

flows

MODELLING MOBILITY

NET NEXT

Living change
in challenging times

www.flowsmag.com
In Italian, English and German

Summary

The German and Italian AEC industry by 2025 Plausible Scenarios and Strategic Implications by KRISTIAN KERSTING	4
Art, Science and Experience The Engineer in the age of the Digital Disruption by GIOVANNI BATTISTA FURLAN	18
Getting stronger in uncertain times! A Manifesto for engineers and scientists by JEFFREY SEECK AND STEFANO SUSANI	24
Metamorphosis of a butterfly The Digital Transformations process in NET Engineering International by GESINE BÖHRINGER, SILVIA FURLAN AND GRIT MESTENHAUSER	30



Giovanni Battista Furlan
President of NET Engineering International

The ongoing digital revolution drives us to look ahead, making new technological tools available to aid us in indicating new aims, and face and deal with great challenges. There is certainly an enormous potential of which we in particular, as engineers and designers of infrastructures, are called on to make good use. First of all, it's a question of responsibility with regard to our local area and those who live there today but, above all, future generations.

How should this responsibility be managed? First of all, by sharing it. Engineers are no longer alone with their creative and productive work. Today, the design and construction of a work goes beyond the abilities and talent of the individual, who is required not only to interact with the customer but also with a wide work group with new specialists, often linked to the advent of the most recent technological

design tools, and all the stakeholders involved in the project. This method not only doesn't restrict the qualities of the engineers but, on the contrary, it enhances them, raising the degree of their commitment to levels never seen before and obliging them to talk to a variegated audience for sharing and approval.

Therefore, the management of responsibility that the digital revolution puts before our eyes goes beyond the traditional technical skills which, today, are no longer enough. They have to be flanked by a cultural sensitivity that enables the project and operational process it generates to be carried forward through a wider, more complete vision which the new technologies allow us to easily achieve. Even before that, we shouldn't forget a good dose of humility because if we aren't humble, we're not able to listen without prejudice.

Listening ability, humility and cultural sensitivity are all values to 'implant' on essential solid technical-scientific bases which the engineer should cultivate today to be able to try out the potential that the new technologies make available with courage and freedom but also responsibility and conscience, thus dominating them rather than running the risk of being dominated!

ITA

La rivoluzione digitale in corso ci spinge a guardare avanti, mettendoci a disposizione nuovi strumenti tecnologici grazie ai quali individuare obiettivi inediti, affrontare e risolvere grandi sfide: si tratta certamente di un potenziale enorme, del quale siamo chiamati – in particolare, come ingegneri e progettisti di opere infrastrutturali – a fare buono uso. È innanzitutto una questione di responsabilità nei confronti del nostro territorio e di coloro che lo abitano oggi, ma soprattutto delle generazioni future.

Come gestire questa responsabilità? Innanzitutto, condividerla: l'ingegnere non è più solo davanti al proprio lavoro ideativo e produttivo. La progettazione e realizzazione di un'opera oggi va oltre le capacità e il talento del singolo, il quale è chiamato a interagire non solo con il committente, ma anche con un ampio team di lavoro, con nuove figure specialistiche – spesso legate proprio all'avvento dei più recenti strumenti tecnologici di progettazione – e con tutti gli stakeholder coinvolti dal progetto. Questo metodo non solo non comprime le qualità dell'ingegnere ma, al contrario, le esalta, alzando l'asticella del suo impegno

a livelli mai sperimentati prima e obbligandolo al dialogo con una platea multiforme, da cui ottenere condivisione e consenso.

La gestione delle responsabilità che la rivoluzione digitale pone davanti ai nostri occhi, dunque, va oltre le tradizionali competenze tecniche, che oggi, da sole, non bastano più; è necessario che esse siano affiancate ad una sensibilità culturale che permetta di portare avanti il progetto e il processo operativo che lo genera attraverso uno sguardo più esteso e completo, che le nuove tecnologie ci permettono facilmente di raggiungere. E ancor prima: non dimentichiamoci di mettere in campo una buona dose di umiltà, perché se non si è umili, non si è in grado di ascoltare senza pregiudizi.

Capacità di ascolto, umiltà, sensibilità culturale: sono questi i valori, da "impiantare" su indispensabili solide basi tecnico-scientifiche, che un ingegnere oggi dovrebbe coltivare per poter sperimentare con ardimento e libertà, ma anche con responsabilità e coscienza, le potenzialità che le nuove tecnologie mettono a nostra disposizione, evitando così il rischio di diventare succube, anzi dominandole!

DEU

Die derzeitige digitale Revolution zwingt uns, nach vorn zu blicken, indem wir uns mit neuen technologischen Hilfsmitteln ausstatten, dank derer wir vollkommen neue Ziele erkennen sowie große Herausforderungen in Angriff nehmen und lösen können: Es handelt sich sicherlich um ein enormes Potenzial und wir – insbesondere als Ingenieure und Entwerfer infrastruktureller Bauwerke – sind dazu berufen, es auf vernünftige Weise zu nutzen. Es ist vor allem eine Frage der Verantwortung gegenüber unserem Gebiet und derer, die heute dort wohnen, vor allem aber gegenüber den zukünftigen Generationen. Wie kann man diese Verantwortung handhaben? Vor allem durch Teilen: Der Ingenieur steht nicht mehr allein vor seiner gestalterischen und produktiven Arbeit. Die Planung und Verwirklichung eines Bauwerks gehen heute über die Fähigkeit und das Talent des einzelnen hinaus. Er ist dazu berufen, nicht nur mit dem Auftraggeber zu interagieren, sondern auch mit einem umfangreichen Arbeitsteam, mit neuen Fachleuten – deren Rolle oft mit der Einführung der jüngsten technologischen Planungsinstrumente verbunden ist – und mit allen Stakeholdern, die in das Projekt involviert sind. Diese Methode garantiert nicht nur, dass die Qualitäten des Ingenieurs nicht herabgesetzt werden, sie unterstreicht sie vielmehr, indem die

Anforderungen seines Engagements auf eine noch nie dagewesene Höhe gehoben wird und er zum Dialog mit einem vielfältigen Publikum gezwungen ist, von dem er Zustimmung und Beipflichtung erhält.

Die Handhabung der Verantwortung, die uns die digitale Revolution vorsetzt, geht daher über die herkömmlichen technischen Kompetenzen hinaus, die heute allein nicht mehr genügen; sie müssen von einer kulturellen Sensibilität begleitet werden, die es ermöglicht, das Projekt und den operativen Prozess, über einen erweiterten Blick voranzutreiben, den wir dank der neuen Technologien auf einfache Weise erzielen können. Allem voran dürfen wir nicht vergessen, eine ordentliche Portion Bescheidenheit mitzubringen. Wenn man nicht bescheiden ist, ist man nicht in der Lage, vorurteilslos zuzuhören.

Die Fähigkeit des Zuhörens, Bescheidenheit, kulturelle Sensibilität: Das sind die Werte, die auf unerlässlichen soliden technisch-wissenschaftlichen Grundlagen „eingepflanzt“ werden müssen, die ein Ingenieur heutzutage pflegen sollte. Nur auf diese Weise kann er das Potenzial, das uns die neuen Technologien zur Verfügung stellen, unerschrocken und frei, aber auch verantwortungsvoll und bewusst erforschen, um die Gefahr der Unterlegenheit zu vermeiden und sich vielmehr diese Technologien untertan zu machen!



Torsten Wulf
Academic Director
Center for Strategy and Scenario Planning
HHL Leipzig Graduate School of Management

What will my industry look like in five or ten years' time? Which products and services will customers demand in the future? How can my company stay successful in a changing market? These questions are not easy to answer in the increasingly volatile, uncertain, complex and ambiguous environments that many companies face today.

In order to help find answers to these questions, we founded the Center for Strategy and Scenario Planning at HHL Leipzig Graduate School of Management in 2009. This research centre focusses on integrating the Scenario Method into strategic planning processes of companies from diverse industries. We developed the Scenario-based Strategic Planning Process which has been applied by various companies for this purpose.

I am very happy that NET Engineering International has decided to use this approach to develop scenarios for the AEC markets in Germany and Italy and that we have been able to cooperate closely over the past months. As part of this cooperation, Kristian Kersting has done a great job in outlining scenarios for AEC companies that highlight the great potential for productivity increases in the industry. His scenarios show the tremendous opportunities that lie ahead for those companies that embrace the industry's megatrends, particularly the potential of digital technologies.

I hope that you enjoy reading this booklet on 'Digital Transformation'.

ITA

Come sarà il mio settore industriale nei prossimi cinque o dieci anni? Quali prodotti e servizi verranno richiesti dai clienti in futuro? In che modo la mia azienda può mantenere il proprio successo in un mercato in continuo cambiamento? Non è semplice trovare una risposta a queste domande all'interno del contesto sempre più volatile, incerto, complesso e ambiguo in cui le organizzazioni operano oggi.

Con lo scopo di offrire un supporto nella ricerca di risposte a queste domande, abbiamo fondato nel 2009 il Center for Strategy and Scenario Planning presso la HHL Graduate School of Management di Lipsia. Obiettivo del Centro di ricerca è integrare lo "Scenario Method" all'interno dei processi di pianificazione della strategia di organizzazioni provenienti da diversi settori industriali. A questo scopo, abbiamo sviluppato lo "Scenario-based Strategic Planning Process" che è stato applicato da diverse

organizzazioni d'impresa.

Sono molto felice che NET Engineering International abbia deciso di utilizzare questo approccio per elaborare gli scenari del mercato del settore AEC in Germania e Italia e che abbiano avuto l'opportunità di collaborare durante i mesi scorsi. All'interno di questa collaborazione, Kristian Kersting ha fatto un ottimo lavoro nel delineare gli scenari per le aziende del settore AEC, evidenziando il grande potenziale in termini di aumento della produttività per questa industry. Gli scenari identificati mostrano le eccezionali opportunità per quelle organizzazioni d'impresa in grado di abbracciare i megatrend del settore, in particolare il potenziale delle tecnologie digitali.

Spero vi piacerà leggere questo booklet sulla „Digital Transformation”.

DEU

Wie wird mein Industriesektor in den nächsten fünf oder zehn Jahren aussehen? Welche Produkte und Dienstleistungen werden die Kunden in Zukunft verlangen? Wie kann mein Unternehmen auf einem wechselhaften Markt erfolgreich bleiben? Es ist nicht einfach, Antworten auf diese Fragen in einem immer flüchtigeren, unsichereren, komplexeren und unklarerem Umfeld zu finden, das Unternehmen heute in Angriff nehmen müssen.

Mit dem Zweck, bei der Suche nach Antworten Unterstützung zu bieten, haben wir im Jahre 2009 das Center for Strategy and Scenario Planning an der HHL Leipzig Graduate School of Management gegründet. Das Ziel dieses Forschungszentrums besteht in der Integration der Scenario Method in die strategischen Planungsprozesse von Unternehmen aus unterschiedlichen Industriesektoren. Mit diesem Vorsatz haben wir den szenario-basierten strategischen Planungsprozess entwickelt, der für unterschiedliche Unternehmensorganisationen angewendet wurde.

Es freut mich sehr, dass die NET Engineering International Group beschlossen hat, diesen Ansatz zur Entwicklung der Marktszenarios im AEC-Sektor in Deutschland und Italien zu entwickeln und dass wir die Möglichkeit hatten, während der vergangenen Monate zusammenzuarbeiten. Im Rahmen dieser Zusammenarbeit hat Kristian Kesting optimale Arbeit bei der Skizzierung des Szenarios für die Firmen des AEC-Sektors geleistet. Er hat dabei das große Potenzial in Sachen Produktivitätssteigerung für diese Industrie hervorgehoben. Die identifizierten Szenarios zeigen die außerordentlichen Möglichkeiten für jene Unternehmen auf, die in der Lage sind, die Megatrends des Sektors, insbesondere das Potenzial der digitalen Technologien aufzugreifen.

Ich wünsche Ihnen viel Vergnügen beim Lesen dieses Booklets zur „Digitalen Transformation“.

The German and Italian AEC industry by 2025

Plausible Scenarios and Strategic Implications



This article is a partial summary of a Master Thesis written by the author that was handed in by Spring 2019. The thesis was awarded with the highest possible grad and was written in collaboration with NET Engineering International in close contact with Stefano Susani and Jeffrey Seeck with additional support by Giovanni Acciaro.

by KRISTIAN KERSTING

"Recent Master in Management (MSc) graduate from HHL Leipzig Graduate School of Management with experience as a business developer and project manager in various industries"

The German and Italian architecture, engineering, and construction (AEC) industry is characterised by stagnant productivity and a low degree of digitisation. However, recent technological advancements and market developments question this status-quo. Assessing how this industry will be affected is therefore not only of interest but a question of survival for many stakeholders.

Determining how the future will look like is not without its difficulties. This is because the AEC industry (and for that matter most, if not all, industries) and its market dynamics are characterised by high degrees of complexity, ambiguity, and volatility. Combined, these three dimensions constitute true uncertainty which can be defined as an individual's inability to predict the future accurately. Disregarding or underestimating uncertainty poses substantial threats to companies' success by leaving them unprotected against environmental change and ignorant of potential opportunities. Therefore, uncertainty must be incorporated in strategic planning which can be facilitated through different ways, one being scenario-based strategic planning.

This approach proved valuable in developing four plausible scenarios for both the German and Italian AEC industry by 2025. Subsequently, suitable strategies for dealing with future developments were derived. To do so, the qualitative and quantitative assessment of more than 160 internal and external stakeholders, including customers, competitors, regulatory bodies, financial institutions was considered. This allowed for

the incorporation of a broad set of perspectives to counteract potential biases and ensure plausibility of scenarios. Aggregating the results from the stakeholder feedback yielded 40 factors spanning political, economic, social, technological, ecological, and legal developments for both Germany and Italy. Stakeholders rated factors regarding strength of impact and degree of uncertainty on a scale of 1 to 10.

I. The German architecture, engineering, and construction industry by 2025

Figure 1 visualises the results of the stakeholder feedback for the German AEC industry. The seven factors positioned in the top right corner were characterised by a high degree of uncertainty and strong impact on the industry. Therefore, they can be considered critical uncertainties for the German AEC industry. Namely they were:

1. Remuneration development (economic)
2. Project acceptance (social)
3. Degree and complexity of regulation (legal)
4. Degree of Digitisation (technological)
5. Economic stability (economic)
6. Development of key technologies (technological)
7. Political stability and elections (political)

By clustering these critical uncertainties by thematic similarity two dimensions emerged: (1) feasibility of projects which is determined by socio-politico-economic factors and (2) speed of industry digitisation which is driven by technological developments and their adoption. Using these two dimensions as axes for the

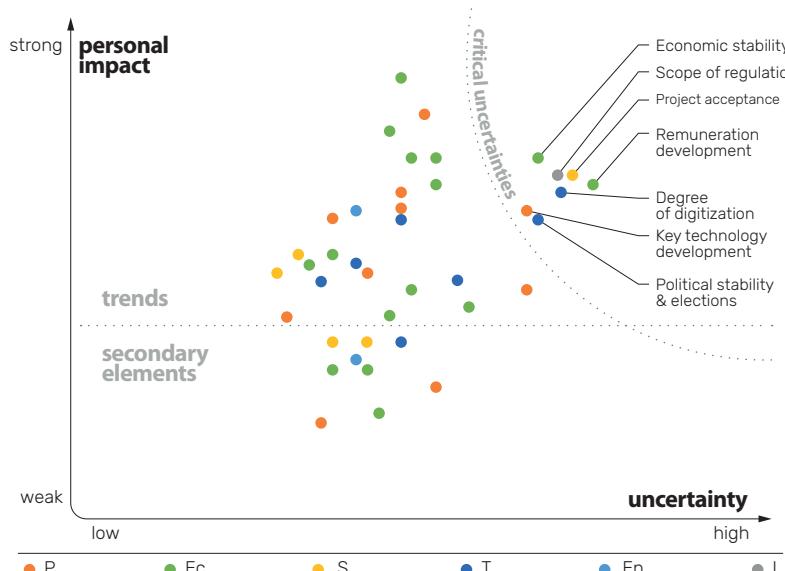


Figure 1: Impact/uncertainty grid for the German AEC industry in 2025

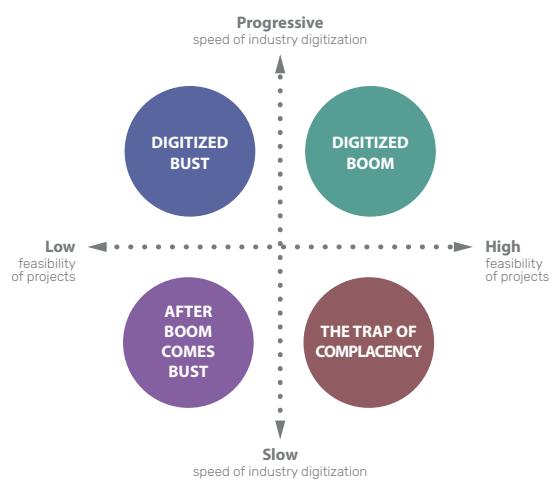


Figure 2:
Scenario matrix of the German
AEC industry in 2025

scenario grid and extrapolating the development of each axis towards its most extreme positive and negative manifestation, four distinct scenarios materialised, as shown in Figure 2. Naming these scenarios gives a first indication of how the German AEC industry could look like in 2025. Next, the story behind the name needed to become fleshed out by using the influence diagram that illustrates the cause-effect relationships of the most relevant trends, critical uncertainties, and the two key uncertainties. The selection and relationship of factors was discussed during a workshop with Stefano Susani, Jeffrey Seeck, and Giovanni Acciaro from NET to ensure plausibility and consistency of all scenarios. In total 25 factors were chosen, whose complex relationships are visualised by Figure 3.

This constituted the basis for the description of the four individual scenarios. To satisfy the complexity of all involved factors, the original work of this summary featured a more than two-page detailed description per scenario. For brevity's sake, this article provides a fact sheet with the most important indicators and a short description instead.

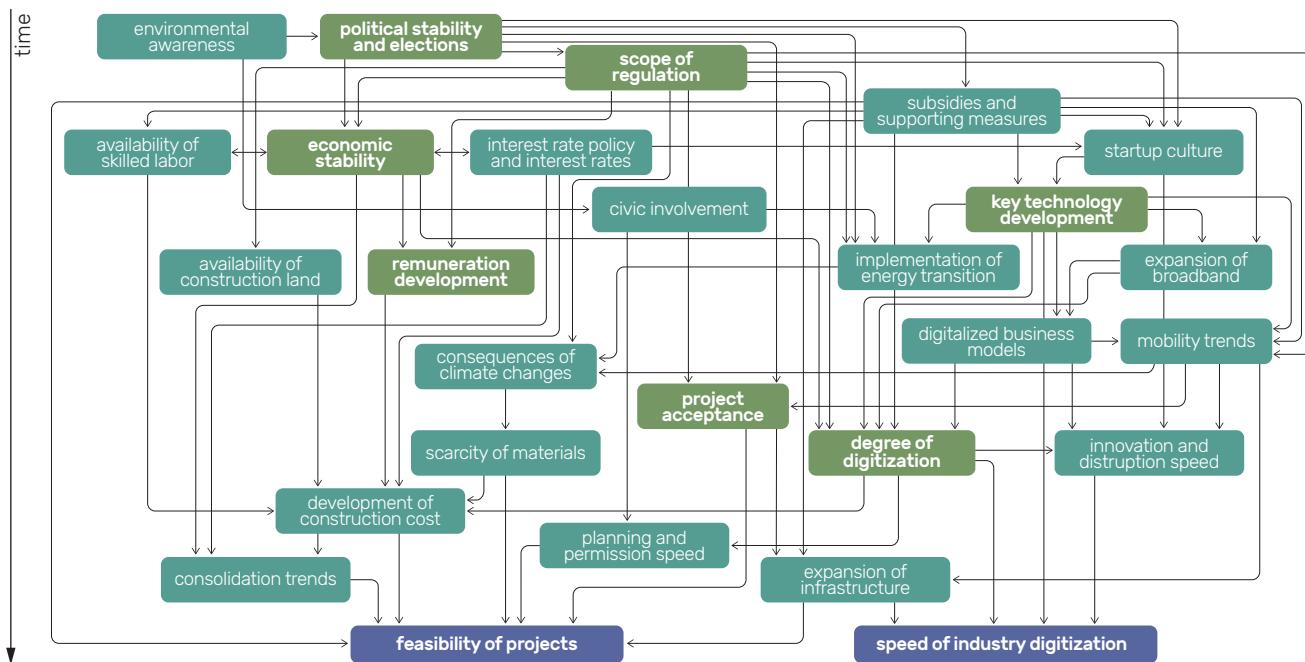


Figure 3: Influence diagram of the German AEC industry



Figure 4: Fact sheet Germany – Scenario A – Digitised boom

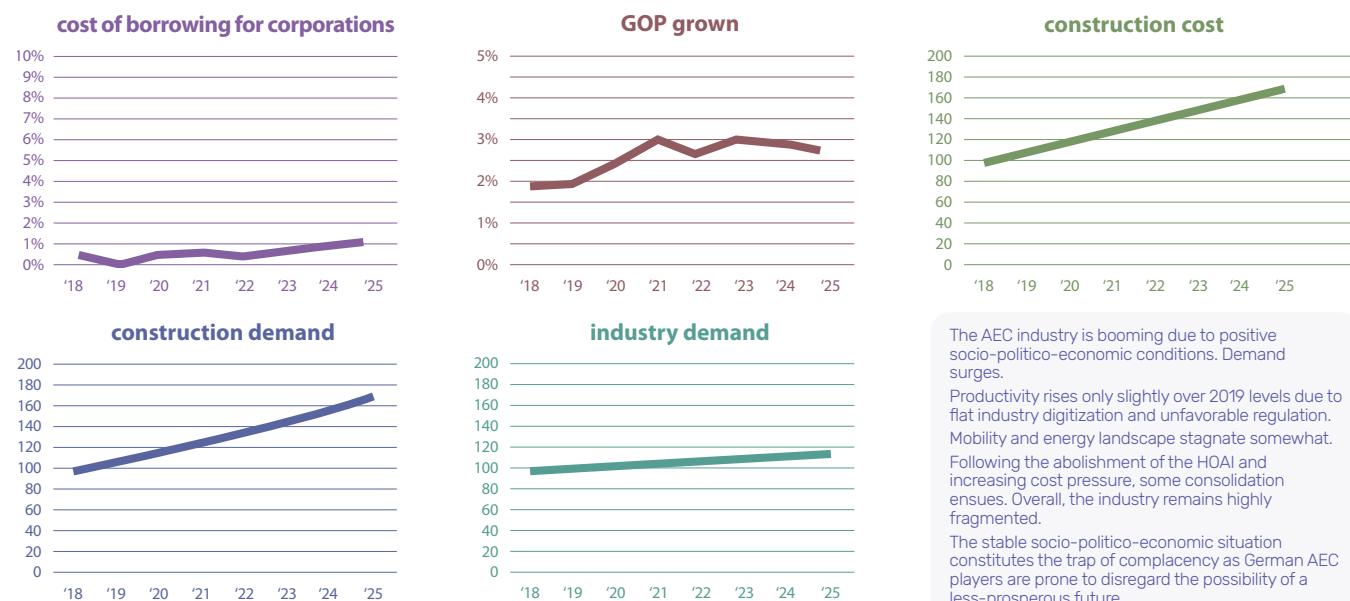


Figure 5: Fact sheet Germany – Scenario B – The trap of complacency

Scenario A – Digitised boom

Digitised boom features positive socio-politico-economic conditions that drive further growth of the already booming AEC industry in Germany. Furthermore, it offers pronounced opportunities to improve previously stagnant productivity through progressive digitisation speed. In this scenario industry stakeholders have recognised the need for long-term investment to secure prolonged growth and stability.

