



# Od trabantov k najmodernejším čipom: Ako sa východné Nemecko mení na Silicon Valley



TOMÁŠ LINDNER



RESPEKT



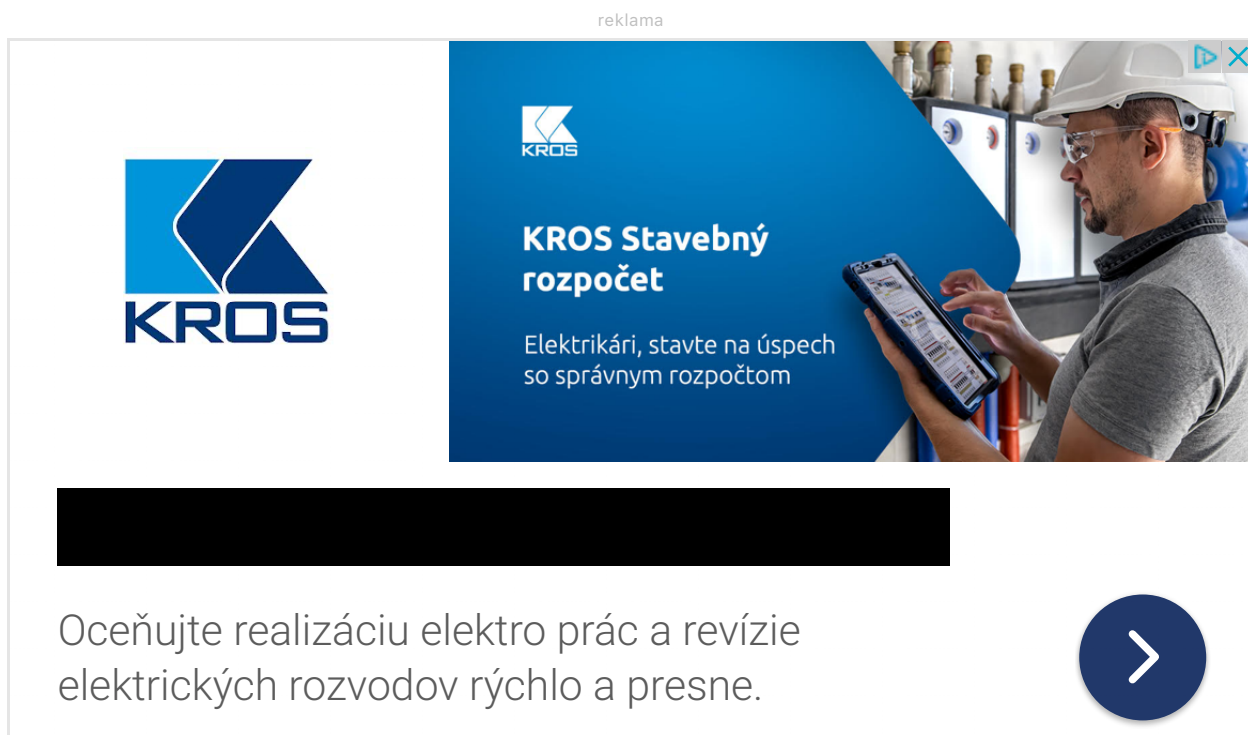
Najväčšia európska továreň na čipy. Foto – Respekt/Milan Jaroš

V hale, kam sa chystáme vstúpiť, môže vlas napáchať podobné škody, aké by človeku spôsobil pád drevenej klady na hlavu. Úplne by zničil cennú mikroskopickú techniku na mieste dopadu.

Preto sa treba zbaviť všetkých nečistôt. Vyzliecť sa v prvej šatni do spodnej bielizne a navliecť na seba akúsi ľahkú teplákovú súpravu a papuče. V druhej šatni si potom obliecť druhú vrstvu – svetlozelený nepriedušný oblek, cez hlavu kuklu, cez nos a ústa rúško a namiesto papúč špeciálne čizmy. V ďalšej miestnosti špeciálny prístroj vysaje zostávajúce drobné nečistoty.

