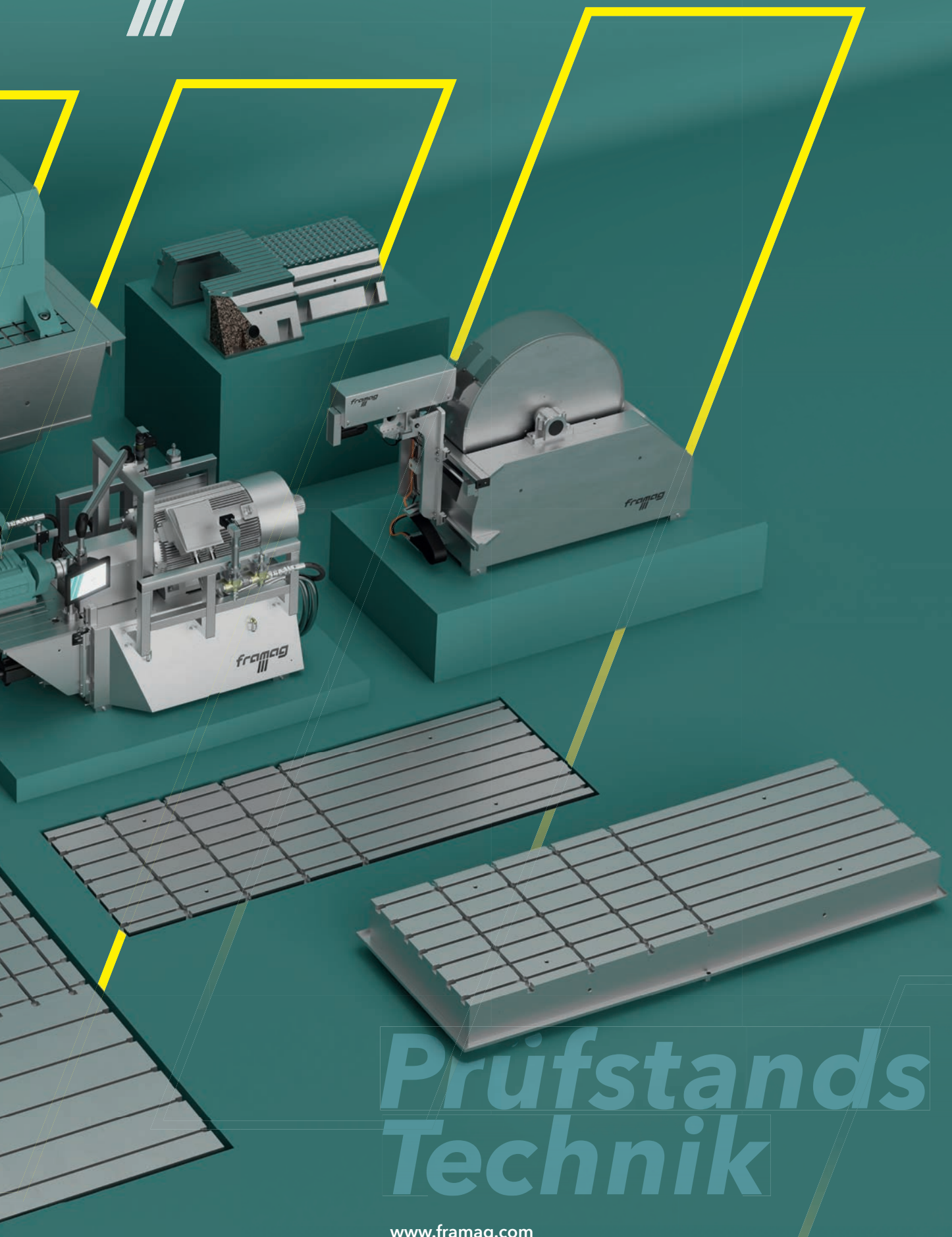
framag



Prüfstands Technik

www.framag.com

Tradition & Innovation

1979 Unternehmensgründung

1986 Entwicklung Maschinenfundamente



1987 Entwicklung Werkstoff Hydropol®

1989 Gründung Sparte Sägetechnik

1996 Gründung Sparte Brennschneidtechnik

2020 Gründung Sparte Prüfstandstechnik



Mehr als 40-jährige Firmengeschichte, geprägt von innovativen Entwicklungen

Weltweiter Erfolg im Industrieanlagenbau - die Geschichte der Firma framag beginnt im Jahr 1979 als Tochter der Lenzing AG. Zu Beginn wurden vorwiegend

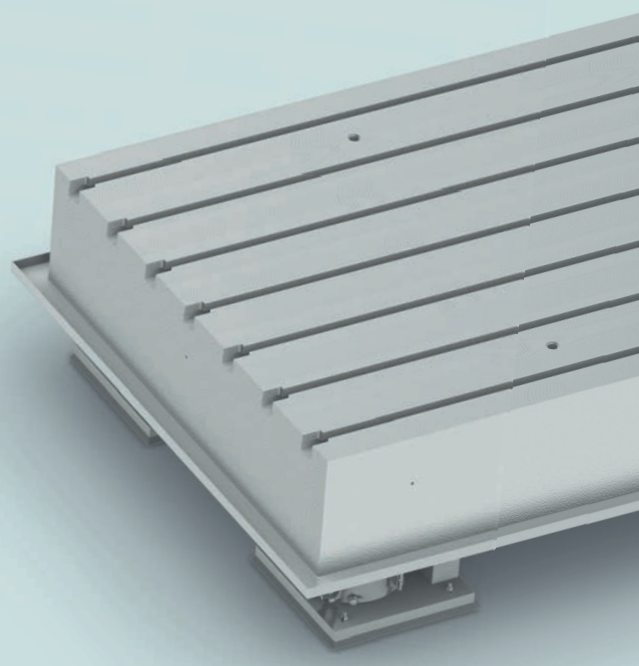
Maschinen- und Anlagenteile produziert. Sieben Jahre später führte das Bestreben eigene Produkte zu entwickeln und neue Geschäftsfelder zu erschließen, zur Entwicklung von Fundamenten für Maschinen. Darüber hinaus etablierte sich framag in der Sparte Anlagenbau, als Hersteller von Säge- und Brennschneidanlagen für die weltweite Stahlindustrie.

