

## BALZERS AG - v 50 letih od vojaške barake do multinacionalke visoke tehnologije

Druge svetovne vojne je bilo konec. V Nemčiji so vladali malodušje, kaos in obup. Dr. Auwärter je takrat delal v kraju Onstmettingen in je med drugim sodeloval tudi z znanim proizvajalcem harmonik Hohner. Dr. Karl Hohner mu je ob nekem srečanju poročal o pogovoru, ki ga je imel s Liechtensteinskim knezom Franzem Jožefom II. Kneza je skrbela prihodnost njegove dežele, saj je bilo gospodarstvo izrazito kmetijsko usmerjeno. Gospod Hohner je knezu predložil razgovor z dr. Auwärterjem, češ da mu bo ta mladi, nadebudni mož lažje svetoval o možnostih razvoja industrije v Liechtensteinu. Do srečanja med knezom in dr. Auwärterjem je pozneje tudi prišlo. Dr. Auwärter poroča v svojih spominih, da ga je knez posebej opozoril na kmečki značaj prebivalstva v Liechtensteinu, ki nikakor ne bi preneslo neke masovne produkcije na tekočih trakovih. Ko sta razmišljala o proizvodnem programu se je dr. Auwärter spomnil svojega starega patenta o rodijevih zrcalih. Takšna zrcala so kemijsko stabilna, odporna so proti razenju in zelo malo sipljejo svetlobo. Nemške tovarne, kjer so proizvajali takšna zrcala, so bile ob koncu vojne popolnoma porušene. Znanje in izkušnje dr. Auwärterja pa so ostale nedotaknjene. Tako sta se s knezom odločila, da bodo tanke plasti osnova nove tovarne. Knez je povabil dr. Auwärterja, da organizira in vodi izgradnjo potrebnih proizvodnih obratov.

Glede na nemogoče poveljne okoliščine v Nemčiji (sankcije, prepoved gibanja) je bil Liechtenstein vabljiv kraj, kjer niso poznali omejitev, pot v svet je bila odprta, pomembna je bila tudi bližina Švice. Vse to je vplivalo na odločitev dr. Auwärterja, da sprejme izziv. 22. feb. 1946 je odpovedal službo v firmi W.C. Heraeus iz Hanaua. Prvi koraki, ki jih je naredil v Liechtensteinu, so bili vse prej kot lahki. Skoraj nemogoče je bilo dobiti izkušene delavce iz Švice; za potovanja tja je potreboval vizo. Veliko upanje za dr. Auwärterja je bila odločitev dveh njegovih dolgoletnih prijateljev in sode-

lavcev iz Leybolda, dr. Otta Winklerja in dr. Alberta Rossa, da se mu pridružita, za kar pa sta potrebovala posebno dovoljenje švicarskih oblasti. Medtem ko si je dr. Winkler pridobil začasno dovoljenje, pa ga dr. Ross ni dobil nikoli.

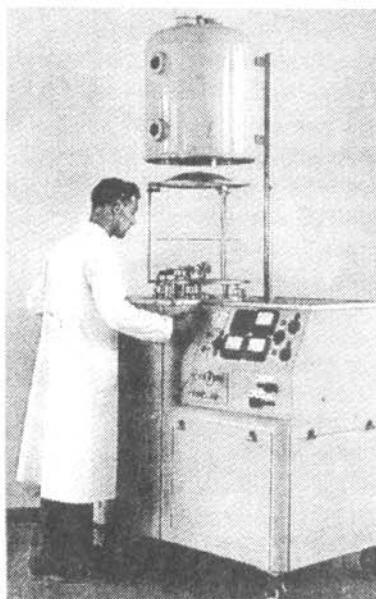
Za najprimernejši kraj postavitve tovarne so izbrali Balzers. Julija so registrirali podjetje z imenom "Gerätebau-Anstalt Balzers". Vodenje podjetja je bilo zaupano dr. Auwärterju, ki je imel 50%-ni delež v tem podjetju, preostalo pa sta imela knez in industrialec Emil Georg Bührle. Z izgradnjo objektov so pričeli meseca oktobra in že v decembru sta bili postavljeni dve vojaški baraki. Konec leta so zaposlili prve delavce. Prve izdelke za naročnike so naredili v letu 1948. Ves ta čas so se financirali s sredstvi, ki jih je zagotavljal solastnik Balzersa, podjetnik E.G. Bührle. Le-ta je očitno imel veliko zaupanje v ljudi, ki so vodili ta, relativno tvegan projekt. Finančni partner in pokrovitelj Balzersa je ostal vse do danes.