Scenario B – The trap of complacency

Ever, due to lack of technological adoption, the industry is faced with continuous stagnant productivity that ultimately increased construction cost. Due to the generally good demand situation, stakeholders are content with the status quo and therefore neglect to commit to long-term investments in technology and its adoption. However, this complacency constitutes a trap, as it does not prepare for less prosperous times.

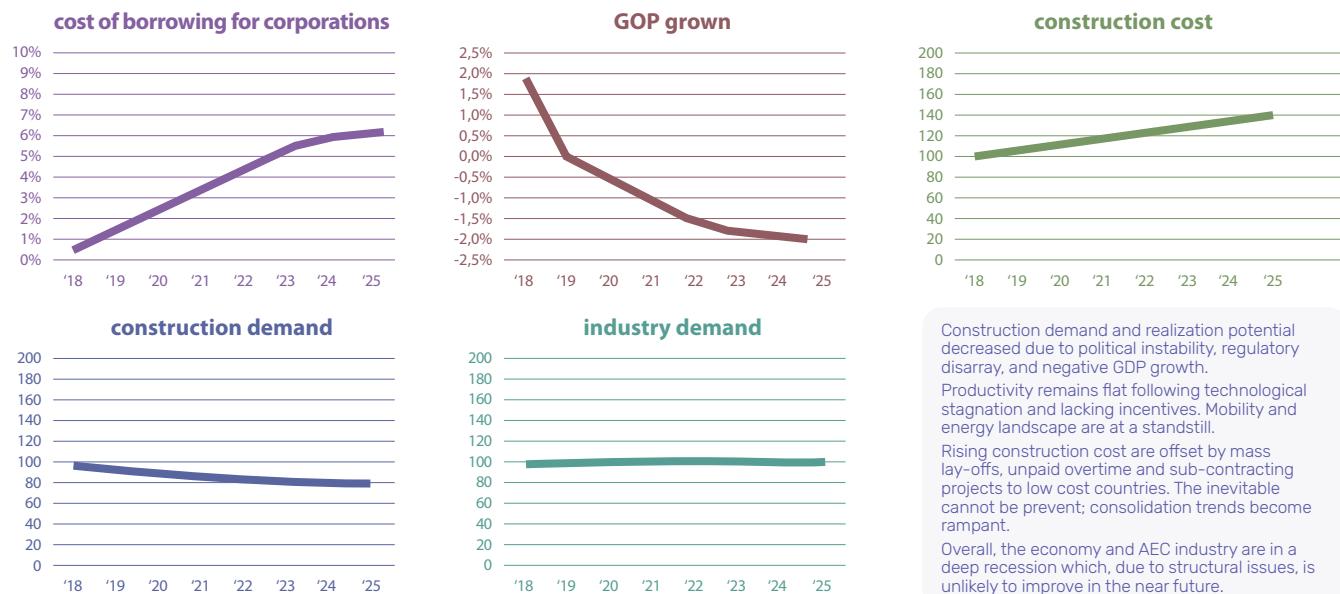


Figure 6: Fact sheet Germany – Scenario C – After boom comes bust



Figure 7: Fact sheet Germany – Scenario D – Digitised bust

Scenario C – After boom comes bust

How these times could look like is shown in 'After boom comes bust' where the positive socio-politico-economic situation of the late 2010s have given way to a recessive period, resulting in layoffs and consolidation trends. Due to increased financial pressure, long overdue investments are not feasible anymore, exacerbating the situation for the industry.

Scenario D – Digitised bust

In 'Digitised bust' the economy has taken a downturn and resulted in decreased construction demand. However, industry stakeholders had the foresight to know that no boom could last forever and therefore committed to the necessary investments in technology. Consequently, their situation is less dire than in the third scenario and future economic upswings could be leveraged more effectively.

II. The Italian architecture, engineering, and construction industry by 2025

The same process as before was performed for the Italian AEC industry. Six critical uncertainties were

identified by stakeholders, as depicted by Figure 8. Namely these were:

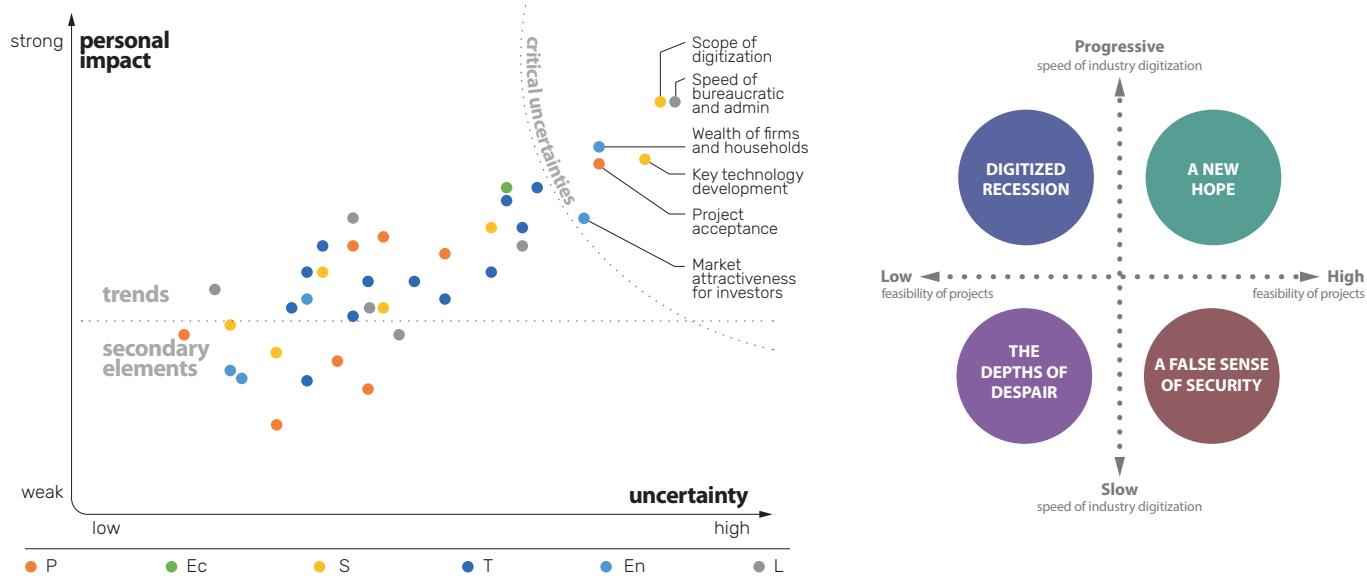


Figure 8:
Impact/Uncertainty grid for the Italian
AEC industry in 2025

1. Speed of bureaucratic and administrative processes (economic)
2. Degree of digitisation (technological)
3. Development and availability of key technologies (technological)
4. Wealth of firms and households (economic)
5. Project acceptance (social)
6. Market attractiveness for investors (economic)

The above critical uncertainties were clustered by similarity into two dimensions: (1) feasibility of projects and (2) speed of industry digitisation.

Extrapolating the development of each axis towards

Figure 9:
Scenario matrix of the
Italian AEC industry in 2025

its most extreme positive and negative manifestation, four distinct scenarios emerged, as shown Figure 9.

The names of the scenarios give a first indication of how the Italian AEC industry could look like in 2025.

Using the influence diagram with a total of 21 factors for Italy, depicted by Figure 10, helped to explain the developments towards the above scenarios and how the most important factors could interrelate.

Based on this influence diagram the scenarios were described. The respective fact sheets and short descriptions follow.

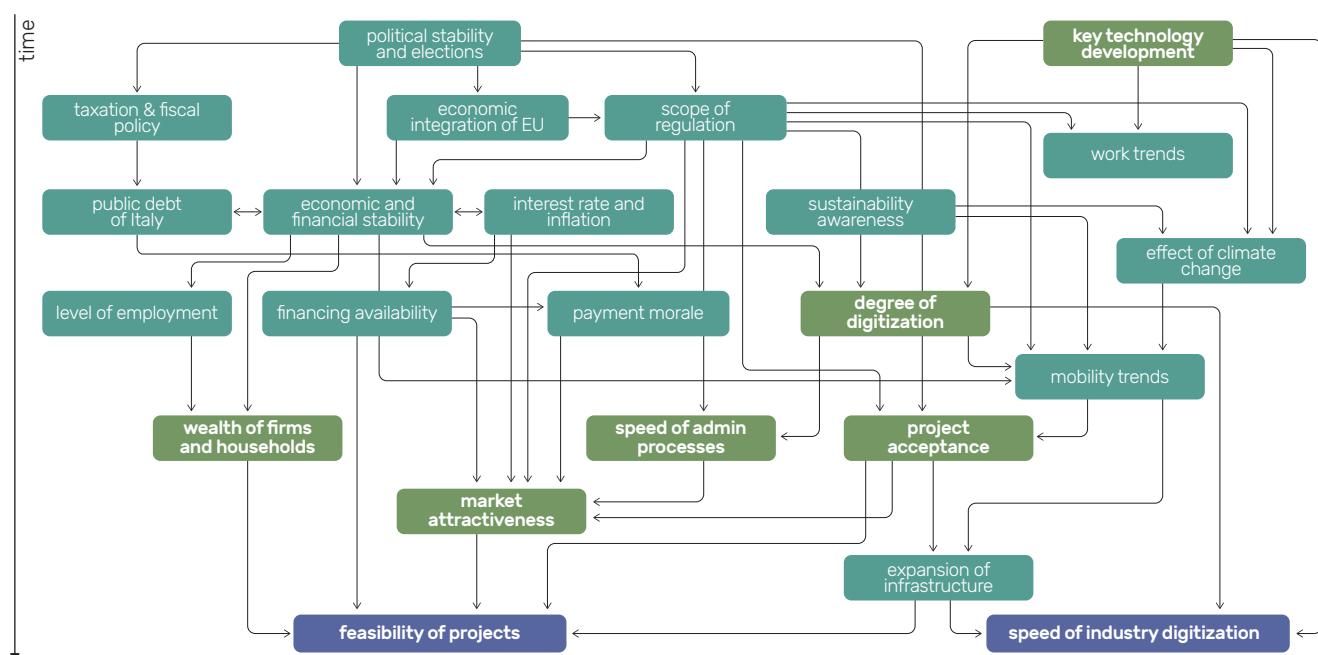


Figure 10: Influence diagram of the Italian AEC industry



Political stability and conducive regulation cause stable economic growth and significant reduction of public debt that translates into drastically improved payment morale. Industry attractiveness and demand increase significantly. Key technology developments and favorable regulation enable a high degree of digitization which leads to increasing industry productivity. Speed of administrative

processes is drastically improved to 115 days in 2025 compared to 227 in 2018. Environmental awareness, regulation, and digitization drive progressive change in the mobility landscape. Project acceptance and expansion of infrastructure are extensive. Overall, the industry is booming and ready for a prosperous future.

Figure 11: Fact sheet Italy – Scenario A – A new hope



Political stability and favorable regulation facilitates economic growth, increasing wealth, and reduction of public debt. Payment morale increases and industry attractiveness grows resulting in substantially increasing demand. Speed of administrative processes is drastically improved to 175 days in 2025 compared to 227 in 2018.

Lack of foresight leads to lacking technological advances causes poor digitization. Productivity is almost stagnant causing construction cost to increase considerably. Due to stagnant productivity and increasing demand, Italian AE firms are

sub-contracting low-complexity designs to the low-cost countries in order to achieve arbitrage effects. Lack of environmental awareness and incentives hinder mobility trends to materialize. Investment in digital infrastructure is inadequate to prepare the industry for the future. Advantageous socio-politico-economic conditions conceal structural issues, particularly lack of digitization. This gives industry players a false sense of security.

Figure 12: Fact sheet Italy – Scenario B – A false sense of security

Scenario A – A new hope

After recessive and stagnant years, the Italian AEC industry is finally booming due to advantageous socio-politico-economic conditions and high project feasibility. Moreover, productivity gains can be achieved by leveraging technological developments due to progressive industry digitisation speed. Therefore, the Italian AEC industry has 'A new hope'.

Scenario B – A false sense of security

Beneficial socio-politico-conditions have stimulated construction demand and its feasibility. However, digitisation is still lacking, keeping productivity stagnant. AEC players are barely stable and susceptible for economic downturns despite the current positive situation giving them 'A false sense of security'.



Political instability and regulatory chaos cause negative GDP growth and public debt to increase. Payment morale and industry attractiveness deteriorate. Construction demand decreases. Speed of administrative processes has deteriorated to 300 days in 2025 compared to 227 in 2018. Technological progress has come to a halt and jointly with unfavorable socio-politico-economic conditions causes digitization speed to slow drastically. Productivity is stagnant. Sub-contracting to low-cost countries cannot mitigate cost pressure and stop

rampant consolidation that ensues due to increasing cost pressure and decreasing demand. Lack of environmental awareness and incentives hinder mobility trends to materialize. Investment in digital infrastructure is inadequate to prepare the industry for the future. Overall the industry is in one of the deepest recessions the country has ever seen. Structural issues prevent a fast recovery.

Figure 13: Fact sheet Italy – Scenario C – The depths of despair



Wealth of firms and households is decreasing, payment morale is deteriorating, and public debt increasing due to detrimental economic policies and regulation. Demand is shrinking while a skilled labor shortage ensues. Speed of administrative processes has increased to 250 days in 2025 compared to 227 in 2018. Technological breakthroughs drive progressive digitization that facilitates productivity gains. Shrinking demand forces price war in which many AEC firms cannot last in a capital-stripped situation. Larger firms with more financial power

actively consolidate the market to become one-stop-shops. Strict environmental regulation and awareness, as well as digitization drive the adoption of new mobility concepts and limit the adverse impact on the environment. While the economy is in a recession, investments in digit(al)ization could be leveraged in an improved economic situation.

Figure 14: Fact sheet Italy – Scenario D – Digitised recession

Scenario C – The depths of despair

The economic and political situation has taken a turn for the worse, driving construction cost up and its demand down. Concurrently, technological adoption has stagnated, hindering relief through non-demand measures. Consequently, the Italian AEC industry is now in 'The depths of despair'.

Scenario D – Digitised recession

In the face of deteriorating economic and political conditions, technological development and its adoption have been showing great appeal and support. Once this 'Digitised recession' subsides, the AEC industry is set to fully benefit from its high degree of digitisation.

III. Strategic Implications

Attentive readers have already discerned that the scenario axes for the German and Italian scenarios were identical. What is more, 27 of the 40 individually determined factors overlapped. Consequently, the most essential strategic implications for the German and Italian AEC industry largely converge. Below core strategy was formulated to benefit from developments along the scenario axes and individual factors. It was assumed that organisations strive towards to most positive scenario ('Digitised boom' and 'A new hope').

a. Leverage high feasibility of projects by stimulating strong and sustainable growth

(1) Increase capacities and capture demand

Increase productivity

- Adopt technological solutions such as electronic tendering, 3D laser technologies, and BIM
- Adopt digital processes with single source of truth, including digital project planning, and integrated project delivery
- Optimisation of design and engineering processes through repeatable designs (stored in a standard design library) and tighter collaboration with contractors similar to the automotive industry
- Attract and retain skilled staff
- Establish a common culture with shared values
- Offer remote work and flextime
- Tighter collaboration with schools and universities (e.g. open work days)
- Headhunting and professional social media presence
- Expansion
- Increase penetration of existing products in existing market
- Expand into new market with existing products (e.g. geographical extension in wealthy regions)
- Diversify product portfolio with innovative solutions
- Sub-contracting
- Fulfill excess demand by outsourcing low-complexity low risk designs to low-cost providers (in low cost-countries)

(2) Foster organisational excellence

- Center organisation around a common purpose that penetrates all (strategic) decisions to provide internal and external orientation even in times of uncertainty
- Structure organisation to clearly reflect accountabilities and decision rights while keeping hierarchies flat and permeable to foster agility and to break-up silos
- View HR as a strategic partner to attract, retain and develop talent by aligning employee performance management with strategic goals
- Establish shared set of values and beliefs that views change as an opportunity (more so than threat) to foster agility and proactiveness
- Streamline and digitise processes, tools, and knowledge management

(3) Increase brand recognition

- Establish a clear brand identity consisting of vision, values and capabilities that is communicated consistently across

all customers touchpoints

- Achieve brand differentiation by building on important, perceivable, inimitable and efficient distinction criteria such as sustainability and digital & innovation leadership

(4) Exert political influence

- Support stability-inducing political parties through donations, political education campaigns to encourage voter participation, and political organisations
- Lobby political parties to support regulation in line with strategic goals (both stricter and less strict regulation could be beneficial depending on organisational capabilities)

(5) Improve the competitive position

- Analyse existing product portfolio to identify profitable and unprofitable segments; focus resources on promising segments while discarding less-promising ones
- Actively seek collaborations with competitors to attract larger projects and thus stimulate growth (measure risks vs. reward carefully)
- Find collaboration partners, such as startups, and foster innovation to develop value-adding services and innovative solutions
- Evaluate collaboration with construction firms and other players along the value chain to increase productivity, cost-efficiency, and transparency

b. Embrace progressive speed of industry digitisation to become an industry leader

(6) Embrace digit(al)isation as a first mover

- Develop milestone plan to actively structure digit(al)isation process, including clear assignment of responsibilities within the organisation, such as BIM manager or chief digital/technology officer
- Anchor digitalisation in the core strategy and communicate approach transparently to foster employee commitment and compliance while addressing reservations
- Modernise IT department (and view it as strategic partner) and disseminate common software solutions as to prevent IT becoming the bottleneck of internal digitisation
- Establish single sources of truth by digitising processes, project management, and documentation to foster collaboration, transparency, and efficiency
- Digitise: design management, scheduling, quality control, contract management, document management...
- Gather customer data, e.g. through a mobile app providing customers comprehensive overview of project status, analyse said data based upon which new revenue models should be created

(7) Foster a startup culture

- Collaborate with researchers and startups to explore innovative solution; this could be done in organisation-operated innovation laboratories or in collaborative settings
- Build on the culture of progressive thinker fostered through organisational excellence to establish holistic approaches characterised by interdisciplinarity and no-silo thinking

- Establish lean processes to reduce resource waste (time is a resource); center work-streams around pull approaches and solution-centric activities to foster innovation and agility

(8) Develop a matchmaking platform

Develop a matchmaking platform that

- Aggregates global tender information to connect different industry player
- Reduces high complexity by providing transparency in industry characterised by opaqueness and information asymmetries
- Facilitates higher sales volumes and improves capacity utilisation

IV. Conclusion

Above scenarios are not expected to become reality one day. Rather they are designed to be one or more plausible realities that could happen given certain directions of change. In that sense they are a dynamic impetus for a discussion on how the AEC industry should prepare for the future and its challenges. Consequently, the derived strategies should also constitute the basis for further discussion. In any case the above scenarios draw a picture that clinches the high probability of changing industry foundations. By embracing this change, organisations can and should prepare themselves for an uncertain future to ultimately become more resilient towards shifting dynamics in the AEC industry.

ITA

Gli sviluppi del settore AEC in Germania e Italia entro il 2025

Scenari plausibili e implicazioni strategiche

di KRISTIAN KERSTING

Il settore dell'architettura, dell'ingegneria e delle costruzioni (AEC) in Germania e Italia è caratterizzato da una produttività paralizzata e da un basso grado di digitalizzazione. I recenti progressi tecnologici e gli sviluppi del mercato hanno messo in discussione questo status-quo. Valutare come questo settore sarà interessato da tali cambiamenti è quindi non solo una questione di interesse, ma anche di sopravvivenza per molti stakeholder.

Stabilire come sarà il futuro non è semplice, poiché il settore AEC (e, in relazione a questo tema, la maggior parte, se non tutti, i settori industriali) e le sue dinamiche di mercato sono caratterizzate da un alto grado di complessità, ambiguità e volatilità. La combinazione di queste tre dimensioni genera una profonda incertezza che può essere definita come l'incapacità dell'individuo di predire il futuro con cura. Ignorare o sottostimare l'incertezza minaccia in modo sostanziale il successo delle organizzazioni, lasciandole scoperte davanti al cambiamento ambientale e ignare delle potenziali opportunità. L'incertezza deve, quindi, essere incorporata nel piano strategico, cosa che può essere facilitata in diversi modi, come ad esempio attraverso lo "Scenario-based strategic planning".

