



A BMW Group Gyár Debrecen

rövid változat:

Hatékony, fenntartható, digitális: A BMW Group új debreceni gyára október végén megkezdí a BMW iX3 sorozatgyártását 2

hosszú változat:

A BMW Group Gyár Debrecen	6
A Présüzem	6
A Karosszériaüzem	8
A Festőüzem	10
Nagyfeszültségű akkumulátorok összeszerelése	13
Elektromos hajtás	15
Az Összeszerelőüzem	16
A Logisztika	19
A Minőségbiztosítás	21
A BMW Group debreceni gyárának mérföldkövei	23



Hatékony, fenntartható, digitális: A BMW Group új debreceni gyára október végén megkezdí a BMW iX3 sorozatgyártását

- A BMW Group első olyan autógyára, amely normál üzemben kizárólag megújuló energiából származó áramot használ. Fosszilis tüzelőanyagok használata nélkül.
- Az elektromos áram használata a Festőüzemben jelentősen hozzájárul a BMW iX3 gyártása során keletkező CO₂e-kibocsátás csökkentéséhez.
- Tipikus iFACTORY: virtuálisan megtervezett és tesztelt, hatékony folyamatokkal és struktúrákkal, intelligens AI-használattal
- Nagyfeszültségű akkumulátorok összeszerelése a gyár területén

Debrecen. A BMW Group a célegyenesbe fordult, mielőtt az első Neue Klasse modell legördül a gyártósorokról. Október végén megkezdődik az új BMW iX3 sorozatgyártása a szintén új BMW Group debreceni gyárában, Magyarországon. Ezzel hivatalosan is megkezdí működését a globális termelési hálózat legújabb és egyben leginnovatívabb gyártóhelyszíne.

„A BMW iX3 sorozatgyártásának elindításával az autógyártás új korszaka kezdődik. Új debreceni gyárunkat teljes egészében az iFACTORY víziója szerint terveztük meg és építettük fel. A gyár kezdettől fogva digitális alapokra épül, ezáltal a hatékony, fosszilis energiaforrásoktól mentes termelés új dimenzióját kínálja” – mondta Milan Nedeljković, a BMW AG igazgatótanácsának gyártásért felelős tagja.

A BMW iFACTORY a gyártás stratégiai jövőképét képviseli: modern, hatékony struktúrákkal, a források felelős felhasználásával, a legmodernebb digitális innovációk gazdaságos alkalmazásával és a munkatársakra helyezett fókusszal. A BMW Group számos innovatív rendszerre és eljárásra új szabadalmat nyújtott be a debreceni gyár kapcsán.

„Azt a kihívást tűztük ki magunk elé, hogy a kezdetektől fogva egy teljesen új járművet gyártsunk egy teljesen új üzemben - és mindezt a lehető leghatékonyabban. Egyszerűsítettük a folyamatokat, csökkentettük a komplexitást, minden egyes munkalépést digitálisan validáltunk, és következetesen hasznosítottuk szaktudásunkat a globális hálózatunkban. Ez a gyár az eredmény: hatékony a termelésben, innovatív a folyamatokban és rugalmas a további modellek integrálásában” - mondta Hans-Peter Kemser, a BMW Group debreceni gyárának elnök-vezérigazgatója.



Mint minden új modellnél, úgy az új BMW iX3 esetében is a sorozatgyártás elindítása után, fokozatosan kerül sor a gyártási kapacitások bővítésére. A Neue Klasse modellek elsőként érkező tagjaként az iX3 a legújabb dizájn- és technológiai innovációkat kínálja, amelyek a jövőben a márka teljes modellprogramját meghatározzák majd. A Neue Klasse technológiai 2027 végéig negyven új modellben és modellfrissítésben köszönnek vissza.

A virtuális gyárból a valóságba

A BMW Group új debreceni gyárának technológiáiban a BMW iFACTORY alapelvei teljeskörűen megvalósításra kerültek. A debreceni gyárat a kezdetektől fogva digitálisan tervezték és építették, és 2023 márciusában ünnepelte virtuális gyártásindítását a BMW Group virtuális gyárában. Az összes folyamatot virtuálisan tesztelték előzetesen, majd az épületekben a gyártósorokat pontosan a digitális ikernek megfelelően telepítették.

Optimális folyamatok a gyár valamennyi technológiájában

Az optimális értékáramlással és a hatékony berendezésekkel a **présüzemben** garantált a magas termelékenység. Ehhez a BMW Group a bevált stratégiát követi, amely szerint a világszintű hálózatban azonos szerszámokat és préseket alkalmaz. Így a hálózaton belül optimálisan kihasználhatók a kapacitások, mivel a présüzem szerszámai különböző telephelyeken is bevetethetők, és a munkatársakat a hálózaton belül képezik.

A **karosszériaüzem** különösen nagy mértékben profitál az előzetes digitális tervezésből és validálásból. Az ideális értékáramlás meghatározásához és a közel 1000 robot optimális helyére történő elhelyezéséhez a folyamatokat előzetesen minden részletre kiterjedően digitálisan szimulálták.

A fejlesztési és gyártási csapatok közötti szoros együttműködés a kezdetektől fogva magas szintű gyártási hatékonysághoz és a legnagyobb előnyhöz vezetett az ügyfél számára. Jelentősen csökkent például a csatlakozási folyamatok száma a hasonló modellekhez képest, így a komplexitás is mérséklődött. A fejlesztési szakaszban kidolgozott formatervezési jellemzők megtalálhatók a Neue Klasse részleteiben is, például a láthatatlan ajtó tömítésben. Az ablak vizuálisan közvetlenül kapcsolódni látszik az ajtóhoz, ami egyedi megjelenést biztosít. Az akkumulátor számára a karosszériaszervezetben rendelkezésre álló hely maximalizálása - és ezáltal az akkumulátormérete és teljesítménye - közvetlen előny a vevők számára.

A BMW Group debreceni gyárának **festőüzeme** meghatározó szereppel bír a **BMW iX3 CO₂e-lábnymának jelentős csökkentésében**. Az új BMW iX3 gyártása során összesen mintegy 80 kilogramm CO₂e (Scope 1/2 kibocsátás) keletkezik, amely adat magában foglalja a debreceni gyár, valamint más BMW Group telephelyek, például a Landshutban készült alkatrészek házon belüli gyártásának



CO₂e-kibocsátását is. Ez **körülbelül kétharmados csökkenést jelent a meglévő BMW derivatívák gyártásához képest**. Ha csak a debreceni gyárra vonatkozó értékeket nézzük, **a debreceni gyár CO₂e-kibocsátása egy nagyfeszültségű akkumulátort is tartalmazó jármű gyártása esetén mintegy 90 százalékkal, 34 kg CO₂e körüli értékre csökken** (teljes kapacitás mellett és a BMW Group más telephelyeihez képest).

A festőüzemek általában gázzal működnek, hogy a szükséges magas, akár 180 fokos hőmérsékletet elérjék. A BMW Group első autógyáraként a debreceni gyár **normál üzemben kizárólag megújuló energiaforrásból származó árammal** működik, vagyis fosszilis energiahordozók, például olaj vagy gáz használata nélkül. A magas energiaigény miatt a festőüzem járul hozzá legnagyobb mértékben ahhoz, hogy a debreceni gyár jelentősen kevesebb CO₂e-t bocsásson ki. Csak a festőüzemben a megújuló energiaforrásból származó áram használata évente akár 12 000 tonnával csökkenti a CO₂e-kibocsátást.

