



# MANUFACTURE

# JÖVŐKÉP 2020-ra



A magas szintű csoport  
jelentése, 2004. november

A GYÁRTÁS JÖVŐJÉNEK  
BIZTOSÍTÁSA EURÓPÁBAN

## **Érdeklődik az európai kutatás iránt?**

**RTD info** a Kutatási Főigazgatóság negyedéves folyóirata a legfontosabb fejlesztésekkel ismerteti meg önt (eredmények, programok események, stb.).

Angolul, franciául és németül hozzáférhető. Ingyenes példány vagy ingyenes előfizetés beszerezhető a következő címről:

Information and Communication Unit  
Directorate-General for Research  
European Commission  
B-1049 Brussels - Belgium  
Fax: +32 2 295 82 20  
E-Mail: [research@cec.eu.int](mailto:research@cec.eu.int)  
Internet: [http://europa.eu.int/comm/research/rtdinfo\\_en.html](http://europa.eu.int/comm/research/rtdinfo_en.html)

**Research Directorate-General**  
Building SDME 2/85, B-1049 Brussels, Belgium  
Fax: +32 2 295 82 20  
E-mail: [research@cec.eu.int](mailto:research@cec.eu.int)  
Research web portal: <http://www.europa.eu.int/comm/research/>

## **A *Manufuture*-ről szóló további információt a következő címen szerezheti be:**

Mr Christos Tokamanis – Research DG  
Tel: +32 2 295 95 65  
E-mail: [christos.tokamanis@cec.eu.int](mailto:christos.tokamanis@cec.eu.int)  
[http://europa.eu.int/comm/research/industrial\\_technologies/manufuture/home\\_en.html](http://europa.eu.int/comm/research/industrial_technologies/manufuture/home_en.html)

*Az Europe Direct szolgáltatás segít önnek választ találni  
az ön, Európai Unióról szóló, kérdéseire*

**Ingyenes telefonszám:**

**00 800 6 7 8 9 10 11**

A Bizottság semmilyen felelősséget nem vállal az ebben a dokumentumban bemutatott információval kapcsolatban.

Ez a kiadvány a *Manufuture* Magas Szintű Csoport munkájának köszönhetően jött létre.

Az Európai Unióval kapcsolatos további, jelentős mennyiségű információ az interneten hozzáférhető.  
Az Europa szerveren keresztül érhető el (<http://europa.eu.int>).

Katalógus adatok a kiadvány végén találhatóak.

ISBN 92-894-8322-9

Sokszorosítás a forrás megnevezése mellett engedélyezett.

*Nyomtatás Belgiumban*

FEHÉR, KLÓRMENTES PAPÍRON

*MANUFUTURE*

# JÖVŐKÉP 2020-RA

**A Magas Szintű Csoport jelentése  
2004. november**

A GYÁRTÁS JÖVŐJÉNEK

BIZTOSÍTÁSA EURÓPÁBAN

# TARTALOMJEGYZÉK

## BEVEZETÉS

### VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ

A MANUFUTURE LEGFONTOSABB KÖVETKEZTETÉSEI

#### 1. BEVEZETÉS

#### 2. MIÉRT MANUFUTURE?

A MANUFUTURE KÜLDETÉS

Több szempontú megközelítés

#### 3. GYÁRTÁS EURÓPÁBAN MA

Egy sokszínű közösség

Európai erősségek és gyengeségek

- Erősségek
- Gyengeségek

A változás mozgatórugói

KERET: ÁZSIA – VERSENYTÁRS VAGY PARTNER?

KERET: AZ EGYESÜLT ÁLLAMOK ÁTTEKINTI AZ IPARI POLITIKÁT

#### 4. A MANUFUTURE MEGKÖZELÍTÉS

Kutatási prioritások kitűzése

Innovációs termelés

1. Az erőforrás-alapútól a tudásalapú gyártásig
2. A linearitástól a komplexitásig
3. Az egyénitől a rendszer-versenyig
4. A mono-diszciplinaritástól a transz-diszciplinaritásig
5. A makrótól a mikro, nano méretig
6. A felülről lefelé történő termeléstől az alulról felfelé irányulóig

#### 5. A SIKER LÉGGÖRÉNEK MEGTEREMTÉSE

Innováció bátorítása

Társadalmi kérdések kezelése

Tudás generálás elősegítése

Oktatás és képzés alakítása

Az infrastruktúra megteremtése

#### 6. A MANUFUTURE STRATÉGIA

#### 7. GLOSSZÁRIUM

## ELŐSZÓ

### „Az egyedüli igazi realista a vizionárius!” **Frederico Fellini**

Az egy helyben állás hátralépést jelent. Ez különösen igaz a gyártásra és a termelésre. A termelő ágazatnak, mint az európai gazdaság és foglalkoztatás fő erősségének, állandóan új kihívásokkal kell szembenéznie, hogy a versenyben talpon maradjon. Ennek megvalósításához egy aktív és előrettekintő technológiai fejlesztés és a társadalmi valamint a gazdasági változásra adott gyors válasz nélkülözhetetlen. A termelés számára külön K+F erőfeszítések szükségesek, hogy gyorsan és még jobban reagáljon, hogy előrelássa, mire van szükség. Ez a dokumentum a téma vizionárius vonásait kívánja bemutatni 2020-ig.



Szeretném megköszönni a Magas Szintű Csoport és a Szakértő Csoport minden tagjának azt az időt és figyelmet, melyet ennek a feladatnak szenteltek. Az Európai Bizottság Vállalkozáspolitikai, Információs társadalmi és Kutatás-fejlesztési Főigazgatóságainak szolgálatait is meg kívánom köszönni azért a támogatásért, melyet a *MANUFUTURE* erőfeszítéseknek nyújtottak. Végül, nagyrabecsülésemet szeretném kifejezni annak a számos résztvevőnek, akik a dokumentum tervezetét véleményezték.

**Heinrich Flegel**  
**A MANUFUTURE**  
**Magas Szintű Csoport elnöke**  
**2004. november**



## MANUFUTURE Magas Szintű Csoport

Angelo	AIRAGHI	CONFINDUSTRIA
Marie	ARWIDSON	Swedish Forest Industries Federation
Hans Joerg	BULLINGER	Fraunhofer Gesellschaft
Martine	CLEMENT	ORGALIME
Belmiro	DE AZEVEDO	SONAE SGPS S.A
Jan A.	DEKKER	EARTO
Nina	DHEJNE	EESC
Heinrich	FLEGEL	DAIMLER-CHRYSLER
Nicolas	HAYEK	SWATCH group
Elisabeth	JASKULKE	CENSTAR
Francesco	JOVANE	ITIA, Eureka Factory
Martin	KOPAC	ALPINA, TOVARNA OBUTVE, D.D
Ed	LAMBOURNE	DELCAM
Jim	LAWLER	AMT Ireland and Materials Ireland
Erkki	LEPPAVUORI	VTT
Javier	MADARIAGA	TECNALIA
Jean-Jacque	MERTENS	EIB - European Investment Bank
Cesar	ORGILES	INESCOP
Hans J.	PEDERSEN	Danfoss Bionics and Ossacur AG
Pierre	PERRIER	Académie des Technologies
Daniel H.	RIVIERE	CECIMO
Robert	SEGHERS	PICANOL
Scott	STEEDMAN	ECCREDI

## MANUFUTURE Szakértői csoport

Jakob	ANDERSEN	CCMI Commission Consultative des Mutations Industrielles
Paolo	ANNUNZIATO	Confindustria
Claudio	BOER	CTI International, the Swiss Innovation Promotion Agency, Eureka Factory
Jim	BROWNE	NUI Galway
Edward	CHLEBUS	CAMT - Institute of Production Engineering and Automation – Wroclaw University of Technology
George	CHRYSSOLOURIS	University PATRAS
Carlos	COSTA	Caixa Geral de Depositis
José Ramon	GARCIA	TECNALIA
René	GROOTHEDDE	CECIMO
Adrian	HARRIS	ORGALIME
Chris	HULL	EARTO
John	JOHANSEN	University of Aalborg
Risto	KUIVANEN	VTT Industrial Systems
Paul-Antoine	LACOUR	CEPI
Lorenzo	MOLINARI TOSATTI	ITIA
Enrique	MONTIEL	INESCOP
Jos	PINTE	AGORIA
Mihailo	RISTIC	Imperial College London
Jesus	RODRIGUEZ	DRAGADOS
Arne	SIMON	German Federal Ministry of Education and Research
Roger	STOKES	CENSTAR
Serge	TICHIEWITCH	Laboratoire 3S
Fred	VAN HOUTEN	University of Twente
Engelbert	WESTKAEMPER	Fraunhofer Gesellschaft

## VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ

Az európai gyártás, mint egy fenntartható gazdaság része, nagy lehetőségekkel bír, de sikere a termékek és a folyamatok folyamatos újításán alapul. A magánszektortól megkövetelt egyre növekvő elkötelezettségen túl, az Európai Bizottság, a tagállamok és a csatlakozó országok erőfeszítéseinek összefogása alapvető fontosságú, egy közös jövőkép kialakítása érdekében, ipari szinttől kezdődően, de azon jóval túllépve a műszaki, a környezetvédelmi és a társadalmi kérdések kezelésével együtt.