Questo approccio si è dimostrato prezioso nello sviluppo di quattro scenari plausibili per il settore AEC in Germania e Italia entro il 2025. Successivamente, sono state individuate strategie adatte agli sviluppi futuri attraverso la valutazione qualitativa e quantitativa di oltre 160 stakeholder interni ed esterni, inclusi i clienti, i competitor, gli enti regolatori e le istituzioni finanziarie. Questo ha permesso di incorporare un ampio set di prospettive con l'obiettivo di contrastare possibili errori e assicurare plausibilità agli scenari individuati. L'aggregazione dei risultati a partire dai feedback degli stakeholder ha prodotto 40 fattori che abbracciano gli sviluppi in Germania e Italia da un punto di vista politico, economico, sociale, tecnologico, ecologico e legale. Gli stakeholder hanno valutato i fattori relativi alla forza dell'impatto e al grado di incertezza su una scala da 1 a 10.

I. Il settore dell'architettura, dell'ingegneria e delle costruzioni in Germania entro il 2025

La Figura 1 mostra i risultati relativi ai feedback degli stakeholder appartenenti al settore AEC in Germania. I sette fattori posizionati nell'angolo in alto a destra erano caratterizzati da un alto grado di incertezza e forte impatto sul settore industriale. Quindi, possono essere considerati come le incertezze critiche relative al settore AEC in Germania. Questi fattori sono:

- Crescita delle remunerazioni (economico)
- Consenso sul progetto (sociale)
- Grado e complessità delle leggi (legale)
- Grado di digitalizzazione (tecnologico)

5. Stabilità economica (economico)

6. Sviluppo delle tecnologie chiave (tecnologico)

7. Stabilità politica ed elezioni (politico)

Raggruppando queste incertezze critiche per vicinanza tematica, emergono due dimensioni: (1) fattibilità dei progetti, determinata da fattori socio-politico-economici e (2) velocità della digitalizzazione del settore, guidata dagli sviluppi tecnologici e dalla loro adozione. Usando queste due dimensioni come assi per la matrice relativa allo scenario ed extrapolando lo sviluppo di ciascun asse nella sua manifestazione più positiva e più negativa, emergono quattro diversi scenari, come mostra la Figura 2. Dare un nome a questi scenari permette di indentificare come sarà il settore AEC in Germania nel 2025.

Successivamente, è stato necessario arricchire la storia che ha generato il nome di ciascuno scenario, utilizzando il diagramma di influenza che illustra la relazione di causa-effetto tra i trend più rilevanti, le incertezze critiche e le due incertezze chiave. La selezione e la relazione di fattori sono state discusse durante un workshop con Stefano Susani, Jeffrey Seck e Giovanni Acciaro di NET, per assicurare plausibilità e coerenza a tutti gli scenari. Sono stati scelti in totale 25 fattori, la cui complessa relazione è rappresentata nella Figura 3.

Questo diagramma è la base per la descrizione dei quattro scenari specifici. Per soddisfare la complessità di tutti i fattori coinvolti, la tesi originale prevedeva oltre due pagine di descrizione di ciascun scenario. Per motivi di sintesi, invece, questo articolo riporta la tabella degli indicatori più importanti e una breve descrizione

a. Scenario A – Boom digitale

Lo scenario "Boom digitale" è caratterizzato da condizioni socio-politico-economiche positive che generano ulteriore crescita del già promettente settore AEC in Germania. Inoltre, offre notevoli opportunità per accrescere preventivamente una produttività stagnante attraverso una progressiva velocità di digitalizzazione. In questo scenario gli stakeholder del settore industriale hanno riconosciuto la necessità di investimenti a lungo termine per assicurare una crescita e una stabilità prolungate.

b. Scenario B – La trappola della noncuranza

"La trappola della noncuranza" è simile allo scenario "Boom digitale" per quanto riguarda i fondamenti socio-politico-economici. Comunque, a causa dell'assenza di adozioni tecnologiche, il settore si caratterizza per una continua produttività stagnante che sostanzialmente accresce il costo di costruzione. A causa di una situazione per lo più di buona richiesta, gli stakeholder si accontentano dello status-quo e quindi trascurano la possibilità di impegnarsi in investimenti a lungo termine in ambito tecnologico. Comunque, questa noncuranza è una trappola

poiché non prepara a tempi meno prosperi.

c. Scenario C – Dopo il boom viene il crollo

Nello scenario "Dopo il boom viene il crollo" la situazione socio-politico-economica positiva degli anni precedenti al 2020 ha fatto spazio a un periodo di recessione, che dà luogo a sua volta a un periodo di inattività e a trend di consolidamento. A causa di una pressione finanziaria crescente, gli agognati investimenti non sono più fattibili, esasperando la situazione di questo settore industriale.

d. Scenario D – Crollo digitale

Nel "Crollo digitale" l'economia è soggetta a regressione e genera una diminuzione nella domanda. Comunque, gli stakeholder del settore sapevano, con lungimiranza, che nessun boom avrebbe potuto durare per sempre e quindi hanno previsto i necessari investimenti in ambito tecnologico. Conseguentemente, la loro situazione è meno disperata che nel terzo scenario e la futura crescita economica potrebbe essere utilizzata a proprio vantaggio in modo più efficace.

I. Il settore dell'architettura, dell'ingegneria e delle costruzioni in Italia entro il 2025

Lo stesso processo è stato applicato al settore AEC italiano. Gli stakeholder hanno identificato sei incertezze critiche, come mostrato nella Figura 8:

1. Velocità dei processi burocratici e amministrativi (economico)
2. Grado di digitalizzazione (tecnologico)
3. Sviluppo e disponibilità di tecnologie chiave (tecnologico)
4. Prosperità di aziende e abitazioni (economico)
5. Consenso sul progetto (sociale)
6. Attrattività del mercato per gli investitori (economico)

Le appena nominate incertezze critiche sono state raggruppate per somiglianza in due dimensioni: (1) fattibilità dei progetti e (2) velocità di digitalizzazione del settore industriale. Estrapolando lo sviluppo di ciascun asse nella sua manifestazione più positiva e più negativa, emergono i quattro diversi scenari rappresentati nella Figura 9. I nomi di questi scenari danno una prima indicazione di come potrebbe essere il settore AEC nel 2025.

L'utilizzo del diagramma di influenza con un totale di 21 fattori per l'Italia, così come rappresentato nella Figura 10, ha aiutato a spiegare gli sviluppi verso gli scenari appena menzionati e come i fattori più importanti possono essere collegati tra loro.

Gli scenari sono stati descritti a partire da questo diagramma di influenza, così come rappresentato di seguito.

a. Scenario A – Una nuova speranza

Dopo anni di recessione e immobilità, il settore AEC italiano finalmente riorfiorisce grazie a condizioni socio-politico-economiche vantaggiose e a un'alta fattibilità dei progetti. Inoltre, è possibile accrescere la produttività facendo leva sugli sviluppi tecnologici dovuti a una progressiva velocità di digitalizzazione del settore. In conclusione, il settore AEC italiano ha "Una nuova speranza".

b. Scenario B – Un falso senso di sicurezza

Condizioni socio-politiche vantaggiose hanno stimolato la domanda di costruzione e la sua fattibilità. Comunque, c'è ancora assenza di digitalizzazione, cosa che mantiene la produttività stagnante. I player del settore AEC sono faticosamente stabili e sensibili alla regressione economica, nonostante l'attuale situazione positiva dia loro "Un falso senso di sicurezza".

c. Scenario C – Una profonda disperazione

La situazione politica ed economica si è volta al peggio, accrescendo i costi di costruzione e diminuendone la domanda. Allo stesso tempo, l'adozione tecnologica è immobile, ostacolando la "riparazione" attraverso misure non-demand. Come conseguenza, il settore AEC italiano è in "Una profonda disperazione".

d. Scenario D – Recessione digitale

Di fronte a condizioni politiche ed economiche peggiorative, lo sviluppo tecnologico e la sua messa in atto mostrano grande attrattivit  e supporto. Una volta che questa "Recessione digitale" inizier  a calare, il settore AEC   pronto a beneficiare pienamente del suo alto livello di digitalizzazione.

II. Implicazioni strategiche

I lettori pi  attenti avranno gi  notato che gli assi della matrice per

definire gli scenari tedeschi e italiani sono identici. Inoltre, 24 dei 40 fattori determinati individualmente si sovrappongono. Di conseguenza, le principali implicazioni strategiche per il settore AEC in Germania e in Italia convergono ampiamente. Di seguito   descritto il cuore della strategia per beneficiare degli sviluppi relativi agli assi dello scenario e ai fattori individuali. Si presume che le organizzazioni siano orientate verso lo scenario pi  positivo (Boom digitale e Una nuova speranza).

a. Fare leva sull'alta fattibilit  dei progetti stimolando una crescita forte e sostenibile

(1) Aumentare le capacit  e stimolare la domanda

Accrescere la produttivit 

- Implementare soluzioni tecnologiche come l'informatizzazione dei processi di gara, le tecnologie laser 3D e il BIM
- Adottare processi digitali con informazioni centralizzate in basi dati univoche, inclusi il "digital project planning" e l' "integrated project delivery"
- Ottimizzazione dei processi progettuali e di ingegnerizzazione, facendo ricorso a progetti riutilizzabili (archiviati in un database standardizzato) e a una pi  stretta collaborazione con i contractor, come accade nell'industria automobilistica

Attrarre e trattenere personale qualificato

- Instaurare una cultura comune attraverso la condivisione dei valori
- Offrire la possibilit  di lavorare a distanza e flessibilit  di orario
- Istituire collaborazioni pi  strette con scuole e universit  (ad es. giornate lavorative "open day")
- Ricercare talenti e stabilire una presenza professionale sui social media

Espansione

- Aumentare il tasso di penetrazione dei servizi esistenti nell'attuale mercato
- Espandersi in nuovi mercati con i servizi esistenti (ad es. stabilendo una presenza geografica in regioni ricche)
- Diversificare il portafoglio prodotti con soluzioni innovative

Sub-contracting

- Soddisfare la domanda in eccesso esternalizzando progetti a basso rischio e di scarsa complessit  verso fornitori a basso costo (in paesi low-cost)

(2) Promuovere l'eccellenza organizzativa

- Focalizzare l'organizzazione su un obiettivo comune che permei tutte le decisioni (strategiche) per fornire orientamento interno ed esterno anche in tempi di incertezza
- Strutturare l'organizzazione in modo da riflettere chiaramente le responsabilit  e i processi decisionali, mantenendo gerarchie piatte e fluide a favore dell'agilit  e dell'apertura dei "silos organizzativi"
- Considerare il dipartimento Risorse Umane come partner strategico per attrarre, trattenere e sviluppare talenti allineando la gestione delle performance dei dipendenti con gli obiettivi strategici
- Stabilire un insieme condiviso di valori e credenze che considerano il cambiamento come un'opportunità (pi  che una minaccia) per favorire l'agilit  e la proattività
- Semplificare e digitalizzare processi, strumenti e gestione della conoscenza

(3) Accrescere la riconoscibilit  del marchio

- Costruire una chiara identit  di marca, costituita da una "vision", un set di valori e un portfolio di competenze, che venga comunicata in modo coerente attraverso tutti i canali di contatto verso i clienti
- Conseguire la differenziazione del marchio facendo leva su criteri distintivi autorevoli, percepibili, inimitabili ed efficienti come la sostenibilit  e la leadership nel campo dell'innovazione digitale

(4) Esercitare un'influenza in campo politico

- Sostenere i partiti che inducono alla stabilit  del sistema attraverso donazioni, campagne di sensibilizzazione per incoraggiare la partecipazione degli elettori, e le fondazioni di natura politica
- Fare pressione sui partiti politici per sostenere processi legislativi in linea con gli obiettivi strategici (a seconda delle capacit  organizza-

tive, potrebbe essere auspicabile un quadro normativo più rigoroso oppure uno più flessibile)

(5) Migliorare il posizionamento competitivo

- Analizzare il portafoglio servizi esistente per identificare segmenti redditizi e non; concentrare le risorse sui segmenti promettenti scartando quelli che lo sono meno
- Cercare attivamente collaborazioni con i competitor per attrarre commesse più grandi, stimolando così la crescita (misurare attentamente i rischi rispetto alla remunerazione)
- Promuovere collaborazioni con i partner, come le startup, e favorire l'innovazione per sviluppare servizi a valore aggiunto e soluzioni innovative
- Valutare la collaborazione con imprese di costruzione e altri attori lungo la catena del valore, per aumentare la produttività, l'efficienza in termini di costi e la trasparenza

b. Uniformarsi alla crescente rapidità di evoluzione della digitalizzazione nel settore per diventare un leader

(6) Accogliere la digitalizzazione come "driver" principale

- Sviluppare una pianificazione delle milestone per strutturare attivamente il processo di digitalizzazione, specificando chiaramente l'attribuzione delle responsabilità all'interno dell'organizzazione, come ad esempio il BIM Manager o il Chief Technology (Digital) Officer
- Ancorare saldamente il processo di digitalizzazione alla strategia di base e comunicare l'approccio in maniera trasparente per promuovere l'impegno e l'adeguamento dei dipendenti, gestendone al contempo le eventuali perplessità
- Modernizzare il dipartimento IT (considerandolo partner strategico) e diffondere soluzioni software di uso comune per evitare che l'IT diventi il collo di bottiglia della digitalizzazione interna
- Centralizzare le informazioni in una base dati univoca, digitalizzando i processi, il project management e la documentazione per incentivare la collaborazione, la trasparenza e l'efficienza
- Digitalizzare: la gestione del progetto, la programmazione, il controllo di qualità, la gestione dei contratti, la gestione documentale, ...
- Raccogliere i dati dei clienti, ad es. tramite un'app mobile che offre ai

clienti una panoramica completa dello stato del progetto. Analizzare tali dati sulla base dei nuovi modelli di ricavo da instaurare

(7) Promuovere una cultura da startup

- Collaborare con ricercatori e startup per esplorare soluzioni innovative, in contesti collaborativi o in "laboratori di innovazione" appositamente gestiti dall'organizzazione
- Costruire una cultura basata su un "atteggiamento progressista" attraverso l'eccellenza organizzativa per stabilire approcci olistici caratterizzati da interdisciplinarietà e pensiero privo di comportamenti stagni
- Istituire processi snelli per ridurre lo spreco di risorse (il tempo è una risorsa); incentrare i flussi di lavoro su approcci "pull" e attività mirate alla soluzione di problemi, per favorire innovazione e agilità organizzativa.

(8) Sviluppare una piattaforma di "matchmaking"

Sviluppare una piattaforma di incontro tra domanda e offerta che:

- Aggreghi le informazioni di gara disponibili globalmente per collegare i diversi attori in gioco
- Riduca l'elevata complessità fornendo maggior trasparenza in un campo caratterizzato da incertezze e asimmetrie informative
- Favorisca volumi di vendita più elevati e migliori l'utilizzo delle competenze interne

III. Conclusioni

Non ci si attende che i suddetti scenari diventino realtà in un determinato lasso di tempo. Piuttosto, essi sono stati immaginati come una o più situazioni plausibili che potrebbero concretizzarsi al verificarsi di determinati cambiamenti. In tal senso, sono da intendersi come uno stimolo dinamico per una discussione su come il settore AEC dovrebbe prepararsi per il futuro e le sue sfide. Di conseguenza, anche le strategie che ne derivano dovrebbero costituire la base per ulteriori approfondimenti. In ogni caso, gli scenari di cui sopra tracciano un quadro che conferma l'elevata probabilità che il cambiamento interessi questo settore fin dalle sue fondamenta. Accogliendo questo cambiamento, le organizzazioni possono (e dovranno) prepararsi ad affrontare un futuro incerto per diventare infine più resistenti nei confronti delle mutevoli dinamiche nel settore AEC.

DEU

Die Entwicklungen der AEC-Branche in Deutschland und Italien bis 2025

Wahrscheinliche Szenarien und strategische Auswirkungen

KRISTIAN KERSTING

Die deutschen und italienischen Architektur-, Ingenieur- und Baubranchen (AEC) sind durch stagnierende Produktivität und niedrigem Digitalisierungsgrad gekennzeichnet. Jüngste technologische Fortschritte und Marktentwicklungen stellen diesen Status Quo jedoch infrage. Die Einschätzung, wie die Branche von diesen Veränderungen betroffen sein wird, ist daher nicht von Interesse, sondern vielmehr überlebenswichtig für viele Stakeholder.

Zukunftsprognosen sind nicht ohne Weiteres durchführbar. Die AEC-Branche (genau genommen die meisten, wenn nicht alle Branchen) und ihre Marktdynamiken sind durch ein hohes Maß an Komplexität, Ambiguität und Volatilität gekennzeichnet. Die Kombination dieser drei Dimensionen ergibt echte Ungewissheit, welche als die Unfähigkeit, die Zukunft genau vorauszusagen, definiert werden kann.

Diese Ungewissheit zu ignorieren oder zu unterschätzen, stellt eine wesentliche Bedrohung für den Erfolg von Unternehmen dar: Sie sind gegenüber der Veränderung ihres Umfeldes ungeschützt und ignorieren die potenziellen Chancen. Ungewissheit muss daher in die strategische Planung einbezogen werden. Dies kann verschiedentlich geschehen, beispielsweise durch szenario-basiertes, strategisches Planen.

Dieser Ansatz zeigte bei der Ausarbeitung von jeweils vier plausiblen Szenarien, welche die deutsche und italienische AEC-Branche in 2025 skizzieren, seinen Wert. Basierend auf den Szenarien wurden strategische Handlungsempfehlungen abgeleitet. Dafür wurden die qualitativen und quantitativen Einschätzungen von mehr als 160 internen und externen Stakeholdern einbezogen. Diese umfassten

Kunden, Wettbewerber, Regulierungsbehörden, Finanzinstitute und weitere. Hierdurch war es möglich, ein umfangreiches Set von Perspektiven einzubeziehen, um kognitiven Verzerrungen (Englisch: biases) entgegenzuwirken. Die Aggregation der Stakeholder-Umfrage resultierte in 40 makroökonomischen Faktoren aus den politischen, ökonomischen, gesellschaftlichen, technologischen, ökologischen und rechtlichen Dimensionen. Die Stakeholder bewerteten die Faktoren in Bezug auf die Auswirkung und den Grad an Ungewissheit auf einer Skala von 1 bis 10.

I. Die deutsche Architektur-, Ingenieur- und Baubranche bis 2025

Abbildung 1 zeigt die Ergebnisse des Stakeholderfeedbacks aus der AEC-Branche in Deutschland. Die sieben Faktoren, welche im oberen rechten Quadranten positioniert sind, waren durch hochgradige Ungewissheit und starke Auswirkungen auf die Branche charakterisiert. Sie können daher als die kritischen Ungewissheiten der AEC-Branche in Deutschland betrachtet werden. Es handelt sich um folgende Faktoren:

- Vergütungsentwicklung (wirtschaftlich)
- Projektakzeptanz (sozial)
- Komplexitätsgrad der Gesetze (rechtlich)
- Digitalisierungsgrad (technologisch)
- Wirtschaftliche Stabilität (wirtschaftlich)
- Entwicklung von Schlüsseltechnologien (technologisch)
- Politische Stabilität und Wahlen (politisch)

Gruppert man diese kritischen Unsicherheiten nach thematischer Nähe, ergeben sich zwei Dimensionen: (1) Machbarkeit der Projekte, die durch soziopolitische und wirtschaftliche Faktoren bestimmt werden, und (2) Digitalisierungsgeschwindigkeit der Branche, welche durch die technologischen Entwicklungen und ihre Anwendung festgelegt wird. Verwendet man diese zwei Dimensionen als Achsen für die Szenario-Matrix und extrapoliert man die Entwicklung jeder Achse in ihrer positivsten und negativsten Ausformung, ergeben sich vier unterschiedliche Szenarien, die in Abbildung 2 zu sehen sind. Indem man diesen Szenarien einen Namen gibt, kann man einen ersten Eindruck gewinnen, wie die deutsche AEC-Branche im Jahr 2025 aussehen könnte.

Als nächstes musste die Geschichte hinter dem Namen des Szenarios ausgearbeitet werden. Dafür wurde das Einfluss-Diagramm verwendet, welches Ursache-Wirkung-Geflechte zwischen den wichtigsten Trends, den kritischen Ungewissheiten und den zwei Schlüssel-Ungewissheiten illustriert.

Auswahl und Zusammenhang der Faktoren wurden während eines Workshops mit Stefano Susani, Jeffrey Seeck und Giovanni Acciaro von NET diskutiert, um allen Szenarien Plausibilität und Kohärenz zu garantieren. Insgesamt wurden 25 Faktoren ausgewählt, deren komplexe Beziehungen in Abbildung 3 dargestellt sind.

Dieses Diagramm stellt die Grundlage für die Beschreibung der vier spezifischen Szenarien dar. Um der Komplexität aller involvierten Faktoren gerecht zu werden, beinhaltete die Originalarbeit je Szenario eine Beschreibung von über zwei Seiten. Dieser Artikel enthält nur ein Datenblatt mit den wichtigsten Indikatoren und eine kurze Beschreibung.

a. Szenario A – Digitaler boom

Das Szenario Digitised boom ist durch positive soziopolitische und wirtschaftliche Bedingungen gekennzeichnet, welche das bestehende Wachstum der AEC-Branche in Deutschland weiter antreiben. Ferner bestehen bedeutende Chancen, die bisher stagnierende Produktivität durch die progressive Digitalisierungsgeschwindigkeit zu verbessern. In diesem Szenario haben die Stakeholder der AEC-Branche die Notwendigkeit langfristiger Investitionen erkannt, um kontinuierlichen Wachstum zu gewährleisten.

b. Szenario B – Die Falle der Selbstgefälligkeit

Die Falle der Selbstgefälligkeit ähnelt dem Szenario des Digitalen Booms hinsichtlich der soziopolitischen und wirtschaftlichen Grundlagen. Aufgrund eines Investitionsmangels in Bezug auf Technologien ist die Branche noch immer durch eine kontinuierlich stagnierende Produktivität gekennzeichnet, was im Wesentlichen zu Baukostenerhöhungen führt. Infolge der überwiegend guten Nachfragen begnügen sich die Stakeholder mit dem Status Quo und vernachlässigen daher die Möglichkeit, sich für langfristige Investitionen im technologischen Bereich zu engagieren. Diese Selbstgefälligkeit wird zu einer Falle, sobald die vollen Auftragsbücher schlechteren Zeiten weichen.

c. Szenario C – Nach dem Boom kommt die Pleite

Im Szenario Nach dem Boom kommt die Pleite ist die vorher positive soziopolitische und wirtschaftliche Situation der 2020er Jahre einer Rezession gewichen, welche Konsolidierungen und Entlassungen nach sich zieht. Infolge des steigenden finanziellen Drucks sind notwendige Investitionen nicht mehr zu stemmen, wodurch sich die Situation für die Stakeholder weiter verschlechtert.

d. Szenario D – Digitale Pleite

Im Szenario der Digitalen Pleite unterliegt die Wirtschaft einer Rezession, welche mit einem Nachfragerückgang einhergeht. Die Stakeholder der Branche wussten jedoch in ihrer Weitsicht, dass kein Boom ewig dauern kann und tätigten frühzeitig erforderliche, technologische Investitionen. Folglich ist ihre Situation weniger hoffnungslos als im dritten Szenario und zukünftiges Wirtschaftswachstum in kommenden, besseren Zeiten könnte auf wirksamere Weise genutzt werden.