Az éves áramigény mintegy egynegyedét a gyár területén található, 50 hektáros **napelempark** biztosítja. A többlet napenergia, amely például a munkaszüneti napokon keletkezik, egy 1800 m³-es, 130 MWh kapacitású **hőtárolóban** kerül tárolásra.

Emellett a festőüzemben egy **energia-visszanyerő** rendszer is működik. A hőhálózat a festőüzem tervezésénél sikeresen megvalósult, amely akár további tíz százalékos energiamegtakarítást eredményez. Az innovatív koncepció több intézkedést kombinál a hatékony energia-visszanyerés érdekében a sűrített levegő ellátásból, a szárítókemencékből és a hűtőrendszerekből. A keletkező hulladékhőt ezután a vízkör előmelegítésére használják. Ehhez egy 1800 m³-es **hőtároló tartály** is tartozik, amelynek kapacitása 130 MWh. Arra szolgál, hogy a napelempark többlet energiáját a gyenge terhelésű időszakokból hő formájában tárolja, és a teljesítménycsúcsok fedezésére használja fel.

A gyártási folyamatok teljes körű digitalizálása az **összeszerelés** során is hatékonyságnövekedést eredményez. A BMW Group saját fejlesztésű AIQX (Artificial Intelligence Quality Next) IT-platfomja a BMW iFACTORY központi eleme. Az AIQX a minőségellenőrzési folyamatokat kamerarendszerek és szenzorok segítségével automatizálja a gyártósori folyamatok során. A mesterséges intelligencia kiértékeli az adatokat, és valós időben visszajelzést ad a gyártósoron dolgozó munkatársaknak. A jövőben a gyártósoron haladó járművek is aktív, hálózatba kapcsolt résztvevőivé válnak az ipari IoT (Internet of Things) ökoszisztémának. Önelemzéseket végeznek, valós időben lépnek kapcsolatba az üzemben dolgozókkal, és automatikusan megosztják és dokumentálják a releváns üzeneteket. Erre a célra többek között a járműbe épített kamerák és informatikai rendszerek szolgálnak. Már jelenleg is az összes berendezés és szerszám, az



alkatrészek, valamint minden BMW a szerelés során digitálisan kapcsolódik a BMW termelési rendszeréhez.

Az épület „ujjakra” hasonlító szerkezete, a BMW Group lipcsei gyárának továbbfejlesztett változata, lehetővé teszi, hogy az alkatrészek 80 százaléka közvetlenül a megfelelő szerelési helyre kerüljön a gyártósoron. További előnyöket kínálnak a tisztán elektromos üzemben belüli **logisztika** számára az autonóm vontatónatok, amelyek a nagyfeszültségű akkumulátorgyártásból közvetlenül a szerelési pontokra szállítják az akkumulátorokat, vagy az intelligens szállítórobotok, amelyek önállóan szállítják a kisebb alkatrészeket az összeszerelésorra. Az összes belső és külső adatbázis összekapcsolásával a teljes logisztika példátlan digitális mélységet ér el, és számos egymásba fonódó manuális elemzési folyamat automatizálásra kerül. Az információk így bármikor „egy gombnyomásra” strukturáltan és kiértékelve állnak rendelkezésre.

A BMW Group a saját fejlesztésű **nagyfeszültségű akkumulátorához** intelligens összeszerelési folyamatokat hozott létre. A debreceni üzem az első a világszerte öt üzem közül, ahol megkezdik a Gen6 nagyfeszültségű akkumulátorok összeszerelését. Korábban az összeszerelési folyamatokat a tesztelő üzemekben fejlesztették és tesztelték. A mesterséges intelligencia, az adat-elemzés és a folyamatos tudásmegosztás a gyártási hálózaton belül szintén kulcsszerepet játszanak a termelés beindításában. A termelés digitális ikrei és az átfogó mesterséges intelligencia által fenntartott adatbázisok a folyamatok optimalizálását és a munkatársak képzését szolgálják. A következetes hibamentes megközelítés lehetővé teszi a zökkenőmentes gyártási minőségellenőrzést és a 100%-os végső ellenőrzést a sor végén. A „Local for Local” elvnek megfelelően a nagyfeszültségű akkumulátorok összeszerelése közvetlenül a gyár területén történik. A gyártás így az infrastruktúra előnyeiből és a rövid útvonalakból profitál.

A legjobbak legjobbjai: A debreceni gyár az összes globális gyártóüzem szaktudását hasznosítja

A BMW Group debreceni gyára az első olyan gyártóüzem a vállalat hálózatában, amely nem egyetlen referenciaüzem mintájára működik, hanem hálózati gyárként a világ különböző telephelyeiről a legjobb megoldásokat egyesíti. Lényeges előnyt jelent, hogy a gyár jelenleg több mint 2000 **munkavállalója** a hálózaton belül képezhető. Így a különböző telephelyekről – például Kínából, Dél-Afrikából, Mexikóból, az USA-ból és Németországból – származó munkatársi szaktudás átadásra kerül a gyár dolgozói számára. Ugyanakkor a globális hálózat munkatársai is előnyhöz jutnak, mivel Debrecenben megoszthatják technológiai tudásukat, és párhuzamosan a Neue Klasse modellek gyártásával kapcsolatos ismereteket visszaviszik saját telephelyeikre. Ez minden gyár számára kölcsönösen előnyös helyzetet teremt.



A BMW Group Gyár Debrecen

A Présüzem

- Magas termelékenység az optimális anyagáramlásnak köszönhetően
- Akár 60 tonna fémlemez hulladék kerül összegyűjtésre, szétválogatásra és újrahasznosításra
- A csúcstechnológiás présüzem naponta akár 10 000 alkatrészt képes előállítani

Egy gépjármű életciklusa a présüzemben kezdődik – így a BMW Group új debreceni gyárában is. Itt készülnek el az első karosszériaelemek acél- és alumíniumlemezekből. A nagyméretű acél- és alumíniumtekercseket egy 55 tonnás felső daru adagolja a tekercsgépsorra. Ez a berendezés percenként akár 80 lökettel vágja az acélt egyedi lemezekre – azaz téglalap alakú darabokra vagy különleges formákra. A présgépsor ezeket a lemezeket öt lépésben alakítja végső karosszériaelemmé.

Bevált stratégia, magas termelékenység

Az optimális anyagáramlás és hatékony gépsor a présüzemben bizonyítottan magas termelékenységet tesz lehetővé. Ebben a folyamatban a BMW Group a bevált stratégiát követi, miszerint a globális hálózatban azonos szerszámokat és préseket alkalmaz. A debreceni gyár tervezésénél mintaként a spartanburgi (USA) és a swindoni (Nagy-Britannia) présüzemek szolgáltak, amelyek szakértelmét és technológiáit Debrecen számára továbbfejlesztették. Különösen a külsejüket érintő, formatervezés szempontjából fontos karosszériaelemek terén rendelkezik erős alapkompenciával a BMW Group, és ezeket az alkatrészeket saját présüzemeiben állítja elő.