A 2000. márciusi lisszaboni Európai Tanács azt a célt tűzte ki, hogy az EU „a legversenyképesebb és dinamikusabb tudásalapú gazdasággá váljon a világon, mely a fenntartható gazdasági növekedésre több és jobb munkahelyekkel és nagyobb társadalmi kohézióval képes”. Ezt a nagyra törő célt egy erős és versenyképes gyártóágazat állandó jelenléte nélkül nem lehet teljesíteni.

Az Európai Kutatási Terület (ERA) létrehozása, ipari technológiák céljára, látszik annak a módszernek, mely minden tagállamot bevon a versenyképesség, a környezeti fenntarthatóság és a foglalkoztatás egymással kapcsolatban álló kihívásaival történő szembenézésre. Ennek kapcsán, az Európai Bizottság európai vezetők Magas Szintű Csoportját hívta meg kutatóintézetekből és az iparból, hogy szakértelmüket és alapos ismeretüket szisztematikus vita alapjául felajánlják, mely azután az EU gyártás felé vezető út közös jövőképéhez vezet. „MANUFUTURE jövőkép 2020-ra” azoknak a nézeteknek a szintézisét nyújtja.

MANUFUTURE egy erőteljes jövőkép, mely az emberi és társadalmi igényeket (kereslet) az ipari és oktatási rendszerekhez (kínálat) kötő összetett hálózatot foglalja magába. Eszköznek szánják a gyártás stratégiai jövőjébe mutató célok kialakításának irányítására, ha lehetséges egy gyártó platform kialakításához, összehangolt akció alapjaként, hogy a világgazdaságban sikert lehessen elérni.

### A MANUFUTURE legfontosabb következtetései

*Szükség van a kutatásra és az innovációra alapuló, az ipari átalakítást elősegítő európai gyártási stratégia kialakítására és megvalósítására, amely, a magas hozzáadott értékű foglalkoztatást megőrzi és megeremti, és a világ gyártási teljesítményéből a lehetséges maximális részesedést biztosítja.*

**A kizárólag szolgáltatási iparágakon alapuló gazdaság hosszabb távon nem marad fenn.** A gyártással kapcsolatos szolgáltatásokban és a szolgáltatási szektorban, általában, növekvő munkahelyek száma kompenzálja a közvetlen gyártással kapcsolatos munkahelyek számának csökkenését. Az EU ipara azonban jelenleg jelentős versenykihívással néz szembe a fejlett és az alacsony munkabérű gazdaságok részéről. Mivel a gyártás területén minden egyes munkahely a szolgáltatás terén két munkahellyel kapcsolódik össze, a szolgáltatásokra hosszú távon nem lehet támaszkodni egy versenyképes EU gyártási ágazat nélkül.

**Az ipari átalakulás elengedhetetlen.** Ahhoz, hogy a verseny, a környezetvédelmi és társadalmi kihívásoknak meg tudjunk felelni, összehangolt erőfeszítésekre az európai gyártás átalakítására lesz szükség az erőforrás igényes ágazatról egy tudásigényes, innovatívva való átalakulásra, mely technológiai és termelési vezető szerepet képes elérni és megtartani a globális piacon.

**A gyártás új megközelítésére van szükség – innovatív gyártásra.** A gyártó iparágak hagyományos szerkezete három pillérre, a *földre*, a *munkára* és a *tőkére* épül. A kihívás egy új struktúra felé való elmozdulás, melyet *tudáson* és *tőkén* alapuló „innovatív termelésnek” lehet nevezni. Az átmenet, az új tudás folyamatos megszerzése, alkalmazása, védelme és finanszírozása irányába mutató, új magatartások, elfogadásától függ.

**Egy versenyképes K+F rendszert több tényező hoz létre.** A tudás irányította gazdaság versenyképes, kedvező keretfeltételekkel elősegített K+F rendszert, a tudásteremtés és innováció új megközelítését, az oktatási és képzési formák igazítását, könnyen hozzáférhető kutatási, technológiai fejlesztési és innovációs (RTDI) infrastruktúrák megteremtését, új társadalmi szükségleteket és az egyre idősödő emberek igényeit kielégítő megoldások megtalálását igényli.

## 1. BEVEZETÉS

Európában a gyártási tevékenység ma az EU bruttó nemzeti termékének körülbelül 22%-át képviseli. A becslések szerint az EU GDP 75 %-a és az európai foglalkoztatás 70%-a gyártáshoz kapcsolódik. Ez azt jelenti, hogy a gyártás terén minden egyes munkahely a gyártáshoz kötődő szolgáltatás terén két munkahellyel kapcsolatos.

Az európai gyártásnak, mint egy fenntartható EU gazdaság részének, hatalmas lehetőségei vannak, de sikere a termékek, és a folyamatok folyamatos innovációjára épül. A magánszektor növekvő elkötelezettségének megkövetelése mellett, alapvető az Európai Bizottság számos ágazati területen tett erőfeszítéseinek összekapcsolása a tagállamok és a csatlakozó országokéival, egy közös jövőkép kialakítása érdekében, ipari szinten kezdődően, de ezen jóval túllépve is, technikai, környezetvédelmi és társadalmi kérdések kezelésével együtt.

A 2000. márciusi lisszaboni Európai Tanács azt a célt tűzte ki, hogy Európát a „világ legversenyképesebb és dinamikusabb tudásalapú gazdasággá tegye, mely jobb és több munkahely megteremtésével és erősebb társadalmi kohézióval, fenntartható gazdasági növekedésre képes”. Ezt az ambiciózus célt nem lehet egy erős és versenyképes gyártó ágazat folyamatos jelenléte nélkül teljesíteni. A javasolt európai alkotmány III-180 cikke kimondja, hogy a „Uniónak és a tagállamoknak kell az Unió iparának versenyképességéhez szükséges feltételek meglétét biztosítani”. Egy kizárólag a szolgáltató iparágakra alapuló gazdaság, önmagában nem életképes.

Ahhoz, hogy az európai iparágak, az egyre összetettebb globális gazdasági környezetben, versenyképesek maradjanak, gyártási bázisuk modernizálása valamint a kutatás és innováció közötti kapcsolatok erősítése alapvető fontosságú. A megfelelő kutatási infrastruktúrák létrehozása, az oktatás és képzés, az élethosszig tartó tanulás, a munkaerő átképzése, vagy továbbképzése új megközelítései elfogadása, és a kutatók mobilitásának bátorítása az erőfeszítések további kulcsfontosságú vonásai lesznek a lisszaboni célkitűzés eléréséhez. Az ipari technológiák számára létrehozandó Európai Kutatási Terület (ERA) tekinthető annak az útnak, mely minden tagállamot bevon a versenyképesség, a környezeti fenntarthatóság és a foglalkoztatás egymással összefüggő kihívásainak teljesítésére. Ennek keretében az Európai Bizottság európai felső vezetők Magas Szintű Csoportját hívta meg kutató szervezetekből és az iparból, hogy szakértelmüket és alapos ismereteiket az EU gyártás felé mutató, közös jövőképhez vezető szisztematikus vita alapjaként felajánlják. „MANUFUTURE jövőkép 2020-ra” azoknak a nézeteknek a szintézisét nyújtja.



Számos ágazat-specifikus „vertikális” akcióterv és technológiai platform jött már létre, vagy előkészítő stádiumban van az Európai Bizottság támogatásával olyan ágazatok számára, mint a vegyipar, az építőipar, a papír, acél, textil és közlekedési iparágak. A MANUFUTURE egy lépéssel továbbmegy olyan kérdések kezelése céljából, melyek a gyártás egész területén, együttműködő módon alkalmazhatók. Mivel a kibővített EU országai körében a szükségletek különbözőek, és a gazdasági fejlődés eltérő szintű, nincs olyan egyedüli megoldás, mely minden esetre megfelelne. Ehelyett, a szándék széleskörű stratégiai koncepciók meghatározása olyan elképzelésekhez, melyek különféle országokban, régiókban és iparágakban alkalmazhatók, egymással megoszthatók és alakíthatók.

Ezt a dokumentumot egy részletesebb kutatási terv egészíti ki, mely konkrét ajánlásokat tartalmaz az érdekhordozók összehozásához, a kutatási és fejlesztési prioritások meghatározásához, a technológiai és ágazattal kapcsolatos korlátok azonosításához, és a köz és magánszféra támogatása céljából, konkrét lépések javaslatához európai, nemzeti és egyéni szinteken. Végül megvalósítási terveket is ki fognak dolgozni.



## 2. MIÉRT MANUFUTURE?

Egy új, az ipari politikáról kiadott Bizottsági Közlemény<sup>1</sup> szerint: „Az ipar alapvetően hozzájárul Európa fellendüléséhez. Az európai gazdaság továbbra is iparának dinamizmusától függ.” Ez a második, ipari politikával foglalkozó, gyártásra irányuló ilyen dokumentum, melyet a Bizottság az elmúlt két évben elkészített, nagyrészt azon aggodalom miatt, hogy a gyártótevékenység Európából alacsonyabb bértartalmú gazdaságok irányába áramlott, valamint abból a felismerésből, hogy az iparosodás ezen leépülése, elkerülhetetlenül, a termelőipari foglalkoztatás elvesztésével jár együtt.

### A MANUFUTURE küldetése

A MANUFUTURE küldetése egy kutatásra, és innovációra épülő stratégiára tett javaslat, mely az ipari átalakulás ütemét tudja felgyorsítani Európában, magas hozzáadott értékű foglalkoztatást biztosít és a jövő, tudás irányította gazdaságában a világ gyártó teljesítményének jelentős részét megszerzi.