Ker proizvajalci vakuumske opreme iz Nemčije niso bili zmožni izpolniti naročil, so se v Balzersu morali sami lotiti proizvodnje vakuumskih naprav in komponent, ki so kmalu postale najpomembnejši del proizvodnje. Pozneje, leta 1957, so proizvodnjo vakuumske opreme prenesli v švicarsko mesto Trübbach. Prvo veliko naročilo so dobili leta 1958, ko so opremili pospeševalnik CERN z vakuumskimi črpalnimi postajami. Leta 1969 so kupili tovarno vakuumskih črpal Arthur Peiffer (Wetzlar, Nemčija), ki je imela dolgo tradicijo v razvoju vakuumskih črpal. Najpomembnejši rezultat tega nakupa je bila razširitev prodajne ponudbe s turbomolekularnimi črpalami.

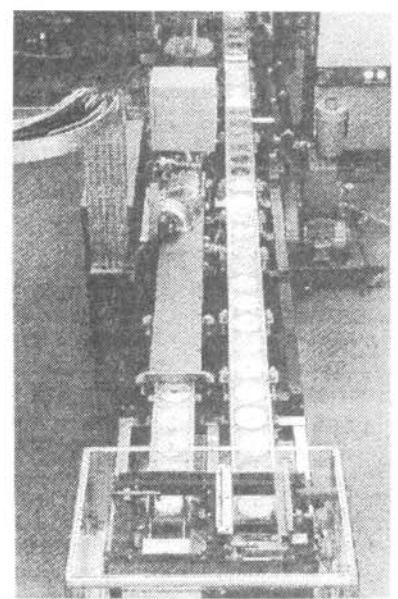
Mlado podjetje so odlikovali mladi ljudje s popolnoma novimi zamislimi. Njihov osnovni cilj je bil razviti postopke za pripravo tankih plasti in zgraditi naprave, potrebne za industrijsko implementacijo teh procesov. Kombinirali so procesno tehniko, hardver in trženje v



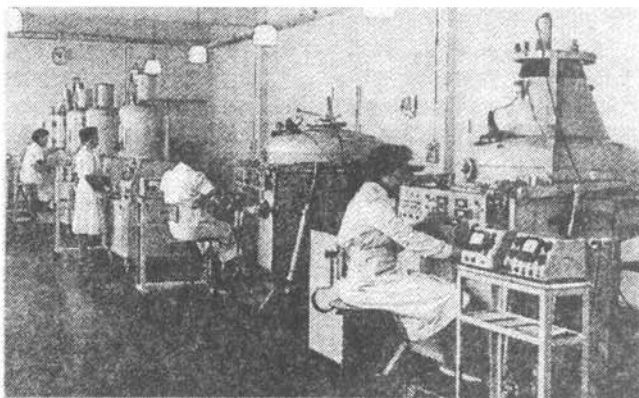
Slika 1. Prof. Dr. Max Auwärter leta 1946 (1908-1995)



Slika 2. Naprava za napajanje optičnih prekrivanj BA 500 (1954)



Slika 3. Naprava CDI 601 za proizvodnjo zgoščen (1985)



Slika 4. Proizvodnja tankih plasti leta 1949

paketu. Še več: uvedli so nove modele sodelovanja, npr. s tovarno Leitz Wetzlar, kjer je Gerätebau Anstalt Balzers (G.A.B.) vzel v najem prostor znotraj Leitzovih proizvodnih prostorov za optične komponente, jih opremil s svojimi napravami, ki jih je upravljalo osebje G.A.B. Leitzova optika je šla skozi prostore G.A.B. samo v fazi prekritja s tankimi plastmi. Na tak način so dosegli učinkovito in hitro integracijo, brez odvečnega transporta in inšpekcijskih pregledov. Vakuumske komponente, vakuumski sistemi in tanke plasti so postali trije oporni stebri razvoja podjetja, ki so se idealno dopolnjevali.

