



ZÁRÓBESZÁMOLÓ

# Úton a klímasemlegesség felé 2050

– a szociális partnerek szerepe a vegyipar, a gyógyszeripar,  
a gumiipar és a műanyagipar szén-dioxid-mentesítésében

Szerzők

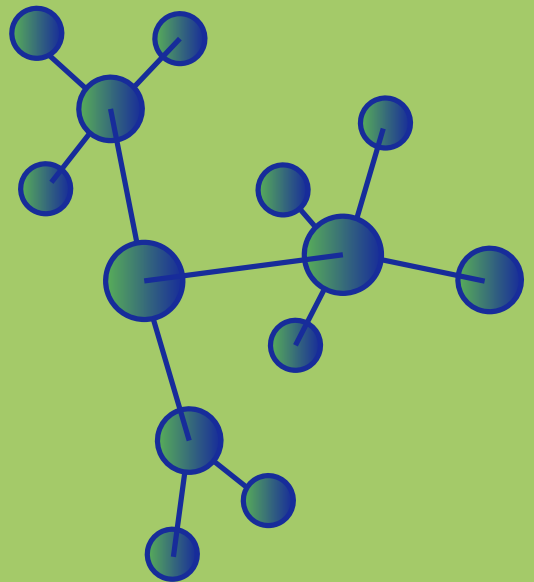
Katharina Schöneberg, Birte Homann (wmp consult)

Julien Ballaire, Sarah Kessaria (Syndex)

2023. március

## Kérjük, vegye figyelembe:

*Ez a jelentés a projekt kutatási és műhelymunkájának eredményeit tükrözi, és nem tekintendő politikai nyilatkozatnak. A dokumentum a kutatás időpontjában fennálló helyzetet írja le, és nem feltétlenül tartalmazza a gyorsan változó szakpolitikai fejleményekkel lépést tartó, frissített információkat.*



# Tartalomjegyzék

0.	Vezetői összefoglaló .....	4
1.	Bevezetés .....	4
1.1.	Háttér és módszertan.....	4
1.2.	Az európai vegyipar, gyógyszeripar, gumiipar és műanyagipar, valamint ezek jelentősége az ÜHG-kibocsátása szempontjából.....	5
2.	Az ágazat klímasemlegességének keretfeltételei és a vállalatok választási lehetőségei 2050-ig .....	6
2.1.	Keretfeltételek .....	6
2.2.	Vállalati gyakorlatok a klímasemlegesség felé vezető úton.....	9
2.3.	Első workshop: Keretfeltételek és a vállalatok választási lehetőségei .....	18
3.	A sikeres átállás biztosítása.....	20
3.1.	A vállalatok cselekvési területei .....	20
3.2.	Egy munkás nézőpontja .....	24
3.3.	Második workshop: A szén-dioxid-semlegességre való átállás hatása a vállalatokra és a munkavállalókra, valamint a szociális partnerek szerepe .....	31
4.	A szociális partnerek szerepe .....	32
4.1.	A szociális partnerek bevonásának jelentősége és lehetőségei .....	32
4.2.	Példák a szociális partnerek kezdeményezéseire vállalati, regionális, nemzeti és transznacionális szinten.....	33
4.3.	Harmadik workshop: A szociális partnerek bevonásának és eszközfejlesztésének jó gyakorlatai .....	38
5.	Projekteszköztár .....	39
5.1.	Történetmesélés .....	40
5.2.	A klímasemlegesség és a fenntarthatóság felé: ellenőrző lista egy közös szociálispartner-megközelítéshez vállalati szinten .....	42
5.3.	Projektszöszedet .....	44
5.4.	Környezetvédelmi koordinátorok.....	51
5.5.	Példa az érdekelt felek közötti regionális együttműködés alapjait megteremtő regionális rendezvények napirendjére .....	53
5.6.	Képzés a klímasemlegességért Dániában.....	56
5.7.	A növekedés képlete: valódi, igazságos és fenntartható ( Olasz Vegyipari Szövetség, Federchimica, Piano Lauree Scientifiche, 2016) .....	59
6.	Zárókonferencia .....	59
7.	Következtetés és kilátások .....	61
8.	Interjúpartnerek.....	61
9.	Irodalom/Források .....	62

# 0. Vezetői összefoglaló

Mivel az Európai Unió 2050-re tűzte ki a klímasemlegesség megvalósítását, a vegyipar, a gyógyszeripar, valamint a gumi- és műanyagipar - az üvegházhatású gázok (ÜHG) kibocsátásához jelentős mértékben hozzájáruló iparágakként - kötelezettséget vállaltak a tevékenységük szén-dioxid-mentesítésére. A négyszeres átállás keretében, ahol pénzügyi forrásokra van szükség a klímasemlegességhez, a körforgásos gazdasághoz, a digitalizációhoz és a fenntarthatóságot célzó vegyipari stratégia végrehajtásához, az ágazat klímasemlegessé válásának képessége az európai és nemzeti politikáktól és jogalkotástól, a nemzetközi versenyképességtől és kereskedelemtől, a kereslet és a piaci követelmények alakulásától és a közvéleménytől, továbbá a megújuló energia és villamos energia, valamint a zöld hidrogén elérhetőségétől és árától, a kutatás-fejlesztéstől és innovációtól, a beruházásoktól és finanszírozástól, valamint az ágazatok közötti együttműködéstől függ.

Ennek fényében az ágazatban működő vállalatoknak különböző technológiai utak között kell választaniuk. Az ígéretes jövőorientált technológiák és termelési módszerek közé tartozik az új nyersanyagok és szénforrások használata, a saját folyamatok megváltoztatása, - benne a termelési folyamat energiahatékonyságának növelése, a folyamatok villamosítása, az új folyamatok fejlesztése -, valamint a fenntartható üzleti modellek és munkamódszerek. Fontos szerepet játszanak emellett az alternatív energiaforrások, a CO<sub>2</sub>-megkötés és -tárolás, valamint az újrahajósítási módszerek. Végül, a körforgásos gazdaság elve egyesíti a klímasemlegesség több megoldását, például a megújuló nyersanyagokat, a hatékony termelést, az újrahajósítást és a szén-dioxid hasznosítását. A vállalatoknak a jövőbeli versenyképességüket biztosító technológiai mixet kell választaniuk, de dönteniük kell a működésük regionális fókuszáról, a stratégiájukról, az üzleti modellekről és a termékekről is.

A keretfeltételek és a cégek által hozott döntések hatással lesznek a vállalatokra és a cselekvést sürgető munkavállalókra. A vállalatoknak részt kell venniük a változások előrejelzésében és a kockázatkezelésben, fokozniuk kell az együttműködést és stratégiai partnerségeket kell kialakítaniuk. Elő kell mozdítaniuk a kutatás-fejlesztést és az innovációt, ami szorosan kapcsolódik a finanszírozási lehetőségekhez való hozzáférés szükségességéhez. A fenti kihívásoknak való megfelelés érdekében a vállalatoknak mérlegelniük kell a lehetséges átszervezéseket és/vagy a munkamódszereik megváltoztatását, új szervezeti kompetenciákat kell kialakítaniuk, és olyan stratégiai személyzeti politikát kell a gyakorlatba ültetniük, amely lehetővé teszi a munkavállalók aktívabb bevonását. A munkavállalók szempontjából a foglalkoztatásra gyakorolt hatás, a munkahely és a szociális biztonság megteremtésének szükségessége, a munkakörülményekre gyakorolt negatív hatások megelőzése, valamint a megfelelő képzéshez és oktatáshoz való hozzáférés lesz fontos.

Ebben a kontextusban a szociális partnerek fontos szerepet játszhatnak az átállás során nyújtott támogatásban, hogy az társadalmilag és gazdaságilag életképes legyen. A projekt során a különböző uniós tagállamok ágazati szakszervezeteinek és munkaadói szervezeteinek képviselői három különböző workshop során vitatták meg a keretfeltételeket, a haladás különböző pályáit és a vállalatok előtt álló választási lehetőségeket, valamint a sikeres és méltányos átállás biztosításának lehetőségeit. A szociális partnerek bevonására konkrét gyakorlati eszközöket is kidolgoztak.

## 1. Bevezetés

### 1.1. Háttér és módszertan

Az Európai Unió célja, hogy 2050-re klímasemlegessé váljon, azaz a gazdaság nettó üvegházhatásúgáz-kibocsátása nulla legyen. Ez a célkitűzés áll az európai zöld megállapodás középpontjában, és összhangban van az EU globális klímapolitikai kötelezettségvállalásával a Párizsi Megállapodás értelmében, miszerint a globális felmelegedés mértéke ne érje el a 1,5 °C-ot. A vegyipar, a gyógyszeripar, a gumiipar és a műanyagipar (a továbbiakban: az ágazat) kötelezettséget vállalt arra, hogy az üvegházhatású gázok (ÜHG), különösen pedig a szén-dioxid-kibocsátás jelentős csökkentésével hozzájárul ehhez a célkitűzéshez. A munkavállalók és a munkáltatók számára egyaránt hatékony megoldások megtalálása érdekében nagy szükség van az erős szociális párbeszédre és a kollektív tárgyalásokra. Emiatt az ágazati iparágak európai

szociális partnerei, az Európai Szakszervezet és a Vegyipari Munkaadók Európai Szövetsége (ECEG) közös projektet kezdeményezett „Úton a klímasemlegesség felé 2050-ig - a szociális partnerek szerepe a vegyipar, a gyógyszeripar, a gumiipar és a műanyagipar szén-dioxid-mentesítésében” címmel.

A projekt a szakirodalom áttekintéséből, valamint a wmp consult és a Syndex külső szakértői által 2021 áprilisa és októbere között hét ország európai és nemzeti szociálispartner-szervezeteinek szakértőivel és a vállalatok képviselőivel készített 23 interjúból állt. Ennek eredménye az a [kutatási jelentés](#), amely három interaktív workshop, a projekt eszköztárának kidolgozása és a zárókonferencia alapjaként és kiindulásaként szolgált. A jelen záróbeszámoló foglalja össze a projekt átfogó eredményeit.

A háttérkutatás és az első workshop még Ukrajna orosz megszállása, az energiaárak robbanásszerű emelkedése és a nyersanyag-hozzáféréssel kapcsolatos problémák fokozódása előtt készült.

## 1.2. Az európai vegyipar, gyógyszeripar, gumiipar és műanyagipar, valamint ezek jelentősége az ÜHG-kibocsátása szempontjából.

A 2020-as termelési volument tekintve Németország és Franciaország az ágazat két legnagyobb gyártója az Európai Unióban, őket követi Olaszország és Hollandia. Spanyolországgal, Belgiummal és Ausztriával együtt ezek az országok adják az ágazat termelési értékének több mint 80%-át. 2018-ban az ágazat csaknem 3,4 millió embert foglalkoztatott (Eurostat 2022a). Az ágazatban egyre fokozódik a verseny, főként Kína, de az USA, Japán, Oroszország, Dél-Korea és India jelenlétével is.

Az EU-27 vegyiparának üzemanyag- és áramfogyasztása (beleértve a gyógyszergyártást is) 24%-kal csökkent 1990 és 2018 között, így az energiaintenzitás és az üvegházhatású gázok kibocsátása megfelelőedett, miközben a termelés csaknem megkétszereződött (Cefic 2021c). 2050-re jelentős szakpolitikai változások nélkül a vas- és acéliparral, a petrokémiai iparral, a cement- és mésziparral, az alumíniumiparral és három kulcsfontosságú közlekedési ágazattal (közúti árufuvarozás, légi közlekedés és hajózás) együtt az energia- és technológiai kibocsátások 38%-áért, illetve a teljes energiafelhasználás 43%-áért felelhet (IRENA 2020). Az EU-27 országokban 2020-ban a vegyipari ágazat<sup>1</sup> üvegházhatású gázkibocsátásának 86%-át a CO<sub>2</sub>-kibocsátás tette ki, amelyet a dinitrogén-oxid (N<sub>2</sub>O) követett (9%). Ezenkívül a metán, a fluorozott szénhidrogének (HFC)<sup>2</sup> és a perfluor-karbonok (PFC-k) egyenként 1-2%-ot tettek ki. 1990 és 2020 között az európai vegyipar már 67%-kal csökkentette az ÜHG-kibocsátását. A CO<sub>2</sub>-kibocsátás azonban így is csak 9%-kal csökkent, míg a metáné 10%-kal nőtt (Eurostat, 2022b). Az ÜHG-kibocsátásban való jelentős részesedése és a csökkentésben eddig elért kisebb előrelépések miatt az ÜHG-kibocsátás csökkentését tekintve az ágazatban a CO<sub>2</sub>-n van a hangsúly.

Miközben az ágazat jelentős energiafelhasználó, az átalakulást, az energiatakarékosságot és az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentését is elősegíti. A hidrogéntechnológiák, tárolótartályok, csővezetékek és a CO<sub>2</sub>-csökkentés „előmozdítója” (például a könnyűépítés, az épületszigetelés vagy az elektromos motorok révén). Ezek a kibocsátáscsökkentési hatások az ágazat „karbonkéznyomának” is nevezhetők. Az európai átalakulás elképzelhetetlen a szektor termékei és a vállalatok innovációi nélkül (Cefic/Ecofys 2013). Míg az ágazat hozzájárulása a klímasemlegesség elérését tekintve minden szektorban nagyon fontos, ez a jelentés az ágazatok saját ÜHG-kibocsátására összpontosít.

1 Ammónia, salétromsav, adipinsav, kaprolaktám, glioxál és glioxilsav, karbid, titán-dioxid, nyersszóda, petrokémiai és fluortartalmú kémiai anyagok előállítás, koromgyártás; a gyógyszer-, műanyag- és gumiiparra vonatkozóan nem állnak rendelkezésre hasonló adatok.

2 A HFC típusú gázt hűtőszekrényekben és aeroszolokban használják.



## 2. Az ágazat klímasemlegességének keretfeltételei és a vállalatok választási lehetőségei 2050-ig

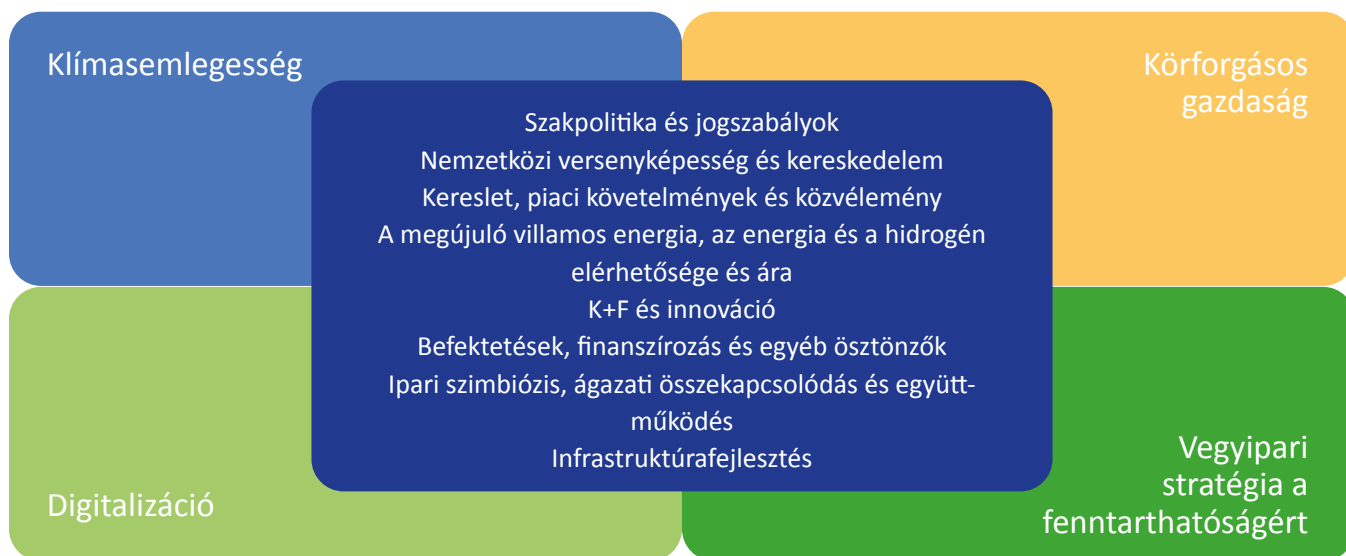
### 2.1. Keretfeltételek

Az ágazatnak az alábbi négy fő kihívást tartalmazó „dupla iker” vagy „négyyszeres” átállással kell szembe néznie:

1. klímasemlegesség,
2. körforgásos gazdaság,
3. digitalizáció és
4. a fenntarthatóságra irányuló vegyipari stratégia gyakorlatba ültetése.

Mivel minden fejlesztéshez beruházásra van szükség, a koherens és következetes ágazati megközelítés elengedhetetlen (VCI/Deloitte 2017; Cefic 2021b). Mind a négy szempont szorosan összefügg, és része az EU szennyezőanyag-mentességi célkitűzésének, amely az európai zöld megállapodás egyik kulcsfontosságú vállalása. Egyrészt a digitális technológiák elősegítik a klímasemlegességet a vegyipari ágazatban (például az ipari villamosenergia-igény hálózati terheléstől függő automatizált rugalmasabbá tételére irányuló intézkedésekkel vagy az automatizálás és a folyamatelemzések útján megnövelt energiahatékonyság révén). Másrészt a fokozódó digitalizáció maga is energia- és erőforrásfogyasztás-növekedéshez, ezáltal pedig növekvő ÜHG-kibocsátáshoz vezet (izt/Öko-Institut e.V. 2021). Az interjúpartnerek becslése szerint a digitális átalakulás alapvető tényező a 2050-ig megvalósítandó klímasemlegesség kihívásainak leküzdéséhez, mivel támogatni fogja a költségek és a szűkös nyersanyagok elérhetőségének ellenőrzését. A szakirodalom, az interjúk és a műhelymunkák eredményei szerint (az 1. ábrán látható) négypólusú feszültségmezőn belül több befolyásoló tényező is hatással lesz arra, hogy az ágazat képes lesz-e 2050-ig klímasemlegessé válni.

1. ábra: Az ágazat klímasemlegességét befolyásoló tényezők



Forrás: saját illusztráció

Az ezekhez a befolyásoló tényezőkhez kapcsolódó, és a klímasemlegességet elősegítő ill. akadályozó tényezőket a következő bekezdésekben ismertetjük.

## • Szakpolitika és jogszabályok

Az évek során az Európai Unió számos klímastratégiáját és célkitűzését fogadták el<sup>3</sup>. Bár a kibocsátáscsökkentés már eddig is cél volt a vállalatok számára, a folyamatot a Párizsi Megállapodás és az európai zöld megállapodás rendelkezései felgyorsították. A globális, európai és nemzeti szakpolitikák és szabályozások vagy gátolhatják a fejlesztéseket és a beruházásokat, vagy a „helyes” mederbe terelhetik őket. A szigorúbb környezetvédelmi jogszabályok miatt a vállalatoknak további beruházásokkal és költségekkel kell számolniuk (lásd például Pirelli 2021). A további európai jogszabályoknak köszönhetően (nem pénzügyi információk közzétételéről szóló irányelv<sup>4</sup>, fenntarthatósággal kapcsolatos vállalati beszámolásról szóló irányelv<sup>5</sup>, a vegyi anyagok regisztrálásáról, értékeléséről, engedélyezéséről és korlátozásáról szóló rendelet - REACH<sup>6</sup>, vállalati fenntarthatósági átvilágítási irányelv (CS3D)<sup>7</sup> és taxonómia<sup>8</sup>), a vállalatokra háruló fenntarthatósággal kapcsolatos jelentéstételi követelmények sokrétűek és összetettek. A biztonságtervezés, valamint az átállást támogató egyértelmű politikai és szabályozási keret rendkívül fontos ahhoz, hogy az ágazat versenyképes maradjon. A stabil szakpolitikai keret és a technológiasemleges támogatási intézkedések kulcsfontosságúak az alacsony szén-dioxid-kibocsátású termékek és szolgáltatások promótálásához. Az integrált uniós ipar- és energiapolitika, valamint a körforgásra összpontosító közbeszerzési gyakorlatok szintén megkönnyítik a fenntarthatóságra való átállást. A fenntartható jövő felé való haladást számos akadály gátolhatja, többek között az éghajlati célok folyamatos kiigazítása, valamint az elszigetelt és széttagolt szakpolitikák, amelyek súlyosbíthatják a problémát azáltal, hogy az ÜHG-kibocsátást máshová helyezik át, ahelyett, hogy holisztikusan kezelnék.

## • Nemzetközi versenyképesség és kereskedelem

A klímasemlegesség elérésének kihívása az ipari szektorban megköveteli a versenyképesség és az éghajlatvédelem közötti egyensúly megteremtését a kibocsátásáthelyezés elkerülése érdekében. A zöld megállapodás részeként az Európai Bizottság bevezette az importárúk karbonintenzitását ellensúlyozó mechanizmust (CBAM), hogy megfékezze a kibocsátás Európán kívüli helyekre történő áthelyezésének kockázatát (Európai Bizottság 2019c; Kolev et al. 2021). Egyes érdekelt felek azonban attól tartanak, hogy a CBAM nem lesz hatékony az erősen exportorientált iparágak esetében, és kereskedelempolitikai kockázatokat jelenthet. (BASF 2020). Más intézkedésekről, például az ipari villamosenergia-árak maximalizálásáról és a karboncsökkentési célú szerződésekről (CCfD) szintén folynak egyeztetések (Stiftung Arbeit und Umwelt 2020).

## • Kereslet, piaci követelmények és közvélemény

A keresleti oldalon a klímasemlegesség fő előmozdítói a társadalmi nyomás, valamint az erőforrás-hatékonysággal és a fenntarthatósági ügyekkel kapcsolatos növekvő tudatosság (lásd például Trelleborg 2021). Az ágazat ügyfelei (különösen olyan transznacionális vállalatok, mint pl. a Volkswagen) ökológiai erőfeszítéseket követelnek meg a beszállítóiktól (lásd például SNCP 2021 és Pirelli 2021). Míg az elektromos járművekhez hasonló fejlesztések növekedési lehetőséget kínálnak bizonyos gumialkatrész-gyártók számára, az alapanyagipar fejlődését illetően nagy a bizonytalanság (Fraunhofer 2013). A versenyben elfoglalt helyzetét tekintve Európa az elmúlt években megsínylette, hogy sok feltörekvő ország saját alapvető iparágai kiépítésére törekedett és ezek nyersanyag-feltételei is kedvezőbbek (Cefic 2013). Mivel a fogyasztók nem feltétlenül hajlandók többet fizetni a fenntartható termékekért, a keresletoldali ösztönzők (pénzügyi támogatás

3 Például a körforgásos gazdaságra vonatkozó új cselekvési terv (2015. december), a műanyagok körforgásos gazdaságban betöltött szerepével kapcsolatos európai stratégia (2018. január), az egyszer használatos műanyagokról szóló irányelv (2019. július), az európai zöld megállapodás (2019. december), a Kkv-stratégia a fenntartható és digitális Európáért (2020. március), a Hidrogénstratégia a klímasemleges Európáért (2020. július), a vegyi anyagokra vonatkozó fenntarthatósági stratégia (2020. október), európai gyógyszerstratégia (2020. november) vagy az európai klímarendelet (2021. július) (Európai Bizottság nd, 2020a+b+c+d+e+f+g, 2019, 2021 a+c+d, 2018, 2018a, 2017, 2019c).

4 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX:32014L0095>

5 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX:32022L2464>

6 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX:02006R1907-20140410>

7 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:52022PC0071>

8 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX:32020R0852>



és normatív intézkedések) segíthetnek a szén-dioxid-semleges termékek versenyképességének előmozdításában (Energiaigényes iparágakkal foglalkozó magas szintű munkacsoport, 2019).

- **A megújuló villamos energia, az energia és a hidrogén elérhetősége és ára**

Az ágazat ÜHG-semlegességi céljának 2050-ig történő eléréséhez a villamos energia iránti kereslet erőteljes növekedésére és a folyamatok villamosításához magasabb beruházási költségekre van szükség (DECHEMA/FutureCamp 2019). Az energiátárolás kulcsfontosságú feltétel a folyamatos termeléshez. Költséghatékony és stabil megújuló villamosenergia-ellátásra van szükség, továbbá fontos, hogy az európai országok képesek legyenek szén-dioxid-mentesíteni az energiatermelést (IEA 2021a). A megújuló energiaforrások gyorsan növekednek, de nem elég gyorsan ahhoz, hogy - ha a jelenlegi beruházási minták folytatódnak - 2050-re elérjük a nulla nettó kibocsátást (IEA 2021c). A szén-dioxid-mentesített energiaforrásokból előállított hidrogén vagy „zöld hidrogén” a fő hosszú távú megoldás azon ágazatoknál, amelyekben a kibocsátás nehezen csökkenthető (DNV 2021). A megújuló villamos energián alapuló hidrogéntermelés többletköltségei azonban a költséghatékonyág érdekében szükségessé teszik az illeték- és felosztási rendszer kiigazítását. Foglalkozni kell a hidrogén tárolásával, szállításával és elosztásával is.

Az energiaköltségek tekintetében világszerte egyenlő versenyfeltételek megteremtése, a nemzetközileg versenyképes villamosenergia-árak és a „felesleges” villamos energia hidrogéntermelésre történő felhasználását célzó megoldások egytől egyig olyan elemek, amelyek lehetővé teszik a hidrogén mint fenntartható energiaforrás elfogadását. Emellett a távolsági hidrogénszállító vezetékek kiépítése és a helyi H<sub>2</sub>-piacok fejlesztése is elengedhetetlen. Akadályt jelentenek azonban a növekvő villamosenergia-árak, a „zöld hidrogén” előállításának magas költségei és energiaigénye, valamint az elektrolízishez való hozzáférésért folytatott intenzív verseny az ágazatokon belül és az ágazatok között.

- **K+F és innováció**

Az interjúpartnerek kiemelték, hogy az ágazat fő hajtóereje az innováció. Az új technológiák piaci érettségének időzítése kritikus fontosságú. Az EU ipari stratégiája és ágazatspecifikus útvonalai előmozdítják a vegyipari innovációt (Cefic 2021a), és a döntéshozóknak támogatniuk kell a kutatást és fejlesztést annak érdekében, hogy az ipar klímasemlegessé váljon. Valószínűleg kormányzati támogatásra van szükség ahhoz, hogy a kísérleti vagy kereskedelmi hasznosítást megelőző szakaszban lévő technológiák elérjék a méretgazdaságosságot. (IEA/ICIS 2020). Az akadémiai és kutató szervezeteknek kutatásokat kell végezniük a nagy volumenű és nagy energiafelhasználású folyamatokkal kapcsolatban (ICCA/IEA/DecHEMA 2013), a kkv-eket pedig ösztönözni kell a nagyobb innovációra (ArGeZ 2021). A politikai eszközöknek és a nemzetközi megállapodásoknak biztosítaniuk kell a hazai termelés versenyképességét, mivel az alternatív eljárások kevésbé gazdaságosak, mint a hagyományos technológiák (Neuwirth et al. 2020).

- **Befektetések, finanszírozás és egyéb ösztönzők**

Ahhoz, hogy 2050-re elérjük az üvegházhatású gázok kibocsátásának semlegességét, már most meg kell hozni az ipar szén-dioxid-mentesítését célzó, korszakalkotó technológiákba történő beruházásokkal kapcsolatos döntéseket. Ezekhez a technológiákhoz azonban magas kutatási költségek, hatalmas beruházási összegek és végrehajtási kockázatok társulnak. (Nelissen 2019; IEA 2013). Az állami és magánbefektetési erőfeszítéseket viszont jelentősen növelni kell ahhoz, hogy 2050-re elérjük a célként kitűzött klímasemlegességet. Már léteznek különféle finanszírozási programok<sup>9</sup>, egy

<sup>9</sup> Ilyen például a Horizont 2020 (2014-2020) / Horizont Európa (2021-2027) kutatási és innovációs program, az EU helyreállítási terve (a koronavírus-járványra válaszul), az ETS Innovációs Alap (az innovatív, alacsony szén-dioxid-kibocsátású technológiák kereskedelmi demonstrációjáért), az Európai Stratégiai Beruházási Alap (EFSI), vagy az EU kohéziós politikája. 2017-ben létrehozták a „körforgásos gazdaság finanszírozását támogató platformot”. Finanszírozást az Európai Beruházási Bank (EBB) is nyújt, gyakran a nemzeti fejlesztési bankokkal együttműködve, például energiahatékonysági magánfinanszírozás (PF4EE) keretében, amely a nemzeti energiahatékonysági cselekvési tervek vagy az uniós tagállamok más energiahatékonysági programjainak végrehajtását támogatja, továbbá a körforgásos gazdaságra vonatkozó közös kezdeményezés (JICE), az InvestEU beruházási program, a Méltányos Átállást Támogató Alap és a méltányos átállási mechanizmus, az Európai Hálózatfinanszírozási Eszköz, az EU Invest és a nemzetközi ellátási láncok diverzifikációját és az új ipari szövetségek támogatását elősegítő közös európai érdeket szolgáló fontos projektek (IPCEI), valamint tagállami erőfeszítések közforrások összevonására olyan területeken, ahol a piac önmagában nem képes áttörő innovációt létrehozni.

klímabarát technológiákra, termelési folyamatokra és termékekre összpontosító átalakítási alap jelentős támogatást nyújthat (Dullien et al. 2021). További hasznos finanszírozási mechanizmust képviselnek a karboncsökkentési célú szerződések (CCfD) és az átlátható technológiaorientált befektetési alapok (Belitz et al. 2021; Cefic 2021).

- **Ipari szimbiózis és ágazati összekapcsolódás**

Az üvegházhatású gázok semlegességének eléréséhez áttörést jelentő technológiákra és az értékláncok közötti fokozott együttműködésre lesz szükség, mivel a vegyipari ágazat kibocsátásának jelentős része az értéklánc „upstream” tevékenységeiből származik. A vegyipar és más ágazatok, például az energia- az üzemanyag-, az acéli- és a hulladék-újrahasznosító ipar közötti együttműködés erősödése felé mutat a tendencia, ahol a vegyipari klaszterek fontos szerepet játszanak majd az összkibocsátás csökkentésében. A kiterjedt ágazati összekapcsolás, valamint a hidrogén iparágak és energiaágazatok közötti integráció lehetőséget kínál az optimális költséghatékonyságra (WSP és Parsons Brinckerhoff/ DNV GL 2015; H<sub>2</sub>-klaszter Finnország 2021). Ezenkívül a szén-dioxid-leválasztás és -tárolás (CCS) esetében a leválasztási folyamatok és az infrastruktúra nem lehetnek egyetlen helyen.

- **Infrastruktúrafejlesztés**

A műhelymunkákon résztvevők kiemelték az infrastruktúrafejlesztés és -korszerűsítés fontosságát. Átfogó infrastruktúra szükséges ahhoz, hogy a hidrogénfelhasználáshoz hasonló technológiák, hatékonyak legyenek. Emellett a hidrogén elosztását és infrastruktúráját is figyelembe kell venni a folyamatok hatékonyságának növelése érdekében. Az anyagok összegyűjtésére és újrahasznosítására szolgáló új infrastruktúra fejlesztése mellett a meglévő infrastruktúra használatának ösztönzése is elengedhetetlen. A központosított újrahasznosítási infrastruktúrát iparpolitikával kell támogatni.

## 2.2. Vállalati gyakorlatok a klímasemlegesség felé vezető úton

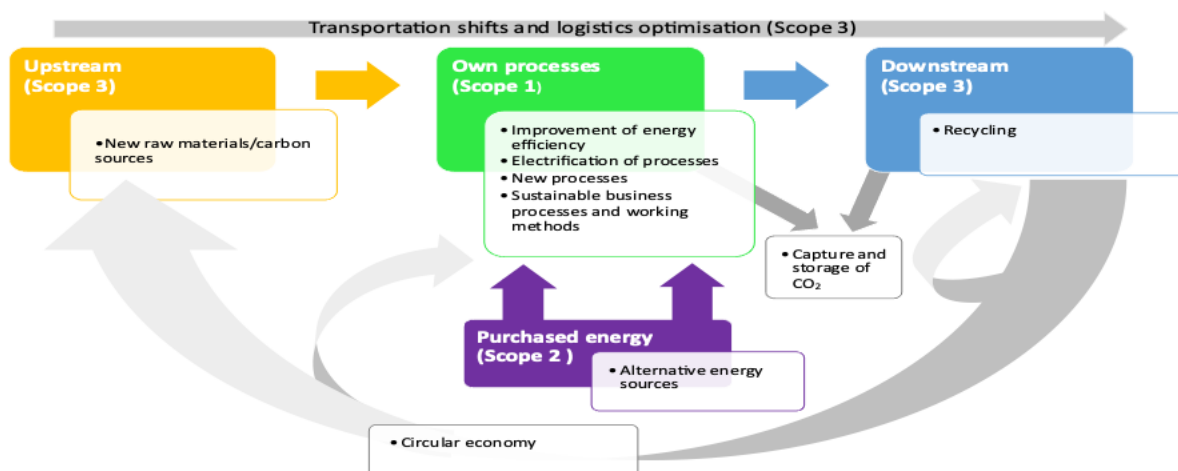
A szénlábnyomuk csökkentése érdekében az ágazatban működő vállalatoknak számos lehetséges technológia és termelési módszer közül kell választaniuk. Hogy melyik technológiai utat választják, az nagy mértékben függ a keretfeltételektől és a fentebb említett befolyásoló tényezők alakulásától. A következő fejezet az ígéretes jövőorientált technológiákat és gyártási módszereket, valamint a vállalatok stratégiai választási lehetőségeit mutatja be.

### Ígéretes, jövőorientált technológiák és gyártási módszerek

Míg a megoldások országonként, alágazatonként, de még vállalatonként is eltérőek, amint azt az interjúpartnerek is hangsúlyozták, a szakirodalomban és a projekt során készített interjúkban is megtalálható volt néhány széles körben elterjedt megközelítés. A vállalatoknak több kiindulópontjuk is van az ÜHG-kibocsátás csökkentésére, beleértve a saját upstream és downstream tevékenységeiket, valamint a saját folyamataikat és a vásárolt energiát (lásd a 2. ábrát).



2. ábra: Az ÜHG-kibocsátás hatóköre<sup>10</sup> és a csökkentés lehetséges kiindulópontjai



Forrás: saját, a Cefic 2013 alapján: 7

## Az ÜHG-kibocsátás csökkentését célzó upstream intézkedések: Új nyersanyagok és szénforrások

Az interjúpartnerek hangsúlyozták, hogy az ágazatnak 2050-re le kell váltania a fosszilis nyersanyagokat, hogy ÜHG-semlegessé váljon. A fenntartható módon előállított biomassa hozzájárulhat a további kibocsátáscsökkentéshez 2030 előtt (Cefic 2021d). A biomasszáért más ágazatokkal folytatott verseny azonban áremelkedéshez vezethet, illetve a biomassa-felhasználás magas alternatív költségekkel jár, beleértve az ökoszisztémákra nehezedő nyomást és az élelmiszertermeléssel való versenyt. (Green Chemistry & Commerce Council 2021; Hock 2021). A CO<sub>2</sub> szerepet játszhat a jövő nyersanyagmixében, de a versenyképes áron történő hozzáférés komoly kihívást jelent. (Material economics 2019). Európában már épült néhány demonstrációs üzem, amelyek a CO<sub>2</sub>-t kiváló minőségű műanyagokká alakítják (Suschem 2018). Az interjúpartnerek szerint az erőforrásbázisban bekövetkező eltolódás várhatóan fokozatos lesz, és hogy a CO<sub>2</sub> nyersanyagként történő felhasználása a következő tíz évben várhatóan nem fog széles körben megvalósulni.

### A megújuló metanol előállításának finanszírozása a svéd Green Industrial Leap program keretében

A teljes értéklánc CO<sub>2</sub>-kibocsátásának csökkentése érdekében a svéd Perstorp vegyipari csoport a Fortummal és az Uniperrel együttműködésben egy olyan megújulómetanol-gyártó üzemet tervez létrehozni, amely maradékanyagokat használ fel, és a termelésből származó CO<sub>2</sub>-t leválasztja és felhasználja. Egy új elektrolízisüzemmel és biogázzal együtt az üzem évente 200 000 tonna fenntartható metanolt fog előállítani. A projektet a Svéd Energiaügynökség mintegy 29 millió euróval támogatja (Svéd Energiaügynökség 2021).

*További példák: lásd [kutatási jelentés](#), I. melléklet.*

<sup>10</sup> A vállalatokra vonatkozó standard ÜHG-protokoll három „hatókörbe” sorolja egy vállalat ÜHG-kibocsátását. Az 1. hatókörbe tartozó kibocsátások a saját vagy ellenőrzött forrásokból származó közvetlen kibocsátások. A 2. hatókörbe tartozó kibocsátások a vásárolt energia előállításából származó közvetett kibocsátások. A 3. hatókörbe tartozó kibocsátások azok a (2. hatókörbe nem tartozó) közvetett kibocsátások, amelyek a vállalat értékláncában keletkeznek, beleértve mind az upstream, mind a downstream kibocsátást. (<http://www.ghgprotocol.org>). Néhány példa a 3. hatókörbe tartozó tevékenységekre: vásárolt anyagok kitermelése és előállítása; vásárolt üzemanyagok szállítása; valamint termékek és szolgáltatások használata. Erre a három hatókörre „szénlábnymoként” is szoktak hivatkozni, míg a negyedik hatókört, a vegyi termékek felhasználási fázisából származó kibocsátáscsökkentéshez való hozzájárulást „szénkéznyomnak” is nevezik.

## Változások a saját folyamatokban

### • Az energiahatékonyság növelése a gyártási folyamatban

A folyamatok intenzitásának növelése kulcsfontosságú a kémiai folyamatok energiahatékonyságának javításában. Ez a berendezések és módszerek lecserélésével érhető el, ami a berendezésméret/termelőkapacitás arány, az energia- és erőforrás-fogyasztás vagy a hulladéktermelés csökkenéséhez vezet. A teljesítmény és az energia hatékony felhasználása a motorrendszer optimalizálásával és a kazáhatékonyság továbbfejlesztett vagy új folyamatszabályozási módszereivel, a kínálat-kereslet optimalizálásával, a fosszilis üzemanyagok elégetéséből származó füstgázmennyiség csökkentésével, füstgázhő-visszanyeréssel és rendszeres karbantartással érhető el (Cefic/Ecofys 2013, lásd még SPIRE 2012; Creative Energy 2017).

A fejlesztések fokozatos végrehajtásában és a legjobb gyakorlati technológiák alkalmazásában (BPT) történő folyamatos előrehaladás jelentős energiamegtakarítást és kibocsátás-csökkentést eredményezhet az ágazatban a szokásos gyakorlatokhoz képest. Mivel a kémiai folyamatok mintegy 90%-ához katalizátorokat (más néven reakciógyorsítókat, a kémiai reakció sebességét növelő anyagokat) használnak a kémiai reakció elindításához, a katalizátorok fejlesztése fontos szerepet fog játszani (ICCA/IEA/Dechema 2013). Az energiafogyasztás és a kapcsolódó ÜHG-kibocsátás terén már elért csökkenés, valamint az energiafelhasználás-csökkentés számos folyamatnál megfigyelhető fizikai és kémiai korlátai miatt azonban a további jelentős javuláshoz új technológiai utakra lesz szükség. (Prognos 2011; ICCA/IEA/Dechema 2013; Agora Energiewende 2020).

