

## **520 Wochen Zukunft – Ein- und Ausblicke in die Trends, die unser Leben in den nächsten zehn Jahren prägen werden (Stand Q4/2021)**

### **Zukunftsforschung bei *future matters*:**

Seit 2001 erforscht *future matters* rund einem Dutzend Zukunftsforschern in sieben Ländern kontinuierlich Trends, technologische und gesellschaftliche Entwicklungen und zukünftige Umbrüche und Disruptionen sowie deren Eintrittszeitpunkte („Tipping Points“).

Auf Basis der von uns entwickelten Methodik erstellen wir daten- und logikbasierte Prognosen und Szenarien im Zeitrahmen der kommenden zehn Jahre. Weltweit arbeiten mehr als 800 Unternehmen mit unseren Forschungsergebnissen und Werkzeugen. Unsere langfristige Prognosegenauigkeit erreicht kontinuierlich Werte über 80% Genauigkeit im betrachteten Zeitrahmen. Jedes Jahr ergänzen rund 600 Interviews mit maßgebenden Innovatoren und Experten das Prognosemodell qualitativ.

Wir unterstützen Klienten in aller Welt bei Zukunfts-, Strategie- und Innovationsprojekten in Form von FutureLabs, Vorträgen, Research und Corporate Foresight.

### **Durch *future matters* kontinuierlich erforschtes Megatrend-Raster:**

- 1. Künstliche Intelligenz** (Anwendungsgebiete, Einsatzgreife, Produktivität, Geschäftsmodelle, neuronale Netze, Big Data, Human-Machine-Interaction, Cyber Security, Deep Learning, Machine Learning, Simulation, kognitive Computing, DLT)
- 2. Demografischer Wandel** (Alternde Gesellschaften, soziale und ökonomische Disparitäten, Auswirkungen auf Arbeit, Beschäftigung, Berufe, Sozialsysteme, Gesellschaft und Wertewandel)
- 3. Internet 3.0 und Blockchain** (Internet der Dinge, Smart Contracts, digitale und nicht-national kontrollierte Währungen, Automatisierung und Digitalisierung von Routinen und Prozessen, Industrie und Produktion/Administration 4.0)
- 4. Urbanisierung** (Zukunft des Wohnens und des Arbeitens, gelenkte Stadtentwicklung, Wettbewerb der Metropolregionen, Verhältnis Stadt-Land, Mobilität, Wertewandel, Smart Cities, Logistik, Energie, Umwelt)
- 5. Zukunft der Arbeit** (Automatisierung und Autonomisierung von Routinen, persönliche digitale Assistenten, Berufe- und Ausbildung der Zukunft, Interaktion Menschen-Maschinen, Entwicklung Produktion und Dienstleistungen, Werte und Wertewandel in der Arbeit und Unternehmenskulturen, Beschäftigungsverhältnisse, Flexibilisierung, Female-Shift, Karrieren, Experten-, Fach- und Führungskräfte-mangel)
- 6. Mobilität der nächsten Generation** (Entwicklung der individuellen Mobilität, autonome Fahrzeuge [Luft, Boden, Wasser, Tunnel], Sharing-Economy, Mobility-as-a-Service, Drohnen, Zukunft der Logistik, Elektrifizierung der Antriebe, Emissionsvorgaben und -

Ziele, aktive Integration und Synergienutzung als Energiespeicher / Loadmanagement und Sektorenkopplung)