Potreba po zelo čistih materialih za napajanje jih je pripeljala do razvoja naprav za vakuumsko metalurgijo, ki so zelo hitro našle pot na svetovno tržišče. Leta 1959 so prodali 150 takšnih naprav. S trženjem materialov za napajanje so pričeli leta 1960. Leta 1970 so ponudbo razširili s tarčami za naprševalnike. Pri vakuumski metalurgiji so se srečali s problemom merjenja koncentracije plinov v kovinah. V ta namen so razvili instrument "Exhalograph", ki so ga uspešno tržili od leta 1960 do 1975.

Intenzivnejši razvoj na področju ultravisokega vakuuma se je pričel leta 1958, ko so razvili za tržišče prvi kvadrupolni masni spektrometer. Leta 1982 pa so izdelali prvi helijev merilnik puščanja. Takšni instrumenti so našli uporabo ne samo v raziskovalnih inštitucijah, ampak predvsem v industriji hladilnih naprav, žarnic in TV slikovnih elektronk, v proizvodnji polprevodnikov, medicini itd.

Prvih štirideset let svojega obstoja so v Balzersu razvijali univerzalno uporabne naprave za nanos tankih plasti. Takšne so bile zdaj že legendarne naprave BA 500, BA 510 in 710 za nanos optičnih prevlek, ki so jih razvili v petdesetih letih. V tistem času so naredili tudi prve naprave za nanos prevodnih plasti na vzorce za elektronsko mikroskopijo. Leta 1968 pa so razvili naprave iz serije BAK, namenjene tako za uporabo v optiki kot tudi v elektroniki. Tem napravam so sledile tiste z oznako LLS 800 (Load Lock System) in pa naprševalniki za različne vrste uporabe. V zadnjem desetletju so Balzersovi strokovnjaki razvijali naprave, ki so bile namenjene za



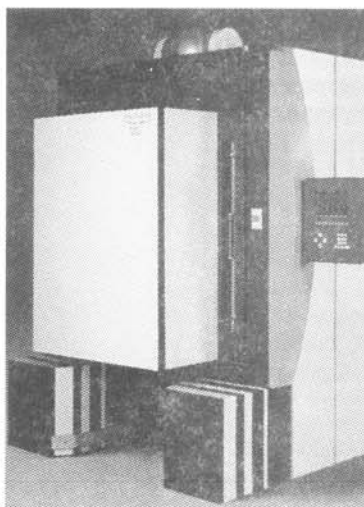
Slika 4 Serijska proizvodnja difuzijskih črpalk (1962)

specifično uporabo, kot npr. CDI 600 in CDI 800, ki pomenita mejnik v industrijski proizvodnji zgoščenk (compact disc). Najnovejše naprave iz te serije, CDI 900, CDI "Swivel", SDS 100 in 131, so v osnovi namenjene za proizvodnjo naprav za shranjevanje podatkov. Novost je tudi naprava KAI za kemijski nanos plasti, podprt z plazmo, ki je namenjen za izdelavo prikazalnikov.

Na področju tankih plasti je šel razvoj prav tako zelo uspešno. V prvih dveh desetletjih so v njihovi proizvodnji prevladovala antirefleksna prekritja za leče. Auwärterjevo odkritje reaktivnega napajanja iz leta 1952, ki je bilo osnova za pripravo trdih kovinskih oksidov, je imelo velik poslovni pomen in je zagotovilo veliko tehnološko prednost Balzersa v daljšem časovnem obdobju. Tanke plasti v elektroniki so začeli uvajati leta 1967, ko so izdelali postopek za pripravo kromovih mask. Leta 1975 so začeli proizvodnjo presojnih prevodnih plasti (ITO plast) za tekočerkristalne prikazalnike. Visoko avtomatizirana linija za nanašanje ITO plasti so skupaj z Merckom iz Darmstadta postavili na Tajvanu.

Novo, veliko in obetavno tržišče so osvojili s trdimi zaščitnimi prevlekami konec sedemdesetih let. Te prevleke so bile rezultat intenzivnih raziskav in velikih investicij. Od leta 1983 je Balzers ustanovil posebne centre v glavnih evropskih državah, v ZDA, na Japonskem in v Indiji. Danes deluje 24 takšnih centrov. Naprave in "know-how" pa so prodali številnim proizvajalcem orodja. Na tem področju si je Balzers zagotovil vodilno mesto na svetu.

