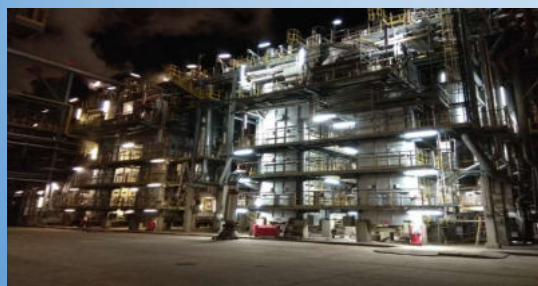


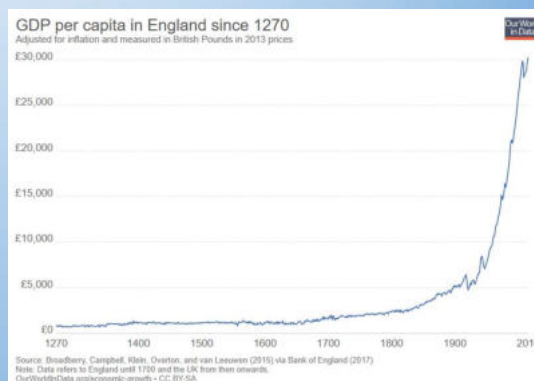


Vegyipar 4.0



Ipari forradalmak

- 1769-1850 szén fűtésű gőzgép, textil üzemek, gőzhajó, gőzvasút, hőlégballon, bicikli, távíró;
1826 Herendi Porcelánmanufaktúra, 1835 Óbudai Hajógyár, 1844 Ganz vasöntöde
- 1870-1914 acél-, papír-, üveg-, cement-, gumi-, kerámia-, alumíniumgyártás, olajipar, belsőégésű motor, FORD autógyártás, repülőgép, elektromosság, telefon, villanymotor, izzólámpa, műanyaggyártás, ammónia szintézise, műtrágya, robbanóanyagok, ívfény, radioaktivitás, atommodellek, Darwin, Pasteur, rádió, hűtőgép
- 1918-1939, 1945-2000 elektronika forradalma: hangosfilm, helikopter, színes TV, radar, C-vitamin, golyóstoll, atombomba, hologram, atomerőmű, műhold, űrséta, szívatültetés, Internet, e-mail, CD lemez, úrállomás, WWW, SMS, DVD, klónozás
- 2011- Industry 4.0 Hannoveri Vásár





Tervezési elvek

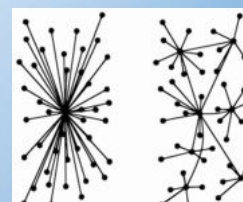


Összekapcsolhatóság:

A gépek, eszközök, érzékelők és az emberek képesek összekapcsolódni és kommunikálni egymással a tárgyak internetén (IoT) vagy az emberek internetén keresztül (IoP)

Információs átláthatóság :

Az I 4.0 technológia által biztosított átláthatóság hatalmas mennyiségű hasznos információt nyújt a piaci szereplők számára a megfelelő döntések meghozatalához. Az összekapcsolhatóság lehetővé teszi a piaci szereplők számára, hogy hatalmas mennyiségű adatot és információt gyűjtsenek a gyártási folyamat minden pontjáról, ezáltal elősegítve a funkcionalitást és azonosítva azokat a kulcsfontosságú területeket, amelyek az innováció és a fejlesztés előnyeit élvezhetik.



Decentralizált döntések:

A számítógépes fizikai rendszerek képesek önálló döntéshozatalra és feladataik önálló végrehajtására. Csak kivételek, interferenciák vagy egymásnak ellentmondó célok esetén kerülnek magasabb szintre a feladatok.

Technikai segítségnyújtás:

- 1, a támogatási rendszerek azon képessége, hogy támogassák az embereket az információk átfogó összevonásával és vizualizálásával a döntések meghozatalához és a sürgős problémák megoldásához.
- 2, a számítógépes fizikai rendszerek azon képessége, hogy fizikailag támogassák az embereket olyan feladatok elvégzésével, amelyek kellemetlenek, túl fárasztóak vagy nem biztonságosak az emberi munkatársaik számára.