A debreceni présüzem sorait a **legújabb szervotechnológiával** szerelték fel. Ez lehetővé teszi a BMW Group számára, hogy nagy darabszámokat rendkívül hatékonyan állítson elő. Egy daru minden állomáshoz eljuttatja a megfelelő préselő szerszámot. A lemezt az első présállomásba helyezik, és egy robotszerű automatizálási technológia - az úgynevezett keresztkaros adagoló - segítségével szállítják állomásról állomásra a további formázási és vágási folyamatok elvégzése érdekében. A berendezés percenként akár 18 löketet is képes végrehajtani, így a mérettől függően naponta akár 10 000 alkatrész is legyártható.

Minőségellenőrzés mesterséges intelligenciával, zárt anyagkörforgás

A gyártósor végén az alkatrészek minőségellenőrzésen esnek át, amely során először használnak fixen beépített, nagy felbontású kamerákat. A mesterséges



intelligencia automatikusan felismeri az anyagban található esetleges repedéseket, amikor összehasonlítja azt a tárolt referenciaképekkel, és megjeleníti azokat a képernyőn. A BMW-csoport többi gyárához hasonlóan Debrecenben is zárt anyagkörforgást alkalmaznak a présüzemben keletkező acél- és alumíniumlemez-hulladékok tekintetében. Ebből a célból a présgépek és a tekercssor alatt is vannak olyan területek, ahol a fémmaradványokat összegyűjtik és szétválogatják. Sorozatgyártásban és teljes kapacitáson az üzem naponta akár 60 tonna fémlemez-hulladékot is termel. A fémhulladékot egy körülbelül 300 méter hosszú szállítószalag-rendszer szállítja a rakodóterületre. A begyűjtött anyagot a gyár területén kívül, zárt újrahasznosítási körfolyamatban dolgozzák fel, és új acél- vagy alumíniumtekercsek gyártásához használják fel.



A Karosszériaüzem

- Robotok összehangolt munkavégzése: A karosszériaüzemben mintegy 1 000 nagy pontosságú ipari robot képes több modell gyártására egy gyártósoron
- A legújabb generációs hegesztő pisztolyok az energiahatékonyság növelése érdekében.
- Csökkentett számú összeszerelési eljárás, valamint intelligens prediktív karbantartás (Smart Predictive Maintenance) a nagyobb megbízhatóság érdekében

Minden kezdetben ott rejlik a varázslat: A karosszéria-összeszerelő üzemben a présüzemben formált lemezeket összeillesztik, így először válik láthatóvá a jármű körvonala. A nagymértékben automatizált ipari robotok mintegy 450 egyedi lemezből és néhány alumínium alkatrészből gyártják az új BMW iX3 karosszériáját. A debreceni karosszériaüzem úgy lett kialakítva, hogy egyetlen gyártósoron több karosszériaváltozat is elkészíthető legyen.

Nagyfokú rugalmasság: egyszerre több modell

A kész préselt alkatrészeket a présüzemből közvetlenül a karosszériaüzembe szállítják. Digitálisan, nagy pontossággal, hatékonyan és rugalmasan alakul ki itt a jármű szerkezete a precízen illeszkedő elemek révén. A közel 1 000 ipari robot mozgássorát előzetesen a gyár virtuális ikerpárja révén tesztelték, és tökéletesen a gyártási igényekhez igazították. Az új, szervomotoros hegesztőpisztolyokkal a robotok még energiahatékonyabban dolgoznak.

A karosszériaépítés egyik fontos hajtóereje a **digitalizáció**. A folyamatokat minden részletében előre digitálisan szimulálták annak érdekében, hogy az ideális anyagáramlás meghatározható legyen, és a közel 1000 robot mindegyike optimális helyére kerüljön. Az intelligens karbantartási alkalmazások (Smart Maintenance Apps), amelyek minden alkalmazott számára elérhetőek a munkahelyi mobiltelefonjukon, elősegítik a zavartalan folyamatokat és a hatékony gyártást. A debreceni karosszériaüzem teljes területe 95 000 négyzetméter – ez körülbelül 13 futballpályának felel meg. Egy, 11 méter magasan elhelyezett szállítoszalagszint fűzi össze az egyes gyártási cellákat egy folyamatos termelési rendszerré.

Az új típusú hegesztőpisztolyok növelik a hatékonyságot

A hegesztőpisztolyok legújabb generációját használják. Ezeket szervohajtással – tehát árammal, nem sűrített levegővel – működtetik, ami hatékonyabb energiafelhasználást tesz lehetővé, mint a hagyományosan használt, 12 bar nyomású sűrített levegővel működő fogók. A BMW Group Lydia Shenyangban (Kína)



és Spartanburgban (USA) már alkalmazza ezt a technológiát gyáraiban, míg Európában Debrecen az első olyan helyszín, ahol kizárólag ezeket a szervoelektromos hegesztőpisztolyokat használják.

Magas precizitású csatlakozások, intelligensen összekapcsolt rendszerek

A debreceni karosszériaüzemben a hegesztőpisztolyok karosszériánként körülbelül 4 500 nagy pontosságú hegesztési pontot hoznak létre. A lézerhegesztés alkalmazásával az ajtóknál csökkenteni lehetett a ragasztó mennyiségét. Így ezek a karosszériaelemek egységes anyagból készülnek, ami megkönnyíti az újrahasznosítást. A potenciális hegesztőpisztoly hibák előrejelzése érdekében Smart Predictive Maintenance rendszert alkalmaznak: egy speciálisan kifejlesztett szoftver folyamatosan figyeli a hegesztési folyamat során mért különböző paramétereket. A szoftver algoritmusok segítségével képes előre jelezni, mikor fenyegethet potenciális meghibásodás. A javításokat tehát még azelőtt elvégzik, mielőtt azok a rendszer leállításához vezetnének. Az adatok megjelenítésére kezelőfelületek állnak rendelkezésre, amelyek segítik a karbantartási folyamatokat. Az üzemek teljes energiafogyasztása folyamatosan nyomon követett, így annak folyamatos optimalizálása biztosított.

Kevesebb illesztési eljárás és kedvező szerkezeti jellemzők

A fejlesztési és gyártási csapatok közötti szoros együttműködés a kezdetektől fogva magas szintű gyártási hatékonyságot és a legnagyobb előnyt jelenti az ügyfél számára. Jelentősen csökkent például a csatlakozási folyamatok száma a hasonló modellekhez képest, így a komplexitás is mérséklődött. A fejlesztési szakaszban kidolgozott formatervezési jellemzők megtalálhatók a Neue Klasse részleteiben is, például a láthatatlan ajtó tömítésben. Az ablak vizuálisan közvetlenül kapcsolódni látszik az ajtóhoz, ami egyedi megjelenést biztosít.

