

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 77 (2015)
Heft: 11

Artikel: Motorforschung am Bodensee
Autor: Zweifel, Ueli
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1082837>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 04.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Motorenforschung am Bodensee

Unter dem Markennamen «FPT Industrial» baut und verkauft CNH Industrial Antriebssysteme für Industriefahrzeuge im On- und Off-Road-Segment und betreibt für die Entwicklung in diesem Bereich sechs Forschungs- und Entwicklungszentren rund um den Globus. Eines davon ist die FPT Motorenforschung AG in Arbon TG.

Ueli Zweifel

Die Bausubstanz der Industrieanlagen – vor sich die Gestade des Bodensees, im Rücken der Stadtkern von Arbon – ist über die Jahre gewachsen und verströmt noch die legendäre Saurer Vergangenheit. Sie inspiriert rund 220 Mitarbeitende bei ihren Aktivitäten für die Entwicklungsprojekte des Powertrain-Segments von CNH Industrial. Verbesserungen bestehender und die Erarbeitung neuer Technologien für Verbrennungsmotoren stehen im Mittelpunkt.

Ein wenig Geschichte

Das Unternehmen wurde 1853 von Franz Saurer als Eisengiesserei für Haushaltswaren in St. Gallen gegründet. Nach dem Umzug nach Arbon begann ab 1869 die Produktion von Textilmaschinen. Unter Adolph Saurer und seinen Brüdern entwickelte sich Saurer zum grössten Einzelunternehmen der Schweiz. Der Personalbestand im Stammhaus Arbon wurde ein Spiegel von Erfolg und Rückschlägen der Maschinenfabrik: Die Zahl der Beschäftigten verzeichnete von 1890 (264) bis

1920 (2918) eine starke Zunahme, sank 1922 (908) abrupt, erholte sich bis 1936 (1953), blieb ab 1937 (2414) bis 1950 (2865) relativ konstant und erreichte 1963 mit 4513 den Höchstwert.

