# GELEITWORT
# FOREWORD

von/ by Olaf Stauß,
Redakteur bei Konradin Industrie
Editor at Konradin Industrie

Quelle: Tom Oettle/ Konradin-Verlag

Das Werden der Menschheit ist nicht erklärbar ohne Ingenieure. Die Namen verblassen oft hinter ihren Entwicklungen oder werden nie bekannt. Und doch geht nichts ohne sie. Wer hat eigentlich das Rad erfunden? Oder waren es mehrere Köpfe? Und welche Ideen und Experimente führten die Ingenieure der Vorzeit zu dieser Meisterleistung als es noch keine „Straßen“ gab? Wir wissen es nicht. Klar ist nur: Das Rad musste erfunden werden, diese Entwicklung war unausweichlich. So wie es tausende Jahre später unausweichlich war, das Pferd auszuspannen und die Wagen mit einem dieser neuen, leichten Verbrennungsmotoren anzutreiben. Und noch später, mit technischen Mitteln abzuheben und den drei-dimensionalen Raum zu erobern bis in die entferntesten Sphären.

Wieder liegt etwas in der Luft. Doch diesmal ist es eine Schicksalsfrage, an der sich die Zukunft der Menschheit entscheiden könnte: Haben wir der Erderwärmung etwas entgegenzusetzen? Dass die Jugend mehr oder weniger militant nach Veränderungen verlangt, zeigt den Ernst der Lage. Was „Fridays for Future“ oder „Die letzte Generation"

The emergence of humanity cannot be explained without engineers. Their names often pale behind their developments or never become known. And yet nothing works without them. Who actually invented the wheel? Or was it several minds? And what ideas and experiments led the engineers of prehistoric times to this masterpiece when there were no "roads"? We do not know. The only clear thing is that the wheel had to be invented. This development was inevitable. Just as it was unavoidable thousands of years later to unhitch the horse and power the chariots with one of those new lightweight internal combustion engines. And still later, to take off by technical means and conquer three-dimensional space to the most distant spheres.

Again, something is in the air. But this time, it is a question of fate that could decide the future of humanity: Do we have anything to oppose global warming? The fact that young people are more or less militantly calling for change shows how serious the situation is. What "Fridays for Future" or "The Last Generation" demand is

fordern, richtet sich an Politiker. Doch seien wir realistisch. Wenn sie und wir uns anstrengen und alles für Veränderungen zu geben suchen, wird es reichen? Scheinbar unüberwindliche Sachzwänge hemmen uns, ebenso wie unsere inneren Trägheiten. Wieder liegt es an den Ingenieuren, neue Perspektiven zu eröffnen. Werden sie den Hebel noch einmal umlegen können? Jedes Kilogramm bewegter Masse, das sie einsparen, wird CO2 einsparen. Rechnen wir im Geiste einmal hoch, wieviel Masse jeden Tag auf unserer Erde bewegt wird, so zeigt sich ein Potenzial, das unvorstellbar hoch ist, gigantisch. Wir können viel erreichen: Wollen wir Veränderungen, brauchen wir konsequenten Leichtbau.

Die Zeit ist reif dafür. Menschen auf die Reise zum Mars zu schicken, ist viel schwieriger. Wir haben Werkstoffe, von denen wir früher nur träumen konnten, und wir haben die Digitalisierung. Dieses Buch richtet unseren Blick darauf: Heere von Ingenieuren nutzen inzwischen die Finite-Elemente-Methode, um die Lastpfade in virtuos geformten Bauteilen zu ermitteln. Das Münchner Olympiadach ist dafür ein bleibendes Paradigma. Parallel gibt es immer mehr leichte Kunststoffbauteile (Composites), in denen Fasern aus Carbon, Basalt oder anderen zugkräftigen Materialien fast die ganze Kraftübertragung entlang den errechneten Lastpfaden übernehmen. Was liegt näher, als solche Bauteile abzuspecken und alleine auf diese kraftstrotzenden Fasern zu reduzieren? Sie dürften dann kaum mehr als „nichts“ wiegen.

directed at politicians. But let's be realistic. If they and we make an effort and try to give everything for change, will it be enough? Seemingly insurmountable constraints inhibit us, as does our inner inertia. Again, it is up to the engineers to provide new perspectives. Will they be able to turn the lever once again? Every kilogram of moving mass they save will reduce CO2. If we extrapolate in our minds how much mass is moved every day on our planet, we see the unimaginably high and gigantic potential. We can achieve a lot: If we want to change, we need consistent lightweight construction.