A Neue Klasse esetében első alkalommal alkalmazott új „Pack-to-open-Body” elv első alkalmazásával több hely áll rendelkezésre a nagyfeszültségű akkumulátor számára. Ez lehetővé tette az akkumulátor számára rendelkezésre álló hely optimalizálását a karosszéria szerkezetében, ami közvetlen előny a vásárlóknak – például nagyobb teljesítményű akkumulátor formájában. Továbbá az integrált, megerősített oldalsó küszöbök növelik a passzív biztonságot. A Neue Klasse karosszériaszervezete lehetővé teszi, hogy a jellemzők más modellekbe és változatokba is átvihetők legyenek.



A Festőüzem

- Normál működés során kizárólag megújuló energiaforrásból származó elektromos energia használata, fosszilis energiahordozók teljes elhagyásával
- Az elektromos áram használata a festőüzemben jelentősen hozzájárul a BMW iX3 gyártása során keletkező CO₂e-kibocsátás csökkentéséhez
- Csak a festőüzemben évente akár 12 000 tonnával kevesebb CO₂e kibocsátás
- A kibocsátott levegő tisztítása az innovatív eRTO-módszerrel

A BMW Group debreceni gyárának csúcstechnológiás festőüzeme meghatározó szereppel bír a **BMW iX3 CO₂e-lábnymának jelentős csökkentésében**.

Az új BMW iX3 gyártása során összesen mintegy 80 kilogramm CO₂e (Scope 1/2 kibocsátás) keletkezik, amely magában foglalja a debreceni gyár, valamint más BMW Group telephelyek, például a Landshutban készült alkatrészek házoni belüli gyártásának CO₂e -kibocsátását is. Ez **körülbelül kétharmadnyi csökkenésnek** felel meg **a korábbi BMW változatok gyártásához képest**.

Ha csak a debreceni gyárra vonatkozó értékeket nézzük, **a debreceni gyár CO₂e -kibocsátása egy nagyfeszültségű akkumulátort is tartalmazó jármű gyártása esetén mintegy 90 százalékkal**, 34 kg CO₂e körüli értékre **csökken** (teljes kapacitás mellett és a BMW Group más telephelyeihez képest).

Az elektromos áram használata a festőüzemben jelentősen hozzájárul a BMW iX3 gyártása során keletkező CO₂e-kibocsátás csökkentéséhez

A festőüzemek általában gázzal működnek, hogy a szükséges magas, akár 180 fokos hőmérsékletet elérjék. A BMW Group első autógyaraként a debreceni gyár normál operációban kizárólag megújuló energiaforrásból származó árammal működik, vagyis fosszilis energiahordozók, például olaj vagy gáz használata nélkül. Az egész üzem által évente igényelt villamos energia akár egynegyedét a gyár területén lévő, 50 hektáros napelempark biztosítja.

A magas energiaigény miatt a festőüzem járul hozzá legnagyobb mértékben ahhoz, hogy a debreceni gyár jelentősen kevesebb CO₂e-t bocsásson ki. Csak a festőüzemben a megújuló energiaforrásból származó áram használata évente akár 12 000 tonnával csökkenti a CO₂e-kibocsátást. Ezt a debreceni gyár számára egyedülálló eljárások és rendszerek – például a „Power-to-Heat” villamos energiát hővé alakító rendszer, a „Heat Grid” hővisszanyerő hálózat és az „eRTO” (elektromos regeneratív termikus oxidáció) – kombinációja teszi lehetővé.

**A „Power-to-Heat” jelentősen csökkenti a CO₂e-lábnyomot**

A power-to-heat elv alapvető szerepet játszik abban, hogy a debreceni festőüzem működése megújuló energiaforrásokból származó elektromos energiával valósuljon meg. A festési és egyéb folyamatokhoz szükséges összes kemencét teljes egészében elektromos árammal működtetik – a korábbi földgáz helyett. Ez az elv jelentősen csökkenti a festőüzem CO₂e -lábnyomát, még akkor is, ha a földgáz használatának elhagyása miatt nő az áramfogyasztás. A BMW Group Debrecenben a gyártáshoz szükséges külső áramot kizárólag megújuló energiaforrásokból szerzi be.

A Heat Grid további tíz százalékkal csökkenti az energiafelhasználást

A "Heat Grid" energiahatékonysági projektet sikeresen megvalósították az új festőüzem tervezési szakaszában, és ezzel akár tíz százalékos további energiatakarékosság érhető el. Ez az innovatív koncepció több intézkedést ötvöz a hatékony energia-visszanyerés érdekében a sűrített levegő ellátásból, a szárító kemencékből és a hűtőrendszerekből. A keletkező hulladékhőt ezután a vízkör előmelegítésére használják. Ehhez egy 1800 m³-es **hőtároló tartály** is tartozik, amelynek kapacitása 130 MWh. Arra szolgál, hogy a napelempark többlet energiáját a gyenge terhelésű időszakokból hő formájában tárolja, és a teljesítménycúcsok fedezésére használja fel.

A debreceni gyár másik különlegessége, hogy a teljes rendszer mindössze 65 Celsius-fokos vízellátási hőmérsékleten működik, szemben a korábbi üzemek 90–120 Celsius-fokos rendszerével. A forró vizet a festőüzem csarnok szellőztetőrendszerének ellátására használják, és ez tartja fenn a 22 Celsius-fokra szabályozott folyamat hőmérsékletet, valamint a 60-65 százalékos páratartalmat a fűvókamrákban.

A levegőtisztítás az innovatív eRTO eljárással történik

A levegőtisztítás során az innovatív eRTO eljárást alkalmazzák. Az eRTO az elektromosan regeneratív termikus oxidációt jelenti, egy olyan folyamatot, amely 800–1000 Celsius-fokon tisztítja a festőüzemből érkező levegőt, és ehhez a korábbiaktól eltérően kizárólag villamos energiát használ. A tisztítási folyamat során a kipufogó levegő egy kerámiaágyon halad át, ahol az oldószermaradványok elégetésre kerülnek. Ehhez a levegőt rövid idő alatt erősen fel kell melegíteni. Magas hővisszanyerési hatásfokának köszönhetően, amely során a hő a rendszerben megmarad, az eRTO-berendezés rendkívül energiatakarékos.

A szárítókemencék légkezelésén túl a kompresszorok és hőszivattyúk hőveszteségét is visszanyerik, és újra a festési folyamatba vezetik. A gyár kihasználtságától függően a rendszer az elsődleges erenergiafelhasználást a festőüzemben járművenként akár 97 kWh-val is csökkentheti.

**Teljesen automatizált száraz szétválasztási technológia**

Mint sok más BMW Group helyszínen, a debreceni festőüzemben is modern, környezetbarát száraz szétválasztási technológiát alkalmaznak. A festékszórás során keletkező felesleges festékszóró anyag, amely nem tapad a karosszériára a szórókamrában, leválasztásra kerül, majd mészkőporral keveredik. Ez az innovatív megoldás jelentősen csökkenti a vízfogyasztást, lehetővé téve, hogy a szórókamra akár 90 százalékban visszaforgatott levegővel működjön. Ennek köszönhetően a hőmérséklet szabályozásra és párásítására már nem 100, hanem csupán 10 százalékban van szükség, ami jelentős energiamegtakarítást eredményez. Emellett a felhasznált mészkőpor visszavezethető az anyagkörforgásba, és például a cementiparban újrahasznosítható, ezáltal minimalizálva a veszélyes hulladék keletkezését és csökkentve a környezeti terhelést a korábbi, vizes tisztítási módszerekhez képest.