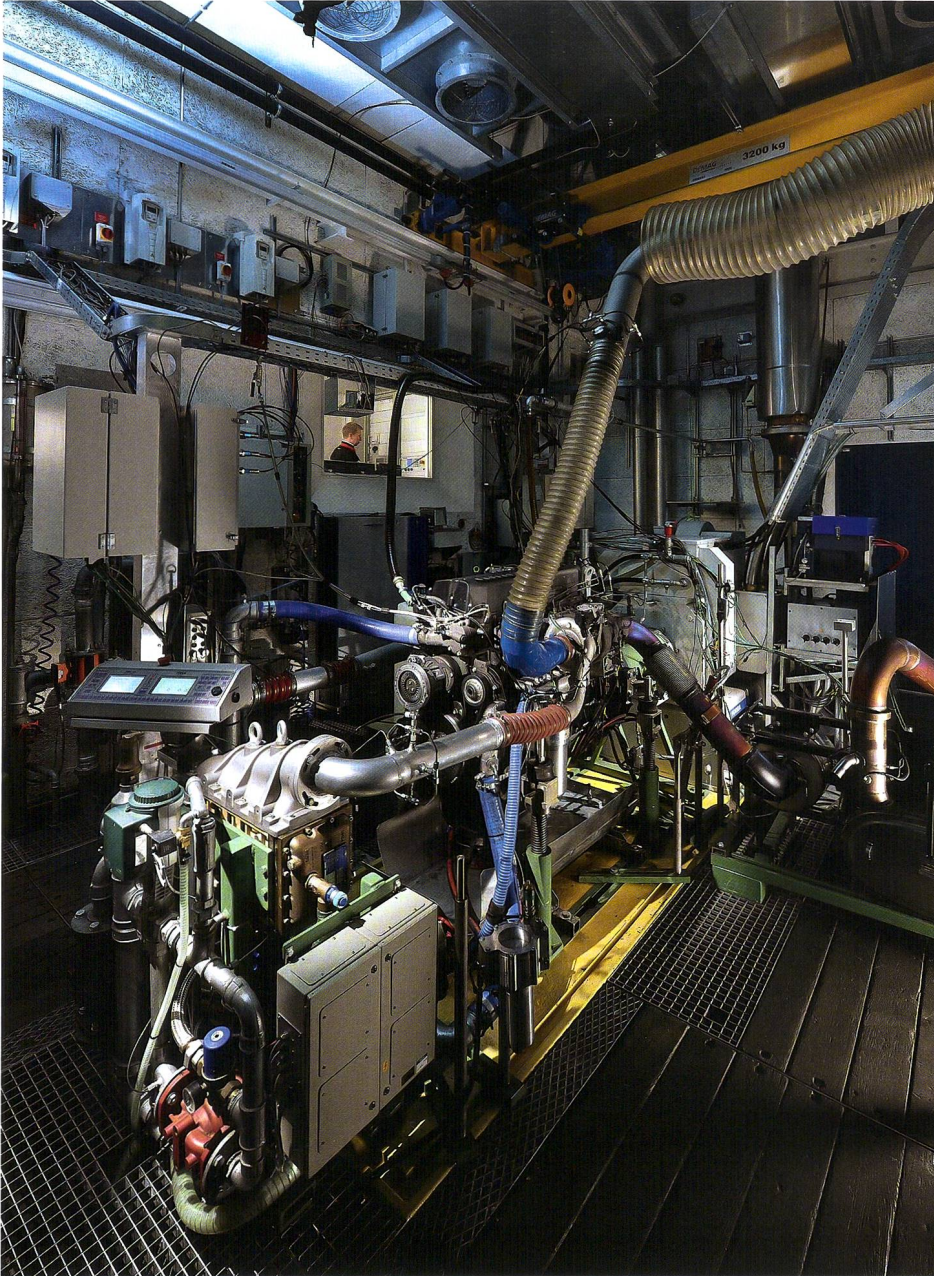
Nutzfahrzeuge

Im Jahre 1903 begann die «Saurer AG» mit der Herstellung von Nutzfahrzeugen. Der Erfolg führte dazu, dass sich das Unternehmen nach 1914 ganz auf diesen Bereich konzentrierte. Saurer fertigte nebst Lastwagen auch Autobusse, die schweizweit starke Verbreitung fanden. Im Ersten Weltkrieg baute Saurer zudem Flugzeugtriebwerke. 1908 wurde in Zürich gemeinsam mit Hippolyt Saurer (Sohn von Adolph Saurer) und Rudolf Diesel (1858–1913) der erste Fahrzeug-Dieselmotor gebaut, der aber wegen der damals üblichen Brennstoffeinblasung noch nicht verbaut werden konnte (der Motor steht im Deutschen Museum in München).

Innerhalb relativ kurzer Zeit avancierte Saurer aufgrund diverser Innovationen

zu einem Fahrzeughersteller von Weltruf und so wurden auch in einigen anderen Ländern Saurer-Lastwagen in Lizenz hergestellt. 1928 erschien der erste Dieselmotor mit Direkteinspritzung auf dem Markt, verbessert durch eine spezielle Verwirbelung der Verbrennungsluft. Darauf erhielt Saurer 1934 ein Patent. Das Unternehmen war in dieser Zeit weltweit mit an der Spitze bei der Dieselmotorenentwicklung und blieb dies noch bis weit in die 1980er-Jahre hinein. Noch bis in die 1990er-Jahre prägten Saurer-Lastwagen und -Busse sowie -Militärfahrzeuge das Strassenbild stark mit.

In den 1950er-Jahren ging das erfolgreiche Exportgeschäft mit den Lastwagen und Autobussen zurück. Nicht zuletzt deshalb dehnte das Unternehmen den Dieselmotorenbau für schienengebundene Triebwagen und Schiffe aus. Beim Nutzfahrzeugbereich konzentrierte man sich noch stärker auf den Schweizer Markt. Ab Anfang der 1980er-Jahre wurden so auch einige leichte Lastwagentypen von Daimler-Benz in Arbon unter



Ingeniösität und technisches Geschick einerseits und modernste Systeme für die Messtechnik andererseits sind Grundvoraussetzungen des technischen Fortschritts. Blick in einen «transienten» Motorenprüfstand. Im Vergleich zu Stationärprüfständen arbeiten transiente Prüfstände mit einem AC-Dynamometer anstelle der Wirbelstrombremse. Ausserdem werden statt einzelnen Punkten auf der Leistungskurve gesamte Fahrzyklen nachgebildet. Auch die Kraftstoffmessung ist transientfähig.

Die ehemalige Saurer-Motorenforschung wurde Anfang der 1990er-Jahre dem zur Fiat-Gruppe gehörenden italienischen Lastwagenhersteller Iveco angegliedert. Seit 2006 firmiert der Standort in Arbon unter «FPT Motorenforschung AG».

In den letzten 10 Jahren entwickelte das Unternehmen komplexe Modelle für Strömungs- und Verbrennungssimulationen (darunter einen virtuellen Verbrennungsprüfstand). Ausserdem wurde in den letzten Jahren unter dem Kürzel «HI-eSCR» eine hocheffiziente Abgasaufbereitungstechnologie entwickelt. Dieses System ist ein Alleinstellungsmerkmal von FPT Industrial im Vergleich zu den Mitbewerbern und gleichzeitig ein wichtiges Element für die Wettbewerbsfähigkeit der Strassen- und Geländefahrzeuge der Marken im Konzernverbund von CNH Industrial.