A foglalkoztatási lehetőségek biztosításán kívül, egy aktív gyártó (különálló gyártás és folyamatos folyamatokat is magába foglaló) ágazat nagy jelentőséggel bír az innováció ösztönzéséhez és azoknak az eszközöknek a biztosításához, melyek révén a szellemi tulajdon Európából eredő, világszínvonalú termékek és szolgáltatások formájában használható ki. Írország és Spanyolország, például, jelenlegi gazdasági sikerét, nagyrészt, gyártó iparágai fellendülésének köszönheti.

Összehangolt erőfeszítésekre lesz szükség az európai gyártásnak az erőforrás-igényesből egy tudásigényes, innovatív ágazattá való átalakításához, a globális piacon való vezető szerep megszerzéséhez és fenntartásához szükséges erősségekkel.

### Több-szempontrú megközelítés

E változás jövőképe egyetlen szempontból kiindulva nem alakítható ki és szűklátókörű, erőteljesen szakosodott megközelítésekkel sem valósítható meg. Integrált tudásközösséget kell létrehozni, a gyártó érdekek széles körét felölve, és a lehető legnagyobb számú európai és Európán kívüli résztvevő és érdekhordozó bevonásával.

A környezetvédelmi és társadalmi célok új, a gyártás fenntarthatóbb módjának hosszú távú igényeit, és egy új tudásalapú munkakultúrát tükröző paradigmákat fognak kijelölni.

Új üzleti modellekre lesz szükség, melyekben:

- / A keresleti és kínálati oldal között sokkal szorosabb koordináció létezik;
- / Az önfenntartó innováció új technológiák felvételét új termékek kifejlesztésével párhuzamosan teszi lehetővé, ezáltal csökkenti a piacra kerülés idejét;
- / A szervezeteken belüli és közöttük való tudásmegosztás válik elfogadott normává;
- / A kínálati láncok rugalmas együttműködése, szakosodott kis- és közepes-méretű vállalkozások és „virtuális vállalkozások” formáját öltik;
- / Jól meghatározott munkaeljárásokat és specifikációkat széles körben alkalmaznak a hatékonyság maximalizálása érdekében;
- / A társadalmi, környezetvédelmi és gazdasági szempontok azonos súllyal bírnak a döntéshozatalban; és
- / Maguknak, az áruknak a kínálata helyett a szolgáltatás nyújtása segíti elő a fenntarthatóság felé vezető változást.

A jövő döntései holisztikusak lesznek, a fogyasztó igényei, a fogyasztói reakciók, a logisztika és a karbantartás újszerű megközelítései közötti többfajta lehetőséget és kapcsolódást nevezik meg. A „gyártás” kifejezés tágabb meghatározása egy olyan integrált rendszert fog át, mely a létrehozás, a termelés, a terjesztés és az áruk, termékek/szolgáltatások élettartama utáni kezelését foglalja magába, egy fogyasztó/felhasználó által irányított innovációs rendszert<sup>2</sup> valósít meg.

A kutatás, fejlesztés, tervezés, építés és összeszerelés jelenlegi tipikusan lineáris megközelítését, minden területen, párhuzamos tevékenységek váltják fel, melyek a globális keresletnek felelnek meg és lerövidítik a piacra jutás idejét. Külön hangsúlyt fektetnek majd az információs és kommunikációs technológiáknak (ICT) más technológiai, szervezési fejlesztésekbe való beágyazására, mivel a tudásalapú és a hálózatban lévő vállalkozások fejlődése szempontjából az alapvetőnek tekinthető.

<sup>1</sup> A strukturális változás elősegítése: ipari politika a kibővített Európa számára; COM(2004) 274 végző

<sup>2</sup> A becslések szerint az innovációk akár 80 %-át fogyasztói követelmények mozdítják elő.

### 3. GYÁRTÁS EURÓPÁBAN MA

Az Európai Unióban több, mint 26 millió vállalat van. A gyártó vállalkozások száma (NACE D-nek<sup>3</sup> osztályozzák) az összes 10 %-a, azaz körülbelül 2,5 millió és ezek 99%-a kis- és közepes-méretű vállalkozás. Az európai gyártási tevékenység ma az EU bruttó nemzeti termékének megközelítőleg 22%-át képviseli.

A globális összehasonlítások szerint, Európa több ágazatban, továbbra is, sikeresen tartotta fenn és tartja fenn vezető szerepét, ezt a helyzetet azonban két fronton is kihívás éri. Az EU egyrészt folyamatos versennyel néz szembe más fejlett gazdaságok részéről, különösen a fejlett technológiai ágazatban. Másrészt, a hagyományosabb ágazatokban, a gyártás egyre inkább az alacsony munkabértartalmú gazdaságokba tevődik át, közülük néhányan máris nagyobb hozzáadott értékű szegmensek irányába mozdulnak el.

#### Egy sokszínű Közösség

Meg kell jegyezni, hogy az egyes EU tagállamok között jelentős különbségek vannak. A 2004-es bővítését követően, az Unió viszonylag alacsony bértartalmú, ugyanakkor, jelentős technológiai tapasztalattal bíró gazdasággal rendelkező országok csoportját vette fel.

A tíz közép- és kelet-európai (KKE) új tagállam és jelentkező ország, azaz nyolc ország, melyek 2004. májusában csatlakoztak Bulgáriával és Romániával együtt, a régió összes gyártással kapcsolatos munkahelyének 21 %-át teszi ki saját területeiken és az eredeti EU 15 ország területén. Bulgáriát és Romániát nem számítva, részesedésük a foglalkoztatásban 15%. A legnagyobb foglalkoztatók az élelmiszer- és italgyártó iparágak, a textil, alapfém és előállított fémiparágak, valamint a gépészmérnöki tevékenység.

A vásárlóerő paritást tekintve, ugyanez a tíz ország a teljes európai gyártási tevékenység 11%-át teszi ki. Részesedésük azonban az olyan iparágakban, mint a fatermékek és bútor, nem fémes ásványi anyagok, étel és italgyártás, nagyobb. Ezzel szemben, a korábbi EU 15 ország a papír és nyomdai munkák, vegyipar, gépek és berendezések, valamint elektromos és optikai berendezések terén jelentősebb erővel bír.



A gyártási ipar termelékenységének növekedése az elmúlt években, a tíz KKE országban évente több, mint hat százalékponttal meghaladta az EU-15-ét és a termelékenység konvergenciájának folyamata bizonyára folytatódik. Nyugat Európával szemben azonban, ahol a gyártás területén a foglalkoztatás viszonylag stabil, a csatlakozó országokban a termelékenység felzárkóztatása állandóan munkahely elvesztéssel járt együtt.

A folyamatos termelékenység növekedés, még Nyugat Európában is, kezd közvetlen munkahelycsökkenést okozni, hasonlóan az Egyesült Államokhoz, az elmúlt 20 évben bekövetkezett munkahelyek számának esésével. Az 1990-es években, valójában, a munkahelyek részesedése a gyártásban legalább olyan gyorsan, ha nem gyorsabban csökkent Nyugat Európában, mint az Egyesült Államokban, az Egyesült Államok kormányának az amerikai gyártásról szóló jelentése szerint – lásd a bekeretezett részt. Az ezekhez kapcsolódó szolgáltatásokban a munkahelyek növekvő száma, azonban valószínűleg ellensúlyozza ezt a közvetlen foglalkoztatásban bekövetkező csökkenést.

A gépkocsi iparban például, a gépkocsigyártás közvetlen munkaerő tartalma az ágazat generálta teljes foglalkoztatás viszonylag kis arányát képviseli. A nyersanyagok, szerszámok, stb. termelésén kívül, a fennmaradó rész az üzemanyag, pótalkatrész, fogyasztási cikkek és kiegészítők kínálatának szolgáltatásától a karbantartás, javítás, biztosítás, gépkocsin belüli szórakoztatás és kommunikáció, út menti vendéglátás és különleges igényt kielégítő kiadói tevékenység nyújtásáig terjed.

---

<sup>3</sup> A gyártóágazatokat alágazatokként osztályozzák a ruházattól és textiltől a gépekig, a fával kapcsolatos termékektől a bőríg és lábbeliig, a cellulóztól és papírtól a vegyi anyagokig, az elektronikától a légűgyekig, a műszerektől és irányító rendszerektől a gépjárművekig.

Előre látható, legalábbis rövidtávon, hogy a munkaigényesebb termelés áthelyezése a KKE országokba, orvosolhatja jelenlegi problémáikat, miközben megakadályozza a foglalkoztatási lehetőségeknek Európa határain túlra való kerülését.