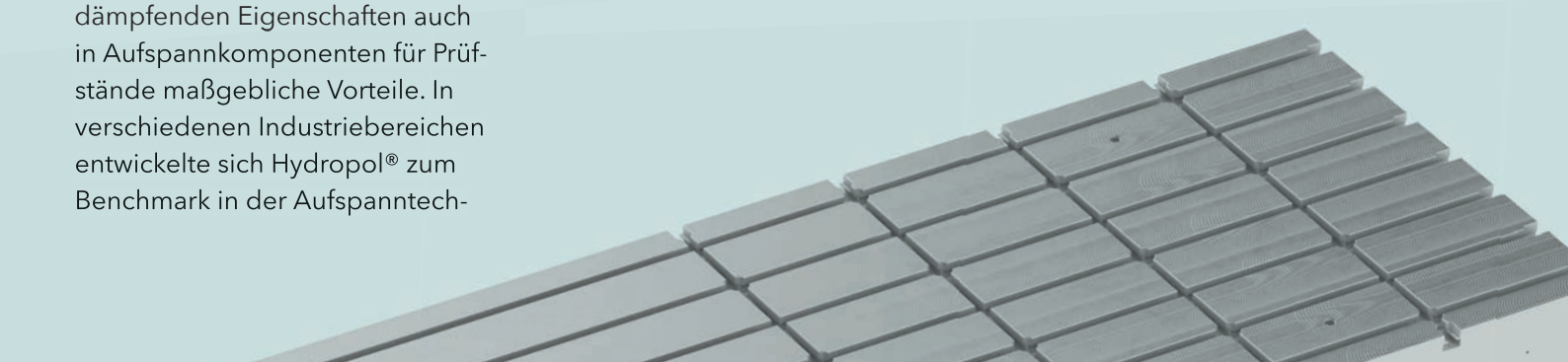
35 Jahre Erfahrung in der Schwingungstechnik

Der Durchbruch in der Schwingungstechnik gelang mit der Entwicklung des Werkstoffs Hydropol®, dessen Entwicklung auf dem Know-How in der Fertigung von Maschinenfundamenten basiert. Neben dem Einsatz in Maschinenbetten von Metallbearbeitungsmaschinen, bringen die dämpfenden Eigenschaften auch in Aufspannkomponenten für Prüfstände maßgebliche Vorteile. In verschiedenen Industriebereichen entwickelte sich Hydropol® zum Benchmark in der Aufspanntechnik zur dynamischen Komponentenprüfung.

Prüfstandstechnik als neuestes Geschäftsfeld

Mit dem Jahr 2020 wurde die Prüfstandstechnik als eigenständiges Geschäftsfeld gegründet. Neben der Fertigung einzelner Komponenten bietet framag die Abwicklung von Teilsystemen sowie komplette Prüfanlagen als Turn-Key-Solutions. Die hohe Fertigungstiefe an zwei europäischen Standorten, ein eigenes Software-Development-Team und mehr als 35 Jahre Erfahrung im Bereich der Schwingungstechnik machen framag zum richtigen Ansprechpartner in allen Anforderungen der dynamischen Komponentenprüfung.





Hydro-pol®

Innovativer Werkstoff für Strukturbauteile und Spannelemente

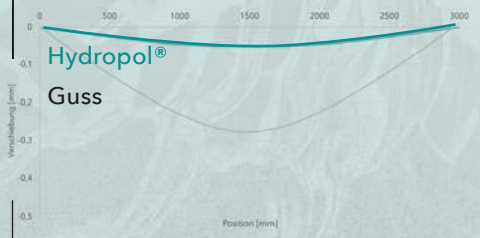
- Bis zu 7-fach höhere Dämpfung als Stahl
- Hohe dynamische Steifigkeit
- Flexible Modellgestaltung
- Bauteile bis 60t und 12m Länge

Höchste Präzision ist sowohl in der Prüfstandstechnik, als auch im Maschinenbau der entscheidende Anspruch. Seit der Entwicklung 1986 wird der Verbundwerkstoff Hydropol® stetig, in Abstimmung auf die Anforderungen der Maschinenbau- und Prüfstandsindustrie, weiterentwickelt. Der Aufbau aus Stahl und einem mineralischen Füllstoff sorgt für ein optimiertes Verhältnis von Dämpfung, Steifigkeit und Gewicht. Die flexible Modellgestaltung und die hohe Performance machen Hydropol® Komponenten zum idealen Werkstoff für die Aufspanntechnik.

Diese Komponenten werden von framag vollständig individuell auf die Prüfanlage abgestimmt, konstruiert und gefertigt. Dabei wird jeder Hydropol® Bauteil durch FEM-Berechnungsverfahren, wie Modal- und Frequenzganganalysen, gezielt auf die dynamische Prüfanwendung ausgelegt.