Schwerpunkt in der Entwicklung heute

Für die Motoren in Landwirtschafts-, Bau-, Strassen- und Geländefahrzeugen sowie in Stromgeneratoren und Schiffsantrieben werden in Arbon diejenigen Technologien und Komponenten entwickelt und getestet, die früher oder später serienmässig in Produktion gehen. Gearbeitet wird hauptsächlich an neuen Konzepten für Mittel- und Schwerlastmotoren und Katalysatorsystemen für die Nachbehandlung von Abgasen. Dies mit besonderem Schwerpunkt auf eine Reduktion der Emissionen und des Kraftstoffverbrauchs. Die Europäische Union beispielsweise beschliesst im Rahmen ihrer «Europa 2020»-Strategie zur weiteren Verringerung der Feinstaubbelastung ein neues Regelwerk für Geländefahrzeuge (die Verordnung zu mobilen Maschinen und Geräten). Deshalb testen und verbessern die Experten von FPT Motoren-

dem Namen Saurer hergestellt und vermarktet. Allerdings nahm die Nachfrage nach originalen Saurer-Fahrzeugen trotz anerkannt guter Qualität weiter ab, so dass die Entscheidung fiel, aus dem Bau von Nutzfahrzeugen auszusteigen. Im Jahre 1983 wurde der letzte zivile Saurer ausgeliefert, 1987 erhielt die Schweizer Armee den letzten «10 DM».

Motorenforschung

Übrig blieb die renommierte Motorenforschungsabteilung von Saurer. Schon in den 1980er-Jahren wurden, basierend auf den Ergebnissen der ETH Zürich in Kooperation mit anderen Unternehmen, die ersten «Common Rail»-Einspritzsysteme mit sehr hohen Einspritzdrücken entwickelt. Das entsprechende Patent hatte Bosch 1993 erworben und das erste Common-Rail-Einspritzsystem lanciert.

Weitere Meilensteine der Entwicklung

- 1934 Patent auf Dieselmotor mit Direkteinspritzung
- 1971 Abgasturboaufladung auf Dieselmotoren von Nutzfahrzeugen
- 1985 Dieselmotor in einer Kleinversion mit Turbolader
- 1989 Entwicklung der Abgasrückführung
- 1991 Spricht man zu erstem Mal von katalytischer Stickoxydreduktion SCR
- 1998 Variable Turbinengeometrie VTG mit verstellbaren Leitschaufeln
- 1999 Erste Common-Rail-Systeme in Nutzfahrzeugen
- 2002 Erste Traktoren mit Common-Rail-Systemen

Perspektiven der FPT Motorenforschung von morgen

Seit Oktober 2015 leitet Peter Krähenbühl die FPT Motorenforschung AG als Geschäftsführer. Die «Schweizer Landtechnik» stellte ihm einigen Fragen zur Motorenforschung heute und morgen in seinem Unternehmen.

Schweizer Landtechnik: Eine Grafik der FPT Motorenforschung AG zeigt als letztes Highlight 2011 die Abgasbehandlung ohne Abgasrückführung nur mit katalytischer Reduktion (HI-eSCR). Könnte man diese Jahreszahl forschungsmässig als (vorläufigen) Abschluss des Wettlaufes bezeichnen, immer sauberere Motoren zu bauen?

Peter Krähenbühl: Mit der Einführung von Euro VI im Jahr 2011 haben wir praktisch den emissionsfreien Lastwagen erreicht. Spätestens ab 2019 mit der in Europa vorgesehenen Limitierung der Partikelanzahl gilt dies auch für Land- und Baumaschinen. Aus diesem Grund fokussieren wir unsere Entwicklungsaktivitäten aktuell auf die Verbesserung der Effizienz bzw. Produktivität.

In Europa wie auch in den USA wird derzeit aber auch eine noch drastischere Reduktion der Emissionsgrenzen diskutiert, was wir verständlicherweise mit Interesse verfolgen.

Hat das Fehlverhalten bei VW um Dieselmotorenabgasnormen einen Einfluss auf Strategien und Produktion von Dieselmotoren in Nutzfahrzeugen?

Dieselmotoren für Nutzfahrzeuge müssen bereits heute einen zweiseitigen Test bestehen. Hält ein Motor auf dem Prüfstand die Grenzwerte ein, bekommt der Hersteller eine provisorische Typengenehmigung und darf das Triebwerk einbauen. Im zweiten Teil des Tests wird der Ausstoss im realen Betrieb in der Stadt, bei Überlandfahrten und auf der Autobahn gemessen. Besteht der Lastwagen den Test, erhält das Modell die Typengenehmigung. Allerdings ist der Hersteller verpflichtet, jedes Jahr mindestens drei zufällig ausgewählte Exemplare des Modells erneut auf der Strasse zu testen und den Behörden zu bestätigen, dass die Grenzwerte eingehalten werden.