Vo vnútri „čistej miestnosti“, akéhosi továrenského laboratória s rozmermi takmer tritisíc metrov štvorcových, sú stroje, z ktorých každý stál desiatky miliónov eur. Inžinieri k nim prinášajú wafery – kremíkové disky, na ktorých naprogramované stroje nanášajú mikroobvody.

reklama



**KROS**

**KROS Stavebný rozpočet**

Elektrikári, stavte na úspech so správnym rozpočtom

Oceňujte realizáciu elektro prác a revízie elektrických rozvodov rýchlo a presne.

>

Jemná práca trvá niekoľko týždňov; na počiatku procesu majú kremíkové „pizze“, ako im tunajší inžinieri hovoria, hodnotu okolo tisíc eur, po jeho skončení je



však aj viac než stokrát vyššia.



Čistá miestnosť vo Fraunhofer IPMS. Foto – Respekt/Milan Jaroš

## Kremíkové Sasko

Táto „čistá miestnosť“ Fraunhoferovho inštitútu pre fotonické mikrosystémy (Fraunhofer IPMS) je súčasťou ekosystému, ktorý nemá v Európe obdobu.

Vznikol na okraji Drážďan, hrdo si hovorí „kremíkové Sasko“ (*doslovný preklad amerického Silicon Valley je Kremíkové údolie – pozn. red.*) a je európskym ťažiskom výroby čipov, teda základného stavebného kameňa všetkej vyspelej techniky. V Drážďanoch sa dnes vyrobí každý tretí európsky čip, pričom tento podiel stúpa.

Tunajší polovodičový odbor dnes zamestnáva vyše 70-tisíc ľudí a patrí doň sieť

asi päťsto firiem a inštitúcií: obrie továrne na čipy, pracovisko na technických univerzitách v Drážďanoch, Chemnitz a Freibergu, výskumné inštitúty na pomedzí biznisu a akademického sveta alebo dodávateľské firmy, ktoré sa zameriavajú na veľmi špecifické potreby tohto priemyslu.



Ads by [FatChilli](#)

Od konca pandémie zažíva saský ekosystém svoj doteraz najväčší rast. Taiwanská firma TSMC – svetová jednotka v odbore – vlani oznámila, že v Drážďanoch postaví svoju prvú európsku továreň. A vlani sa tu začala stavba novej fabriky nemeckej firmy Infineon.

Kým nemecká ekonomika momentálne stagnuje, v Sasku vo vysokošpecializovanej čipovej brandži vznikne ďalších 30-tisíc pracovných miest.

Navyše v iba dvesto kilometrov vzdialenom brandenburskom Magdeburgu

vyrastie najväčšia súkromná investícia nemeckých dejín: Intel vlni oznámil, že tu za 30 miliárd eur postaví dve továrne na výrobu najmenších čipov, ktoré dosiaľ vo východonemeckom produkčnom portfóliu chýbali.

Ťažiť z toho budú aj saskí dodávatelia. Tento vzostup je dôsledkom rastúcich neistôt aj budička, ktorý Európanov počas pandémie prebudil.



Aj jeden vlas na kremíkovej doske by napáchal veľké finančné škody. Foto – Respekt/Milan Jaroš

## Od Honeckera až k iPhoneu

Dlhé čakacie lehoty na také spotrebiteľské samozrejmosti, ako sú práčka či kosačka, zatvorené automobilky a z toho vyplývajúce až ročné čakanie zákazníkov na objednané vozidlo... To všetko a ešte omnoho viac bolo počas pandémie spôsobené náhlym (a obrovským) nedostatkom mikročipov.

Príčina bola dvojaká. V čase práce a výučby z domova došlo k veľkému nárastu dopytu po elektronike. Zároveň počas pandemických uzáver a extrémov počasia na Taiwane a v Texase – miestach popredných výrobcov polovodičov – došlo k prerušeniu svetových výrobných reťazcov.

Najmä Európa, ktorej ekonomika tak veľmi potrebuje hladké fungovanie automobiliek, pocítila svoju závislosť od dovozu týchto kľúčových miniatúrnych súčiastok a uvedomila si vlastné technické zaostávanie. A to v čase, keď význam a spotreba čipov prudko rastú a súčasne pribúdajú globálne neistoty a stupňuje sa geopolitické napätie.