The time is ripe for it. Sending humans on a journey to Mars is much more difficult. We have materials that we could only dream of in the past, and we have digitization. This book focuses on that: armies of engineers now use finite element methods to determine load paths in virtuously shaped components. The Munich Olympic roof is an enduring paradigm for this. In parallel, there are continuously more lightweight plastic components (composites) in which fibers made of carbon, basalt, or other tensile materials take over almost the entire force transmission along the calculated load paths. What could be more evident than to slim down such components and reduce them solely to these force-transmitting fibers? They should then weigh little more than "nothing."

Leicht gesagt, aber schwer umgesetzt. Viele haben es probiert und wieder bleiben lassen. Es bedurfte eines Ingenieurs, der zugleich Visionär, Manager und Moderator ist, um diese Idee zu „managen“ und mit Experten und den richtigen Partnern zum Erfolg zu bringen. Rainer Kurek ist dieser Ingenieur – und Autor dieses Fachbuches. Als leidenschaftlicher Techniker war er für die Entwicklung von Gesamtfahrzeugen verantwortlich, unterstützte seinen Vater beim Bau extrem leichter Sportprototypen und leitete einen großen Entwicklungsdienstleister über viele Jahre. Er ist Technologie-Consulter der Automotive-Branche mit dem eigenen Unternehmen über noch mehr Jahre. Zu seinen brillantesten Aktionen aber gehört, dass er die eben nur schemenhaft angerissene „xFK-in-3D“-Technologie entdeckte, ihre Bedeutung erkannte und sie dem Schattendasein entriss.

Mit Partnern und interdisziplinärem Know-how trieb Rainer Kurek die Technologies so weit, dass ‚xFK-in-3D‘ heute an der Schwelle zum Serieneinsatz steht. Aus ihr gehen Teile hervor, die Tonnen-Lasten stemmen und doch nur einige Gramm wiegen. Es ist die leichteste Art zu bauen überhaupt. GRADEL in Luxemburg, einer der strategischen Partner, weiht jetzt im Mai 2023 eine erste Produktion ein. Claude Maack, rühriger Geschäftsführer des Unternehmens, ist Mitherausgeber des vorliegenden Buches.

Die Industrialisierung hat begonnen.

Easy to say, but hard to implement. Many people have tried it and then abandoned it. It took an engineer who is at once a visionary, manager, and facilitator to "manage" this idea and bring it to fruition with experts and the right partners. Rainer Kurek is this engineer - and one of the two authors of this technical book. As passionate engineer, he was responsible for developing complete vehicles, assisted his father in building extremely lightweight sports prototypes, and managed a large development service provider for many years. He has been an automotive industry technology consultant with his company for even more years. One of his most brilliant actions, in fact, was discovering the "xFK-in-3D" technology, which has just been touched upon dimly, recognized its importance, and snatched it out of the shadows.

With partners and interdisciplinary know-how, Rainer Kurek pushed the technology to such an extent that 'xFK-in-3D' is now on the threshold of series production. It produces parts that can withstand many tons and yet weigh only a few grams. It is the lightest way to build anything. GRADEL in Luxembourg, one of the strategic partners, is now inaugurating its first production facility in May 2023. Claude Maack, the company's enterprising CEO, is the co-author of this book.

The industrialization has begun.

Diesem Buch ist zu wünschen, dass der Funke überspringt. Denn wenn ‚xFK-in-3D' den Sprung in die Serien schafft, dann hält die Menschheit ein großartiges Puzzle-Stück für mehr Nachhaltigkeit in Händen. Aber Rainer Kurek tut noch mehr. Er schildert die Schritte zum Ziel. Als Management-Profi gibt er Tools mit auf den Weg. Mag sein, dass xFK-in-3D nicht für jegliche ingenieurtechnische Aufgabe als Lösung passt. Aber die Denke und das Instrumentarium haben Strahlkraft, auch über die „leichteste Art zu bauen" hinaus. Dem Leser empfehle ich das Buch mitsamt dem Spaß, alle diese Entwicklungsschritte mitzugehen – und sich inspirieren zu lassen.

*Olaf Stauß, Redakteur bei Konradin Industrie*

It is to be hoped that this book will ignite the spark. Because if 'xFK-in-3D' makes the leap into series production, humanity will have a great piece of the puzzle for more sustainability in its palms. But Rainer Kurek does even more. He describes the steps to the goal. As a management professional, he gives tools along the way. It may be that xFK-in-3D is not suitable as a solution for every engineering task. But the thinking and the instrumentations have charisma, even beyond the "easiest way to build." I recommend the book to the reader, along with the fun of following all these development steps - and being inspired.

*Olaf Stauß, Editor at Konradin Industrie*