### A termál talajvíz felhasználása hűtésre

A Gummiwerk KRAIBURG GmbH & Co. KG jelenleg körülbelül 400 embert foglalkoztat a gumi- és szilikonvegyület gyártásban. A KRAIBURG gumigyár termál talajvizet használ az épületek és folyamatok hűtésére. A telepített rendszer összességében havonta átlagosan 30 000 kWh-val csökkentheti az áramfogyasztást. A hűtés után a talajvíz a primer oldalon két 500 kW-os hőcserélőn keresztül elvezetődik, majd egy abszorpciós kúton keresztül visszaszivárog a talajba. (wdk 2019).

Az interjúpartnerek álláspontja, hogy a fejlett folyamatmodellezés, vezérlőtechnológiák, a digitalizáció és a mesterséges intelligencia csökkentheti a vállalatok szénlábnymát és javíthatja az erőforrás-gazdálkodást. A digitalizációról szóló viták során azonban gyakran figyelmen kívül hagyják az energiabiztonságot, emellett a digitális eszköz-használat növelni fogja az ágazat energiaigényét és költségeit. Az adattárolókhoz szükséges hűtőrendszerek, és az óriási méretű adathalmazok, összekapcsolt objektumok, blokkláncok és a mesterséges intelligencia használata hozzájárul az energiafogyasztás növekedéséhez.

### • Folyamatok villamosítása

Az interjúalanyok kiemelték a folyamatvillamosítást, a Power-to-X néven ismert koncepció jelentőségét a szén-dioxid-mentesítésben. A villamosítás fő típusai a „Power-to-Heat”, „Power-to-Hydrogen” és „Power-to-Chemicals”, beleértve a speciális és a nyersanyagokat is. A „Power-to-Heat”, például a hulladékhő-feldolgozás és a finomvegyeszek elektrokémiai előállítását, nagy léptékben fog megvalósulni. A „Power-to-Hydrogen” a kísérleti léptékről kereskedelmi léptékre bővül, és kémiai folyamatok alapanyagaként vagy energiatárolóként használható. A „Power-to-Hydrogen” eljárást néhány vállalat bizonyos esetekben már most is alkalmazza helyi szinten és kis léptékben. Például a Carbon Recycling International 2011 óta működő, és a Svartsengi geotermikus erőműhöz kapcsolódó izlandi üzeme, évente 5 millió liter teljesen megújuló metanolt állít elő, és évi 5,5 ezer tonna CO<sub>2</sub>-kibocsátást hasznosít újra. ([www.carbonrecycling.is](http://www.carbonrecycling.is)). Az olyan „Power-



to-Chemical” eljárásoknak, mint a plazma<sup>11</sup>, a mikrohullám<sup>12</sup> és a fotokatalízis<sup>13</sup> nagyobb az energiahatékonyságuk és hozamuk, mint a hagyományos eljárásoké, de még korai fejlesztési stádiumban vannak. (VoltaChem 2016).

## • Új eljárások

Az alacsony hőmérsékletű eljárások és a katalitikus alternatívák, például a hagyományos folyamatok tisztább biokatalitikus alternatíváinak (pl. hormonok vagy enzimek) alkalmazása további energiamegtakarítást eredményezhet. A membrántechnológiák alkalmazása az energiaigényes desztillációs leválasztási lépések helyettesítéséhez és klóralkáli előállításához<sup>14</sup> a membrán-eljárás<sup>15</sup> továbbfejlesztése, ahol oxigén-depolarizált katód (ODK)<sup>16</sup> használatával jelentősen csökkentik a villamosenergia-fogyasztást. Az ODK-technológia alkalmazása a jelenlegi energiamix mellett az ÜHG-kibocsátás jelentős csökkenéséhez vezet (Voß 2013a).

Az ammóniagyártást<sup>17</sup> tekintve számos új módszer fejlesztése van folyamatban, például a biológiai nitrogénmegkötés baktériumokkal, ammóniaelőállítás elektrokémiai úton közvetlenül nitrogénből és vízből, valamint kémiai vagy elektrokémiai reakciókkal ammóniát melléktermékként előállító kémiai eljárások (The Royal Society 2020). De zöld e-metanol<sup>18</sup> zöld hidrogénből és szén-dioxidból is szintetizálható. Az új üzemekben olyan új technológiákat kellene alkalmazni, mint a jelenleg nem katalitikusan alkalmazott gőzkrakkolás katalitikus eljárással történő felváltása és a metanol-olefin<sup>19</sup> (MTO) eljárás. (ICCA/IEA/Dechema 2013).

## • Fenntartható üzleti folyamatok és munkamódszerek

A technológiai megoldások mellett a fenntartható üzleti folyamatok és munkamódszerek is fontos szerepet fognak játszani az ágazati klímasemlegesség elérésében. Közéjük tartozhatnak az üzleti folyamatok (szisztematikus zöld tervezési megközelítéssel készülő új termékek, zöld pénzalap és belső szén-dioxid-díj bevezetése minden beruházásra és üzleti rendszerre, az ellátási láncok és a közlekedés változásai, stb.) (EFPIA 2020) vagy a munkavállalók mobilitása. Emellett az alacsony szén-dioxid-kibocsátású közlekedés, illetve a zöldebb szállítási útvonalak és megoldások fejlesztése is fontos szerepet játszik az ÜHG-csökkentésben (lásd például Cefic/Smart Fright Centre 2021). Az interjúpartnerek rámutattak, hogy a telekonferenciákkal és a virtuális értekezletekkel csökkenthető a munkavállalók utazásából fakadó kibocsátás.

11 A plazmatechnológia egy egyszerű fizikai elven alapul. Az anyag energia hatására megváltoztatja a halmazállapotát: a szilárd anyag folyékony, a folyadék pedig gázneművé alakul. Ha a gázhoz még több energiát adnak, az ionizálódik és az energiadús plazmaállapotba, az anyag negyedik állapotába kerül.

12 A mikrohullám eljárás bizonyos frekvenciájú elektromágneses hullámok használatát jelenti, melynek célja az anyagban történő hőtermelés.

13 A fotokatalízis, más néven „mesterséges fotoszintézis” egy olyan technológia, amely a napsugárzás fotonikus energiáját kémiai energiává alakítja. A fotokatalizátorok olyan anyagok, amelyek fény hatására megváltoztatják a kémiai reakció sebességét.

14 A klóralkáli eljárás nátrium-klorid oldatok elektrolízisére szolgáló ipari eljárás. Ezt a technológiát klór és nátrium előállítására használják.

15 A membrán nagyon specifikus szűrőként működik, amely átengedi a vizet, miközben felfogja a lebegő szilárd és egyéb anyagokat.

16 Az ODK-technológiában a gáz és a folyadék a katódtérben egy perkolátorral van elválasztva, melynek hatására

egy kausztikus film képződik a membrán és az ODK között. Ez homogén oxigén- és kausztikusnyomás-eloszlást tesz lehetővé a térben, ami optimális áramlási teljesítményhez vezet.

17 Az ammónia egy nitrogén és hidrogén alkotta vegyület, képlete NH<sub>3</sub>. Az ammónia egy stabil bináris és a legegyszerűbb pnictogén hidrid, egy színtelen gáz, amelynek jellegzetes szúrós szaga van. Az ammónia az egyik legnagyobb mennyiségben előállított szervesetlen vegyi anyag. Az ammónia közvetlenül vagy közvetve számos gyógyszeripari termék szintézisének építőköve, és számos kereskedelmi forgalomban kapható tisztítószertben is használják. Elsősorban a levegő és a víz lefelé történő elmozdulásával gyűjtik össze.

18 A zöld metanol alacsony szén-dioxid-kibocsátású üzemanyag, amely biomassza elgázosításából, vagy megújuló villamos energiából és leválasztott szén-dioxidból (CO<sub>2</sub>) állítható elő.

19 Az olefin a polipropilén szál másik neve. Vegyipari szempontból a polipropilén bonyolult folyamatnak hangzik, de valójában zöldebb szövet, mint a pamut, a gyapjú, a selyem vagy a műselyem. Az olefin vagy PP egy szintetikus polipropilénből előállított szövet, amelyet először Olaszországban hoztak létre 1957-ben.

## 30%-os energiafogyasztás-csökkentés ODK technológiával

2011-ben a Krefeld-Uerdingen Chemparkban egy 20 000 tonna klór/év kapacitású demonstrációs üzem kezdte meg működését. A sikeres és nagyszabású kétéves tesztüzem után a ThyssenKrupp és a Bayer 2013 óta forgalmazza világszerte ezt a technológiát, de maga a Bayer is fokozatosan erre állította át saját klórgyártását. Az ehhez szükséges speciális elektródát a Bayer fejlesztette ki, míg az elektrolitikus cella a Thyssenkrupp Uhde / Uhdenera vállalat tervezése (chemietechnik.de 2013; chemie.de 2011).

## Borealis Polymers: szállítási útvonalak csökkentése

A petrokémiai termékeket gyártó Borealis Polymers korszerűsítette a logisztikáját, és jelentős kibocsátáscsökkentést ért el a porvooi Kilpilahitiban üzemelő gyáraiban. A konténertelep kis mérete miatt a cég által gyártott műanyag granulátum egy részét a Vuosaari kikötőbe kellett szállítani és tárolni. A

Kilpilahti gyárnál található konténertelep méretének megduplázásával jelentősen csökkent a 30 kilométeren belül történő konténerszállítások száma. A kamionos szállítás 10-15 százalékkal lesz kevesebb, ami 270 tonnával csökkenti a CO<sub>2</sub>-kibocsátást (Remes n.d.).

## Alternatív energiaforrások

Bár nagymértékben függ a megvásárolni kívánt megújuló energia elérhetőségétől és árától, az ágazat terhelésszabályozással jelentősebben járulhatna hozzá a villamosenergia-ágazat átalakításához (Stiftung Arbeit und Umwelt der IGBCE 2019b) és hőforrás-módosításokkal (Cefic/Ecofys). 2013). Noha a hidrogént a becslések szerint 2030-ig nem fogják széles körben ipari fűtésre használni, 2050-ben egyes iparágakban bekerülhetne a szén-dioxid-mentesítést célzó intézkedésekből álló portfólióba (DNV GL 2019). Kihívást fog jelenteni, hogy elegendő megújuló energia, villamos energia és hidrogén alacsony áron legyen elérhető (Rothermel 2020). Fontosak lesznek a nemzetközi partnerségek és a többi ágazattal való együttműködés, de az interjúpartnerek szerint ezt a kérdést politikai szinten nem kezelik sikeresen. Az ágazat vállalatai ellátási és áramvásárlási megállapodásokat kötnek az alacsony szén-dioxid-kibocsátású villamos energia biztosítása, valamint az új energiatermelő és -tároló kapacitásokba való beruházás érdekében. A villamosenergia-forrás megváltoztatása érdekében fontosak lesznek az alacsony szén-dioxid-kibocsátású villamos energia biztosítására irányuló energiavásárlási megállapodások (PPA), valamint az energiavállalatokkal közös olyan vállalkozások, amelyek új energiatermelő és -tároló kapacitásokba fektetnek be.

### Kiilto: nagy gyár fűtése hulladékhővel

A Kiilto 2025-re ötödével csökkenti az energiafogyasztását, és egy évtizeden belül áttér a 100%-ban megújuló energiára. A Kiillo lempääläi üzemében a ragasztóanyag-gyártás során keletkező hőenergiát egy új hőszivattyúrendszerrel kezdték el visszanyerni. A hulladékhőt ma már a gyári ingatlanok fűtésére használják. Az üzem egy geotermikus rendszert is bevezetett, amely nemcsak a hőt, hanem a gyártáshoz szükséges hűtést is biztosítja. Az új hőszivattyúrendszer évente 1800 megawattórával csökkenti az üzem energiafogyasztását. A CO<sub>2</sub>-kibocsátás évente mintegy 310 tonnával csökken, ha a fűtésre használt földgázt megújuló energiával helyettesítik (Remes nd). További példák: lásd [kutatási jelentés](#), I. melléklet.

## A CO<sub>2</sub> leválasztása és tárolása

A Nemzetközi Energia Ügynökség (IEA) szerint a globális klímacélok csak akkor érhetők el, ha a szén-dioxid-leválasztást és -tárolást (CCS), valamint a többi negatív kibocsátású technológiákat nagy léptékben és időben kutatják és alkalmazzák (Stiftung Arbeit und Umwelt der IGBCE 2019b). A Cefic (2013) arra is számít, hogy ezek a technológiák jelentősen hozzájárulnak az európai vegyipar kibocsátásának csökkentéséhez. Az EU a CCS-technológiák használatát is támogatja, például az InvestEU beruházási programján keresztül (Global CCS Institute 2020). Ennek ellenére nincs konszenzus abban a kérdésben, hogy a CCS-re szükség van-e a klímasemlegesség eléréséhez vagy sem. 2050-re a teljes szén-dioxid-leválasztás csak az összes éves energiavonatkozású kibocsátás 6%-ára terjed ki (DNV 2021). Nehéz meghatározni a



hosszú távú műszaki megvalósíthatóságot, a gazdasági életképességet és a tényleges tárolókapacitást. A Fraunhofer Institute for Systems and Innovation 2019, a Fraunhofer 2012 és a CE Delft 2012 ezért a CCS-technológiákat nem emelte be a becsléseibe. Az egyes üzemek kibocsátása nem elég nagy ahhoz, hogy saját CO<sub>2</sub>-vezeték és tárolási infrastruktúra létesítését indokoltá tegye. A hálózatok létrehozásához és a közös használatú infrastruktúra fejlesztéséhez szükséges finanszírozási források megteremtéséhez ágazaton belüli és külső együttműködésre van szükség (WSP és Parsons Brinckerhoff/DNV GL 2015).

## Az ÜHG-kibocsátás csökkentését célzó downstream intézkedések: Mechanikai és kémiai újrahasznosítás

A vegyipari termékeken alapuló anyagoknak jelenleg csak kis hányada hasznosítható újra, de még ennél is kisebb hányadukathasznosítják újra. (Kemianteollisuus et al. 2020). Napjainkban a mechanikai újrahasznosítás a legelterjedtebb megoldás, de ennek is vannak korlátai, különösen a kimenet minőségét illetően. Míg a mechanikai újrahasznosítási módszereket tovább kell fejleszteni, a kémiai újrahasznosítás, - amint azt az interjúpartnerek hangsúlyozták-, egyre fontosabbá válik. Jelenleg az első kísérleti üzemeket építik. A nagy léptékű megvalósítás a 2020-as évek végén várható. Például pirolízisen<sup>20</sup> keresztül a szén felhasználható krakkolókból. Ez még fontosabbá válik, mivel a finomítók várhatóan nem szolgálnak többé nyersanyagforrásként, amikor az elektromos hajtású autók elterjedtsége miatt a benzint már nem gyártják nagy mennyiségben. A pirolízisüzemek technológiáját tovább kell fejleszteni; a megvalósítás azonban eléggé előrehaladott. De ha nagyobb mennyiséget akarunk előállítani, nagyobb üzemekre van szükség, viszont az egyik interjúpartner szerint a méretnövelés tekintetében még vannak megoldandó kérdések (pl. a szennyezőanyag-kibocsátás).

### Átfogó téma: Körforgásos gazdaság

A körkörös gazdaság elve a klímasemlegesség fent ismertetett megoldásai közül többet is ötvöz: megújuló nyersanyag, hatékony termelés, újrahasznosítás és szén-dioxid-hasznosítás. Emellett a termékek olyan újrafelhasználását is felöleli, mint a SusChem által az oldószerek esetében kínált lízingmodell és (re)dizájn (Deloitte/VCI 2017). A terméktervezés úgy is hozzájárulhat a körforgásos gazdasághoz, hogy könnyen szétválasztható alkatrészeket hoz létre, 100%-ban újrahasznosítható anyagokat vagy olyan új elsődleges és újrahasznosított anyagokat használnak hozzájuk, amelyek nem tartalmaznak adalék- és

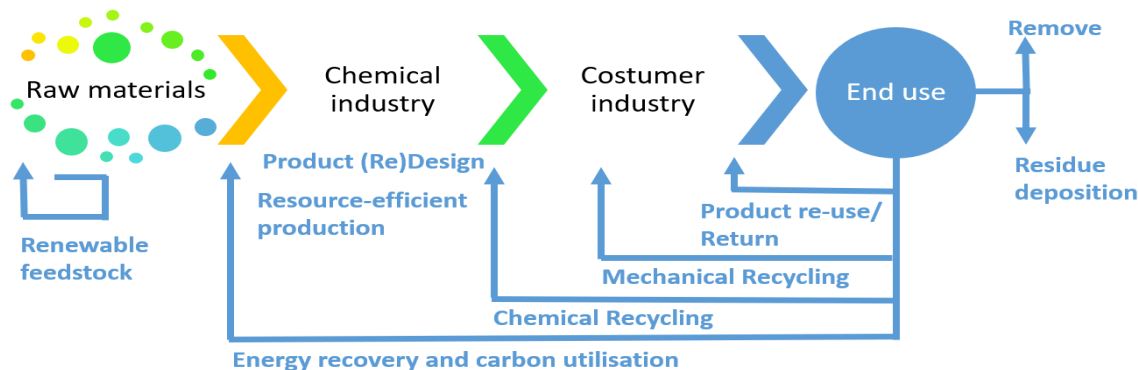
### BASF – ChemCycling™ projekt

2018-ban a BASF (elsődleges gyártó) elindította a ChemCycling projektet. Ez azon műanyag hulladékok kémiai (pirolízis útján történő) újrahasznosítására összpontosít, amelyeket ma technológiai, gazdasági vagy ökológiai okokból nem hasznosítanak újra mechanikailag. Az értéklánc együttműködése kulcsfontosságú a projektben. A ChemCycling™-kör következőképpen írható le: a műanyag hulladék ártalmatlanításával kezdődik, amelyet összegyűjtenek, szétválogatnak, és eljuttatnak a BASF technológiai partnereihez (jelenleg Quantafuel, Pyrum és New Energy), amelyek a hulladékot pirolízis olajjává alakítják át. A pirolízis olajat ezután megtisztítják, és a BASF „Verbund” a gyártás kezdetén szűz minőségű alapanyagként használhatja. A BASF ezután az újrahasznosított alapanyagot a „Verbund” rendszerben lévő összes vegyi anyaghoz hozzárendeli egy tanúsított anyagmérlegen keresztül (lásd Ellen MacArthur Foundation 2019). Az így nyert vegyszereket a BASF ügyfelei használják a saját gyártási folyamataikban. A projekt kísérleti léptékben kezdődött, majd kisebb kereskedelmi léptékű projektként folytatódott, és a tervek szerint később ipari léptékben is alkalmazni fogják. *További példák: lásd a [kutatási jelentés I. mellékletét](#).*

<sup>20</sup> A pirolízis egy termokémiai kezelés, amely bármilyen szerves (szénalapú) terméken alkalmazható. Alkalmazható egynemű termékeken és keverékeken is. Az eljárás hevítéssel történik oxigénmentes közegben, amelynek során az anyagot kémiai és fizikai szétválasztással többféle molekulára bontják. A szétválasztás annak köszönhetően megy végbe, hogy az anyagok kémiai kötéseinek termikus stabilitása korlátozott, ami lehetővé teszi, hogy hő hatására lebomoljanak. A termikus bontás hatására új molekulák jönnek létre. Ez lehetővé teszi, hogy az eredeti maradványtól eltérő, gyakran jobb minőségű termékeket kapjunk. Ennek köszönhetően a pirolízis napjainkban egyre fontosabbá válik az iparágban, mert lehetővé teszi, hogy a közönséges anyagok és hulladékok sokkal nagyobb értéket képviseljenek.

szennyező anyagokat, így megfelelnek a funkcionális követelményeknek (Green Chemistry and Commerce Council 2021). A 3. ábrán a körkörösség különböző aspektusai láthatók a kémiai értéklánc mentén, beleértve a nyersanyagokat, a vegyipart, a felvevő ipart és a végfelhasználókat.

3. ábra: Körforgás a kémiai értékláncban



Forrás: saját, Accenture 2017 és Deloitte/VCI 2017 alapján

A körkörös gazdaság célja az anyaghatékonyság és a fenntarthatóság javítása, figyelembe véve a termékek és folyamatok teljes életciklusát. Ehhez fokozottabb együttműködésre van szükség az értékláncpartnerek között, és el kell kerülni az anyagromlást és a szennyeződést. (ICCA 2021; cefic 2019; Wyns et al. 2019). A hangsúly a termékekről a szolgáltatásokra helyeződik át, ilyenek például az intelligens készletkezelési rendszerek vagy az ipari gumiabroncsok lízingelése (Trelleborg 2021). A működő körforgásos gazdaság megteremtéséhez infrastrukturális beruházásokra és eszközökre, partnerségekre és szerződéses megállapodásokra, valamint egy olyan központi hatóságra van szükség, amely a szinergiákat koordinálja és biztosítja az átállás sebességét. (Accenture 2020).

### Egyéb ÜHG-kibocsátás

A villamosítás általában a CO<sub>2</sub>-kibocsátáson kívül más ÜHG kibocsátását is csökkenti. Az ágazatban a dinitrogén-oxid-kibocsátás (N<sub>2</sub>O) a salétromsav (műtrágyagyártás), az adipinsav (nejlon polimerek) és a glikolsav (gyógyszer-prekurzor) előállításából származik. Léteznek olyan technológiák, amelyeket már évek óta alkalmaznak ezeknek a kibocsátásoknak a csökkentésére: A keletkező N<sub>2</sub>O 95%-át ma már leválasztják és megsemmisítik. A létesítmények megduplázásával vagy új katalízistekológiákkal a következő néhány évben akár a 99%-os arány is elérhető. Három költséghatékony megoldás már létezik az N<sub>2</sub>O-kibocsátás csökkentésére: a gáz nitrogénre és oxigénre bontása katalizátor segítségével, termikus redukálóegység telepítése az üzem kipufogócsöveinek kimenetére, vagy a kibocsátások felfogása más gyártási folyamatokhoz, például síkképernyős kijelzők gyártásához. (American Chemical Society 2021). Az európai szabályozás miatt - amelynek célja az alacsonyabb globális felmelegedési potenciállal (GWP)

### CEFLEX – Körkörös gazdaság a rugalmas csomagolásért

A CEFLEX egy több mint 160 partnert tömörítő európai kezdeményezés, amelyben a teljes rugalmas csomagolási értéklánc képviselteti magát: a nyersanyaggyártók, a festék-, bevonat- és ragasztóanyag-beszállítók, a fóliagyártók és -feldolgozók, a márkatulajdonosok, a hulladékgazdálkodási vállalatok, az újrahasznosítók, a kiterjesztett gyártói felelősségvállalással foglalkozó szervezetek és a technológiai beszállítók. Közös céljuk, hogy 2025-ig minden rugalmas csomagolóanyag a körkörös gazdaság része legyen Európában. Ezt egy 5 lépésből álló, valamennyi érdekelt fél által jóváhagyott ütemtervvel és egy sor intézkedéssel kívánják elérni. (Ceflex 2021).



rendelkező új hűtőközegek kifejlesztése - a HFC fokozatos kivonása várható<sup>21</sup>. A földgázbeszerzéshez kapcsolódó, 3. alkalmazási körbe tartozó<sup>22</sup> upstream metánkibocsátás továbbra is releváns, de az ágazaton belül elhanyagolható (Conseil national de l'industrie 2021).

## Technológiai példák a négy alágazatban

Az egyes technológiai utak jelentősége alszektoronként eltérő. Például a körkörös gazdaság megközelítései főként a műanyag- és gumiipar számára fontosak. A gyógyszeripar jellegéből adódóan a körforgásos gazdaság más üzleti modelljei, például a termék élettartamának meghosszabbítása, a megosztási platformok vagy a termék mint szolgáltatás, nagyobb kihívást jelentenek. Az alábbi ábrán a négy alágazatban fontos szerepet játszó, jövőorientált technológiákra láthatunk példákat.

4. ábra: Technológiai példák a négy alágazatban

Vegyipar	Gyógyszeripar	Műanyagipar	Gumiipar
<p><b>Új nyersanyagok:</b> acélgvári füstgáz vegyipari célú hasznosítása; CO<sub>2</sub> mint a metanol, polimerek és speciális vegyszerek alapanyaga; biomasszából metanol, bioetanol és BTX; biobenzinből olefinek; kaméliumolaj festékek és lakkok előállításához/ ligninfelhasználáshoz; cukortenuidek mosószerekhez, etilén bioetanol-dehidratálásból.</p> <p><b>Az energiahatékonyság növelése a gyártási folyamatban:</b> szelektív membránszűrők az etilényártásban; katalitikus benzinkrakkolás</p> <p><b>Új eljárások</b> ODK-technológia klór-alkáli-elektrolízishez; metán-pirolízis-ammónia szintézis folyamatlanc ammónia előállításához; „zöld e-metanol” szintetizálása, metanol olefinekké alakítása, vízelektrolízis zöld hidrogénhez</p>	<p><b>Az energiahatékonyság növelése a gyártási folyamatban:</b> jobb szivárgásszabályozás a hűtő- és hűtőberendezésekben, a hűtőközeg-oldat módosítása</p> <p><b>Új eljárások:</b> biológiai folyamatok a kémiai szintézis helyett; a szintézis lépésszámának csökkentése</p> <p><b>Körkörös gazdaság:</b> gőzleválasztó technológia (VCT) alkalmazása a korábban elvesztett gáz újrafelhasználására; a HFa-inhalátorok leváltása szárazpor-inhalátorra</p>	<p><b>Új nyersanyagok:</b> biogén szénből készült műanyagok; bioműanyagok; hőre lágyuló lignin</p> <p><b>Újrahasznosítás:</b> expandált polisztirol fizikai újrahasznosítása; nagy sűrűségű polietilén fejlett újrahasznosításból; körkörös polietilén, amely a fogyasztás után újrahasznosított anyagból származik; CFR-kompozitok újrahasznosítása; polimerek műanyag hulladékból, PET és PS vegyi újrahasznosítása.</p> <p><b>Körkörös gazdaság:</b> körforgásos alapanyagból származó poliuretán a mobilitási ágazat hulladékából; körforgásos polipropilén megoldások; műanyag hulladék-pirolízis körforgásos benzinhoz</p>	<p><b>Új nyersanyagok:</b> zöld butadién növényekből; peptizátorok és feldolgozást elősegítő szerek növényi olajból származó elasztomer kompaundokhoz, CO<sub>2</sub> elasztomerek alapanyagaként; CO<sub>2</sub>-technológián alapuló hőre lágyuló poliuretán</p> <p><b>Az energiahatékonyság növelése a gyártási folyamatban:</b> vulkanizálók és gyorsítók a hatékonyabb alacsonyabb hőmérsékleten történő vulkanizáláshoz</p> <p><b>Újrahasznosítás:</b> régi gumiabroncsok lebontása magas hőmérsékletű eljárással koromra, olajra, gázra és acélra; hulladék gumiabroncsok granulálása</p> <p><b>Körkörös gazdaság:</b> gumimorzsa felhasználása műfüves pályák kitöltéséhez; energetikai hasznosítás; életciklus végi gumiabroncsok kezelése</p>

Források: Interjúk, EFPIA 2016 és 2020, ETRMA 2020, Abdallas Chikri/Wetzels 2019, Bauer et al. 2018, Chan et al. 2019, Cefic 2019, Cefic 2021e, VoltaChem 2016, Pöyry 2020

<sup>21</sup> A globális felmelegedési potenciál nevű mérőszám a légkörben lévő bármely üvegházhatású gáz által elnyelt hő, annak a hőnek a többszöröseként kifejezve, amelyet ugyanolyan tömegű szén-dioxid nyelne el.

<sup>22</sup> A különböző kibocsátási hatókörökkel kapcsolatos további információért lásd a 8. oldalt.

Az alágazatspecifikus fejlesztésekre és technológiákra vonatkozó további információkért lásd a [kutatási jelentés](#) II. mellékletét.

## A vállalatok stratégiai választási lehetőségei

Az általános keretfeltételekből és a jövőorientált technológiák bevezetésének szükségességéből a vállalatok számára számos kihívás és lehetőség adódik, amelyet a következő ábra szemléltet:

5. ábra: Lehetőségek és kihívások a vállalatok számára a klímasemlegesség felé vezető úton

Kihívások	Lehetőségek
<ul style="list-style-type: none"><li>• A helyi környezetvédelmi szabályozások a versenyképesség rovására mennek, ami kiszervezésekhez és áthelyezésekhez vezet.</li><li>• Az olyan szabályozási előírások, mint a REACH és a biocidokról szóló rendelet, különösen a kisebb vállalatok számára innovációt gátló tényezők lehetnek, és elősegíthetik a piaci konszolidációt.</li><li>• Kockázatos projektek, amelyek hatással vannak a vállalatok fizetőképességére.</li><li>• A piacra lépés megfelelő időpontjának meghatározása</li><li>• Alacsonyabb kereslet a magas szén-dioxid-kibocsátású termékek iránt</li><li>• Az átálláshoz szükséges képességek/munkakörök megváltozása</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Növekedés és új üzleti lehetőségek</li><li>• Erőforrás-, energia-, CO<sub>2</sub>-kibocsátás- és gyártási költség-megtakarítás.</li><li>• Munkáltatói márka-építés, munkavállalók elkötelezése és megtartása, valamint befektetők bevonása klímasemlegességre irányuló intézkedéseken keresztül.</li><li>• Fokozott értékteremtés a megnövekedett kereslet/értékesítés és kiterjesztett termékportfóliók alapján</li><li>• A részvényesi értéket felváltó társadalmi érték / a befektetők egyre inkább a fenntarthatóság irányába fektetnek be (fenntartható finanszírozás).</li></ul>

Források: Brown 2018, DEHEMA/FutureCamp 2019, Kemianteollusius et al. 2020, Nelissen 2019, PwC 2020, VCI/Prognos 2019, Voß, 2013a

A kis- és középvállalkozások (kkv-k) nagyobb kihívásokkal néznek szembe a piaci változások hatásainak kezelése során, mint a nagyobb vállalatok, különös tekintettel a pénzügyi lehetőségeikre és a kutatás-fejlesztési forrásokra. Enne következményeként a kkv-k kiszolgáltatottabbak lehetnek az olyan kockázatokkal szemben, mint például a magas nyersanyagárak és a megújuló energiák extra költségei, ez pedig befolyásolhatja a versenyképességüket és a túlélésüket. Ugyanakkor a kkv-k is profitálhatnak a klímasemlegességből, és rugalmasabban alkalmazkodhatnak a piaci változásokhoz. Gyakran innovatívak, és a fenntartható, hosszú távú beruházásokra összpontosítanak, ez pedig előnyt jelenthet számukra a petrokémiai termékekről történő átállás során.

A technológiai innovációkkal kapcsolatos bizonytalanságok miatt (attól függően, hogy mely technológiák fognak érvényesülni) a vállalatok számos stratégiai döntést bizonytalanságban kénytelenek meghozni. Ide tartoznak többek között a vállalkozás regionális fókuszát és a kiszervezést illető, az üzleti modellekre és a beruházásokra vonatkozó, az egyes vállalatoknak megfelelő technológiai kombinációkról, termékekről és a gyártási folyamatokról szóló döntések. A vállalatoknak reagálniuk kell a piaci változásokra, és új lehetőségeket kell keresniük a versenyképességük megőrzése érdekében (Cp. McKinsey 2018b, McKinsey 2020).

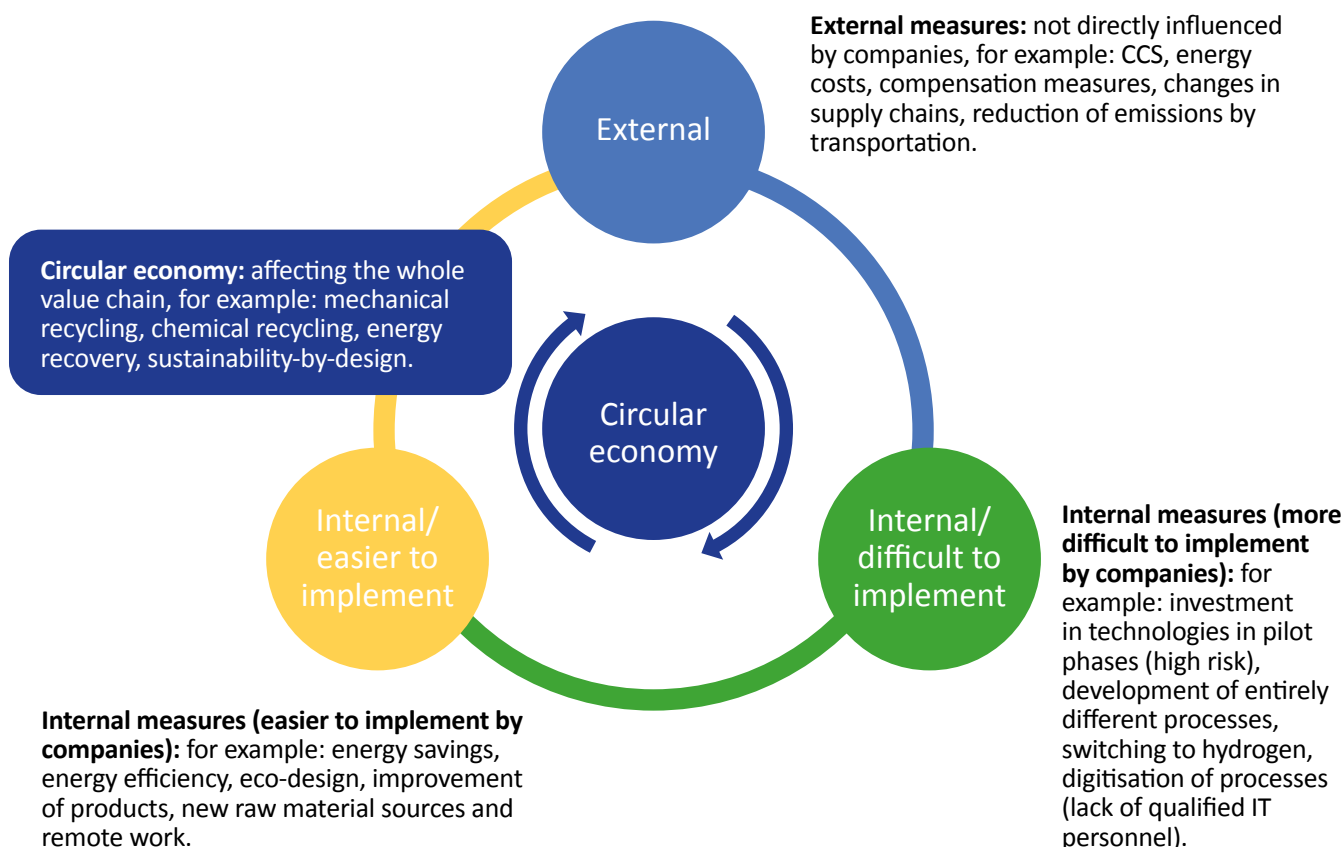
## 2.3. Első workshop: Keretfeltételek és a vállalatok választási lehetőségei

A koronavírus-járványból fakadó korlátozások miatt az első workshopra online került sor 2022. január 25-én és 26-án. A cél a vállalatok szén-dioxid-mentesítésre irányuló döntési lehetőségei keretfeltételeinek megvitatása és különböző forgatókönyvek azonosítása volt.

A munka kerekasztal-beszélgetéssel kezdődött, amely során a résztvevők megosztották nézeteiket a klímasemlegesség elérését célzó intézkedésekről, és több fókuszterületet is meghatároztak. Ezek közé tartozott az ÜHG-kibocsátás csökkentését szolgáló új technológiák szükségessége, a méltányos átállás ágazati szinten, a szén-dioxid-mentesítés fokozását szolgáló keretfeltételek és a vállalati szinten szükséges további intézkedések. A Wmp és a Syndex ezután bemutatta [kutatási jelentését](#), amely vitát váltott ki a szén-dioxid-leválasztásba és -tárolásba (CCS), illetve a kémiai újrahazsnosítási technológiákba történő masszív beruházások szükségességéről, valamint a vállalati tevékenységekre irányuló piaci befolyás fontosságáról és a közös energiaár szükségességéről.

A résztvevők ezzel a háttérrel dolgoztak ki olyan forgatókönyveket, amelyeket a vállalatok választhatnak a klímasemlegesség elérése érdekében:

6. ábra: Az első workshop során kidolgozott forgatókönyvek



Forrás: saját illusztráció

- Először is vannak olyan külső intézkedések, amelyeket az európai vegyipari vállalatok közvetlenül nem tudnak befolyásolni. Ezek közé tartozik például a szén-dioxid-leválasztás és -tárolás (CCS), ahol a vállalatok a tárolóhelyek fejlesztésétől és a politikai támogatástól, de az energiaköltségektől, illetve olyan kompenzációs intézkedésektől is függnének, mint az erdősítési projektekbe történő beruházások, az ellátási láncok megváltoztatása és a szállításból eredő kibocsátás.
- Másodikként említendő a vállalatok által végrehajtható belső intézkedések. A résztvevők itt könnyebben és nehezebben megvalósítható intézkedéseket azonosítottak.
  - A vegyipari vállalatok által könnyebben megvalósítható belső intézkedések közé tartoznak az energiatakarékosági és -hatékonysági intézkedések, az átállás energiaforrásainak megválasztása, a környezettudatos tervezés és termékfejlesztés, az új nyersanyagforrások és az online munkavégzés. Ezek az intézkedések már most is eléggé elterjedtek.
  - Egyéb belső intézkedéseket a vállalatok több okból is nehezebben valósíthatnak meg: a megoldás technológiai szempontból nincs készen, a megvalósítás nagyon költségigényes, vagy más tényezők akadályozzák a megvalósítást, például a megújuló energia vagy a szakképzett személyzet hiánya. Míg például a villamosítás, a hidrogénhasználat és alkáli elektrolízis technikailag megvalósítható és egyszerű, a villamosenergia-árak miatt nehéz a bevezetésük. De egy szofisztikált IT-infrastruktúra bevezetése is nehéz, ha nem áll rendelkezésre a megfelelő munkaerő.
- Végül pedig ott vannak a teljes értékláncot érintő körforgásos gazdasági megközelítések olyan intézkedésekkel, mint a mechanikai újrahasznosítás, a kémiai újrahasznosítás vagy az energia-visszanyerés. Kulcsfontosságú elem az eleve tervezett fenntarthatóság (sustainability-by-design). Már a tervezésekor célnak kell lennie, hogy a termék újrafelhasználható, javítható, újrahasznosítható stb. legyen.