Kihívások az Ipar 4.0 megvalósításában:



- Kiberbiztonság
- A gyártási folyamatok integritásának fenntartása
- Az ipari know-how védelmének szükségessége
- A negyedik ipari forradalom felé való átmenet felgyorsításához szükséges megfelelő **készségkészletek hiánya**
- A vállalati informatikai osztály redundanciájának veszélye
- Számos **munkahely elvesztése** az automatikus folyamatokhoz és az informatikai irányítású folyamatokhoz, különösen a kézgalléros dolgozók számára
- Alacsony vezetői elkötelezettség
- Nem egyértelmű jogi kérdések és az adatok biztonsága
- Nem egyértelmű gazdasági előnyök / túlzott beruházások
- A szabályozás, a szabványok és a tanúsítási formák hiánya
- **A munkavállalók elégtelen képzettsége**

Vegyipar 4.0 legnagyobb kihívásai

➤ **fenntarthatóság** / proaktív hozzájárulás innovatív megoldásokkal **körkörös gazdaság** kialakításához



➤ **digitalizáció** hatása a technológiai folyamatokra, a munkahelyek digitális átalakulása

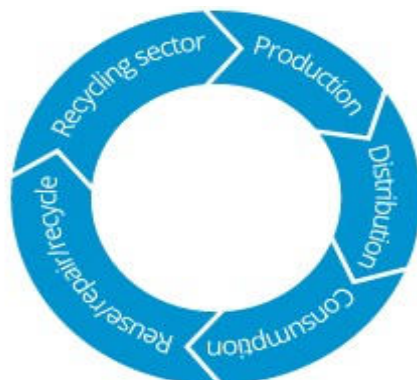
Körkörös gazdaságról röviden

LINEÁRIS GAZDASÁG



KÖRKÖRÖS GAZDASÁG

Chemistry
can



- A termékek és anyagok értékének a gazdaságon belül tartása
- A hulladékképződés minimalizálása

Vegyipari cél: erőforrásaink folyamatos, „körforgásos” gazdasági hasznosítása



- **Környezeti hatások csökkentése** a hulladékok hasznosítása révén
- **Társadalmi szükségletek kielégítése** magas minőségű, környezetbarát termékekkel
- **Életképes gazdasági modellben** folyamatos **innováció**s célú befektetések



- 2030-ig minden csomagolás újrahasznosítható
- Egyszer használatos műanyagok visszaszorítása
- Újrahasznosítás aránya 50%
- Megújuló alapanyagok (pl. növényi eredetű)

VEGYIPAR 3.0-TÓL A VEGYIPAR 4.0 FELÉ

	VEGYIPAR 3.0 Globalizáció & szakosodás	VEGYIPAR 4.0 Digitalizáció & Körkörös gazdaság
Az átmenet mozgatóerői	Globalizálódás, az Európai Egységes Piac, a pénzügyi piacok befolyása, tömegtermékek	Digitális forradalom, fenntarthatóság, klímavédelem, a termékciklus bezárása („körkörös gazdaság”)
Nyersanyagok	Megújuló nyersanyagok és a földgáz növekvő használata	Adatok intenzív használata, a karbon tartalmú hulladékok újrahasznosítása, megújuló energiaforrások, CO2 felhasználása vegyi alapanyagok gyártásában
Technológia	Új szintézis- és termelő folyamatok (biotechnológia)	A gyártási folyamatok digitalizálása

VCI/Deloitte tanulmány alapján (2017)



Vegyipar 1.0
iparosítás, szénalapú vegyipar

Vegyipar 2.0
a petrokémia felemelkedése



Digitalizáció és vegyipar



- Vegyipar és digitalizáció vezérelt technológiai átalakulás
- A munka digitális átalakulása: szakértelem és készségek, munkamodellek, egészségvédelem, biztonság