I. Die italienische Architektur-, Ingenieur- und Baubranche bis 2025

Der gleiche Prozess wie für die deutsche AEC-Branche wurde auch auf die italienische AEC-Branche angewandt. Die Stakeholder identifizierten sechs kritische Ungewissheiten, die in Abbildung 8 gezeigt sind:

1. Geschwindigkeit der bürokratischen und administrativen Prozesse

- (wirtschaftlich)
 - 2. Digitalisierungsgrad (technologisch)
 - 3. Entwicklung und Verfügbarkeit von Schlüsseltechnologien (technologisch)
 - 4. Wohlstand von Firmen und Haushalten (wirtschaftlich)
 - 5. Projektakzeptanz (sozial)
 - 6. Attraktivität des Marktes für Investoren (wirtschaftlich)
- Die soeben erwähnten kritischen Unsicherheiten wurden ihrer Ähnlichkeit nach zwei Dimensionen zugeordnet: (1) Machbarkeit der Projekte und (2) Digitalisierungsgeschwindigkeit des Industriesektors. Extrapoliert man die Entwicklung jeder Achse in ihrer positivsten oder negativsten Ausformung, ergeben sich vier unterschiedliche Szenarien, welche in Abbildung 9 zu sehen sind. Die Namen dieser Szenarien bieten einen ersten Vorgeschmack, wie die italienische AEC-Branche im Jahre 2025 aussehen könnte.

Das Einflussdiagramm in Abbildung 10 zeigt die Ursache-Wirkungs-Geflechte von den 21 wichtigsten Faktoren der italienischen AEC-Branche und half somit bei der Erklärung der Szenarien.

Die Datenblätter und eine kurze Beschreibung der Szenarien folgt.

a. Szenario A – Neue Hoffnung

Nach jahrelanger Rezession und Stagnierung haben sich die soziopolitischen und wirtschaftlichen Bedingungen verbessert, wodurch die italienische AEC-Branche wieder boomt. Damit einhergeht eine starke Produktivitätssteigerung dank technologischer Entwicklung und deren Nutzung. Kurzum die italienische AEC-Branche hat eine Neue Hoffnung.

b. Szenario B – Ein falsches Gefühl der Sicherheit

Vorteilhafte soziopolitische und wirtschaftliche Bedingungen regen die Baunachfrage und ihre Machbarkeit an. Es herrscht jedoch noch ein Digitalisierungsmangel, wodurch die Produktivität weiterhin stagniert. Die derzeitige trügerische Stabilität vermittelt AEC-Akteuren Ein falsches Gefühl der Sicherheit.

c. Szenario C – Tiefe Verzweiflung

Die politische und wirtschaftliche Situation hat sich weiter verschlechtert, wodurch die Baukosten gestiegen sind und die Nachfrage zurückgegangen ist. Gleichzeitig ist die technologische Entwicklung stagnierend und behindert die Erleichterung der Situation durch das Ausbleiben von Maßnahmen. Die italienische AEC-Branche lebt folglich in Tiefer Verzweiflung.

d. Szenario D – Digitale Rezession

Angesichts verschlechterter politischer und wirtschaftlicher Bedingungen erfreuen sich technologische Entwicklungen und deren Verwirklichung großer Attraktivität und Unterstützung. Wenn diese Digitale Rezession vorübergeht, ist die AEC-Branche bereit, das hohe Digitalisierungsniveau voll und ganz zu nutzen.

II. Strategische Auswirkungen

Aufmerksame Leser werden bereits bemerkt haben, dass die Szenarioachsen der deutschen und italienischen AEC-Branche identisch waren. Ferner überschneiden sich 24 der 40 individuell festgelegten Faktoren. Folglich gibt es starke inhaltliche Überschneidungen bei den strategischen Ableitungen für die deutsche und italienische AEC-Branche. Im weiteren Verlauf wird die Kernstrategie beschrieben, welche darauf abzielt, von den Entwicklungen der Szenarioachsen und Trends zu profitieren. Bei der Entwicklung der Kernstrategie wurde davon ausgegangen, dass Unternehmen das positivste Szenario anstreben (Digitaler Boom und Eine neue Hoffnung).

a. Ausnutzen der hohen Machbarkeit der Projekte durch Anregung eines starken und nachhaltigen Wachstums

(1) Kapazitätssteigerung und Anregung der Nachfrage

Produktivitätssteigerung

- Implementierung von Technologielösungen wie Computerisierung der Ausschreibungsprozesse, 3D-Lasertechnologien und BIM
- Anwendung digitaler Prozesse mit zentralisierten Informationen in einheitlichen Datenbanken, einschließlich „digital project planning“ und „integrated project delivery“
- Optimierung der Planungs- und Technisierungsprozesse, indem

auf wiederverwendbare (in einer standardisierten Datenbank abgelegte) Designs sowie auf eine engere Zusammenarbeit mit den Auftragnehmern zurückgegriffen wird, wie es in der Automobilindustrie der Fall ist

Gewinnen und Behalten von Fachpersonal

- Schaffung einer gemeinsamen Kultur durch gemeinsam gelebte Werte
- Ermöglichung von remote-Arbeit und flexiblen Arbeitszeiten
- Aufbau engerer Zusammenarbeit mit Schulen und Universitäten (z. B. Anbieten von Informationstagen)
- Talentsuche und Schaffung einer professionellen Präsenz in sozialen Medien

Expansion

- Steigerung des Penetrationsgrads der vorhandenen Dienstleistungen in den aktuellen Markt
- Expansion in neue Märkte mit vorhandenen Dienstleistungen (z. B. Aufbau einer geographischen Präsenz in wohlhabenden Regionen)
- Diversifizierung des Produktportfolios mit innovativen Lösungen

Untervergabe

- Erfüllung des Nachfrageüberschusses, indem Projekte mit niedrigem Risiko und geringer Komplexität an Lieferanten mit niedrigen Kosten weitervergeben werden (z. B. in Niedrigkostenländer)

(2) Förderung organisatorischer Exzellenz

- Fokussierung des Unternehmens auf eine gemeinsame Bestimmung (purpose), die alle (strategischen) Entscheidungen durchdringt, um auch in unsicheren Zeiten interne und externe Orientierung zu bieten
- Strukturierung des Unternehmens mit dem Ziel, die Verantwortungen und die Entscheidungsprozesse deutlich widerzuspiegeln, unter Beibehaltung flacher und fließender Hierarchien zugunsten der Wendigkeit und Öffnung der „Organisationssilos“
- Betrachtung der Personalabteilung als strategischen Partner, um Talente anzuziehen, beizubehalten und zu entwickeln, indem die Handhabung der Performance der Mitarbeiter an den strategischen Zielen ausgerichtet werden
- Festlegung gemeinsamer und geteilter Werte und Auffassungen, die Veränderungen als eine Chance (und nicht als eine Bedrohung) betrachten, um organisatorische Flexibilität und Proaktivität zu begünstigen
- Vereinfachung und Digitalisierung von Prozessen, Instrumenten und des Wissensmanagements

(3) Steigerung der Markenerkennbarkeit

- Aufbau einer klaren Markenidentität, die aus einer „Vision“, einem Werte-Set und einem Portfolio an Kompetenzen besteht und auf konsequente Weise über alle Kontaktkanäle an die Kunden kommuniziert wird
- Erzielung einer Differenzierung der Marke, indem bei verlässlichen Unterscheidungskriterien angesetzt wird, die wahrnehmbar, unnachahmlich und effizient sind, wie Nachhaltigkeit und Führungsstellung im Bereich der digitalen Innovation

(4) Ausübung von Einfluss im politischen Bereich

- Unterstützung von stabilitätsgebenden Parteien, durch Spenden und Aufklärungskampagnen, um die Beteiligung der Wähler zu fördern sowie Unterstützung von Stiftungen politischer Art
- Politisches Lobbying, um gesetzgebende Prozesse im Einklang mit den strategischen Zielen zu unterstützen (je nach den organisatorischen Fähigkeiten könnte ein stärkerer oder flexiblerer gesetzlicher Rahmen erstrebenswert sein)

(5) Verbesserung der Wettbewerbsposition

- Analyse des vorhandenen Produktportfolios, um rentable und unrentable Segmente zu identifizieren; Konzentration der Ressourcen auf vielversprechende Segmente und Ausschluss von weniger Vielversprechenden
- Aktive Suche nach Zusammenarbeit mit Wettbewerbern, um größere Aufträge anzuziehen und damit Wachstum anzuregen (sorgfältige Abwägung der Risiken und Chancen)
- Partnerschaften mit Startups, um innovative Dienstleistungen und

Lösungen zu entwickeln

- Abwägung der Zusammenarbeit mit Bauunternehmen und anderen Akteuren entlang der Wertschöpfungskette, um Produktivität, Kosteneffizienz und Transparenz zu steigern

b. Zu eigen machen der progressiven

Digitalisierungsgeschwindigkeit, um ein Branchenführer zu werden

(6) Ausnutzen der Digitalisierung als Haupttreiber

- Entwicklung einer Milestone-Planung zur aktiven Strukturierung des Digitalisierungsprozesses, indem interne Verantwortlichkeiten, wie zum Beispiel der BIM Manager oder der Chief Technology (Digital) Officer, klar definiert werden
- Feste Verankerung des Digitalisierungsprozesse in der Kernstrategie und transparente Kommunikation der Herangehensweise, um Engagement und Compliance der Mitarbeiter zu fördern und gleichzeitig deren etwaige Zweifel zu adressieren
- Modernisierung der IT-Abteilung (welche als strategischer Partner betrachtet werden sollte) und Verbreitung allgemein üblicher Softwarelösungen, um zu vermeiden, dass die IT zum Engpass bei der internen Digitalisierung wird
- Zentralisierung der Informationen in einer einheitlichen Datenbank, Digitalisierung der Prozesse, des Projektmanagements und der Unterlagen, um Zusammenarbeit, Transparenz und Effizienz zu fördern
- Digitalisierung von: Designverwaltung, Planung, Qualitätskontrolle, Vertragsverwaltung, Unterlagenverwaltung usw.
- Erfassung der Kundendaten, beispielsweise über eine mobile App, die den Kunden eine vollständige Übersicht über den Projektstatus liefert. Analyse dieser Daten als Grundlage für zu entwickelnde digitalisierte Ertragsmodelle

(7) Förderung einer Startup-Kultur

- Zusammenarbeit mit Forschern und Startups, um innovative Lösungen in eigenen Räumlichkeiten oder „Innovations-Labs“ zu erforschen
- Aufbau einer Kultur fortschrittlichen Denkens, die durch hohe Interdisziplinarität und Freiheit von Organisationssilos gekennzeichnet ist, um holistische Lösungen zu schaffen
- Einführung schlanker Prozesse, um die Verschwendungen von Ressourcen zu reduzieren (Zeit ist eine Ressource); Konzentration der Arbeitsflüsse durch pull-Ansätze und auf Problemlösung abzielende Tätigkeiten, um Innovation und organisatorische Flexibilität zu begünstigen.

(8) Entwicklung einer „Matchmaking“-Plattform

- Entwicklung einer Matchmaking-Plattform, auf der Angebot und Nachfrage aufeinandertreffen, die:
 - die global verfügbaren Ausschreibungen aggregiert, um die verschiedenen teilnehmenden Akteure miteinander zu verbinden
 - die hohe Komplexität reduziert, indem sie mehr Transparenz in einem Bereich bietet, der durch Undurchsichtigkeit und asymmetrische Informationen gekennzeichnet ist
 - höhere Verkaufsvolumen begünstigt und die Verwendung der internen Kompetenzen verbessert

III. Schlussfolgerungen

Es ist nicht zu erwarten, dass die obigen Szenarios Realität werden. Vielmehr stellen sie plausible Realitäten dar, welche unter bestimmten Entwicklungen eintreten könnten. In diesem Zusammenhang verstehen sie sich als dynamische Anregungen für die Diskussion, wie sich die AEC-Branche auf zukünftige Herausforderungen vorbereiten kann. Daraus folgend stellen auch die strategischen Handlungsempfehlungen nur eine Diskussionsgrundlage dar. Vielmehr soll klar werden, dass es eine hohe Wahrscheinlichkeit für Veränderungen in der Branche gibt. Folglich sollten Unternehmen sich Veränderungen zuwenden und sich auf ungewisse Zukünfte vorbereiten, um letztendlich robuster gegenüber den sich verändernden Dynamiken in der AEC-Branche zu werden.



Art, Science and Experience

The Engineer in the age of the Digital Disruption

ILLUSTRATION BY NET ENGINEERING SPA - ORIGINAL IMAGES FROM FREEPIK.COM

by GIOVANNI BATTISTA FURLAN

Giovanni Battista Furlan is President of NET Lab and NET Engineering International

Engineering is facing a new disrupting challenge - the digital transformation is amplifying more and more the importance of new technologies and placing the limelight on new skills in this field too.

For centuries, engineers have been familiar with solving complex problems, adopting the best solutions through critical thinking and a creative attitude. Nowadays, technical progress offers a huge variety of tools and customised digital solutions that allow us to perform our work in a way that goes far beyond our expectations. A scenario that will have a profound impact on our future and it can't be taken for granted that the impact will be positive. However, we may find decisive help by turning our eyes to the past...

Leonardo Da Vinci: the first "humanist" engineer

This year marks the 500th anniversary of Leonardo Da Vinci's death. Everyone knows his multifaceted genius that manifested itself in all fields of human knowledge (from painting to sculpture, medicine, anatomy, astronomy, geometry, botany, etc.). Perhaps, the 'Engineer' Leonardo is less well-known so I specifically want to highlight this aspect, focusing on his **military engineering** skills above all. When he was just 30, Leonardo illustrated his abilities in this field offering his 'design services' to Ludovico il Moro, Duke of Milan, the city where he lived from 1482 to 1499, in a letter.

The skills of Leonardo da Vinci (Letter to Ludovico Sforza)

My Most Illustrious Lord, Having now sufficiently seen and considered the achievements of all those who count themselves masters and artificers of instruments of war, [...] I shall endeavour [...] to make myself understood to Your Excellency for the purpose of unfolding to you my secrets [...]

I have plans for very light, strong and easily portable bridges with which to pursue and, on some occasions, flee the enemy [...]

I know how, in the course of the siege of a terrain, to remove water from the moats and how to make an infinite number of bridges, mantlets and scaling ladders and other instruments necessary to such an enterprise [...]

I have also types of cannon, most convenient and easily portable, with which to hurl small stones almost like a hail-storm; [...]

Also, I have means of arriving at a designated spot through mines and secret winding passages constructed completely without noise, even if it should be necessary to pass underneath moats or

any river.

Also, I will make covered vehicles, safe and unassailable, which will penetrate the enemy and their artillery, [...]

Where the use of cannon is impracticable, I will assemble catapults, mangonels, trebuckets and other instruments of wonderful efficiency not in general use [...]

And should a sea battle be occasioned, I have examples of many instruments which are highly suitable either in attack or defence, and craft which will resist the fire of all the heaviest cannon and powder and smoke..

In time of peace I believe I can give as complete satisfaction as any other in the field of architecture, and the construction of both public and private buildings, and in conducting water from one place to another. [...]

And if any of the above-mentioned things seem impossible or impracticable to anyone, I am most readily disposed to demonstrate them in your park or in whatsoever place shall please Your Excellency, to whom I commend myself with all possible humility.

”

It is really interesting to underline Leonardo's willingness to put himself to test and concretely demonstrate his abilities. His bold attitude really shows self-confidence and courage! At that time, designers who made mistakes risked much more than a simple penalty clause... If we add some other information to this 'ante-litteram' CV, like the project for the Bosphorus Bridge with a 300 m span, we can assume that there was already practically everything in Leonardo. There is really nothing more to be invented in the field of engineering, so much so that if we were hypothetically able to teleport Leonardo into our age, he would certainly solve all of our problems. Of course, during his training, a special role was also played by the theories of Vitruvius (80 BC-15 BC) and his renowned triad, '**utilitas, firmitas, venustas**' (function, stability and beauty), which encompasses the essential elements of every valuable construction (the famous Renaissance depiction of the '**Vitruvian Man**' is by Leonardo).

Where are we today compared to Leonardo?

However, our contemporary world is very different from Leonardo's. Today, we have many **technological improvements**-special materials, sophisticated and powerful software tools and applications, etc. in addition to a complex mosaic of **scientific theories**. As I said at the beginning, an extraordinary digital revolution is changing the entire world and in particular our engineering world, pushing us to contend with

increasingly ambitious challenges. This powerful complex of scientific-technological devices can really do a lot to facilitate our work as engineers but it could also induce a dangerous sense of omnipotence.

The risks of the Digital Disruption

What are the risks of this fast-changing scenario?

Apart from security and privacy concerns, the difficulties due to the implementation and integration of new technologies, cost issues, etc., I'd like to focus on strictly cultural and intellectual aspects. We have to be careful - **there are things that even the most sophisticated technologies can't do**, and those who believe in their omnipotence could face a tragic delusion. We are underestimating the risk of becoming slaves of the tools that we ourselves have created, instead of dominating them, forgetting that Man must always be at the centre.

At the centre, Man

This is a thought that goes back a long way so it's now time to turn our eyes to the past once more, going back 2500 years to the Greece of Socrates and Plato. As a result of prodigious prophetic abilities, these philosophers seem to have already envisioned and fully understood the risks of overconfidence in technology. On this, I would like to refer to a passage taken from Plato's 'Phaedrus' dialogue, in which Socrates tells a short legend about the invention of the alphabet, which is universally recognised to date as humanity's greatest invention. In brief, the story recalls a 'mythical' conversation between the Egyptian god Theuth, **inventor of the alphabet**, and the Pharaoh Thamus about what is good or bad in writing. Theuth emphasises his discovery of alphabet as a remedy for memory, while Thamus responds that its true effects are likely to be the opposite because, without the living dialectic of the ones with real knowledge, future generations will read a lot without being properly taught and will appear wise without being so.

An excerpt of the dialogue from Phaedrus

Socrates: At the Egyptian city of Naucratis, there was a famous old god, whose name was Theuth; the bird which is called the Ibis is sacred to him, and he was the inventor of many arts, such as arithmetic and calculation and geometry and astronomy and draughts and dice, but his great discovery was the use of letters. Now in those days the god Thamus was the king of the whole country of Egypt; and he dwelt in that great city of Upper Egypt which the Hellenes call Egyptian Thebes, and the god himself is called by them Ammon. To him came Theuth and showed his inventions, desiring that the other Egyptians might be allowed to have the benefit of them; he enumerated them, and Thamus enquired about their several uses, and praised some of them and censured others, as he approved or disapproved of them. It would take a long

time to repeat all that Thamus said to Theuth in praise or blame of the various arts.

But when they came to letters, This, said Theuth, will make the Egyptians wiser and give them better memories; it is a specific both for the memory and for the wit.

Thamus replied: O most ingenious Theuth, the parent or inventor of an art is not always the best judge of the utility or inutility of his own inventions to the users of them. And in this instance, you who are the father of letters, from a paternal love of your own children have been led to attribute to them a quality which they cannot have; for this discovery of yours will create forgetfulness in the learners' souls, because they will not use their memories; they will trust to the external written characters and not remember of themselves. The specific which you have discovered is an aid not to memory, but to reminiscence, and you give your disciples not truth, but only the semblance of truth; they will be hearers of many things and will have learned nothing; they will appear to be omniscient and will generally know nothing; they will be tiresome company, having the show of wisdom without the reality.

”

The parallelism with our world of computer science, **the 'new alphabet'** of the Internet and Orwell's 'Big Brother' is so fitting as to be almost disquieting. The admonition of Thamus (Socrates) must be kept firmly in mind, especially in the contemporary world and the near future. We must learn to distinguish between 'informative chaos' and true 'knowledge', we must move from the surface to the depth of ourselves, facing the effort of study and analysis. This is the only way to avoid the dizziness caused by the chaotic avalanche of information we are constantly subjected to at the press of a button on our digital devices. All mankind but, in particular, the engineers of today and tomorrow, can't do without this inner cultural richness. The engineer of the 21st century must become a **'magic mix of art, science and experience'** so that they can dominate the powerful and amazing tools available. Therefore, the 'new engineer' must be a **'humanist of the digital era'** so that works can be created that become a legacy of value for future generations.

ITA

Arte Scienza ed Esperienza

L'ingegnere nell'era della Rivoluzione Digitale

di GIOVANNI BATTISTA FURLAN

Il mondo dell'ingegneria è alle prese con una sfida epocale: la rivoluzione digitale in atto sta amplificando sempre più l'importanza delle nuove tecnologie e sta portando alla ribalta nuove competenze anche in questo settore.

Leonardo Da Vinci: il primo ingegnere "umanista"

Quest'anno ricorre il cinquecentenario della scomparsa di Leonardo Da Vinci. Tutti conoscono il suo genio poliedrico che si è manifestato in tutti i campi dello scibile umano (dalla pittura alla scultura, medicina, anatomia, astronomia, geometria, botanica...).

Probabilmente, il Leonardo "Ingeniere" è meno noto: pertanto voglio soffermarmi specificatamente su questo aspetto, concentrandomi soprattutto sulle sue abilità nel settore dell'**ingegneria militare**.

All'età di trent'anni Leonardo illustrò le sue conoscenze in questo campo proponendo in una lettera i propri "servizi di progettazione" a Ludovico il Moro, duca di Milano, la città in cui prese dimora dal 1482 al 1499.