Šéfka Európskej komisie Ursula von der Leyen preto pred dvoma rokmi v prejave o stave EÚ označila väčšiu „čipovú suverenitu“ za jeden z hlavných cieľov svojho tímu. O jeho naplnení sa do veľkej miery rozhoduje práve v Sasku.

Východné Nemecko – štát robotníkov, trabantov a wartburgov – nikdy nemalo povest technologického tigra. Napriek tomu korene saského čipového priemyslu siahajú do čias Ericha Honeckera a plánovaného hospodárstva.

Vtedy sa rozhodlo, že v Drážďanoch sa budú vyrábať polovodiče pre celý sovietsky blok. V septembri 1988 bol skutočne slávnostne predstavený prvý megabytový čip zo Saska: o niekoľko rokov zaostával za vtedajšou japonskou a americkou špičkou, na potreby celkovo zaostalejších východoeurópskych strojov však stačil.

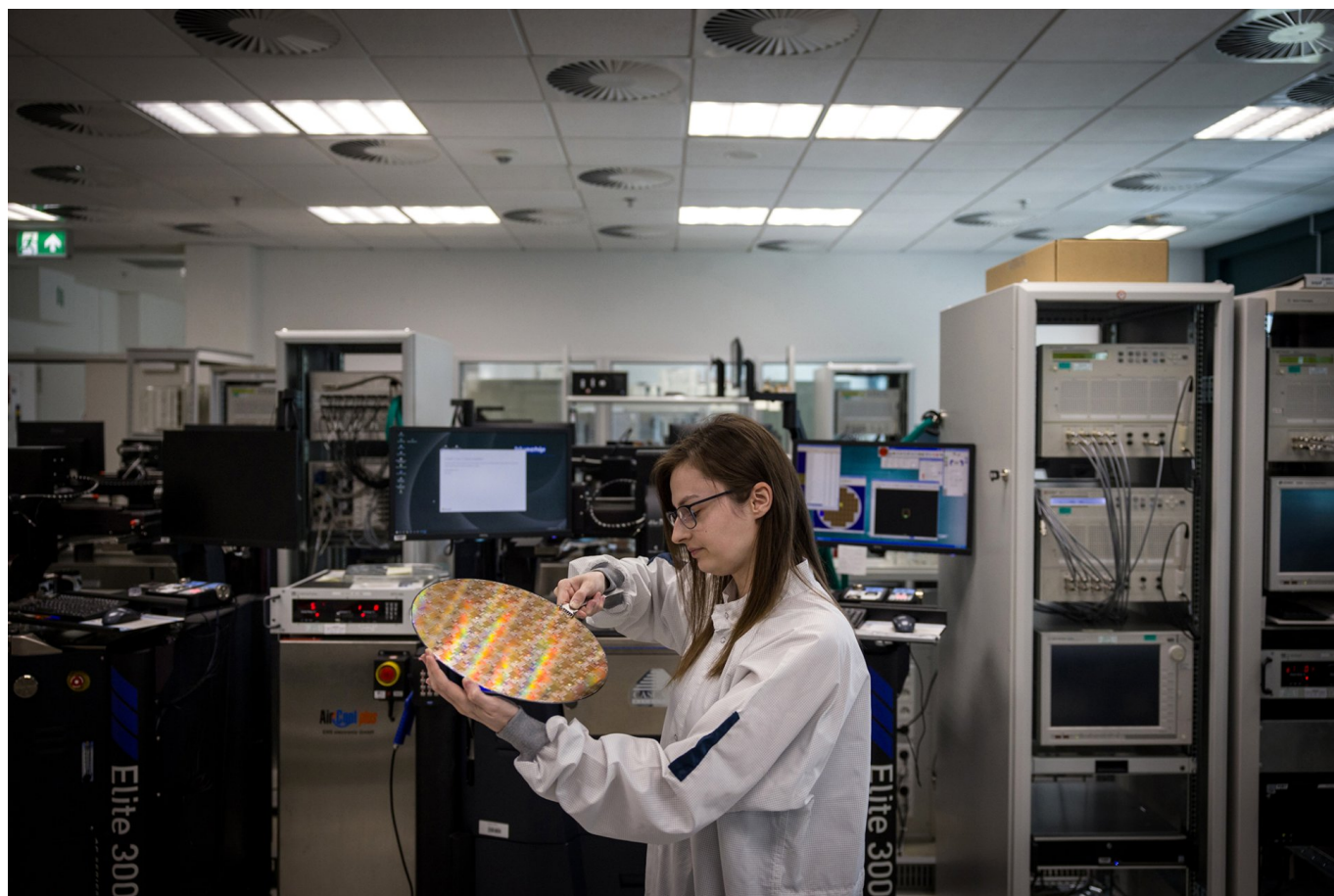
O rok neskôr padol Berlínsky múr a východonemecké čipové odvetvie načas upadlo. Veľmi rýchlo sa však spamätalo. A to vďaka masívnej štátnej podpore, ktorou sa západné Nemecko snažilo pomôcť novo pripojeným východným krajinám, ktorých ekonomika nebola po desiatkach rokov komunizmu sama osebe schopná obstať v otvorenej súťaži.