7. **Globalisierung 2.0** (Verschiebung der Globalisierung von den staatlichen und volkswirtschaftlichen Ebenen auf die von Unternehmen, Städten, Schlüsseltechnologie-Cluster, Talent-Pools, Ausbildungszentren und Gebiete mit höherer Autonomie bei der Integration von Innovation in rechtliche / regulative Rahmenbedingungen, Rolle China, USA, Asien, Europa, Indien, Afrika, Südamerika, ROW)
8. **Individualisierung** (Individualisierung von Produkten und Dienstleistungen, Produktion in Losgröße 1, Einsatz additiver Produktionsmethoden wie 3D-Druck, personalisierte Medizin oder individuelles Lernen, individuelle Aus- und Weiterbildung)
9. **Emphatische Technologien** (lernende, fast menschlich erscheinende Technologien nahe am oder im Menschen und die Erweiterung der Fähigkeiten von Menschen durch Einsatz von Technologien wie bspw. Digital Twins, Exo-Skelette, digitale Assistenten oder Avatare)
10. **Neue Werkstoffe, Materialien, Herstellungsverfahren** (Entwicklung und zukünftige Erzeugung von Materialien und Werkstoffen auf nicht-traditionelle Weise, Quantum-Nano-Technologie, Graphen, Atom-Stacking, kambrische Explosion der neuen Werk- und Wirkstoffkombinationen, Mining 2.0)
11. **Medizin der nächsten Generation** (Gen- und Genomforschung und -therapie, Stammzellen-Forschung, CRISPR, Einsatz von Big Data und Sensorik in personalisierter Medizin, Echtzeit-Diagnose und Monitoring, Einsatz von KI und Robotik, Erhöhung der Lebenserwartung und Therapierbarkeit der meisten Krankheiten)
12. **Nahrungsmittelproduktion der Zukunft** (Lebensmittelproduktion durch Vertical Farming, künstliche Fleisch- und Proteinerzeugung, industrielle Landwirtschaft, Zukunft des Düngemittel- und Pestizid-Einsatzes, kontinuierliche, hoch-automatisierte bzw. roboterisierte Methoden zur industriellen Nahrungsmittelproduktion)
13. **Klimawandel** (Dynamik des Wandels, Auswirkungen und geopolitische Konsequenzen, volkswirtschaftliche Kosten, Optionen und Kosten/Nutzen von regulatorischen, technischen oder politischen Maßnahmen zur Eindämmung des Klimawandels, politische und lobbyistische Faktoren, langfristige Betrachtungen über die Lebenszeit der heutigen Generation hinaus)
14. **Knappe Ressourcen und Rohstoffgewinn (Mining)** (Verfügbarkeit, Kontrolle und Kosten von Ressourcen wie Wasser, Nahrungsmittel- und Anbauressourcen, Rohstoffen, Energien, seltenen Erden, Talenten, Know-how und Kapital, extra-terrestrische Optionen, New Mining Techniques)
15. **Migration** (mittel- bis langfristige Entwicklung von politisch, wirtschaftlich, klimapolitisch oder religiös motivierter Migration, Optionen auf multinationaler, regionaler und staatlicher Ebene, Effizienz und Wirkung von Programmen und politischen Optionen, Entwicklung/Veränderung der Ethik und Moralbegriffe in den Gesellschaften)

- 16. Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft** (Wandel vom moralischen zum ökonomischen Prinzip, profitable Recyclingmärkte, kurz- mittel- bis langfristiger Nutzen ressourcenschonender Produktion und Konsums)
- 17. Energie und Energiesysteme** (De-Karbonisierung der Energiesysteme, Sektorenkopplung über die zunehmende Dominanz von elektrischer Energie, Energie-Speicherungssysteme [zentral, dezentral, saisonal], Entwicklung erneuerbare Energien vs. fossile Energien, Smart Energy Systems, Energiesysteme der zukünftigen Mobilität/Krafterzeugung, Stromerzeugung sowie für den Wärme/Kälte-Bedarf)
- 18. Bildung, Forschung und Wissenstransfer** (Veränderungen der Schul- und Ausbildungssysteme durch neue Technologien, Anforderungen oder benötigte Skills, Einsatz von VR, AR in der Aus- und Weiterbildung, Zukunft der betrieblichen Weiterbildung und Höherqualifizierung, Bildung und Weiterbildung als Versicherungen für Karrieren und Biografien)
- 19. Entwicklung der Werte in den Gesellschaften** (Wertewandel, Rolle und Einfluss von Kapital, ökonomische, soziale und kulturelle Disparitäten, Entwicklung von Arbeit und Beschäftigung, Ungleichheit, zukünftige Optionen zur Verteilung der volkswirtschaftlichen Wertschöpfung, Entwicklung und Stabilität der Steuer-, Abgaben- und Sozialsysteme)
- 20. Human Environment Robotics** (Entwicklungsdynamik und kommerzielle Verfügbarkeit von Robotern und Roboterklassen für Haushalt, Dienstleistung, Pflege, Sicherheit, Militär, Produktion und Mobilität und deren Fähigkeiten und Ökonomie in den kommenden 10 Jahren)
- 21. Sicherheit und Persönlichkeitsrechte / Datenschutz** (Cyber-Security, Terrorismus, physische und psychische Bedrohungen der Sicherheit in verschiedenen Geographien, politischen Systemen, Infrastruktur, Unternehmen und auf der persönlichen Ebene, regulatorische und gesetzliche Optionen und moralische und ethische Imperative der Zukunft)
- 22. Management und Führung in komplexen Umfeldern** (Veränderung in Managementmethoden und Führungsstilen, Unternehmen als Wertegemeinschaften, Planung und Führung unter zunehmender Unsicherheit, Kampf um Talente, heutige und zukünftige Herausforderungen zur Zukunftsplanung auf Ebene von Unternehmen, Gesellschaft und des Individuums)