Le abilità di Leonardo da Vinci (Lettera a L. Sforza "il Moro")

"Avendo, signor mio Illustrissimo, visto et considerato ormai ad sufficienza le prove di tutti quelli che si reputano maestri et compostori de instrumenti bellici, [...] mi exforzerò, [...] farmi intender da V. Excellentia, aprendo a quella li secreti miei, [...]"

Ho modi de ponti leggerissimi et forti, et atti a portare facilissimamente, et cum quelli seguire, & alcuna volta fuggire li inimici, [...]

So in la obsidione de una terra toglier via l'acqua de' fossi, et fare infiniti ponti, ghatti et scale et altri instrumenti pertinenti ad dicta spedizione.[...]

Ho anchora modi de bombarde commodissime et facili da portare, et cum quelle buttare minutì (saxi a similitudine) di tempesta; [...]

Item, ho modi, per cave et vie secrete et distorte, facte senza alcuno strepito, per venire ad uno certo et disegnato lo[co], ancora che bisogniasse passare sotto fossi o alcuno fiume.

Item, farò carri coperti, securi et inoffensibili, i quali entrando intra li inimica cum sue artiglierie, [...]

Dove mancassi le operazione de le bombarde, componerò briccole, manghani, trabuchi et altri instrumenti di mirabile efficacia, et fora del uso; [...]

Et quando accadesse essere in mare, ho modi de molti instrumenti actissimi da offendre et defender, et navili che faranno resistenzia al trarre de omni grossissima bombarda et polver et fumi.

In tempo di pace credo satisfare benissimo a paragone de omni altro in architectura, in composizione di edificii publici et privati, et in conducer acqua da uno loco ad uno altro [...]

Et se alcuna de le sopra dicte cose a alcuno paressino impossibile et infactibile, me offero paratissimo ad farne experimento in el parco vostro, o in quel loco piacerà a Vostra Excellentia, ad la quale humilmente quanto più posso me recomando."

È piuttosto interessante sottolineare la disponibilità di Leonardo a mettersi in gioco, dando prova concreta delle sue capacità: il suo atteggiamento è una spavalda dimostrazione di coraggio e fiducia in se stesso! Infatti, a quei tempi, i progettisti che commettevano errori rischiavano ben più di una semplice penale...

Se a questo curriculum "ante-litteram" aggiungiamo poche altre informazioni, come ad esempio il progetto per il Ponte sul Bosforo con 300 m di luce, possiamo constatare che praticamente in Leonardo c'è già tutto! Non è davvero rimasto nulla da inventare nel campo dell'ingegneria, tanto che se fossimo in grado di trasportare idealmente Leonardo nella nostra epoca, risolverebbe certamente tutti i nostri problemi.

Naturalmente, nella sua formazione, hanno avuto uno speciale ruolo anche le teorie di Vitruvio (80 a.C. – 15 a.C.) e la sua famosa triade, **utilitas, firmitas, venustas**, che riassume gli elementi costitutivi di ogni opera di valore (di Leonardo è infatti la celebre raffigurazione rinascimentale dell'"homo vitruvianus").

A che punto siamo oggi rispetto a Leonardo?

Tuttavia, il mondo contemporaneo è profondamente diverso da quello di Leonardo. Infatti, oggi, in aggiunta ad un articolato complesso di teorie scientifiche, disponiamo di una lunga serie di innovazioni tecnologiche: materiali speciali, software sofisticati e potenti applicazioni, ecc ...

Come già anticipato, al giorno d'oggi una straordinaria rivoluzione digitale sta cambiando tutto il mondo ed il nostro mondo dell'ingegneria in particolare, spingendoci a misurarcisi con sfide sempre più ambiziose. Questo poderoso apparato scientifico-tecnologico può davvero fare molto per agevolare il nostro lavoro di ingegneri, ma allo stesso tempo ciò potrebbe indurre un pericoloso senso di onnipotenza.

I rischi della Rivoluzione Digitale

Ma quali sono i rischi connessi a questo scenario in rapida evoluzione? A parte i problemi di sicurezza e privacy, le difficoltà dovute all'implementazione e all'integrazione di nuove tecnologie, la questione dei costi, ecc... vorrei riflettere sugli aspetti strettamente culturali e intellettuali.

Dobbiamo stare attenti: ci sono cose che le tecnologie, anche le più sofisticate, non possono fare e coloro che credono nella loro onnipotenza potrebbero andare incontro ad una tragica illusione! Stiamo infatti sottovalutando il rischio che, anziché dominarli, possiamo diventare schiavi degli strumenti che noi stessi abbiamo creato, dimenticando che al centro deve esserci sempre l'uomo.

Al centro, l'Uomo

È un pensiero, questo, che risale a molto tempo fa: è dunque il momento di rivolgere nuovamente lo sguardo al passato, volando indietro di 2500 anni per raggiungere la Grecia di Socrate e Platone. Grazie ad una prodigiosa e profetica intuizione, già a quell'epoca questi filosofi sembrano aver immaginato e compreso appieno i rischi di un'eccessiva fiducia nella tecnologia.

A questo proposito, vorrei fare riferimento a un brano tratto dal "Pedro" di Platone, in particolare al passaggio in cui Socrate racconta una breve leggenda sull'invenzione dell'alfabeto, che a tutt'oggi è universalmente riconosciuta come la più grande invenzione dell'umanità.

In breve, la storia ricorda una "mitica" conversazione tra il dio egizio Theuth, inventore dell'alfabeto e il faraone Thamus su ciò che è buono o cattivo nello scrivere. Theuth enfatizza la sua scoperta dell'alfabeto come rimedio per la memoria, mentre Thamus risponde che il suo vero effetto sarà verosimilmente l'opposto, poiché, senza la dialettica "vivente" fra coloro che possiedono la vera conoscenza, le generazioni future leggeranno molto senza essere adeguatamente istruite e appariranno "sapienti" essendo solo "saccenti".

Estratto da "Il Fedro" di Platone

Socrate: Ho udito, dunque, che nei pressi di Naucrati d'Egitto c'era uno degli antichi dei locali, di nome Theuth, al quale apparteneva anche l'uccello sacro chiamato Ibis. Fu appunto questo dio a inventare il numero e il calcolo, la geometria e l'astronomia e, ancora, il gioco del tavoliere e quello dei dadi, e soprattutto la scrittura. Regnava a quel tempo su tutto l'Egitto Thamus, che risiedeva nella grande città dell'Alto Egitto che i Greci chiamano Tebe e il cui dio chiamano Ammone. Recatosi al cospetto del faraone, Theuth gli mostrò le sue arti e disse che occorreva diffonderle tra gli altri Egizi. Quello allora lo interrogò su quali fossero le utilità di ciascun' arte, e mentre Theuth gliela spiegava, il faraone criticava una cosa ne lodava un'altra, a seconda che gli paresse detta bene o male. Si dice che Thamus abbia espresso a Theuth molte osservazioni sia pro sia contro ciascuna arte, ma riferirle sarebbe troppo lungo.

Quando Theuth venne alla scrittura disse: "Questa conoscenza, o faraone, renderà gli Egizi più sapienti e più capaci di ricordare: è stata infatti inventata come medicina per la memoria e per la sapienza".

Ma quello rispose: "Ingegnosissimo Theuth, c'è chi è capace di dar vita alle arti, e chi invece di giudicare quale danno e quale vantaggio comportano per chi se ne avvarrà. E ora tu, padre della scrittura, per benevolenza hai detto il contrario di ciò che essa è in grado di fare. Questa infatti produrrà dimenticanza nelle anime di chi l'avrà appresa, perché non fa esercitare la memoria. Infatti, facendo affidamento sulla scrittura, essi trarranno i ricordi dall'ester-

no, da segni estranei, e non dall'interno, da se stessi. Dunque non hai inventato una medicina per la memoria, ma per richiamare alla memoria. Ai discepoli tu prosciogli una parvenza di sapienza, non la vera sapienza: divenuti, infatti, grazie a te, ascoltatori di molte cose senza bisogno di insegnamento, crederanno di essere molto dotti, mentre saranno per lo più ignoranti e difficili da trattare, in quanto divenuti saccenti invece che sapienti".

Il parallelismo con l'attuale mondo dell'informatica, con il **"nuovo alfabeto" di Internet** e con il "Grande Fratello" di orwelliana memoria è così calzante da essere quasi inquietante. L'ammonizione di Thamus (Socrate) deve restare ben presente anche e soprattutto nel mondo contemporaneo e nel prossimo futuro.

Dobbiamo imparare a distinguere tra "caos informativo" e vera "conoscenza", bisogna passare dalla superficie alla profondità del nostro io, affrontando la fatica dello studio e dell'approfondimento. Solo così si potrà evitare lo stordimento causato dalla caotica valanga di informazioni a cui siamo costantemente sottoposti alla sola pressione di un tasto sui nostri dispositivi informatici.

Tutti gli uomini, ma in particolare gli ingegneri di oggi e quelli del futuro, non possono prescindere da questa interiore ricchezza culturale: per riuscire a dominare i potenti mezzi che ha a disposizione, l'ingegnere del XXI secolo deve diventare un **"magico mix" di arte, scienza ed esperienza**.

Il nuovo "Ingeniere" dovrà quindi essere un **"umanista dell'era digitale"**, per essere in grado di progettare opere che diventino un retaggio di valore per le generazioni future.

DEU

Kunst, Wissenschaft und Erfahrung

Der Ingenieur im Zeitalter der Digitalen Revolution

GIOVANNI BATTISTA FURLAN

Die Welt des Ingenieurwesens steht vor einer epochalen Herausforderung: Die derzeitige digitale Revolution verstärkt die Bedeutung der neuen Technologien immer mehr und rückt auch in diesem Sektor neue Kompetenzen in den Vordergrund.

Jahrhundertelang waren die Ingenieure stets mit der Lösung komplexer Probleme vertraut, für die sie durch kritische Gedanken und eine kreative Einstellung die besten Lösungen suchten und anwendeten. Heutzutage bietet der technische Fortschritt eine umfangreiche Anzahl an personalisierten digitalen Instrumenten und Lösungen, die es uns gestatten, unsere Arbeit auf eine Art und Weise zu erbringen, die über unsere Erwartungen hinausgeht. Ein Szenario, das sich zutiefst auf unsere Zukunft auswirken wird, wobei nicht selbstverständlich ist, dass die Auswirkung unbedingt positiv sein muss. Eine entscheidende Hilfestellung könnten wir jedoch anhand eines Blicks in die Vergangenheit finden...

Leonardo Da Vinci: der erste „humanistische“ Ingenieur

Dieses Jahr jährt sich der Todestag von Leonardo Da Vinci zum fünfhundertsten Mal. Alle kennen seine vielseitige Genialität, die sich auf allen Gebieten des menschlichen Wissens geäußert hat (von der Malerei über die Bildhauerei bis zu Medizin, Anatomie, Astronomie, Geometrie, Botanik...).

Der „Ingenieur“ Leonardo ist wahrscheinlich weniger bekannt: Daher möchte ich hier spezifisch auf diesen Aspekt eingehen und mich vor allem auf seine Fähigkeiten auf dem Gebiet des **militärischen Ingenieurwesens konzentrieren**.

Im Alter von dreißig Jahren illustrierte Leonardo, der von 1482 bis 1499 in Mailand lebte, dem Herzog von Mailand, Ludovico il Moro, seine Kenntnisse auf diesem Gebiet und bot ihm in einem Brief seine „Planungsdienste“ an.

Leonardo da Vincis Fähigkeiten (Auszug aus Brief an Ludovico Sforza "il Moro") – (Nur in englischer Sprache)

"My Most Illustrious Lord,

Having now sufficiently seen and considered the achievements of all those who count themselves masters and artificers of instruments of war, [...] I shall endeavour [...] to make myself understood to Your Excellency for the purpose of unfolding to you my secrets [...]

I have plans for very light, strong and easily portable bridges with which to pursue and, on some occasions, flee the enemy [...]

I know how, in the course of the siege of a terrain, to remove water from the moats and how to make an infinite number of bridges, mantlets and scaling ladders and other instruments necessary to such an enterprise.[...]

I have also types of cannon, most convenient and easily portable, with which to hurl small stones almost like a hail-storm; [...]

Also, I have means of arriving at a designated spot through mines and secret winding passages constructed completely without noise, even if it should be necessary to pass underneath moats or any river.

Also, I will make covered vehicles, safe and unassailable, which will penetrate the enemy and their artillery, [...]

Where the use of cannon is impracticable, I will assemble catapults, mangonels, trebuckets and other instruments of wonderful efficiency not in general use [...]

And should a sea battle be occasioned, I have examples of many instruments which are highly suitable either in attack or defence, and craft which will resist the fire of all the heaviest cannon and powder and smoke.

In time of peace I believe I can give as complete satisfaction as any other in the field of architecture, and the construction of both public and private buildings, and in conducting water from one place to another. [...]

And if any of the above-mentioned things seem impossible or impracticable to anyone, I am most readily disposed to demonstrate them in your park or in whatsoever place shall please Your Excellency, to whom I commend myself with all possible humility.

Leonardos Bereitschaft, sich aufs Spiel zu setzen und einen konkreten Beweis für seine Fähigkeiten zu liefern, ist mehr als interessant: Seine Haltung ist ein dreister Beweis für Courage und Selbstvertrauen, denn zur damaligen Zeit riskierten Planer, die Fehler begegnen, weit mehr als eine einfache Vertragsstrafe...

Wenn wir diesem „Vorreiter“ noch weitere Informationen hinzufügen, wie beispielsweise den Plan für die Brücke über den Bosporus mit einer lichten Weite von 300 m, können wir feststellen, dass es bei Leonardo bereits alles gibt! Auf dem Gebiet des Ingenieurwesens gibt es wirklich nichts mehr zu erfinden, so dass Leonardo, wenn wir ihn in unser Zeitalter versetzen könnten, sicherlich alle unsere Probleme lösen würde.

Eine besondere Rolle bei seiner Ausbildung spielten natürlich auch die Theorien von Vitruv (80 v.Chr. – 15 n. Chr) und seine berühmte Triade – utilitas, firmitas, venustas – die die begründenden Elemente jedes Werks von Wert zusammenfasst (die berühmte Darstellung des „vitruvianischen Menschen“ aus der Renaissancezeit).

Wie weit sind wir heute im Verhältnis zu Leonardo?

Die moderne Welt unterscheidet sich zutiefst von Leonardos Welt. Heute verfügen wir zusätzlich zu einem klaren wissenschaftlichen Theoriekomplex über eine ganze Reihe technologischer Innovationen: Spezialmaterialien, komplizierte Software-Instrumente, leistungsstarke Anwendungen usw. ...

Wie bereits vorweggenommen, ist heute eine außerordentliche digitale Revolution dabei, die ganze Welt und unsere Welt des Ingenieurwesens im Besonderen zu verändern, indem sie uns dazu anspornt, uns mit immer ehrgeizigeren Herausforderungen zu messen. Dieser mächtige wissenschaftlich-technologische Apparat kann viel dazu beitragen, die Arbeit der Ingenieure bequemer zu machen, was jedoch zu einem gefährlichen Gefühl der Allmächtigkeit ausarten könnte.

Die Risiken der digitalen Revolution

Worin bestehen jedoch die Risiken, die mit diesem Szenario verbunden sind, das einer derart raschen Evolution unterliegt? Abgesehen von den Problemen in Sachen Sicherheit und Datenschutz, den Schwierigkeiten im Zusammenhang mit der Implementierung und Integration neuer Technologien, der Kostenfrage usw. ... möchte ich einige Überlegungen zu den rein kulturellen und intellektuellen Aspekten anstellen.

Wir müssen vor allem vorsichtig sein, denn es gibt Dinge, die auch die komplexesten Technologien nicht lösen können, und alle, die an ihre Allmächtigkeit glauben, könnte eine tragische Illusion erwarten! Wir unterschätzen nämlich das Risiko, dass wir Sklaven der Instrumente werden können, die wir selbst geschaffen haben, anstatt dass wir sie beherrschen, und dass wir dabei vergessen, dass stets der Mensch im Mittelpunkt stehen muss.

Im Mittelpunkt steht der Mensch

Dieser Gedanke kam schon vor sehr langer Zeit auf: Daher ist nun der Augenblick gekommen, erneut auf die Vergangenheit zurückzublicken und eine Zeitreise um 2.500 Jahre zurück in das Griechenland von Sokrates und Platon zu unternehmen. Dank einer phänomenalen und prophetischen Intuition haben diese Philosophen bereits zur damaligen Zeit allem Anschein nach die Risiken eines zu großen Vertrauens in die Technologie erahnt und voll und ganz verstanden.

In diesem Zusammenhang möchte ich auf einen Ausschnitt aus Platons „Phaidros“ verweisen, insbesondere auf die Passage, in der Sokrates eine kurze Legende zur Erfindung des Alphabets erzählt, das bis heute universal als die größte Erfindung der Menschheit anerkannt wird.

Kurz gesagt erinnert die Geschichte an ein „legendäres“ Gespräch zwischen dem ägyptischen Gott Theut, dem Erfinder des Alphabets, und dem Pharao Thamus an alles, was im Zusammenhang mit der Schrift gut oder schlecht ist. Theut lobt

seine Entdeckung des Alphabets als Hilfsmittel für das Gedächtnis, während Thamus erwidert, dass die Schrift wahrscheinlich vielmehr das Gegenteil bewirken wird, da die zukünftigen Generationen ohne die „lebendige“ Dialektik zwischen denjenigen, die die wahren Kenntnisse besitzen, viel lesen werden, ohne entsprechend gebildet zu sein; sie werden „wissend“ wirken, dabei jedoch nur „besserwisserisch“ sein.

Auszug aus Platons „Phaidros“ (Nur in englischer Sprache)

Socrates: At the Egyptian city of Naucratis, there was a famous old god, whose name was Theuth; the bird which is called the Ibis is sacred to him, and he was the inventor of many arts, such as arithmetic and calculation and geometry and astronomy and draughts and dice, but his great discovery was the use of letters. Now in those days the god Thamus was the king of the whole country of Egypt; and he dwelt in that great city of Upper Egypt which the Hellenes call Egyptian Thebes, and the god himself is called by them Ammon. To him came Theuth and showed his inventions, desiring that the other Egyptians might be allowed to have the benefit of them; he enumerated them, and Thamus enquired about their several uses, and praised some of them and censured others, as he approved or disapproved of them. It would take a long time to repeat all that Thamus said to Theuth in praise or blame of the various arts.

But when they came to letters, This, said Theuth, will make the Egyptians wiser and give them better memories; it is a specific both for the memory and for the wit.

Thamus replied: O most ingenious Theuth, the parent or inventor of an art is not always the best judge of the utility or inutility of his own inventions to the users of them. And in this instance, you who are the father of letters, from a paternal love of your own children have been led to attribute to them a quality which they cannot have; for this discovery of yours will create forgetfulness in the learners' souls, because they will not use their memories; they will trust to the external written characters and not remember of themselves. The specific which you have discovered is an aid not to memory, but to reminiscence, and you give your disciples not truth, but only the semblance of truth; they will be hearers of many things and will have learned nothing; they will appear to be omniscient and will generally know nothing; they will be tiresome company, having the show of wisdom without the reality.

Die Parallelität mit der derzeitigen Welt der Informatik, mit **dem „neuen Alphabet“ des Internets** und mit dem Orwellschen „Big Brother“ ist derart passend, dass sie beinahe schon unheimlich ist. Thamus‘ (Sokrates‘) Warnung muss stets präsent sein, auch und vor allem in der heutigen Welt und in der nächsten Zukunft.

Wir müssen lernen, zwischen „Informationschaos“ und echtem „Wissen“ zu unterscheiden. Wir müssen von der Oberfläche zur Tiefe unseres Ichs übergehen und dabei die Mühen des Studiums und der Vertiefung in Angriff nehmen. Nur auf diese Weise kann die Verwirrung vermieden werden, die durch die chaotische Lawine an Informationen verursacht wird, der wir durch den einfachen Druck einer Taste auf unseren Computern und/oder auf den Bildschirmen unserer Mobiltelefone ständig unterworfen sind.

Alle Menschen, jedoch insbesondere die Ingenieure von heute und die von morgen können nicht von diesem inneren kulturellen Reichtum absehen: Der Ingenieur des 21. Jahrhunderts muss zu einer „magischen Mischung“ aus Kunst, Wissenschaft und Erfahrung werden, damit es ihm gelingt, die starken Hilfsmittel, die er zur Verfügung hat, zu beherrschen.

Der neue „Ingenieur“ muss daher ein „Humanist des digitalen Zeitalters“ sein, damit er in der Lage ist, Bauwerke zu planen, die zu einem Wertvermögen für die zukünftigen Generationen werden.

Getting stronger in uncertain times!

A Manifesto for engineers and scientists



by JEFFREY SEECK AND STEFANO SUSANI

*Jeffrey Seeck is Group Chief of Strategy of NET Engineering International.
Stefano Susani is CEO of NET Engineering International*

Certainly, many things have started to move and have influenced our environment. Digital technologies have turned upside down the way we communicate and work and the world looks 'smaller' economically and, why not, politically. This might not be named 'uncertain'. But if we take in account that climate change has suddenly become a daily thread, that global financial systems is overindebted and under considerable pressure, that European Union becomes more and more shaky, or that warlike conflicts are moving closer to us and streams of refugees are coming our way, then for sure, **days ahead become more and more uncertain and challenging.**

We are definitely in a period in which we are still preserving and defending our traditional attitude, but the profound and unstoppable societal change is noticeable on the horizon. The mixture of the four global megatrends (**globalisation, climate change, resource scarcity and digital disruption**) will spark a violent storm of change. Everybody will be influenced by this transition. Nations, institutions, religions, cities, companies, citizens...

The main question is who will come out of this transition stronger or, maybe better, who will come out at all.

As engineers and scientists, **if we have learned something in the last thirty years**, it is something about systems, about the whole. Ecosystems, as well human social systems are made of networks, interactions, feedback loops that make them work as a whole, as systems. And each system is connected to the other in different scales and levels: economy reacts to resource scarcity; resource scarcity pushes emigration; globalization drives awareness; climate change challenges society, etc. Just think at earth itself: once we saw a planet, a fauna, a flora...today we see "**Gaia**" (according to the James Lovelock's Hypothesis): a river, a lake, a forest, our atmosphere is part of our 'system' as well as industries, the stock exchange and our house.