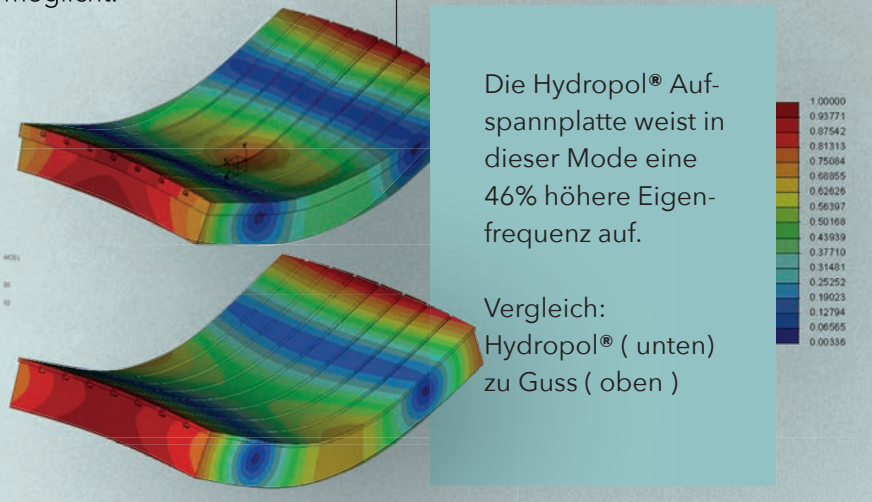
Verschiedene Füllstoffe für individuelle Anforderungen

Die hohe Flexibilität von Hydropol® wird unterstützt durch die Auswahl unterschiedlicher Füllstoffe mit spezifischer Dichte, Druckfestigkeit und Steifigkeit. Durch verschiedene Rezepturen wird eine genaue Abstimmung zwischen Gewicht und Dämpfung, abgestimmt auf die Anwendung, ermöglicht.



Vergleich der Durchbiegung von Guss und Hydropol® Aufspannplat-

- Belastung (Werkstück): 10t - 750x1000mm
- Maße Aufspannplatte: 2x3x0,35m
- Aufstellung auf 6 Luftfedern



Die Hydropol® Aufspannplatte weist in dieser Mode eine 46% höhere Eigenfrequenz auf.

Vergleich: Hydropol® (unten) zu Guss (oben)

Nachhaltigkeit ist unser Standard

50% weniger CO2 in der Herstellung als Guss-Bauteile

Hydropol® Bauteile sind zu 100% recyclebar

Keine Epoxyd- oder Polyesterharze im Füllstoff

Keine Entstehung toxischer Gase bei Hitzeeinwirkung

Hydropol®

Dichte
bis 2.500kg/m^3

E-Modul
bis zu 60.000N/mm^2

Druckfestigkeit
bis zu 100N/mm^2

Hydropol® Medium

Dichte
bis 1.900kg/m^3

E-Modul
bis 20.000N/mm^2

Druckfestigkeit
bis 30N/mm^2

Hydropol® Light

Dichte
bis 1.400 kg/m^3

E-Modul
bis zu 15.000 N/mm^2

Druckfestigkeit
bis zu 16 N/mm^2

Hydropol® Superlight

Dichte
nur ca. 800 kg/m^3

E-Modul
bis zu 4.000N/mm^2

Druckfestigkeit
bis zu 10N/mm^2

Hydropol® Hybrid Konstruktion im Detail – Querschnitt eines Zwischenrahmens

Die von framag patentierte Hydropol® Bauweise bietet zahlreiche Vorteile. Durch den Stahlmantel (sog. verlorene Schalung) entfallen Formkosten und wird höchste Modellflexibilität ermöglicht. Verschiedene Füllstoffrezepturen sorgen für eine individuelle Abstimmung des Bauteils, je nach Anforderung an Gewicht, Steifigkeit und Dämpfung. Darüber hinaus lassen sich Schächte, Leitungen, Sensoren, usw. direkt im Bauteil integrieren.

Funktionsfläche
Hydropol® Bauteile können bis zu einem Gewicht von 60t und einer Länge von 12m bei höchster Genauigkeit bearbeitet werden

Leitungen, Schächte, Sensoren etc. können direkt im Bauteil integriert werden



Stahlmantel und Versteifungen
sorgen für hohe Steifigkeit und Formstabilität

Hydropol® Füllstoff
Je nach Anforderung an Gewicht, Dämpfung und Steifigkeit kommen verschiedene Werkstoffe zum Einsatz (siehe Tabelle vorherige Seite)

Sustainability by innovation

Innovativ aus Tradition: Die Entwicklung von Hydropol® begann bereits 1986. Wir greifen auf über 40 Jahre Know-how zurück – fortschrittliche Ideen haben bei framag Geschichte. Unsere innovativen Entwicklungen nehmen das Morgen schon heute in die Hand, als lokales Unternehmen im internationalen Spitzenfeld

Im Kreis

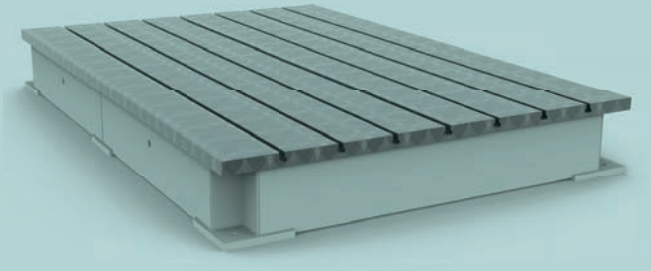
Wir nehmen, die Herausforderungen dieser Zeit als Chance wahr und orientieren unser Unternehmen am Vorbild der Natur. Unsere Produkte sind ausgelegt für funktionierende Kreisläufe und deshalb zu 100% recyclebar, beispielsweise für die Weiterverwendung im Straßenbau. So werden wertvolle Ressourcen maximal ausgenutzt, in jedem Schritt.