## **Beispielhafte „Tipping Points“ (Umbrüche, mit maßgeblichem Impact auf Industrien, Volkswirtschaften, Arbeit und Gesellschaft) mit derzeit prognostiziertem Eintrittsdatum**

### **1. Tipping Point 2023: Informationsüberlastung wird für die meisten von uns kein Problem mehr sein**

Mit dem Einzug von „Künstlicher Intelligenz“ werden unsere Geräte zu schlaun, lernenden und mitdenkenden persönlichen Assistenten. Sie kümmern sich um viele unserer Alltagsaufgaben, die uns heute noch Stress bereiten: Koordinierung von Terminen, Beantworten von e-Mails oder Erledigung der Steuererklärungen. Und die zeitraubende Parkplatzsuche fällt auch weg, da sich unsere Autos selbst einen Parkplatz suchen, nachdem wir ausgestiegen sind.

### **2. Tipping Point 2025: Mobilität auf Knopfdruck ist Realität in zahlreichen Megacities**

Sobald Autos sicher autonom fahren können (und dies seitens des Gesetzgebers auch alleine dürfen), kann man sich von einem solchen Fahrzeug zu Hause abholen und zum Ziel fahren lassen. Dort angekommen braucht man nur noch auszusteigen. Das Fahrzeug kümmert sich um alles: Abholen, Fahren, Aufladen, Innen- und Außenreinigung, Parken. Individuelle Mobilität wird - vor allen in den großen Städten – so unkompliziert wie heute das Musik-Hören über einen Streaming-Dienst auf Smartphone.

### **3. Tipping Point 2022: Erneuerbare Energien bilden in Verbindung mit Speichern und Smartgrids die überwiegend günstigere Alternative zu fossilen Brennstoffen**

Strom, Mobilität oder Wärme: Selbst in gemäßigten Breitengraden wie in Deutschland kann man Energie vor Ort mit Sonne, Wind oder Wasserkraft günstiger erzeugen als mittels des Verbrennens von fossilen Ressourcen. Energieproduktion wird dezentralisiert und demokratisiert: Mit einer Dachfläche gen Süden kann jeder in den kommenden Jahren zu seinem eigenen „Scheich“ werden, mit einer eigenen günstigen Energiequelle und Tankstelle am Haus.

### **4. Tipping Point 2027: Multifunktionale Haushaltsroboter werden als Butler in bereits vielen Haushalten dienen**

Humanoide Haushaltsroboter werden ab dann weniger als ein Kleinwagen heute kosten (bzw. rund € 199,- pro Monat im Leasing angeboten werden). Dafür bekommt man einen elektronischen Helfer, der mehr als 80% aller immer wieder anfallenden Routineaufgaben in einem Haushalt beherrscht: Vom Staubsaugen und -wischen, Bad putzen, Kinderzimmer aufräumen bis hin zum Ein- und Ausräumen der Geschirrspülmaschine oder Müll runterbringen. Zunächst dachte man, dass diese Maschine vor allem für Pflegedienste eingesetzt werde, aber wahrscheinlich werden sich mehr Menschen in zehn Jahren einen Roboter leasen als heute Autos.

## **5. Tipping Point 2025: Medizin erklimmt die nächste Stufe**

Mit der zunehmenden Erkenntnis der Gen-Forschung werden schwere Krankheiten in Zukunft immer häufiger durch Korrektoren des Genoms behandelt, als heute mittels Medikamenten oder chirurgische Eingriffen. Damit wird es innerhalb der kommenden Jahrzehnte möglich, zahlreiche Formen von Krebs, Demenz oder Alzheimer sehr effizient und früh erfolgreich zu behandeln. Schon heute verspricht die sog. CRISPR-Technologie bahnbrechende Fortschritt, welche „genetische Software-Bugs“ im Genom korrigieren kann. Die durchschnittliche Lebenserwartung aber auch die Gesundheit von Menschen erhöht sich damit innerhalb der kommenden Jahrzehnte erheblich.

## **6. Tipping Point 2026: Vertical Farming produziert zahlreiche Nahrungsmittel günstiger und in besserer Qualität als konventionelle Landwirtschaft**

Bislang wird fast alles Getreide, Obst und Gemüse unter freiem Himmel auf Äckern angebaut. Damit sind sie den Launen des Wetters, den Effekten des Klimawandels und zunehmenden Extremwetter-Situationen meist schutzlos ausgeliefert. Durch neue Anbaumethoden in Farm-Hochhäusern ist es möglich, auf der gleichen Fläche mit sehr viel weniger Wasser und Pestiziden ein Vielfaches des Ertrags zu erwirtschaften. Zudem können diese Farmen aufgrund der geringen Grundfläche sogar in den Städten stehen. Im Jahr 2030 rechnen wir damit, dass mehr als ein Drittel aller Lebensmittel weltweit aus voll-automatisierter, industrieller Produktion kommen