Az említett fókuszterületeken kívül a workshop résztvevői kiemelték az érdekelt felek, azaz az ipar, a politikai döntéshozók és a civil társadalom közötti együttműködés és partnerség fontosságát a klímasemlegesség elérésében. A résztvevők jelezték a világos szabályozási keret és az ösztönzők szükségességét az alacsony szén-dioxid-kibocsátású technológiákba és eljárásokba történő beruházások támogatásánál. Hangsúlyozták továbbá a fenntartható fogyasztási minták terjesztésére és a magatartásváltás ösztönzésére irányuló oktatás és tudatosítás fontosságát. A résztvevők megvitatták még, hogy a körforgásos gazdasági modellekben milyen potenciál rejlik a hulladék- és a kibocsátáscsökkentésre az ágazatban, és kiemelték a további kutatás és fejlesztés szükségességét.

A megbeszélés három munkacsoportban folytatódott, amelyekben a résztvevők átbeszélték a vállalatok stratégiáiban szükséges változásokat. Rámutattak, hogy konkrét megoldásokra, a kkv-k támogatására, a nemzeti szakpolitikák összehangolására és a közvélemény általi megítélés javítására van szükség. Szóba kerültek a technológiai változások is, különös tekintettel a munkakörülményekre gyakorolt hatások, a továbbképzés, valamint az adatkezelés és a kiberbiztonság fontosságára. A strukturális változásokat is kiemelték, szerintük uniós keretre van szükség az átállás végrehajtása, valamint a vállalatok kiszorulásának megakadályozása és Európában maradásuk ösztönzése érdekében.

További információkért lásd [az első workshop összefoglalóját](#).



## 3. A sikeres átállás biztosítása

Az ágazat klímasemlegességre történő átállása csak akkor lesz sikeres, ha az ipari növekedéssel és jó munkával társul. Ebben az összefüggésben a vállalatok különböző kiindulópontok közül választhatnak az átalakulás kíséréséhez, valamint a munkavállalókra gyakorolt hatások felméréséhez és alakításához. Az alábbi bekezdések a sikeres átálláshoz vezető, a szakirodalmból és az interjúk során összegyűjtött kiindulópontokról adnak nem teljes körű áttekintést.

### 3.1. A vállalatok cselekvési területei

#### Felkészülés a változásokra és kockázatkezelés

A vállalatoknak számolniuk kell a technológiai, gazdasági és társadalmi változásokkal, és elemezniük kell őket, hogy az életben maradásuk érdekében időben felismerjék a lehetőségeket és a kockázatokat (Deloitte/VCI 2017). A PwC egyik felmérésében azonban a vegyipari szektor válaszadóinak csupán 15%-a mérte fel az átállás lehetséges kockázatait (PwC 2020). Nagyobb vállalatok igazgatósági szintű bizottságokat állítottak fel a klímakockázatok nyomon követésére és kezelésére (lásd például: Michelin 2020a).

#### Az együttműködés és a stratégiai partnerségek erősítése

Az ágazaton belül egyre fontosabbá válnak az értékláncon belüli vállalkozási együttműködések és stratégiai partnerségek. Formájukat tekintve ezek lehetnek felvásárlások, hálózatok, (innovációs) klaszterek, kompetenciaközpontok, továbbá vállalatok (K+F részlegek) összekapcsolása vagy vállalatok és kutatóintézetek/más érdekelt felek közötti kapcsolat kialakítása, beleértve a köz- és magánszférával alakított partnerségeket is. Az ilyen partnerségek előnyei közé tartozik a kockázatmegosztás, a finanszírozás, az alapanyag-ellátás és a tudáscsere. De áthelyezések, szerkezetátalakítások és szervezeti változások is részei lehetnek.

A „nagyobb szereplők” gyakran olyan startupokba fektetnek, amelyek technológiai fejlesztéseket ígérnek. Ez sok, korlátozott (pénzügyi) mozgástérrel rendelkező kisvállalatnak is lehetőséget biztosíthat az átálláshoz való alkalmazkodáshoz. Innováció célú stratégiai partnerségek is létrejönnek például a gumibroncsgyártók és az autóipar között az új megoldások gyorsabb piaci bevezetése érdekében. Az Európai Innovációs Tanács (EIC) - az Európai Bizottság által 2021 márciusában indított finanszírozási program, - a forradalmi technológiákkal foglalkozik, és a vegyipari vállalatok és az induló vállalkozások közötti együttműködést támogatja (Cefic n.d.a). Új partnerségekre is szükség van a digitalizációs és technológiai vállalatokkal, amelyek szélesebb értékláncot hoznak létre az új szolgáltatások és megoldások bevonásával. (PwC 2020).

#### ERRLAB- európai laboratóriumhálózat

„Az ERRLAB megalapítása Franciaország, Németország és Olaszország benchmark gumilaboratóriumainak (LRCCP, DIK, CERISIE) és a gumiipari nemzeti szövetségek - SNCP, wdk, Assogomma-, valamint az Európai Gumiabroncs- és Gumiipari Szövetség (ETRMA) támogatásának köszönhető. Célja az erőforrás- és tudásmegosztás, hogy egyre jobb és teljesebb szolgáltatást nyújtson a kutatás-fejlesztés, a tesztelés és a minősítés területén a gumigyártó iparnak, különösen a kis- és középvállalkozásoknak.” (ERRLAB n.d.)

## Dow és Shell: Közös projekt alacsonyabb CO<sub>2</sub>-kibocsátású krakkolók fejlesztésére

A Dow és a Shell technológiai programot dolgozott ki a holland kormány támogatásával a gőzkrakkoló kemencék elektromos fűtésére, és egyesítette erőit a Holland Alkalmazott Tudományos Kutatási Szervezettel (TNO) és a Fenntartható Folyamattechnológiai Intézettel (ISPT). Miután a vállalatok fejlett villamosítási megoldásokat fejlesztettek ki a mai gőzkrakkolókhöz,

hosszabb távon forradalmi technológiákat is keresnek a villamosított krakkolók megújításához, így jelenleg egy több megawattos kísérleti üzem építését mérlegelik, 2025-ös indulással. A projekten egy közös, több tudományterületet átfogó csapat dolgozik, amely az elektromos tervezés, a kohászat, a szénhidrogén-technológia és a számítási áramlástan területén szerzett tapasztalatokkal rendelkezik. (Shell 2021).

## A kutatás-fejlesztés és az innováció előmozdítása

A termékinnovációban fontos szerepet játszanak az új nyersanyagokra, valamint a folyamat- és termelékenységmegújításra irányuló kutatási és fejlesztési tevékenységek. A legtöbb alágazatban ez a saját K+F megerősödéséhez vezet. Emellett gyakoribbá válik az új technológiák közös fejlesztése, ami az ügyfélpiacokon a K+F decentralizációjához vezet (VCI/Deloitte 2017). A gyógyszeriparban az iparági gazdasági modell egyre inkább a K+F kiszervezésére támaszkodik, kis, specializált startupokon keresztül. A szénlábnyom csökkentését célzó ígéretes technológiák nyomást fognak gyakorolni a nagy gyógyszergyártókon keresztül a kis startupokra, hogy vegyék figyelembe ezeket a problémákat. Ráadásul a nagyvállalatoknál ez növelni fogja az igényt a transzverzális kompetenciák iránt, hogy a K+F projekteket alacsony szén-dioxid-kibocsátású gyártási folyamatokká alakítsák át.

## A finanszírozáshoz való hozzáférés és a finanszírozási lehetőségek biztosítása

Új gyártóberendezésekbe kell majd beruházni, például amikor tüzelőanyagot váltanak a hőtermelésben (McKinsey 2018a) vagy a meglévő üzemek átalakításakor. A földgázt felváltó hidrogénhasználat az etiléngyártó krakkolóüzemekben azonban csak kisebb utólagos átalakítási költségeket, folyamatbeállítás-módosításokat és biztonságikövetelmény-változást okoz. A meglévő tüzelőanyagok fokozatos hidrogénnel történő helyettesítése lehetővé teszi a jelenlegi infrastruktúra újrafelhasználását (FCH 2019). A felmerülő költségek tehát a választott technológiáktól függenek. A nagyon nagy projektek külső finanszírozást kapnak, de az adott kockázati szint kulcsfontosságú a finanszírozók számára a befektetések megtérülése szempontjából. Az interjúpartnerek szerint a befektetői kapcsolatok és a fenntarthatósági jelentések egyre fontosabbá válnak. Az innovációtól a megvalósításig még a nagyobb cégeknek is külső pénzügyi

## Innováció a Pirellinél: Regionális technológiai központok és nyitott modell

Világszerte tizenkét technológiai központ működik, ami közvetlen kapcsolatot biztosít a piacokkal és a végfelhasználókkal, valamint azokkal a fő járműgyártókkal, amelyeknek K+F központjai és gyárai ugyanazon a földrajzi területeken találhatók. A Pirellinek a nyitott innovációs modell szerint kialakított kutatási és fejlesztési modellje számos csoporton kívüli partnerrel - például beszállítókkal, egyetemekkel és a már említett járműgyártókkal - folytatott együttműködésen keresztül valósul meg a technológiai újításoknak az ágazat számára történő megszerzéséért, a kutatási és fejlesztési tevékenységek irányításáért, valamint a végfelhasználók igényeire való reagálás és azok kiszolgálása érdekében (Pirelli 2021).



támogatásra van szükségük. Ami a belső forrásokat illeti, az egyik fő akadály a projektfejlesztéshez szükséges tőke korlátozott rendelkezésre állása a multinacionális vállalatok belső forrásaiért folyó erős verseny miatt. A finanszírozás inkább a jobb üzleti tervet prezentáló feltörekvő piacokra, például Ázsiába, vagy más, az alaptervekenységhez szorosabban kapcsolódó projektekhez áramlik (WSP és Parsons Brinckerhoff/ DNV GL 2015).

## Átszervezés és változások a munkamódszerekben

A vállalati struktúrák átszervezésének és a munkamódszerek adaptálásának szükségessége a választott technológiától függ. A körkörös gazdaságba történő befektetés a vállalat teljes átszervezéséhez vezethet, mint például a Covestro esetében. A vállalat 2021 júliusától kezdve a körforgásos gazdaság elve alapján határozta meg a vállalati stratégiáját.

Bár az egyik interjúalany becslése szerint a földgázzal villamos energiára történő átálláskor a bemeneti oldalon sokkal kevesebb változtatásra van szükség, mint azt gyakran feltételezik (a későbbi értéklánc ugyanis nem változik, mivel ugyanaz az üzem földgáz nélkül is ugyanazokat a termékeket képes előállítani), a vállalatok energiahatékonyágának növelése hatással van a belső folyamatokra és struktúrákra. A vállalatok energiamegtakarítási potenciáljának minél szélesebb körű kiaknázása érdekében nemcsak az üzem technológiájának fejlesztésére kell összpontosítani, hanem a szervezeti struktúrákra is, tehát pl. a működési folyamatokra vagy a személyzet képzettségére és motivációjára. Összességében az energetikai átállás előmozdíthatja a belső folyamatok és struktúrák továbbfejlesztését, valamint az átláthatóságot (pl. az energiaadatokat és költségeket illetően), valamint erősítheti a munkavállalók szerepét (Löckener et al. 2016). Például a Worlée-Chemie GmbH vállalatnál egy energia- és környezetvédelmi munkacsoport foglalkozik az energia, a környezet- és klímavédelem, valamint a hulladékgazdálkodás témaköreivel. Az éves felülvizsgálatok az integrált irányítási rendszerek részei. Energiafejlesztési jelentést készítenek, és az elmúlt négy évről fenntarthatósági jelentést tesznek közzé.

## Új szervezeti kompetenciák fejlesztése

Ahhoz, hogy sikeresek legyenek a klímasemlegesség felé vezető úton, a portfólióátalakításban és a technológiabevezetésben, a vállalatoknak szervezeti kompetenciákra, pl. piaci információkra, üzletfejlesztésre és stratégiai marketingre van szükségük (Roland Berger Strategy Consultants 2017). A szén-dioxid-semlegességhez szükséges stratégiai képességek hat, egymással kölcsönhatásban álló csoportra oszthatók:

1. Vezetés (azaz a vállalat társadalomban betöltött szerepéről és fenntarthatóságról alkotott jövőképek megfogalmazása a stratégia részeként).
2. Menedzsmentfolyamatok (azaz minden üzleti egység bevonása a fenntarthatósági tevékenységekbe, a fenntarthatósági jelentés bevezetése, valamint kibocsátásmérés és -számítás).
3. Vállalati kultúra (azaz a fenntarthatóság minden munkaköri leírásban szerepel, innovatív munkakörnyezet)
4. Különböző területeket átfogó szakértelem (pl. multidiszciplinaritás, engedély- és támogatáskérés, lobbizás, adatelemzés, marketing, kommunikáció)
5. Innováció (új üzleti modellek, ügyfélközpontúság, a technológiai fejlesztés holisztikus irányítása stb.)
6. Az üzleti környezet befolyásolása (azaz együttműködés külső kutatószervezetekkel, ill. jogszabályok és szabványok, hálózat, finanszírozási lehetőségek azonosítása) (Kemianteollisuus et al. 2020).

Ahogy azt a „Menedzsmentfolyamatok” stratégiai képességnél említettük, a szénlábnyomuk csökkentése érdekében az ágazatban működő vállalatoknak fel kell mérniük a folyamataikat és termékeiket, hogy megállapítsák, hogyan járulnak hozzá a kibocsátáshoz. Az eredmény nagyon releváns a cég imázsa, az ügyfélkapcsolatok és a tőkepiacok szempontjából. A portfóliójuk felméréséhez a vállalatoknak olyan adatbázist ajánlott kidolgozni, amely a kibocsátásra vonatkozó összes adatot tartalmazza. Az Evonik például hét másik vegyipari vállalattal kifejlesztett egy módszert, amely a Fenntartható

Fejlődés Világtanácsának (WBCSD) portfóliófenntarthatósági értékelésén alapul<sup>23</sup>. A PARC (Product Application, Region Combination) azt méri fel, hogy a termékek hogyan teljesítenek a különböző felhasználási területeken a régiókban, és ezt hogyan lehet számszerűsíteni. A következő generációs megoldásokat a portfólió további fejlesztésére és bővítésére használják majd. Ez a szervezeti változásokkal is együtt jár. Például az Evonik öt évvel ezelőtt létrehozott egy dedikált funkcionális területet a fenntarthatósággal kapcsolatban. Ez az összes vezetői folyamatot is átfogja, és ezek szerves része. Más vállalatok, például a BASF, a Bayer, a Covestro, a Clariant és a Merck is egész, 10-30 fős részlegekkel foglalkozik a klímasegesség témájával.

## Stratégiai HR-politika és stratégiai munkaerő-tervezés kialakítása

Az interjúalanyok egyetértettek abban, hogy az ágazat egyik fő feladata lesz a szakképzett munkaerő biztosítása. A feladathoz kapcsolódó kihívások szerteágazóak: a demográfiai változások hatásainak enyhítésétől kezdve a képzés megszervezésén, a meglévő munkaerő továbbképzésén át egészen az új, képzett munkaerő toborzásáig. Figyelembe véve az iparágról a közvéleményben kialakult - olykor negatív - képet, valamint a szakmunkásokért folyó általános versenyt, a munkaerő-toborzás nagy kihívást jelenthet. A belső és külső HR-marketing irányába tett erőfeszítéseket fokozni kell. (Még több) gyakornoki állás és duális képzési program szintén lehetőséget jelenthet a fiatal szakember-utánpótlás biztosítására (Stiftung Arbeit und Umwelt der IG BCE 2021).

Az innovációt és az új ötletek tesztelését lehetővé tevő vállalaton belüli oktatási és képzési programok kulcsfontosságúak a vállalati innovációs és átalakulási folyamatokban (Stiftung Arbeit und Umwelt der IG BCE 2019b). A vezetőknek fel kell mérniük és azonosítaniuk kell a készségek terén felmerülő hiányosságokat és eltéréseket, össze kell hasonlítaniuk a munkaerő készségeit és a vállalat vonatkozó igényeit, valamint motiválniuk kell a munkavállalókat a képzésben való részvételre (PwC 2020).

## Az alkalmazottak bevonása

A vállalat munkavállalói fontos szerepet játszanak a technológiai és szervezeti változásokhoz történő alkalmazkodásban és ennek terjesztésében (Toner 2011). Az interjúalanyok egyetértettek abban, hogy fontos a munkavállalók gondolkodásmódját a változások iránt nyitottá tenni. A munkavállalók bevonása és a tudatosságnövelés érdekében rendkívül fontos párbeszédet folytatni a munkavállalókkal az éghajlattal kapcsolatos kérdésekről. A finn Nokian gumiabroncsgyártó vállalatnál például rendszeres képzések és környezetvédelmi kommunikáció támogatja a dolgozók környezettudatosságának növelését (Nokian tyres 2021). Az alkalmazottak ötletelésekbe és energiatakarékossági gyakorlatokba is bevonhatók egy adott probléma tudatosítása érdekében. A vállalatokon belüli szociális innovációk, pl. az erőforrás-takarékossági intézkedések körüli új részvételi lehetőségek szintén hozzájárulhatnak az átalakuláshoz. A házon

### Készségfejlesztés és stratégiai munkaerő-tervezés a Michellinnél

A készségek iránti változó igények kielégítése érdekében a Michelin 2018-ban „Emberek és készségek menedzselése és fejlesztése” (SWP) néven új programot dolgozott ki, amelyet stratégiai munkaerő-tervezési folyamattal tartanak fenn és 2021-ben frissítettek. A folyamatot a Csoport kompetenciamenedzserei irányítják, akik mindegyike egy-egy készségkészletért (kompetenciáért) felel. Ez két új pozíció, a fejlesztési partner és a készségmenedzser létrehozásához vezetett. A SWP a készségekkel és munkaerőigénnyel kapcsolatos potenciális kockázatokat azonosítja a csoport számára a következő öt év távlatában, és megoldási javaslatokat tesz azok kezelésére, amelyek olyan munkakörökre vonatkoznak, amelyek esetében a csoport kompetenciamenedzserei reagálást igénylő problémákat azonosítottak (egy új szervezet, a munkakörök vagy a készségigények jelentős változása stb. miatt). (Michelin 2020b).

<sup>23</sup> <https://www.wbcsd.org/content/wbc/download/5870/80216/1>



belüli javaslattételi rendszer, az innovációs díjak vagy bónuszok kibővítése erősítheti a vállalati innovációs rendszereket a K+F részlegek mellett. (Bollen et al. 2020). Ezzel összefüggésben az üzemi tanácsokat és a szakszervezeteket is jobban be kell vonni például a képzések területén. Tisztázni kell, hogy az üzemi tanács hogyan tudja támogatni a folyamatot.<sup>24</sup>

## A francia jogi háttér: hogyan biztosítható, hogy a környezeti következmények bekerüljenek a társadalmi párbeszédbe

A francia jogrendben az üzemi tanácsok olyan kétoldalú közös testületek, amelyek a munkáltatók által a vezetők közül kinevezett képviselőkből és a vállalat munkavállalói által megválasztott képviselőkből állnak. Az üzemi tanácsokat tájékoztatják, ill. konzultálnak velük a vállalatuk gazdasági és pénzügyi helyzetével, a szociálpolitikával (képzés, foglalkoztatás, munkakörülmények, integráció/befogadás stb.), valamint a stratégiai célokkal és tervekkel kapcsolatban, beleértve ezek szociális következményeit (képzési igények és kockázatok, munkaerőszint, készségfejlesztés stb.). A

vállalatvezetés megvitatja az új javaslatokat az üzemi tanács képviselőivel.

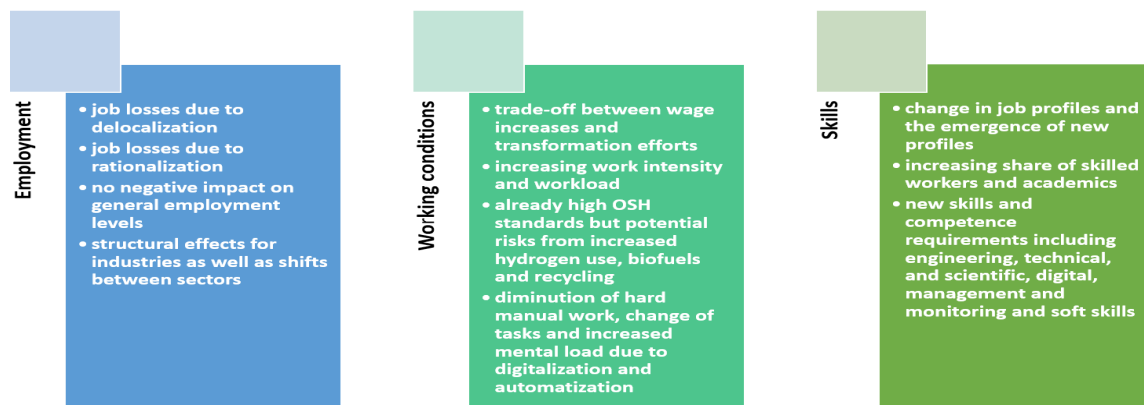
A 2021. júniusi „Klíma és ellenálló képesség törvény” a „környezeti következményekkel” egészítette ki a már meghatározott, kötelező tájékoztatási és konzultációs témaköröket. Ez az új törvény feljogosítja az üzemi tanácsokat, hogy foglalkozzanak a vállalati tevékenységek éghajlatra, szennyezésre, erőforrásokra, állatvilágra stb. gyakorolt hatásával. Feljogosítja őket arra is, hogy megvitassák és megkérdőjelezzék a vállalataik szén-dioxid-mentesítésének ütemtervét, valamint tisztázzák a beruházásokkal, készségekkel, munkakörülményekkel stb. kapcsolatos kockázatokat és igényeket. A törvény kiterjesztette a munkavállalói képviselők képzéshez való jogát is a környezetvédelmi politikákra és a szociális párbeszédben történő kezelésük módjára.

## 3.2. Egy munkás nézőpontja

Az átállás jelentősen átalakítja majd a munkaerőpiacot: új kockázatokat és lehetőségeket teremt a munkavállalók számára; új munkahelyek jönnek létre, de munkahelyek megszűnésével is számolni kell, egyes meglévő szakmák helyébe újak lépnek, valamint új kompetenciákra és készségekre lesz szükség. Az átállás hatással lehet a munkahelyek minőségére és a munkakörülményekre is (OECD 2012). A 7. ábra egy nem teljes körű áttekintést nyújt a szakirodalomban és az interjúkban vizsgált klímasemlegességi intézkedéseknek a foglalkoztatásra, a munkakörülményekre és a készségekre gyakorolt lehetséges hatásáról. Bemutatja továbbá a szociális partnerek számára releváns témákat, köztük a foglalkoztatásra gyakorolt hatások felmérését, a munkahelyi és szociális biztonság garantálását, a munkakörülményekre gyakorolt negatív hatások megelőzését, a készségek előrejelzését, a kompetenciaigények felmérését, valamint a képzés és az oktatás előmozdítását.

<sup>24</sup> A tájékoztatással és konzultációval, a különböző szinten folytatott szociális párbeszédrel és a kollektív tárgyalásokkal kapcsolatos további információért lásd a 4. fejezetet.

7. ábra: A foglalkoztatásra, a munkakörülményekre és a készségekre gyakorolt hatás áttekintése



Forrás: saját

## A foglalkoztatásra gyakorolt hatás felmérése

Az interjúalanyok egyik fő aggodalma, hogy a gyártás Európán kívüli országokba történő áthelyezése, vagy az alkatrészek és szolgáltatások jobb feltételek miatti külföldön történő beszerzése munkahelyek megszűnéséhez vezet az európai országokban. A munkahelyek minősége attól függ, hogy az értékteremtés mely része marad Európában. Az aggodalomra okot adó fejlemények egyik fő oka az uniós székhelyű vállalatokra a szabályozás miatt nehezedő és fokozódó teher, ami a 2050-re kitűzött klímacélok eléréséhez szükséges beruházási követelményeken felül csökkenti a versenyképességüket a nemzetközi versenytársakkal szemben. Kérdés az is, hogy bizonyos munkahelyeket (adminisztráció/számvitel/gyártás) nem helyeznek-e át olyan helyre, ahol olcsóbb a munkaerő. Míg az ágazat energiahatékonyság-növelő intézkedései hozzájárulhatnak a vállalatok versenyképességének erősítéséhez, ezáltal pedig a telephelyek és munkahelyek megtartásához, az üzemi tanácsok – különösen az energiaigényes vállalatokéi – rámutatnak arra, hogy az ilyen beruházások racionalizáló hatásúak lehetnek és a munka volumenének csökkenéséhez vezethetnek (Löckener et al. 2016).

Ha azonban az EU-n kívülre történő áthelyeződés megelőzhető, gyakori feltételezés, hogy az új, alacsonyabb kibocsátású gazdaságra irányuló átállással járó intézkedések nem lesznek negatív hatással a foglalkoztatás általános szintjére. Vagy úgy tekintik, hogy nincs releváns hatásuk (lásd például Großmann et al. 2020 v. OECD 2012), vagy a tiszta energiába, az építőipar energiahatékonyságába és az elektromos járművekbe történő beruházásoknak köszönhetően olyan munkahelyeket teremtenek, amelyek meghaladják a fosszilis tüzelőanyag-ágazat negatív hatásait (lásd például IEA 2021b). A tanulmányok azonban egyetértenek abban, hogy az iparágakat kiterjedt strukturális hatások érik, az ágazatok között pedig elmozdulások vannak. Az esetleges leépítések ellensúlyozására párhuzamosan új hozzáadott értéket teremtő struktúrákat, valamint képzési és továbbképzési ajánlatokat kell kidolgozni.

Az IG BCE szakszervezet Munka és Környezet Alapítványa által megrendelt, a németországi klímacélok elérésének három forgatókönyvén és az ebből eredő gazdasági következményeken alapuló elemzés, - amelyet a „Climate Paths for Germany” (BDI/Boston Consulting Group/Prognos 2018) című tanulmányban mutattak be -, azt a következtetést vontak le, hogy a német vegyipar számára az éghajlatvédelmi intézkedések negatív hatásait jócskán ellensúlyozzák a különböző pozitív hatások. A becslések szerint a vegyipar profitálhat a gazdaságban a klímaforgatókönyvek kapcsán végrehajtott további beruházásokból, pl. szigetelőanyagok, könnyűszerkezetes építőanyagok alapanyagai és kompozitok. A tanulmány szerint míg az üvegházhatású gázok 80 százalékos csökkentését célzó forgatókönyvek esetén a foglalkoztatás 0,3 és 0,4 százalék között nő, addig az ÜHG-kibocsátás 95 százalékos csökkenése esetén a foglalkoztatottak száma 1%-kal alacsonyabb lesz, mert ennél a forgatókönyvnel lényegesen nagyobb a modernizációt sürgető nyomás, mint a többinél. Az eredmény intenzívebb beruházási aktivitás és magasabb fokú automatizálás. A gyógyszeriparban

## Szerkezetátalakítás a gumi- és abroncsiparban

Az autóipar technológiai változásai értékesítési és bevételi problémákat okozhatnak és szerkezeti átalakuláshoz vezethetnek a gumi- és abroncsiparban. Ez történt például a Freudenberg-csoportnál, ahol ez 170 munkahelyet érintett az olajtömítések, a lengéscsillapító és kormányzás, az erőátviteli és hajtáslánc, valamint az alkatrészek részlegben. De a kecskeméti és a franciaországi Langres-i gyárakban is átszervezték a radiális tengelytömítések részleget. A termelést a belső égésű motorok iránti lényegesen alacsonyabb kereslet miatt kellett módosítani, és a jelenlegi és jövőbeli piaci követelményekhez kellett igazítani. Mindez kb. 250 munkahelyet érintett (Freudenberg-csoport 2021). Szembesülve az

autóiparban tapasztalható csökkenő kereslettel, amelyet a világjárvány csak súlyosbított, a Continental úgy döntött, hogy a releváns jövőbeli technológiák révén elérhető növekedés biztosítása érdekében a gyártási, kutatási és fejlesztési feladatokat a világ legversenyképesebb helyein csoportosítja, és portfóliókiigazítást hajt végre egy 2019 és 2029 között zajló strukturális átalakítási program keretében. Egy előzetes elemzés szerint ez a következő 10 évben világszerte akár 30 000 munkahelyet is érinthet módosítás, áthelyezés vagy leépítés formájában. A vállalat a munkavállalók képviselőivel szorosan együttműködve strukturált, foglalkoztatást elősegítő képzésekkel igyekszik felkészíteni az érintett munkavállalókat a technológiai változásokra (Continental 2020).

foglalkoztatottakat érő hatás a becslések szerint gyenge, a csökkenés 0,08-0,2% közötti. A tanulmány szerint viszont a magasabb termékárak a gumi és műanyag termékek iránti kereslet csökkenéséhez vezetnek a lakossági fogyasztók körében, ami mindhárom klímaforgatókönyv esetében érezhetően a referenciaszint alatt van. A tanulmány becslése alapján a különböző forgatókönyveknél az ágazatban foglalkoztatottak száma 0,5%-kal, 0,9%-kal és 1,8%-kal csökken. (Stiftung Arbeit und Umwelt 2019a).

Ezenkívül a cseh vegyipari szociális partnerek, az SCHP ČR és az ECHO szakszervezet megbízásából a CETA (Centre for Economic and Market Analysis) által készített tanulmány megállapította, hogy a Cseh Köztársaság vegyiparában a foglalkoztatás mintegy 17%-os csökkenésére lehet számítani az európai zöld megállapodás végrehajtása miatt. A becslések szerint azokban az országokban, ahol az energiaigényes iparágakban foglalkoztatottak aránya nagyobb, a foglalkoztatásra gyakorolt hatás negatívabb lesz. (CETA-Centrum ekonomických a tržních analýz, z. ú. 2020).

A foglalkoztatás alakulását a mennyiségeket tekintve még mindig nehéz megjósolni, ez a jelentés is csak egy első támpontot adhat a lehetséges kimenetelt illetően. Úgy tűnik azonban, hogy széles körű egyetértés tapasztalható bizonyos minőségi fejleményekről, amelyek az ágazat foglalkoztatásának szerkezeti változásaihoz kapcsolódnak. A döntő kérdés az, hogy hogyan és mikor kerül sor az új technológiák bevezetésére a gyártásban. A technológiaváltás nagyszerű lehetőségeket kínál a K+F munkaköröknél. A munkahelyek a gyártásban azonban az új technológiák fellendülésétől függenek.

A hidrogénalapú gazdaság foglalkoztatását tekintve a szakértők becslése szerint a „tisztá” hidrogén használatának elterjedése legalább munkahelymegtartáshoz, de akár még munkahelyteremtéshez is vezethet (lásd például a Hidrogén Tanács 2017; FCH 2019; Deutscher Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Verband eV 2018). A munkahelyteremtési potenciál a becslések szerint fontosabb ott, ahol a hidrogént energiatermelésre használják (Jepma et al. 2019). A közlekedési ágazatban és a járműkarbantartásban nagyobb munkahelyteremtési potenciál rejlik, mint az iparban (CE Delft 2018). A becslések szerint a tiszta hidrogén a méltányos átállás része, és jól tesz a munkahelyteremtésnek, mivel általa elkerülhető a meglévő ipari folyamatok átstrukturálása vagy a fosszilis tüzelőanyagok kivezetésével párhuzamosan a termelés megszüntetése (Stelpstra 2020; Renssen 2021).

## A szociális biztonságra és a munkakörülményekre gyakorolt hatások figyelembevétele

Az európai szociális partnerek úgy vélik, hogy az alacsony szén-dioxid-kibocsátású energiatermelésre való globális átállás létfontosságú lehetőségeket rejt a vállalatok számára, és megvalósítása a növekedés és a munkahelyteremtés veszélyeztetése nélkül történhet (ECEG/industriAll Europe 2015). Az industriAll Europe az átállás gondos nyomon követését kéri, hogy senki ne maradjon le. Fontos, hogy elkerüljük a tömeges elbocsátásokat, hogy minden érintett munkavállaló számára biztosítsuk a zökkenőmentes átállást egy másik munkahelyre, hogy szociális védőhálót kínáljunk azoknak a munkavállalóknak, akiknek munkahelye veszélyben van, továbbá minden szinten be kell fektetni az emberi erőforrásba (industriAll Europe 2019). A munkaerőpiacok alakulásának bizonytalanságával szemben a politikai intézkedéseknek fokozniuk kell a dolgozók alkalmazkodóképességét, ugyanakkor megfelelő szociális védelmet kell nekik biztosítani (OECD 2012), hogy csökkenjen a munkahelyek áthelyeződése miatti bizonytalanság, továbbá az adó- és juttatási rendszereket úgy kell kialakítani, hogy jobban támogassák a foglalkoztatást. Az interjúpartnerek által a munkahelyekre és a társadalombiztosításra gyakorolt negatív hatások kezelésére említett lehetséges intézkedések közé tartoznak például a vállalati és munkavállalói adókedvezmények, valamint a munkájukat elvesztők pénzügyi támogatása. Ezenkívül a hasonló munkaterületre történő áthelyezéshez nyújtott támogatás, az új munkakörökre felkészítő átképzés, az oktatási intézmények és az innovációs projektek támogatása, valamint egy társadalmilag elfogadható strukturális átalakítási program megvalósítása. (see also Hoch et al. 2020). Az intézkedések közé tartozik a belső mobilitás elősegítése, az álláskeresői támogatás, a jövedelembiztonság biztosítása, valamint a sérülékeny régiók azonosítása és az újrafejlesztési tervek támogatása (Nelissen 2019).

A vállalatoknak az elkövetkező években jelentős beruházásokkal kell számolniuk az átálláshoz, mert a tőkéhez való hozzáférés korlátozott. Előfordulhat, hogy különböző területeken kénytelenek lesznek olyan költségcsökkentési és szerkezetátalakítási programokat végrehajtaniuk, amelyek hatással lehetnek az ágazatban dolgozók jelenlegi munkakörülményeire. A szűkülő árresek és a növekvő beruházási igények miatt a bérek növekedése lelassulhat. Lehetséges, hogy a béremelések és az átalakítási erőfeszítések között kompromisszumot kell kötni, mert a vállalatoknak számos beruházási igénnyel és betartandó előírással kell szembenéznük. Egy OECD-tanulmány szerint az ÜHG-kibocsátást jelentősen csökkentő politikák lenyomhatják a reálbéreket, és az ezt kompenzáló politikák hiányában a munkavállalókra aránytalanul nagy rész hárul az átállás költségeiből. (OECD 2012). Az interjúpartnerek kiemelték, hogy növekvő munkaintenzitás és munkaterhelés figyelhető meg, ugyanis az energetikai átállás miatt a munkavállalóknak folyamatosan új szabályozásokkal és témákkal kell megismerkedniük.

Az interjúalanyok elmondása alapján a munkahelyi egészségvédelem és biztonság már nagyon fejlett az ágazatban. A legtöbb vállalatban és országban nagyon magas sztenderdeket alkalmaznak. Ezért csak a klímasemlegességi intézkedések és az új technológiák miatt nem számítanak lényeges változásokra. A szakirodalom azonban említ néhány, a hidrogén, a bioenergia, valamint a mechanikai és kémiai újrahasznosítás fokozott használatával kapcsolatos lehetséges kockázatot. A szélesebb körű bioenergia-felhasználás magasabb fizikai, kémiai és biológiai kockázatokat jelenthet a munkavállalók számára. A pirolízishez és a gázosításhoz magas hőmérséklet és néha magas nyomás szükséges, ami tűz- és robbanásveszélyt jelent. A bioüzemanyagok új biológiai kockázatokat is hordozhatnak (European Agency for Safety and Health at Work 2013).

A technológiai kibocsátások mennyiségét és összetételét egyelőre nem rögzítik, így a tényleges kibocsátásnak a személyzet egészségére gyakorolt hatását gyakran csak becsülni lehet. A kémiai újrahasznosítás olyan eljárásokat foglal magában, amelyek még messze nem piacképesek, és a munkavállalókra gyakorolt kockázataik még nem tisztázottak, ezért ezeket a lehető leghamarabb ki kell vizsgálni. (IFA, 2020). A munkakörülmények azonban valószínűleg minden egyes beruházással javulnak, ami tisztább levegőt és kevesebb szén-dioxid-kibocsátást eredményez.

Ami a digitalizációt és az automatizálást illeti, a pozitív hatások egyike a nehéz fizikai munka csökkenése. Emellett a feladatok is változnak. Mivel a megelőző karbantartás egyre fontosabbá válik, a dolgozók már nem kísérik végig a teljes folyamatot, hanem meghatározott alkalmakkor specifikus ismereteket kell alkalmazniuk. A munkavállalók egészsége



és biztonsága prioritás a vegyipar számára, amit a Cefic is támogat, például az Európai Munkahelyi Biztonsági és Egészségvédelmi Ügynökséggel együttműködve (Cefic 2020). A pszichoszociális és fizikai kockázatok előrejelzése és megelőzése valamint az egészséges és biztonságos munkakörülmények biztosítása nem új téma az ágazat vállalatai és szociális partnerei számára (lásd például a BAVC Német Vegyipari Munkaadók Szövetsége és az IGBCE szakszervezet közös kezdeményezését a jó és egészséges munkára vonatkozóan a vegyiparban<sup>25</sup>). A digitalizációval vagy más technológiai fejlődéssel kapcsolatos kockázatok felmérése és elemzése alapján megelőző egészségügyi intézkedéseket lehet meghatározni. A Cefic és az ECEG szintén „barátai” a rákkeltő anyagokra vonatkozó ütemtervnek, amelyet a holland elnökség alatt indítottak útjára 2015-ben<sup>26</sup> és részt vettek az Európai Munkahelyi Biztonsági és Egészségvédelmi Ügynökség (EU-OSHA) az egészséges munkahelyért és a veszélyes anyagok kezeléséért kampányában (2018-2019). Bemutattak bevált gyakorlatokra példákat, ugyanakkor ígéretet tettek arra, hogy csökkentik a CM-anyagoknak való kitettséget a munkahelyeken.<sup>27</sup>

## Kompetenciaszükségletek előrejelzése és felmérése

Az Ipar 2030 magas szintű kerekasztal is megállapította, hogy a készségek előrejelzése és fejlesztése nagyon fontos (Európai Bizottság 2019b). Az interjúpartnerek is egyetértettek abban, hogy pontos leltárt kell készíteni az egyes munkaköri profilok igényeiről. Néhány interjúalany nem tartja nagyon fontosnak a készségekre és kompetenciákra gyakorolt hatást, mivel az energiahatékonysági intézkedések a hosszú távon (25-30 év) működő üzemek esetében inkrementálisak, és még egy módosított folyamat is kémiai folyamat marad. Mások például a fűtési folyamat jobb nyomon követésében és ellenőrzésében látnak változásokat. Szükség lehet az elektromos fűtésű rendszerek használatára vonatkozó oktatásra is. A rendszerek azonban már jobbra automatikusan működnek, így a változások minimálisak lesznek.