### Európa erősségei és gyengeségei

Számos európai erősség és gyengeség nevezhető meg:

#### Erősségek

- / Az európai ipar sok területen modern és versenyképes. Régóta fennálló ipari kultúra létezik nagy a szolgáltatókat, gyártókat, szolgáltatásokat és felhasználó vállalatokat összekapcsoló hálózattal;
- / Jelentékeny előnnyel bíró kutatási kapacitások állnak rendelkezésre a tagállamokban, melyek magas szintű tudásgeneráláshoz és a tudományos kiválóság elismeréséhez vezetnek;
- / Az európai vállalkozások körülbelül 99 %-a kis- és közepes-méretű vállalkozás, melyek jellemzően nagyobb rugalmasságot, gyorsaságot, innovatív és vállalkozási szellemet mutatnak, mint a nagy, egyöntetűbb szervezetek. Ezen túl, a kis- és közepes-méretű vállalkozások az erős verseny és gyümölcsöző együttműködés között meglévő módon működnek együtt, ez pedig előmozdítja azt a folyamatot, melyet „együtt versenyzésnek” neveznek;
- / Európa az átfogó fenntartható fejlődés útjára lépett. A környezetvédelemben, tiszta technológiákba és környezetbarát termelési folyamatokba történő befektetések új gyártási és fogyasztási paradigmákhoz vezettek; és
- / Az egyedi tagállamok és régiók közötti történelmi és kulturális különbségek a nézetek és készségek sokféleségét hozza, összehangolásuk révén újszerű megoldásokat lehet létrehozni.

#### Gyengeségek

- / Az elmúlt években az európai gyártóipar termelékenysége növekedése, egészében az Egyesült Államok szintje alatt volt. Az ICT-be és új technológiákba való befektetés még mindig túlzottan alacsony és eddig nem érte el a kívánatos termelékenységi eredményeket; és
- / Az innovációs tevékenység túlzottan gyenge. Az EU nincs híján az új elgondolásoknak, de nem annyira kiváló eredményeinek, ötleteinek új termékekkel és folyamatokkal való átalakításában. Az ipari elemzések szerint ez az Európában működő gyártók keretfeltételei miatt van így.

Annak érdekében, hogy ezekre az erősségekre építeni lehessen, a gyengeségek ellen harcolni lehessen, és növekedési lehetőségekké lehessen őket alakítani, az EU-nak a következőkre van szüksége:

1. A kutatásba és innovációba továbbra is be kell fektetnie, hogy a világ többi része számára szükséges, de általuk nem szükségszerűen kifejleszhető termékek és folyamattechnológiák biztosításában élen maradjon;
2. Saját megalapozó technológiákat kihasználva, a már magas szintű gyári automatizálást és termelékenységet kell növelni, ezáltal a munkaerő költségekből adódó hátrányt legyőzni;
3. A felfedezések és szellemi tulajdon védelme, annak érdekében, hogy, még ha a gyártás mindennapibb részeit exportálják is, a nyereség továbbra is eljusson a feltalálókhoz; és
4. Az innovációt, vállalkozói szellemet és általuk a növekedést és foglalkoztatást közvetlenül és közvetetten ösztönző keretfeltételek kialakítása.
5. A vállalatoknak, különösen a kis- és közepes-méretű vállalkozásoknak jelentősen fokozniuk kell kapacitásukat, az innovatív technológiákat sikerre vitele érdekében, hogy a hozzáadott értékű innovatív termékek piaci stratégiájához vezető utat segítsék.



A *MANUFUTURE* jövőkép megvalósításához a kutatás és a kutatási eredmények alkalmazása, kereskedelmileg kiaknázható innovációk formájában, alapvető. A 2002. márciusi Barcelona Tanács kimondta, hogy „az EU-ban a kutatásra és fejlesztésre (K+F) fordított teljes kiadásokat fokozni kell, és 2010-re a bruttó nemzeti termék 3%-át kell elérnie”. Amennyiben az EU ezt a célt el akarja érni, az elkötelezettség és magán illetve állami forrásokból történő befektetés alapvető fontosságú.

### A változás mozgató rugói

A változás legfontosabb mozgatórugói az egész európai gazdasági környezetben a következők:

- / **Egyre versenyképesebb globális gazdasági légkör.** A környezet, melyben a gyártó cégek a jövőben működni fognak, egyre inkább a rugalmasságra és a gyorsaságra, valamint a helyhez kötött termelésre épülnek. A gyártás valószínűleg egyre inkább szolgáltatás-igényes lesz. Ennek a szolgáltatás irányultságú gyártásnak és a növekvő fogyasztói igényeknek következményei lesznek a termelés megszervezésére, a kereslet kínálat irányítására és a fogyasztói kapcsolatokra nézve is. Továbbá, Európán kívül, a gyártásba történő közvetlen külföldi beruházás folyamatosan növekszik;
- / Gyors fejlődés a tudományban és technológiában, különösen a nanotechnológia, anyagtudományok, elektronika, mechanika, információtechnológia és biotechnológia terén. Kutatási eredményeken alapuló új termelési folyamatok kialakítása, valamint az eddig különálló technológiák integrálása, a tudományos és technológiai fejlesztések konvergáló jellegét kiaknázva, jelentősen megváltoztathatja a gyártás körét és mértékét;
- / **Környezetvédelmi kihívások és fenntarthatósági követelmények.** A jövőben, a gyártóágazatnak is meg kell felelnie a szigorúbb környezetvédelmi szabályozásnak, mely ezután tovább ösztönzi az energia és erőforrás megtakarító technológiákat;
- / **Társadalmi-demográfiai vonatkozások.** A 2015 és 2020 közötti gyártásnak kell olyan megoldásokat biztosítania, mely az egyre idősödő közösségek új társadalmi igényeit és követelményeit kielégíti, hatással bír a mobilitásra, a munkaerő méretére és a fogyasztók keresletére. A munkaerő ellátás szintjén, a gyártó és kutatási ágazatok a jelenlegi népes korcsoportok nyugalomba vonulásával szembesülnek, miközben az innováció teljes új készségeket követelhet, melyek megléte a gyártásban és a kutatásban is kritikus tényezővé válhat;
- / **A szabályozói környezet, szabványok és szellemi tulajdonjog.** A szigorúbb környezetvédelmi és biztonsági szabályozók kétségtelenül változásokat eredményeznek a gyártásban. A szellemi tulajdonjogok (IPR) rendszerének lehetséges, hogy az egyre inkább tudás megosztáson és hálózatépítésen alapuló, az innovációs folyamatban bekövetkező változásokra kell reagálnia. A gyártás területén az új technológiák elfogadása szintén az ipari szabványok, és a vizsgálati eljárások hozzáférhetőségétől függ; és
- / **Az új technológia értékei és a társadalom által történő elfogadása.** A genetikailag módosított élelmiszer és összejt kutatásról folyó utóbbi viták rávilágítanak annak szükségszerűségére, hogy etikai megfontolásokat is számításba kell venni, amikor tudományos eredményeket és új technológiát fogadnak el, alkalmaznak. Ugyanakkor, meg kell jegyezni, hogy ennek következtében Európa bizonyos technológiai területeken lemaradhat.

### Ázsia – versenytárs vagy partner?

Ázsia, és különösen Kína, egyre nagyobb befolyással bíró erő a globális piacon. Annak ellenére, hogy az alacsonyabb képesítést igénylő, termelő állások kivonulása az alacsonyabb bérszintű országokba elkerülhetetlen, sok szakértő a világgazdaság egészére pozitív következményeket jelez előre.

The International Economy<sup>4</sup> című folyóiratban publikáló Henry S Rowen, az Egyesült Államok Hoover Intézetének vezető munkatársa szerint: „(a Kínában) gyártott termékek exportja az 1990-es években évi 15%-kal nőtt, körülbelül 220 milliárd dollárra 2000-re. Egyfajta becslés szerint, Kína a világ telefonjainak 50%-át, hűtőszekrényeinek 17%-át, videó monitorjainak 41%-át, mosógépeinek 23%-át, légkondicionálóinak 30%-át és színes tévéinek 30%-át állítja elő. Az Egyesült Államok, Japán, Tajvan és mások vállalatai közül sokan üzemeltetőiket odaköltöztetik. Mexikó gyáraiban a munkahelyek száma csökken, amint a munka Kínába tevődik át. A külföldi szerződő gyártók építési területe az 1999. júniusi 1,6 millió négyzetlábról (0,16 millió m<sup>2</sup>) két évvel később 5 millió négyzetlábra (0,5 millió m<sup>2</sup>) nőtt.”

Ennek ellenére, ahogy Rowen megfigyeléseiben továbbmegy, „...azok, akik úgy érvelnek, hogy a világot hamarosan, ha egyáltalán valaha is, a kínai gyártás fogja uralni, néhány alapvető tényrt figyelmen kívül hagynak. Talán a legfontosabb tévedésük a gyártott import figyelmen kívül hagyása, mely majdnem olyan jelentős, mint az exportjuk, 2000-ben körülbelül 180 milliárd dollár volt.” A gépipari import különösen fontos az exportált áruk előállításában. Ennek eredményeképpen, 2000-ben, Kína gyártási kereskedelme körülbelül 40 milliárd dolláros pozitív mérleget mutatott: ez az összeg a világ teljes ipari termelésének kevesebb, mint egy százaléka.

Azok a tényezők közé, amelyek megakadályozzák, hogy Kína nagy gyártási kereskedelmi többletet tartson fenn, tartozik a növekvő hazai piac, mely tovább élénkíti az import iránti keresletet, valamint a lemaradó műszaki szakképzettség, melynek időre van szüksége, hogy felzárkózzon.