Konec osemdesetih let, ko je prišlo do zelo močnega povečanja naročil na področju vakuumske tehnologije, so v Balzersu ustvarili največji prihodek v zgodovini podjetja: 549 milijonov švicarskih frankov. Temu obdobju je sledil razpad vzhodnoevropskih gospodarstev, ki je povzročil recesijo gospodarstva tudi na Zahodu. Nastale razmere so prisilile večna tekmeča Balzers in Leybold k skupnemu nastopanju na svetovnih trgih. Do združitve je prišlo, ko je leta 1995 Degussa AG prodala delnice



Slika 6. Najnovejša verzija naprave za nanos trdih zaščitnih prevlek BAI 1200.

Leybolda koncernu Oerlikon-Bührle, ki je bil takrat že edini lastnik Balzersa. Z združitvijo je nastalo eno največjih podjetij s področja vakuumske tehnike in tehnologij ter tankih plasti. Balzers in Leybold sestavljata osem poslovnih enot, od katerih sta dve (Materiali, Instrumenti) združeni. Od preostalih šestih so tri Balzersove, in sicer: Tankoplastne komponente, Procesni sistemi in Trdne zaščitne prevleke.

Ta zapis je nastal iz dveh namenov. Prvič, ob petdesetletnici predstaviti svetovnega velikana na področju vakuumske tehnike in tehnologij. In drugič: podjetje Balzers je šolski primer za vse tiste, ki jih zanima, kako lahko v nekem industrijsko nerazvitem okolju začnemo razvoj najmodernejših tehnologij.

Dr. Peter Panjan

Institut Jožef Stefan, Jamova 39, 1000 Ljubljana

### Primer znanstvene industrije za tretje tisočletje

Konec septembra 1996 sem se kot gost udeležil slovesnega praznovanja 50-letnice Balzersa, te svetovno znane multinacionalke na področju vakuumske tehnike in tankih plasti. V tem zapisu bom nanizal nekaj misli, ki so bile izrečene na slovesnosti. Mogoče bo kdo od bralcev našel v njih oporo pri iskanju razvojnih perspektiv svojega podjetja. Preko 450 gostom iz vsega sveta so gostitelji po obhodu razvojnih in proizvodnih obratov prikazali, kako so z izjemnim znanjem, s pravimi idejami in ob idealnih "robnih pogojih" (denar, okolje, šolanje) brez vmešavanja politike, naredili takorekoč iz nič uspešno visoko-tehnološko-znanstveno industrijo. Značilne in za nas aktualne so besede, ki jih je na proslavi izrekel šef vlade Liechtensteina dr. Mario Frick: "Nas, nekaj politikov je ves čas skrbelo samo to, da smo Balzersu ustvarjali čim boljše pogoje za razvoj, dajali okvir, za lepo sliko pa so poskrbeli sami s svojim znanjem in delavnostjo". Prepričani so, da je za specializirano industrijo, kot je Balzers, nujna organizacija v obliki multinacionalke z razvejeno in uspešno proizvodnjo in prodajo, od Evrope, Amerike, Japonske, do najbolj prodornih azijskih držav. Pretok znanja, kapitala in poslovnosti ne potrebuje več meja. Vzorec za Slovenijo? Morda. Naj ob tem poudarim, da Liechtenstein ni član Evropske zveze, je pa član vseh pomembnejših mednarodnih institucij, kot so: UN, EFTA, UNCTAD, Council of Europe, ECE, EBRD, EEA, IAEA, ICJ, ITU, USCE, EPO, WTO, WIPO itd. So tudi podpisniki vseh evropskih konvencij, zato so tesno vpeti v vsa evropska dogajanja.

Ves čas obstoja tovarne delajo raziskovalci in doktorji znanosti ne samo v razvoju, ampak tudi v vodstvu, proizvodnji, kontroli kvalitete in pri prodaji znanja. Vseh 50 let so tovarno vodili svetovno znani znanstveniki. Dr. Auwärter jo je vodil od ustanovitve do leta 1976. Naslednjih 6 let je bil prvi mož Balzersa dr. Albert Ross. Njega je nasledil dr. Gilbert Zinsmeister (znan teorijski fizik na področju površin in tankih plasti). Od leta 1991 do 1994 je tovarno vodil prav tako uveljavljen znanstvenik dr. Jorg Vogel. Od leta 1994 pa Balzers vodi dr. Horst Heidsteck.