Of course, a company is also subject to this canon of diverse influences. It is a microcosm in which

the same societal effects manifest themselves. And a company, as a collective conscience, has the opportunity to formulate its very own ideas and ways of dealing with these uncertain developments. The management task of this special awareness moment is to implement these ideas and methods courageously and consistently in collaboration with the employees. This discloses the great opportunity **to shape the approach to change** and thus emerge from this era strengthened.

As NET Engineering International we meet this challenge. We believe that we have already gained experience with all four major change drivers, and this puts us in a special position towards the future. Digital technologies are already part of our working world, globalization is already part of our employee and customer world, climate change and resource scarcity are part of our service world. And yet, our positioning is not sufficient. The dynamic pace of change in all four megatrends shows us that we have to adapt much faster. **The wind of change is already blowing strongly**, and our market success is always an indicator of our efforts.

We **see the global dynamics of change as a great opportunity for the development of our sector**. Coping with the consequences of climate change alone, presents already engineers with considerable challenges. The rapidly growing cities are creating further mega-tasks. In addition, the fundamental questions posed by an exponentially growing world population must be solved. How can the supply and disposal infrastructures of the future be designed? How can people's need for mobility be met efficiently and climate-neutrally? How can we ensure scarce resource conservation (water, land, natural infrastructure providing ecosystem services)? And how do we establish sufficient flood protection systems to secure us from the rising seawater? How can we elevate 'resilience' as the leading canon for design and policymaking?

Never before have engineers been in such great demand. And we expect this development will continue to grow in the future.

On one side we need to develop at the highest level **the most important resource that we have: people** and their **collective ingenuity**. The potential of working together is invaluable, especially if we deal with multicultural talents from all over the world. To develop the full potential of this collective brain we understood that we need to involve people in a 'family' environment where the focus is on 'what' and 'how' instead of 'when' and 'where'. Of course, this 'agile style' is challenging when You come from the usual way of doing things, and we are far away from our final goal so far, nevertheless.... We are convinced that through our collective ingenuity we will be able to share better, to make and not only design better, to be more inclusive and diverse in our thinking, to improve our skills, to become leaner in our processes. In a word: to face the wind of change that we were describing.

It is important to understand that we must above all change as people, as engineers and as colleagues. Companies must see this as the most important step in their change strategy. People do not like change, they resist it and hope that the storm may pass them by. It is therefore important to develop a culture of change that can come close to a cultural revolution, considering the current need for change. Here, too, the solutions of the past are no recipe for the demands of the present and the future. Keywords such as open **communication, flat hierarchies, open-mindedness, agile and disciplined working, team spirit, appreciative interaction, knowledge sharing**, they all lead to a new cultural mix.

This is the seedbed of change and the precondition for building a fast, flexible and mutually trusting corporate structure. This initial setting forms the basis for **a successful shaping of the future**.

Besides our profound knowledge and engineering skills we will be able to solve these tasks only if we make the most out of the possibilities offered by highly productive and (partially) automated software and hardware solutions today and tomorrow. Furthermore we need to integrate future technological developments in the field of artificial intelligence and robotics and continue to focus on the development of sustainable project solutions. The main focus here will be on so-called **"smart" solutions and services based on the intelligent and targeted use of digital data**. The creation, collection, management and use of data will become a key task of engineers. The ability to create solutions in collaboration and interaction between engineers and coders must be enhanced. Coding needs to become an essential part of engineering education.

This IT- and data-oriented approach enables us not only to develop cutting edge design and engineering solutions, but also to offer more efficient solutions for the maintenance of buildings and infrastructural facilities. By using modern design options (7D CAD/

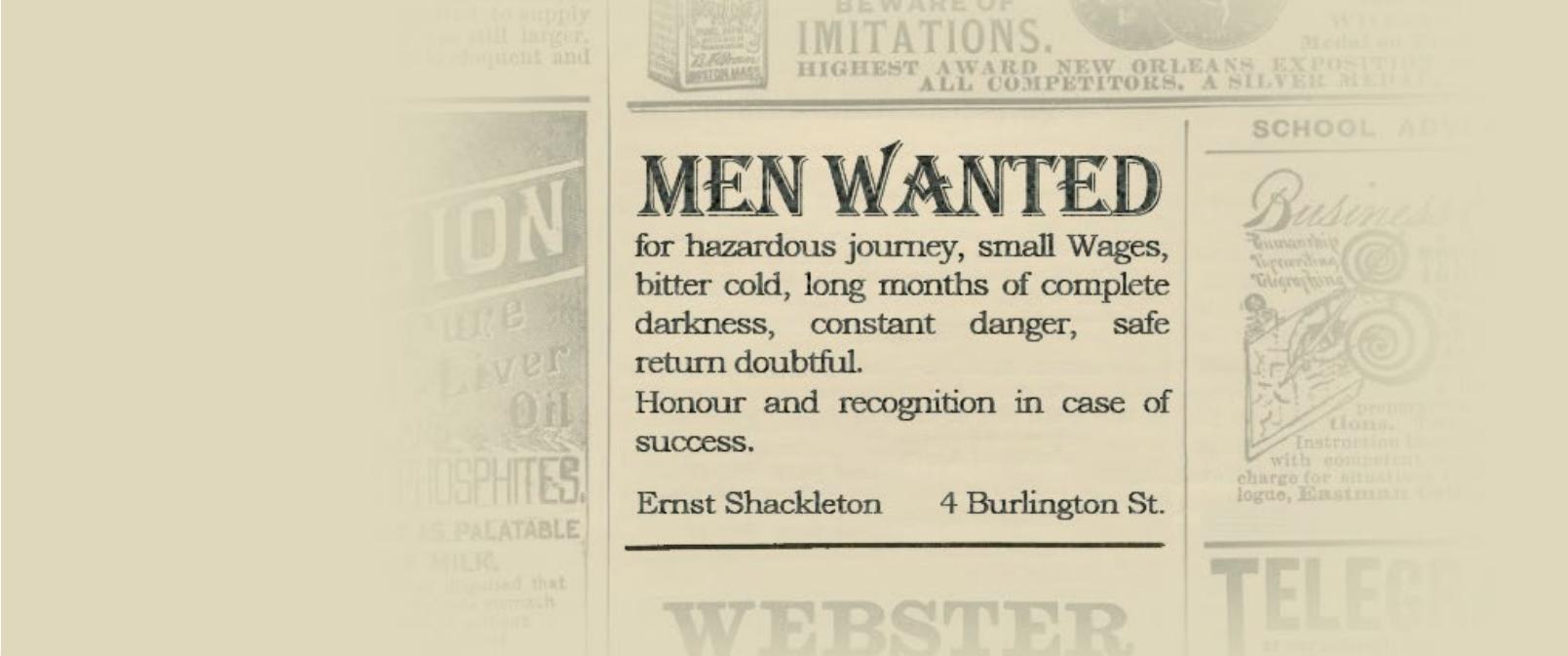
BIM), it is now possible, for example, to create virtual twins of an object in the design and engineering process. It is easy to imagine that these virtual twins, supplemented by further data sourcing (sourcing, operating and transaction data), compressed in a software solution and using AR (Augmented Reality) technology, can become a powerful smart management and maintenance tool. This enables engineering companies, which have so far mainly been active in the fields of design, engineering and site supervision, **to extend their spectrum considerably into the field of operational maintenance**. This means that asset monitoring and development from the beginning to the end of its life cycle is tangible. The first operating models have emerged in building construction. In the area of infrastructure, however, this is still uncharted territory but we are already pioneering it.

All brick stones of change must be carefully planned and communicated. This happens at NET Engineering Group in the **NET LAB** atmosphere, a think-tank that is fueled with internal and external innovation ideas and under whose umbrella shareholders, managers and employees are free to discuss and define the common path. **FLOWSMAG.COM** is the thematic blog set up by NET LAB. Not just smart mobility but any flow in general (of people, of goods, of resources...) is discussed, giving a precise angle to contributions, involving authors from different backgrounds and different sectors, with the aim of offering the reader multiple points of view that are needed to dealing with the complexity that the world of infrastructures sets before the designer today. **ConNEcT** is the process set up by NET LAB where cross-operational groups are involved in clarifying important strategic future topics. The ConNEcT Summit takes place yearly, and this is the stage where we discuss and decide together the next steps of change. A large number of process innovations, technical tools and behavioural changes are thus continuously implemented into the group's process cycle every year. Since this happens under full sail and at full speed, it required the profound cultural acceptance of change, which we have already mentioned.

Yes, uncertain times and more lie ahead. Whether it will be a big hurricane or just a strong storm or, why not, a beautiful sunny day. But it is important that everyone is prepared in those times of uncertainty, and that we come out of it all together like the crew of the Endurance.

A prepared crew, a seaworthy ship and a stable rigging have always been the guarantee for a safe crossing. But a real team is what is needed to face uncertainty and come back home safe.

We are convinced that if we work continuously to adapt us to the respective conditions, we will emerge strengthened and united from these times.



ITA

Diventare più forti in tempi difficili!

Manifesto per ingegneri e uomini di scienza

di JEFFREY SEECK E STEFANO SUSANI

È un dato di fatto che si stiano verificando molti eventi che influenzano il nostro ambiente: le tecnologie digitali hanno capovolto il modo in cui comuniciamo e lavoriamo e il mondo sembra essere "più piccolo" economicamente e, perché no, anche politicamente. Tutto questo potrebbe non rientrare nel campo dell' "incertezza". Ma se si tiene conto del fatto che i cambiamenti climatici sono diventati un argomento di discussione quotidiana, che i sistemi finanziari globali sono indebitati e sottoposti a forti pressioni, che l'Unione europea sta diventando sempre più traballante, che conflitti bellici si stanno avvicinando e che il fenomeno dell'immigrazione ci coinvolge da vicino, possiamo certamente affermare che **il nostro futuro è incerto e sfidante**.

Viviamo decisamente in un periodo in cui siamo ancora intenti a preservare e difendere le nostre abitudini, ma il profondo e inarrestabile cambiamento sociale è già visibile all'orizzonte. Il mix dei quattro principali trend a livello mondiale (**globalizzazione, cambiamento climatico, scarsità di risorse e rivoluzione digitale**) scattererà una violenta tempesta di cambiamento. Tutti saranno influenzati da questa transizione. Nazioni, istituzioni, religioni, città, aziende, cittadini...

Fondamentalmente, c'è da domandarsi chi riuscirà ad uscire rafforzato da questa transizione, o meglio, chi ne uscirà e basta.

Come ingegneri e uomini di scienza, **se abbiamo imparato qualcosa negli ultimi trent'anni, è qualcosa che riguarda i sistemi, il "tutto"**. Gli ecosistemi, così come i sistemi sociali umani, sono fatti di reti, interazioni, circuiti di feedback che li fanno funzionare nella loro totalità, come sistemi. E ogni sistema è collegato all'altro a livelli e scale differenti: l'economia reagisce alla scarsità delle risorse; la scarsità di risorse provoca l'emigrazione; la globalizzazione accresce il senso di consapevolezza; il cambiamento climatico sfida la società, ecc. Basti pensare alla Terra stessa: un tempo noi la vedevamo come pianeta, con una fauna, una flora ... oggi vediamo **"Gaia"** (secondo l'ipotesi formulata da James Lovelock): un fiume, un lago, una foresta, la nostra atmosfera fanno parte del nostro "sistema" tanto quanto le industrie, i mercati finanziari e la nostra casa.

Naturalmente, anche un'azienda è soggetta a queste diverse influenze: è un microcosmo in cui si manifestano gli stessi effetti sociali. E un'azienda, in quanto coscienza collettiva, ha l'opportunità di formulare le proprie idee e modalità per affrontare questi sviluppi incerti. La strategia di gestione in questo particolare momento di sensibilizzazione richiede l'implementazione di queste idee e metodi con coraggio e coerenza, cercando la collaborazione dei propri dipendenti. Tutto ciò offre la grande opportunità di **modellare l'approccio al cambiamento** e quindi riuscire ad emergere fortificati da questa era.

Come NET Engineering International, affrontiamo questa sfida. Abbiamo già fatto esperienza dei quattro i principali driver di cambiamento e

questo ci mette in una posizione speciale verso il futuro. Le tecnologie digitali fanno già parte del nostro mondo del lavoro, la globalizzazione fa già parte del mondo dei nostri dipendenti e dei nostri clienti, i cambiamenti climatici e la scarsità di risorse fanno parte del mondo dei nostri servizi. Eppure, il nostro posizionamento non è sufficiente. Il ritmo dinamico del cambiamento in tutti e quattro i trend globali ci mostra che dobbiamo essere capaci di adattarci molto più velocemente. Il **vento del cambiamento soffia già prepotentemente** ed il successo del nostro mercato è sempre un indicatore dei nostri sforzi.

Consideriamo le **dinamiche globali del cambiamento come una grande opportunità di sviluppo** per il nostro settore. Far fronte alle conseguenze dei soli cambiamenti climatici è già per gli ingegneri una sfida considerevole. Le città in rapida crescita stanno creando ulteriori sfide da affrontare. Inoltre, le domande fondamentali poste da una popolazione mondiale in crescita esponenziale necessitano di risposte. Come possono essere progettate le infrastrutture di approvvigionamento e smaltimento nel futuro? In che modo è possibile soddisfare le esigenze di mobilità delle persone in modo efficiente e a basso impatto sul clima? Come possiamo garantire la conservazione delle risorse sin da ora scarse (acqua, terra, infrastrutture naturali che forniscono servizi ecosistematici)? E come possiamo stabilire sufficienti sistemi di protezione dalle inondazioni per metterci al sicuro dall'innalzamento del livello del mare? In che modo possiamo assegnare al tema della "resilienza" il ruolo di criterio principale per guidare la progettazione e le scelte politiche?

Mai prima d'ora gli ingegneri sono stati così richiesti. E prevediamo che questo trend continuerà a crescere nel futuro.

Da un lato dobbiamo essere in grado di sviluppare ai massimi livelli l'asset più importante di cui disponiamo: le persone e la loro ingegnosità collettiva. Il potenziale del lavoro di squadra è inestimabile, soprattutto quando si ha a che fare con talenti multiculturali provenienti da ogni parte del mondo. Per sviluppare appieno il potenziale di questo cervello collettivo dobbiamo mettere le persone in un ambiente "familiare" in cui l'attenzione è focalizzata su "cosa" e "come" anziché su "quando" e "dove". Naturalmente, questo "stile agile" è una sfida quando si è abituati a fare le cose sempre allo stesso modo, e siamo ancora molto lontani dall'obiettivo... Siamo tuttavia convinti che attraverso la nostra ingegnosità collettiva saremo in grado di condividere meglio, di realizzare e non solo di progettare meglio, di essere più inclusivi e diversificati nel nostro modo di pensare, di migliorare le nostre capacità, di diventare più snelli nei nostri processi. In una parola: di affrontare il vento del cambiamento che stavamo descrivendo.

È importante capire che dobbiamo cambiare soprattutto come persone, come ingegneri e come colleghi. Le aziende dovrebbero considerare questo come il passo più importante nella propria strategia di cam-

biamento. Alle persone non piace il cambiamento, si ha l'abitudine a resistere nella speranza che la tempesta possa presto passare. È quindi importante sviluppare una cultura del cambiamento che, considerando l'attuale necessità di trasformazione, possa avvicinarsi ad una rivoluzione culturale. Anche qui le soluzioni del passato non sono una ricetta per le esigenze del presente e del futuro. Parole chiave come **comunicazione aperta, gerarchie piatte, apertura mentale, lavoro agile e disciplinato, spirito di squadra, interazione riconoscente, condivisione del sapere**, definiscono un mix culturale innovativo.

Questi sono i presupposti del cambiamento, prerequisiti essenziali per la costruzione di una struttura aziendale veloce, flessibile e reciprocamente affidabile. Questa impostazione iniziale getta le basi per riuscire a **plasmare efficacemente il nostro futuro**.

Insieme alle nostre profonde conoscenze e capacità ingegneristiche, saremo in grado di portare a termine questa missione solo se saremo capaci di sfruttare al massimo le possibilità offerte dai software ad elevata produttività e (parziale) automazione e le dotazioni hardware di oggi e di domani. Inoltre, dovremo integrare i futuri sviluppi tecnologici nel campo dell'intelligenza artificiale e della robotica e continuare a concentrarci sull'elaborazione di soluzioni progettuali sostenibili. Il focus principale sarà sulle cosiddette **soluzioni e servizi "smart" basati sull'uso intelligente e mirato dei dati digitali**. La creazione, raccolta, gestione e utilizzo dei dati diventerà un compito chiave per gli ingegneri. Sarà necessario migliorare la capacità di creare soluzioni integrate attraverso la collaborazione tra ingegneri e programmatore, facendo in modo che la programmazione diventi parte essenziale nella formazione ingegneristica.

Questo approccio digitale orientato al mondo IT e ai dati ci consente non solo di sviluppare soluzioni progettuali e ingegneristiche all'avanguardia, ma anche di offrire servizi più efficienti per la manutenzione di edifici e infrastrutture. Utilizzando le moderne opzioni di progettazione (7D CAD / BIM), è ora possibile, ad esempio, creare gemelli virtuali di un oggetto durante il processo progettuale. È facile immaginare che questi gemelli virtuali, integrati da ulteriori sorgenti di dati (sensori, dati operativi e di transazione), compressi in una soluzione software e attraverso l'utilizzo della tecnologia AR (Augmented Reality), possano diventare un potente strumento di gestione e manutenzione "smart". Ciò consente alle società di ingegneria che finora sono state principalmente attive nei settori della progettazione e direzione lavori, di estendere notevolmente il loro spettro di azione nel campo della manutenzione operativa. Il

monitoraggio degli asset e del loro sviluppo dall'inizio alla fine del ciclo di vita diventa così una realtà tangibile. I primi modelli operativi si stanno già facendo strada nel campo dell'edilizia.

Nel settore delle infrastrutture, tuttavia, questo è un territorio ancora inesplorato ma noi lo stiamo già sperimentando.

Tutti i mattoni che compongono il cambiamento devono essere accuratamente pianificati e comunicati. In NET Engineering International questo avviene all'interno di **NET LAB**, un think-tank nutrito da idee innovative provenienti dall'interno e dall'esterno e sotto il cui ombrello azionisti, manager e dipendenti sono liberi di discutere e definire un percorso comune. **FLOWSMAG.COM** è il blog tematico nato da NET LAB, nel quale si parla non solo di smart mobility ma di qualsiasi genere di flusso (persone, beni, risorse...), dando una precisa prospettiva ai contributi, coinvolgendo autori di formazione differente e provenienti da diversi settori, con l'obiettivo di offrire ai lettori quella molteplicità di punti di vista necessaria per poter affrontare la complessità che il mondo delle infrastrutture pone oggi davanti agli occhi dei progettisti. **ConNEct** è il processo fondato da NET LAB, nel quale sono coinvolti gruppi di persone provenienti dalle diverse operation con l'obiettivo di rendere più chiari i più importanti temi legata alla definizione della strategia futura. Il ConNEct Summit viene organizzato annualmente ed è l'occasione dove discutiamo e decidiamo insieme i successivi step verso il cambiamento. Una gran parte delle innovazioni di processo, degli strumenti tecnici e dei cambiamenti comportamentali sono quindi implementati con continuità all'interno del ciclo di processo del Gruppo ogni anno. Poiché ciò accade a vele spiegate e alla massima velocità, è richiesta una profonda appartenenza culturale al cambiamento, che abbiamo già menzionato.

È vero, ci aspettano tempi incerti e altre novità, che si tratti di un grande uragano o di una forte tempesta o, perché no, di una bella giornata di sole. Ma è importante essere preparati in questi tempi di incertezza per venirne fuori tutti insieme, come l'equipaggio della spedizione Endurance.

Un equipaggio preparato, un'imbarcazione che tenga bene il mare ed un sartiame ben saldo sono sempre stati garanzia di una traversata sicura. Ma ciò che serve per affrontare l'incertezza e tornare a casa sani e salvi è una vera e propria squadra.

Siamo convinti che, lavorando continuamente per adattarci alle rispettive condizioni, emergeremo più forti ed uniti da questi tempi incerti.

DEU

Gestärkt aus unsicheren Zeiten hervorgehen!

Ein Manifest für Ingenieure und Wissenschaften

JEFFREY SEECK UND STEFANO SUSANI

Zweifelsohne haben viele Dinge dazu geführt, dass sich unsere Gesellschaft bewegt und verändert. Die digitalen Technologien haben die Art und Weise, wie wir kommunizieren und arbeiten, völlig umgekämpft. Die Welt scheint in wirtschaftlicher Hinsicht enger zu werden und sich in politischer Hinsicht weiter voneinander zu entfernen. All dies allein verweist nicht wirklich auf unsichere Zeiten. Wenn man jedoch bedenkt, dass die Klimaveränderungen zu einer alltäglichen Bedrohung geworden sind, dass sich die globalen Finanzsysteme verschuldet haben und einem starken Druck unterliegen, dass die Europäische Union immer mehr ins Wanken gerät, dass sich kriegerische Auseinandersetzungen nähern und dass uns die Immigration von gewaltigen Flüchtlingsströmen direkt betrifft, dann können wir behaupten, **wir befinden uns in unsicheren Zeiten und sehen dies als eine große Herausforderung an**.

Noch wollen wir unsere liebgewonnenen Gewohnheiten bewahren und verteidigen, doch die tiefe und unaufhaltsame soziale Veränderung zeichnet sich bereits am Horizont ab. Die Interaktionen der vier weltweiten Haupttrends (**Globalisierung, Klimaveränderung, Ressourcenmangel und digitale Revolution**) werden einen gewaltigen Sturm der Veränderungen entfesseln. Alle werden von diesem Wandel, diesem Umbruch beeinflusst. Nationen, Institutionen, Städte, Unternehmen, Bürger... Im Wesentlichen muss man sich die Frage stellen, wem es gelingen wird, aus diesem

Umbruch gestärkt hervorzugehen, oder besser, wer ihn überstehen wird.