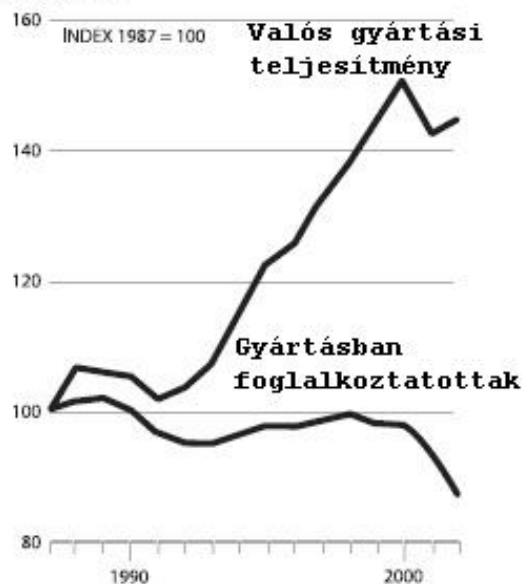
India szintén számol annak lehetőségével, hogy a jelenleg közel 149 milliárd dollárosra becsült és az évtized végére várhatóan 500 milliárd dollárra bővülő globális, szerződéses gyártási üzlet jelentős részét megszerzi.

<sup>4</sup> „Vajon átveszi Kína a világ gyártási kapacitását – utolsó szó”; *The International Economy*, 2003. tél

## Az Egyesült Államok áttekinti iparpolitikáját

**Több árú, kevesebb ember**

**Még amikor a gyárak erőteljesen növekedtek is az elmúlt 15 évben, a foglalkoztatás fokozatosan csökkent.**



Forrás: Vajon a „made in USA” felirat eltűnik? Fortune 2003. november 24.

2003. márciusában az Egyesült Államok szövetségi kormánya elindította saját Gyártási Kezdeményezését, kifejezve azt a meggyőződését, hogy egy globális gazdaságban a verseny, és annak megnyerésének kulcsa a gyártás. A *Gyártás Amerikában*<sup>5</sup> című jelentésben leszögezi: „A gyártás az erősebb gazdaságot megteremtő iparközi kapcsolatok hálózatának szerves része. A gyártás termékeket ad el a gazdaság más ágazatainak és termékeket, szolgáltatásokat vesz tőlük.”

„A gyártás, a nyersanyagtól kezdve a félkész alkatrészekig, szoftverig, pénzügyi, jogi, egészségügyi, könyvelési, szállítási és más szolgáltatásokig, minden iránt ösztönzi a keresletet, az üzletek lebonyolítása során. A Bureau of Economic Analysis szerint, minden gyártott árua költött végső kereslet minden egyes 1 dollárja a GDP 0,55 dollárját generálja a gyártó ágazatban és a GDP 0,45 dollárját a nem gyártó ágazatokban.”

„Egy egészséges gyártó ágazat más okokból – az innováció és termelékenység – is alapvető fontosságú. Az innováció a növekvő termelékenység kulcsa, a termelékenységi eredmények pedig a gazdasági növekedés és a növekvő életszínvonal szempontjából kulcsfontosságúak.” (És annak ellenére, hogy ebben a kiadványban külön nem szerepel, az utóbbiak előfeltételei annak, hogy a fenntartható fejlődés, azaz az olyan fejlődés, mely a jelen igényeit a jövő generációi veszélyeztetése nélkül elégíti ki, társadalmi és környezetvédelmi összetevőit biztosítani lehessen.

A növekvő termelékenység eredményeképpen, az Egyesült Államokban a gyártás területén a foglalkoztatás évek óta csökken. Az Egyesült Államok Szabványügyi és Technológiai Intézete által készített közelmúltbeli tanulmány azonban kiemeli a jobb gyártási termelékenységnek a gazdaság más ágazatira gyakorolt kedvező hatását. Hangsúlyozza „a szolgáltatásoknak a gyártó cégekre való erőteljes támaszkodását technológiai célból” valamint azt a „kritikus szerepet”, melyet a gyártás játszik ma az Egyesült Államok gazdaságának több, mint 70%-át kitevő szolgáltatási szektor növekedésében.

## 4. A MANUFUTURE MEGKÖZELÍTÉS

A gyártás körében és mértékében várható drámai változásokra válaszul, a MANUFUTURE egy kutatás-orientált stratégiát mozdít elő, mely az európai gyártóipar tudomány és technológia alapú növekedése mellett áll, a globális

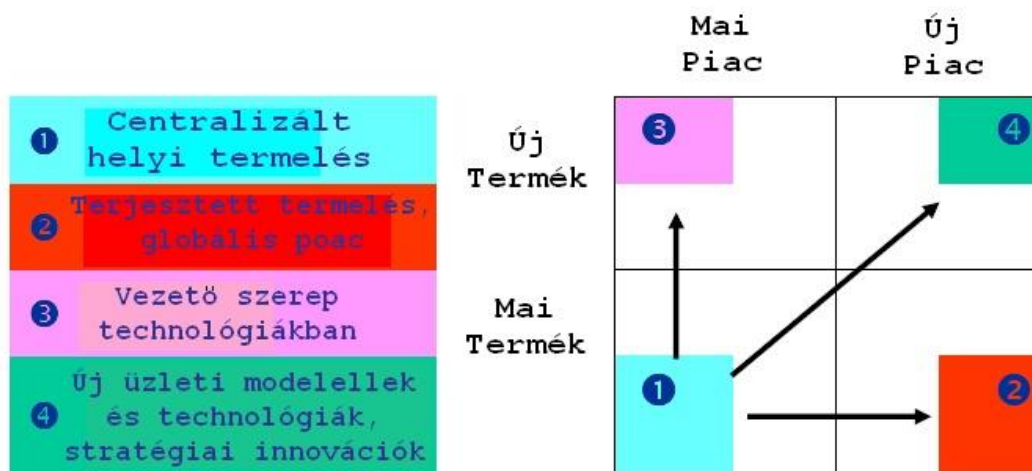
<sup>5</sup> *Gyártás Amerikában: Átfogó stratégia az Egyesült Államok gyártóit érő kihívások kezelésére; Kereskedelmi Minisztérium, 2004. január* ([http://www.commerce.gov/DOC\\_MFG\\_Report\\_Complete.pdf](http://www.commerce.gov/DOC_MFG_Report_Complete.pdf))

versenyképesség fejlesztését, a fenntartható fejlődést és a magas hozzáadott értékű foglalkoztatást támogatva. Európa nem engedheti meg magának, hogy a tudományban és technológiában lemaradjon.

A gyártó vállalkozások működési területe szintén jelentős változások előtt áll. A gyártás a helyi igények helyi kielégítésétől a globális keresletre rugalmasan válaszolni képes termelési formák felé fejlődik. Ezzel a trenddel párhuzamosan, a termék kidolgozás és fejlesztés időtartama hosszúról rövidre, végül majdhogynem valós időre csökken.

Ezen túl, a gyártás egyre inkább szolgáltatásigényes lesz. Ez a szolgáltatás orientáció és a növekvő fogyasztói elvárások a termelés versenyképes szervezésére, az érték-lánc irányításra és fogyasztói kapcsolatokra, valamint a szolgáltatás elemekre, magukra is következményekkel bírnak.

Az 1. ábra mutatja be az új feltételekhez való alkalmazkodás lehetőségeit. Az első forgatókönyv a status quot jelenti, ahol a vállalatok versenyelőnyt próbálnak szerezni a tömeges vásárlói igényekhez való igazodás, jó minőség és rövid időn belüli piacra kerülés révén. A kizárólag rövid távú előnyökre való összpontosítás azonban, hosszú távon a versenyképességet veszélyezteti. Még a kevésbé kutatásigényes vállalatoknál is szükség lesz áttérni a 2. forgatókönyvre, ahol a globalizált piac gazdag választékát élvező fogyasztók igényeihez igazítják a termelést. Ez egyaránt vonatkozik a piaci réseket ellátó és a nagy fogyasztói bázist kiszolgáló vállalkozásokra.



1. ábra: MANUFUTURE forgatókönyvei

A kutatásigényes szervezetek lehet hogy már technológiai vezető szerepre törekednek, mely az új termékek újításának egy módja (3. forgatókönyv), de a technológiai megközelítést az új piaci feltételekhez való alkalmazkodással kell összekapcsolniuk, hogy innovációjukból maximális hasznot tudjanak szerezni (4. forgatókönyv). Természetesen a 4. forgatókönyv hosszú távú, magas kockázatú befektetéseket igényel, és ezért kihívást jelent, elsősorban a kisebb vállalkozások számára. A „rövidtávúság” és a „szokásos ügymenet” kockázatai ennél még nagyobbak.

### Kutatási prioritások kitűzése

Egy olyan sokszínű régióban, mint az EU-25, az egyes országok elkerülhetetlenül más-más kiindulóponttól kezdenek. Különböző igényeik középtávú kielégítése érdekében fontos lesz a fokozatos haladást célzó kutatási tevékenységeik és az áttörést jelentő innovációk közötti egyensúly fenntartása. Hosszabb távon azonban, az együttműködő kutatás támogatásától el kell mozdulni a radikális áttörésre képes kezdeményezések felé. Ha az EU gyártó ágazata fenn akar maradni, és fejlődni is akar a következő két évtizedben, a szervezeteknek az új forgatókönyvekhez kell alkalmazkodniuk: ez egy olyan folyamat, mely a meghonosodott gyakorlatokat elkerülhetetlenül, drámai módon és gyökerestül változtatja meg.