„Prvá demokratická krajinská vláda v Sasku mala stratégiu, ktorej hovorila politika majákov. Vytypovala si niektoré odvetvia so sľubnou budúcnosťou a tie masívne podporila. Mikroelektronika bola medzi nimi – mala tu základy, odborníkov na univerzite aj inžinierov s praktickou skúsenosťou,“ hovorí Jens Drews z firmy GlobalFoundries.

Tá na okraji Drážďan prevádzkuje najväčšiu továreň na polovodiče v Európe; vyrábajú sa v nej dnes napríklad čipy, ktoré umožňujú bezkontaktné platby pomocou smartfónu. Veľká časť produkcie mieri do áut a notebookov.

V rámci politiky majákov investovali vlády v Sasku do vedy a tamojšie výdaje na výskum sú v pomere k HDP dlhodobo jedny z najvyšších medzi spolkovými krajinami. A vznikla tu v rámci Nemecka najhustejšia sieť výskumných inštitútov, ktoré pomáhajú aplikovať vedecké poznatky.



V Drážďanoch sa dnes vyrába každý tretí európsky čip. Laboratórium továrne Global Foundry. Foto – Respekt/Milan

Jedným z nich je Fraunhoferov inštitút pre fotonické mikrosystémy, ktorého „čistú miestnosť“ sme opisovali v úvode. Inštitút zamestnávajúci zhruba tisíc odborníkov stojí hneď v susedstve továrne GlobalFoundries, druhým susedom je čipová fabrika Bosch.

Tunajší vedci sú v neustálom kontakte s inžiniermi z týchto veľkých tovární. Spoločne inovujú ich výrobu alebo Fraunhoferov inštitút vďaka svojim špecializovaným strojom preberá tú časť spracovania niektorých waferov, ktorá by vo veľkých továrňach bola nákladnejšia.

„A potom máme druhú úlohu: vyrábať na mieru čipy pre stredostavovské podniky z celého Nemecka. Tieto firmy majú svoje špeciálne potreby, ale nie sú natoľko veľké, aby sa pre ne oplátilo vyrábať čipy vo veľkých továrňach,“ hovorí riaditeľ Fraunhoferovho inštitútu Hubert Lachner.

„Napríklad výrobca jogurtov nás požiadal o čip pre senzor, ktorý meria pH v trubiciach, cez ktoré sa jogurt dávkuje do téglíkov. Každá príchuť má iné pH a vďaka senzoru si je výrobca istý, že v momente výmeny príchuť budú trubice čisté,“ uvádza vyštudovaný fyzik Lachner jeden z príkladov. „Inokedy sme napríklad vyrábali čipy používané v špičkových mikroskopoch alebo v novom type bezdrôtových slúchadiel.“

## **Vesmír mikroelektroniky**

Fraunhoferov inštitút sa pohybuje na rozhraní medzi akademickým svetom a biznisom. Tretinu rozpočtu platí spolková vláda, tretina prichádza cez verejné granty a tretinu tvoria spomenuté zákazky pre súkromné firmy. Hubert Lachner a Jens Drews sa zhodujú, že bez masívnej štátnej podpory by dnes žiadne



„kremíkové Sasko“ nestálo, pričom podpora vedy je len jednou zo zložiek tejto pomoci.