Átfogó digitalizáció

Az olyan innovatív technológiák, mint a Heat Grid és az eRTO mellett az átfogó digitalizáció is hozzájárul a debreceni új festőüzem magas hatékonyságához. A teljesen automatizált, önjáró járművek (AGV – Automated Guided Vehicles) szállítják a karosszériaegységeket a megfelelő műveleti szakaszokhoz. Ezen felül automatizált felületellenőrzést (AOI) alkalmaznak, amely mesterséges intelligencia segítségével a festés után észleli a szabálytalanságokat, és rögzíti azokat a jellemzőket, amelyek utókezelést igényelnek. A festőüzem teljes tervezése virtuálisan történt. Így a szerkezeti tervezést már a tényleges felépítés előtt virtuálisan ellenőrizni lehetett, ami az előző, festőrobotok betanításán alapuló módszerhez képest jelentős előrelépést jelentett. Az új munkavállalók számára tartott bevezető képzések is virtuálisan zajlottak.

Szakértelem a gyártási hálózatból

A korszerű üzem, amely a járműkarosszériák festését teljesen automatizált folyamatban végzi, a gyártási hálózatban rendelkezésre álló szakértelem felhasználásával került kifejlesztésre és megtervezésre. A festőüzem épülete 33 000 négyzetméteres alapterületen és három szinten biztosít munkaterületet a korszerű gyártáshoz. A kapacitás még bővíthető.



Nagyfeszültségű akkumulátorok összeszerelése

- Az első az öt új összeszerelő telephely közül, amelyek három kontinensen találhatóak
- Akkumulátorösszeszerelés közvetlenül a gyár területén: „Local for Local”
- Következetes hibamentes megközelítés az AI és az adatelemzés segítségével
- Tapasztalatcsere a termelési hálózatban: virtuális és valós

Azzal, hogy Debrecenben megkezdődik a Neue Klasse sorozatgyártása a BMW iX3 modellel, a BMW Group az új üzemben az elektromos jármű egyik kulcsfontosságú alkatrészének, a nagyfeszültségű akkumulátor összeszerelését is megkezdi. A folyamatok kidolgozását és az előszériás akkumulátorok tesztelését követően – amelyre a parsdorfi, hallbergmoosi, valamint a müncheni Kutatási és Innovációs Központ (FIZ) próba üremeiben került sor – Debrecen az első a három kontinensen található öt új összeszerelő telephely közül, amely megkezdi működését.

A minőség kulcsfontosságú: Következetes hibamentes megközelítés

Az új, házon belül kifejlesztett nagyfeszültségű akkumulátorhoz a BMW Group rendkívül intelligens folyamatokat hozott létre. A debreceni üzem az első a világszerte öt üzem közül, ahol megkezdik a Gen6 nagyfeszültségű akkumulátorok összeszerelését. A folyamatokat korábban a bajor nagyfeszültségű akkumulátorok kísérleti üremeiben fejlesztették ki és tesztelték. A termelés beindításában fontos szerepet játszik a mesterséges intelligencia, az adatelemzés és a folyamatos információcsere a gyártási hálózatban. A termelés digitális ikrei és átfogó mesterséges intelligencia adatbázisok a folyamatok optimalizálását és a munkavállalók képzését szolgálják. A következetes hibamentes megközelítés zökkenőmentes inline minőségellenőrzést és a 100 százalékos végellenőrzést tesz lehetővé. A „Local for Local” elvnek megfelelően a nagyfeszültségű akkumulátorok összeszerelése közvetlenül a gyár területén történik. A termelés így az infrastruktúra előnyeiből és a rövid logisztikai útvonalakból profitál. A nagyfeszültségű akkumulátorösszeszerelés debreceni beindítását a BMW iX3 sorozatgyártásának megkezdésével egy időben, kevesebb mint két éven belül követik majd a Shenyangban (Kína), Irlbach-Straßkirchenben (Alsó-Bajorország), Woodruffban (USA) és San Luis Potosíban (Mexikó) található akkumulátor-összeszerelő üzemek.

Így készülnek a BMW Group Gen6 nagyfeszültségű akkumulátorai

A BMW Group a nagyfeszültségű akkumulátoraihoz szükséges akkumulátorcellákat vezető cellagyártóktól szerzi be, akik a vállalat specifikációi szerint gyártják azokat. Ebben a folyamatban a legmagasabb műszaki követelmények érvényesülnek. Az árubeérkezés során további méréseket is végeznek, például a feszültség ellenőrzését. Ezt követi a cellaklaszterek kialakítása, amikor az akkumulátorcellákat hűtőelemekhez kapcsolják. Ez a lépés biztosítja a cellák optimális szigetelését és



hűtését. A cellaklasztereket és a cellaérintkező rendszert lézerrel tisztítják, majd ponthegeztéssel rögzítik. A zökkenőmentes inline ellenőrzés minden egyes hegesztési varratot valós időben felügyel. Egy innovatív habosítási eljárás biztosítja, hogy minden elem mechanikai egységgé váljon és védve legyen. A hab így garantálja a nagyfeszültségű akkumulátor biztonságát, stabilitását és tartósságát. Ezután a burkolatot lezárják, légmentesen tömítik és szegecselik.

20 százalékkal nagyobb energiasűrűség, 30 százalékkal rövidebb töltési idő

Az utolsó összeszerelési lépésben az Energy Master – a központi vezérlőegység – kerül beépítésre a nagyfeszültségű akkumulátorra. A nagyfeszültségű akkumulátor tömítéséhez tartósan rugalmas tömítőragasztót használnak. Végül minden nagyfeszültségű akkumulátort 100 százalékos végellenőrzésnek vetnek alá a minőség, a biztonság és a működés biztosítása érdekében. A Neue Klasse nagyfeszültségű akkumulátorainak új, kerek cellái 20 százalékkal nagyobb energiasűrűséggel rendelkeznek. Az ügyfelek számára az előző akkumulátor-generációhoz képest 30 százalékkal rövidebb töltési időt jelent. A BMW iX3 50 xDrive hatótávolsága 800 kilométer, és az 805 voltos technológiának köszönhetően tíz percnyi töltéssel akár 372 kilométerrel is növelhető a hatótávolság.

Tapasztalatcsere a termelési hálózatban: virtuális és valós

A nagyfeszültségű akkumulátor-összeszerelő üzem a debreceni gyár legnagyobb épülete, és egy magas fokon automatizált rendszerrel rendelkezik – kiemelkedő összberendezés-hatékonysággal és operatív kiválósággal. A műszaki tisztaság alapvető fontosságú az összeszerelés során. A dolgozókat a DLab oktatóteremben készítik fel a munkára, ahol virtuálisan bejárható 3D-s képek láthatók az új összeszerelő sorokról. Ily módon a folyamatok megértésével, a rendszer működtetésével és a hibaelhárítással kapcsolatos készségek és bizalom egy biztonságos szimulációs környezetben épülnek ki, így az összeszerelő sorok sajátosságai megismerhetők és elsajátíthatók. A dolgozók többek között megtanulják, hogyan találjanak gyors megoldásokat az új termelési környezetben a virtuálisan generált hibák segítségével. Akár virtuális, akár valós: A nagyfeszültségű akkumulátorok teljes globális hálózata profitál a próba- és az összeszerelő üzemek közötti szoros tapasztalatcseréből.