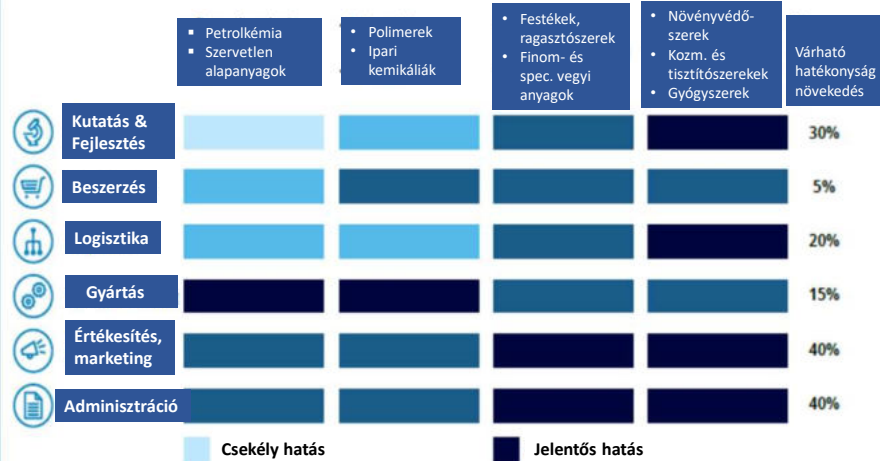
Digitalizáció és vegyipar



- **Vezető szerep a korábbi ipari forradalmakban:** innovációi az elmúlt 150 évben átalakították a gazdaságot, társadalmainkat (fertőtlenítőszer, gyógyszerek, műanyagok, agrokémiai termékek, festékek, stb.).
- **Ipar 4.0: vegyipar átalakulóban + központi támogató szerepben, új megoldásokat lehetővé téve,** termékeinek az élet / a gazdaság szinte minden, köztük legújabb területein való jelenléte okán

	PÉLDÁK A RELEVÁNS VEGYIPARI TERMÉKEKRE
Elektromos gépjárművek	Műanyagok, kompozitok, akkumulátor technológiák
Drónok	Műanyagok, kompozitok, akkumulátor technológiák
Okos telefonok, tabletek	Szubsztrátok, hátlapok, transzparens vezetők, gátfilmek, fotorezisztensek
Nagysebességű internet	Klór-szilán ultratiszta üveghez
Hatékonyabb és kisebb integrált áramkörök	Dielektrikumok, kolloid szilícium-dioxid, fotorezisztensek, perem-gyöngy eltávolítók

A digitalizáció hatásai a vegyiparban



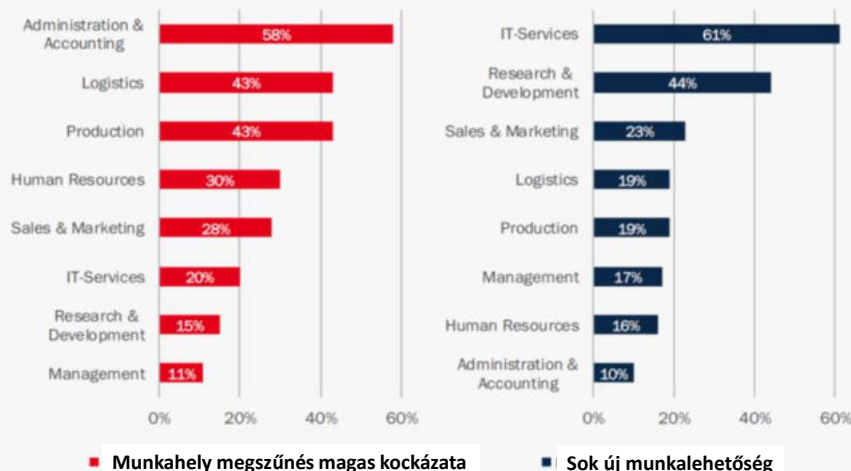
Az értéklánc **upstream** szegmensében (a nyersanyag feldolgozás közelében) a termelésben mutatkozik hatékonyság javulás a digitalizált irányítási rendszereknek, a megelőző és proaktív karbantartásnak, ennek megfelelő üzemi működésnek köszönhetően.

A fogyasztókhöz, a tovább felhasználókhöz közelebbi **downstream** szegmensben a jobb hatékonyság az értékesítés és marketing, ill. adminisztráció területén jelentkezik.