### Innovációs termelés

A gyártó iparágak hagyományos szerkezete három pilléren áll: a földre, munkaerőre és tőkére épül. A kihívás egy új struktúra felé történő elmozdulás, mely tudáson és tőkén alapuló „innovációs termelésként” írható le. Az átmenet az új tudás folyamatos elsajátítása, alkalmazása, védelme és finanszírozása irányába mutató, új magatartások elfogadásától függ.

A változás hat fő területen megy végbe:

### 1. Az erőforrás alapú gyártástól a tudás alapúig

A kizárólag termelési költségen alapuló verseny elkerülés érdekében az európai iparnak kapacitásait egyre inkább magas hozzáadott értékű, kibővített szolgáltatási kört ajánló termékekre és technológiákra kell összpontosítani, melyek a fogyasztói igényeket világszerte kielégítik, nemcsak vásárlói elégedettség, de a környezetvédelmi, és társadalmi elvárások teljesítése szempontjából is. A gyártás tudástartalmának növelése az anyagok, és energia gazdaságosabb használatát eredményezi.

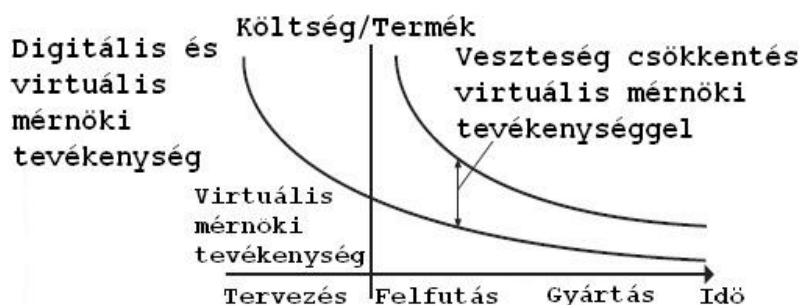
A felhasználók valós igényeit kielégítő, szolgáltatásokat magába foglaló intelligensebb eszközöket is fognak gyártani. A jövő fogyasztói inkább a mobilitást tudják majd megvenni, mint egy autót; inkább az otthon kényelmét, mint egy kazánt.

A gyártott termékek tudományos mérnöki tudástartalma 1945-ben a becslések szerint 5% volt, mára körülbelül 16%-ra növekedett. A cél 2020-ra legalább 20%.

A folyamatos versenyképesség biztosítása érdekében a termelés-kutatásnak a gyártás alapvető folyamatai radikális átalakítását kell középpontba állítani, hogy a következőkké váljanak:

- / **ALKALMAZKODÓ** – a működési környezet változásaira automatikusan reagáló. Innovatív folyamatokat fognak integrálni, a meglévő folyamat-korlátokat intelligens kombinációk révén legyőzik, és a gyártási know-how teljesen új, gyártással kapcsolatos módszerekké való átalakítását kezelik.
- / **DIGITÁLIS** – tervező eszközök, szoftver és ICT széles körének használatát foglalja magába, hogy a gyártási folyamatok tervezésébe és működésébe új technológiákat integráljon. Az összetett termékeknel modellezést és prezentációs eszközöket használnak egy egész gyár méretarányos, virtuális bemutatásához, mely minden épületet, erőforrásokat, gépeket, rendszereket és berendezéseket foglal magába. A tervezők az ilyen „digitális gyárakból” származó információt használhatják az új létesítmények megvalósítása során, jelentős idő és költség megtakarítás érdekében.

#### K+F kiemelése



### 2. ábra: A virtuális mérnöki tevékenység nagyobb hatékonyságot biztosít.

- / **HÁLÓZATBA KAPCSOLT** – gyakran vállalatok és országok határain átnyúlóan működik. Ily módon a folyamatokat dinamikus, együttműködő gyártássá és érték hozzáadó hálózatokká lehetséges integrálni. Az ezen a területen dolgozó kutatók számára, a hálózatban résztvevő minden szereplő gyártási követelményeinek megnevezésére és igazolására szolgáló módszerek meghatározása és a szükséges folyamatok valamint ICT rendszerek megjelölése központi feladat lesz.
- / **TUDÁSALAPÚ** – nemcsak a konkrét termelési erőforrások és folyamatok optimalizálására szolgáló tudás hasznosítása, hanem ennek a tudásnak a megszerzése és tudás platformokon és kompetencia hálózatokon át történő továbbítása más területekre, ahol előnyösen alkalmazható. Az egyedüli mód arra, hogy a vállalatok közötti hálózatok új lehetősége megvalósuljon, vagy a vállalatok gyorsan tudjanak reagálni egy dinamikus környezetben végbemenő változásokra az, ha a gyártás minden területéről származó tudást integrálják, a gyártó hálózatoktól kezdve a gyártó rendszerek egyedi összetevőjéhez.

#### 2. A linearitástól a komplexitásig

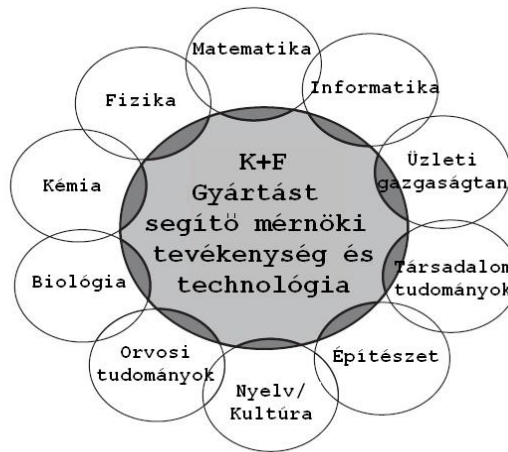
A gyártó folyamatokban előre jelzett változások alkalmazkodása érdekében, az ipari vállalatoknak is át kell gondolniuk szervezeti struktúráikat. A termék- és folyamat-megújítás korábbi lineáris megközelítéseit a „gyártást segítő mérnöki tevékenység” stratégiájának kell felváltania, mely minden egymással kapcsolódó szempontot egyidejűleg kezel.

### Gyártást segítő mérnöki tevékenység

- magas kompetencia
- nagyon változatos
- alkalmazás orientált
- alapfokú mérnöki eszközök használata

### K+F kiemelése

- mérnöki eszközök
- tudás orientáció



### 3. ábra: Gyártást segítő mérnöki tevékenység – stratégiai technológia

Európa számára azonban fontos a hagyományos gyártó folyamatok területén meglévő szakértelem megőrzése és a tudásnak a hagyományos gyártó folyamatoknál történő hasznosítása. Az új technológiák csak a hagyományos technológiák alapos ismeretének alapján fejleszthetők. Ennek ellenére, komoly erőfeszítésekre van még szükség egy a tudásalapú gyártásba történő zökkenőmentes és hatékony átmenet érdekében. Világosan meg kell érteni, hogyan alakítható át az európai gyártási tevékenység az alacsony bérszintű és alacsony költségű, például Ázsiából érkező, verseny közepette.

Nincs már értelme nagy monolitikus, a méretgazdaságból nagyobb nyereségre törekvő, tömegtermelő üzemekbe való befektetésnek. A tudásalapú gyártás rugalmas vállalkozásokat igényel, melyek beszállítók párhuzamos hálózatait alkalmazzák, és a pontosan fogyasztóra szabott termékekhez szükséges készségeket szerzik meg időben, hogy a változó igényeket kielégítsék.

Az újfajta szétszórt szervezetek irányítása nem mindig lesz könnyű, de az ipar számára alapvető fontosságú, hogy a tervezéshez, termeléshez, terjesztéshez és szolgáltatáshoz egyidejűleg értéket adó új koncepciót mesteri módon alkalmazza. A „gyártás” ezen integrált megközelítése új, horizontális, megalapozó technológiák által alátámasztott tudást épít minden fázisba, melynek révén több értéket és több munkahelyet tart meg Európában.

#### 3. Az egyeditől a rendszer-versenyig

Az elszigetelve működő egyedi vállalatok nem lesznek képesek az olyan nagyságrendű kihívásokra reagálni, mint amilyenek az ilyen alapvető átalakulás megvalósítása során felmerülnek, és egész országok lesznek, melyek a szükséges emberi és humán erőforrások megszerzése során akadályokba ütköznek.

Az együttműködés tehát alapvető: egyedi alanyoknak nem illő egymás ellen versenyezniük a hosszú távú kutatás eredményeinek kizárólagos tulajdonjogáért. Európa egésze számára a versenyelőny megszerzése céljából a logikus út a tudás megosztása és hálózatépítés az egész gyártó rendszeren belül, méltányos szellemi tulajdonjogok (IPR) biztosításával együtt.

A jövő sikeres vállalkozásainak:

- / K+F tevékenységüket többszintű hálózatokba kell összpontosítaniuk kiválóságok regionális központjaira és elosztott virtuális intézetekre támaszkodva;
- / A technológia, a minőség és a fenntarthatóság globális szabványainak kell megfelelniük;
- / Szabvány ICT interfészeket kell elfogadniuk;
- / Új üzleti modelleket alkalmazva, virtuális mérnöki és virtuális gyártó partnerek nyitott hálózataiban kell részt venniük.

#### 4. A mono-diszciplinaritástól a multi-diszciplinaritásig

Az egyetlen kompetenciára összpontosító innovációs folyamatok a többszörös kompetenciájúaknak és a multi-diszciplináris innovációnak adják át a helyüket. Középtávon a hozzáadott érték elsődlegesen a három leginkább forradalmasított iparág: a mikroelektronika, a nanotechnológia és biotechnológia növekvő konvergenciájából származik.