Valószínű a munkaköri profilok módosulása és új profilok megjelenése. Például a gumibroncsok újrafutózáshoz és az újrahasznosítható anyagok felhasználásához, vagy az „anyagtervezési elemző” munkakörhöz további kompetenciákra lesz szükség, mert az ellátási lánc egyre összetettebbé és integráltabbá válik. (ESCA 2016). A gyógyszeriparban a kémiai molekulákról a biológiai molekulákra történő átállás globális tendenciája ahhoz vezet, hogy több biológust, viszont kevesebb vegyészt kell toborozni a K+F csapatokba. A folyamatok villamosítása miatt egyre nagyobb szükség lesz villamosmérnökökre. Bár a villamosítás a folyamatokat nem változtatja meg, a karbantartáshoz már eltérő kompetenciák szükségesek. Más szakmák pedig egyre fontosabbá válnak, ilyen például az energiamenedzser, az éghajlatváltozással foglalkozó elemző, a fenntarthatósági szakértő, a fenntarthatósági vezető, az értékesítő mérnök, a szállítástervező, a megfelelőségi ellenőr, a nukleáris monitoring technikus vagy a veszélyhelyzet-kezelési igazgató (Arthur 2021). A német BAVC és az IGBCE szociális partnerek által kezdeményezett jövőbeli készségigényekre vonatkozó előrejelzés szerint a megelőző karbantartás, a vezérléstechnika, a számítógépes látás/képfeldolgozás, a virtuális együttműködés, az additív gyártás, a számítógéppel segített tervezés (CAD), a helyes automatizált gyártási gyakorlat (GAMP), a folyamatos fejlesztés, a folyamatszimuláció és a gépi tanulás, a mesterséges intelligencia és a fejlett statisztika egyre fontosabbá válik (BAVC/IGBCE/HR Forecast n.d.). A becslések szerint a szakképzetlen és félig szakképzett munkavállalók aránya tovább csökken, míg a szakmunkások és a felsőfokú képzettséggel rendelkezők aránya nőni fog.

Az új munkahelyek és új folyamatok új készségeket igényelnek (lásd 1. táblázat). Az általános tendencia a több területet átfogó kompetenciák, például a problémamegoldás és a kommunikáció iránti fokozott keresletet vetíti előre (Európai Bizottság 2018c).

<sup>25</sup> <https://www.bavc.de/service/pressemitteilungen/1774-gutes-und-gesundes-arbeiten-in-der-chemie-branche-chemie-sozialpartner-starten-gesundheitsinitiative>

<sup>26</sup> <https://roadmaponcarcinogens.eu>

<sup>27</sup> <https://healthy-workplaces.eu/en/previous-campaigns/dangerous-substances-2018-19>

1. táblázat: A klímasemlegesség felé vezető úton szükséges készség- és kompetenciaigények áttekintése

MéRNÖKI, MŰSZAKI ÉS Tudományos ismeretek	Digitális ismeretek
<ul style="list-style-type: none"> <li>• alkalmazott biológia, kémia és elektromechanika</li> <li>• alkalmazott termodinamika, mechanika és repüléstechnika</li> <li>• tudományos és matematikai ismeretek</li> <li>• (megújuló) energiatechnológiák és tervezés</li> <li>• energiamegtakarítás</li> <li>• folyamatoptimalizálás, környezetközpontú fókusszal</li> <li>• terméktervezés („biztonságos és fenntartható a tervezésnél fogva”)</li> <li>• anyagtudomány</li> <li>• műszaki-tudományos interfész kompetenciák</li> <li>• kutatási és fejlesztési szakértelem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ipari IoT-technológiák (pl. csatlakoztathatóság, intelligens mérés, prediktív karbantartás)</li> <li>• robotizált folyamatautomatizálási technológiák</li> <li>• kiber- és alkalmazásbiztonsági technológiák</li> <li>• kiterjesztett valóság</li> <li>• programozás</li> <li>• adattudomány: mesterséges intelligencia és óriási méretű adathalmazok</li> <li>• a folyamatszimuláció alapelvei / digitális ikrek</li> <li>• gépi tanulás</li> <li>• adatfeldolgozás és analitika</li> </ul>
Irányítás és felügyelet	Szociális készségek
<ul style="list-style-type: none"> <li>• lobbizás és befolyásolás</li> <li>• engedélyeztetés és pályázatírás</li> <li>• értékesítés és marketing</li> <li>• vezetői agilitás</li> <li>• életciklus-menedzsment és -elemzés, lean gyártás és együttműködés a külső szereplőkkel, beleértve az ügyfeleket is</li> <li>• fenntartható energiagazdálkodás (kereslet vs. kínálat) és monitoring</li> <li>• műszaki szabványok és jogi szempontok</li> <li>• környezeti hatások számszerűsítése és nyomon követése</li> <li>• gazdasági és pénzügyi modellezés</li> <li>• társadalmi hatáselemzés</li> <li>• vezetés</li> <li>• változás- és átalakulásmenedzsment</li> <li>• érdekelt felek kezelése</li> <li>• minőségbiztosítás</li> <li>• energiagazdálkodás</li> <li>• fenntartható és ügyfélorientált termék- és anyagtervezés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dizájn gondolkodás</li> <li>• kreativitás</li> <li>• alkalmazkodóképesség, stressztűrés és rugalmasság</li> <li>• csapatmunkára való képesség</li> <li>• együttműködési és kommunikációs képesség</li> <li>• analitikus megértés és absztrakciós készség</li> <li>• felelősségvállalás</li> <li>• kritikai és etikus gondolkodás</li> <li>• döntéshozatali készség (adatok / segédtechnológiák alapján)</li> <li>• rendszerszemléletű gondolkodás / folyamatgondolkodás a gyártási folyamat különböző lépései során</li> <li>• kreatív és innovatív gondolkodás</li> <li>• vállalkozói készség</li> <li>• tanulási hajlandóság</li> <li>• forgatókönyvekben való gondolkodás</li> <li>• rugalmas tervezés és szervezés</li> <li>• (agilis) projektmenedzsment</li> <li>• coaching és képzés</li> <li>• részvételi technikák</li> <li>• multidiszciplináris együttműködés</li> <li>• interkulturális és nyelvi készségek, nemzetközi tapasztalat</li> <li>• kommunikációs és médiszakértelem</li> <li>• önfejlesztés</li> </ul>

Források: Arthur 2021, Roland Berger 2021, Löckener et al. 2016, Cefic 2019, Kemianteollissus 2021, interjúk



A hidrogéngazdaságban megváltozott készség- és kompetenciaigényeket illetően további jól képzett szakemberekre lesz szükség. (Kaiser et al. 2020). Több amerikai kutatás is foglalkozott a hidrogénalapú gazdaság munkahelyeinek elemzésével, és megállapították, hogy a létrehozott munkahelyeken aránytalan mértékben alkalmaznak magasan képzett, jól fizetett, műszaki és szakmai dolgozókat. A feltörekvő hidrogénalapú iparban azonban nem kizárólag magasan képzett munkavállalókra van szükség, hanem sokféle és különböző szinten képzett dolgozókra. Ezek a munkahelyek jelenleg még nem is léteznek, és mivel az állások betöltéséhez a jelenlegi munkahelyeken igényeltektől eltérő készségekre és képzettségre van szükség, ezért meg kell határozni a képzési igényeket. A folyamatosan fejlődő technológiák miatt a készség- és képzési igények előrejelzése meglehetősen nehéz. A jelenlegi felsőoktatási és szakképzési programokat fel kell mérni, hogy megértsük, hol rejlenek lehetőségek, és milyen kiegészítő tantervekre lehet szükség (Bezdek 2019). Helyileg differenciált oktatási és képzési stratégiákat kell kidolgozni, mert a projektfejlesztéshez és az új létesítmények megépítéséhez szükséges szakképzett munkaerő iránti igény helyi vagy regionális szinten nagyon eltérő lehet, és gyorsan munkaerőhiányhoz vezethet (Krichewsky-Wegener et al. 2020).

## A Yara és az új állásprofilok: Technikai szakértő - Ammóniatermék-szénlábnyom és tanúsítási rendszerek

Az oslói székhelyű norvég Yara International vegyi anyagokat és ipari gázokat, például műtrágyákat, karbamidot, nitrátokat és ammóniát gyárt, illetve ezek beszállítója. Az Energia és Környezetvédelmi részleg jelenleg 12 főből áll, akik különböző helyszíneken irányítják a Yara szén-dioxid-mentesítési és nem ÜHG-vonatkozású környezetvédelmi tevékenységeit,

ideértve a projektportfólió-menedzsmentet és a globális működési kiválósági kezdeményezéseket a Yara gyártórendszerében. Ez a szervezeti egység szorosan nyomon követi az energiával és az éghajlattal kapcsolatos szabályozásokat és a szén-dioxid-piacok fejlődését, hogy felmérhesse a Yara szénlábnyomára gyakorolt hatást. A műszaki szakértő a Yara belső szénlábnyomprogramjának fejlesztésére létrehozott kezdeményezésekben vesz részt, és befolyásolja az alacsony szén-dioxid-kibocsátású termékekre vonatkozó nemzetközi szabványok és tanúsítványok kidolgozását. (Yara International 2021).

## A képzés és oktatás elősegítése

Amint azt az ECEG és az industriAll European Trade Union az Európai Bizottság „Zöld könyv – Az éghajlat- és energiapolitika 2030-ra szóló kerete” című közleményére reflektáló közös nyilatkozatában kijelenti, a vegyipar csak magasan képzett és képzett munkaerővel lehet versenyképes. Ezért a képzéshez és az oktatáshoz is beruházásra van szükség a méltányos átállás és az európai ipari dolgozók lehető legjobb képzésének biztosítása érdekében, hogy az új technológiákat kezelni tudják. (ECEG/industriAll Europe 2013). Az ágazatban továbbra is általános hiány van szakképzett munkaerőből, és még mindig sok meghirdetett álláshely betöltetlen, pedig egyre nagyobb szükség van képzett munkavállalókra (IFA, 2020; lásd még Európai Bizottság 2019a). Az ágazatban dolgozók már eleve magasan képezettek. Ennek ellenére az új készségek elsajátítása és a képzés elengedhetetlen. Ahogyan a folyamatos oktatás is.

## Képzés a fenntarthatóságért az Evoniknál

Az Evonik módszeres kompetenciafejlesztést biztosít a dolgozóinak. Oktatóanyagokat, online képzéseket és digitális „Evonik Learning Hours” tréninget nyújt, amelyeken akár 2000 alkalmazott is részt vesz. A standard vezetői képzésekbe beépítik a fenntarthatóság és az éghajlat témaköreit is. Az új üzemi tanácsokat arra ösztönzik, hogy foglalkozzanak a kérdéssel. Az olyan szereplőknek, mint például a felügyelőbizottságba meghívott munkavállalói képviselők, képzettnek kell lenniük ahhoz, hogy érdemben részt vehessenek a belső és külső diskurzusban (Forrás: interjú).

Az interjúpartnerek által javasolt egyik megoldás olyan regionális képzési szövetségek létrehozása lenne, amelyekben nagy- és kisvállalkozások egyesítik erőiket. Az interjúpartnerek és a workshop résztvevői kiemelték, hogy képzési struktúrákat kell létrehozni ott, ahol ezek még nem léteznek. Míg sok nagyvállalat már most is biztosít képzést, és ebben a kkv-k is fontos szerepet játszanak, ez utóbbiak csoportja nagyon heterogén, és a kisvállalkozások egy részének nincs lehetősége képzést nyújtani a náluk dolgozó munkaerőnek. Növelni kell a vállalatok és az oktatási intézmények közötti együttműködést. A nemzetközi kooperációs is rendkívül fontos. Az egyetemekre kiterjesztett marketing és a tehetséggondozó programok segíthetnek az egyes vállalatoknak a szakképzett munkaerő bevonásában. (Kemianteollissus 2021).

## Nemzetközi képzési hálózat a Pirellinél

Mivel „újítani annyit jelent, mint folyamatosan tanulni”, a Pirelli kiterjedt képzési hálózatot hozott létre minden olyan országban, ahol jelen van. A tíz szakmai akadémián belül többek között a Gyártási Akadémia és a K+F Akadémia fontos szerepet játszik a cég technológiai fejlődésében. A fenntartható menedzsment elemei az akadémiák mindegyikének része például olyan központi témákkal, mint a folyamat környezeti hatékonysága, egészségvédelem és biztonság, az ellátási lánc fenntartható irányítása, vagy a kockázat- és sokféleségkezelés. (Pirelli 2020).

A munkavállalóknak is hajlandónak kell lenniük bizonyos fokú változásra. Negatívan befolyásolhatja őket, ha bizonytalanok arra vonatkozóan, hogy a munkahelyeik és a feladataik hogyan változnak meg a jövőben. Az üzemi tanácsok és a szakszervezetek fontos szerepet játszhatnak a munkavállalók bevonásában. A tanulószervezeti gyakorlatoknak és a képzéseknek már most fel kell készítenie a munkavállalókat a változásra, és forrásokat kell biztosítani számukra az alkalmazkodáshoz.

### 3.3. Második workshop: A szén-dioxid-semlegességre való átállás hatása a vállalatokra és a munkavállalókra, valamint a szociális partnerek szerepe

A második workshopra 2022. június 14-én és 15-én került sor Zágrábban (Horvátország). A cél a karbonsemlegességre való áttérés munkavállalókra és vállalatokra gyakorolt hatásának megvitatása, valamint a szociális partnereknek a folyamatban betöltött szerepének azonosítása volt.

Az első nap a wmp és a Syndex által készített [kutatási jelentés](#) eredményeinek, valamint az első workshop során a szén-dioxid-semlegesség 2050-ig történő elérésére vonatkozó, különböző forgatókönyvek bemutatásával kezdődött. A hangsúly az átállás foglalkoztatásra, munkakörülményekre és készségekre gyakorolt hatásán volt, amely az egyes forgatókönyvek hatásától és sebességétől függ. Számos olyan cselekvési területet határoztak meg, amelyekkel a szociális partnereknek vállalati szinten foglalkozniuk kell. Egy kerekasztal segített meghatározni a vállalati, regionális, nemzeti vagy európai szinten szükséges intézkedéseket az átállással és annak következményeivel kapcsolatban az egészség és biztonság, illetve a foglalkoztatás és a készségek területén. A résztvevők megállapították, hogy mind helyi, mind pedig országos szintű együttműködésre, tervezésre és konstruktív társadalmi párbeszédre van szükség a szén-dioxid-mentesítési stratégiák kidolgozásához, hogy a jövőbeli zöld munkahelyek sztenderdjei a szociális és munkafeltételeket illetően biztosítható legyen. Emellett a munkavállalók képviselőit be kell vonni az átálláshoz szükséges új kompetenciák, készségek és képesítések meghatározásába, ezért a szociális partnereket el kell látni a területre vonatkozó ismeretekkel.



A SME United<sup>28</sup> prezentációja az átállás kkv-kra gyakorolt hatásának kérdésével foglalkozott, szem előtt tartva, hogy az európai kkv-k csoportja nagyon heterogén. A bemutatott főbb igények a következők:

- a már meglévő pénzügyi támogatásokhoz, adatokhoz stb. való hozzáférés megkönnyítése;
- a pénzügyi vagy technikai támogatási igénylések/beszerzések kérelmezési eljárásainak egyszerűsítése;
- az új technológiák fejlesztését célzó K+F-be történő masszív beruházások;
- helyi szintű tájékoztatás a bevált gyakorlatok és technológiák megosztása érdekében;
- specifikus ösztönzők kkv-k számára, ami segít nekik, hogy kis léptékben is nagyszabású változásokat hajtsanak végre (pl. egyedi adókedvezmények zöld berendezésekbe való beruházáshoz);
- a továbbképzés, az átképzés és az új készségek fejlesztésének jobb előrejelzése és tervezése globális szinten.

A második nap a méltányos és sikeres átállást biztosító konkrét intézkedésekre összpontosított, nevezetesen: .

1. Szakpolitikai igények jogalkotással, amely a hulladékgazdálkodással, a körforgásos gazdasággal, a zöld energia fejlesztésével kapcsolatos gyakorlatok alakítására és a törekvések támogatására, valamint az európai piac kevésbé szén-dioxid-mentesen működő gazdasági szereplőivel szembeni védelmére irányul. A résztvevők azt is tisztázták, hogy helyi és nemzeti keretmegállapodásokra van szükség a szociális partnerek által közösen kialakított átállási tervek és utak megerősítése érdekében. Ezeknek az utaknak tartalmazniuk kell a politikai ösztönzők által támogatott beruházásokra vonatkozó iránymutatásokat.
2. Készségek és képzés: a résztvevők megállapították, hogy a meglévő és várható készségek feltérképezésére, jobb tervezésre és az oktatási rendszerrel (hatóságok, szakképzési és képzési szolgáltatók stb.), a vállalatokkal és a munkavállalókkal való együttműködésre van szükség.
3. Foglalkoztatás: a résztvevők hangsúlyozták, hogy több információra, adatra és előrelátásra van szükség a munkaerő-fejlesztéssel kapcsolatban. Elkötelezettség a szakképzett munkaerő biztosítása mellett.
4. Munkakörülmények: a résztvevők kiemelték a keretfeltételek (jogalkotás és a kollektív tárgyalások) megújításának szükségességét a szén-dioxid-mentesítési igényekhez való alkalmazkodás érdekében. A munkavállalók tájékoztatása például a célokról, vagy a munkaszervezésben, az eszközökben és a technológiákban az átállás miatt bekövetkező lehetséges változásokról. Ezek a változások új kockázatokkal járhatnak, amelyekkel a jogi és kollektív keretnek foglalkoznia kell annak biztosítása érdekében, hogy a munkahelyi egészség és biztonság, a munkakörülmények és politikák már meglévő magas színvonala változatlan maradjon.

A résztvevőket végül megkérték, hogy további példákat és ötleteket osszanak meg egymással a harmadik workshop megbeszéléseinek előmozdításához és konkrét eszközök kidolgozásához a szociális partnerek számára. További információkért lásd [a második workshop összefoglalóját](#).

## 4. A szociális partnerek szerepe

### 4.1. A szociális partnerek bevonásának jelentősége és lehetőségei

Amint azt az Európai Gazdasági és Szociális Bizottság (EESC) megbízásából készült, a munka jövőjéről és a változáskezelés általános, emberközpontúbb megközelítéséről szóló tanulmány megállapította, a szociális párbeszéd - beleértve a kollektív tárgyalásokat és a háromoldalú együttműködést is -, kulcsfontosságú elem (EESC 2020). A szociális párbeszéd kultúrájának minden szintre (vállalati, ágazati, regionális, nemzeti) történő kiterjesztése fontos eleme a változások időben történő előrejelzésének és az esetleges társadalmi viták elkerülésének, valamint az átképzés, a szakképzés és a munkahelyek közötti átállás előmozdításának a kísérő szakpolitikákkal párhuzamban (ETUC/BusinessEurope/

<sup>28</sup> A SME Unitedről további információkat talál hivatalos weboldalon: <https://www.smeunited.eu> .

SMEUnited/SGleurope 2022; lásd még: Európai Bizottság 2021b; Nelissen 2019). A társadalmi párbeszéd kulcsszerepet játszhat az új technológiák kiegyensúlyozott bevezetésének kezelésében is (ILO/OECD 2020).

Ideális esetben a szociális partnereknek kísérniük és támogatniuk kell a tagjaikat ebben az átalakulási folyamatban, és segíteniük kellene annak társadalmilag és gazdaságilag életképes megvalósítását. Ez például a következő intézkedéseket és projekteket foglalhatná magában:

- Az üzemi tanácsi kezdeményezésektől a szakképzési tervekig
- Továbbképzés célú intézkedések biztosítása és a meglévők nyomon követése
- A vonatkozó vállalati szintű vagy telephelyi megállapodásokat célzó tárgyalások
- Tájékoztatási és konzultációs mechanizmusok a stratégiai, gazdasági és technológiai változások és azok kompetenciákra és készségekre gyakorolt hatásának jobb előrejelzése érdekében
- Nemzeti intézkedések és kollektív szerződések
- Transznacionális szociálispartneri együttműködés, beleértve a közös projekteket, de a transznacionális és európai keretmegállapodásokat is.

A határokon átnyúló kollektív tárgyalások és transznacionális szociális párbeszéd tárgyát képezhetik a sikeres átállás lényeges szempontjai, például a képzés, az egészségvédelem, a biztonság és a változáskezelés. (IZA 2011). Az európai szociális partnerek továbbá részt vehetnének az átállással kapcsolatos kommunikációs és oktatási kampányokban, valamint párbeszédet kezdeményezhetnének szakértőkkel, politikai képviselőkkel és a fogyasztókkal. Ha az érdekelt felek konkrét kezdeményezésekben vagy műhelymunkákon vesznek részt, vagy ilyeneket szerveznek, az egyrészt biztosíthatja a szociális partnerek érdekeinek képviseletét, másrészt segítheti az átalakulás aktív alakítását. A szociális partnerek formáló befolyást gyakorolhatnak az átalakítás végrehajtását szolgáló ösztönzők kialakításának előmozdítására (pl. a villamosenergia-árakat, a kutatás-fejlesztés támogatását). A szociális partnerek és a politika képviselők közötti párbeszédre is szükség van. Elő kell mozdítaniuk az iparpolitikai következmények felmérését. Nagyon hasznos a vállalatok és a termelés Európában vagy az országban történő megtartásához szükséges keretfeltételek közös meghatározása. A teljes átalakulást nem lehet pusztán elfogadáskezeléssel és bevonással elfogadtatni, ehhez a döntéshozatalban történő részvétel és demokrácia is szükséges.

A szociális partnereknek azonban egyre nagyobb kihívásokkal kell szembenézniük a klímasemlegesség felé vezető úton. A szakszervezetek és a munkaadói szövetségek egyaránt szembesülhetnek azzal, hogy a szociális partnerség az elkövetkező években erodálódik és a döntéshozatalban történő részvétel jelentősége csökken. Az átállás egy töredezetten gazdag rendszer felé való elmozdulást jelenthet, ahol a kollektív szerződések ereje és a szakszervezeti képviselet gyengébb (ETUC 2018). Emellett az ágazat gazdasági jelentőségéből, a nemzeti ágazati kapcsolatok és a szociális párbeszéd formájából, valamint a kormányzat által adott impulzusokból adódó országok közötti különbségek szintén hatással lesznek a szociális partnerek megközelítéseire.

## 4.2. Példák a szociális partnerek kezdeményezéseire vállalati, regionális, nemzeti és transznacionális szinten

### Vállalati szint

A klímasemlegesség vállalati szinten jelentős kihívást jelent a menedzsment számára. Amint arra az interjúk és a workshop eredményei is rávilágítottak, a sikeres átállás biztosításához a vezetés és a munkavállalói képviselők közös fellépésére van szükség. A szociális partnereknek ismerniük kell egymás lépéseit. A klímasemlegesség az üzemi tanácsok



és a felügyelőbizottságba meghívott munkavállalói képviselők számára is kezelendő üggyé válhat. Az információcsere, a változásmenedzsment mikéntjei és a kommunikáció kulcsfontosságú. A készségfejlesztés módjának közös megközelítése szintén nagyon fontos. A vezetőség mellett a munkavállalóknak és a részvételi döntéshozatal testületeinek is lényeges szerepük van az energiában és erőforrásokban rejlő potenciál felszabadításában, mert a munkavállalók részvétele pozitív hatással van a folyamatok és az átfogó technológiák optimalizálására. Például az üzemi tanácsot be lehet vonni az ötletelésbe. Az együttes döntéshozatal és tervezés szintén megfontolandó.

A vállalatok nemzetközivé válása új alapokra helyezi az ágazati kapcsolatokat. Az európaizálódás és a kapacitásépítés Ázsiában és az arab országokban növeli a nyomást és az igényt új szociális párbeszéd-formák kialakítására és a kollektív tárgyalások koordinálására. A transznacionális vállalati megállapodások fontos eszközzé váltak a munkafeltételek, az egészségvédelem, a környezetvédelmi felelősség és a vállalati politika egyéb aspektusainak transznacionális és szupranacionális szintű szabályozásában (Voß 2013b).

Néhány vállalat a klímasemlegességi célokat és azok következményeit belefoglalta a vállalati szintű megállapodásaiba. Ilyen például az accords d'intéressement (kompenzációs és juttatási megállapodások) Franciaországban. Ezek a megállapodások főként helyiek és telephelyszintűek, így kisebb kezdeményezéseket és célkitűzéseket mozgósítanak. A természetes és kozmetikai nyersanyagokat gyártó német Worlée nevű vegyipari vállalatnál közös célmegállapodást kötöttek az üzemi tanáccsal. Közös jövőképet dolgoztak ki, amelyből küldetést hoztak létre, majd küldetésnyilatkozatot fogalmaztak meg. A Worlée találkozót tartott az alkalmazottakkal, hogy a városházi üléseken közösen határozzák meg az értékeket és az elveket. A közös dokumentumban többek között olyan témák kaptak központi szerepet, mint az energia, a környezetvédelem és az erőforrás-megőrzés. Az ágazat vállalatai „az anyagok, a gyártási folyamatok és a szolgáltatások forradalmasításával hozzájárulnak a szén-körforgás javításához és az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának minimalizálásához minden ágazatban”<sup>29</sup> (lásd még [a 2.2 fejezetet](#)).

## Regionális szint

A klímasemlegességi célok, a regionális politikák és intézkedések leginkább az ipari klaszterek területeit érintik. Belgiumban például a szociális partnerek részt vesznek a Flamand Szociális és Gazdasági Tanácsban (SERV), amely a flamand kormány legfőbb tanácsadó testülete a társadalmi-gazdasági ügyekben. A körforgásos gazdaságra való áttérés felgyorsítása érdekében a flamand szociális partnerek a Flamand Szociális és Gazdasági Tanácsban (SERV) 40 konkrét ajánlást tartalmazó politikai menetrendet dolgoztak ki. „A körforgásos gazdaságra való áttérés: politikai menetrend és ajánlások” című dokumentum előkészítése során a SERV négy kerekasztal-beszélgetést szervezett különböző ágazatokkal, köztük a vegyiparral.

## Nemzeti ágazati szint

A munkaadói szövetségek és a szakszervezetek saját projekteket dolgoztak ki, hogy jobb képet kapjanak az előttük álló ipari átalakulásról.

A munkaadói szövetségek fontos támogatói a klímasemlegességre való áttérésnek, és segítik a vállalatokat az átalakulásban. Mivel a vállalatok többsége mikro- vagy középvállalkozás, a munkaadói szövetségek támogathatják őket a legjobb gyakorlatok megosztásával és a többi vállalattal folytatott eszmecsere lehetőségével. A munkaadói szövetségek számos országban ütemtervet dolgoztak ki a vegyipar számára a klíma- vagy szén-dioxid-semlegesség eléréséhez. Míg a France Chimie 2030-ig történő szén-dioxid-mentesítést célzó ütemtervet mutatott be, a finn vegyipari szövetség (Kemianteollisuus ry) 2045-re tűzte ki a szén-dioxid-semlegességet, a német vegyipari szövetség pedig (Verband der Chemischen Industrie-VCI) pedig 2050-re célozta meg az ÜHG-semlegességet. Az összes ütemterv összehasonlítja a különböző mennyiségi forgatókönyveket, továbbá megvizsgálja a különféle megoldásokat és intézkedéseket, valamint ezek hatását az ÜHG-kibocsátásra.

<sup>29</sup> <https://cefic.org/a-solution-provider-for-sustainability/chemistrycan/going-climate-neutral/>

A fentiekén túl a német IGBCE szakszervezet 2021-ben útnak indította az évente megrendezésre kerülő Átalakulás Táborát, 2019-ben pedig elindította a „Perspektívák 2030+” nevű folyamatot. A tagok négy különböző forgatókönyv alapján tárgyalják az iparág átalakulásával kapcsolatos közelgő kihívásokat és a lehetséges megoldásokat. A cél egy jövőorientált iparpolitikai stratégia kidolgozása 2021 végéig (IG BCE 2021).

2. táblázat: A finn, német és francia vegyipari szövetségek által közzétett ütemtervek

	Ütemterv a vegyipar szén-dioxid-semlegességének eléréséhez Finnországban 2045-ig	Vegyipari ütemterv 2050 - Úton az üvegházhatású gázoktól mentes vegyipar felé Németországban	Ütemterv a vegyipari ágazat szén-dioxid-mentesítésére 2030-ig
Kezdeményező:	Finn Vegyipari Szövetség (Kemianteollisuus ry)	Német Vegyipari Szövetség (Verband der Chemischen Industrie-VCI)	„Vegyszerek és anyagok” stratégiai bizottság <sup>30</sup>
ÜHG-kibocsátások alkalmazási köre	1-3. alkalmazási kör + „kéznyom”	1-3. alkalmazási kör	Nincs meghatározás
Forgatókönyvek	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Szokásos ügymenet (BAU)</li> <li>• Gyors fejlődés</li> <li>• CO<sub>2</sub>-semleges vegyipar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Referenciaút</li> <li>• Technológiai út</li> <li>• ÜHG-semlegesség 2050 út</li> </ul>	Kiforrott megoldások Kevésbé kiforrott megoldások <ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimum</li> <li>• Medium</li> <li>• Maximum</li> </ul>
Módszertan	ÜHG-kibocsátás, energiafelhasználás, beruházások, alapanyag mennyiségi számítások	ÜHG-kibocsátás, energiafelhasználás, beruházások, alapanyag mennyiségi számítások	ÜHG-kibocsátás-csökkentési potenciál mennyiségi számítások
Vizsgált technológiák/ megoldások	Energia->vegyszerek Energiahatékonyság Villamosítás és energia->fűtés Nyersanyag-változtatások CCS/CCU Folyamatfejlesztés Szintetikus biológia Digitalizáció	klór-alkáli elektrolízis Hidrogénelőállítás Ammóniaszintézis Metanolszintézis Olefinek és aromás vegyületek előállítása	MKiforrott: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiahatékonyság</li> <li>• Szénmentesített hőforrás</li> <li>• N<sub>2</sub>O-kibocsátás-csökkentés</li> <li>• HFC-kibocsátás-csökkentés</li> </ul> Kevésbé kiforrott: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hidrogén</li> <li>• CCS</li> <li>• Villamosítás</li> </ul>

Forrás: Pöyry 2020, DECHEMA/FutureCamp 2019, Conseil national de l'industrie 2021

Az ütemterveken felül a Finn Vegyipari Szövetség az Accenture-rel, a finn SITRA Innovációs Alappal és az innovációfinanszírozási és nemzetköziesítési szolgáltatásokat nyújtó Business Finland nevű állami szereplővel közösen kidolgozott egy „Körforgásos gazdaság vegyipari vállalatok számára forgatókönyvet”. Célja, hogy jól érthetővé tegye a vegyipar jelentőségét a fenntartható és körforgásos gazdaságra való szélesebb körű átállás felgyorsításában az ágazatokban. (Kemianteollisuus et al. 2020).

<sup>30</sup> El comité reúne a representantes de las federaciones del sector químico (France Chimie, FEBEA, FIPEC y FNCG), de los plásticos y compuestos (Polyvia), el papel y el cartón (COPACEL) y el caucho (SNCP) de CFDT y CFE-CGC y los ministerios firmantes (Economía, Transición Ecológica y Trabajo).



## Felelősségteljes gondoskodás - végrehajtás és felügyelet a finnországi szociális partnerek által

A Felelősségteljes gondoskodás program központi témái a természeti erőforrások fenntartható használata, a gyártás és a termékek fenntarthatósága és biztonsága, a munkaközösség jóléte, valamint a nyitott interakció és együttműködés. Finnországban 98 vállalat kötelezte el magát a program mellett, ezek a teljes vegyipari termelés mintegy 80%-át és az alkalmazottak 60%-át képviselik. A program végrehajtását a Finn Vegyipari Szövetség koordinálja Finnországban. A program nyomon követésében és

fejlesztésében részt vevő tagok közé tartozik a The Industrial Union, a Trade Union Pro és a Federation of Professional and Managerial Staff (YTN) (Kemianteollisuus n.d.).

A „Klímasemleges vegyipar” projekten belüli Felelősségteljes gondoskodás program részeként a szövetség 2018 óta dolgozik a tagvállalatokkal. Két fő célt tűztek ki: 1) csökkenteni az üzemi működés lábnyomát, és 2) megoldásokat kínálni a társadalomnak a kibocsátásuk csökkentésére a szénkéznyom növelése érdekében. Az elmúlt két évben az előkészítő munkák zajlottak, technológiai ütemterveket, forgatókönyveket készítettek, kitalálták, milyen stratégiai képességekre van szükség, és melyek a keretfeltételek. A szakszervezetek már a kezdetektől részt vettek a folyamatban.

A holland vegyipari munkáltatók szövetsége (VNCI) a jövőbeli készségekkel kapcsolatos igényekkel foglalkozott, ők egy a humántőke-programot koordinálnak az oktatás és a munkaerőpiacon szükséges képesítés jobb összehangolása érdekében (munkaerő-piaci megfigyelés, tehetségprogramok, széles körű hálózatok). A regionális, szövetségi és európai választásokhoz készített 2019-es memorandumában a belga vegyipari és élettudományi munkáltatói szövetség (essenscia) kiemelte az oktatás és képzés megerősítésének fontosságát (essenscia 2019).

A szociális partnerek közös projektjei és kezdeményezései egyre bővülnek. Például a német BAVC (Német Vegyipari Munkaadók Szövetsége) és az IG BCE (Bányászati, Vegyipari és Energiaipari Szakszervezet) folyamatos párbeszédet folytat többek között a klímasemlegességről. A kezdeményezések közé tartozik a Chemie<sup>3</sup> fenntarthatósági kezdeményezés, amelyet a Német Vegyipari Munkaadók Szövetsége, a BAVC, az IGBCE és a német vegyipari szövetség (VCI) alapított a németországi vegyipar fenntarthatósági irányelveinek kidolgozására. Egy másik példa az IG BCE (Bánya-, Vegyipari és Energiaipari Szakszervezet) és a Német Műanyagfeldolgozók Szövetsége (Gesamtverband Kunststoffverarbeitende Industrie GKV) által 2011-ben kezdeményezett jövőbeli fórum a fenntartható műanyagiparért, amelynek célja a nyilvánossággal és a politikával folytatott eszmecsere és kommunikáció (GKV 2011). A Social Partner Workshop for Innovation and Sustainability So.WIN (Chemie3 n.d.) és a német vegyipar szociális partnerei által a 2019. évi kollektív szerződés részeként aláírt képesítési offenzíva a vegyipar számára. A Német Vegyipari Munkaadók Szövetsége (BAVC), az IG BCE és a Német Szövetségi Munkaügyi Ügynökség által kifejlesztett „Jövőbeli készségek jelentés egy képzési tanácsadó szolgáltatás, amely egy, a vállalatoknál elérhető készségek jobb feltérképezésére szolgáló elemzőeszközt is tartalmaz. (BAVC 2020). A Német Szövetségi Gazdasági Minisztérium, a BAVC, az IG BCE és a VCI közötti (VCI/BAVC/IGBCE/BMWi 2021) intenzív párbeszéd eredményeként közös ajánlásokat fogalmaztak meg a vegyipar és a gyógyszeripar számára.

Amint azt a fenti példák is mutatják, a szociális partnerek közötti szoros együttműködés, valamint a munkaadói szövetségek és a szakszervezetek közötti aktív párbeszéd növelheti a tevékenységeik sikerét és láthatóságát.

## Az európai zöld megállapodás és az ipar szén-dioxid-mentesítésének megvalósíthatósági és hatástanulmánya a Cseh Köztársaság vegyipari ágazatában, különös tekintettel a foglalkoztatásra.

2020-ban megjelent egy tanulmány a cseh vegyipari szociális partnerek, az SCHP ČR és az ECHO szakszervezet megbízásából, amely az európai zöld megállapodás célkitűzéseinek teljesítésével és a gazdaság zöld átállásával kapcsolatos kérdések széles körét írja le. Elemzi a zöld megállapodás foglalkoztatásra gyakorolt hatását és a negatív hatások minimalizálását célzó intézkedések tervezett finanszírozási forrásait, köztük a bérkiadásokat és az alternatív munkahelyteremtéshez kapcsolódó beruházásokat.

A Cseh Köztársaságban az ipar a gazdaság jelentős része és az egyik legnagyobb foglalkoztató ágazat. Ezért itt az átállás sokkal fenyegetőbb, mint azokban az országokban, ahol alacsonyabb az ipar részesedése a foglalkoztatásban. A gazdasági szereplőknek jelentős negatív költségnyomással és csökkenő kereslettel kell majd megküzdeniük. Az európai zöld megállapodásnak a Cseh Köztársaság vegyipari munkaerőpiacára gyakorolt hatásáról közzétett becslés a foglalkoztatás alakulását 2020 és 2030 között három különböző forgatókönyv szerint előrejelző modell alapján készült, amelyek azt mutatják, hogy a Cseh Köztársaság vagy az EU megfelelő reakciója nélkül a vegyiparban megszűnnek a munkahelyek.

A Cseh Köztársaság Vegyipari Szövetsége 30 tagot bevonó, 2020. augusztusi felmérése szerint a válaszadók kb. 89%-a fenyegetésnek tekinti az európai zöld megállapodást, a vállalatok mintegy 2/3-a a gazdasági fejleményektől függetlenül óvatosságból létszámstoppot tervez, és a cégek valamivel több mint fele arra számít, hogy nem lesz elegendő forrása a bérekre és a humántőke-befektetésekre. (CETA 2020).

## Európai/transznacionális szint

Transznacionális szinten 13, az Északi Szakszervezetek Tanácsa (NFS), a Friedrich-Ebert-Stiftung (FES) és a Német Szakszervezeti Szövetség (DGB) által képviselt dán, finn, német, izlandi, norvég, svéd és dán szakszervezet „Út a szén-dioxid-mentes társadalom felé 2021-ben” címmel projektet futtatott le. Az északi-német szakszervezeti együttműködés a „Méltányos Átállásról” hat országjelentésen alapul, amelyek elemzik a nemzeti klímapolitikákat és a vonatkozó nemzeti eszközöket, valamint a gazdasági és társadalmi következményeket. Ez az összefoglaló jelentés nemzeti és európai szintre egyaránt kiterjedő politikai ajánlásokat fogalmaz meg a szén-dioxid-mentes társadalomra való átállás igazságos és fenntartható módon történő támogatásáért. Kiemeli az oktatás, a képzés és a jobb munkakörnyezet, a szociális védelem és az együttműködés fontosságát (FES 2021).

Az Európai Vegyipari Tanács (Cefic) 2019 végén kidolgozott egy forgatókönyv-modellező eszközt a vegyipar 2050-ig történő klímasemlegességéért. A „bölcstől a sírig” típusú megközelítést alkalmazza, és négy szemléltető forgatókönyvet készített, amelyek tartalmazzák a villamosítást, a körköröséget, a biomasszát, valamint a szén-dioxid-leválasztást és -tárolást (CCS). A technológiákat a klímasemlegességhez való hozzájárulásuk, valamint a technológiai készenlétük alapján vizsgálja. Ezeket négy kategóriába sorolja:

- 1) az alacsony szén-dioxid-kibocsátású energia felhasználását lehetővé tévő alternatív eljárások, (például az alapvegyszerek előállításában központi szerepet játszó elektromos krakkolók, amelyek jelentős mennyiségű energiát igényelnek a szénhidrogének olefinekre és aromás vegyületekre bontásához, vagy a megújuló forrásokból származó villamos energia felhasználásával elektrolízissel előállított zöld hidrogénből származó ammónia);



2) alacsony szén-dioxid-kibocsátású hő- és gőzellátás, például elektromos vagy hidrogénkazánokon keresztül;

3) alternatív eljárások, amelyek lehetővé teszik a szén körkörös felhasználását (műanyag hulladék pirolízis vagy elgázosítás, CO<sub>2</sub> alapanyagként történő felhasználása stb.)