Prüf-stands-Kompo-nenten

Prüfstandskompo-nenten in hybrider Bauweise

Vom einfachen Aufspannelement bis zu mehrteili-gen Plattenfeldern

Vom Start-up in der Prüftechnik bis zum etablierten OEM im Auto-motive Premiumsegment, greifen zahlreiche Kunden auf die jahr-zehntelange Erfahrung bei der Auslegung von Prüfstands-Kom-ponenten zurück. Das Angebot erstreckt sich von standardisierten Serienprodukten (ECOPOL) bis zu komplexen kundenspezifischen Bauteilen (Hydropol®).

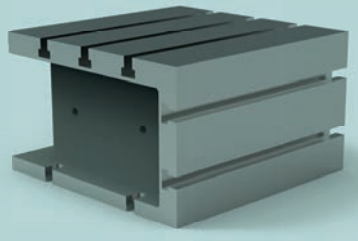


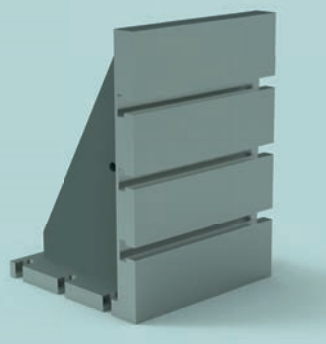
Ecopol – Standardisiert, aber besser als der Standard.

01

Ein Großteil der Prüfanwendungen wird kosteneffizent durch das modulare Angebot der ECOPOL-Serie abgedeckt. Die Komponenten können als Serienprodukt einfach bestellt werden und überzeugen dank modularer Bauweise durch äußerst schnelle Verfügbarkeit. Als Basis des Prüfaufbaus dienen unterschiedlichste Dimensionen von Aufspannplatten. Mit zusätzlichen Aufspannwinkeln und Würfeln wird eine einfache Realisierung von unterschiedlichen Prüffeldern ermöglicht. ECOPOL bietet dabei die nötige Flexibilität, um den Aufbau einfach zu erweitern und anzupassen.

- Modulares Serienprodukt
- Sehr schnelle Verfügbarkeit
- Individuell bearbeitetbare Funktionsflächen



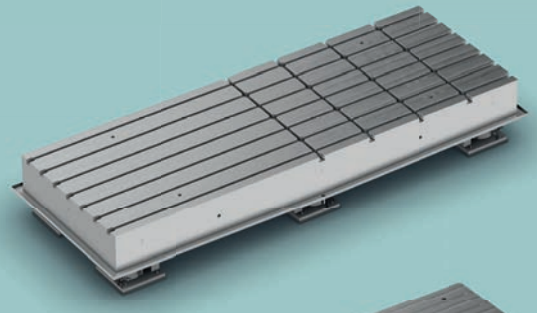


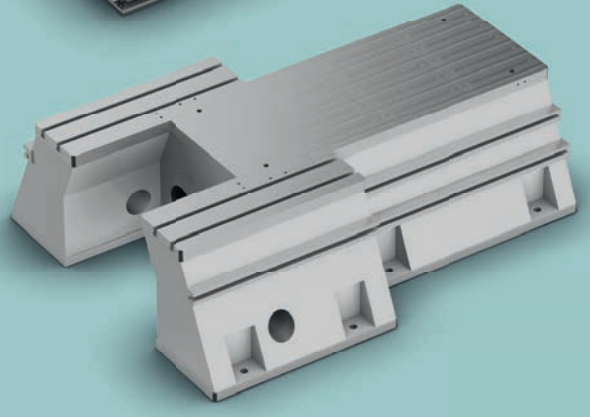
Maßgeschneiderte Lösungen mit Hydropol®

02

Für spezifische Prüfaufbauten, welche Individuallösungen erfordern, bietet die Hydropol®-Bauweise volle Gestaltungsfreiheit und gezielte Abstimmung der Komponenten auf die Prüfanwendung. Bauteildimension und Eigenschaften können hinsichtlich Steifigkeit, Gewicht, Eigenfrequenz- und Dämpfungsverhalten in einem breiten Spektrum angepasst werden. Bei Bedarf werden Versorgungsleitungen, Schächte oder auch Sensoren direkt im Bauteil integriert. Dabei sind Einzelkomponenten bis 12m Länge und bis zu einem Gewicht von 60t

- Verschiedene Füllstoffe mit spezifischen Gewichten und E-Modulen
- Komponenten bis 60t und 12m
- Hebe- & Befestigungsgewinde
- Leerverrohrungen, Durchbrüche und Leitungen





Prüfstands-Teilsysteme



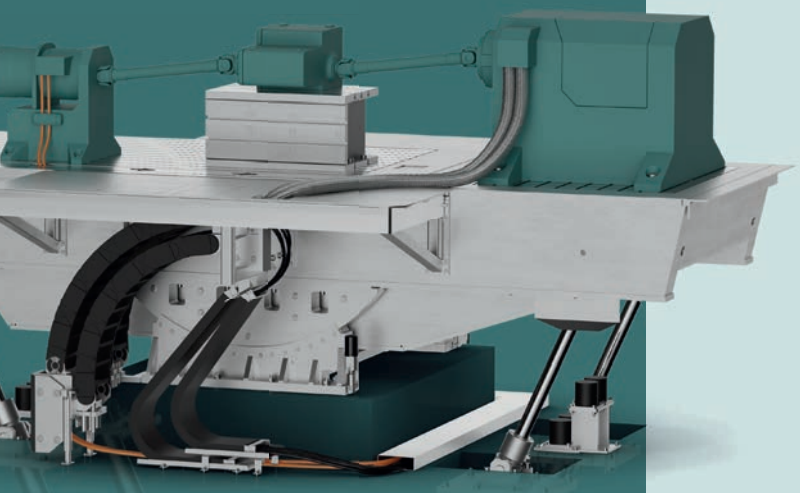
Zwischen Einzelkomponente und Gesamt-Prüfanlage

framag übernimmt Teilbereiche Ihrer Prüfaufgabe als verlässlicher Partner.