VCI/Deloitte Tanulmány alapján (2017)

A digitalizáció várható hatásai vegyipari munkahelyekre

Munkahely megszűnések kockázata és új munkalehetőségek egyes vegyipari vállalati részlegeknél a következő 5 évben (2023-ig)



Forrás: PROGNOZ / Európai Vegyipari Munkaadók Szövetsége (ECEG) felmérése, 2018

Digitalizáció és digitális készségek a vegyiparban



Az alapvető digitális készségek már széles körben elterjedtek az európai és a hazai vegyiparban, vagyis az alapvető informatikai eszközök (például az információk feldolgozására és tárolására szolgáló szoftverek) használatának képessége.

Azonban a fejlettebb digitális készségek, mint például a nagy adatállományok összetett elemzése vagy a digitális segítségnyújtási rendszerek, a gépi tanulás fejlesztése és alkalmazása nagyobb figyelmet igényelnek - ezek a fejlett digitális készségek fontosabbá válnak a foglalkoztathatóság szempontjából az elkövetkező években.



Digitalizáció és digitális készségek a vegyiparban



Fontos elvárás továbbá: a digitális megoldások megvalósításához szükséges **készségek fejlesztése:**

- a *kreatív képességek, a rendszerben és folyamatokban való gondolkodás jelentősége növekszik.*

Vegyipari kkv-k és digitalizáció

A vegyipari vállalkozások 80-85 %-a kkv. A digitális átalakuláshoz a nagyvállalatok nagyobb pénzeszközökkel és emberi erőforrásokkal rendelkeznek. **Felmérések szerint digitális szakképzettségi szakadék van a kkv-k és a nagyvállalatok között.**

A kkv-k számára kisebb jelentőséggel bírnak a jövőbeni technikai (pl. „big data” elemzések), társadalmi (pl. multidiszciplináris csapatokban való munkára való képesség) és a transzverzális készségek (pl. a digitális eszközökkel való kommunikáció képessége).

➔ Az új technológiák bevezetése és a kapcsolódó készségekre vonatkozó változások valószínűleg lassabban fognak megvalósulni a kkv szektorban.

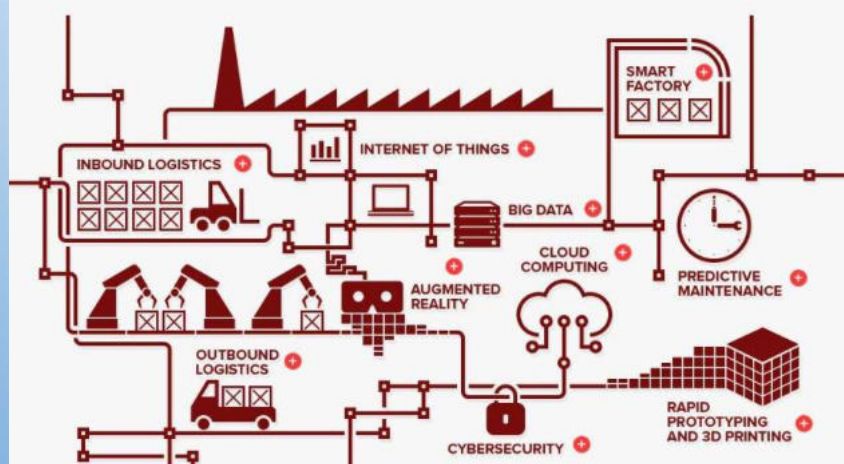


Digitális készségek / vegyipar /oktatás, képzés

- Digitális átalakulása során a **vegyipar** a szakember utánpótlás megfelelő színvonalú biztosításához **igényli az ipar és az oktatási intézmények közötti folyamatos információ áramlást, rugalmas, merev korlátok nélküli állami szabályozás mellett.**
- **Készek vagyunk bővíteni együttműködésünket** az oktatási intézményekkel, a kormányzattal és kamarákkal az egyetemi és középiskolai oktatási programok, a szakképzés folyamatos korszerűsítése érdekében, **különös tekintettel a természettudományos ismeretek és a digitális készségek erősítésére.**
- **Az oktatás alapvetően állami feladat,** az oktatási intézményeknek rendelkezniük kell az ipar 4.0, a digitalizáció követelményeinek megfelelő oktatási eszközökkel és egyéb feltételekkel; **egyes állami feladatok áthárítása a vállalkozásokra, különösen a KKV szektorban nem tekinthető fenntartható megoldásnak.**



Köszönöm a figyelmüket!





INDUSTRY4.0