Wenn wir als Ingenieure und Wissenschaftler in den letzten dreißig Jahren etwas gelernt haben, dann die Systeme betreffend, das „große Ganze“. Ökosysteme bestehen ähnlich wie die sozialen Systeme aus Netzwerken, Interaktionen und Feedback-Kreisläufen, die dafür sorgen, dass sie in ihrer Ganzheit als System funktionieren. Jedes System ist mit jedem anderen auf unterschiedlichen Ebenen und Skalen verbunden: Die Wirtschaft reagiert auf den Ressourcenmangel; der Ressourcenmangel führt zur Emigration; die Globalisierung verstärkt die Bewusstseinsbildung; die Klimaveränderung fordert die Gesellschaften heraus usw. Denken wir nur an das Beispiel „Erde“: Früher sahen wir sie als Planeten mit Fauna und Flora. Heute sehen wir „**Gaia**“ (nach der Hypothese von James Lovelock). Flüsse, Seen, Wälder, unsere Atmosphäre sind ebenso Teil unseres „Systems“ wie Industrien, Finanzmärkte und unser Zuhause.

Den vielfältigen Einflüssen unterliegen natürlich auch die Unternehmen. Sie sind ein Mikrokosmos, in dem sich die gleichen gesellschaftlichen Auswirkungen manifestieren. Jedoch hat ein Unternehmen die Möglichkeit, die Freiheit und die Pflicht, eigene Ideen und Wege im Umgang mit dem Wandel zu formulieren. Diese, in Kommunikation und Abstimmung mit den Mitarbeitern, beherzt

und konsequent umzusetzen, ist anspruchsvolle Führungsaufgabe und große Chance zugleich.

Als Protagonisten des Ingenieurwesens stellen wir uns den Herausforderungen. Wir gestalten die herannahenden Veränderungen und gehen gestärkt aus dieser Zeit hervor. Hierbei profitieren wir von den Erfahrungen, die wir bereits im Umgang mit den vier großen Veränderungstreibern gesammelt haben. Die digitalen Technologien gehören zu unserer Arbeitswelt, die Globalisierung ist Teil der Welt unserer Mitarbeiter und Kunden, die Klimaveränderungen und der Ressourcenmangel beeinflussen unsere Dienstleistungen. Und doch ist unsere Positionierung nicht ausreichend. Der dynamische Veränderungsrhythmus bei aller vier genannten globalen Trends zeigt, dass wir lernen müssen, uns schneller anzupassen.

Der Wind der Veränderung bläst heftig und unser Markterfolg ist stets ein Gradmesser unserer Bemühungen. Wir betrachten die **globalen Veränderungsdynamiken als eine großartige Entwicklungschance für unsere Branche**. Doch die Bewältigung der Klimaveränderungen stellt auch die Ingenieure vor beträchtliche Herausforderungen. Die rasch anwachsenden Städte schaffen komplexe Probleme, die es zu lösen gilt. Überdies erfordern die Grundfragen zu einer exponentiell, stark wachsenden Weltbevölkerung Antworten. Wie können die Ver- und Entsorgungsinfrastrukturen der Zukunft geplant werden? Wie können die Mobilitätsbedürfnisse der Menschen auf effiziente Weise und mit geringen Klimaauswirkungen befriedigt werden? Wie können wir die Ressourcensicherheit garantieren (Wasser, Luft, Boden, natürliche Infrastrukturen, welche Ökosystemleistungen liefern)? Wie können wir den Hochwasserschutz anlegen, um dem Anstieg des Meeresspiegels zu begegnen? Wie kann uns das Thema „Resilienz“ bei der Planung und den politischen Entscheidungen leiten?

Noch nie zuvor waren Ingenieure so sehr gefragt. Und wir prognostizieren, dass diese Tendenz zukünftig weiter zunehmen wird. Wir müssen in der Lage sein, **den wichtigsten Vermögenswert, nämlich den Menschen und seinen kollektiven Erfindergeist**, auf das höchste Niveau zu heben. Die Teamarbeit haben einen unschätzbar wert und enormes Potenzial. Vor allem Teams mit multikulturellen Talenten, die aus allen Teilen der Welt stammen sind die Zukunft. Um das Potenzial des kollektiven Gehirns vollumfänglich entwickeln zu können, müssen wir den Menschen ein familiäres Umfeld schaffen, in dem sich die Aufmerksamkeit auf das „Was?“ und „Wie?“ konzentriert, nicht auf das „Wann?“ und „Wo?“. Dieser agile Ansatz ist herausfordernd, wenn man es gewohnt ist, anstehende Themen immer auf die gleiche Weise zu bearbeiten. Doch wir sind überzeugt, dass wir durch unseren kollektiven Erfindergeist lernen werden, künftig besser mit anderen zu planen, Ideen zu verwirklichen, integrativer und vielfältiger im Denken zu sein, unsere Fähigkeiten zu verbessern und schlankere Prozesse zu entwickeln. Kurz: Uns dem Wind der Veränderung zu stellen.

Neben den genannten Herausforderungen und Aufgabenstellungen ist es wichtig zu begreifen, dass wir Menschen uns verändern müssen, wir Ingenieure, wir Kollegen. Unternehmen müssen dies als den wichtigsten Schritt ihrer Veränderungsstrategie begreifen. Der Mensch begeht gegen Veränderungen auf, er sträubt sich dagegen und hofft, dass der Sturm an ihm vorbeigeht. Daher ist es wichtig, eine Veränderungskultur zu entwickeln, die unter Berücksichtigung der momentanen Veränderungsnotwendigkeit einer Kulturrevolution ähneln könnte. Auch hier gilt, die Lösungen der Vergangenheit sind kein Rezept für die Anforderungen der Gegenwart und Zukunft. Schlagworte wie offene Kommunikation, flache Hierarchien, Fehleroffenheit, agiles und diszipliniertes Arbeiten, Teamgeist, wertschätzender Umgang, Knowledge Sharing führen zu einem neuen Kulturmix. Dieser ist der Nährboden der Veränderung und bildet die Voraussetzung für den Aufbau einer schnellen, flexiblen und von gegenseitigem Vertrauen geprägten Unternehmensstruktur. Dieses Ausgangssetting bildet wiederum die Grundlage für ein gelingendes Gestalten der Zukunft.

Wir werden diese Aufgaben nur lösen können, wenn wir bereits heute die Möglichkeiten von hoch produktiven und (teil)automatisierten Soft- und Hardwarelösungen größtmöglich ausnutzen, wenn wir uns den zukünftigen

Technologieentwicklungen im Bereich der künstlichen Intelligenz und der Robotik nicht verschließen und darüber hinaus mit der Gestaltung von Lösungen für ein nachhaltiges Miteinander befassen. Hierbei werden vor allem sogenannte „smarte“ Lösungen und Dienstleistungen, welche auf der intelligenten und zielgerichteten Nutzung von digitalen Daten beruhen, zum Tragen kommen. Das Erstellen, Erheben, Verwalten, Verschneiden und Nutzen von Daten wird zu einer Schlüsselaufgabe von Ingenieuren werden. Die Fähigkeit, Lösungen bereitzustellen, wird sich zukünftig vor allem auf die Fähigkeit beziehen, die Zusammenarbeit und Interaktion zwischen Ingenieuren und Programmierern zu forcieren.

Der IT- und datenorientierte Ansatz ermöglicht uns nicht nur klassische Planungslösungen zu erarbeiten, vielmehr sind wir in der Lage effizientere Lösungen für den Unterhalt von Gebäuden und infrastrukturellen Anlagen anzubieten. Durch die Nutzung moderner Designoptionen (7D CAD/BIM) besteht mittlerweile die Möglichkeit im Planungsprozess virtuelle Zwillinge eines Objektes zu erstellen. Es ist vorstellbar, dass diese virtuellen Zwillinge, ergänzt durch weiteres Datensourcing (Sensoring, Betriebs- und Bewegungsdaten), komprimiert in einer Softwarelösung und unter Nutzung von AR-(Argumented Reality)-Technologie zu einem leistungsstarken, smarten Instrument der Betriebsführung werden können. Dies ermöglicht Ingenieurgesellschaften, welche sich bisher vornehmlich in den Planungsprozess (Entwurfs- und Ausführungsplanung, Vergabe und Bauleitung) eingebracht haben, ihr Spektrum erheblich in den Bewirtschaftungsbereich zu erweitern. Eine Objektbegleitung vom Anfang bis zum Ende der Lebenszyklen ist somit greifbar.

Im Bereich der Infrastruktur stehen wir erst am Anfang dieser Entwicklung.

Alle Bausteine, aus denen die Veränderung besteht, müssen sorgfältig geplant und kommuniziert werden. Bei NET Engineering International sorgt **NET LAB** dafür, ein Think-Tank, der mit innovativen Ideen gespeist wird, die internen und externen Ursprung haben und unter dessen Schirm Aktionäre, Manager und Mitarbeiter frei diskutieren und einen gemeinsamen Weg festlegen können. **FLOWSMAG.COM** ist das thematische Blog, das aus NET LAB entstanden ist und in dem nicht nur über Smart Mobility sondern auch über alle Arten von Flüssen (Menschen, Güter, Ressourcen...) gesprochen wird. Den Beiträgen wird dabei eine präzise Perspektive verliehen, mit dem Ziel, den Lesern jene Vielfalt an Gesichtspunkten zu vermitteln, die erforderlich sind, um sich der Komplexität zu stellen, die die Welt der Infrastrukturen den Planern heute vorsetzt. **ConNeCT** ist der von NET LAB gegründete Prozess, in den Personengruppen aus den unterschiedlichen Operations involviert sind, mit dem Ziel, die wichtigsten Themen im Zusammenhang mit der Festlegung der zukünftigen Strategie zu verdeutlichen. Der ConNeCT-Summit findet einmal pro Jahr statt und stellt die Gelegenheit dar, bei der wir gemeinsam die nächsten Schritte hin zu Veränderung besprechen und entscheiden. Ein Großteil der Innovationen für Prozesse, technische Instrumente sowie der Verhaltensänderungen werden daher jedes Jahr kontinuierlich in den Prozesszyklus der Gruppe implementiert. Da dies mit voller Kraft voraus und bei Höchstgeschwindigkeit erfolgt, ist eine tiefgehende kulturelle Zugehörigkeit zur Veränderung gefragt, von der bereits die Rede war.

Ja, wir befinden uns in unsicheren, herausfordernden Zeiten und weitere Veränderungen werden uns begegnen: Egal ob es sich um einen gewaltigen Wirbelsturm, ein starkes Gewitter oder aber – warum nicht – um einen heiteren Sonntag handelt – wichtig ist, dass alle auf die unsicheren Zeiten vorbereitet sind, dass wir sie gemeinsam angehen und überstehen. Ganz nach dem Vorbild der Endurance-Expedition. Eine gut vorbereitete Mannschaft, ein Schiff, das der See standhält und eine gut festgemachte Takelage waren immer schon Garanten für eine sichere Überfahrt. Das, was man jedoch braucht, um Unsicherheiten in Angriff zu nehmen und gesund und wohlbehalten nach Hause zurückzukehren, ist **ein echtes Team**.

Wir sind überzeugt, dass wir uns durch kontinuierliche Veränderungen an die jeweiligen Bedingungen anpassen werden und damit stärker, vereinter und fokussierter aus diesem gesellschaftlichen Umbruch hervorgehen werden. Packen wir es an!

Metamorphosis of a butterfly

The Digital Transformation process in
NET Engineering International



by GESINE BÖHRINGER, SILVIA FURLAN AND GRIT MESTENHAUSER

Gesine Böhringer, Head of Department Recruiting & People Development, Spiekermann

Silvia Furlan, CEO of NET Engineering International

Grit Mestenhauser, Chief People Officer, seecon Ingenieure

“ Some time ago, a small caterpillar was born. It needed to eat a lot to grow. After the caterpillar ate and ate, it was ready for the transformation to begin. The caterpillar turned itself into a chrysalis - the real metamorphosis was taking place at this time. Everything was transforming - limbs, organs, and tissue. At the end of the metamorphosis, the butterfly was ready to emerge. It fought its way out of the chrysalis and slowly unfolded its wings. Soon, it was in flight.

Why talk about a metamorphosis?

The philosopher Z. Bauman's expression liquid modernity is perhaps one of the best representations of the condition of our contemporary society. According to Bauman, everything has become liquid, relating the human being's social behaviour to a fluid's inability to maintain a definite shape in time. All our world is changing with our society - climate is changing, social relations are changing (becoming faster, more anonymous and variable) and - speaking about something closer to our industry - mobility is changing, too, becoming easier and more dynamic. The digital disruption plays a central role in this process. But what is it about? It is about all of us: people - everyone - who is currently working in our Group is living the transformation towards a more digital working environment, more digital tools, and a more digital way of working at first hand.

It is not just a change. It is an improvement opportunity for those who are not digital natives and an empowerment opportunity for all employees - all of us are included in this transformation. As with every change process, digital disruption also scares us. We shouldn't be afraid of our fear, it is the most common feeling a human being can feel in front of change. We just have to think about the tools we have to face this feeling. The first tool is our community. We - the seniors and juniors, the digital natives and the 'analogical' ones, the elders and the younger people - **belong to the same community** (NET Engineering International) and we **share the same values**; everyone in our Group is not alone in the face of digitalisation.

But again, why talk about a metamorphosis? In the metamorphosis process nothing is lost, nothing is

substituted, and nothing is useless. Everything is transformed and it is necessary and essential to prepare the butterfly to emerge. This is what happens to people who belong to the same community. All of us are essential for the **evolution** of our community and to let it become a more **talented, sustainable** and digital one.

The **passion** for our work and the feeling of belonging to our community will help us to face digitalisation and make it an opportunity to **perform** better, be more **flexible, reliable, inventive** and **skilled**. The Group's values will help us not to lose focus and be different from our competitors. We want to enact these values (the survey on Semantic Differential is a real example of how the Group is questioning itself on what is shared, what the common elements are, what is distinctive and - above all - with which words, values and features we recognise ourselves); we want all of us to feel part of our community and to look at (and live) the digital transformation as an occasion of empowerment and growth.

Communicating The Digital Transformation Inside Organisations

Let's try to look deeply inside organisations to understand better what happens when a transforming process strikes them.

Digital transformation requires profound changes in business processes, strategies, goals, products and services, as well as the beliefs, values and behaviours of employees. We are currently in a so-called transition period, where the old is slowly disintegrating and the new is not yet clearly discernible. These are confusing

times, which people deal with in different ways.

A change of the 1st order, which merely entails an adaptation to the changed framework conditions, will therefore no longer be sufficient. On the contrary, digital transformation requires a 2nd order change. 'Reinventing oneself' is the challenge that companies have to face. This means solving frozen structures and beliefs, creating space for personal learning and growth processes, enabling reflection and mistakes, promoting new thinking and previously inaccessible solutions, and initiating and shaping comprehensive change processes at all levels.

Important success factors in change processes are communication, leadership and learning. If we understand executives as important communicators, promoters and learning facilitators in the change, it quickly becomes clear what role they have for the success of change processes. And the change process starts with the managers, their beliefs, values and behaviours. If managers are not fully behind the change goal of digital transformation, change will never reach the employees and it will fail. Role models and credibility are important catalysts in change.

The human resource is at the centre of change management. It is about involving all participants in the process, making it clear to them why a change process is important and leading the process with the necessary expertise, providing the right impulses and being open to questions. It is therefore above all a matter of communication - the right communication at the right time, in the right place, to the right target groups.

Studies show that in 80% of all failed change processes "bad" or missing communication is jointly responsible. Digital transformation requires all the more professionally planned and implemented change communication. After all, we want to reinvent ourselves.

Change communication is the face of the change process. It is geared to the communication requirements of the change process, anticipates and actively controls communication dynamics and reflects risks back into process planning. The basis is a consistent change story, whose core messages are detailed in the process and tailored to the target groups over the entire change period. Change communication can only be effective if the communicated story with its messages corresponds to the actual and perceived actions.

So we need to learn to **talk more to each other, give feedback, allow mistakes and learning, communicate authentically and credibly** and listen to our inner voice. Then we will be able to jump into the new digital perspective and take another step on the ladder of evolution.

The Role Of Leaders In NET Engineering International

We have just said that transformation starts with

leaders (managers). They can involve all the employees in the change process as a result of their behaviour. Let's look more closely at the meaning of 'leadership' within the NET Group.

At the last ConNEcT Meeting (Milan, 17 and 18 September 2019) the leaders of NET Engineering International noted down what „leadership“ means to them. The ideas collected are an essential and encouraging contribution to the way in which leadership in the all-encompassing change process of digitalisation should be put into practice. To come back to the picture of the caterpillar - NET Group leaders ARE the cocoon which makes metamorphosis possible and without disturbance. We have just read about the importance of communication in this process. These are the values that NET Engineering International leaders noted:

Passionate

All of us have the passion for our topics in common. This passion is essential for driving these topics towards digitalisation. NET Group employees will feel their leaders' passion and it will be contagious in the most positive sense. It will be easier for them to identify with the goals the company strives to reach. Constant communication between HR and the leaders (and employees) is crucial, the aim being to find out ways of supporting and catching atmospheric disturbances that have to be solved.

People-Oriented

This is also a crucial value. The human being is at the centre of NET Group. Even in a transformation process, the human being stays the focus and builds the heart of the company. Leaders who act in accordance with this principle will be able to reach their team members and give them the chance to use their talents for the benefit of the company and the transformation process. The Listening Process – a process where employees are asked for their opinion - which has already been started, supports this. In a change process, it is essential to ask and listen to people i.e. with the help of surveys and to look closely so that it can be seen where conditions have to be changed or adjusted. The added value of these surveys has to be clearly visible through the creation of concrete actions arising from the results of the survey, and that means continuously.

Belonging

In a change process, it is essential to build and provide a safe surrounding. A safe surrounding inspires and gives people a feeling of BELONGING. Here, the NET Engineering International leaders are the unconditional role model. If I as a team member see that my team-leader identifies with the targets of digitalisation and the company's overall targets, it will be easier for me to act accordingly. I BELONG if I am taken seriously, if I am included. Crucial to reaching this is good communication between General Management (of the

group as a whole and the individual companies) and the leaders. HR can be the interface between General Management and the leaders and help to build a smooth communication culture. Special attention should be paid to the building and composition of teams. This concerns both the development of people and the hiring of new people.

Empowerment (Evolution)

Our leaders want to encourage and empower their team members. If the team members have the chance to freely evolve, a transformation process of this enormous size will be made with maximum effect. The leaders of NET Group think this is essential. We have already started to offer training sessions for them to act as 'empowerment agents'. We should continue and

expand this approach and thus ensure that leaders throughout the NET Group act applying the same groupwide values - the common values of the NET Group.

NET Engineering International leaders are ready for new paths. A butterfly can take (and fly) new and quite different paths after finishing its metamorphosis. Our understanding of leadership is directed at the future and very open to new paths. These are **ideal conditions for living through this transformation together and being aware that this process opens up new and numerous possibilities and opportunities to steer the company and its people, who are the core of NET Engineering International, to a safer and even better future.**

ITA

Metamorfosi di una farfalla

La trasformazione digitale in NET Engineering International

di GESINE BÖHRINGER, SILVIA FURLAN E GRIT MESTENHAUSER

Qualche tempo fa nacque un piccolo bruco. Aveva bisogno di mangiare molto per crescere: solo dopo aver mangiato e mangiato, sarebbe stato pronto per il suo processo di trasformazione. Il bruco generò una crisalide, ed ebbe così inizio la sua vera metamorfosi. Tutto si trasformava: gli arti, gli organi e i tessuti. Alla fine della metamorfosi, emerse una farfalla; combatté a lungo per uscire dalla crisalide, lentamente spiegò le ali e infine spiccò il volo.

Perché parlare di una metamorfosi?

L'espressione "modernità liquida" del filosofo Z. Bauman è forse una delle migliori rappresentazioni della condizione della nostra società contemporanea. Secondo Bauman, tutto è diventato liquido, mettendo in relazione il comportamento sociale dell'essere umano con l'incapacità dei fluidi di mantenere una forma definita nel tempo.

Assieme alla nostra società, tutto il nostro mondo sta cambiando: il clima sta cambiando, le relazioni sociali stanno cambiando (divenendo più veloci, anonime e variabili) e – parlando di qualcosa di più vicino al nostro settore – anche la mobilità sta cambiando, diventando più semplice e dinamica.

La rivoluzione digitale gioca un ruolo centrale in questo processo. Ma di che cosa stiamo parlando?

Stiamo parlando di tutti noi: le persone – tutte le persone – che oggi lavorano nel nostro Gruppo stanno vivendo da vicino la trasformazione verso un ambiente di lavoro più digitale, strumenti più digitali e un modo di lavorare più digitale.

Non è solo un cambiamento. È un'opportunità di sviluppo per coloro che non sono nativi digitali e un'occasione di responsabilizzazione per tutti i dipendenti: questa trasformazione tocca tutti noi.

Come ogni processo di cambiamento, anche la rivoluzione digitale ci spaventa. Non dobbiamo temere la nostra paura: è il sentimento più diffuso che ogni essere umano può provare davanti al cambiamento.

Dobbiamo semplicemente avere fiducia negli strumenti a nostra disposizione per affrontare tale cambiamento. Il primo strumento è la nostra community: noi - i senior e gli junior, i nativi digitali e quelli "analogni", coloro che appartengono alle prime generazioni e i più giovani – **apparteniamo alla stessa community** (quella di NET Engineering International) e **condividiamo gli stessi valori**;

nessuno nel nostro Gruppo è solo davanti alla digitalizzazione.

Ma ancora: perché parlare di una metamorfosi?

Nel processo di metamorfosi nulla viene perso, nulla viene sostituito e nulla è inutile. Tutto si trasforma ed è necessario ed essenziale per rendere la farfalla pronta a emergere.

È ciò che succede a coloro che appartengono alla stessa comunità: tutti noi siamo essenziali perché la nostra community possa **evolvere** e diventare **talentuosa, sostenibile** e digitale.

La **passione** per il nostro lavoro e il sentimento di appartenenza alla nostra community ci aiuteranno ad affrontare la digitalizzazione e a renderla un'opportunità per accrescere la nostra **performance**, essere più **flessibili, affidabili, creativi e competenti**.