In der dynamischen Komponentenprüfung werden häufig komplexe Prüfstände eingesetzt, welche aus verschiedenen Einheiten bestehen.

framag unterstützt hier in sämtlichen Bereichen der Prüfanforderung durch Kompetenzen in der Mechanik, Automatisierung und Software-Entwicklung. Teilaufgaben der Prüfanwendung werden so vollumfänglich gelöst und in die mechanische, sowie Software-Umgebung der Prüfanlage integriert.

Da sich diese Teilsysteme auf unterschiedliche Weise zusammensetzen können, werden im folgenden zwei Beispiele beschrieben:

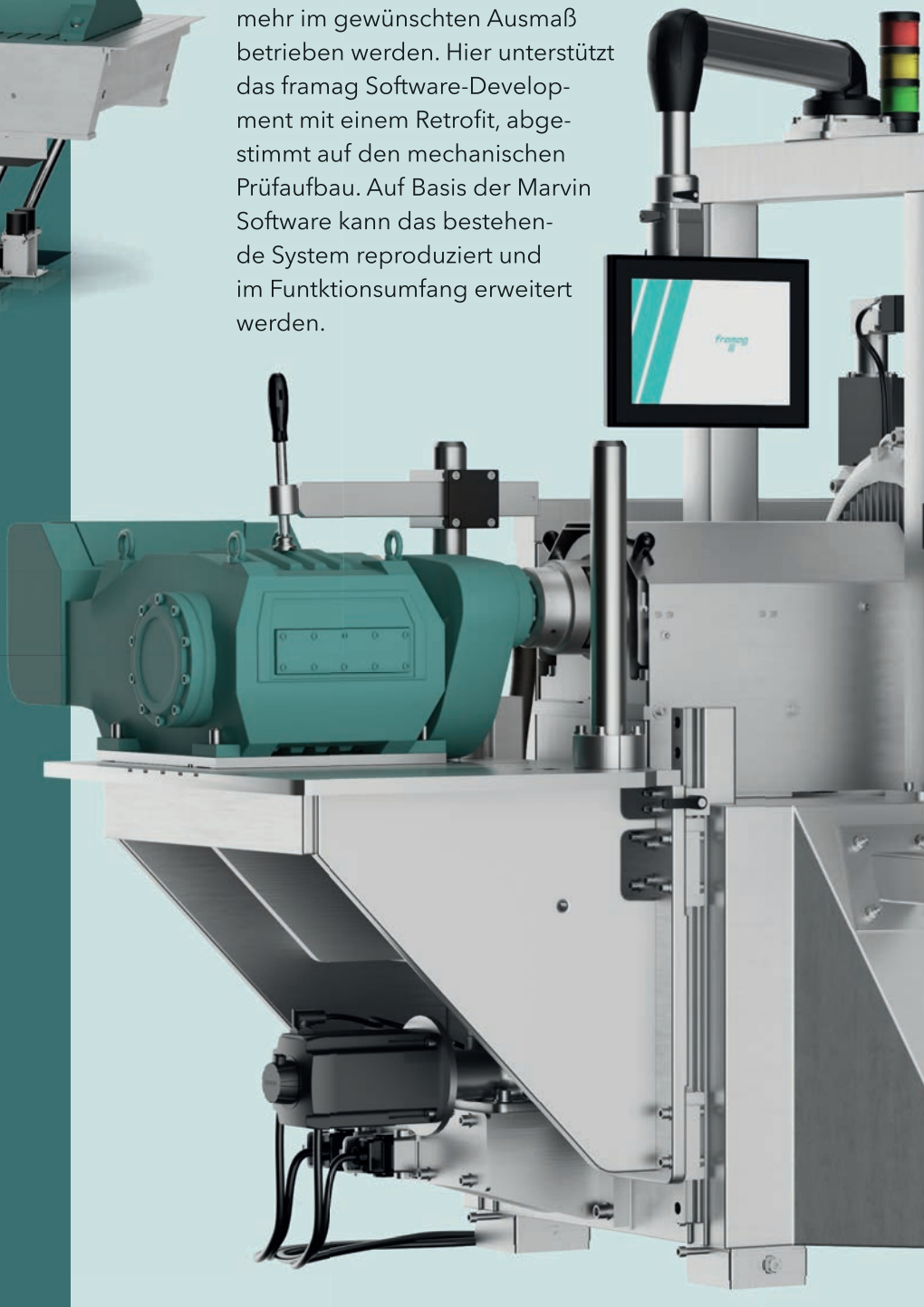


Beispiel – Wipprahmen für Antriebsstrangprüfstand

Im Rahmen einer Antriebsstrangprüfanlage wird der Neigungsprüfstand (Wipprahmen) von framag übernommen. Es erfolgt die Auslegung auf Basis der Kundenvorgaben wie maximale Neigungsverstellung, Winkelgeschwindigkeit und Belastung durch Aufbauten. Das Teilsystem „Neigungsprüfstand" wird dann beim Kunden in die Prüfanlage für Antriebsstränge integriert und in den Gesamtaufbau sowie die Software eingebunden.

Beispiel – Software Retrofit

Eine Prüfanlage ist mechanisch noch funktionsfähig, kann aber durch veraltete Software nicht mehr im gewünschten Ausmaß betrieben werden. Hier unterstützt das framag Software-Development mit einem Retrofit, abgestimmt auf den mechanischen Prüfaufbau. Auf Basis der Marvin Software kann das bestehende System reproduziert und im Funtktionsumfang erweitert werden.



Gesamt Prüfan-lagen

Die Lösungen werden von der Prüfanforderung bis zur Auswertung vollständig auf den Kunden ausgelegt. Ein Gesamtkonzept wird in enger Abstimmung erarbeitet und gemeinsam für die Umsetzung definiert.