4) szén-dioxid-leválasztási, -szállítási és -tárolási technológiák (Forrás: Interjú).

Ezenkívül 2021-ben elindult az Európai Szociális Alap által finanszírozott „Werknemers als hefboom voor een circulaire economie” (Munkavállalók mint a körforgásos gazdaság mozgatórugói) nevű közös szakszervezeti projekt, amelyet a flamand szakszervezetek kezdeményeztek, hogy európai szakszervezetekkel együttműködve konkrét példákat és iránymutatásokat gyűjtsenek képzés, ágazati konzultáció, tanulmányok, mobilizáló kommunikáció és rendezvények formájában történő támogatásához.

2020 októberében az Európai Gumiabroncs- és Gumigyártók Szövetsége – az Erasmus+ Sector Skills Alliances Programme által 2018-2021 között finanszírozott DRIVES (Development and Research on Innovative Vocational Educational Skills) projekttel és az Alliance for Batteries Technology, Training and Skills’ (ALBATTTS) szövetséggel együttműködésben – stratégiát javasol az Európai Bizottság készségekről szóló paktumának végrehajtására az autóiipari ökoszisztéma számára. A cél egy olyan tovább- és átképzési keretrendszer létrehozása, amely maximalizálja az iparág versenyképességét, a munkahelyek megtartását és az új munkalehetőségeket, megnyitva az utat a teljes autóiipari ökoszisztéma számára a készségekkel kapcsolatos partnerség felé. A kezdeményezést az ipar, oktatási és képzési intézmények, valamint európai szociális partnerek, a Ceemet és az industriAll Europe támogatják. (ETRMA 2020a; DRIVE 2020).

## 4.3. Harmadik workshop: A szociális partnerek bevonásának és eszközfejlesztésének jó gyakorlatai

A harmadik workshopra 2022. október 26-án és 27-én került sor Budapesten (Magyarország). Célja a bevált gyakorlatok megosztása és a korábbi workshopok eredményein alapuló eszközök kifejlesztése volt.

Az első napon bemutatták az iparszövetségek és a szociális partnerek európai és nemzeti szintű tevékenységeit. Elsőként az Európai Vegyipari Tanács (Cefic) európai közügyekért felelős igazgatója, George Kapantaidakis ismertette a Cefic szerepét és tevékenységét a 2050-es klímacélok elérésében. Kiemelte a Cefic jövőképét, felépítését, szerepét és érdekérvényesítési prioritásait. Bemutatta a jelenlegi helyzetet, az európai zöld megállapodás főbb elemeit, majd részletesen kifejtette a vegyipar dupla iker átállását, amelyen az ágazat jelenleg keresztülmegegy. Beszélt a vegyipari ágazat átállási pályáiról is, amely az Európai Bizottság és az európai szintű érdekelt felek által közösen kidolgozott átállás ütemterve. A Cefic prioritásai a következők:

- hiteles ütemterv készítése a beruházásokhoz,
- a szabályozás kiszámíthatóságának biztosítása,
- a fenntartható versenyképesség monitorozása,
- pénzügyi támogatás a beruházások kockázatának csökkentéséhez, az erőforrások elérhetősége és infrastrukturális követelmények,
- elhárítani az együttműködés akadályait,
- stabil REACH-regisztrációs dokumentációk, állatmentes új módszertani megközelítések (NAM) népszerűsítése,<sup>31</sup> és
- a műanyag hulladék vegyi újrahasznosításának elismerése a szabályozásban.

<sup>31</sup> <https://cefic.org/app/uploads/2021/11/Joint-letter-Animal-Testing-CSS-1.pdf>

Kapantaidakis úr előadását az Európai Vegyipari Szociális Partnerek, az industriAll Europe és az ECEG képviselői követték, akik beszéltek a klímasemlegességre összpontosító tevékenységeikről. Az industriAll Europe bemutatta az Igazságos Átállás kiáltványt<sup>32</sup>, utalva a készség- és foglalkoztatás-feltérképezésre. Az ECEG bemutatta a vegyipari ágazat fenntartható készségeiért létrehozott Blueprint projektjavaslatot, amelynek célja az ágazatspecifikus zöld és digitális készségek fejlesztése, valamint a biztonságos és tervezetten fenntartható vegyi anyagok előállításához szükséges kompetenciák fejlesztése.

A dán 3F szakszervezet képviselője, Jannie Bunk bemutatta a dán háromoldalú rendszer, azaz a dán kormány képviselőinek és szociális partnereinek megközelítését, és kiemelte a megfelelő készségek és képzések szükségességét a zöld átálláshoz. Ebben az összefüggésben a kormány és a szociális partnerek háromoldalú megállapodásokat kötöttek a szakképzés és a munkaerő-oktatás megvalósítása érdekében, valamint új képzési kurzusokat és szakképzési programokat dolgoztak ki ([lásd az eszköztárat](#)).

Végül pedig a wmp és a Syndex külső szakértői rövid áttekintést adtak a kutatásukról, és példákat hoztak a szociális partnerek vállalati, regionális, nemzeti és európai szintű kezdeményezéseire.

A második napon a résztvevők eszközöket és hasznos anyagokat dolgoztak ki. A 2. workshop során azonosított és a szociális partnerek által kezelhetőnek ítélt öt témát közösen fejlesztették tovább egy World Café keretében: A résztvevők kis csoportokban, három beszélgetési fordulóban különböző asztaloknál vitatták meg a témákat. Minden résztvevő három témakört választott. Az eredményeket asztalterítón gyűjtötték össze:

1. Történetmesélés
2. Ellenőrző lista vállalati szintű szociális partnerek számára
3. Projektszöszedet
4. Környezetvédelmi koordinátor
5. Indítóesemény a regionális koordinációhoz (további információkért lásd [az 5. fejezetet](#))

A World Café keretein belül zajló megbeszélések során a résztvevők üdvözltek a lehetőséget, hogy más országok gyakorlati példáit megismerhették, és egyetértettek abban, hogy a konkrét eszközök segítik a klímasemlegesség kezelését a szociálispartner-szervezeteken belül, valamint regionális és nemzeti szinten. Megállapodtak arról, hogy a harmadik workshop eredményeit a projektcsapat továbbfejleszti, hogy azok bekerüljenek a projekteszköztárba, amely a projekt egyik fő eredménye lesz. További információkért lásd [a harmadik workshop összefoglalóját](#).

## 5. Projekteszköztár

A harmadik workshop során és után öt elemet azonosítottak és fejlesztettek ki:

- „[Történetmesélés](#)”: célja, hogy olyan rövid „történetek” szülessenek, amelyek pozitív képet festenek a vegyiparról. Felvázoltak egy sor iránymutatást, köztük a történet potenciális célcsoportjait (jövőbeli alkalmazottak és a nagyközönség); ez könnyen felhasználható az ügynökség/szövegíró számára adott briefhez.
- A projektcsoport által a [vállalati szintű szociális partnerek számára kidolgozott ellenőrző lista](#) tartalmazza a

<sup>32</sup> [https://news.industrial-all-europe.eu/documents/upload/2022/12/638067851049811297\\_justtransitionhun.pdf](https://news.industrial-all-europe.eu/documents/upload/2022/12/638067851049811297_justtransitionhun.pdf)



szociális partnerek közös megközelítéseit a projekt előkészítésére, a célok meghatározására és a munkavállalók bevonására vonatkozóan. A résztvevők egyetértettek abban, hogy a kommunikáció, a tájékoztatás és az átláthatóság kulcsfontosságú.

- A [projektszöveget](#) meglévő definíciókon alapul és [tartalmazza](#) a kulcsszavak listáját, hogy a klímasemlegességről folytatott vitákban gyakran felmerülő kifejezéseket és fogalmakat minden érintett szereplő számára érthetővé tegye.
- A vállalati szintű környezetvédelmi koordinátorok lehetséges szerepköröi és feladatai az energiafelhasználási és -kibocsátási statisztikák, valamint a klímasemlegesség eléréséhez szükséges egyéb adatok kidolgozásához. Ez a flamand kormány példáján alapul, és figyelembe veszi a jövőbeli fejleményeket, illetve a képzési igényeket.
- Menetrend-példák a regionális együttműködés indítórendezvényeihez, a nemzeti szociális partnerek általi felhasználásra. A menetrendeket a helyi hatóságok, ágazati és ágazatközi szociális partnerek, szakképzési szolgáltatók és iskolák képviselői, valamint energiatermelők és -szolgáltatók bevonásával dolgozták ki. Készült menetrend képzésről és készségekről, innovációról és K+F-ről, energiáról és infrastruktúráról rendezendő konferenciához és tematikus műhelymunkákhoz, valamint rendszeres nyomon követési eseményekhez.

A projekt során kifejlesztett eszközökön kívül az eszköztár többek között a következőket is tartalmazza: információkat és linkeket más publikációkhoz, [dán képzésekhez](#), a „[The growth formula](#)” (A növekedési képlet) című olasz elemzést a vegyipar innovációra, gazdasági növekedésre és társadalomra gyakorolt hatásáról, [az európai szociális partnerek ajánlását a körforgásos gazdaságról a szociális párbeszéd keretében](#).

## 5.1. Történetmesélés

<p><b>Kinek kell elmesélni a történetet?</b></p>	<p>A nyilvánosságnak az éghajlatváltozással és annak hatásaival kapcsolatos félelem és bizonytalanság összefüggésében,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nincsenek információk a vegyiparról és annak valós tevékenységeiről</li> <li>• a legtöbben nem is tudják, hogy hány vegyipari terméket használnak rendszeresen</li> </ul> <p>A fiatal generációnak</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• jobban be akar vonódni és elkötelezettebb a klímapolitika iránt</li> <li>• vonzzák a „zöld munkahelyek”</li> </ul> <p>Gyerekeknek, gimnazistáknak és általános iskolásoknak</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• iskolai programok keretében megváltoztatni a vegyiparra vonatkozó narratívát</li> </ul>
<p><b>Kinek kell elmesélnie a történetet?</b></p>	<p>Az iparág fiatal generációjának, köztük:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fiatal kutatóknak, mérnököknek, szerelőknek stb.</li> <li>• példaképeknek és influenszereknek</li> </ul> <p>Egyetlen közös, különböző vállalatok által terjesztett üzenet</p> <p>A munkavállalók, a munkaadók és a nemzeti kormány bevonásával</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• egységesen, egyetlen egyszerű üzenetben</li> </ul>

<p><b>Hogyan kell elmesélni a történetet?</b></p>	<p>A „zöldre mosás” vádját le kell küzdeni</p> <p>A történetet nem védekező pozícióból, hanem a következők szerint kell elmesélni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pozitív üzenet;</li> <li>• informatív üzenet: tények és számok;</li> <li>• egyszerű üzenet: összetett információ leegyszerűsítve;</li> <li>• azonosulni lehet vele, kapcsolódik az emberek életéhez.</li> </ul> <p>Egy példa a csattanóra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ma talán még a probléma része vagyunk (CO<sub>2</sub>-kibocsátás), de holnapra már annak megoldása (CO<sub>2</sub> = alapanyag az ipar számára).</li> </ul>
<p><b>Hol kell elmesélni a történetet?</b></p>	<p>Ahol megszólíthatók a fiatalok:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• a közösségi médiában;</li> <li>• TED-előadásokon és konferenciákon;</li> <li>• együttműködés a művészvilággal (zenészekkel): pl. az essencia „A gyár hangja” elnevezésű kezdeményezése</li> </ul> <p>Ahol a szélesebb nyilvánosság elérhető</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tévében, kampányokon, reklámokon keresztül;</li> <li>• fesztiválokon, kulturális rendezvényeken: konkrét példák bemutatása (műanyag újrahasznosítása, stb.);</li> </ul> <p>Helyben, magukban a gyárakban:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nyitott napok és</li> <li>• családi napok.</li> </ul>
<p><b>Milyen történetet kell elmesélni?</b></p> <p><b>Fő üzenetek:</b></p>	<p>Nincs klímasemlegesség vegyszerek nélkül</p> <p>A vegyszerek jelentik a megoldást</p> <p>Vegyszerek is kellenek a klímasemlegességhez</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Megmutatni, milyen lenne a világ vegyszerek nélkül, azaz nincs fogkefe, nincs szappan, tisztítószer, stb.</li> </ul> <p>Felvetni minden problémát és megmutatni, hogyan nyújthatnak megoldást a vegyszerek</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energia → zöld energia, napelemek</li> <li>• Műanyagok okozta szennyezés → műanyag-újrahasznosítás, körkörös gazdaság</li> </ul>



## 5.2. A klímasemlegesség és a fenntarthatóság felé: ellenőrző lista egy közös szociálispartner-megközelítéshez vállalati szinten

A résztvevők felismerték és hangsúlyozták a munkavállalók korai bevonásának fontosságát a vállalatok klímasemlegesség és fenntarthatóság felé történő sikeres átmenetének biztosítása érdekében. Ebben a folyamatban a hatékony kommunikációt, az információmegosztást és az átláthatóságot határozták meg kulcsfontosságú tényezőként. A vállalati szintű szociális partnerek a következő kísérleti listát használhatják, figyelembe véve a munkavállalók bevonását és a szociális partnerek közös megközelítéseit.

Projekt előkészítése/Cél meghatározása		Kipipálva?
	Megalakult a projektirányító csoport	
	Minden érdekelt fél képviselteti magát (vezetés, üzemi tanácsok/üzemi megbízottak, munkavédelmi felelősök, környezetvédelmi koordinátorok stb.).	
	A felelősségi körök tisztázottak.	
	Az összes vállalati szintű érdekelt fél megállapodását követően az üzemi tanácsot/ üzemi megbízottakat a kezdetektől fogva bevonják és velük együtt járnak el.	
	A menedzsment, az üzemi tanácsok/ üzemi megbízottak, valamint a menedzsment és/vagy a projektcsoport megállapodtak a célról és az eljárásról, és együttműködő módon dolgoznak együtt.	
	A klímasemlegességi célt minden munkavállalóval tudatták.	
A kezdeti helyzet felmérése		Kipipálva?
	A menedzsment kialakított egy ÜHG elszámolási rendszert.	
	A menedzsment bevezette a strukturált adatgyűjtést.	
	Az ÜHG-kibocsátásra vonatkozó adatok teljesek és a menedzsment számára elérhetőek.	
	A vezetőkkel és az alkalmazottakkal interjút készítettek a kiindulási helyzet rögzítésére.	
	A változtatás szükségességének megállapításához műhelymunkát vagy interjúkat szerveztek az alkalmazottakkal, és felméréseket végeztek. Amennyiben a kiindulási helyzet felméréséhez adatkezelési eszközöket használnak, az alkalmazottakat tájékoztatták és betanították az eszköz használatára.	
Klímastratégia kidolgozása		Kipipálva?
	A vállalat meghatározta a hosszú távú kibocsátási célt.	
	A menedzsment klímastratégiát dolgozott ki és tett közzé.	
	A dolgozókat bevonták, és tájékoztatták őket a stratégiában bekövetkező változásokról.	
	Az alkalmazottak értik a változtatások okát.	

Megoldások kidolgozása és a végrehajtás lépéseinek megtervezése		Kipipálva?
	Azonosították az ÜHG-csökkentési potenciálokat.	
	Minden vállalati szintről összegyűjtötték és megvitatták a javaslatokat.	
	Az intézkedéseket közösen értékelték és választották ki.	
	A meglévő bizonyítékok alapján figyelembe vették a munkavállalókra gyakorolt következményeket (munkahelyi eü., munkakörülmények).	
	A projekt lépéseit, a tevékenységeket és az ütemtervet közösen meghatározták.	
	Kis lépéseket terveztek (pl. nem egyszerre vezetnek be minden gyártásvonatkozású változtatást).	
Intézkedések végrehajtása		Kipipálva?
	A menedzsment az alkalmazottak megkérdezésével nyomon követi a végrehajtás menetét.	
	A végrehajtás előrehaladását közösen követték nyomon.	
	Figyeltek a szükséges készségek adaptálására.	
	Megállapodtak az átképzési ütemtervről.	
	Az alkalmazottak a meglévő vállalati szintű elveknek megfelelő képzést kaptak.	
	Kialakították a stratégiai HR-politikát és a stratégiai munkaerő-tervezést.	
	Figyelembe vették a munkahelyi egészségvédelem és biztonság szempontjait.	
	Az alkalmazottak ismerik a kockázatokat és lehetőségük van azokat jelenteni.	
Ellenőrzés és értékelés		Kipipálva?
	Meghatározták a kulcsfontosságú teljesítménymutatókat (KPI) és menedzsment ezek alapján rendszeres értékelést végez.	
	Az alkalmazottak visszajelzéseit rögzítették.	
	A menedzsment a vállalati szabályzatok alapján tájékoztatja az alkalmazottakat arról, hogyan veszik figyelembe a visszajelzéseiket.	
	Meghatároztak egy kommunikációs stratégiát.	
	A felmérés / kiértékelés eredményeit közzétették.	
	Elmagyarázták a következő lépéseket.	

További információk a klímasemlegesség felé vezető vállalati szintű lépésekről és a változásmenedzsmentről itt található:

- A németországi Global Compact Network kidolgozott egy „[Lépésről lépésre útmutatót vállalatok számára](#)” a vállalati klímavédelmi intézkedésekről. Konkrét útmutatást nyújt a vállalatoknak az ÜHG-kibocsátás elemzéséhez és csökkentéséhez.
- A változáskezelést például [Kotter 8 lépése](#) határozza meg. A [Világgazdasági Fórum](#) a változáskezelés új, fenntartható megközelítését javasolja.
- A TBS Technology Consulting Centre „részvételi eszközöket” fejlesztett ki, amelyek lehetővé tették, hogy a „fokozottabb éghajlatvédelem részvételen keresztül” témát beépítsék a vállalatok (tanácsadói) folyamataiba.



Egy (német nyelvű) [kézikönyv](#) lépéseket és projektötleteket kínál a munkavállalók nagyobb vállalati szintű részvételéhez a klímavédelemben, továbbá alapvető megközelítéseket javasol a (fokozottabb) részvételhez, beleértve a műhely- és csoportmunkát, a klímavédelemmel kapcsolatos (rendszeres) eszmecsereket, és akciónapokat vagy -heteket. Javaslatokat tesz továbbá ösztönzőkre és jutalmakra, folyamatos képzésre és oktatásra, valamint javaslattevő rendszerekre és ötletgazdálkodásra. (47-73. o.).

A projekt által kidolgozott összes dokumentum [itt](#) található (német nyelven).

### 5.3. Projektszöveget

<p><b>2050/ vonatkozó nemzeti határidők</b></p>	<p>Az Európai Unió (EU) célja, hogy 2050-re klímasemlegessé váljon, azaz a gazdaság nettó üvegházhatásúgáz-kibocsátása nulla legyen. Ez a célkitűzés áll az <a href="#">európai zöld megállapodás</a> középpontjában, és összhangban van az EU globális klímapolitikai kötelezettségvállalásával a <a href="#">Párizsi Megállapodás</a> értelmében.</p> <p>A társadalom és a gazdasági ágazatok mindegyikét érinti - az energiaszektortól kezdve az iparon át a mobilitásig, az épületekig, a mezőgazdaságig és az erdőszetig.</p> <p>Az európai zöld megállapodás részeként a Bizottság 2020. március 4-én javaslatot tett az első <a href="#">európai klímarendeletrre</a>, amely jogszabályban rögzíti a 2050-es klímasemlegességi célt. Az uniós tagállamoknak <a href="#">hosszú távú nemzeti stratégiákat</a> kell kidolgozniuk arra vonatkozóan, hogyan tervezik elérni az üvegházhatású gázok kibocsátásának a Párizsi Megállapodásban vállalt kötelezettségeik és az uniós célkitűzések teljesítéséhez szükséges csökkentését.<sup>33</sup></p>
<p><b>A hidrogén minden árnyalata<sup>34</sup></b></p>	<p>A <b>fehér</b> hidrogén egy természetben előforduló változat, amely a föld alatt található, de nehezen kinyerhető.</p> <p>A <b>szürke</b> hidrogént földgázból vagy metánból állítják elő egy „gőzreformálás” nevű eljárással.</p> <p>A <b>fekete</b> hidrogén előállításához fekete (bitumenes) szenet, a barna hidrogénhez barna szenet (lignit) használnak. Ez a módszer szén-dioxidot és szén-monoxidot bocsát ki.</p> <p>A hidrogént <b>kéknek</b> nevezik, amikor a gőzreformálás során keletkező szén-dioxidot megkötik és a föld alatt tárolják (szén-dioxid-leválasztás és -tárolás, CSS). A keletkező szén-dioxid 10-20%-át nem lehet megkötni.</p> <p>Hidrogén biomasszából, gázosítással is előállítható.<sup>35</sup></p> <p><b>Zöld</b> hidrogént – amelyet „tisza hidrogénnek” is neveznek – úgy állítanak elő, hogy a többlet megújuló energiaforrásokból, például nap- vagy szélenergiából származó tiszta energiát használnak fel a víz hidrogénre és oxigénre bontásához. A folyamat neve elektrolízis. (Néha „sárga” jelzővel illetik a napenergiával előállított hidrogént.)</p> <p><b>Rózsaszín</b> hidrogén szintén a víz elektrolízise útján jön létre, de nem megújuló energiaforrásokból, hanem atomenergiából.</p> <p>A <b>türkizkék</b> hidrogént metán pirolízissel állítják elő, és a keletkező szilárd szén más területeken felhasználható. Ez még kísérleti stádiumban van.</p>

33 [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climate-strategies-targets/2050-long-term-strategy\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climate-strategies-targets/2050-long-term-strategy_en)

34 <https://www.weforum.org/agenda/2021/07/clean-energy-green-hydrogen/>

35 <https://www.energy.gov/eere/fuelcells/hydrogen-production-biomass-gasification>

<p><b>Bioüzemanyagok</b></p>	<p>A bioüzemanyagok folyékony vagy gáznemű közlekedési üzemanyagok, - mint a biodízel és a bioetanol-, amelyeket biomasszából állítanak elő. Ma a gyártásuk jellemzően olyan termőföldeken történik, amelyeket korábban mezőgazdasági célra használtak. A legtöbb bioüzemanyag-gyártó manapság mikrobákat használ, hogy kukoricakeményítőtől vagy cukornádból előállított cukorból etanolt szintetizáljon. Ezért a biomassza-gyártás a mezőgazdasági földhasználattal versenyben áll, vagy kiterjed a potenciálisan magas szénkészletű területekre, például erdőkre, vizes élőhelyekre és tőzeglápokra.<sup>36</sup> Bioüzemanyag azonban előállítható növényekből vagy mezőgazdasági, háztartási vagy ipari biohulladékból is.<sup>37</sup> Ezek első vagy második generációs bioüzemanyagok. A harmadik generációs bioüzemanyagokat algákból nyerik. A negyedik generáció - a fotobiológiailag, napenergiából előállított üzemanyagok és az elektroüzemanyagok - jelenleg fejlesztés alatt áll.<sup>38</sup></p>
<p><b>Biomassza alapú vegyi anyagok</b></p>	<p>A biomassza az élő szervezetekből származó szervesanyag-tömeg, amelybe beleértendők a növények, állatok és mikroorganizmusok, valamint biokémiai szempontból a cellulóz, a lignin, a cukrok, a zsírok és a fehérjék.<sup>39</sup> Míg a száraz biomasszát közvetlen égetéssel energiatermelésre is használják, a biomassza anyagként való felhasználása még további fejlesztésre szorul. A vegyiparban a biomassza például felhasználható alapvető vegyi anyagok előállítására a biomassza teljes, úgynevezett C1-egységekké történő lebontásával a szintézisgáz-eljárás alkalmazásával, vagy egyes esetekben összetettebb funkcionális vegyületek előállítására, a természetes upstream szintézisfolyamatok kihasználásával.<sup>40</sup></p>
<p><b>Karbonintenzitást ellensúlyozó mechanizmus (CBAM)</b></p>	<p>2021. július 14-én a Bizottság előterjesztette a karbonintenzitást ellensúlyozó mechanizmus (CBAM) létrehozásáról szóló rendeletre irányuló javaslatát. A CBAM a <b>karbonintenzív termékek behozatalát veszi célba</b>. A CBAM célja - a nemzetközi kereskedelmi szabályok teljes körű tiszteletben tartása mellett - annak megakadályozása, hogy az üvegházhatásúgáz-kibocsátás csökkentésére irányuló uniós erőfeszítéseket nem uniós országokban előállított termékek behozatalával ellensúlyozzák, (ahol a klímapolitikák kevésbé ambiciózusak, mint az EU-ban), továbbá segít elkerülni a karbonintenzív termékek fokozott importját.<sup>41</sup> A CBAM javaslatról 2022 decemberében <a href="#">ideiglenes megállapodás</a> született.</p>
<p><b>Szénlábnyom</b></p>	<p>Egy személy vagy entitás (pl. épület, vállalat, ország stb.) összes tevékenységével kapcsolatos (CO<sub>2</sub>) szén-dioxid- kibocsátás mennyisége. Tartalmazza a közvetlen kibocsátásokat, például a gyártás, fűtés és szállítás során a fosszilis tüzelőanyagok elégetéséből származó kibocsátásokat, valamint az elfogyasztott árukhoz és szolgáltatásokhoz kapcsolódó villamos energia előállításához szükséges kibocsátásokat. Ezenkívül a szénlábnyom-konceptió gyakran más üvegházhatású gázok kibocsátását is magában foglalja, pl metán, dinitrogén-oxid vagy klór-fluor-szénhidrogének (CFC-k). [...] A gyártáshoz kapcsolódó ÜHG-kibocsátás helyett a szénlábnyom a fogyasztással összefüggő üvegházhatású gázok kibocsátására vonatkozik. Magában foglalja az egy országba importált, de máshol előállított árukkal kapcsolatos kibocsátásokat, és általában figyelembe veszi a nemzetközi szállítással és hajózással kapcsolatos kibocsátásokat, amelyeket a szokásos nemzeti nyilvántartások nem vesznek figyelembe.<sup>42</sup></p>
<p><b>Szénkéznyom</b></p>	<p>A koncepciót a Climate Leadership Coalition (CLC), a finn műszaki kutatóközpont (VTT) és a Lappeenranta-Lahti Műszaki Egyetem fogalmazta meg. A szénkéznyom arra a pozitív éghajlati hatásra utal, amelyet egy termék vagy szolgáltatás használata gyakorol az azonos kategóriába tartozó más termékekhez vagy szolgáltatásokhoz képest.<sup>43</sup> A VTT a Carbon Handprint Guide (Szénkéznyom útmutató) kiadványban ezt a következőképpen határozza meg: „Az éghajlatváltozás-mérséklési potenciál mutatója. Egy fogyasztó tevékenységében bekövetkező ÜHG-kibocsátás csökkenését írja le, amely akkor következik be, amikor az lecseréli egy alapgazdálkodást egy szénkéznyommegoldásra.<sup>44</sup></p>

36 [https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/bioenergy/biofuels\\_en](https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/bioenergy/biofuels_en)

37 <https://en.wikipedia.org/wiki/Biofuel>

38 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4678123/>

39 [sciedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/biomass](https://sciedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/biomass)

40 [https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/VCI\\_IFEU\\_Biomass\\_Chemical\\_Industry.pdf](https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/VCI_IFEU_Biomass_Chemical_Industry.pdf)

41 <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2022/12/13/eu-climate-action-provisional-agreement-reached-on-carbon-border-adjustment-mechanism-cbam/?s=08>

42 <https://www.britannica.com/science/carbon-footprint>

43 <https://clc.fi/key-targets/#carbon-handprint-and-footprint>

44 [https://cris.vtt.fi/ws/portalfiles/portal/22508565/Carbon\\_Handprint\\_Guide.pdf](https://cris.vtt.fi/ws/portalfiles/portal/22508565/Carbon_Handprint_Guide.pdf)



<b>CCR - szén-dioxid leválasztás és újrahasznosítás vagy újrafelhasználás</b>	Lásd: CCU
<b>CCS - Szén-dioxid-leválasztás és -tárolás</b>	„A szén-dioxid-leválasztás és -tárolás (CCS) számos nemzeti, európai és világméretű klímaváltozás elleni stratégia fontos eleme. A CCS csökkentheti az ÜHG-kibocsátást azáltal, hogy a nagy pontszerű források által termelt szén-dioxidot (CO <sub>2</sub> ) a légkörbe való kibocsátása előtt leválasztja, majd egy biztonságos földfelszín alatti tárolóba szállítja”. <sup>45</sup>
<b>CCS - Szén-dioxid-leválasztás és -hasznosítás</b>	„A szén-dioxid-leválasztási és -hasznosítási (CCU) technológiák lehetővé teszik a leválasztott szén-dioxid újrafelhasználását, hozzájárulva annak körforgásához és potenciálisan csökkentve a légkörbe történő kibocsátását”. <sup>46</sup> CO <sub>2</sub> -t egy (ipari) folyamatból, vagy közvetlenül a levegőből (közvetlen légbefogás, DAC), leválasztják, majd egy másik ipari alkalmazás bemeneteként újra felhasználják. A leválasztott CO <sub>2</sub> szénforrássá, majd pedig ezáltal kémiai vagy biotechnológiai folyamatok alapanyagává válik. Felhasználható például műanyagok vagy szintetikus repülő- és hajóüzemanyagok előállítására, de a CO <sub>2</sub> építőanyagokban is megköthető (tárolható). A CCU elsődleges célja a CO <sub>2</sub> minél hosszabb ideig történő megkötése vagy felhasználása egy zártláncú rendszerben”. <sup>47</sup>
<b>Vegyí anyag</b>	„Vegyí anyag minden olyan egyszerű anyag, amelyet atomok vagy molekulák változásával járó reakcióban használnak fel vagy állítanak elő.” <sup>48</sup>
<b>Körforgásos gazdaság</b>	A hagyományos lineáris gazdasági modellt a „vedd el-készíts-fogyasz-dobd el” mintán alapult. A körforgásos gazdaság a megosztáson, lízingen, újrahasználaton, javításon, felújításon és az újrahasznosításon alapul. <sup>49</sup> A körforgásos gazdaság-modellek különböző, esetenként egymást kiegészítő folyamatokra oszthatók:: <ul style="list-style-type: none"> <li>• szolgáltatásalapú rendszerek, „együttműködő fogyasztás”, „megosztásos gazdaság” modellek</li> <li>• ipari szimbiózis - azt a folyamatot jelöli, amelynek során egy iparág vagy ipari folyamat hulladékai vagy melléktermékei egy másik iparág vagy ipari folyamat nyersanyagává válnak.</li> <li>• termékek (újra)tervezése, hogy tartósabbak, újrafelhasználhatóak, javíthatóak legyenek</li> <li>• újrahasznosítási és hulladékgazdálkodási rendszerek<sup>50</sup></li> </ul>
<b>Klímasemlegesség/ szénsemlegesség, nulla nettó</b>	A <b>szénsemlegesség a nulla nettó</b> szén-dioxid-kibocsátás állapota. Ez a kibocsátás megszüntetésével vagy a szén-dioxid-kibocsátás és a szén-dioxid eltávolításának egyensúlyba hozásával érhető el.  A <b>klímasemlegesség</b> kifejezés túlmutat a szén-dioxidon, és más üvegházhatású gázokat is magában foglal. Ha az összes kibocsátott üvegházhatású gáz mennyisége megegyezik az összes eltávolított mennyiséggel, akkor a két hatás kiegyenlíti egymást, és a nettó kibocsátás „semleges”.
<b>Közvetlen/közvetett kibocsátás</b>	Az iparban a közvetlen ÜHG-kibocsátás az adott vállalat tulajdonában vagy ellenőrzése alatt álló forrásokból származik. Ezek leginkább áruk gyártása során keletkező kibocsátások.  A közvetett kibocsátások külső forrásokból származnak, de a vállalat tevékenységeihez is kapcsolódnak, pl. az ellátási láncban okozott kibocsátások, de más kiszervezett tevékenységek, valamint a munkavállalók utazásai és ingázásai is beleértendők. <sup>51</sup>

45 [https://easac.eu/fileadmin/Reports/Easac\\_13\\_CCS\\_Summary\\_Web.pdf](https://easac.eu/fileadmin/Reports/Easac_13_CCS_Summary_Web.pdf)

46 [https://energy.ec.europa.eu/topics/oil-gas-and-coal/carbon-capture-storage-and-utilisation\\_en](https://energy.ec.europa.eu/topics/oil-gas-and-coal/carbon-capture-storage-and-utilisation_en)

47 <https://www.klimaschutz-industrie.de/en/topics/ccu/>

48 <https://dictionary.cambridge.org/de/worterbuch/englisch/chemical>

49 [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/573899/EPRS\\_BRI%282016%29573899\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/573899/EPRS_BRI%282016%29573899_EN.pdf)

50 [https://news.industrial-europe.eu/documents/upload/2022/12/638055883130940811\\_Adopted\\_-\\_More\\_and\\_fair\\_circular\\_economy\\_-\\_towards\\_strategic\\_autonomy\\_for\\_industrial\\_jobs\\_and\\_a\\_cleaner\\_environment\\_-\\_EN.pdf](https://news.industrial-europe.eu/documents/upload/2022/12/638055883130940811_Adopted_-_More_and_fair_circular_economy_-_towards_strategic_autonomy_for_industrial_jobs_and_a_cleaner_environment_-_EN.pdf)

51 <https://ecochain.com/knowledge/scope-1-2-and-3-emissions-overview-to-direct-and-indirect-emissions/>

<p><b>Villamosítás</b></p>	<p>„A villamosítás azt jelenti, hogy a fosszilis tüzelő-/üzemanyaggal működő technológiákat és szolgáltatásokat megújuló forrásokból származó villamos energiával működő technológiákkal és szolgáltatásokkal helyettesítjük.”<sup>52</sup> „A villamosítás nagy lehetőségeket rejt magában a végső energiaigény csökkentését illetően, mert az elektromos technológiák hatékonysága általában sokkal magasabb, mint a hasonló energiát biztosító fosszilis tüzelőanyag-alapú alternatívák.”<sup>53</sup></p>
<p><b>Energia (kék, zöld, szürke)</b></p>	<p><b>Kék energia</b></p> <p>Ritkán használt kifejezés, néha vízzel vagy bármely olyan energiaformával történő energiatermelésre utal, amely anyagfelhasználás nélkül elektromos energiává alakítható.<sup>54</sup></p> <p><b>Zöld energia</b></p> <p>A zöld energia olyan energia, amelyet a természeti környezetet védve állítanak elő, például szél-, víz- vagy napenergia felhasználásával.<sup>55</sup></p> <p>Gyakran megújuló energiaforrásokból származik. A két kifejezést gyakran szinonimaként használják, de egyes érvelések szerint nem minden megújuló energiaforrás zöld. Például „a fenntartható erdőkből származó szerves anyagok elégetésével nyert energia lehet megújuló, de nem feltétlenül zöld az égési folyamat során keletkező CO<sub>2</sub> miatt”. Továbbá „egy elektromos áramot termelő duzzasztógát, amely vízfolyásokat terel el és hatással van a helyi környezetre, nem nevezhető zöldnek.”<sup>56</sup></p> <p><b>Szürke energia</b></p> <p>A szürke energiát - a zöld energiával ellentétben - szennyező forrásokból állítják elő, pl. fosszilis tüzelőanyagok felhasználásával.<sup>57</sup> A kifejezés utalhat „a termékhez kapcsolódó rejtett energiára is, vagyis a termék életciklusa során a gyártástól az ártalmatlanításig felhasznált teljes energiára”.<sup>58</sup></p>
<p><b>Energiaigényes iparágak</b></p>	<p>Nincs pontos meghatározásuk. A klímasemlegességre történő átállás kezeléséhez szükséges szakpolitikai keret kialakítására ajánlásokat tartalmazó <a href="#">főtervben</a> az energiaigényes iparágakkal foglalkozó magas szintű munkacsoport, amely 2015 óta ad tanácsot a Bizottságnak az energiaigényes iparágakra vonatkozó szakpolitikákról, a következő iparágakat sorolja fel: cementipar, kerámia- és tűzálló anyagokat gyártó ipar, vegyipar, vas- és szilíciumgyártás, műtrágya-előállítás, üvegipar, mészipar, színesfém-gyártás, papír- és cellulózipar, olaj- és acélipar.<sup>59</sup></p>
<p><b>EU kibocsátáskereskedelmi rendszer (EU ETS)</b></p>	<p>Az EU kibocsátáskereskedelmi rendszerét (EU ETS) 2005-ben hozták létre, és az EU éghajlatváltozás elleni küzdelemre irányuló politikájának sarokköve, valamint kulcsfontosságú eszköz az ÜHG-kibocsátás költséghatékony csökkentésében. Az EU ETS a „fix összkvóta kereskedés” elvén működik. A rendszerbe tartozó létesítmények által kibocsátott bizonyos üvegházhatású gázok teljes mennyiségére felső határértéket állapítanak meg. A felső határértéket idővel csökken, hogy a teljes kibocsátás csökkenjen. A felső határon belül a létesítmények kibocsátási egységeket vásárolnak, amelyekkel igény szerint kereskedhetnek egymással. A kibocsátási egységek teljes számának korlátozása biztosítja, hogy a kibocsátási egységeknek értékük legyen.<sup>60</sup></p>

52 <https://corporate.enelx.com/en/question-and-answers/what-is-electrification>

53 <https://www.iea.org/reports/electrification>

54 <https://blog.paradigma.de/blaue-energie/>

55 <https://dictionary.cambridge.org/de/worterbuch/englisch/green-energy>

56 <https://www.twi-global.com/technical-knowledge/faqs/what-is-green-energy#WhatisGreenEnergy>

57 [https://en.wikipedia.org/wiki/Gray\\_energy](https://en.wikipedia.org/wiki/Gray_energy)

58 [http://www.educapoles.org/assets/uploads/teaching\\_dossiers\\_files/05\\_swift\\_fact\\_sheet\\_grey\\_energy.pdf](http://www.educapoles.org/assets/uploads/teaching_dossiers_files/05_swift_fact_sheet_grey_energy.pdf)

59 <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/be308ba7-14da-11ea-8c1f-01aa75ed71a1/language-en>

60 [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets_en)