«Die optimale Abstimmung und Kontrolle aller Beteiligten am Antriebsstrang wird zum Schlüsselement.»

Kann man eine Aussage machen, in welche Richtung sich die Motorenforschung entwickelt und sich letztlich auch auf die Motoren in Traktoren auswirkt?

Grundsätzlich geht es darum, den Antriebsstrang noch emissions- und verbrauchsärmer zu machen. Bei den Land- und Baumaschinen im Besonderen wird eine Steigerung der Produktivität erwartet, was teilweise auch eine Leistungssteigerung erfordert.

Zu diesem Zweck werden einerseits das Basistriebwerk sowie die Abgasnachbehandlung optimiert und andererseits wird an neuen Technologien geforscht. Dabei wird die optimale Abstimmung und Kontrolle

aller Beteiligten im Antriebsstrang zu einem Schlüsselement werden, um unter allen Betriebsbedingungen minimale Emissionen und einen optimalen Verbrauch zu erzielen. Um die sich daraus ergebende zunehmende Komplexität zu handhaben, werden in der Motorsteuerung in Zukunft physikalische Modelle anstelle von Kennfeldern und Kurven eingesetzt, welche sich sozusagen «selbst» kalibrieren.

«Ab 2019 wird die neue HI-eSCR-Generation mit einem auf dem SCR-Katalysator integrierten Partikelfilter angeboten.»

Was zeigt FPT Motorenforschung an der Agritechnica?

FPT Industrial wird an der Agritechnica in Halle 17 mit einigen Fachexperten vertreten sein, um ihr Angebot für den Landwirtschaftsmarkt sowie künftige Trends im Bereich Antriebsstrang vorzustellen und mit den Messebesuchern zu diskutieren.

Mit dem Start von Stage V, der für 2019 geplant ist, wird FPT Industrial eine Lösung präsentieren, die nicht von ihrer langfristigen Strategie eines SCR-only-Systems abweicht. Nachdem FPT Industrial als einer der einzigen Anbieter weiterhin eine EGR-freie Lösung anbietet, wird stattdessen die Entwicklung derjenigen Wettbewerbsvorteile vorangetrieben, die bereits mit Tier 4B/Stage IV erreicht worden sind.

Ab 2019 wird die neue HI-eSCR-Generation mit einem auf dem SCR-Katalysator integrierten Partikelfilter angeboten und somit die Emissionsanforderungen gemäss Stage V erfüllt. Bei dieser Lösung wird ein Teil des SCR-Katalysators durch den Partikelfilter ersetzt, was keinen nennenswerten Einfluss auf die Ausmasse des Abgasnachbehandlungssystems hat. Dies wiederum erspart den Fahrzeugherstellern die hohen Kosten einer Designanpassung und stellt somit eine kosteneffiziente Lösung im Vergleich zu anderen, deutlich komplexeren Systemen dar.

Peter Krähenbühl absolvierte sein Studium an der Fachhochschule Biel mit Schwerpunkt Automobiltechnik. Bei der damaligen IVECO Motorenforschung sammelte er ab 1998 als Entwicklungsingenieur von kleinen On-Road-Motoren mit Common-Rail-Einspritzung erste Erfahrungen. Nach zwei Auslandsinsätzen kehrte er zurück ins Arboner Unternehmen, an dem Führungsfunktionen im Bereich Forschung

und Entwicklung auf ihn warteten. Sein Wissen vertiefte sich durch ein Studium in Business Administration und das technische Know-how durch den Posten des technischen Projektleiters bei Stadler Rail in Bussnang TG. Zurück in Arbon bei FPT Motorenforschung AG, wurde er Forschungsleiter (Technology Engineering Manager). Inzwischen zeichnet er als Geschäftsführer für den Entwicklungsstandort in Arbon verantwortlich.



forschung AG weiter die Abgasaufbereitungstechnologien, die ohnehin bereits hervorragend auf den Motoren der Marke «FPT Industrial» laufen (siehe auch obenstehendes Interview mit Peter Krähenbühl, Geschäftsführer der FPT Motorenforschung AG).

Um das ehrgeizige Ziel der kontinuierlichen Emissions- und Verbrauchsreduktion zu erreichen, wird intensiv an Verbrennungs- und Abgasaufbereitungstechnologien, an der Verringerung der Reibung und an der Rückgewinnung der bislang ungenutzten Wärmeenergie gearbeitet, zugleich aber

auch an einer teilweise Elektrifizierung der Hilfssysteme des Motors.

Die zum grössten Teil im Hause selbst entwickelte und teilweise auch gefertigte Prüftechnik hilft der FPT Motorenforschung AG dabei, diese ambitionierten Ziele zu erreichen. ■