## **7. Tipping Point 2028: Künstliches erzeugtes Fleisch (pflanzenbasierte Substitute und In-Vitro-Fleisch) günstiger und qualitativ und geschmacklich besser als Fleisch aus Massentierhaltung**

Schon heute kann Fleisch mittels spezieller Gewebezüchtungen im Labor hergestellt werden, welches in Struktur und Geschmack kaum zu unterscheiden ist. Der Einsatz von Wasser, Kraftfutter, Wachstumshormonen und Flächenbedarf sinkt dabei erheblich; genauso wie die Methan-Emission. Wir erwarten, das Fleisch aus dem Labor bis 2028 auf das Preisniveau von ca. 30 Euro/kg sinken wird. Gut möglich, dass es dann viele Menschen geben wird, die zwar Fleisch essen, aber nur solches, für das keine Tiere getötet wurden.

## **8. Tipping Point 2026: Neue Wohnformen machen mehr als 25% des Wohnungsmarktes in Städten aus**

Unter dem Stichwort Smart Living versteht man ein flexibles Lebens- und Wohnkonzept, welches den Bedürfnissen der Menschen in unterschiedlichen Lebensphasen angepasst ist. Familiäre, örtliche und finanzielle Rahmenbedingungen verändern sich immer häufiger im Leben der Menschen und sie werden sowohl mobiler und anspruchsvoller. Konzepte wie Conceptual Living, bei denen sich die Wohnräume den jeweiligen Bedürfnissen flexibel anpassen, über Community-Living, in denen man sich bewusst einer Gemeinschaft mit ähnlichen Werten, Hobbies und Interessen anschließt – bis hin zu immer mehr Serviced-Apartments, die mit wenig Aufwand und hohem Komfort häufiges Wechseln des Wohn- und Arbeitsortes ermöglichen: Die Bandbreite des Wohnens wird in den nächsten zehn Jahren deutlich vielfältiger.

## **9. Tipping Point 2024: Die Mehrzahl aller neuen Technologie wird emphatisch**

Sensorik und künstliche Intelligenz ist in der Lage, immer besser die Stimmung und derzeitigen Bedürfnisse von Menschen zu erkennen. Moderne Gesichtserkennungs-Software kann heute bereits unterscheiden, ob wir depressiv, müde oder gestresst oder entspannt sind. Zukünftig wird dies auch unser Auto oder Haus erkennen, und damit beginnen, durch die Auswahl von Lichtstimmungen, passender Musik oder aktiver Hilfestellung („leg Dich hin – ich kümmere mich drum“) unser Leben einfacher zu machen. Technologie erscheint uns zukünftig schlau und emotional, sehr hilfreich, weder kalt noch unmenschlich.

## **10. Tipping Point 2025: Unternehmen verwandeln sich von Arbeitgebern zu „Wertegemeinschaften“**

Weniger der Mitarbeitenden einer Firma als 50% betrachten sich als einfacher Arbeitnehmer eines Arbeit-Gebers. Vielmehr betrachten sie sich als Teil einer „Wertegemeinschaft“, denen sie aus Überzeugung und im Einklang mit ihren Werten und Zielen beitreten und fortan Mitglied eine Wertegemeinschaft sind. Die Entscheidung für den Beitritt und Verbleib wird immer stärker von „weichen“ Faktoren geprägt als durch die Höhe des Gehalts oder materielle Sonderleistungen und Statussymbole. Durch den Fachkräftemangel wird dieser Trend vor allem bei den Talenten verstärkt.



## Lars Thomsen



Lars Thomsen gehört zu den führenden Zukunftsforschern weltweit. 1968 in Hamburg geboren, gilt als einer der einflussreichsten Vordenker für die Zukunft der Arbeit, Energie, Mobilität und Künstliche Intelligenz. Er ist Gründer und Chief Futurist der future matters AG in Zürich, welche mehr als 800 Unternehmen in Europa und Übersee bei der Entwicklung von Zukunftsstrategien und Geschäftsmodellen begleitet.

Er pflegt enge persönliche Kontakte mit bedeutenden internationalen Wirtschafts- und Innovationsführern und regelmäßiger Sprecher auf zahlreichen Konferenzen und Symposien. Neben seinen Vorträgen, Beratungs- und Aufsichtsratsmandaten verbringt er rund 30% seiner Zeit auf Explorationen und Forschungsreisen und ist Mitglied zahlreicher Think Tanks sowie der World Future Society in Washington, D.C.

Lars Thomsen besitzt die deutsche und schweizerische Staatsbürgerschaft und lebt mit seiner Familie in der Nähe von Zürich.