<p><b>Az EU „Irány az 55%!” intézkedéscsomagja</b></p>	<p>2021 júliusában az Európai Bizottság javaslatcsomagot fogadott el annak érdekében, hogy az EU klíma-, energia-, földhasználat-, közlekedés- és adóügyi szakpolitikáját alkalmassá tegye a nettó üvegházhatásgáz-kibocsátás 2030-ra kitűzött, az 1990-es szinthez képest legalább 55%-os csökkentésére.<sup>61</sup></p> <p>Ez a hatalmas csomag példátlan mennyiségű szakpolitikai javaslatot tartalmaz a teljes EU klímapolitikai keretének felülvizsgálatára. A felülvizsgálat érinti a kibocsátáskereskedelmi rendszerrel szülő irányelvet; a közös kötelezettségvállalási rendeletet; a megújuló energiaforrásokról szóló irányelvet; az energiahatékonyságról szóló irányelvet; az energia adóztatásáról szóló irányelvet; valamint a személygépkocsik és haszongépjárművek szén-dioxid-kibocsátási teljesítményére vonatkozó szabályozást. Stratégiai tervet javasol az alternatív üzemanyagok infrastruktúrájának gyors kiépítésére és egy új, a meglévő eszközökre építő erdőgazdálkodási stratégiára. Ezen túlmenően a csomag tartalmaz egy javaslatot a karbonintenzitást ellensúlyozó mechanizmus (CBAM) és egy Szociális Klímaalap létrehozására a közúti közlekedésben és a fűtésben használt tüzelőanyagokra vonatkozó kibocsátáskereskedelmi rendszer létrehozásának kísérőjeként. Emellett elindult a „ReFuelEU légiközlekedési kezdeményezés” és „FuelEU tengerészeti kezdeményezés”, hogy felgyorsítsák a környezetbarát üzemanyagok elterjedését a légiközlekedési és hajózási ágazatokban.<sup>62</sup></p> <p>Az industriAll Europe álláspontját az „Irány az 55%!” intézkedéscsomaggal kapcsolatban lásd: <a href="#">Az „Irány az 55%!” intézkedéscsomag - Az industriAll Europe 2021. decemberi álláspontja</a>. A Cefic által kiadott munkaadói álláspontért lásd: <a href="https://cefic.org/policy-matters/welcoming-fit-for-55/">https://cefic.org/policy-matters/welcoming-fit-for-55/</a></p>
<p><b>Hulladékból származó üzemanyagok</b></p>	<p>„A hulladékból energiát előállító technológiák a hulladékanyagokat fizikailag alakítják át hasznosabb formákká (például bioetanol, biobutanol, biogáz, biohitán, CNG és szinogáz) különböző eljárásokkal, például égetéssel, pirolízissel, gázosítással vagy biológiai kezeléssel.”<sup>63</sup></p>
<p><b>GHG protocol</b></p>	<p>Ez a szervezet globális szabványokat és kereteket hoz létre az ÜHG-kibocsátás mérésére és kezelésére, valamint a kibocsátáscsökkentési tevékenységekre vonatkozóan<sup>64</sup>.</p> <p>„A vállalatokra vonatkozó standard ÜHG-protokoll három „hatókörbe” sorolja egy vállalat ÜHG-kibocsátását. Az 1. hatókörbe tartozó kibocsátások a saját vagy ellenőrzött forrásokból származó közvetlen kibocsátások. A 2. hatókörbe tartozó kibocsátások a vásárolt energia előállításából származó közvetett kibocsátások. A 3. hatókörbe tartozó kibocsátások azok a (2. hatókörbe nem tartozó) közvetett kibocsátások, amelyek a vállalat értékláncában keletkeznek, beleértve mind az upstream, mind a downstream kibocsátást.”<sup>65</sup></p>
<p><b>Zöld megállapodás</b></p>	<p>„Az <a href="#">Európai Bizottság által 2019 decemberében bemutatott európai zöld megállapodás</a> felvázolja, hogy miként tehetjük Európát 2050-re az első klímaselemleges kontinenssé úgy, hogy egyúttal fellendítjük a gazdaságot, javítjuk az emberek egészségét és életminőségét, ápoljuk a környezetet, és senkiről sem feledkezzünk meg.</p> <p>Az európai zöld megállapodás meghatároz egy ütemtervet, amelynek intézkedései a tiszta, körforgásos gazdaságra való átállás révén ösztönzik az erőforrások hatékony felhasználását, megállítják az éghajlatváltozást, visszafordítják a biológiai sokféleség csökkenését és mérséklik a környezetszennyezést. A stratégia felvázolja a szükséges beruházásokat és a rendelkezésre álló finanszírozási eszközöket, egyúttal kifejti, hogyan lehet biztosítani azt, hogy az átállás méltányos és inkluzív legyen. Az európai zöld megállapodás a gazdaság összes ágazatát lefedi, de mindenekelőtt a közlekedést, az energiaágazatot, a mezőgazdaságot, az építőipart, az iparágak közül pedig az acélgégyártást, a cementgyártást, az infokommunikációs technológiákat, a textilgyártást és a vegyipart.”<sup>66</sup></p>

61 [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP\\_21\\_3541](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_21_3541)

62 [https://agenda.industrial-all-europe.eu/uploads/documents/2022/1/637781861870019034\\_Adopted-TheFit-for-55Package-Position-IAE-EN.pdf](https://agenda.industrial-all-europe.eu/uploads/documents/2022/1/637781861870019034_Adopted-TheFit-for-55Package-Position-IAE-EN.pdf)

63 [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-10-7518-6\\_10](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-10-7518-6_10)

64 <https://ghgprotocol.org/about-us>

65 [https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards\\_supporting/FAQ.pdf](https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards_supporting/FAQ.pdf)

66 [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_19\\_6691](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_19_6691)

<b>Üvegházhatású gáz (ÜHG)</b>	„Minden olyan gáz, amely képes elnyelni a Föld felszínéről kibocsátott infravörös sugárzást (nettó hőenergiát), és visszasugározza azt a Föld felszínére, hozzájárul az üvegházhatáshoz. A szén-dioxid, a metán és a vízgőz a legfontosabb üvegházhatású gázok. (Kisebb mértékben a felszíni ózon, a dinitrogén-oxidok és a fluortartalmú gázok is befogják az infravörös sugárzást.)” <sup>67</sup>
<b>Zöld munkahelyek</b>	A zöld munkahelyek a gazdaság minden ágazatában megtalálhatók, megalapozzák a sikeres energetikai átállást, és elősegítik az éghajlat- és környezetvédelmet. Az Európai Bizottság a megújuló technológiákhoz (szél, napenergia), a hő- és energiatakarékossághoz, az energiagazdálkodáshoz, a hulladékgazdálkodáshoz, a környezetvédelemhez, a szennyvíz- és vízgazdálkodáshoz kapcsolódó munkahelyekre utal. A tágabb meghatározásba beletartozik az ökoipar, a biogazdálkodás vagy az ökoturizmus számára köztes termékeket előállító ágazatcsoport. <sup>68</sup>
<b>Zöld gondolkodásmód</b>	Nincsen általánosan elfogadott meghatározása. Általában a környezeti fenntarthatóság szempontjainak figyelembevételét jelenti minden magán- és kereskedelmi tevékenység során. Ha egy vállalattal összefüggésben használják, a zöld gondolkodásmód az összes tevékenység „zöldebbé tételét”, valamint az erről szóló átfogó tájékoztatást és az alkalmazottak megfelelő képzését is magában foglalja.
<b>Zöld készségek</b>	„A zöld készségek azok az ismeretek, képességek, értékek és attitűdök, amelyek egy fenntartható és erőforrás-hatékony társadalomban történő élethez, valamint a társadalom fejlesztéséhez és támogatásához szükségesek. Az alacsony szén-dioxid-kibocsátású, erőforrás-hatékony gazdaságra való átálláshoz olyan rendszerszintű változásokra van szükség, amelyek eredményei nemcsak új termékek és szolgáltatások, hanem megváltozott termelési folyamatok és üzleti modellek. A gazdaság zöldebbé tétele számos meglévő szakmában elkerülhetetlenül megváltoztatja a szükséges készségeket és a feladatokat.” A zöld készségek többek között a mérnöki és műszaki, a természettudományos, az üzemeltetésirányítási és a monitoring készségeket foglalják magukban. <sup>69</sup> A szükséges konkrét készségek ágazatonként változnak. A tagállamok a Tanácsban 2023. március 7-én elfogadták a zöld átálláshoz szükséges készségekről és kompetenciákról szóló következtetéseket. <sup>70</sup>
<b>Életciklus-értékelés</b>	„Az életciklus-értékelés (LCA) egy olyan folyamat, amely egy termék - annak teljes élettartamára vetített - környezetre gyakorolt hatását értékeli, ezáltal növelve az erőforrás-felhasználás hatékonyságát és csökkentve a kockázatokat. Használható egy adott termék vagy a termék által betöltött funkció környezeti hatásának vizsgálatára. Az életciklus-értékelést általában „a bölcsőtől a sírig” típusú elemzésnek nevezik. Az LCA kulcselemei a következők: (1) az érintett környezeti terhelések azonosítása és számszerűsítése; pl. a felhasznált energia és nyersanyagok, a keletkező kibocsátások és hulladékok; (2) a terhelések lehetséges környezeti hatásainak értékelése; és (3) ezen környezeti hatások csökkentésére elérhető lehetőségek értékelése.” <sup>71</sup>
<b>Természetpozitivitás</b>	Nincs egyetlen hiteles definíciója. A ScienceDirect áttekintést nyújt a különféle meghatározásokról. <sup>72</sup>

67 <https://www.britannica.com/science/greenhouse-gas>

68 [https://ec.europa.eu/environment/enveco/pdf/FACT\\_SHEET\\_ii\\_Green\\_Growth\\_Jobs\\_Social\\_Impacts.pdf](https://ec.europa.eu/environment/enveco/pdf/FACT_SHEET_ii_Green_Growth_Jobs_Social_Impacts.pdf)

69 <https://www.unido.org/stories/what-are-green-skills>

70 <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-7089-2023-INIT/en/pdf>

71 <https://www.eea.europa.eu/help/glossary/eea-glossary/life-cycle-assessment>

72 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652622043700>



<p><b>Párizsi megállapodás + nyomon követések + „fordítás”</b></p>	<p>A <a href="#">Párizsi Megállapodás</a> az első egyetemes, jogilag kötelező érvényű globális éghajlatvédelmi egyezmény, amelyet a 2015. decemberi párizsi klímakonferencián (COP21) fogadtak el. Célkitűzése, hogy a globális éves átlaghőmérséklet-emelkedést jóval 2 °C alatt tartsuk, és erőfeszítéseket tegyünk annak érdekében, hogy az emelkedés mindössze 1,5 °C legyen. A Párizsi Megállapodást 190 ország, köztük az EU és tagállamai írták alá.<sup>73</sup></p> <p>Az ENSZ klímakonferenciáján (COP24) 2018 decemberében elfogadták a <a href="#">katowicei éghajlatváltozási csomagot</a>, amely azokat az <b>alapkvető eljárásokat és mechanizmusokat</b> tartalmazza, amelyek a Párizsi Megállapodást működőképessé teszik.</p> <p>Az EU 2020 márciusában nyújtotta be <a href="#">hosszú távú stratégiáját</a> az Egyesült Nemzetek éghajlatváltozási keretegyezményéhez (UNFCCC).</p>
<p><b>Biztonságos és a tervezésnél fogva fenntartható</b></p>	<p>„A biztonságos és a tervezésnél fogva fenntartható koncepció olyan megközelítésként írható le, amely a funkció (vagy szolgáltatás) nyújtására összpontosít, miközben kerüli a környezetet terhelő lábnyomot és az emberi egészségre vagy a környezetre káros kémiai tulajdonságokat.”<sup>74</sup></p> <p>„Az európai zöld megállapodás keretein belül a <a href="#">vegyi anyagokra vonatkozó fenntarthatósági stratégia (CSS)</a> számos intézkedést határozott meg az EU piacán forgalmazott vagy bevezetett vegyi anyagok, anyagok, termékek és szolgáltatások emberi egészségre és környezetre gyakorolt negatív hatásainak csökkentésére. A CSS célja különösen a legkárosabb anyagok fokozatos kivonása, és lehetőség szerint minden más aggodalomra okot adó anyag helyettesítése, illetve felhasználásuk egyéb módon történő minimalizálása és nyomon követése.”<sup>75</sup></p>
<p><b>Újrahasznosítás, újrafelhasználás és hulladékégetés</b></p>	<p>Az újrahasznosítás olyan erőforrás-hasznosítási módszer, amely magában foglalja egy hulladéktermék összegyűjtését és kezelését, hogy azt nyersanyagként használják fel ugyanannak vagy hasonló terméknek az előállításához. Az EU hulladékstratégiája különbséget tesz a következők között: újrahasználat, amely alatt az anyagok újrafelhasználása értendő, az anyagok szerkezeti megváltoztatása nélkül;<sup>76</sup> újrafeldolgozás, amely kizárólag az anyagok újrafeldolgozását jelenti, a termékek szerkezeti megváltoztatásával; és hasznosítás, amely kizárólag az energetikai hasznosítást jelenti. A hulladékégetés a szilárd hulladék ellenőrzött körülmények történő elégetési folyamata annak súlyának és térfogatának csökkentése, valamint gyakran energiatermelés céljából.<sup>77</sup></p>
<p><b>Megújuló üzemanyagok</b></p>	<p>„A fő különbség a megújuló és a fosszilis tüzelőanyagok között az, hogy honnan származnak. A fosszilis tüzelőanyagok nem megújuló fosszilis erőforrásokból készülnek, és az ezekből az anyagokból származó szén-dioxid a légkörbe kerül. A megújuló üzemanyagokat korábban felhasznált anyagokból (hulladékokból és maradványokból) vagy olyan növényekből nyert olajból állítják elő, amelyek a fotoszintézis révén képesek újra felvenni a levegőből a CO<sub>2</sub>-t.”<sup>78</sup></p>

73 [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/international-action-climate-change/climate-negotiations/paris-agreement\\_en](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/international-action-climate-change/climate-negotiations/paris-agreement_en)

74 [https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=ENV-CBC-MONO\(2022\)30%20&doclanguage=en#:text=Safe%20and%20sustainable%20by%20design%20\(SSbD\)%20can%20be%20described%20as, human%20health%20or%20the%20environment](https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=ENV-CBC-MONO(2022)30%20&doclanguage=en#:text=Safe%20and%20sustainable%20by%20design%20(SSbD)%20can%20be%20described%20as, human%20health%20or%20the%20environment)

75 <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/eb0a62f3-031b-11ed-acce-01aa75ed71a1/language-en>

76 <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/what-is-economic-sustainability>

77 <https://www.eea.europa.eu/help/glossary/eea-glossary>

78 <https://www.neste.com/media/sustainable-mobility/what-are-renewable-fuels#515f9a9c>

<b>Fenntartható fejlődés</b>	„A fenntartható fejlődés olyan fejlődés, amely kielégíti a jelen szükségleteit anélkül, hogy veszélyeztetné a jövő generációinak lehetőségét saját szükségleteik kielégítésére.” <sup>79</sup> A fenntarthatóságnak három, egymással összefüggő pillére van: társadalmi, gazdasági és környezeti. A társadalmi fenntarthatóság „az emberi jólétre és méltányosságra, az alapvető szükségletekhez való hozzáférésre, a jövedelem igazságos elosztására, a jó munkakörülményekre és tisztességes bérekre, a jogegyenlőségre, a generációk közötti és generációkon belüli igazságosságra, a szociális és egészségügyi szolgáltatásokhoz és az oktatáshoz való hozzáférésre, a társadalmi kohézióra és befogadásra, a szerepvállalás erősítésére és a politikai döntéshozatalban való részvételre” vonatkozik. <sup>80</sup> A gazdasági fenntarthatóság a természeti és pénzügyi erőforrások megőrzésének gyakorlata a hosszú távú pénzügyi stabilitás megteremtése érdekében. A környezeti fenntarthatóság magában foglalja a föld, az édesvíz, az óceánok, az erdők és a levegő megőrzését. <sup>81</sup>
<b>Hulladék alapú vegyi anyagok</b>	A hulladékok és különösen a települési szilárd hulladékok kiaknázatlan szén- (és hidrogén) forrást jelentenek vegyi anyagok széles skálájának az előállításához a metántól az alkoholokig (pl. metanol vagy etanol) vagy a karbamidig. <sup>82</sup> A Waste to Methanol (WtM) (hulladékból metanol) például egy olyan technológia, amely városokban keletkező hulladékot és nem újrahasznosítható műanyagot alakít át metanollá egy magas hőmérsékletű gázosításon, szintézisgáz-tisztításon és kondicionáláson alapuló, egészen a metanolszintézisig tartó folyamattal. <sup>83</sup> Kémiai újrahasznosítással a műanyag hulladékot pirolízis olajjává lehet alakítani, amely aztán vegyipari termékek alapanyagaként használható fel. <sup>84</sup>
<b>Hulladékgazdálkodás</b>	„A hulladékgazdálkodás felelős a teljes hulladékciklusért: a hulladékmegelőzéstől, az újrahasználaton és újrahasznosításon át a hasznosításig és ártalmatlanításig. A vonatkozó feladatok közé tartozik a hulladékgyűjtés, -szállítás, -válogatás és a hulladékkezelés.” <sup>85</sup>

## 5.4. Környezetvédelmi koordinátorok

Vállalati szinten környezetvédelmi koordinátorokat lehet kinevezni a jogszabályok és környezetvédelmi szabványok végrehajtására, az energiafelhasználásra és kibocsátásra vonatkozó statisztikák, valamint az éghajlat-semlegessé válás szempontjából fontos egyéb adatok kidolgozására, valamint a jövőbeli fejlesztések, többek között a képzési igények felmérésére. Ők felelnek a környezeti biztonságért, és együtt kell működniük az egészségügyi és biztonsági képviselőkkel. Be kell vonni őket minden olyan projektbe, amely potenciálisan hatással lehet az éghajlat- és környezetvédelmi kérdésekre, illetve részt kell venniük a belső és külső kommunikációban, hogy a kölcsönhatás minden szinten biztosítva legyen.

A környezetvédelmi koordinátorok szerepkörét a munkavállalók és a menedzsment képviselőiből álló közös csoportnak és/vagy egy független döntéseket hozó külső szakértőnek kell betöltenie. A környezetvédelmi koordinátoroktól elvárt kompetenciák például a műszaki ismeretek, a vonatkozó jogszabályi keretek ismerete, a kommunikációs készség, valamint az érzelmi és szociális intelligencia.

Feladataik hatékony ellátásához a környezetvédelmi koordinátoroknak elegendő időre, költségvetésre és információra van szükségük. Rendszeres megbeszéléseket kell szervezni a menedzsment és a környezetvédelmi koordinátorok között.

A szakszervezetek és a munkaadók/iparági képviselők támogatják a környezetvédelmi koordinátorokat, például képzés, tapasztalatcsere vagy kapcsolati háló formájában. A környezetvédelmi koordinátorok munkájának

<sup>79</sup> <http://www.un-documents.net/ocf-02.htm>

<sup>80</sup> [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/648782/IPOL\\_STU\(2020\)648782\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/648782/IPOL_STU(2020)648782_EN.pdf)

<sup>81</sup> <https://sustainability-success.com/environmental-sustainability-examples/>

<sup>82</sup> <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29939452/>

<sup>83</sup> <https://onepetro.org/OMCONF/proceedings-abstract/OMC21/All-OMC21/OMC-2021-087/473117>

<sup>84</sup> <https://www.basf.com/global/en/who-we-are/sustainability/we-drive-sustainable-solutions/circular-economy/mass-balance-approach/chemcycling.html>

<sup>85</sup> <https://www.umweltbundesamt.de/en/topics/waste-resources/waste-management>



előmozdításához hasznos lehet a [jogsabályi](#) (például Flandriában/Belgiumban) vagy a [kollektív szerződéses](#) (például Spanyolországban) keret.

### **A flamand példa**

Flandriában (Belgium) a környezetvédelmi koordinátorok széles feladatkörrel rendelkeznek, objektíven és függetlenül járhatnak el, elősegítik a környezettudatos és környezetbarát üzletmenetet:

1. Hozzájárulnak a környezetbarát termelési módszerek és termékek kifejlesztéséhez, bevezetéséhez, alkalmazásához és értékeléséhez;
2. Felügyelik a környezetvédelmi jogszabályok betartását, rendszeres időközönként monitorozzák a munkahelyeket, a tisztítótelepeket és az anyagáramlást. Jelentik az észlelt hiányosságokat a menedzsmentnek, és javaslatokat tesznek azok orvoslására;
3. Felelősek az előírt kibocsátási mérések elvégzéséért és az eredmények nyilvántartásáért, vagy felügyelik azt;
4. Hulladék-nyilvántartást vezetnek, és eleget tesznek a hulladéktermelés megelőzésére és a hulladékgazdálkodásra vonatkozó jelentéstételi kötelezettségnek;
5. Feladatuk a belső és külső kommunikáció a vállalat tevékenységének az emberekre és a környezetre gyakorolt lehetséges következményeiről, termékeiről, hulladékanyagairól, valamint a következmények enyhítését szolgáló létesítményekről és intézkedésekről;
6. Tanácsot adnak a menedzsmentnek a környezetvédelemmel kapcsolatos beruházásokhoz;
7. Éves jelentést készítenek az előző évben végzett tevékenységükről és tanácsadásukról és az ezekre vonatkozó nyomon követésről. Ez a menedzsment, az üzemi tanács és a munkahelyek biztonságával, egészségével és javításával foglalkozó bizottság munkáját segíti.

## 5.5. Példa az érdekelt felek közötti regionális együttműködés alapjait megteremtő regionális rendezvények napirendjére

### Indító konferencia: Regionális együttműködés a klímasemlegességért

Első lépés: a polgármesterek, a regionális gazdasági vagy foglalkoztatási minisztériumok vagy más megfelelő hatóságok képviselőinek megkeresése - cél: ismertetni velük a közös fellépés ötletét és szükségességét.	
Szervezet	A vegyipar regionális szociális partnerei a regionális hatóságokkal (miniszterekkel, polgármesterekkel stb.) együttműködve
kb. 80 résztvevő	<p>Miniszter, a helyi hatóságok képviselői;</p> <p>A vegyipari szakszervezetek és munkaadói szervezetek regionális szintű képviselői;</p> <p>A vegyipari cégek képviselői (menedzsment, üzemi tanács vagy egyéb munkavállalói érdekképviseleti szervek);</p> <p>Szakképzési szolgáltatók és iskolák képviselői;</p> <p>Energiatermelők és -szolgáltatók;</p> <p>Ágazatokon átívelő munkaadói szervezetek és szakszervezetek</p>
Időtartam 2-3 óra	<p><b>Napirend: lehetséges témák</b></p> <p>A szociális partnerek és a regionális hatóságok képviselőinek köszöntése</p> <p><i>A konferencia céljának bemutatása</i></p> <p>Panelbeszélgetés: „Klímasemlegessé válni – Hol tartunk és mik a céljaink? + vita a plenáris ülésen</p> <p><i>A vegyipari ágazat regionális, ágazati és vállalati szintű szociális partnerei, az energiaágazat és a hatóságok képviselői.</i></p> <p>Plenáris vita: „Mire van szükségünk a klímasemlegesség eléréséhez? Kit kell bevonni?”</p> <p><i>pl.: készségek, innováció és technológia, energia és infrastruktúra stb.</i></p> <p>Közös elköteleződés a nyomon követés és a távlatok/következő események iránt</p> <p><i>pl. rendszeres eszmecsere különböző témákban</i></p>

### Indító workshopok különböző témákban

fókusz a képzésen és a készségeken	
Szervezet	A regionális szociális partnerek közös szervezésében
kb. 30-40 résztvevő	<p>A vegyipari szakszervezetek és munkaadói szervezetek regionális szintű képviselői;</p> <p>A vegyipari cégek képviselői (menedzsment, üzemi tanács vagy egyéb munkavállalói érdekképviseleti szervek + munkavállalók);</p> <p>Szakképzési szolgáltatók;</p> <p>A helyi iskolák tudományért felelős vezetője;</p> <p>Az érintett állami hatóságok, pl. a regionális oktatási minisztérium képviselői.</p>
Időtartam 2-3 óra	<p><b>Napirend: lehetséges témák</b></p> <p>A szociális partnerek üdvözlése</p> <p><i>A workshop céljának bemutatása</i></p> <p>A klímasemlegességhez szükséges készségek: jelenlegi keret és megközelítések</p> <p><i>Kutatási intézmény/szakképzési szakértő/hatóság gondolatébresztője/előadása</i></p>



	Közös megbeszélés és a készségigények összegyűjtése + észrevételek a keretfeltételekkel és a kapcsolódó témákkal kapcsolatban
	Szekcióülések (párhuzamosan): <ol style="list-style-type: none"> <li>1.A regionális vegyipari sikeres képzéshez és oktatáshoz szükséges keretfeltételek</li> <li>2.Cégek közötti együttműködés: hol és hogyan lehet együtt dolgozni a képzésben?</li> <li>3.Szakképzési szolgáltatók; A cégek/munkavállalók igényeinek és ajánlatainak megfelelően</li> <li>4.Iskolai tantervek: jelenlegi állapot és további igények</li> <li>5.És/vagy bármilyen más téma, amely a közös beszélgetés során felmerül</li> </ol>
	Beszámoló a szekcióbeszélgetések eredményeiről a plenáris ülésen + vita
	EU-s, nemzeti és regionális támogatási lehetőségek, finanszírozási lehetőségek bemutatása <i>Gondolatébresztő, beleértve a meglévő finanszírozási lehetőségek megpályázásának módjára vonatkozó információkat is.</i>
	Közös elköteleződés a nyomon követésre és megállapodás a következő lépésekről

## Fókusz az innováción és a K+F-en

Szervezet	A regionális szociális partnerek közös szervezésében
kb. 30-40 résztvevő	
	A vegyipari szakszervezetek és munkaadói szervezetek regionális szintű képviselői;
	A vegyipari cégek képviselői (menedzsment, üzemi tanács vagy egyéb munkavállalói érdekképviseleti szervek);
	Kutatóintézetek képviselői
	Az érintett állami hatóságok képviselői
Időtartam 2-3 óra	<b>Napirend: lehetséges témák</b>
	A szociális partnerek üdvözlése <i>A workshop céljának bemutatása</i>
	Innováció és technológia a klímasemlegességért <i>Gondolatébresztő / Kutatóintézet/cégek prezentációja</i>
	Az innovációs és kutatási igények közös megvitatása és összegyűjtése + észrevételek a keretfeltételekkel kapcsolatban
	Szekcióülések (párhuzamosan): <ol style="list-style-type: none"> <li>1.A sikeres innovációhoz szükséges keretfeltételek a regionális vegyiparban</li> <li>2.Vállalatok közötti együttműködés: hol és hogyan működünk együtt a K+F+I terén?</li> <li>3.Együttműködés a kutatóintézetekkel</li> <li>4.És/vagy bármilyen más téma, amely a közös beszélgetés során felmerül</li> </ol>
	Beszámoló a szekcióbeszélgetések eredményeiről a plenáris ülésen + vita
	EU-s, nemzeti és regionális támogatási lehetőségek, finanszírozási lehetőségek bemutatása <i>Gondolatébresztő, beleértve a meglévő finanszírozási lehetőségek megpályázásának módját</i>
	Közös elköteleződés a nyomon követésre és megállapodás a következő lépésekről

## Fókusz az energián és az infrastruktúrán

Szervezet	A regionális szociális partnerek közös szervezésében
kb. 30-40 résztvevő	
	A vegyipari szakszervezetek és munkaadói szervezetek regionális szintű képviselői;
	A vegyipari cégek képviselői (menedzsment, üzemi tanács vagy egyéb munkavállalói érdekképviseleti szervek);
	Energiatermelők és -szolgáltatók;
	Más ipari ágazatok vagy ágazatokon átvélő ipari szövetség képviselői;
	Az érintett állami hatóságok, pl. a regionális energiaügyi minisztérium képviselői.
Időtartam 2-3 óra	<b>Napirend: lehetséges témák</b>
	A szociális partnerek üdvözlése <i>A workshop céljának bemutatása</i>
	Energiaellátás és infrastruktúra: jelenlegi helyzet, jövőbeli igények és tervek a jelenlegi és a jövőbeli termeléshez szükséges infrastruktúra közötti szakadék áthidalására. <i>Gondolatébresztő / kutatóintézet/regionális hatóság/energiapiari cégek prezentációja</i>
	Az energia- és infrastrukturális igények közös megvitatása és összegyűjtése + észrevételek a keretfeltételekkel kapcsolatban
	Szekcióülések (párhuzamosan): <ol style="list-style-type: none"> <li>1.A regionális energiaellátáshoz és infrastruktúrához szükséges keretfeltételek</li> <li>2.Vállalatok közötti együttműködés: hol és hogyan lehet együttműködni az energiatermelés, -ellátás és az infrastruktúra fejlesztése terén?</li> <li>3.Szinergiák: az ágazatközi együttműködés lehetőségei</li> <li>4.És/vagy bármilyen más téma, amely a közös beszélgetés során felmerül</li> </ol>
	Beszámoló a szekcióbeszélgetések eredményeiről a plenáris ülésen + vita EU-s, nemzeti és regionális támogatási lehetőségek, finanszírozási lehetőségek bemutatása <i>Gondolatébresztő, beleértve a meglévő finanszírozási lehetőségek megpályázásának módját</i> Közös elköteleződés a nyomon követésre és megállapodás a következő lépésekről

## Utánkövetés: rendszeres eszmecsere (1-2x/év)

UTÁNKÖVETÉS: RENDSZERES ESZMECSERE (1-2X/ÉV)	
Szervezet	A regionális szociális partnerek által a regionális hatóságokkal közös szervezésben
kb. 60 résztvevő	
	A vegyipari szakszervezetek és munkaadói szervezetek regionális szintű képviselői;
	A vegyipari cégek képviselői (menedzsment, üzemi tanács vagy egyéb munkavállalói érdekképviseleti szervek + munkavállalók);
	Szakképzési szolgáltatók és iskolák képviselői;
	Energiatermelők és -szolgáltatók;
	Ágazatokon átvélő munkaadói szervezetek és szakszervezetek
Időtartam 2-3 óra	<b>Napirend</b>
	A szociális partnerek üdvözlése
	A megvalósítás állapotának bemutatása <i>A workshop eredményei: mit valósítottak meg a képzés és oktatás, az innováció, az energia, az infrastruktúra stb. terén.</i>
	A további lépések megvitatása



## 5.6. Képzés a klímasemlegességért Dániában

A dán háromoldalú rendszer a kormány és a szociális partnerek együttműködésén alapul, ennek a foglalkoztatáspolitikára, a bérekre és a munkakörülményekre gyakorolt befolyása különleges a dán munkaerő-piaci modellben.

A kormány és a szociális partnerek háromoldalú megállapodásokat kötnek a szakképzésről és a munkaerő-piaci oktatásról is. Az állam biztosítja, hogy a munkaerőpiacon jelen lévő jó alapkészségeket szerezzenek, amibe beletartozik a magas színvonalú és a munkaerőpiac számára releváns tartalmú oktatás biztosítása minden szinten. Az állam központi szerepet vállal a szakképzési és képzési programokban is, amelyek az átfogó rugalmas biztonsági modell részét képezik: a munkahelyek közötti mozgás nagyfokú rugalmasságát és a munkaerő átszervezését ötvözi a munkanélküli támogatás biztonságával.

2000-ben két szakszervezet (a Dán Fémmunkások Szakszervezete és a Dán Dolgozók Egyesült Szövetsége) a dán munkaadói szövetséggel és a Dán Iparszövetséggel (Dansk Industri) létrehozta a független intézményként működő „Industriens Uddannelser (IU)” oktatási titkárságot.

Az [Oktatási Titkárság \(IU\)](#) feladatai:

- a szakképzési és munkaerő-piaci oktatáson belüli oktatási igények feltárása és kommunikálása,
- a tanulószerveződéses gyakorlati képzések és speciális feltételek jóváhagyása a képzési megállapodásokban,
- a tanulószerveződéses gyakorlati képzések adminisztrációja,
- az iskolai képzéssel és elszámolási ügyekkel kapcsolatos panaszok kezelése.

Az IU-n belül 27 szakképzési bizottság működik a szakszervezetek és a munkaadók képviselőinek részvételével. Az IU támogatja a bizottságok munkáját, hogy meghatározzák a dán iparban a különböző szakképzési, oktatási és képzési programok (VET) és a szakmai továbbképzési programok (CVT) szakmai tartalmát, időtartamát, szerkezetét és célját.

A zöld átállással kapcsolatos készségigények elemzése (másodelemzések, interjúk és felmérés) alapján egy 2024-ben induló új szakképzési programot, valamint három képzési tanfolyamot dolgoztak ki az oktatási minisztérium jóváhagyásával. ez a:

### Új folyamatkezelő szakképzési program<sup>86</sup>

A szakmai bizottság új szakképzési programot kíván létrehozni „speciale i grøn energiomstilling” (szakképzés a zöld energiára való áttérésben) munkacímmel. A cél az, hogy a hagyományos folyamatokkal működő vállalatoknál, valamint az új energetikai és folyamatipari vállalatoknál ki tudják elégíteni az új zöld termelési ismeretek iránti jövőbeni igényeket. A zöld energiára való átállás során a folyamatkezelőket ki kell képezni, hogy egyértelmű készségekkel rendelkezzenek a zöld átállás minden vonatkozásában.

A szakosodás a fiatalok zöldebb jövőképet mutató oktatás iránti vágyának is megfelel, ahol változtatni tudnak a dolgokon. A program a teljes iparágat célozza meg, a már működő vállalatoktól kezdve (amelyek környezetbarátabbá kívánják alakítani a termelésüket és ahol a villamosítás és az erőforrás-fogyasztás áll a középpontban), egészen az energiatermelő vállalatokig, amelyek zöld energiával kívánnak dolgozni. Az egyik példa erre a Power-to-X (P2X), a zölden termelt villamos energia átalakítása kémiai energiahordozóvá a villamos energia tárolására, villamosenergia-alapú üzemanyaggá a mobilitáshoz vagy nyersanyaggá a vegyipar számára. Ezen a területen jelenleg nincs képzési lefedettség.

<sup>86</sup> <https://iu.dk/uddannelser/erhvervsuddannelser/erhvervsuddannelser-og-specialer/procesoperator/>

Az új szakirány iránti igényt a szakmai bizottság az iparág képviselőivel folytatott párbeszéd, valamint a fém- és feldolgozóiparban a folyamatok zöld átalakításához szükséges jövőbeni kompetenciaigények elemzése révén határozta meg. Az elemzésben együttműködött az MI és a Cowi<sup>87</sup>.

A zöld specializáció időtartama 10 hét, amely hozzáadódik a 2. szintű folyamatkezelő képzés időtartamához. Ez a 10 hét plusz iskolai idő a 10 hetes gyakorlatot helyettesíti, így a zöld energiaátalakításra szakosodott folyamatkezelők teljes képzése nem hosszabbodik meg. A modell ugyanaz, mint a gyógyszer- és élelmiszer-összetevőkre szakosodott folyamatkezelők esetében.

A program várhatóan öt, egyenként kéthetes modulból áll, a következő címekkel:

- CO<sub>2</sub>-semlegesség
- Energiaoptimalizált gyártás
- Villamosítás
- Biogáz és üzemanyag és hőenergia
- Power-2-X

Az öt modul tartalmát a Folyamatipari Fejlesztési Bizottság, a Folyamattechnológiai Tudásközpont, a gyógyszer- és élelmiszer-összetevőkre szakosodott folyamatkezelők és a folyamatkezelők képzésére engedélyezett vállalatok, valamint a képzés nyújtására jóváhagyott iskolák együttműködve dolgozták ki.

A specializáció minden olyan iparág gyakornokai számára releváns, amelyek folyamatkezelőket képeznek, de különösen vonzó lesz azoknak a szakmunkástanulóknak, akiknek nincs lehetőségük gyógyszer- és élelmiszer-összetevőkre szakosodni. Az ipar részéről mutatkozó érdeklődés miatt a bizottság arra is számít, hogy nagyobb érdeklődés mutatkozik a már képzett folyamatkezelők és a már gyakornoki idejüket töltők átképzése iránt a folyamatkezelő szakirányról a zöld energiaátalakítással foglalkozó folyamatkezelő szakirányra.

A szakirány az ipar minden olyan ágazatára kiterjed, amely célzottan a zöld átállással kíván foglalkozni és/vagy új energiaformákat kíván előállítani. Mivel ugyanakkor a dokumentálásra és a környezetvédelmi követelményeknek való megfelelésre egyre nagyobb igény mutatkozik, jelentős potenciált jelent arra is, hogy új vállalatokat vonzzon be minden olyan területen, ahol a folyamatkezelés releváns, illetve több olyan fiatal, szólítson meg, akik zöld képzésben szeretnének részt venni és változást akarnak elérni.

A „Zöld átállás beruházásainak hatásai az ipari foglalkoztatásra” című elemzés szerint<sup>88</sup>, a zöld átállásba irányuló beruházások várhatóan további 116 000 teljes munkaidős állást jelentenek majd a jövő iparágában. A folyamatüzemeltetők iránt is jelentősen nőni fog a kereslet, hiszen egyrészt abban az iparágban tevékenykednek, amely új és meglévő berendezéseket szállít a környezetbarátabb gyártáshoz, másrészt ők lesznek az új üzemek kezelői. Az előrejelzések szerint a gyakornokok iránti kereslet 97%-os növekedést mutat a 2020-as folyamatokhoz és ipari szereplőkhöz képest. A folyamatkezelő szakmunkástanulók esetében a zöld szakirány lefedi az ipar által megkövetelt új készségek iránti igényeket.

87 Industrien Uddannelser og Cowi; Tværgående kompetencebehov som følge af grøn omstilling i industrien; august 2022

88 Industriens Uddannelser og Cowi; Beskæftigelseseffekter i industrien af investeringer i den grønne omstilling ; 2022 június



## Tanfolyamok

### Bevezetés a fenntartható átállásba<sup>89</sup>

**A tanfolyam leírása:** A tanfolyam elvégzése után a résztvevő a „fenntarthatóság” fogalmának ismerete alapján képes lesz aktívan javaslatokat tenni és értékelni a fenntarthatóságot saját gyakorlatában és munkakörében. A résztvevő hozzájárulhat egy folyamat, egy termék vagy egy szolgáltatás újratervezéséhez a vállalaton belül, annak fenntarthatósági célkitűzései és cselekvési területei fejlesztésének érdekében

**Célcsoport:** A tanfolyam olyan kis- és nagyvállalatok szakképzett és szakképzetlen alkalmazottainak szól, akiknek el kell kezdeniük egy adott folyamatot, terméket vagy szolgáltatást fenntarthatóbbá tenni.

**Célok** A résztvevő a „fenntarthatóság” fogalmának ismerete alapján, pl. a környezetvédelmi követelmények, címkézési rendszerek és/vagy tanúsítványok terén, képes javaslatokat tenni és értékelni a fenntarthatóságot saját gyakorlatában és munkakörében. A résztvevő másokkal együttműködve segíthet egy folyamat, termék vagy szolgáltatás újratervezésében a vállalaton belül annak fenntarthatósági célkitűzései és cselekvési területei fejlesztésének érdekében.

**Időtartam:** 2 nap

### Fenntartható gyártás<sup>90</sup>

**A tanfolyam leírása:** A résztvevők megismerkednek a fenntartható termeléssel, valamint azzal, hogyan azonosíthatják a fejlesztési és optimalizálási lehetőségeket, és hogyan dolgozhatnak ki ötletjavaslatokat saját munkakörükön/cégükön/ iparágukon belül.