I valori del Gruppo ci aiuteranno a non perdere il focus e a essere differenti dai nostri competitor. Vogliamo attuare questi valori (la survey sul Semantic Differential è un esempio concreto di come il Gruppo si stia interrogando su ciò che è condiviso, su quali siano gli elementi comuni, su ciò che è distintivo e – soprattutto – in quali parole, valori, caratteristiche riconosciamo noi stessi); vogliamo sentirci parte di una community e guardare (e vivere) la trasformazione digitale come un'occasione di responsabilizzazione e crescita.

Comunicare la trasformazione digitale nelle organizzazioni

Guardiamo in modo più profondo all'interno delle organizzazioni per comprendere meglio ciò che accade quando sono interessate da un processo di trasformazione.

Infatti, la trasformazione digitale richiede profondi cambiamenti nei processi di business, nelle strategie, negli obiettivi, nei prodotti e nei servizi, così come nelle credenze, nei valori e nei comportamenti dei dipendenti. Attualmente siamo in un cosiddetto momento di transizione, dove ciò che è vecchio si sta lentamente disintegrando e ciò che è nuovo non è ancora chiaramente percepibile. È un periodo di confusione, al quale le persone reagiscono in modi diversi.

Un cambiamento del primo ordine, che implica semplicemente un adattamento per modificare le condizioni strutturali, non sarà più sufficiente. Al contrario, la trasformazione digitale richiede un cambiamento del secondo ordine. "Reinventare se stessi" è

la sfida che le organizzazioni devono affrontare. Questo significa trovare una soluzione a strutture e credenze bloccate, creare spazi per l'apprendimento personale e per processi di crescita, rendere possibili riflessioni ed errori, promuovere nuove modalità di pensiero e soluzioni precedentemente inaccessibili, avviare e dare forma a processi di cambiamento completi a tutti i livelli.

Fattori di successo importanti nei processi di cambiamento sono la comunicazione, la leadership e l'apprendimento. Se interpretiamo i dirigenti come comunicatori, promotori e facilitatori del cambiamento, diventa immediatamente chiaro quale ruolo essi hanno per il successo di questo processo. Il cambiamento parte dai manager, dalle loro credenze, valori e comportamenti. Se i manager non sostengono pienamente gli obiettivi legati alla trasformazione digitale, il cambiamento non raggiungerà mai i dipendenti e non andrà mai a buon fine. I modelli conseguenti al ruolo e alla credibilità sono importanti catalizzatori nel cambiamento.

Al centro del processo di change management ci sono le persone. Significa coinvolgere tutti all'interno del processo, rendere chiaro perché il cambiamento è importante e guidarlo con l'expertise necessaria, fornendo i giusti impulsi e restando aperti alle domande. Quindi si tratta, soprattutto, di una questione di comunicazione – la comunicazione giusta nel momento giusto, al posto giusto, ai giusti gruppi di persone.

Gli studi mostrano che una cattiva o una mancata comunicazione sono responsabili dell'80% di tutti i processi di cambiamento fallimentari. La trasformazione digitale richiede che la comunicazione del cambiamento sia pianificata e implementata ancor più professionalmente. Dopotutto, vogliamo reinventare noi stessi.

La comunicazione del cambiamento è la faccia del processo di cambiamento. Si adatta alle richieste comunicative del processo stesso, anticipa e controlla attivamente le dinamiche comunicative e ripercuote i rischi nel processo di pianificazione. La base è una storia di cambiamento coerente, i cui messaggi centrali sono dettagliati nel processo e confezionati su misura rispetto ai gruppi di riferimento lungo l'intero periodo di cambiamento. La comunicazione può essere efficace solamente se la storia comunicata e il suo messaggio corrispondono ad azioni attuali e "percepite".

Dobbiamo quindi imparare a **parlare di più gli uni agli altri, dare feedback, permettere errori e apprendimento, comunicare in modo autentico e credibile** e ascoltare la nostra voce più profonda. Solo così saremo in grado di saltare all'interno della prospettiva digitale e compiere un passo in avanti nella scala evolutiva.

Il ruolo dei leader in NET Engineering International.

Abbiamo appena detto che la trasformazione parte dai leader (manager): grazie ai loro comportamenti possono coinvolgere tutti i dipendenti all'interno del processo di cambiamento. Guardiamo più da vicino al significato della parola "leadership" all'interno del Gruppo NET.

Durante l'ultimo ConNEcT (Milano, 17 e 18 settembre 2019), i leader di NET Engineering International hanno preso nota di che cosa significa "leadership" dal loro punto di vista. Le idee che sono state raccolte sono un contributo fondamentale e incoraggiante di come la leadership dovrebbe essere messa in pratica all'interno dell'onnicomprensivo processo di cambiamento verso la digitalizzazione. Tornando alla figura del bruco: i leader del Gruppo NET SONO il bozzolo all'interno del quale la metamorfosi può avvenire senza disturbo. Abbiamo appena letto dell'importanza della comunicazione in questo processo. Questi sono i valori che i leader di NET Engineering International hanno annotato:

Appassionato

Tutti noi abbiamo la passione per i temi che ci accomunano. La passione è essenziale per orientare questi temi verso la digitalizzazione. Le persone del Gruppo NET percepiscono la passione dei loro leader e questa passione sarà contagiosa, nell'ottica più positiva. Sarà facile per loro identificarsi con gli obiettivi che il Gruppo si sforza di raggiungere. Una comunicazione costante tra i dipartimenti HR e i leader (e i dipendenti) è cruciale allo scopo di identificare possibilità di supporto e cogliere elementi di disturbo che devono essere risolti.

Orientato alle persone

Anche questo è un valore cruciale: l'essere umano è al centro del Gruppo NET. Anche nel processo di trasformazione l'essere umano è centrale ed è il cuore dell'azienda. I leader che agiscono in accordo con questo principio saranno in grado di "stabilire un contatto" con i membri dei loro team, dando loro la possibilità di usare i propri talenti a beneficio dell'organizzazione e nel processo di trasformazione. Per supportare questo processo è già stato avviato il Listening Process – durante il quale viene chiesto ai dipendenti di condividere la loro opinione. In un processo di cambiamento è essenziale chiedere e ascoltare le persone, per esempio con l'aiuto delle survey, e osservare da vicino con l'obiettivo di comprendere dove la situazione deve essere modificata o aggiustata. Il valore aggiunto delle survey deve essere chiaramente visibile attraverso la realizzazione di azioni concrete che si generano a partire dai risultati delle survey stesse, e questo significa ininterrottamente.

Senso di Appartenenza

Nel processo di cambiamento è essenziale costruire e generare un ambiente sicuro. Un ambiente sicuro ispira e rende possibile per le persone sviluppare un senso di appartenenza. In questo caso, i leader di NET Engineering International sono un modello incondizionato. Se appartengo a un team e vedo il mio team-leader identificarsi con gli obiettivi della digitalizzazione e, in generale, con gli obiettivi dell'azienda, sarà più facile per me agire di conseguenza. APPARTENGO se vengo preso sul serio, se mi sento incluso. Per raggiungere questo obiettivo è cruciale una buona comunicazione tra il General Management (del Gruppo e delle singole operation) e i leader. L'HR può fungere da interfaccia tra il General Management e i leader e aiutare a costruire una cultura della comunicazione armoniosa. Un'attenzione particolare dovrebbe essere dedicata alla costruzione e composizione dei team. Questo riguarda sia lo sviluppo delle persone che la ricerca di nuove risorse.

Responsabilizzazione (evoluzione)

I nostri leader vogliono incoraggiare e responsabilizzare le persone che appartengono ai loro team. Se i membri dei team hanno la possibilità di crescere spontaneamente, un processo di trasformazione di tali dimensioni potrà ottenere il massimo effetto. I leader del Gruppo NET ritengono che questo sia essenziale. Abbiamo già iniziato a proporre sessioni di formazione per coloro che agiscono da "agenti di responsabilizzazione". Dovremmo continuare e allargare questo approccio e pertanto essere certi che i leader in tutto il Gruppo agiscano secondo gli stessi valori: i valori comuni del Gruppo NET.

I leader di NET Engineering International sono già pronti per percorrere nuove strade. Una farfalla può prendere (e attraversare in volo) sentieri nuovi e diversi da prima, solo dopo aver concluso il suo processo di metamorfosi. Il nostro modo di intendere la leadership è rivolto al futuro ed è davvero aperto a nuovi percorsi. **Queste sono le condizioni ideali per vivere insieme questa trasformazione ed essere consapevoli che questo processo apre nuove e numerose possibilità e opportunità di condurre il nostro Gruppo e le sue persone, che sono il centro di NET Engineering International, verso un futuro più sicuro e migliore.**

DEU

Die Metamorphose Des Schmetterlings

Die digitale Transformation bei NET Engineering International

GESINE BÖHRINGER, SILVIA FURLAN, GRIT MESTENHAUSER

Vor einiger Zeit wurde eine kleine Raupe geboren. Sie musste viel fressen, um zu wachsen. Und erst nachdem sie gefressen und gefressen hatte, war sie für ihren Transformationsprozess bereit. In der Folge verpuppte sich die Raupe: zu diesem Zeitpunkt begann die echte Metamorphose. Alles verwandelte sich: die Gliedmaßen, die Organe und das Gewebe. Am Ende der Metamorphose war der Schmetterling zum Durchbruch bereit. Er kämpfte, um die Puppe zu verlassen, und breitete langsam seine Flügel aus, die ihn schon bald hoch hinaustrugen.

Warum spricht man von Metamorphose?

Der Ausdruck „flüchtige Moderne“ des Philosophen Zygmunt Bauman zählt vielleicht zu einer der besten Beschreibungen des Zustandes unserer modernen Gesellschaft. Laut Bauman ist alles flüchtig geworden; er setzt dabei das Sozialverhalten des menschlichen Wesens mit der Unfähigkeit der Flüssigkeiten in Beziehung, im Laufe der Zeit eine definierte Form beizubehalten. Zusammen mit unserer Gesellschaft verändert sich auch unsere gesamte Welt: das Klima ändert sich, die sozialen Beziehungen ändern sich (sie werden schneller, anonymer und variabler) und – um etwas zu erwähnen, was unserem Sektor näher ist – auch die Mobilität ändert sich. Sie wird einfacher und dynamischer.

Die digitale Revolution spielt bei diesem Prozess eine zentrale Rolle. Aber wovon sprechen wir eigentlich?

Wir sprechen über uns: Die Menschen – alle Menschen – die heute in unserer Gruppe arbeiten, erleben die Transformation hin zu einem digitaleren Arbeitsumfeld, zu digitaleren Hilfsmitteln und zu einer digitaleren Arbeitsweise aus nächster Nähe. Dabei handelt es sich nicht nur um eine Veränderung. Es handelt sich um eine Entwicklungschance für alle, die keine „Digital Natives“ sind und eine Gelegenheit zur Verantwortlichkeit für alle Mitarbeiter: diese Transformation betrifft uns alle. Wie jeder Veränderungsprozess macht auch die digitale Revolution Angst. Doch wir dürfen uns vor unserer Angst nicht fürchten: sie ist das am weitesten verbreitete Gefühl, das jedes menschliche Wesen angesichts einer Veränderung spüren kann. Wir müssen ganz einfach Vertrauen in die Hilfsmittel haben, die uns zur Verfügung stehen, um diese Veränderung in Angriff zu nehmen. Das erste Hilfsmittel ist unsere Gemeinschaft: wir – Seniors und Juniors, Digital Natives und Analog Natives, die, die den ersten Generationen angehören und die Jüngsten – **gehören der gleichen Gemeinschaft an** (der von NET International) **und wir teilen die gleichen Werte**; niemand in unserer Gruppe steht der Digitalisierung allein gegenüber.

Aber um noch einmal darauf zurückzukommen: Warum spricht man von Metamorphose?

Im Metamorphose-Prozess geht nichts verloren, nichts wird ersetzt und nichts ist unnütz. Alles verwandelt sich und ist notwendig und wichtig, um den Schmetterling für seinen Durchbruch vorzubereiten. Und das ist genau das, was den Menschen passiert, die der gleichen Gemeinschaft angehören: Wir sind alle wichtig, damit sich unsere Gemeinschaft **weiterentwickeln** und eine **talentierte, nachhaltige** digitale Gemeinschaft werden kann.

Die **Begeisterung** für unsere Arbeit und das Gefühl der Zugehörigkeit zu unserer Gemeinschaft werden uns dabei helfen, die Digitalisierung in Angriff zu nehmen und sie zu einer **Wachstumschance für unsere Performance** zu machen, damit wir **flexibler, zuverlässiger, erfundungsreicher und kompetenter** werden.

Die Werte der Gruppe werden uns dabei helfen, den Fokus nicht aus den Augen zu verlieren und uns von unseren Mitbewerbern zu unterscheiden. Wir möchten nach diesen Werten handeln (die Umfrage zum Semantic Differential ist ein konkretes Beispiel dafür,

dass sich die Gruppe Fragen dazu stellt, was geteilt wird, worin die gemeinsamen Elemente bestehen, worin die Unterschiede bestehen und – vor allem – in welchen Worten, Werten und Charakteristiken wir uns wiedererkennen); wir möchten uns als Teil einer Gemeinschaft fühlen und die digitale Transformation als Gelegenheit zu Verantwortlichkeit und Wachstum betrachten (und leben).

Kommunikation der digitalen Transformation in Unternehmen

Blicken wir nun genauer in die Unternehmen, um besser zu verstehen, was passiert, wenn sie von einem Transformationsprozess betroffen sind. Die digitale Transformation erfordert nämlich tiefgreifende Veränderungen sowohl in den Unternehmensprozessen, in den Strategien, Zielen, Produkten und Leistungen als auch in den Überzeugungen, Werten und Verhaltensweisen der Mitarbeiter. Denn wir befinden uns momentan in einer sogenannten Übergangsperiode, wo das Alte so langsam zerfällt und das Neue noch nicht klar zu erkennen ist. Es sind verwirrende Zeiten, mit denen Menschen unterschiedlich umgehen.

Eine Veränderung 1. Ordnung, die lediglich eine Anpassung an die geänderten Rahmenbedingungen nach sich zieht, wird demzufolge nicht mehr ausreichen. Im Gegenteil, die digitale Transformation benötigt eine Veränderung 2. Ordnung. „Sich neu erfinden“ heißt die Herausforderung, der sich Unternehmen stellen müssen. Das heißt, erstarrte Strukturen und Überzeugungen zu lösen, Raum für persönliche Lern- und Wachstumsprozesse zu schaffen, Reflexion und Fehler zu ermöglichen, neues Denken und bisher unzugängliche Lösungen zu fördern und umfassende Veränderungsprozesse auf allen Ebenen zu initiieren und zu gestalten.

Wichtige Erfolgsfaktoren in Veränderungsprozessen sind die Kommunikation, die Führung und das Lernen. Versteht man Führungskräfte als wichtige Kommunikatoren, Förderer und Lernermöglichkeiten im Change, wird schnell klar, welche Rolle das Management für den Erfolg von Veränderungsprozessen hat. Und der Veränderungsprozess startet bei den Führungskräften, ihren Überzeugungen, Werten und Verhaltensweisen. Wenn Führungskräfte nicht voll und ganz hinter dem Veränderungsziel, der digitalen Transformation, stehen, erreicht die Veränderung niemals die Mitarbeiter und der Change scheitert. Vorbild und Glaubwürdigkeit sind wichtige Katalysatoren im Change.

Im Mittelpunkt des Change Managements steht die Ressource Mensch. Es geht darum, alle Beteiligten in den Prozess einzubinden, ihnen klar zu machen, warum ein Veränderungsprozess wichtig ist und mit nötiger Expertise den Prozess zu leiten, die richtigen Impulse zu liefern und für Fragen offen zu sein. Es geht also vor allem um Kommunikation, und zwar die richtige Kommunikation zur richtigen Zeit, am richtigen Ort, an die richtigen Zielgruppen. Studien zeigen, dass bei 80 % aller gescheiterten Veränderungsprozesse „schlechte“ oder fehlende Kommunikation mitverantwortlich ist. Die digitale Transformation benötigt umso mehr eine professionell geplante und umgesetzte Change-Kommunikation. Immerhin wollen wir etwas, nein, wir wollen uns neu erfinden.

Change-Kommunikation ist das Gesicht des Veränderungsprozesses.

Sie richtet sich an den Kommunikationsanforderungen des Veränderungsprozesses aus, antizipiert und steuert aktiv Kommunikationsdynamiken und spiegelt Risiken in die Prozessplanung zurück. Die Grundlage bildet eine konsistente Change Story, deren Kernbotschaften im Prozess detailliert und auf die Zielgruppen über den gesamten Change-Zeitraum

zugeschnitten werden. Change-Kommunikation kann nur dann wirken, wenn die kommunizierte Story mit ihren Botschaften den tatsächlichen und wahrgenommenen Handlungen entspricht.

Wir müssen also lernen, noch **mehr miteinander zu reden, uns Feedback zu geben, Fehler und Lernen zuzulassen, authentisch und glaubwürdig zu kommunizieren** und auf unsere innere Stimme zu hören. Dann gelingt uns der Sprung in die neue digitale Perspektive und damit ein weiterer Schritt auf der Leiter der Evolution.

Die Führungsrolle in der NET-Gruppe

Wir haben gerade festgehalten, dass die Umwandlung von den Führungskräften (Managern) ausgeht: Dank ihrer Verhaltensweisen können sie alle Mitarbeiter in den internen Änderungsprozess involvieren. Sehen wir uns die Bedeutung von „Führung“ im Change-Prozess innerhalb der NET-Gruppe genauer an: Beim letzten ConNEcT-Gipfeltreffen in Mailand (17. und 18. September 2019) haben die Führungskräfte der NET-Gruppe aufgeschrieben, was sie unter dem Begriff „Führung“ verstehen. Die Begriffe, die dort eingesammelt wurden, sind ein ermutigender und wichtiger Beitrag dazu, wie in diesem allumfassenden Change-Prozess in Richtung Digitalisierung Führung tatsächlich umgesetzt werden kann und sollte. Die Führungskräfte SIND die Schutzhülle, der Kokon, innerhalb dessen die Metamorphose erst möglich gemacht wird und in Ruhe vorstatten gehen kann. Wir haben gerade gelesen, wie wichtig Kommunikation in diesem Prozess ist.

Leidenschaftlich

Uns alle eint die Leidenschaft für unsere Themen. Diese Leidenschaft ist unbedingt notwendig, um unsere Themen in Richtung der Digitalisierung zu treiben. Mitarbeitende der NET-Gruppe werden die Leidenschaft ihrer Führungskräfte spüren und sich so leichter begeistern lassen für die Ziele, die das Unternehmen voranbringen werden. HR muss hier den ständigen Kontakt zu den Führungskräften suchen und sensibel für Stimmungen und Unterstützungsbedarf sein.

Auf Menschen ausgerichtet

Auch dies ist ein bezeichnender Wert: Der Mensch wird in der NET-Gruppe in den Mittelpunkt gestellt. Selbst in einem Digitalisierungsprozess bleibt der Mensch der Mittelpunkt und bildet das Zentrum. Führungskräfte, die nach diesem Grundprinzip handeln, werden die Menschen in ihrem Team erreichen und ihnen Handlungsmöglichkeiten geben, ihre Talente für das Unternehmen und im Change-Prozess einzubringen. Unterstützen wird dabei zum Beispiel der schon begonnene Listening-Prozess, bei dem die MitarbeiterInnen der NET-Gruppe befragt werden. Besonders in einem umfangreichen Change-Prozess ist es wichtig, durch Mitarbeiter-Befragungen Stimmungen einzufangen und genau hinzuschauen, wo Dinge verändert werden müssen. Der Mehrwert dieser Befragungen muss anschaulich werden, indem die Ergebnisse in konkrete Aktionen umgesetzt werden, und zwar

fortlaufend.

Zugehörigkeit zu einer Gemeinschaft

In einem Change-Prozess ist es essenziell, eine sichere Umgebung zu schaffen. Eine sichere Umgebung inspiriert und ermöglicht, dass Menschen sich zugehörig fühlen. Hier fungieren die Führungskräfte der NET-Gruppe unbedingt als Vorbild. Sehe ich an meiner Führungskraft, dass sie sich mit den Zielen der Digitalisierung und des Unternehmens insgesamt identifiziert, wird es mir als MitarbeiterIn leichtfallen, genauso zu handeln. Unbedingt notwendig ist dafür eine gute Kommunikation zwischen Geschäftsführung (der Gruppe insgesamt und der einzelnen Unternehmen) und Führungskräften.

Zugehörig fühle ich mich dann, wenn ich ernstgenommen UND mitgenommen werde. Der HR-Bereich kann hier als Schnittstelle zwischen Führungskräften und Geschäftsführung fungieren und damit zu einer guten Kommunikations-Kultur beitragen. Außerdem muss ein besonderes Augenmerk auf die Zusammensetzung des Teams gelegt werden. Das gilt sowohl für die Weiterentwicklung von einzelnen MitarbeiterInnen als auch bei der Neueinstellung von MitarbeiterInnen.

Ermächtigung (Evolution)

Unsere Führungskräfte wollen ihre Teammitglieder ermutigen und ermächtigen. Je freier sich die Menschen entwickeln können, desto wirkungsvoller kann ein Change-Prozess dieser Größenordnung umgesetzt werden. Den Führungskräften der NET-Gruppe ist das wichtig. Wir haben schon begonnen, die Führungskräfte in diese Richtung fortzubilden. Das sollte unbedingt ausgeweitet und fortgeführt werden, damit das Führungsverständnis in der gesamten Gruppe einheitlich und wertebasiert ist. Gemeint sind die gemeinsamen Werte der NET-Gruppe.

Die Führungskräfte der Gruppe sind schon bereit, neue Wege einzuschlagen. Ein Schmetterling kann nach der Metamorphose ganz andere Wege beschreiten bzw. sogar „befliegen“, als vorher. Unser Führungsverständnis ist in die Zukunft gerichtet und offen für diese neuen Wege. **Das sind sehr gute Voraussetzungen dafür, die Transformation gemeinsam zu durchleben und schließlich festzustellen, dass wir damit neue und vielfältige Möglichkeiten erschließen, das Unternehmen und die Menschen, die das Unternehmen ausmachen, in eine noch bessere und sichere Zukunft zu lenken.**