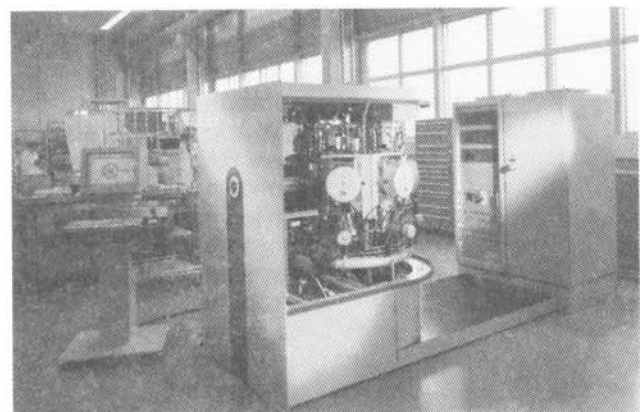
Vzdrževanje Balzersove znanstvene industrije na svetovnem nivoju je vseskozi zahtevalo uporabo širokega spektra znanj in predvsem interdisciplinarnost. Le-ta je bila osnova njihovega dela, saj so uspešno združili znanje s področja vakuumske tehnike, fizike, kemije, strojništva, elektronike, metalurgije in optike. Dr. Auwärter je že pred 50 leti zagovarjal idejo o "solanju skozi vse življenje" (lifelong learning). V tovarni in okolici so zato izsolali preko 1000 specialistov, tehnikov in tudi znanstvenikov. Skrb za zaposlovanje domačinov, njihovo šolanje in uspehi Balzersa so pomemben člen v uspešni industrializaciji Liechtensteina.

Geslo "globalna konkurenca" (global competition) je obvezno vgrajeno v delo Balzersovih sodelavcev na vseh nivojih. Zato so ob 50-letnici izbrali geslo za tretje tisočletje: BEST (Business Excellence Strategy). Zavedajo se, da so tehnološke inovacije ob največji podpori znanosti in interdisciplinarno usposobljenih raziskovalcev do delavcev v proizvodnji ključni faktor uspeha njihovih tehnologij. Odličnost pa lahko zagotovijo samo tako, da imajo v svojih rokah vse faze, od surovin do izdelave komponent, sistemov, kontrole po vseh veljavnih standardih pa do takojšnjega servisa. Strategija BEST dopolnjuje dosednji Total Quality Management. Zato kvaliteta naprav in tehnoloških procesov že danes presega standarde DIN/ISO 9000.

Večina naprav, ki jih ponujajo na tržišču, ni starejših od 2 do 3 let. Izpopolnitve si ne sledijo letno, ampak kar na nekaj mesecev. Učinkovitost naprav (produktivnost) se mora namreč neprestano večati, cena naprav pa istočasno manjšati. V vsem tem pa je samo znanje, inovacije in še enkrat znanje. Filozofija, ki ji pri Balzersu sledijo, je: ob tesnem sodelovanju z uporabniki razviti naprave za točno določen namen. V Balzersu že ves čas dajejo kupcem možnost, da sodeluje z idejami in predlogi pri izpopolnjevanju tehnologij. Istočasno pa to nudi največje zadovoljstvo tudi zaposlenim, ki so vpeti v svetovna razvojna dogajanja. Na tak način postaja danes majhna skupnost Balzers z nekaj več kot 2000 delavci del globalne tehnološke strategije in tako pomaga uresničiti osnovno idejo dr. M. Auwärterja izpred 50 let, kako fiziko površin in tankih plasti tehnološko in tudi ekonomsko uresničiti, in to samo s svojim znanjem.

Naj za konec omenim se to, da sta na slovesnosti sodelovala tudi slovenska pianista Puhar in Domjanič.

Prof. Dr. Boris Navinšek  
Institut Jožef Stefan,  
Jamova 39, 1000 Ljubljana



Eden od najnovejših izdelkov Balzersa: naprava za proizvodnjo CD plošč. Za izdelavo ene CD plošče je potreben čas 1.4 sekunde.