berlinie nie ma wykładów historii i filozofii, historia literatury niemieckiej wykładana jest tylko w Hannoverze. Inne politechniki niemieckie posiadają wykłady tych nauk, w Monachium wykładana jest nawet geografia. Z politechnik austriackich, Wiedeń, Graz i Praga mają wykłady historii. Nauka prawa figuruje w programach prawie wszystkich wyższych szkół technicznych niemieckich i austriackich a także w Zurychu i Sztokholmie. Co do nauk państwowych, te wykładane są najczęściej jako dalsze rozwinięcie wykładów ekonomii politycznej. W wielu politechnikach wykładana jest finansowość, w innych historia ekonomii politycznej, nauka o podatkach, statystyka. W Stuttgarcie wykłady te są zarazem specjalnymi dla kandydatów na urzędników kolejowych, pocztowych i telegraficznych. Wykład higieny ogólnej posiadają także wszystkie politechniki, z wyjątkiem Darmstadu, Brünna i Pragi.

Streszczając swe obserwacje, uważa Zöller za konieczne dla rozwoju tak uniwersytetów jak i wyższych szkół technicznych następujące reformy:

1) Zrównanie zupełne warunków wstępnych i kwalifikacji kandydatów do uniwersytetów i wyższych szkół technicznych.

2) Wprowadzenie następujących zmian do programów:

a) połączenie akademii specjalnych: górniczych, rolniczo-leśnych i weterynaryjnych z wyższymi szkołami technicznymi;

b) przeniesienie wykładów nauk państwowych z fakultetów filozoficznych na prawne, a wykładów kolejnictwa i innych o komunikacjach w ogóle, z uniwersytetów do wyższych szkół technicznych;

c) przyłączenie nauk odnoszących się do melioracji rolnych i miernictwa do wydziałów inżynierskich a elektrotechniki do wydziałów mechanicznych wyższych szkół technicznych.

3) Odpowiednie rozmieszczenie nauk ogólnych w uniwersytetach i wyższych szkołach technicznych, a mianowicie przeniesienie z uniwersytetów do wyższych szkół technicznych matematyki i nauk przyrodzonych, jako nauk profesjonalnych dla kandydatów na nauczycieli i jako przedmiotów specjalnych dla pracujących naukowo.

4) Powiększenie liczby i zakresu wykładów ogólnie kształcących na wydziałach ogólnych wyższych szkół technicznych. (C. d. n.)