Elektromos hajtás

- A BMW iX3 első tisztán elektromos hajtása a steiri üzemből
- Minden alapvető alkatrész házon belül készül
- Jelentős hozzájárulás a jármű teljes hatékonyságának 20%-os növekedéséhez

A Debrecenben gyártott BMW iX3 elektromos motorját a BMW Group steiri üzemében gyártják. A BMW eDrive hatodik generációjának elektromos motorja az első teljesen elektromos hajtás a hagyományos osztrák helyszín gyártási programjában.

A BMW Group komoly beruházásokat hajtott végre: 2022 óta új csarnokokat építettek, a meglévőket pedig átalakították. A munkavállalók képzés és továbbképzés révén új, kiegészítő készségeket szereztek. Ez azt jelenti, hogy a hajtáslánc minden alapvető alkatrésze, például a rotorok, az állórészek, az átviteli rendszerek, az inverterek és a burkolatok házon belül gyárthatók és szerelhetők össze. Az inverter gyártásának bevezetése saját tisztatéri környezetben kiemelt lépés volt az üzem elektromérnöki területre való belépésében. A steiri telephely teljes munkaerő-állományának akár felét is foglalkoztathatja az e-mobilitás 2030-ra, attól függően, hogyan alakul a globális kereslet.

Hatékonyság újradefiniálva: A Gen6 elektromos motor hozzájárul a jármű teljes hatékonyságának 20%-os növekedéséhez

Az új elektromos hajtás egység nemcsak a gyártás mélységével és rendszerintegrációjával, hanem mindenekelőtt technológiai kiválóságával nyűgöz le. Ha összehasonlítjuk az új BMW iX3 50 xDrive-ot – a Neue Klasse első modelljét – például egy Gen5 xDrive modellel, akkor a következő fejlesztések láthatók az elektromos motoron: Az energiaveszteség 40 százalékkal, a költségek 20 százalékkal, a súly pedig 10 százalékkal csökkent. Mindez jelentősen hozzájárul ahhoz, hogy a BMW Group jelenlegi generációs, teljesen elektromos járműveihez képest akár 20 százalékos hatékonyságnövekedést érjünk el a teljes járművön.



Az Összeszerelőüzem

- Teljesen digitálisan támogatott összeszerelési folyamatok
- Automatizált minőségellenőrzés kamerarendszerek és szenzorok segítségével a gyártósori szakaszon
- Hatékony, ergonomikus szerelési folyamatok a széles körű moduláris felépítésnek, egyszerűsített kábelkötegelésnek és magasságállítható munkaállomásoknak köszönhetően
- Intelligens szállítózsalag-karbantartás: A berendezések önállóan jelzik a karbantartási igényt és a hibákat

Az összeszerelőüzem minden autógyár szíve. Itt határozzák meg a gyár minden technológiájának ütemét, és itt dolgozik a legtöbb munkatárs. Ők építik be az egyes alkatrészeket és rendszereket a festett karosszériába – a folyamat végén pedig egy teljesen üzemképes autó gördül le a gyártósorról.

Digitális valós idejű nyomon követés, automatizált inline minőségellenőrzés és intelligens berendezés-karbantartás

Akárcsak a Neue Klasse, a debreceni összeszerelőüzem is teljesen digitális. A gyártási berendezések és szerszámok, az alkatrészek, valamint minden BMW a szerelés során digitálisan kapcsolódik a BMW termelési rendszeréhez. A digitális valós idejű nyomon követés révén a gyártás alatt álló minden BMW státusza bármikor teljeskörűen nyomon követhető. A gyártósori folyamatban elhelyezett kamerarendszerek és szenzorok számos adatot szolgáltatnak, amelyeket a mesterséges intelligencia kiértékel. Így valós időben visszajelzés érkezik a gyártósoron dolgozó munkatársak számára. A Neue Klasse segítségével számos minőségellenőrzés már digitálisan elvégezhető a gyártósoron. Ezt a módszert az első debreceni alkalmazás után más telephelyeken is be kívánják vezetni. A következő alkalmazási helyszín a müncheni központi gyár, ahol 2026-tól a Neue Klasse limuzin, az új BMW i3 is készül. A járművek mellett például a szállítórendszerek is folyamatosan önellenőrzést végeznek. A karbantartási időközök ezáltal elhagyhatók. A berendezések önállóan jelzik a hibákat és a karbantartási igényeket a karbantartóknak.

A Neue Klasse innovatív járműarchitektúrája teljesen új lehetőségek kapuját nyitja meg, például nagyobb hatékonyságot a moduláris felépítésnek köszönhetően, kevesebb különböző csatlakozóelem felhasználásával és egyszerűsített kábelkötegelés telepítésével. Például a gépjármű első része több mint egyharmaddal kevesebb alkatrészből áll.

**A Neue Klasse egyszerű, gyors összeszerelési folyamatokat tesz lehetővé**

A korábbi modellekhez képest a kábelköteget több részre osztották, ami megkönnyíti és ergonomikusabbá teszi a telepítést, ezáltal növelve a folyamat hatékonyságát és biztonságát. Ez a BMW iX3 digitális idegrendszerének alapvető eleme egy úgynevezett zónás kábelköteg-architektúrán alapul, amely 600 méterrel kevesebb kábelt igényel, és a korábbi generációhoz képest 30 százalékos súlymegtakarítást biztosít. A kábelköteg négy zónára van osztva: Elülső rész, karosszéria, hátsó rész és tető. A Neue Klasse „szuperagya” nagysebességű adatkapcsolatokon keresztül kapcsolódik a kisebb vezérlőegységekhez, a zónavezérlőkhöz. Ezek irányítják és összegzik az elektronika adatforgalmát a zónákon belül és kívül. A járműben a kábelek tehát zónákhoz kötöttek, ami lehetővé teszi, hogy rövidebbek, vékonyabbak és könnyebbek legyenek. A magasságban állítható munkaállomások és a forgatható szerelés további pozitív hatásokat biztosítanak. Ennek eredményeként az ergonómia összességében 30 százalékkal javul.

A moduláris felépítés csökkenti a komplexitást

A BMW a komponensek esetében szintén a moduláris felépítést alkalmazza. Sok apró és különálló alkatrész egyetlen modulba kerül beépítésre. A Neue Klasse esetében a rögzítőelemek változatossága is drasztikusan csökkent. Ennek következtében csökken a különböző csatlakozók, csavarok és klipek száma. Mindez jelentősen egyszerűsíti az összeszerelést.

High-tech megoldások meglévő üzemekből

A BMW Group a magyarországi gyártóhely tervezésénél teljes mértékben virtuális felépítésre, a BMW iFACTORY alapelveire támaszkodott, emellett számos bevált szabványt és csúcstechnológias megoldást vett át a meglévő gyárakból. Debrecenben a szerelési folyamatokban például számos bevált ötlet és struktúra került átültetésre a kínai Lydia gyárból és a lipcsei gyárból.