**Célcsoport:** A tanfolyamot olyan nagy vagy kis ipari vállalatok szakképzetlen és szakképzett alkalmazottai számára tervezték, akik olyan munkaterületeken dolgoznak, ahol felnőtt szakképzést (AMU) kínálnak.

**Célok** A tanfolyam elvégzésével a résztvevők ismereteket kapnak a gyártáshoz kapcsolatos fenntarthatóságról és az ENSZ 17 fenntartható fejlesztési céljáról, különös tekintettel a fenntartható fogyasztásra és gyártásra vonatkozó célokra. Képesek lesznek hozzájárulni a fenntartható termelési magatartások és folyamatok kialakításához és fenntartásához, valamint a zöld átállás támogatásához, különös tekintettel a hulladékválogatásra, az újrahasznosításra, az energiahatékony termelésre, a hulladékgazdálkodásra, az erőforrás-felhasználás csökkentésére, valamint a környezetvédelmi szabványok és követelmények betartására.

**Időtartam:** 2 nap

A MAN Energy Solution vállalatnak a tanfolyammal kapcsolatos tapasztalatairól a cikkben olvashat: [„Virksomhed sender alle 400 medarbejdere på grønt AMU-kursus: - Det er en god forretning”](#) (dán nyelven)

Partner a zöld átállásban<sup>91</sup>

**A tanfolyam leírása:** Ezen a tanfolyamon a résztvevők megismerkednek a CO<sub>2</sub>-kibocsátás, az erőforrás-felhasználás és az éghajlatváltozás közötti összefüggésekkel, és megértik, miért szükséges, hogy az alkalmazottak hozzájáruljanak a gyártás zöld átálláshoz az ágazatban.

<sup>89</sup> <https://haki.amukurs.dk/Kursusside.aspx?CourseID=10201>

<sup>90</sup> <https://iu.amukurs.dk/Kursusside.aspx?CourseID=10035>

<sup>91</sup> <https://iu.amukurs.dk/Kursusside.aspx?CourseID=10416>

**Célcsoport:** A tanfolyamot olyan szakképzetlen és szakképzett munkavállalók számára tervezték, akiknek már van munkájuk vagy munkát keresnek gyártó vállalatoknál.

**Célok** A tanfolyam elvégzésével a résztvevők motivációt kapnak arra, hogy aktívan hozzájáruljanak a vállalati gyártás zöld átalakítására irányuló stratégiájához. Alapvető ismeretekkel fognak rendelkezni a CO<sub>2</sub>-kibocsátás, az erőforrás-felhasználás és az éghajlatváltozás közötti összefüggésekről, és megértik, miért szükséges, hogy a munkavállalók hozzájáruljanak az ipari gyártás zöld átalakításához. Tudni fogják, hogyan járulhatnak hozzá a gyártásban a zöld átálláshoz. Képesek lesznek különbséget tenni a fosszilis tüzelőanyagok és a fenntartható energiaforrások között, továbbá alapvető ismeretekkel rendelkeznek arról, hogy ezeket hol használják fel az ágazatban. Tudnak CO<sub>2</sub>-számítást végezni egy egyszerű webes CO<sub>2</sub>-kalkulátorral, és konkrét javaslatokat tudnak tenni arra vonatkozóan, hogyan csökkenthető a szénlábnyom és az erőforrás-felhasználás a saját munkaterületükön.

**Időtartam:** 3 nap

## 5.7. A növekedés képlete: valódi, igazságos és fenntartható ( Olasz Vegyipari Szövetség, Federchimica, Piano Lauree Scientifiche, 2016)

A könyv a fiatal generációnak íródott azzal a céllal, hogy a vegyipar felé vonzza őket, és azt elemzi, hogy a kémia hogyan lehet pozitív hatással a következő szempontokra:

- Innováció: a kémia újjító, és másokat is innovációra készítet;
- Környezet: mennyire hasznos a kémia az éghajlati és energiaproblémák megoldásában és a természeti erőforrások megőrzésében;
- Gazdaság: a vegyészet vagyont generál (a gyógyszersektor példája);
- Társadalom:
  - 1) Számos vegyi termék nélkülözhetetlen az egészségvédelemhez, bár egyes vegyi anyagok veszélyesek lehetnek az emberi egészségre;
  - 2) A vegyészet biztonságot teremt (munkahelyi balesetek csökkenése);
  - 3) A vegyészet munkahelyeket biztosít.

Idézet a bevezetőből: „A fenntarthatóság három - környezeti, társadalmi és gazdasági - dimenziójának szüksége van egymásra, és mindháromnak szüksége van a vegyészetre”.

További információkért lásd: <https://www.federchimica.it/docs/default-source/dati-e-analisi/formula-della-crescita-navigabile-2016.pdf> (olasz nyelven)

## 6. Zárókonferencia

LucTriangle (industriAll Europe) és Szabó Csaba (ECEG) egymással szorosan összefüggő kérdésekről, a klímasemlegességről és a nemek közötti egyenlőségről tartott vitaindító beszédet. Mindketten hangsúlyozták, hogy a zöld megállapodás céljainak elérése és a mindenki számára igazságos átállás biztosítása érdekében fokozni kell a tudatosságot és a szociális partnerek közötti párbeszédet. A vegyipar a klímasemlegesség felé vezető, kihívásokkal teli és összetett út elején tart.

A wmp consult és a Syndex külső szakértői áttekintést adtak a projekt eredményeiről, a következőkre összpontosítva: 1) a klímasemlegesség elérését célzó intézkedések a vegyiparban, a gyógyszeriparban, a gumiiiparban és a műanyagiparban, 2) a vállalatok cselekvési területei, 3) a foglalkoztatásra, a munkakörülményekre, a készségekre gyakorolt hatások, 4) a szociális partnerek szerepe a szén-dioxid-mentesítési folyamatban és 5) a projekt eszköztára.



Az első panelbeszélgetésben a politikai keretről, döntésekről és támogatási intézkedésekről volt szó Roman Mokry (DG GROW), Jitka Hrudova (DG EMPL), Maike Niggemann (IndustriAll Europe) és Emma Argutyan (ECEG) részvételével, valamint Patrizia Toia európai parlamenti képviselő videoüzenetével. A csoport megvitatta a klímasemlegességre való átállással kapcsolatos különböző témákat, köztük a projektet életre hívó motivációt, a kezdeményezések megvalósításának kihívásait, a társadalmi párbeszéd fontosságát, valamint a vállalatokra nehezedő szabályozási terheket. Arról is beszéltek, hogy világos ütemtervre van szükség, beleértve a készülő jogszabályokat, valamint a különböző ágazatok és érdekelt felek bevonását a vegyipari átállási pálya<sup>92</sup> közös megvalósításába. A csoport megvitatta a nemzeti és az európai szint kölcsönhatását, valamint a kapacitásépítés és az együttműködés fontosságát az átállás céljainak elérésében. Roman Mokry (DG GROW) tájékoztatta a résztvevőket arról, hogy a Transition Pathway<sup>93</sup> (Átállási pálya) menetrend 2023 januárjában jelent meg azzal a céllal, hogy utat mutasson a teljes iparág számára, és hogy a fenntartható gyakorlatokat beépítsék mindennapi működésükbe.

Helena Van Langenhove és An Katrien Sodermans (Munka- és Szociális Gazdasági Minisztérium - Flandria, Belgium) a [„Zöld készségek ütemterve az energiaigényes ipar klímaátállításához”](#) című prezentációjukban bemutatták a flamand kormány által 2021-ben készített tanulmány eredményeit, amely a flamand energiaigényes iparágak (vegyipar, petrokémia, elsődleges fémipar, gumiipar és műanyagipar) előtt álló, készségekkel kapcsolatos kihívásokat azonosította 2035-ig. Az ütemterv különösen a zöld és a digitális átállásra összpontosított. A tanulmány egy új kompetenciakeretet alkotott, amely magában foglalja a technikai ismereteket, a műszaki készségeket és a zöld átálláshoz szükséges puha készségeket. Három kulcsfontosságú képzési területet határoz meg: 1) hatékony és körkörös gyártás, 2) megújuló energia és 3) digitális innováció.

A tanulmány szerint a tanulószereződéses gyakorlati képzések megoldást jelentenek a munkavállalók továbbképzésére és a diákok zöld, digitális és puha készségekkel történő felruházására. Egy vegyiparral foglalkozó [esettanulmány](#) szerint az oktatás és az iparág közötti együttműködésre van szükség ahhoz, hogy az ágazatspecifikus fenntarthatósági esetek bekerüljenek a tananyagba. Hangsúlyozza a zöld készségek azonosításának és kezelésének, valamint a képzési szolgáltatók ösztönzéséhez szükséges kormányzati pénzügyi támogatást fontosságát. A tanulószereződéses gyakorlati képzés jó lehetőséget kínál a zöld munkahelyi szemlélet kialakítására, de erős partnerségekre van szükség az oktatási szolgáltatók, a vállalatok, illetve az ágazati és a regionális szereplők között.

A közönség kérdései és észrevételei azt mutatták, hogy a zöld készségek meghatározása, a készségek iránti igények meghatározása és a készségfejlesztés kulcsfontosságú téma a klímasemlegességre való átállásban.

A második panelbeszélgetés során Laure Lamoureux (FCE-CFDT, Franciaország), Andreas Ogrinz (BAVC, Németország), Taru Reinikainen (Pro, Finnország) és Nicolas Rega (Cefic) a szervezetek tevékenységeit, lehetőségeit és kihívásait vitatták meg. Körüljárták, hogy milyen szerepet játszanak a szociális partnerek az átállásban és a munkaadók az iparág versenyképességének fenntartásában, valamint hogyan kezelendők az átalakulásból adódó esetleges negatív foglalkoztatási hatások. A panel résztvevői beszéltek a szociális partnerek politikai vitákba való bevonásának szükségességéről, a vezetői irányítás fontosságáról a nagyszabású átalakulásban, valamint a jövő által igényelt készségek azonosításának kihívásairól. Téma volt még a szervezetek elkötelezettsége a nemzeti átállási pálya mellett, a versenyképesség biztosításának szükségessége, többek között a szabályozási terhek kezelése révén, a szakképzett munkaerő bevonásának fontossága, valamint az erős szociális párbeszéd szükségessége. A vitában részt vevők utaltak arra is, hogy minden átállás során figyelembe kell venni a foglalkoztatási szempontokat, és hogy új kreatív ötletekre van szükség az ágazat vonzóbbá tételéhez.

Az eseményt Diana Chillón (BASF Spanyolország) prezentációja zárta az átalakulás regionális együttműködésén keresztül történő kezeléséről. A főbb pontok közé tartozott a Transition Pathway (Átállási pálya) megvalósítása az értéklánc

<sup>92</sup> <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/53754>

<sup>93</sup> <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/53754>

valamennyi szereplőjének bevonásával, az utóbbi szénlábnyomának kiszámítása, és a BASF által a munkavállalók számára épített képzési központ bemutatása.

## 7. Következtetés és kilátások

Ez a záróbeszámoló a szakirodalmi áttekintés, az interjúk, a három workshop és a konferencia eredményeit foglalja össze. Kiemeli a klímasemlegesség felé vezető út keretfeltételeit és vállalati gyakorlatát, valamint a sikeres átállást biztosító cselekvési területeket és a szociális partnerek szerepét. Bemutatja a projekt keretében a nemzeti szociális partnerekkel közösen kidolgozott projekteszköztárat.

Az ágazat még mindig egy fontos átalakulás kezdetén áll, még akkor is, ha a projekt kezdete óta már sok minden történt. 2022 folyamán az Európai Bizottság Belső Piaci, Ipar-, Vállalkozás- és Kkv-politikai Főigazgatósága (DG GROW) az európai szociális partnerek és az ágazat más európai szintű érdekelt feleinek bevonásával közös alkotási folyamat keretében kidolgozott a vegyipar számára egy átállási pályát<sup>94</sup> a klímasemlegesség felé. A jelen beszámoló elkészítésekor a közös végrehajtási folyamat éppen csak elkezdődött.

A projekt egyértelművé tette, hogy a készségek előrejelzése és fejlesztése fontos feladat a klímasemlegesség felé vezető úton. Az európai szociális partnerek részt vesznek az EU által finanszírozott Blueprint projektben, amelynek célja a digitális és zöld készségek, ill. kompetenciák fejlesztése a tervezésüknél fogva biztonságos és fenntartható vegyi anyagok előállításához, valamint az oktatás minden szintjén elérhető képzések/tanfolyamok kidolgozása - a szakképzéstől kezdve a jelenlegi munkaerő továbbképzésén és átképzésén át a magasan képzettekig, azaz a mesterszakosokig. Kiterjed majd az egész életen át tartó tanulásra is. Ez utóbbi célja az iparági igények és az EU-ban jelenleg használt tantervek közötti eltérések feltárása.

## 8. Interjúpartnerek

Ehhez a jelentéshez a következő szervezetek és vállalatok képviselőivel készítettünk interjút: 3F (Dánia), ACV-CSC (Belgium), BASF Personal Care and Nutrition GmbH (Németország), BASF SE (Németország), BAVC (Németország), BÜFA GmbH & Co. KG (Németország), Cefic (Európa), Covestro Deutschland AG (Németország), Evonik Industries AG (Németország), France Chimie (Franciaország), IGBCE (Németország), Kemianteoillisuus ry (Finnország), Reser Vlandereen (Belgium), SIMA (Portugália), Stiftung Arbeit und Umwelt der IGBCE (Németország), Trade Union Pro (Finnország), Unite the Union (Egyesült Királyság), VCI (Németország), Worlée-Chemie GmbH (Németország).

<sup>94</sup> <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/53754>



## 9. Irodalom/Források

Abdallas Chikri, Yasmine, Wetzels, Wouter (2019), Decarbonisation options for the Dutch tyre industry (A szén-dioxid-mentesítés lehetőségei a holland gumiabroncsipar számára), 2019. november 21., [https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2019-decarbonisation-options-for-the-dutch-tyre-industry\\_3819.pdf](https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2019-decarbonisation-options-for-the-dutch-tyre-industry_3819.pdf)

Accenture (2017), Taking the European chemical industry into the circular economy (Az európai vegyipar átvitele a körkörös gazdaságba), <https://cefic.org/library-item/taking-the-european-chemical-industry-into-the-circular-economy/>

Accenture (2020), Winning in a circular economy Practical steps for the European chemical industry ((Nyerni a körforgásos gazdaságban. Gyakorlati lépések az európai vegyipar számára) [https://www.accenture.com/\\_acnmedia/PDF-117/Accenture-Winning-In-A-Circular-Economy-Executive-Summary.pdf](https://www.accenture.com/_acnmedia/PDF-117/Accenture-Winning-In-A-Circular-Economy-Executive-Summary.pdf)

Agora Energiewende (2020), Klimaneutrale Industrie. Schlüsseltechnologien und Politikoptionen für Stahl, Chemie und Zement, [https://static.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2018/Dekarbonisierung\\_Industrie/164\\_A-EW\\_Klimaneutrale-Industrie\\_Studie\\_WEB.pdf](https://static.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2018/Dekarbonisierung_Industrie/164_A-EW_Klimaneutrale-Industrie_Studie_WEB.pdf)

American Chemical Society (2021), Chemical plants combat nitrous oxide emissions, News release (Vegyi üzemek küzdenek a dinitrogén-oxid-kibocsátás ellen, sajtóközlemény), <https://www.eurekalert.org/news-releases/767617>

ArGeZ (2021), Lastenheft der Zulieferindustrie zur Bundestagswahl 2021, <https://argez.de/2021/04/12/lastenheft-der-zulieferindustrie-zur-bundestagswahl-2021/>

Arthur, Charles (2021), What are green skills? (Melyek a zöld készségek?), UNIDO, <https://www.unido.org/stories/what-are-green-skills>

BASF (2020), Outlook for the Chemical Industry (A vegyipar kilátásai). BASF Online Report 2020 (Online jelentés), <https://report.basf.com/2020/en/managements-report/forecast/economic-environment/chemical-industry.html>

BASF (2021), Trinseo and BASF jointly announce Business Collaboration on Circular Feedstock, Joint News Release, (A Trinseo és a BASF közös üzleti együttműködést jelentett be a körkörös alapanyagokkal kapcsolatban, közös sajtóközlemény), 2021. március 29., <https://www.basf.com/fi/en/media/news-releases/20201/03/p-21-170.html>

BASF / ChemCycling™, <https://www.basf.com/global/en/who-we-are/sustainability/we-drive-sustainable-solutions/circular-economy/mass-balance-approach/chemcycling.html>

Bauer, F., Ericsson, K., Hasselbalch, J., Nielsen, T., & Nilsson, L. J. (2018). Climate innovations in the plastic industry: Prospects for decarbonisation. (Klímainnovációk a műanyagiparban: a szén-dioxid-mentesítés kilátásai.) (IMES/EEES report series; Vol. 111). Miljö- och energisystem, LTH, Lunds universitet, [https://portal.research.lu.se/portal/files/53800825/Climate\\_innovations\\_in\\_the\\_plastic\\_industry\\_IMES\\_report\\_111.pdf](https://portal.research.lu.se/portal/files/53800825/Climate_innovations_in_the_plastic_industry_IMES_report_111.pdf)

BAVC (2019), Tarifrunde #Chemie2019: Kein Lohnplus in der Rezession, <https://www.bavc.de/service/pressemitteilungen/1881-pi-19-09-2019>

BAVC (2020), Kooperation mit der Bundesagentur für Arbeit: Gemeinsam für bessere Qualifizierung, <https://www.bavc.de/aktuelles/2002-kooperation-mit-der-bundesagentur-fuer-arbeit-gemeinsam-fuer-bessere-qualifizierung>

---

BAVC/IGBCE/HR Forecast (n.d.), Future jobs and skills. Analysis of the most important changes in the skill architecture of the global chemical and pharmaceutical industry (Jövőbeli munkahelyek és készségek. A globális vegy- és gyógyszeripar készségarchitektúrájában bekövetkezett legfontosabb változások elemzése), <https://future-skills-chemie.de/en/jobs-skills/>

BDI/Boston Consulting Group/Prognos (2018), Klimapfade für Deutschland, <https://bdi.eu/publikation/news/klimapfade-fuer-deutschland/>

Beesch, Simon (2020), Welche Beschäftigungs- und Qualifizierungstrends sind zu erwarten? Wasserstoffwirtschaft. Technologie, Wirtschaft & Perspektiven, Hans-Böckler-Stiftung, <https://www.mitbestimmung.de/html/wasserstoffwirtschaft-16358.html>

Belitz, Heike, Gornig, Martin (2021), TECHNOLOGIEFONDS – Anschlag für die digitale und ökologische Transformation der Industrie, 02/2021 WISO direkt, Friedrich-Ebert-Stiftung, <https://library.fes.de/pdf-files/wiso/17915.pdf>

Bezdek, Roger H. (2019), The hydrogen economy and jobs of the future, (A jövő hidrogén gazdasága és munkahelyei): Renewable Energy and Environmental Sustainability, Volume 4 (Megújuló energia és környezeti fenntarthatóság, 4. kötet) (2019), <https://doi.org/10.1051/rees/2018005>

Bollen, Yelter, Beys, Olivier (2020), D'une politique climatique industrielle défensive à une politique offensive. La politique de soutien à l'industrie à forte intensité énergétique sous la loupe, [https://www.researchgate.net/profile/Yelter-Bollen/publication/342262078\\_D'une\\_politique\\_climatique\\_industrielle\\_defensive\\_a\\_une\\_politique\\_offensive/links/5eeb4ecd458515814a676d9c/Dune-politique-climatique-industrielle-defensive-a-une-politique-offensive.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Yelter-Bollen/publication/342262078_D'une_politique_climatique_industrielle_defensive_a_une_politique_offensive/links/5eeb4ecd458515814a676d9c/Dune-politique-climatique-industrielle-defensive-a-une-politique-offensive.pdf)

Brown, Trevor (2018), Small-scale ammonia: where the economics work and the technology is ready (Kisüzemi ammónia: ahol a gazdaságosság működik és a technológia készen áll), <https://www.ammoniaenergy.org/articles/small-scale-ammonia-where-the-economics-work-and-the-technology-is-ready/>

CE Delft (2012), Identifying breakthrough technologies for the production of basic chemicals. A long term view on the sustainable production of ammonia, olefins and aromatics in the European region (Áttörést jelentő technológiák azonosítása alapvető vegyi anyagok előállításához. Az ammónia, az olefinek és az aromás vegyületek fenntartható előállításának hosszú távú kilátásai az európai régióban), [https://cedelft.eu/wp-content/uploads/sites/2/2021/04/CE\\_Delft\\_finalreport\\_1329899563.pdf](https://cedelft.eu/wp-content/uploads/sites/2/2021/04/CE_Delft_finalreport_1329899563.pdf)

CE Delft (2018), Werk door groene waterstof. Eerste verkenning naar behoud van werkgelegenheid en creëren van nieuwe banen door grootschalige uitrol groene waterstof in Nederland, [https://cedelft.eu/wp-content/uploads/sites/2/2021/03/CE\\_Delft\\_180015\\_Werk\\_door\\_groene\\_waterstof\\_DEF.pdf](https://cedelft.eu/wp-content/uploads/sites/2/2021/03/CE_Delft_180015_Werk_door_groene_waterstof_DEF.pdf)

Cefic (n.d.a), European Innovation Council: Making Science Fiction Reality (Európai Innovációs Tanács: sci-fiből valóság), [https://cefic.org/media-corner/newsroom/european-innovation-council-making-science-fiction-reality/?utm\\_campaign=Chemistry%20Matters%20-%2027%20May%202021-News%20Subscriber&utm\\_source=email&utm\\_mc&enedium=post-organic&utm\\_content=News---EIC&utm\\_term=Europe\\_cefic\\_News-Subscriber\\_\\_\\_Chemistry\\_Matters\\_-\\_27\\_May\\_2021\\_\\_\\_post-organic\\_News---EIC\\_27/05/2021](https://cefic.org/media-corner/newsroom/european-innovation-council-making-science-fiction-reality/?utm_campaign=Chemistry%20Matters%20-%2027%20May%202021-News%20Subscriber&utm_source=email&utm_mc&enedium=post-organic&utm_content=News---EIC&utm_term=Europe_cefic_News-Subscriber___Chemistry_Matters_-_27_May_2021___post-organic_News---EIC_27/05/2021)

Cefic (n.d.b), Future Chemistry Network (Future Chemistry Network), <https://cefic.org/thought-leadership/future-chemistry-network/>

Cefic (2013), European chemistry for growth. Unlocking a competitive, low carbon and energy efficient future (Európai vegyészet a növekedésért).



A versenyképes, alacsony szén-dioxid-kibocsátású és energiahatékony jövő kapujának megnyitása), [https://cefic.org/app/uploads/2019/01/Energy-Roadmap-The-Report-European-chemistry-for-growth\\_BROCHURE-Energy.pdf](https://cefic.org/app/uploads/2019/01/Energy-Roadmap-The-Report-European-chemistry-for-growth_BROCHURE-Energy.pdf)

Cefic (2019), Molecule managers. A journey into the Future of Europe with the European Chemical Industry (Molekulamenedzserek. Utazás Európa jövőjébe az európai vegyiparral), [https://cefic.org/app/uploads/2019/06/Cefic\\_Mid-Century-Vision-Molecule-Managers-Brochure.pdf](https://cefic.org/app/uploads/2019/06/Cefic_Mid-Century-Vision-Molecule-Managers-Brochure.pdf)

Cefic (2020), Cefic Partners Again With The European Agency For Safety And Health At Work (A Cefic ismét partnerségre lép az Európai Munkahelyi Biztonsági és Egészségvédelmi Ügynökséggel), <https://cefic.org/media-corner/newsroom/cefic-partners-again-with-the-european-agency-for-safety-and-health-at-work/>

Cefic (2021), Carbon Contracts For Difference: The Urgent Boost Needed To Deploy Breakthrough Green Deal Technologies (Kibocsátási szerződések a változásért: Az áttörő zöld megállapodások megvalósításához szükséges sürgős fellendítés), [https://cefic.org/media-corner/newsroom/carbon-contracts-for-difference-the-urgent-boost-needed-to-deploy-breakthrough-green-deal-technologies/?utm\\_campaign=Chemistry%20Matters%20-%202012%20May%202021-News%20Subscriber&utm\\_source=email---mailjet&utm\\_medium=post-organic&utm\\_content=Digital-Dialogue---Carbon-Contracts&utm\\_term=Europe\\_cefic\\_News-Subscriber\\_\\_\\_Chemistry\\_Matters\\_-\\_12\\_May\\_2021\\_\\_\\_post-organic\\_Digital-Dialogue---Carbon-Contracts\\_05/12/2021](https://cefic.org/media-corner/newsroom/carbon-contracts-for-difference-the-urgent-boost-needed-to-deploy-breakthrough-green-deal-technologies/?utm_campaign=Chemistry%20Matters%20-%202012%20May%202021-News%20Subscriber&utm_source=email---mailjet&utm_medium=post-organic&utm_content=Digital-Dialogue---Carbon-Contracts&utm_term=Europe_cefic_News-Subscriber___Chemistry_Matters_-_12_May_2021___post-organic_Digital-Dialogue---Carbon-Contracts_05/12/2021).

Cefic (2021a), Industry data confirms green shoots of recovery but reveals highly challenging times remain for industry, Chemical Quarterly Report (CQR) (Az iparági adatok megerősítik a fellendülés zöld hajtásait, de azt mutatják, hogy az ipar számára továbbra is nagyok a kihívások, Negyedéves jelentés a vegyiparról). Quarterly Summary, (Negyedéves összefoglaló), 2021. május 11., <https://cefic.org/app/uploads/2021/05/Cefic-Chemicals-Quarterly-Report-May-2021.pdf>

Cefic (2021b), Sectoral Pathways Will Be Key To A Successful Industrial Transition Cefic Director General Says Welcoming The Update Of The EU Industrial Strategy (A sikeres ipari átállás kulcsa az ágazati pályák lesznek A Cefic főigazgatója üdvözlözi az EU ipari stratégiájának aktualizálását), [https://cefic.org/media-corner/newsroom/sectoral-pathways-will-be-key-to-a-successful-industrial-transition-cefic-director-general-says-welcoming-the-update-of-the-eu-industrial-strategy/?utm\\_campaign=Chemistry%20Matters%20-%202012%20May%202021-News%20Subscriber&utm\\_source=email---mailjet&utm\\_medium=post-organic&utm\\_content=News---Welcome-Welcoming-The-Update-Of-The-EU-Industrial-Strategy&utm\\_term=Europe\\_cefic\\_News-Subscriber\\_\\_\\_Chemistry\\_Matters\\_-\\_12\\_May\\_2021\\_\\_\\_post-organic\\_News---Welcome-Welcoming-The-Update-Of-The-EU-Industrial-Strategy\\_05/12/2021](https://cefic.org/media-corner/newsroom/sectoral-pathways-will-be-key-to-a-successful-industrial-transition-cefic-director-general-says-welcoming-the-update-of-the-eu-industrial-strategy/?utm_campaign=Chemistry%20Matters%20-%202012%20May%202021-News%20Subscriber&utm_source=email---mailjet&utm_medium=post-organic&utm_content=News---Welcome-Welcoming-The-Update-Of-The-EU-Industrial-Strategy&utm_term=Europe_cefic_News-Subscriber___Chemistry_Matters_-_12_May_2021___post-organic_News---Welcome-Welcoming-The-Update-Of-The-EU-Industrial-Strategy_05/12/2021)

Cefic (2021c), The European Chemical Industry. A vital part of Europe's future. Facts&Figures (Az európai vegyipar. Európa jövőjének létfontosságú része.Tények és számok) 2021

Cefic (2021d), The European chemical industry wants to boost its Bioeconomy sector: platform chemicals and polymers for plastics as promising opportunities (Az európai vegyipar fel akarja lendíteni biogazdasági szektorát: a platformvegyyszerek és a műanyagok polimerjei, mint ígéretes lehetőségek), <https://cefic.org/app/uploads/2021/04/Cefic-view-paper-BioEconomy-and-BBPs.pdf>

Cefic (2021e), Walking the sustainability talk (Beszélgetés a fenntarthatóságról), ChemistryCan hírlevél, 2021. július 13.

Cefic/Ecofys (2013), European chemistry for growth. Unlocking a competitive, low carbon and energy efficient future, (Európai vegyészet a növekedésért. A versenyképes, alacsony szén-dioxid-kibocsátású és energiahatékony jövő kapujának megnyitása), 2013. április., [https://cefic.org/app/uploads/2019/01/Energy-Roadmap-The-Report-European-chemistry-for-growth\\_BROCHURE-Energy.pdf](https://cefic.org/app/uploads/2019/01/Energy-Roadmap-The-Report-European-chemistry-for-growth_BROCHURE-Energy.pdf)

Cefic/Smart Fright Centre (2021), Calculating GHG transport and logistics emissions for the European Chemical Industry (ÜHG-szállítási és logisztikai kibocsátások számítása az európai vegyipar számára), <https://cefic.org/app/uploads/2021/09/Calculating-GHG-transport-and-logistics-emissions-for-the-European-Chemical-Industry-Guidance.pdf>

Ceflex: A circular economy for flexible packaging (Körkörös gazdaság a rugalmas csomagolásért), <https://ceflex.eu/>

CETA-Centrum ekonomických a tržních analýz, z. ú. (2020), Feasibility and impact study of the European Green Deal and of industry decarbonisation on the chemical sector of the Czech Republic with focus on employment (Az európai zöld megállapodás és az ipar szén-dioxid-mentesítésének megvalósíthatósági és hatástanulmánya a Cseh Köztársaság vegyipari ágazatában, különös tekintettel a foglalkoztatásra).

Chan, Y.; Petithuguenin, L.; Fleiter, T.; Herbst, A.; Arens, M., Stevenson, P. (2019): Industrial Innovation: Pathways to deep decarbonisation of Industry Part 1: Technology Analysis. ICF and Fraunhofer ISI (Ipari innováció: Az ipar mélyreható szén-dioxid-mentesítéséhez vezető utak. 1. rész: technológiai elemzés. ICF és Fraunhofer ISI), [https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/cce/2021/industrial\\_innovation\\_part\\_1\\_en.pdf](https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/cce/2021/industrial_innovation_part_1_en.pdf)

Chemie3 (n.d.), Sozialpartner-Werkstatt So.WIN, <https://www.chemiehoch3.de/branche/so-win/>

Chemie.de (2011), Bayer MaterialScience: Clevere Technologie erhöht Energieeffizienz, <https://www.chemie.de/news/133777/bayer-materialscience-clevere-technologie-erhoeht-energieeffizienz.html>

Chemietechnik.de (2013), Bayer und Thyssenkrupp vermarkten SVK-Technik für Chlor-Produktion, <https://www.chemietechnik.de/markt/bayer-und-thyssenkrupp-vermarkten-svk-technik-fuer-chlor-produktion.html>

Conseil national de l'industrie (2021), Decarbonisation de l'industrie. Feuille de route de la filière chimie, [https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2021.05.07\\_Annexe\\_au\\_cp\\_feuille\\_de\\_route\\_decarbonation\\_chimie.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/2021.05.07_Annexe_au_cp_feuille_de_route_decarbonation_chimie.pdf)

Continental (2020), Continental to Expand Structural Program and Save More than One Billion Euros Per Year, Press release (A Continental bővíti strukturális programját, és évente több mint egymilliárd eurót takarít meg, sajtóközlemény) 2020. szeptember 01., <https://www.continental.com/en/press/press-releases/expansion-structural-program/>

Creative Energy (2007), European roadmap more process intensification, (Kreatív Energia (2007), Európai menetrend a folyamatok intenzívebbé tételére), [https://efce.info/efce\\_media/-p-531.pdf](https://efce.info/efce_media/-p-531.pdf)

DECHEMA (2017), Low carbon energy and feedstock for the European chemical industry, technology study, commissioned by cefic (Alacsony szén-dioxid-kibocsátású energia és alapanyag az európai vegyipar számára, technológiai tanulmány, a cefic megbízásából), [https://cefic.org/app/uploads/2019/01/Low-carbon-energy-and-feedstock-for-the-chemical-industry-DECHEMA\\_Report-energy\\_climate.pdf](https://cefic.org/app/uploads/2019/01/Low-carbon-energy-and-feedstock-for-the-chemical-industry-DECHEMA_Report-energy_climate.pdf)

DECHEMA/FutureCamp (2019), Roadmap Chemie 2050, Auf dem Weg zu einer treibhausgasneutralen chemischen Industrie in Deutschland. Eine Studie von DECHEMA und FutureCamp für den VCI, <https://www.vci.de/vci/downloads-vci/publikation/2019-10-09-studie-roadmap-chemie-2050-treibhausgasneutralitaet.pdf>

Deloitte/VCI (2017), Chemistry 4.0. Growth through innovation in a transforming world (Vegyészet 4.0. Növekedés az innováció révén egy átalakuló világban), <https://www.vci.de/vci/downloads-vci/publikation/vci-deloitte-study-chemistry-4-dot-0-short-version.pdf>

Dialog Basis/VCI (2019), Stakeholder-Dialog Dekarbonisierung, Dialogbericht, <https://www.vci.de/vci/downloads-vci/>



publikation/2019-04-30-stakeholder-dialog-dekarbonisierung-zwischenfazit.pdf

DNV GL (2019), Hydrogen as an energy carrier (A hidrogén mint energiahordozó), Research Review 2018, <https://www.dnv.com/research/review2018/featured-projects/hydrogen-energy-carrier.html>

DNV (2021), Energy transition outlook 2021. A global and regional forecast to 2050, executive summary (Az energiaátállás kilátásai, 2021 - Globális és regionális előrejelzés 2050-ig, vezetői összefoglaló), <https://eto.dnv.com/2020/what-is-energy-transition-report>

Drive (2020), The Pact for Skills. Skills Partnership for the Automotive Ecosystem, (Paktum a készségekért. Készségpartnerség az autóiipari ökoszisztémáért), 2020. november 15, <https://drivescloud.vsb.cz/index.php/s/2nA4EwAT5cLB6a6#pdfviewer>

Dullien, Sebastian, Rietzler, Katja, Tober, Silk (2021), Ein Transformationsfonds für Deutschland, Stiftung Arbeit und Umwelt der IG BCE / Institut für Makroökonomie und Konjunkturforschung (IMK), Hans-Böckler- Stiftung, Berlin, <https://igbce.de/resource/blob/179390/593129ff28b077f280efaa6b2c590dca/gutachten-zum-transformationsfonds-data.pdf>

ECEG/industriAll Europe (2013), Joint declaration on the European Commission's Green Paper 'A 2030 framework for climate and energy policies' (Közös nyilatkozat az Európai Bizottság „Az éghajlat- és energiapolitika 2030-ra szóló kerete” című zöld könyvéről), [https://news.industriall-europe.eu/content/documents/upload/2019/3/636891176977234095\\_climate-energy-common-position\\_en-fin.pdf](https://news.industriall-europe.eu/content/documents/upload/2019/3/636891176977234095_climate-energy-common-position_en-fin.pdf)

ECEG/industriAll Europe (2015), Joint Declaration of the Social Partners of the European Chemical Industry. Common position on energy and climate policy ahead of the 21st Conference of the Parties (COP 21) of the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) to be held in Paris 30 November - 11 December 2015 (Az európai vegyipar szociális partnereinek közös nyilatkozata. Közös álláspont az energia- és éghajlat-politikáról az Egyesült Nemzetek éghajlatváltozási keretegyezményéről (UNFCCC) a felek 2015. november 30. és december 11. között Párizsban tartandó 21. konferenciája (COP 21) előtt), <http://ec.europa.eu/social/BlobServlet?mode=dsw&docId=11586&langId=en>

EESC (2020), An EU legal framework on safeguarding and strengthening workers' information, consultation and participation, Study (EU jogi keret a munkavállalók tájékoztatásának, konzultációjának és részvételének védelméről és megerősítéséről, Tanulmány), <https://www.eesc.europa.eu/sites/default/files/files/qe-02-20-818-en-n.pdf>

EFPIA (2016), EFPIA White Paper on Circular Economy (EFPIA fehér könyv a körforgásos gazdaságról), <https://www.efpia.eu/media/554663/circular-economy.pdf>

EFPIA (2020), EFPIA White Paper on Climate Change (EFPIA fehér könyv az éghajlatváltozásról), <https://www.efpia.eu/media/554662/white-paper-climate-change.pdf>

Ellen MacArthur Foundation (2019), Enabling a circular economy for chemicals with the mass balance approach, White Paper (A vegyi anyagok körkörös gazdaságának lehetővé tétele anyagmérlegen alapuló módszerrel, Fehér könyv.)