Alles in einer Hand – Gesamte Prüfanlagen von der Anforderung bis zur Auswertung

Als Gesamtprüfanlagen bietet framag ganzheitliche Lösungen für Test- und Validierungsanforderungen Ihrer Produkte, die über die Möglichkeiten herkömmlicher Standardprüfstände hinausgehen. Diese Anlagen umfassen alle Komponenten und Systeme einschließlich Sensoren, Aktuatoren, Datenakquisitionssysteme, sowie Steuerungs- und Auswertesoftware.

- Kundenspezifische Lösungen für Entwicklungsprüfstände
- Serien-, In- & End-of-Line Prüfstände in der Produktion
- Individuell bearbeitetbare Funktionsflächen

Für die dynamische Komponentenprüfung kommen Prüfanlagen zur Bewertung der Leistung, Haltbarkeit und Zuverlässigkeit der Komponenten und Baugruppen zum Einsatz. Dabei kann das Prüfverfahren je nach Anforderung sehr unterschiedlich ausgeführt sein und kann von Laborprüfständen bis hin zu vollautomatischen Prüfanlagen zur Simulation realer Einsatzbedingungen reichen.

Software-Development ab dem Projektstart

Hand in Hand mit der Erstellung des mechanischen Konzepts geht die Softwareentwicklung der Prüfanlage, welche die Steuerung, Datenerfassung, Auswertung und Testablaufplanung beinhaltet. Eine effektive Softwareentwicklung, in Abstimmung auf die mechanische Prüfumgebung, trägt dazu bei, die Zeit und Kosten für die Durchführung von Tests zu reduzieren und die Zuverlässigkeit der Ergebnisse zu verbessern. Daher ist es von entscheidender Bedeutung das Software-Development in der gesamten Entwicklung des Prüfprozesses zu integrieren und permanent mit der Gesamtprozessentwicklung abzustimmen.

- Unterstützung schon bei der Konzipierung
- Regelmäßiger Austausch während der Entwicklungsphase
- Einschulung nach erfolgreicher Inbetriebnahme vor Ort
- Service für Hard- und Software der Prüfanlage
- Fernwartung & Condition Monitoring
- Erweiterung bestehender Anlagen nach Bedarf

marvin – Die Intelligenz Ihrer Prüfanlage

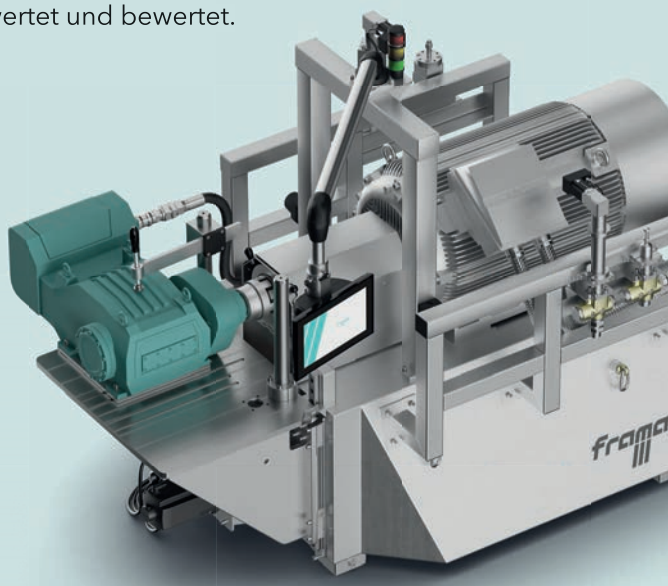
Ein essentieller Bestandteil eines jeden Prüfstands ist die Software, welche die Automatisierung der Prüfaufgabe ermöglicht, Messdaten aufzeichnet und archiviert, sowie die gewonnen Daten verarbeitet und dem Bediener des Prüfstands in geeigneter Weise aufbereitet um Analysen und Auswertungen der Prüfung zu ermöglichen.

Framag setzt dabei auf MARVIN – eine von framag entwickelte eigenständige Software, die all diese Funktionen in einer leicht zugänglichen Weise zur Verfügung stellt. MARVIN ist modular aufgebaut, sodass die unterschiedlichsten Prüfaufgaben in einem Framework flexibel integriert werden können.

Der Funktionsumfang reicht dabei von der Einbindung von unterschiedlichsten Sensoren und Aktoren, der Datenerfassung und Archivierung in Datenbanken bis hin zur kundenspezifischen visuellen Darstellung und Auswertung von Messergebnissen. Je nach Art der Prüfung ermöglicht MARVIN damit einen hohen Grad der Automatisierung bis hin zum vollständig automatischen Prüfablauf und die Durchführung von Messreihen, immer abgestimmt auf die jeweiligen Bedürfnisse des Kunden. Eine Vielzahl von standardisierten Kommunikationsschnittstellen bietet eine einfache Einbindung des Prüfstands in die Infrastruktur des Kunden.