A lipcsei „ujjakra hasonlító” szerkezet továbbfejlesztése

Ide tartozik az úgynevezett „ujjszerű” vagy „fésűs” struktúra is, amelyet a BMW Group kifejezetten a 2005-ben megnyílt lipcsei gyár számára fejlesztett ki. Ez a struktúra lehetővé teszi az alkatrészek és előre összeszerelt modulok közvetlen szállítását a gyártósorokra: Debrecenben így rekord, akár 80 százalékos közvetlen beszállítás valósítható meg, mivel itt először az „ujjakat” mindkét oldalról ellátják logisztikailag. Ez a legmagasabb arány a BMW Group teljes gyártási hálózatában. Az ujjszerkezet lehetővé teszi a későbbi bővítetéseket és további szerelési lépések integrálását is. Ez a fajta rugalmasság jellemző a BMW Group gyártására.

Gyártási folyamatok, mint a kínai Lydia gyárban

Számos szerelési struktúra és folyamat kialakításában a kínai Lydia gyár is mintaként szolgált. A Lydia gyárat 2022-ben nyitották meg, és ez volt az első BMW Group telephely, amelyet a kezdetektől fogva teljes mértékben a virtuális



világban terveztek és szimuláltak. A debreceni összeszerelőüzem és a teljes anyagszállító rendszer azonos módon épül fel. A technológia így gyorsan rendelkezésre állt és már bevált, ami megkönnyíti egy teljesen új gyártás elindítását.



A Logisztika

- Az összes belső és külső adatbázis teljes körű digitális összekapcsolása számtalan folyamatot automatizál
- Magas fokú rugalmasság és hatékonyság az ujjakra hasonlító struktúrának és a 80%-os közvetlen beszállításnak köszönhetően
- Teljesen elektromos, házon belüli logisztika hétféle, részben autonóm járműkoncepcióval

A gyors és rugalmas logisztika a rövid útvonalakkal és reakcióidőkkel, valamint az átfogó ellenőrzéssel a hatékony gyártás fontos részét képezi a BMW Group új debreceni gyárában. Ennek alapját az új helyszínen kialakított szerkezeti feltételek képezik, amelyek lehetővé tették egy teljesen egyszintes gyár megépítését, valamint az összes beérkező és kimenő szállítmány teljes körű digitalizálását.

Minden egyes folyamatlépést dokumentálnak és vizualizálisan ábrázolnak.

Az innováció már egy automatizált és átlátható riportálási rendszerrel kezdődik. A belső és külső adatbázisok összekapcsolásával a teljes logisztika soha nem látott digitális mélységet ér el, és számos egymásba fonódó, manuális elemzési folyamat válik automatizálttá. A kívánt információ így bármikor, egyetlen „gombnyomásra”, strukturált és kiértékelt formában áll rendelkezésre. Egy valós idejű adatokkal működő, élő rendszer dokumentál és vizualizál minden egyes folyamatlépést – a szállítmány gyárba érkezésétől a teherautó automatikus rendszámfelismerésén át, a targoncával történő lerakodáson keresztül egészen a szerelési helyre való leadásig. Egy irányítópult mindent áttekinthetően megjelenít, és lehetővé teszi a hatékony és gyors döntéshozatalt minden szinten. Mivel a rendszer teljesen automatizáltan működik, nincs szükség nyomtatásokra vagy az egyes munkatársak manuális lépéseire, ami jelentős időmegtakarítást és magas hatékonyságot eredményez.

Magas fokú automatizálás

Az egyes alkatrészek üzemben belüli elosztásánál a BMW magas fokú automatizáltságra támaszkodik. Az üléseket például vezető nélküli intelligens szállítórobotok (STR) szállítják. Az autonóm állványváltók automatikusan cserélik ki az üres szállítódobozokat a teljesen feltöltöttre a targoncás vonatokon, amelyek hálózati antennák és meghatározott fix pontok alapján navigálnak – mindezt emberi felügyelet nélkül. Emellett a teljesen összeszerelt magasfeszültségű akkumulátorokat is ilyen autonóm vontatmányok szállítják a szerelés helyszínére.

Az "ujjszerkezetnek" köszönhetően: 80 százalékos közvetlen beszállítás

Összesen 80 százalékos közvetlen beszállítással a debreceni új gyár rendelkezik a legmagasabb aránnyal a BMW Group termelési hálózatában. Ez lehetővé teszi az



„Egy mozdulat, egy érintés” (One move, one touch) elvet. Az így beszállított alkatrészeket közvetlenül a lerakodáskor csak egyszer érintik meg, és azonnal a beszerelési helyen helyezik el; a korábbi több munkafolyamat helyett így mindössze egyre van szükség. Ehhez számos alkatrész esetében nincs szükség raktározásra. A magas közvetlen beszállítás alapját az intelligens „ujjstruktúra” jelenti, amely a lipcsei gyár mintájára készült, majd továbbfejlesztésre került. Minden egyes „ujjon” háromtól öt kap található a közvetlen szalagra történő beszállításhoz, amelyeket rugalmasan, az igényeknek megfelelően lehet megközelíteni. Emellett a közvetlen beszállítás rövid időn belül képes reagálni a szerelés ütemezésének változásaira és a szalagon módosuló beszerelési helyekre. A kamionok, amelyek nem rendelkeznek közvetlen szállítási lehetőséggel, az összeszerelő logisztikai központban, az összeszerelő csarnokok mellett lévő raktárban rakodnak le.

Fenntarthatóan elektromos és papírmentes

Az üzemi területen a belső logisztikát szolgáló valamennyi jármű teljes mértékben elektromos hajtással közlekedik. A flottát hét járműkonceptió alkotja, amelyek a legkülönbözőbb felhasználási forgatókönyvekre készültek – a hagyományos targoncától egészen a vezető nélküli autonóm szállítórendszerig. Az új gyárban a logisztikai osztály is teljesen papírmentes. Az analóg szállítólevelekre és listákra nincs többé szükség, illetve a polcok feliratozása sem nyomtatott címkék révén valósul meg, hanem a modern szupermarketekhez hasonlóan kis kijelzők használatával. Ez nemcsak papírt, hanem időt is megtakarít, hiszen a raktározásban bekövetkező változások esetén a kijelzők gyorsan, egyetlen kattintással átprogramozhatók anélkül, hogy papírcímkéket kellene cserélni.



A Minőségbiztosítás

- A minőségbiztosítás digitálisan, automatizáltan és mesterséges intelligencia támogatásával, a digitális iker segítségével történik
- Virtuális hibafelismerés, valós idejű ok-elemzés és intuitív elemzések kiterjesztett valóság (Augmented Reality) segítségével
- Az automatizált robotizált tesztelések új szintre emelik a minőségellenőrzést, megbízható és következetes eredményeket biztosítva

A legmagasabb minőség minden BMW Group termék alapvető követelménye – a BMW Group debreceni gyára most új szintre emeli a minőségbiztosítást. Ennek alapját a digitalizált és automatizált folyamatok, a korai hibafelismerés és -javítás, a magas fokú rugalmasság és a gyár képzett, motivált munkatársait képezik. Erőteljes minőségorientáltsággal minden munkatárs a minőség kultúráját képviseli és erősíti, aktívan hozzájárulva a folyamatos fejlesztésekhez. Mindig az ügyfél és a termék áll a középpontban.