Energy Transitions Commission (2018), Mission Possible. Reaching net-zero carbon emissions from harder to abate sectors by mid-century, (Lehetséges küldetés. (A nettó nulla szén-dioxid-kibocsátás elérése a század közepére, a nehezebben csökkenthető ágazatokban), 2018. november, [https://www.energy-transitions.org/wp-content/uploads/2020/08/ETC\\_MissionPossible\\_FullReport.pdf](https://www.energy-transitions.org/wp-content/uploads/2020/08/ETC_MissionPossible_FullReport.pdf)

ERRLAB (n.d.), About us (Rólunk), <http://www.errlab.eu/>

ESCA (2016), European Sector Skills Council Automotive Industry Report (Európai Ágazati Készségek Tanács, Jelentés az autóparról), <https://www.etrma.org/wp-content/uploads/2019/09/skill-council-automotive-report-2016-stampa4.pdf>

essenscia (2019), Chimie & sciences de la vie: la formule par excellence pour plus de prospérité et de bien-être. Mémorandum d'essenscia pour les élections régionales, fédérales et européennes 2019, [https://essenscia.be/wp-content/uploads/2019/01/181122\\_Memorandum\\_essenscia\\_2019.pdf](https://essenscia.be/wp-content/uploads/2019/01/181122_Memorandum_essenscia_2019.pdf)

ETRMA (2020), Recycled rubber infill material has a role to play in a Circular Economy, Updated, Brussels, (Az újrahasznosított gumi töltet szerepe van a körkörös gazdaságban, frissítve, Brüsszel), 2020. szeptember 1., <https://www.etrma.org/wp-content/uploads/2020/09/20200901-Recycled-rubber-has-a-role-to-play.pdf>

ETRMA (2020a), Bringing forward-looking skills to the rubber and tyre industry via a Pact for Skills is key to accompany transformation in the automotive ecosystem. Press release (Az autóiipari ökoszisztéma átalakulásában kulcsfontosságú, hogy előremutató készségeket vigyünk a gumi- és abroncsiparba a készségekeről szóló paktumon keresztül. Sajtóközlemény), <https://www.etrma.org/wp-content/uploads/2020/10/ETRMA-Automotive-Skills-Alliance.pdf>

ETUC (2018), A guide for trade unions, Involving trade unions in climate action to build a just transition (Útmutató szakszervezetek számára, szakszervezetek bevonása az éghajlatváltozással kapcsolatos cselekvésbe az igazságos átállás megteremtése érdekében), [https://www.etuc.org/sites/default/files/publication/file/2018-09/Final%20FUPA%20Guide\\_EN.pdf](https://www.etuc.org/sites/default/files/publication/file/2018-09/Final%20FUPA%20Guide_EN.pdf)

ETUC/BusinessEurope/SMEUnited/SGLEurope (2022): European Social Dialogue WORK PROGRAMME 2022 – 2024 (Európai Szociális Párbeszéd MUNKAPROGRAM 2022–2024), [https://www.buseurope.eu/sites/buseurope/files/media/reports\\_and\\_studies/2022-06-28\\_european\\_social\\_dialogue\\_programme\\_22-24\\_0.pdf](https://www.buseurope.eu/sites/buseurope/files/media/reports_and_studies/2022-06-28_european_social_dialogue_programme_22-24_0.pdf)

Európai Munkahelyi Biztonsági és Egészségvédelmi Ügynökség (2013), Green jobs and occupational safety and health: Foresight on new and emerging risks associated with new technologies by 2020. Report, (Zöld munkahelyek és munkahelyi biztonság és egészségvédelem: 2020-ig szóló előretekintés az új technológiákhoz kapcsolódó új és újonnan felmerülő kockázatokról. Jelentés), [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:001663c8-c1af-40ef-ab21-72ae030ca858.0001.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:001663c8-c1af-40ef-ab21-72ae030ca858.0001.02/DOC_1&format=PDF)

Európai Bizottság (nd), Európai klímarendelet, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A52020PC0080>

Európai Bizottság (2017), Beruházás az intelligens, innovatív és fenntartható iparba – Az Európai Unió megújított iparpolitikai stratégiája, COM(2017) 479 végleges, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:52017DC0479>

Európai Bizottság (2018), Tiszta bolygót mindenkinek. – a 2050-ig megvalósítandó virágzó, modern, versenyképes és klímabarát gazdaság hosszú távú uniós stratégiai jövőképe, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX:52018DC0773>

Európai Bizottság (2018a): A műanyagok körforgásos gazdaságban betöltött szerepével kapcsolatos európai stratégia, COM(2018) 28 végleges <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:52018DC0028>

European Commission (2018b), Final Report of the High-Level Panel of the European Decarbonisation Pathways Initiative (Az európai szén-dioxid-mentesítési pályákra irányuló kezdeményezés magas szintű testületének záróbeszámolója), [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/knowledge-publications-tools-and-data/publications/all-publications/final-report-high-level-panel-european-decarbonisation-pathways-initiative\\_hu](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/knowledge-publications-tools-and-data/publications/all-publications/final-report-high-level-panel-european-decarbonisation-pathways-initiative_hu)



European Commission (2018c), A körforgásos gazdasággal kapcsolatos szakpolitikák hatása a munkaerőpiacra végleges jelentés, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0098>

Európai Bizottság (2018d): Kérdések és válaszok: Európai műanyagstratégia. Strasbourg, 2018. január 16. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fi/MEMO\\_18\\_6](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fi/MEMO_18_6)

Európai Bizottság (2019a), 2050-ig szóló, hosszú távú stratégia, [https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climate-strategies-targets/2050-long-term-strategy\\_hu](https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climate-strategies-targets/2050-long-term-strategy_hu)

Európai Bizottság (2019b), A vision for the European Industry until 2030, Final report of the Industry 2030 highlevel industrial roundtable (Az európai ipar jövőképe 2030-ig, az „par 2030”) magas szintű ipari kerekasztal végleges jelentése, <https://op.europa.eu/de/publication-detail/-/publication/339d0a1b-bcab-11e9-9d01-01aa75ed71a1>

Európai Bizottság (2019c), Az európai zöld megállapodás, COM(2019) 640 végleges, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX:52019DC0640>

Európai Bizottság (2020a), Hidrogénstratégia a klímasemleges Európáért , COM/2020/301 végleges, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX:52020DC0301>

Európai Bizottság (2020b), A tisztább és versenyképesebb Európát szolgáló, körforgásos gazdaságra vonatkozó új cselekvési terv, COM(2020) 98 végleges, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0098>

Európai Bizottság (2020c), Új európai iparstratégia, COM(2020) 102 végleges, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0102>

Európai Bizottság (2020d), Kkv-stratégia a fenntartható és digitális Európáért , COM(2020) 103 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0103>

Európai Bizottság (2020e), A vegyi anyagokra vonatkozó fenntarthatóság stratégia a toxikus anyagoktól mentes környezetért, COM(2020) 667 végleges, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0667&from=EN>

Európai Bizottság (2020f), Európai gyógyszerstratégia, COM(2020) 761 végleges, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0761>

Európai Bizottság (2020g), A klímasemleges gazdaság létrehozása: Uniós stratégia az energiarendszer integrációjának megteremtéséért, COM (2020) 299 végleges, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0299>

Európai Bizottság (2021a), Európai zöld megállapodás: a Bizottság az EU gazdaságának és társadalmának átalakítását javasolja az éghajlatváltozással kapcsolatos törekvések sikere érdekében, sajtóközlemény, [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/hu/ip\\_21\\_3541](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/hu/ip_21_3541)

Európai Bizottság (2021b), For a resilient, innovative, sustainable and digital energy-intensive industries ecosystem: Scenarios for a transition pathway, SWD(2021) 277 final (Az ellenálló, innovatív, fenntartható és digitális energiaigényes iparágak ökoszisztémájáért: az átállási pálya forgatókönyvei, végleges) <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/47059/attachments/1/translations/en/renditions/native>

Európai Bizottság (2021c): A műanyag csomagolási hulladékon alapuló saját forrás. [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/eu-budget/long-term-eu-budget/2021-2027/revenue/own-resources/plastics-own-resource\\_hu](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/eu-budget/long-term-eu-budget/2021-2027/revenue/own-resources/plastics-own-resource_hu)

Európai Bizottság (2021d), A 2020. évi iparstratégia aktualizálása: egy erősebb egységes piac felé Európa fellendülése érdekében [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/hu/ip\\_21\\_1884](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/hu/ip_21_1884)

Eurostat (2022a), Annual detailed enterprise statistics for industry (NACE Rev. 2, B-E) (Éves részletes vállalati statisztikák az ipar számára), [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sbs\\_na\\_ind\\_r2/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sbs_na_ind_r2/default/table?lang=en)

Eurostat (2022b), Greenhouse gas emissions by source sector (Üvegházhatású gázok kibocsátása forráságazonként) (forrás: EEA), [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ENV\\_AIR\\_GGE\\_\\_custom\\_5357533/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ENV_AIR_GGE__custom_5357533/default/table?lang=en)

FCH (2019), Hydrogen Roadmap Europe. A sustainable pathway for the European energy transition (Európai hidrogén-menetrend. Fenntartható út az európai energiaátálláshoz), <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/0817d60d-332f-11e9-8d04-01aa75ed71a1/language-en>

Fraunhofer (2013), Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen industrieller Prozesstechnologien Einsparpotenziale, Hemmnisse und Instrumente. Karlsruhe, [https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/ccx/2013/Umweltforschungsplan\\_FKZ-370946130.pdf](https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/ccx/2013/Umweltforschungsplan_FKZ-370946130.pdf)

Fraunhofer Institute for Systems and Innovation (2019), GHG-neutral EU2050 – a scenario of an EU with net-zero greenhouse gas emissions and its implications. Full report, On behalf of the German Environment Agency (ÜHG-semleges EU2050 – egy nulla nettó ÜHG-kibocsátású EU forgatókönyve és következményei.

Teljes jelentés, a Német Környezetvédelmi Ügynökség nevében, [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-11-26\\_cc\\_40-2019\\_ghg\\_neutral\\_eu2050\\_0.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-11-26_cc_40-2019_ghg_neutral_eu2050_0.pdf)

Freudenberg Group (2021), 2020 Annual Report (Éves jelentés), [https://www.freudenberg.com/fileadmin/downloads/english/FreudenbergGroup\\_AnnualReport2020.pdf](https://www.freudenberg.com/fileadmin/downloads/english/FreudenbergGroup_AnnualReport2020.pdf)

Friedrich-Ebert-Stiftung Nordic Countries (FES) / Fink, P. (2021), The Road Towards a Carbon-Free Society. A Nordic-German Trade Union Cooperation on Just Transition (Út a szén-dioxid-mentes társadalom felé. Észak-német Szakszervezeti Együttműködés a méltányos átállásért) <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/stockholm/17520.pdf>

Gesamtverband Kunststoffverarbeitende Industrie e.V. (GKV) (2011): IG BCE és GKV: Gemeinsam für eine nachhaltige Kunststoffindustrie. Pressemitteilung, 15. August 2011. <https://www.gkv.de/de/service/presse/ig-bce-und-gkv-gemeinsam-fuer-eine-nachhaltige-kunststoffindustrie.html>

Global CCS Institute (2020), Global status of CCS 2020 (A CCS 2020 globális állapota), <https://www.globalccsinstitute.com/wp-content/uploads/2021/03/Global-Status-of-CCS-Report-English.pdf>

Green Chemistry and Commerce Council (2021), The gc3 Blueprint of Green Chemistry Opportunities for a Circular Economy (A zöld vegyészet gc3-tervezete a körkörös gazdaságért), <https://greenchemistryandcommerce.org/documents/gc3-circular-economy-report.pdf>

Großmann, Dr. A.; Wolter, Dr. M. I.; Hinterberger, Dr. F.; Püls, L. (2020), Die Auswirkungen von klimapolitischen Maßnahmen auf den österreichischen Arbeitsmarkt, ExpertInnenbericht, [https://downloads.gws-os.com/Gro%c3%9fmannEtAl2020\\_ExpertInnenbericht.pdf](https://downloads.gws-os.com/Gro%c3%9fmannEtAl2020_ExpertInnenbericht.pdf)

High-Level Group on Energy-intensive Industries (2019), Masterplan for a Competitive Transformation of



EU Energy-intensive Industries Enabling a Climate-neutral, Circular Economy by 2050 (Főterv az uniós energiaigényes iparágak versenyképes átalakításához egy klímasegélyes, körforgásos gazdaság eléréseért 2050-re), <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/38403/attachments/1/translations/en/renditions/native>

H<sub>2</sub> cluster Finland (2021), A systemic view on the Finnish hydrogen economy today and in 2030 – Our common playbook for the way forward, Whitepaper 9/21 (A finn hidrogéngazdaság rendszerszintű szemlélete ma és 2030-ban - Közös menetrendünk a jövőért, fehér könyv), <https://h2cluster.fi/wp-content/uploads/2021/09/H2Cluster-Whitepaper-09-2021.pdf>

Hoch, Markus; Lambert, Jannis; Kirchner, Almut; Simpson, Richard; Sandhövel, Myrna Mündlein; Tabea (2020), Jobwende - Effects of the Energiewende on Work and Employment (Munkahelyi átállás - az energetikai átállás hatása a munkára és a foglalkoztatásra), Friedrich-Ebert-Stiftung, <http://library.fes.de/pdf-files/fes/16769-20210201.pdf>

Hock, Jana Maria (2021), Slow Reactions. Chemical companies must transform in a low-carbon world, (Lassú reakciók. A vegyipari vállalatoknak át kell alakulniuk az alacsony szén-dioxid-kibocsátású világban), ShareAction, <https://api.shareaction.org/resources/reports/Slow-Reactions-Chemicals-and-Climate.pdf>

Hydrogen Council (2017), A sustainable pathway for the global energy transition (Fenntartható pálya a globális energetikai átálláshoz). [https://hydrogencouncil.com/wp-content/uploads/2017/11/Hydrogen-Scaling-up\\_Hydrogen-Council\\_2017.compressed.pdf](https://hydrogencouncil.com/wp-content/uploads/2017/11/Hydrogen-Scaling-up_Hydrogen-Council_2017.compressed.pdf)

ICCA (2021), Life Cycle Assessment of circular systems: Guide & case studies (A körkörös rendszerek életciklus-értékelése: Útmutató és esettanulmányok), [https://icca-chem.org/wp-content/uploads/2021/05/ICCA\\_Avoiding-GHG-Emissions\\_Life-Cycle-Assessment-of-Circular-Systems\\_Guide-and-Case-Studies.pdf](https://icca-chem.org/wp-content/uploads/2021/05/ICCA_Avoiding-GHG-Emissions_Life-Cycle-Assessment-of-Circular-Systems_Guide-and-Case-Studies.pdf)

ICCA/IEA/Dechema (2013), Technology Roadmap Energy and GHG Reductions in the Chemical Industry via Catalytic Processes (Technológiai ütemterv, energia- és ÜHG-csökkentés a vegyiparban katalitikus folyamatokon keresztül), [https://dechema.de/dechema\\_media/Downloads/Positionspapiere/IndustrialCatalysis/Chemical\\_Roadmap\\_2013\\_Final\\_WEB-called\\_by-dechema-original\\_page-136220-original\\_site-dechema\\_eV-view\\_image-1.pdf](https://dechema.de/dechema_media/Downloads/Positionspapiere/IndustrialCatalysis/Chemical_Roadmap_2013_Final_WEB-called_by-dechema-original_page-136220-original_site-dechema_eV-view_image-1.pdf)

IEA (2021a): Electricity Market Report (Villamosenergia-piaci jelentés) – 2021. július <https://www.iea.org/reports/electricity-market-report-july-2021>

IEA (2021b): Net Zero by 2050. A Roadmap for the Global Energy Sector (Nettó nulla 2050-re. Menetrend a globális energiaszektor számára), [https://iea.blob.core.windows.net/assets/956-0dcf-4d73-89fe-1310e3046d68/NetZeroBy2050-ARoadmapfortheGlobalEnergySector\\_CORR.pdf](https://iea.blob.core.windows.net/assets/956-0dcf-4d73-89fe-1310e3046d68/NetZeroBy2050-ARoadmapfortheGlobalEnergySector_CORR.pdf)

IEA (2021c), World Energy Investment (A világ energiaipari beruházásai) 2021, <https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2021>

IFA (2020), Kunststoff, Gummiwaren. Ausführliches Branchenbild aus dem Risikoobservatorium der DGUV, [https://www.dguv.de/medien/ifa/de/fac/arbeiten\\_4\\_0/branchenbild\\_kunststoff\\_gummiwaren.pdf](https://www.dguv.de/medien/ifa/de/fac/arbeiten_4_0/branchenbild_kunststoff_gummiwaren.pdf)

IG BCE (2021), Szenarien zum Zukunftskongress, <https://igbce.de/igbce/themen/berichterstattung-zukunftskongress>

IG BCE Innovationsforum Energiewende e. V. (2018), Potentialatlas für Wasserstoff. Analyse des Marktpotentials für Wasserstoff, der mit erneuerbarem Strom hergestellt wird, im Raffineriesektor und im zukünftigen Mobilitätssektor, <https://www.dwv-info.de/wp-content/uploads/2018/04/Potentialstudie-f%C3%BCr-gr%C3%BCn-Wasserstoff-in-Raffinerien.pdf>

IGBCE/BAVC (2021), The Future Skills Report Chemistry. An AI-based trend analysis on the future skills of the chemical and pharmaceutical industry (A jövő készségeiről szóló jelentés - Vegyészet. Egy mesterséges intelligencia alapú trendelemzés a vegyipar és a gyógyszeripar jövőbeli készségeiről), <https://future-skills-chemie.de/en/>

ILO/OECD (2020), Social Dialogue and the future of work, Thematic brief (Társadalmi párbeszéd és a munka jövője, tematikus összefoglaló), <https://www.theglobaldeal.com/resources/Thematic-Brief-Social-Dialogue-and-the-FoW.pdf>

industriAll Europe (2019), IndustriAll Europe welcomes idea of going climate neutral by 2050. 'A Clean Planet for All' creates opportunities to re-industrialise Europe' (Az IndustriAll Europe üdvözlí a 2050-ig megvalósítandó klímasegesség gondolatát. A „Tiszta bolygót mindenkinek”) lehetőséget teremt Európa újraparosítására, [https://news.industriall-europe.eu/content/documents/upload/2019/2/636863422964119410\\_Postionpaperclimateplan0319-EN.pdf](https://news.industriall-europe.eu/content/documents/upload/2019/2/636863422964119410_Postionpaperclimateplan0319-EN.pdf)

industriAll Europe (2020), Climate proofing our industrial jobs, News (Az ipar munkahelyeink klímaállóvá tétele, hírek) <https://news.industriall-europe.eu/Article/462>

IRENA (2020), Reaching zero with renewables: Eliminating CO<sub>2</sub> emissions from industry and transport in line with the 1.5 °C climate goal, International Renewable Energy Agency (A nulla elérése megújuló energiaforrásokkal: az ipar és a közlekedés CO<sub>2</sub>-kibocsátásának megszüntetése a 1,5 °C-os klímacéllal összhangban, Nemzetközi Megújuló Energia Ügynökség), Abu Dhabi, [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Sep/IRENA\\_Reaching\\_zero\\_2020.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Sep/IRENA_Reaching_zero_2020.pdf)

IZA (2011), Cross-border collective bargaining and transnational social dialogue (Határokon átnyúló kollektív megállapodás és transznacionális szociális párbeszéd), [https://ftp.iza.org/report\\_pdfs/iza\\_report\\_38.pdf](https://ftp.iza.org/report_pdfs/iza_report_38.pdf)

Izt/ Öko-Institut e.V. (2021): Deutschland auf dem Weg zur Klimaneutralität: Welche Chancen und Risiken ergeben sich durch die Digitalisierung?, [https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-Studien-und-Materialien/KfW\\_Digitalisierung\\_Klimaschutz.pdf](https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-Studien-und-Materialien/KfW_Digitalisierung_Klimaschutz.pdf)

Jepma, Catrinus J., Spijker, Eise, Hofman, Erwin (2019), The Dutch Hydrogen Economy in 2050. An exploratory study on the socio-economic impacts of introducing hydrogen into the Netherlands energy system (A holland hidrogéngazdaság 2050-ben. Feltáró tanulmány a hidrogén holland energiarendszerbe történő bevezetésének társadalmi-gazdasági hatásairól), [https://www.vno-ncw.nl/sites/default/files/the\\_dutch\\_hydrogen\\_economy\\_in\\_2050\\_march\\_2019.pdf](https://www.vno-ncw.nl/sites/default/files/the_dutch_hydrogen_economy_in_2050_march_2019.pdf)

Kaiser, Oliver, Malanowski, Norbert (2020), Voraussetzungen für eine wettbewerbsfähige Wasserstoffwirtschaft. Fördernde und hemmende Faktoren im Verkehrssektor und der Chemischen Industrie, Working Paper Forschungsförderung Nummer 193, Hans Böckler Stiftung, [https://www.boeckler.de/download-proxy-for-faust/download-pdf?url=http%3A%2F%2F217.89.182.78%3A451%2F%2Ffrage\\_digi.fau%2Ffofoe\\_WP\\_193\\_2020.pdf%3Fprj%3Dhbs-abfrage%26ab\\_dm%3D1%26ab\\_zeig%3D9102%26ab\\_diginr%3D8483](https://www.boeckler.de/download-proxy-for-faust/download-pdf?url=http%3A%2F%2F217.89.182.78%3A451%2F%2Ffrage_digi.fau%2Ffofoe_WP_193_2020.pdf%3Fprj%3Dhbs-abfrage%26ab_dm%3D1%26ab_zeig%3D9102%26ab_diginr%3D8483)

Kemianteoillisuus (n.d.), Responsible Care (Felelősségteljes gondoskodás), <https://www.kemianteoillisuus.fi/en/sustainability/responsible-care/>

Kemianteoillisuus (2021), Cap the Carbon! Aiming for a Climate Neutral Finland (Korlátozd a karbont! Cél a klímasegleges Finnország), [https://kemianteoillisuus.studio.crasman.cloud/file/dl/a/ii4Qug/yOW6Wo-Lo4uzbGqrHR1ZCA/Cap\\_the\\_Carbon\\_.pdf](https://kemianteoillisuus.studio.crasman.cloud/file/dl/a/ii4Qug/yOW6Wo-Lo4uzbGqrHR1ZCA/Cap_the_Carbon_.pdf)

Kemianteoillisuus et.al. (2020), Sustainable and circular business models for the chemical industry. Circular economy playbook for chemical companies (Fenntartható és körkörös üzleti modellek a vegyipar számára Körkörös gazdaság forgatókönyv vegyipari cégeknek), <https://media.sitra.fi/2020/05/28111719/sustainable-and-circular-business-models->



for-the-chemical-industry.pdf

Kemianteoillisuus et.al. (2021), STRATEGIC CAPABILITIES FOR CARBON NEUTRALITY IN THE CHEMICAL INDUSTRY (STRATÉGIAI KÉPESSÉGEK A KARBONSEMLEGESSÉGÉRT A VEGYIPARBAN), 2021. március, [https://kemianteoillisuus.studio.crasman.cloud/file/dl/a/LhoP\\_g/Yd7J\\_\\_SrHY9VabNqGdl4Ww/StrategicCapabilitiesforCarbonNeutrality\\_Report\\_EN.pdf](https://kemianteoillisuus.studio.crasman.cloud/file/dl/a/LhoP_g/Yd7J__SrHY9VabNqGdl4Ww/StrategicCapabilitiesforCarbonNeutrality_Report_EN.pdf)

Kolev, Galina, Kube, Roland, Schaefer, Thilo, Stolle Leon (2021), Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) (Karbonintenzitást ellensúlyozó mechanizmus), Motivation, Ausgestaltung und wirtschaftliche Implikationen eines CO<sub>2</sub>-Grenzausgleichs in der EU, IW-Policy Paper 6/21, [https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user\\_upload/Studien/policy\\_papers/PDF/2021/IW-Policy-Paper\\_2021\\_Carbon-Border-Adjustment.pdf](https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/policy_papers/PDF/2021/IW-Policy-Paper_2021_Carbon-Border-Adjustment.pdf)

Krichewsky-Wegener, Léna, Abel, Sebastian, Bovenschulte, Marc (2020), Working paper of the Institute for Innovation and Technology Nr.55 (Az Innovációs és Technológiai Intézet 55. sz. munkadokumentuma), [https://www.iit-berlin.de/wp-content/uploads/2021/01/2020\\_11\\_iit-perspektive\\_Hydrogen-Economies.pdf](https://www.iit-berlin.de/wp-content/uploads/2021/01/2020_11_iit-perspektive_Hydrogen-Economies.pdf)

Löckener, Ralf; Ulrich, Philip; Lehr, Ulrike; Sundmacher, Torsten; Timmer; Birgit és Vorderwülbecke, Arne (2016), Energiewende in Baden-Württemberg. Auswirkung auf die Beschäftigung, Study Nr. 344, Hans-Böckler-Stiftung, November 2016, [https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2\\_Presse\\_und\\_Service/Publikationen/Energie/161101\\_Study\\_Energiewende-in-BW\\_Auswirkungen-Beschaeftigung.pdf](https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Energie/161101_Study_Energiewende-in-BW_Auswirkungen-Beschaeftigung.pdf)

Material Economics (2019), Industrial Transformation 2050 - Pathways to Net-Zero Emissions from EU Heavy Industry (Ipari átalakulás 2050 – Útvonalak az EU nehéziparának nettó nulla kibocsátásához), [https://materialeconomics.com/material-economics-industrial-transformation-2050.pdf?cms\\_fileid=303ee49891120acc9ea3d13bbd498d13](https://materialeconomics.com/material-economics-industrial-transformation-2050.pdf?cms_fileid=303ee49891120acc9ea3d13bbd498d13)

McKinsey (2018a), Decarbonisation of industrial sectors: the next frontier (Az ipari ágazatok szén-dioxid-mentesítése: a következő határ), 2018. június. <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/sustainability/our%20insights/how%20industry%20can%20move%20toward%20a%20low%20carbon%20future/decarbonization-of-industrial-sectors-the-next-frontier.pdf>

McKinsey (2018b): How plastics waste recycling could transform the chemical industry. (Hogyan alakíthatja át a vegyipart a műanyag hulladék újrahaznosítása?) 2018. december 12. Cikk. <https://www.mckinsey.com/industries/chemicals/our-insights/how-plastics-waste-recycling-could-transform-the-chemical-industry>

McKinsey (2020): What the future of mobility holds for chemical players. (Mit tartogat a mobilitás jövője a vegyipari szereplők számára). 2020. szeptember 21. Cikk. <https://www.mckinsey.com/industries/chemicals/our-insights/what-the-future-of-mobility-holds-for-chemical-players>

Michelin (2020a), Michelin - Climate Change 2020 (Michelin – Klímaváltozás 2020), <https://www.michelin.com/en/documents/response-to-cdp-climate-change-questionnaire-2020/>

MiniMichelin (2020b), Motion for Life. 2020 Universal Registration Document (Mozgásban az életért. 2020-as egyetemes regisztrációs dokumentum), <https://www.michelin.com/en/documents/2020-universal-registration-document/>

Nelissen, Guido (2019), Framework conditions for a just and deep decarbonisation of the Energy Intensive Industries, industriAll, presentation at the EU refining Forum (Az energiaigényes iparágak igazságos és mélyreható szén-dioxid-mentesítésének keretfeltételei, industriAll, előadás), refining Forum, 2019. április 25.

Neuwirth, Marius, Fleiter, Tobias (2020), Hydrogen technologies for a CO<sub>2</sub>-neutral chemical industry – a plant-specific

bottomup assessment of pathways to decarbonise the German chemical industry (Hidrogéntekológiák a CO<sub>2</sub>-semleges vegyiparért - a német vegyipar szén-dioxid-mentesítési útjainak üzemspecifikus, alulról felfelé történő értékelése, Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research ISI Competence Center Energy Technology and Energy Systems), [https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/cce/2020/6-110-20\\_Neuwirth.pdf](https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/cce/2020/6-110-20_Neuwirth.pdf)

Nokian tyres (2021), Corporate sustainability report 2020 (Vállalati fenntarthatósági jelentés), [https://dc602r66yb2n9.cloudfront.net/pub/web/attachments/publications/Nokian\\_Tyres\\_corporate\\_sustainability\\_report\\_2020.pdf](https://dc602r66yb2n9.cloudfront.net/pub/web/attachments/publications/Nokian_Tyres_corporate_sustainability_report_2020.pdf)

OECD (2012), The jobs potential of a shift towards a low-carbon economy, FINAL REPORT FOR THE EUROPEAN COMMISSION, DG EMPLOYMENT (Az alacsony szén-dioxid-kibocsátású gazdaságra való áttérés utáni foglalkoztatási lehetőségek, ZÁRÓBESZÁMOLÓ AZ EURÓPAI BIZOTTSÁG SZÁMÁRA) <https://www.oecd.org/els/emp/50503551.pdf>

Pirelli (2020), To innovate is to keep learning (Újítani annyit jelent, mint folyamatosan tanulni), 2020.02.14, <https://www.pirelli.com/global/en-ww/life/to-innovate-is-to-keep-learning>

Pirelli (2021), Annual report 2020 (Éves jelentés), [https://psi-dotcom-prd.s3.eu-west-1.amazonaws.com/corporate/PIRELLI\\_ANNUAL\\_REPORT\\_2020\\_ENG\\_INTERATTIVO.pdf](https://psi-dotcom-prd.s3.eu-west-1.amazonaws.com/corporate/PIRELLI_ANNUAL_REPORT_2020_ENG_INTERATTIVO.pdf)

Prognos(2011), Untersuchung einer Nachfolgeregelung zur Energie- und Stromsteuerentlastung, Sachverständigenauftrag 86/1, 28.10.2011, Berlin, [https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/untersuchung-einer-nachfolgeregelung-zur-energie-und-stromsteuerentlastung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=4](https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/untersuchung-einer-nachfolgeregelung-zur-energie-und-stromsteuerentlastung.pdf?__blob=publicationFile&v=4)

Pöyry (2020), Roadmap to reach carbon neutral chemistry in Finland 2045. Final report, (Ütemterv a vegyipar szén-dioxid-semlegességének eléréséhez Finnországban 2045-ig) [https://kemianteollisuus.studio.crasman.cloud/file/dl/i/OGtl\\_g/bilh3mQXLQvp85TOziHyZA/Kemianteollisuusroadmap.pdf](https://kemianteollisuus.studio.crasman.cloud/file/dl/i/OGtl_g/bilh3mQXLQvp85TOziHyZA/Kemianteollisuusroadmap.pdf)

Pwc (2020), Chemicals trends 2020: Winning strategies for an era of sustainable value chains, 23rd Annual Global CEO Survey, Trend report (Vegyipari trendek 2020: nyerő stratégiák a fenntartható értékláncok korában, 23. éves globális vezérigazgatói felmérés, trendjelentés) <https://www.pwc.com/gx/en/ceo-survey/2020/trends/chemicals-trends-2020.pdf>

Renssen, Sonja van (2021), Hydrogen tests climate policymakers with its job potential, Energy Monitor (A hidrogén munkahelyteremtő potenciáljával teszi próbára a klímapolitikai döntéshozókat), Energy Monitor, <https://energymonitor.ai/tech/hydrogen/hydrogen-tests-climate-policymakers-with-its-job-potential>

Remes, Matti (n.d.), Hiilineutraali kemia, <https://www.kemianteollisuus.fi/fi/uutishuone/juttusarjat/hiilineutraalikemia/>

Roland Berger (2021), Skills roadmap voor de Vlaamse klimaattransitie. Focus op de energie-intensieve sectoren [2020-2035], Een onderzoek in opdracht van de Vlaamse minister bevoegd voor Werk, in het kader van het VIONA-onderzoeksprogramma, <https://publicaties.vlaanderen.be/view-file/44786>

Roland Berger Strategy Consultants (2015), CHEMICALS 2035 –GEARING UP FOR GROWTH. How Europe’s chemical industry can gain traction in a tougher world, (VEGYSZEREK 2035 - FELKÉSZÜLÉS A NÖVEKEDÉSRE. Hogyan nyerhet hűzőerőt az európai vegyipar egy keményebb világban), Think Act, [https://www.rolandberger.com/publications/publication\\_pdf/roland\\_berger\\_tab\\_chemicals\\_2035\\_20150521.pdf](https://www.rolandberger.com/publications/publication_pdf/roland_berger_tab_chemicals_2035_20150521.pdf)

Rothermel, Dr. Jörg (2020), The Chemical industry – Seeking and offering solutions for a CO<sub>2</sub>-neutral future, presentation at the Carbon2Chem 3rd Conference, October 29, 2020. (A vegyipar – Megoldásokat keresünk és kínálunk a CO<sub>2</sub>-



semleges jövőért, előadás a Carbon2Chem 3. konferencián, 2020. október 29-én).

Shell (2021), DOW AND SHELL DEMONSTRATE PROGRESS IN JOINT TECHNOLOGY DEVELOPMENT FOR LOWER CO<sub>2</sub> EMISSION CRACKERS (A DOW ÉS A SHELL ELŐRELÉPÉST ÉRT EL AZ ALACSONYABB SZÉN-DIOXID-KIBOCSÁTÁSÚ KRAKKOLÓK KÖZÖS TECHNOLÓGIAI FEJLESZTÉSÉBEN), 2021. június 17., <https://www.shell.com/business-customers/chemicals/media-releases/2021-media-releases/dow-and-shell-demonstrate-progress-in-joint-technology.html>

SNCP (2021), Impacts du développement du véhicule électrique sur la filière caoutchouc : des menaces, mais aussi des opportunités. Communiqué de presse, Vitry-sur-Seine, le 18 mai 2021, [http://www.cfcp-caoutchouc.com/images/actualites/Communiqu%C3%A9\\_Impacts\\_sur\\_le\\_v%C3%A9hicule\\_%C3%A9lectrique.pdf](http://www.cfcp-caoutchouc.com/images/actualites/Communiqu%C3%A9_Impacts_sur_le_v%C3%A9hicule_%C3%A9lectrique.pdf)

SPIRE (2012), SPIRE Roadmap (SPIRE ütemterv), <https://www.aspire2050.eu/sites/default/files/pressoffice/spire-roadmap.pdf>

Stelpstra, Tjisse (2020), Why clean hydrogen can be part of the just transition (Miért lehet a tiszta hidrogén része a méltányos átállásnak), Foresight Climate & Energy, <https://foresightdk.com/why-clean-hydrogen-is-a-key-part-of-the-just-transition/>

Stiftung Arbeit und Umwelt (2019a), Beschäftigungseffekte der BDI-Klimapfade. Studie, [https://www.arbeit-umwelt.de/wp-content/uploads/190404\\_Studie\\_BeschäftigungEffekteKlimapfadeBDI\\_StiftungIGBCE.pdf](https://www.arbeit-umwelt.de/wp-content/uploads/190404_Studie_BeschäftigungEffekteKlimapfadeBDI_StiftungIGBCE.pdf)

Stiftung Arbeit und Umwelt der IGBCE (2019b), Gerechte Energiewende: Sieben Thesen zu Herausforderungen und Chancen aus industriegewerkschaftlicher Sicht, January 2019, [https://www.arbeit-umwelt.de/wp-content/uploads/190115\\_StudieGerechteEnergiewende\\_StiftungIGBCE.pdf](https://www.arbeit-umwelt.de/wp-content/uploads/190115_StudieGerechteEnergiewende_StiftungIGBCE.pdf)

Stiftung Arbeit und Umwelt der IG BCE (2020): Diskussionspapier – Klimaneutrale Industrie: Mögliche Varianten für zukunftsfesten Carbon-Leakage- Schutz im Vergleich. Berlin, [https://www.arbeit-umwelt.de/wp-content/uploads/Diskussionspapier\\_Carbon-Leakage\\_Schutz\\_StAU.pdf](https://www.arbeit-umwelt.de/wp-content/uploads/Diskussionspapier_Carbon-Leakage_Schutz_StAU.pdf)

Stiftung Arbeit und Umwelt der IG BCE (2021): Branchenausblick 2030+: Die kunststoffverarbeitende Industrie. Berlin, [https://www.arbeit-umwelt.de/wp-content/uploads/Branchenausblick2030\\_kunststoffverarbeitende\\_Industrie\\_StiftungIGBCE.pdf](https://www.arbeit-umwelt.de/wp-content/uploads/Branchenausblick2030_kunststoffverarbeitende_Industrie_StiftungIGBCE.pdf)

Suschem (2018), Plastics Strategic Research and Innovation Agenda in a Circular Economy (Műanyag-stratégiai kutatási és innovációs menetrend a körkörös gazdaságban).

Suschem (2020), Sustainable Plastics Strategy, Edition 2, (Fenntartható műanyag-stratégia, 2. kiadás), 2020. december.

Swedish Energy Agency (2021), Investment in climate-neutral methanol production at Perstorp is supported by the Swedish Energy Agency (A Svéd Energiaügynökség támogatja a Perstorp klímasemleges metanolgyártásába történő beruházást), <http://www.energimyndigheten.se/en/news/2021/investment-in-climate-neutral-methanol-production-at-perstorp-is-supported-by-the-swedish-energy-agency>

The Royal Society (2020), Ammonia: zero-carbon fertiliser, fuel and energy store. POLICY BRIEFING (Ammónia: szén-dioxid-mentes műtrágya, üzemanyag- és energiatároló. SZAKPOLITIKAI TÁJÉKOZTATÓ), <https://royalsociety.org/-/media/policy/projects/green-ammonia/green-ammonia-policy-briefing.pdf>

Toner, Phillip (2011), Workforces skills and innovation: An overview of major themes in the literature, OECD Directorate for Science, Technology and Industry (STI), Centre for Educational Research and Innovation (CERI) (Munkaerő-készségek

---

és innováció: a szakirodalom főbb témáinak áttekintése, OECD Tudományos, Technológiai és Ipari Igazgatóság (STI), Oktatáskutatói és Innovációs Központ (CERI)), <https://www.oecd.org/sti/inno/46970941.pdf>

Trelleborg(2021),2020-asévesjelentésfenntarthatóságijelentéssel,<https://mb.cision.com/Main/584/3308884/1388875.pdf>

VCI/BAVC/IGBCE/BMWi (2021), Handlungskonzept Chemie- und Pharmastandort Deutschland, <https://www.vci.de/ergaenzende-downloads/2021-02-16-handlungskonzept-chemiepharma-final.pdf>

VCI/Deloitte (2017): Chemie 4.0. Wachstum durch Innovation in einer Welt im Umbruch, Endbericht, <https://www2.deloitte.com/de/de/pages/consumer-industrial-products/articles/chemie4-0.html>

VCI/Prognos (2019), Wege in die Zukunft – Weichenstellung für eine nachhaltige Entwicklung in der chemisch-pharmazeutischen Industrie. Kurzfassung der Studie von VCI und Prognos, <https://www.vci.de/vci/downloads-vci/publikation/2019-10-studie-vci-prognos-wege-in-die-zukunft-fuer-die-chem-pharm-industrie.pdf>

VoltaChem (2016), Empowering the chemical industry. Opportunities for electrification (A vegyipar megerősítése. A villamosításban rejlő lehetőségek), [https://www.tno.nl/media/7514/voltachem\\_electrification\\_whitepaper\\_2016.pdf](https://www.tno.nl/media/7514/voltachem_electrification_whitepaper_2016.pdf)

Voß, Werner (2013a), Die Grundstoffchemie in Deutschland im internationalen Umfeld, Hans Böckler Stiftung, [https://www.boeckler.de/pdf\\_fof/96090.pdf](https://www.boeckler.de/pdf_fof/96090.pdf)

Voß, Werner (2013b), Ressourceneffizienz als Herausforderung für die Grundstoffchemie in Deutschland, Abschlussbericht, Hans-Böckler-Stiftung, [https://www.boeckler.de/pdf\\_fof/91484.pdf](https://www.boeckler.de/pdf_fof/91484.pdf)

wdk (2019), Nachhaltig handeln in der deutschen Kautschukindustrie. Erfolgreiche Projekte der wdk-Mitgliedsunternehmen, [https://wdk.de/wp-content/uploads/nachhaltig-handeln-ausgabe-august-2019\\_0.pdf](https://wdk.de/wp-content/uploads/nachhaltig-handeln-ausgabe-august-2019_0.pdf)

WSP and Parsons Brinckerhoff/ DNV GL (2015), Industrial Decarbonisation & Energy Efficiency Roadmaps to 2050, MARCH 2015, report prepared for the Department of Energy and Climate Change and the Department for Business, Innovation and Skills Chemicals (Az ipari szén-dioxid-mentesítési és energiahatékonysági ütemtervek 2050-ig, az Energiaügyi és Éghajlatváltozási Minisztérium és a Vállalkozási, Innovációs és Szakképzési Minisztérium számára készült jelentés), [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/416669/Chemicals\\_Report.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/416669/Chemicals_Report.pdf)

Wyns et al. (2019), Industrial Transformation 2050. Towards an Industrial strategy for a Climate Neutral Europe, IES, [https://brussels-school.be/sites/default/files/Industrial\\_Transformation\\_2050\\_0\\_compressed%281%29.pdf](https://brussels-school.be/sites/default/files/Industrial_Transformation_2050_0_compressed%281%29.pdf)

Yara International (2021), Technical expert - Ammonia Product carbon footprint and certification scheme, <https://jobs.yara.com/job/Oslo-Technical-expert-Ammonia-Product-carbon-footprint-and-certification-schemes/691846601/>: Technical expert - Ammonia Product carbon footprint and certification schemes (Technikai szakértő - Ammóniatermék szénlábnyom és tanúsítási rendszerek)