Úplne kľúčová bola masívna subvencia (*podpora z verejných prostriedkov – pozn. red.*) stavby dvoch čipových tovární, ktoré v okolí drážďanského letiska vyrástli v polovici 90. rokov. Jednou z nich bola práve dnešná GlobalFoundries.

Vtedajšia krajinská vláda predpokladala, že okolo týchto tovární vznikne sieť menších a stredne veľkých firiem, ktoré boli chrbticou západonemeckej ekonomiky – vo východnom Nemecku však po štyridsiatich rokoch komunizmu chýbali.

Táto stávka vyšla. Dôkazom je napríklad tunajší podnik DAS Environmental Experts, dnes svetový líder vo výrobe systémov čistiacich vzduch a vodu, ktoré sú kontaminované pri továrenskom spracovaní kremíkových dosiek.

„Zakladateľ našej firmy pracoval vo vývoji polovodičov vo východnom Nemecku, ktoré sa o ekologický dosah našej brandže vtedy príliš nestaralo. Po zjednotení si uvedomil, že práve táto diera na trhu ponúka zaujímavú príležitosť, a založil našu firmu,“ hovorí Daniela Georgiová z vedenia DAS Environmental Experts.

„Mali sme najskôr len zopár zamestnancov, potom sme prudko vyrástli, keď sa v Drážďanoch v 90. rokoch postavili dve veľké továrne.“



DAS Environmental Experts je svetovým lídrom vo výrobe systémov čistiacich kontaminovaný vzduch a vodu. Foto – Respekt/Milan Jaroš

Štát však pomáhal aj na iných úrovniach. „Krajinská vláda pre menšie firmy organizovala cesty do Ázie, do Číny, Singapuru, do Južnej Kórey. Pomohla nám nadviazať vzťahy s tamojšími špičkovými IT firmami,“ hovorí Georgiová. „Dnes vo východnej a juhovýchodnej Ázii máme sedem pobočiek. Väčšinu svojich výrobkov dodávame do zahraničia.“

Pri prechádzke výrobnou halou, kde pracujú stovky robotníkov vyučených v odbore mechatroniky, opisuje Daniela Georgiová fascinujúci vesmír svojho odvetvia. DAS Environmental Experts vyrába len jednu z vecí, ktoré potrebuje každá továreň na čipy na to, aby splnila svoje ekologické štandardy.

Tento prístroj na čistenie odpadového plynu vyzerá ako veľká skriňa prepchatá trubicami, senzormi a drôtmí – a jej jednotlivé súčiastky pochádzajú od ďalších vyše sto dodávateľských firiem.

# Čipová suverenita

„Kremíkové Sasko“ je jedným z najväčších hospodárskych úspechov nemeckého zjednotenia. Technická univerzita v Drážďanoch, ktorá sa špecializuje na prepojenie strojárstva a digitalizácie, patrí medzi jedenásť nemeckých elitných univerzít.

„Vyše tridsať rokov práce teraz prináša ovocie, v tomto sektore udávame štandardy a iné časti Európy sa od nás učia. To je pre región veľmi dôležité,“ hovorí Oliver Schenk (CDU), saský minister pre spolkové a európske záležitosti a vedúci kancelárie ministerského predsedu. Naráža na skutočnosť, že Sasko a celé východné Nemecko dlho považovali za problémový región, ktorý doháňa Západ a učí sa od neho. Teraz v kľúčovom sektore dnešnej ekonomiky prevzalo vedúcu rolu.

Schenk pri rozhovore viackrát stočil pozornosť na spoluprácu s Českom. Neďaleký Ústecký kraj by podľa neho mohol byť súčasťou drážďanského čipového mikrokozmu. České univerzity by mohli byť zase zdrojom inžinierov a programátorov, ktorých nedostatok je považovaný za hlavnú neistotu pri ďalšom raste „kremíkového Saska“.

Pochvaľuje si skvelé české kontakty na Taiwane aj priamu leteckú linku, ktorá do polovodičovej veľmoci lieta z Prahy.

V Sasku sa, ako už bolo povedané, rozhodne o tom, či sa Európskej únii podarí zastaviť zaostávanie v čipovej produkcii, na ktoré sa dlho viac-menej len prizerala. Dnes sa v Únii vyrobí len jeden z desiatich čipov, kým podiel Číny, Južnej Kórey a Taiwanu na svetovom trhu vďaka tamojším masívnym subvenciám prudko rástol.