#### 5. A makrótól a mikro és nano méretekig



Az elektronikai és biotechnológiai iparágak már igen fejlettek az anyagtervezés és a termékfeldolgozás kezelésének összekapcsolásában. Az eszközméretetek fokozatos csökkenése, a tudásalapú anyagok biztosította hozzáadott funkciókkal együtt, jelentős megtakarítást tesznek lehetővé az erőforrások felhasználásában a felhasználó ágazatok egész területén. Amint azonban ez a csökkenés eléri a nano mértéket, a meghonosodott technológiák fizikai korlátaik határait érik. A következő lépések megtételéhez áttörő kutatásra lesz szükség.

#### **6. Felülről lefelé tartó irányról az alulról felfelé történő termelés irányába**

Hosszabb, talán 20-25 éves időskálán, remélhetőleg a tudósok megoldják a természet utánzásának problémáit, és lehetővé teszik a jelenlegi felülről lefelé történő módszerekről az egyedi atomok és molekulák alulról felfelé történő kezelésére való áttérést.

Hibrid szerves/szerveetlen kombinációk eddig elképzelhetetlen, intelligens, többszörös funkcionalitással jöhetnek létre, és egészen új módszereket lehet találni nano-szerkezeten alapuló tulajdonságokkal rendelkező anyagok alkalmazására. Olyan példák vetíthetők előre, mint a kifáradást vagy túlterhelést jelző, öndiagnosztizáló ötvözetek használata hidakban és más szerkezetekben (pl. színváltozással vagy az elektromos ellenállás változásában) és így a megelőző karbantartás szükségszerűsége megszüntethető.

Habár a hosszú távú cél az ipar radikális átalakítása, biztosítani kell, hogy Európa a fejlett gyártási területeken, ahol a mozdítórugó már nem a radikális innováció, új szabadalmak, stb., hanem a folyamatos javítás és az új technológiák fokozatos alkalmazása és végül, de nem utolsósorban a versenyképességet csökkentett létszámú vezetés és más jól ismert, de nem kellőképpen használt elvek révén biztosítják, továbbra is versenyképes maradjon.

Egy közös, hosszú távú jövőkép meghatározásának képessége az érdekhordozók érdekei és prioritásai által meghatározott különféle lépések folytonosságát és stabilitását biztosítja. Egy ilyen megközelítésen belül van az, hogy az ipar által végzett, rövid távú RTDI tevékenységek összhangban állnak a jövőképpel és célkitűzéseinek eléréséhez járulnak hozzá.



## **5. A SIKER LÉGKÖRÉNEK MEGTEREMTÉSE**

A MANUFUTURE kezdeményezés fő hajtóereje az ipari átalakulás ütemét felgyorsító és a világ gyártási teljesítménye jelentős hányadát biztosító versenyképes és fenntartható gyártás intelligens és fejlett koncepciójának az elősegítése az egyre versenyképesebb tudás által irányított globális gazdaságban.



4. ábra: Versenyképes gyártási K+F összetevői

#### Az innováció bátorítása

A kutatás erős irányítása létfontosságú a stabilitás és a közös cél fenntartása érdekében. A hagyományos iparágaktól nem lehet elvárni, hogy felhagyjanak meghonosodott gyakorlatokkal, és újakat vezessenek be. Megfelelő költségvetési bátorítás és pénzügyi támogatás nélkül nem lesznek hajlandók hosszú távú, a befektetés megtérülésének bizonytalan kilátásait ajánló kezdeményezések kockázatát vállalni.

Politikai vezetőknek kell kezdeményezniük az egyéneket és vállalkozásokat motiváló, a tudás megosztását bátorító és a közvélemény tudatosságát és lelkesedését előmozdító keretfeltételek megteremtését. A lehetőségek nagyok, ha az európai, a nemzeti, a regionális és a magán erőfeszítések jobban összehangolhatók és integrálhatók a jogi és szabályozói környezet racionalizálásával és egyszerűsítésével – különösen a szellemi tulajdonjogok terén, a szabványok összehangolásával és a motivált, innovatív vállalkozásoknak pénzügyi forrásokhoz történő könnyebb hozzájutásának biztosításával.

A folyamatos siker biztosításához a Közösségi kutatás hangsúlyváltoztatását a kutatásban és innovációs tevékenységekben résztvevő ipari partnerek komolyabb bevonásával kell kiegészíteni. Ugyanennyire kritikus a kezdők és a technológiai transzfer központok, mint az ipari áttörések és a hagyományos gyártóipari kép változásának közvetítőitől jövő erősebb hozzájárulás.

#### A társadalmi kérdések kezelése

A 2015 és 2020 közötti gyártásnak kell megoldást találnia az új társadalmi szükségletek és az egyre öregedő társadalom igényeinek teljesítésére. A munkaerő ellátás szintjén, a gyártó és kutató ágazatok a jelenlegi népes korcsoport nyugdíjazásával szembesülnek, miközben az innováció teljesen új készségeket követel, melyek megléte, mind a gyártásban, mind a kutatásban, kritikus tényezővé válhat.

Ha az ipari siker elvezet a bővülő foglalkoztatáshoz, kulcsfontosságú követelmény lesz az eredményes kommunikáció az európai gyártók vívmányait kiemelve és a feltörekvő tudásalapú ágazatban a karrier lehetőségeket aláhúzva.

Az etika, egészségügy és biztonság kérdései, mind kiemelkedő szerepet töltenek be egy fenntartható gazdaság létrehozásában. A genetikailag módosított élelmiszerről és össejtről folytatott utóbbi viták, például, etikai szempontok figyelembevételének szükségességét emelik ki, új technológia elfogadása és alkalmazása esetén. (Ugyanakkor meg kell jegyezni, hogy ennek következtében Európa a technológia egyes területein teret veszthet.)

A szigorúbb környezetvédelmi és biztonsági szabályozás elkerülhetetlenül változáshoz vezet a gyártásban, és energiatakarékos, erőforrás-takarékos, valamint tisztább technológiák elfogadását ösztönzi. A kutatás szerepe az új követelményeket lehetővé tevő anyagok, folyamatok és technológiák biztosítása lesz anélkül, hogy a versenyelőnyt elveszítenék.

Minden erőfeszítést meg kell tenni azért is, hogy a közvélemény tudatosságát a lisszaboni stratégia szerinti gyártás következményeivel és fontosságával kapcsolatban erősítsék. A közvélemény felvilágosítása és meggyőzése a fogyasztás fenntartható formáinak elfogadás érdekében a technológia valóban ökológiai használatát teszi lehetővé, úgy, hogy mindenki elegendő jóléti életformát élvez, miközben maga által kijelölt határokon belül él.



### A tudás generálás elősegítése

A tudás generálás ösztönzése és előnyeinek a gyártóágazatba történő hatékony bevitelének biztosítása érdekében, az innováció egy új érték hozzáadó megközelítését kell gondozni, melyben az elméleti és ipari közösségek közötti közeli együttműködés kölcsönös előnye egyértelműen felismerhető.<sup>6</sup>

Ennek a folyamatnak a szereplői:

- / **Egyetemek**, ahol alaptudományos és műszaki képzés folyik;
- / **Kutatóközpontok**, ahol a hallgatók és posztgraduális hallgatók önbizalomra tehetnek szert, és gyakorlatot szerezhetnek a gyártás valódi problémáival való foglalkozás során;
- / **Tudásigényes kis- és közepes-méretű vállalkozások**, melyek az alkalmazott kutatás által létrehozott tudást termékekkel és szolgáltatásokkal tudják átalakítani a gyártóipar számára; és
- / **Gyártó vállalatok**, melyek úgy vannak felszerelve, hogy a megszerzett tudást termékekkel és folyamatokkal tudják alakítani a fokozott versenyképesség támogatásához szükséges jellemzőkkel.

A fokozott kölcsönös tevékenység és párhuzamos innováció elősegítéséhez új módszereket kell találni ezen partnerek közötti korlátok felszámolásával mobilitást biztosítva az egyéni kutatóknak, hogy szakértelmükkel, amikor az leginkább szükséges, hozzájárulhassanak a munkához.



### Az oktatás és képzés alakítása

<sup>6</sup> A kis- és közepes-méretű vállalkozások (kevesebb, mint 250 alkalmazott) és a nagy gyártó vállalatok között meglévő vállalatok fontosságát el kell ismerni. A kis- és közepes-méretű vállalkozások gyakran túl kicsik, hogy olyan erőforrásokkal rendelkezzenek, melyek világszínvonalú termékeket és szolgáltatásokat nyújtanak, a nagy vállalatok pedig nem elég rugalmasak. Ezek a közepes kategóriájú vállalatok az innováció katalizátoraiként is működnek a kis- és közepes-méretű vállalatokkal. Ugyanakkor jelentős munkaadók, piaci hajtóerők, kritikus tömeget adnak, és kapcsolatot teremtenek a végső felhasználók és a technológia elindítói között.

Az iskolákat és egyetemeket bátorítani kell a megfelelő típusú oktatás és képzés nyújtására, hogy a technológiai szakértelem és vállalkozói szellem összekapcsolására kényszerülő „tudás munkások” új generációi számára szükséges készségeket fejlesszék.