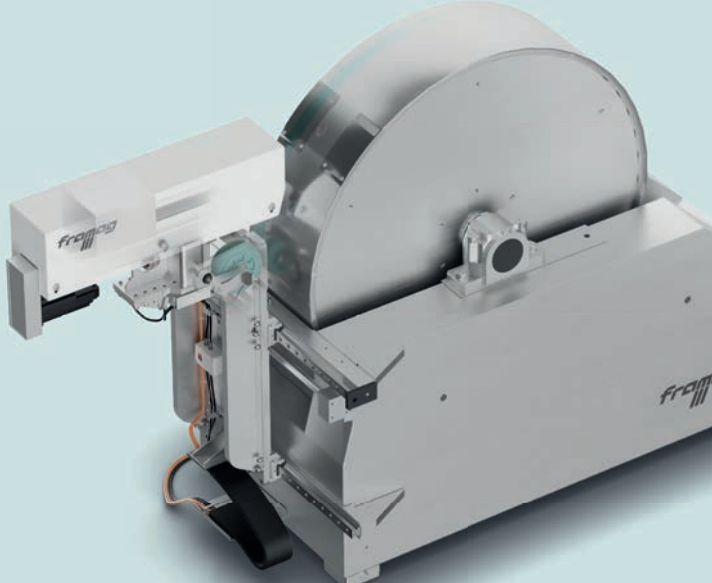
Referenzprojekt Pumpenprüfstand

End-of-Line Prüfstand für Kolbenpumpen zur Ermittlung von Durchfluss, Druck, Temperatur und Drehmoment von unterschiedlichen Pumpenvarianten. Prüfläufe werden automatisiert durchgeführt und nach Kundenvorgabe ausgewertet und bewertet.



Referenzprojekt Rollenprüfstand

Ermittlung der Dämpfung von Lauf- und Führungsrollen in einem vollautomatisierten End-of-Line Prüfstand. Stufenlos einstellbare Belastung auf die Prüfrolle und anpassbare Hindernisse auf den Laufbahnen der Trommel.





Leistungs-Übersicht

Hydropol®

Teilsysteme für Prüfanlagen

- Aufspanntechnik inkl. Entkoppelung
- Softwarelösungen
- Prüfstandsautomatisierung
- Prüfstands-Retrofit mechanisch & digital
- Mechanische Prüfaufbauten

framag übernimmt Teilbereiche Ihrer Prüfaufgabe vollumfänglich und integriert das System in die bestehende Umgebung

Das verbindende Element: Die Hydropol® Technologie. Mehr dazu im Kern.

ECOPOL Serie

- Serienprodukt
- Schnell verfügbar
- Kosteneffizient
- Modulare Bauweise
- Basierend auf Hydropol®-Technologie

Prüfstands-Komponenten

- Komplexe Bauteile
- Kundenspezifisch entwickelt
- FEM-Berechnungen für jede Komponente
- Auslegung der Eigenfrequenz auf die Prüfanwendung

Patentierte Hybridbauweise überzeugt seit 40 Jahren die Maschinenbauindustrie

Gesamt-Prüfanlagen

- Kundenspezifische Lösungen für Entwicklungsprüfstände
- Serien- & In-Line / End-of-Line Prüfstände in der Produktion
- Turnkey-Solutions (nach dem One-Stop-Shop Prinzip)
- Framag VECTOR Dämpferprüfstände

Alles aus einer Hand – von der Anforderung bis zur Auswertung

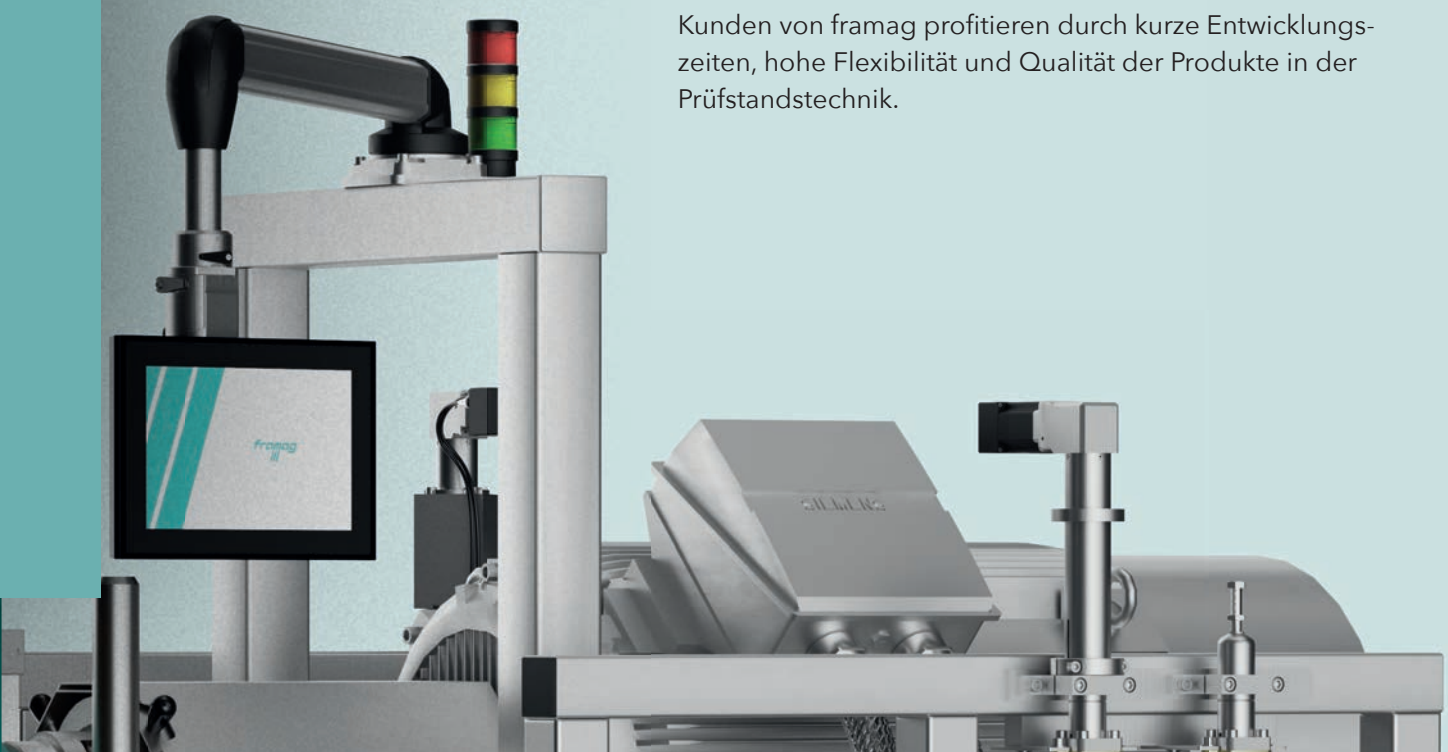
Fertigungs-Tiefe & Über Sicht

Kompetenz an zwei Standorten: Ein Ansprechpartner für Ihre Anforderungen in der Prüftechnik