Prémium minőség digitálisan biztosítva

A debreceni gyárban a hibamegelőzés elve érvényesül: a minőségi kockázatok proaktív azonosításával már a gyártás megkezdése előtt, a hibák korai virtuális felismerésével és azok valós idejű ok-elemzésével. A gyártás minden releváns folyamatának digitális rögzítése és felügyelete maximális átláthatóságot biztosít. A precíz adatelemzéseknek köszönhetően elkerülhető az utómunka és a selejt. Ebben automatizált, mesterséges intelligencia által támogatott ellenőrzési módszerek nyújtanak segítséget. Ezek közé tartozik például egy a járműbe beépített tesztasszisztens, amely automatikusan ellenőrzi és kiértékeli az összes hangutasítást, valamint a robotizált vizsgálatok a kezelési komfort ellenőrzésére, például az ajtók nyitásakor és zárásakor. A jármű optikai és érintésmentes geometriai mérése szintén automatizált módon történik, és önállóan összeveti az eredményeket a digitális ikerrel. Ezek az automatizált folyamatok nemcsak a magas színvonalú minőség biztosítását garantálják, hanem lehetővé teszik a rendkívül szigorú és megbízható tesztelési standardok pontos betartását. A kiterjesztett valóság technológia emellett intuitív elemzést tesz lehetővé a jármű geometriájának vizsgálatában.

Magas szintű precizitás és gyorsaság az agilis munkamódszereknek köszönhetően

A debreceni gyár munkamódszerei az agilis folyamatokra épülnek, hasonlóan a szoftverfejlesztésben alkalmazott módszerekhez. A gyors visszajelzések és a rövid határidős módosítások felgyorsítják a fejlesztési ciklusokat és folyamatos fejlődést



biztosítanak. Számos automatizált folyamat csökkenti az emberi hibákat, és biztosítja a prémium minőséget.



A BMW Group debreceni gyárának mérföldkövei

2018.07.31:	A BMW Group új, Debrecenben, Magyarországon megvalósuló gyártóüzemének bejelentése
2018.10.12:	Szerződés aláírása a telekvásárlásról a Debreceni Egyetemen, Oliver Zipse, a BMW Group termelési igazgatóságának tagja, Szijjártó Péter, Magyarország külgazdasági és külügyminisztere, valamint Dr. Papp László, Debrecen polgármestere részvételével.
2019/02:	A terepelőkészítési munkálatok megkezdése a Kormány és Debrecen város részéről
2019.07.18.:	Szerződés aláírása a duális képzésről a Debreceni Szakképzési Centrummal (DSZC)
2019.12.03.:	Bejelentés a BMW Group új debreceni gyárának 2020 tavaszán történő építésének megkezdéséről
2020.05.15.:	A BMW átveszi az új gyár telkét. Időterv módosítása a koronavírus-járvány miatt.
2020/10:	Bejelentés, hogy a debreceni gyár fontos szerepet fog betölteni az elektromobilitásra történő átállásban. A gyártás egy új, tisztán elektromos modellel kezdődik
2022.02.18.:	Az első épületek kivitelezésének kezdete
2022.06.01.:	Egy korszerű debreceni üzem alapkőletétele és a bejelentés, hogy a tisztán elektromos hajtású Neue Klasse sorozatgyártása 2025-ben kezdődik
2022.11.25.:	A debreceni gyár akkumulátor-összeszerelő üzemének bejelentése
2023.03.21.	A debreceni gyár virtuális megnyitója (együttműködés az Nvidia-val)
2023.10.30.:	A Képzési Központ megnyitása
2024.02.09.:	A Kommunikációs Központ megnyitása
2024.08.27.:	A Festőüzem kezdi meg elsőként a működését.
2024.11.20.:	A Neue Klasse első tesztjárművei legördülnek a gyártósorról
2024.12.03.:	A BMW Group steiri gyárában elkészülnek az első elektromos motorok a Neue Klasse tesztjárműveihez
2025.03.27.:	A gyár szíve dobogni kezd az összeszerelősor üzembe helyezésével
2025.09.26.:	A BMW Group debreceni gyárának hivatalos megnyitója
2025. október végén:	A BMW iX3 sorozatgyártásának kezdete



További információ:

Jenei Réka

kommunikációs vezető, BMW Group Gyár Debrecen

telefon: +36 52 33 3800

e-mail: Reka.Jenei@bmw.hu

Salgó András

vállalati kommunikációs vezető, BMW Group Magyarország

telefon: +36 29 555 115

e-mail: Andras.Salgo@bmw.hu

A BMW Group magyar nyelvű sajtóoldala a következő címen érhető el:

<https://www.press.bmwgroup.com/hungary>

BMW Group Gyár Debrecen

Magyarország északkeleti részén, Debrecenben több mint 400 hektáros területen a BMW Group egy teljes járműgyárat épít, présüzemmel, karosszéria, fényező és összeszerelő üzemmel, valamint akkumulátor-modulok összeszerelésével. A vállalat több mint 2 milliárd eurót (820 milliárd forintot) fektet be a telephelybe, ahol 2025-től kizárólag tisztán elektromos meghajtású járműveket gyártanak majd. Évente mintegy 150 000 autó készül majd az üzemben. A Debrecenben gyártott modell fogja megalapozni a kizárólag tisztán elektromos járművek számára kifejlesztett új járműarchitektúrát, a NEUE KLASSE-t.

A BMW Group

A BMW, a MINI, a Rolls-Royce és a BMW Motorrad márkák tulajdonosaként a BMW Group a világ vezető prémium autó- és motorkerékpár-gyártó vállalata, amely prémium pénzügyi és mobilitási szolgáltatásokat is kínál. A BMW Group világszerte több mint 30 járműgyártó és -összeszerelő létesítményt üzemeltet, termékeit pedig értékesítési hálózatán keresztül a világ több mint 140 országában forgalmazza.

2024-ben a BMW Group több mint 2,45 millió darab gépkocsit és több mint 210 000 darab motorkerékpárt értékesített világszerte. 142,4 milliárd eurós összbevételével a vállalat a 2024-es pénzügyi évben 11,0 milliárd eurós nyereséget termelt. A 2024. december 31-i összesítés szerint a BMW Group világszerte 159 104 embert foglalkoztat.

A BMW Group sikerét hosszú távú gondolkodással és felelős működéssel alapozta meg. A vállalat stratégiájának alapvető része a környezetvédelmi szempontból és szociálisan is fenntartható értéklánc, a termékei által képviselt, mindenre kiterjedő felelősség és az erőforrások megőrzése iránti elkötelezettség.

www.bmw.hu



Facebook: <http://www.facebook.com/BMWGroup>

X: <https://x.com/BMWGroup>

YouTube: <http://www.youtube.com/BMWGroupView>

Instagram: <https://www.instagram.com/bmwgroup>

LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/bmw-group/>