A to, že v „čipovej záchrane“ EÚ tak veľmi záleží práve na Sasku, je predovšetkým dôsledkom opisovanej štátnej podpory, ktorá bola vo východných nemeckých krajinách rádovo vyššia než inde v EÚ.

„Zákony voľného trhu v našom priemysle platia čoraz menej. Časti výrobného reťazca ovláda trebárs jedna alebo len pár firiem a štátna podpora je v odbore zásadná,“ vraví Frank Bösenberg, riaditeľ záujmového zväzu Silicon Saxony (Kremíkové Sasko). Na subvencie preto teraz na ceste k „čipovej suverenite“ stavia celá EÚ.



Frank Bösenberg je riaditeľom zväzu Silicon Saxony. Foto – Respekt/Milan Jaroš

## Čipov bude treba stále viac

Týmto smerom sa uberá vlani schválený Európsky čipový zákon (EU Chips Act). Európska komisia chce, aby sa do roku 2030 podiel Únie na svetovej výrobe

čipov zdvojnásobil, a má sa to dosiahnuť pomocou 45 miliárd eur. Z menšej časti majú peniaze plynúť priamo z rozpočtu Únie, napríklad na podporu výskumu, startupov, pilotných programov alebo dizajnu najmodernejších čipov. Z väčšej časti potom z rozpočtov členských krajín, ktorým Komisia uvoľnila pravidlá štátnej podpory projektov v odbore.

Dôsledkom nového zákona je prebiehajúci veľký rast kremíkového Saska, najmä stavba nových tovární. Spolková vláda zaplatí polovicu z desiatich miliárd eur, ktoré investuje taiwanská TSMC, desiatimi miliardami eur podporí spomenutú investíciu Intelu v Magdeburgu a miliardová subvencia motivovala aj novú továreň Infineon v Drážďanoch.

„Pred čipovým zákonom by taká veľká pomoc bola zakázaná,“ vraví Frank Bösenberg zo zväzu Silicon Saxony. Potrebná štátna subvencia je taká veľká, že Nemecko (alebo Francúzsko) má neporovnateľne väčšiu možnosť prilákať investorov než chudobnejšie a menšie krajiny typu Česka.

Niektorí ekonómovia majú obavy, či sa taký silný štátny zásah do hospodárstva nakoniec neukáže ako plytvanie. Nemecké vládne strany aj opozičná kresťanská demokracia, ktorá od roku 1990 vládne v Sasku, však veria, že sa investícia nakoniec vráti. Okolo tovární bude tak ako v minulosti bujnieť ekosystém menších podnikov a výskumných pracovísk, ktorého objavy nakoniec prospejú aj iným odborom.

„Nevidím na obzore žiadnu techniku, ktorá by potrebu čipov znížila. Naopak, s rozvojom elektromobility a umelej inteligencie ich bude možno treba ešte viac,“ hovorí minister Oliver Schenk. Podobne to vidí fyzik Hubert Lachner: „Rýchlo sa rozvíja lekárska technika a potrebná je inteligentnejšia elektrická sieť. Oboje potrebuje veľa čipov; očakávam, že sa ich spotreba počas desiatich rokov zdvojnásobí.“



Moderná ekonomika bude potrebovať stále viac čipov. Továreň Global Foundry. Foto – Respekt/Milan Jaroš

*Máte pripomienku alebo ste našli chybu? Prosíme, napíšte na [pripomienky@dennikn.sk](mailto:pripomienky@dennikn.sk).*

---

## Dnes na dennike.sk

---

- **Ekonomický newsfilter:** Vláda schválila najskôr program nestability a potom výdavkové nelimity
- **Benzín a nafta na Slovensku výraznejšie zlacneli**, sú však drahšie než pred rokom
- **Svetové ceny potravín v apríli pokračovali v raste**, ďalej sa zdražovalo mäso, zlacnel cukor
- **Americká ekonomika vytvorila omnoho menej pracovných miest, než sa čakalo**, nezamestnanosť stúpila na 3,9 percenta