Alles aus einer Hand: Durch die hohe Fertigungstiefe von framag ist es möglich eine hohe Flexibilität über den gesamten Wertschöpfungsprozess zu gewährleisten. Durch die enge Zusammenarbeit der mechanischen Entwickler mit den Software-Entwicklern, sowie der mechanischen Fertigung, können Schnittstellen zwischen mechanischen und elektronischen Komponenten nahtlos integriert werden.

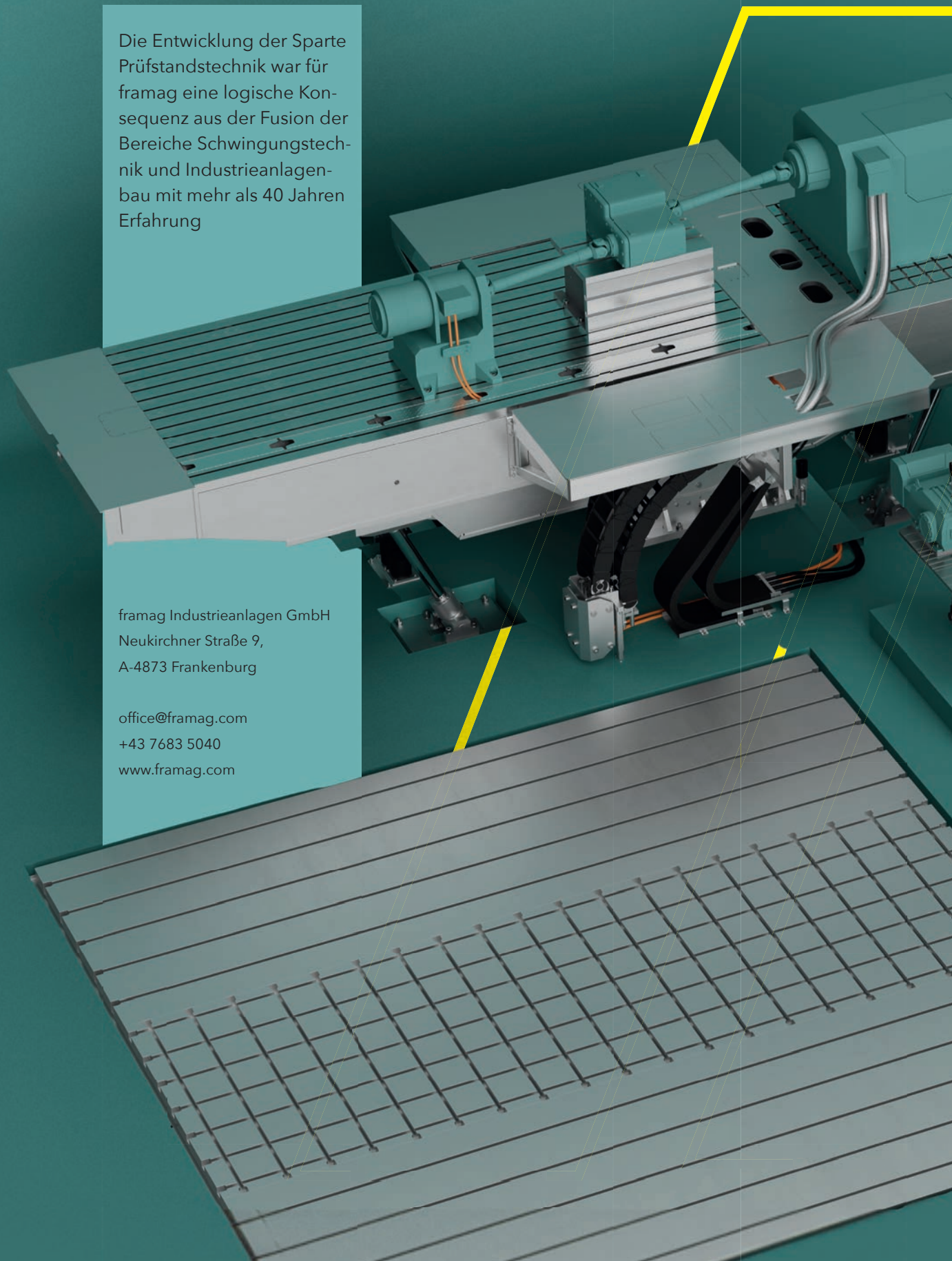
Alles unter einem Dach, vom Metallbau und mechanischen Fertigung bis hin zur Softwareapplikation. Die mechanische Entwicklungsabteilung ist dabei in der Lage, den Software-Entwicklern bereits in der Konstruktionsphase relevante Informationen bereitzustellen und mit der mechanischen Fertigung abzustimmen.

Kunden von framag profitieren durch kurze Entwicklungszeiten, hohe Flexibilität und Qualität der Produkte in der Prüfstandstechnik.



framag

Die Entwicklung der Sparte Prüfstandstechnik war für framag eine logische Konsequenz aus der Fusion der Bereiche Schwingungstechnik und Industrieanlagenbau mit mehr als 40 Jahren Erfahrung



framag Industrieanlagen GmbH
Neukirchner Straße 9,
A-4873 Frankenburg

office@framag.com
+43 7683 5040
www.framag.com