Az oktatási tananyagok fejlesztése sem az ipar, sem a gazdaság növekvő komplexitásával nem tartott lépést, és még ennél is kevésbé az új technológiák gyors fejlődésével. A tanulmányok gyakran túlzottan hosszúak és túlzottan általánosak. Továbbá, azzal is érvelhetünk, hogy a gyártás egy olyan tantárgy, melyet kizárólag egy osztályterem belül nem lehet eredményesen elsajátítani. E probléma kezelése az európai gyártásoktatás számára stratégiai kihívást jelent. A gyári környezetnek az osztályteremmel való összekapcsolása tűnik az egyedüli előre vivő megoldásnak. Ennek érdekében egyre világosabb: az oktató gyár a kívánatos, áttörést jelentő megoldás.

A kutatók és mérnökök mobilitásának elősegítése e folyamat szerves részét kell képeznie, ezen túl, figyelembe véve az előre jelezhető demográfiai változásokat, az élethosszig tartó tanulásnak kell a végső célnak lennie.

Az élethosszig tartó tanulás növekvő hangsúlyozásával, az ipar és az oktatási intézmények számára a stratégiai szövetségek kötése alapvető fontosságú, az emberi erőforrás fejlesztés részeként, teljes személyzeti készségfejlesztés érdekében. A munkaerők folyamatos képzésének biztosítása nemcsak maguknak, a vállalatoknak az érdeke; az egyéneknek is ki kell használniuk a rendszeres lehetőségeket saját készségeik fejlesztése érdekében munkájuk során és saját szabad idejükben is. Ha Európában, az egész gyártási ágazatban ilyen képzési tervek vezetnének be, drámai eredményeket érnének el az EU munkaerő készségeinek és képességeinek növelésében.



### Az infrastruktúra megteremtése

A hálózatban álló és könnyen hozzáférhető kutatás, technológiai fejlesztés és innovációs (RTDI) infrastruktúrák fejlesztésének támogatása lehetővé tenné az ipar, és különösen a kis- és közepes-méretű vállalkozások számára, hogy gyorsan és megfizethető áron, új technológiákat és szervezeti gyakorlatokat vezessenek be.

A Hatodik Keretprogram széleskörű együttműködést támogat a kritikus tömeget biztosító, és kibővített hálózatépítést bátorító Kiválósági Hálózatokon és Integrált Projekteken keresztül, a FP<sub>7</sub> pedig a levont tanulságokra fog épülni. A MANUFUTURE elképzelésekhez való hozzájárulások a gyártás szempontjából értékes összetevők, melyek segítenek annak az optimális környezetnek a meghatározásában, melyben az európai ipar fejlődni tud.

## 6. A MANUFUTURE STRATÉGIA

A MANUFUTURE az emberi és társadalmi szükségleteket (kereslet) az ipari és oktatási rendszerekhez (kínálat) kapcsoló komplex hálózatot magába foglaló erőteljes jövőkép. Eszköznek szánják, hogy a gyártás stratégiai jövőjébe vezető célok kialakítását irányítsa, egy gyártási platform kialakításához vezethet a világgazdaságban elérendő siker érdekében tett összehangolt cselekvések alapjaként.

Az ebben a dokumentumban leírt intézkedések megvalósítása teszi Európá számára lehetővé, hogy tudásbázisát világszínvonalú kutatás révén bővítse, és felfedezéseit a lehető legnagyobb előnnyel kiaknázza újszerű, életminőséget javító termékek és termékkel kapcsolatos szolgáltatások fejlesztése során. 2020-ra az EU globális szabványokat határozhat meg a gyártási hatékonyság, a minőség és a fenntarthatóság terén. Azon túl, hogy magán a régióon belül a legmodernebb termelési eszközöket alkalmazza, olyan helyzetbe kerül, melynek során jelentős előnnyel bír

folyamatokat és erőforrásokat exportálhat a világ többi részére, miközben azok alapját képező technológiákat, és szellemi tulajdont megőrzi.

Az európai szakértelem az ipar számára lehetővé teszi, hogy pro-aktív és rugalmas magatartása révén az új gyártási kihívásokkal szembesülve fejlődjön, mindenféle tudományos területről eredő, új technológiákat fogadjon be, és a külső verseny nyomására hatásosan reagáljon. A gyártás tehát reneszánszát fogja élni, az állampolgárok pedig az egészség, gazdagság és jólét biztosítójának fogják elismerni. A közvetlen és közvetett foglalkoztatás növekvő forrása, valamint a megjelenő fiatal tehetségek számára egy elsőrangú szakmai pálya lesz.

A *MANUFUTURE* célja közös nevező létrehozása, a legfontosabb kutatási témák azonosítása Európa gyártásának jövőjére, és ezeknek a témáknak az EU kutatási keretprogramba, más európai kezdeményezésekbe, mint például az Eureka, és nemzeti vagy regionális programokba való beépítése, miközben a 3%-os célkitűzés irányába pénzügyi befolyásra és haladásra törekszik.

A „*MANUFUTURE* platform” létrehozása ezeket a tevékenységeket segítheti elő. A platformnak inkább horizontális jellegűnek kell lennie, mint a többi ETP-nek, mivel az egész gyártási ágazattal foglalkozik, minden érdekhordozót és szükségleteiket magába foglalja. Fő szerepe az európai gyártóipar átalakítására irányuló kutatás, technológiai fejlesztés és innovációs erőfeszítések irányítása két szinten:

- / Politikai szinten, a *MANUFUTURE* jövőkép folyamatos fejlesztését és a lisszaboni célkitűzések elősegítését célozza; és
- / Működési szinten, a tudomány és technológiák konvergáló jellegéből adódó minden lehetséges együttműködést kiaknázó technológiai megközelítés alkalmazása.

A technológiai megközelítésnek a jelenleg működő, vagy fejlesztés alatt álló ágazati platformok által érzékelt közös problémák vagy szűk keresztmetszetek kezelésével kell kezdődnie.

Ennek ellenére, a gyártási tevékenységek sokféleségét, a résztvevő szereplők számát, és Európa-szerte a jelentősen eltérő nemzeti és regionális szükségleteket tekintve, egyértelmű: ezeket a kihívásokat nem lehet egyetlen univerzális megoldással megoldani. Ennek következtében, az ehhez a dokumentumhoz kapcsolódó *MANUFUTURE* Stratégiai Kutatási Agenda több szempontú megközelítést jelez előre, a következőkön alapulva:

- / Integrált tudás megosztó közösség létrehozása az elméleti szakemberek és az ipar közötti szoros kapcsolattal;
- / Egy világszínvonalú K+F infrastruktúra kialakítása;
- / Új üzleti modellek, szervezeti koncepciók és munkamódszerek elfogadása;
- / Kedvező gazdasági és szabályozói légkör megteremtése a kutatási befektetés és vállalkozóiség bátorítására;
- / Az oktatás és képzés átalakítása a jövő „tudás munkásai” élethosszig tartó tanulási szükségleteinek kielégítésére; és
- / A tudomány értékének, a tudás alapú gyártásból eredő ígéretes szakmai lehetőségeknek, és a fenntartható termelési/fogyasztási formák fontossága tudatosításának erősítése a társadalomban.

A *MANUFUTURE* Stratégiai Kutatási Agenda egy átfogó ütemtervet ad, mely informálja az érdekhordozókat, bátorítja a vitát, és konszenzusos elképzeléshez vezet a haladást illetően.

A *MANUFUTURE* jövőkép hosszú távra szól, de nem igazolhatja a megvalósítás halogatását. Ezért számos, a Stratégiai Kutatási Agenda lépésenkénti kidolgozásával összhangban álló, és az érdekhordozókat, valamint erőforrásokat a legmegfelelőbb helyen mozgósítani törekvő megvalósítási terv készül.



## 7. GLOSSZÁRIUM

CEEC	Közép- és kelet-európai országok
ERA	Európai Kutatási Terület
ETP	Európai Technológiai Platform
EU-15	Ausztria, Belgium, Dánia, Finnország, Franciaország, Németország, Görögország, Írország, Olaszország, Luxemburg, Hollandia, Portugália, Spanyolország, Svédország és az Egyesült Királyság
EU-25	EU-15 plusz Ciprus, Cseh Köztársaság, Észtország, Magyarország, Lettország, Litvánia, Málta, Lengyelország, Szlovákia, Szlovénia
GDP	Bruttó hazai termék
GNP	Bruttó nemzeti termék
ICT	Információs és kommunikációs technológiák
IPR	Szellemi tulajdonjogok
KI-SME	Tudásigényes kis- és közepes-méretű vállalkozások
NAS	Új tagjelölt államok
R&D	Kutatás és fejlesztés
RTDI	Kutatás, technológiai fejlesztés és innováció
SME	Kis- és közepes-méretű vállalkozások

Európai Biztosság

**MANUFUTURE – jövőkép 2020-ra**

**A gyártás jövőjének biztosítása Európában**



### **SALES AND SUBSCRIPTIONS**

Publications for sale produced by the Office for Official Publications of the European Communities are available from our sales agents throughout the world.

*How do I set about obtaining a publication?*

Once you have obtained the list of sales agents, contact the sales agent of your choice and place your order.

*How do I obtain the list of sales agents?*

- Go to the Publications Office website <http://publications.eu.int/>
- Or apply for a paper copy by fax (352) 2929 42758